令和２年度文部科学省
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

AI と IoT を駆使して地域医療連携とチーム医療をサポートできる高度 IT 人材育成カリキュラム開発

成果報告書

２０２１年２月

学校法人三橋学園
船橋情報ビジネス専門学校

目次

第 1 部　事業概要 1
第 1 章　事業の背景 1
第 2 章　事業の目的 4
第 3 章　事業推進の流れ 5
3.1　平成 30 年度の取組概要 5
3.2　令和元年度の取組概要 6
3.3　今年度の取組概要 7
3.4　実施委員会の構成 8
3.5　実施委員会の開催実績 9
3.5.1　第 1 回実施委員会（令和 2 年 7 月 28 日開催） 9
3.5.2　第 2 回実施委員会（令和 2 年 11 月 9 日開催） 10
3.5.3　第 3 回実施委員会（令和 3 年 1 月 13 日開催） 10
第 2 部　開発報告 11
第 1 章　開発概要 11
1.1　教育プログラムの概要 11
1.1.1　カリキュラム概要 11
1.1.2　コマシラバス概要 16
1.2　教材の概要 18
1.2.1　講義用教材 18
1.2.2　ケーススタディ教材 18
1.2.3　PBL 教材 18
1.2.4　e ラーニング教材 19
第 2 章　教材開発報告 19
2.1　講義用教材 19
2.1.1　Society5.0 分野の講義用教材 19
2.1.2　医療 IT 分野の講義用教材 21
2.2　ケーススタディ教材 23
2.2.1　想定する授業の流れ 23
2.2.2　演習用 24
2.2.3　シート 27
2.2.4　回答例 27
2.2.5　指導用 29
2.3　PBL 教材 30

2.3.1　想定する学習手順 30
2.3.2　PBL 教材を構成する各資料 36
2.4　e ラーニング教材 52
2.4.1　e ラーニング教材のメニュー構成 52
2.4.2　e ラーニング教材のイメージ 53
第 3 部　実証講座実施報告 55
第 1 章　実証講座の概要 55
1.1　実証講座の目的 55
1.2　実証講座の実施 55
1.2.1　実証講座の実施内容 55
1.2.2　実証講座で使用した実習用教材の概要 59
第 2 章　実証講座の評価 62
2.1　講座前後の受講者アンケート 62
2.1.1　実施前のアンケート 62
2.1.2　実施後のアンケート 67
2.2　講座後の確認テストによる評価 78
2.2.1　1 日目の確認テストの結果 78
2.2.2　2 日目の確認テストの結果 80
2.3　オブザーバーへのアンケートによる評価 81
2.3.1　1 日目のオブザーバーのアンケート 82
2.3.2　2 日目のオブザーバーのアンケート 87
2.4　講師による評価 91
2.4.1　1 日目の実施結果の評価 92
2.4.2　2 日目の実施結果の評価 94
第 3 章　まとめ 97
第 4 部　次年度への展開検討 98
第 1 章　今年度の事業成果 98
1.1　教材開発の概要 98
1.2　実証講座の概要 99
第 2 章　次年度以降への展開 99
2.1　令和 3 年度の方針 99
2.2　令和 4 年度の方針 99
2.3　令和 5 年度の方針 100
付録 101
Society5.0 分野　講義用教材 102
医療 IT 分野　講義用教材 166
ケーススタディ教材　「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」 378

ケーススタディ教材　「IoT×服薬支援」 395
ケーススタディ教材　「クラウド×レセプト支援」 411
PBL 教材.....428

第１部　事業概要

第１章　事業の背景

内閣府のホームページ[1]によると、Society5.0 によって、IoT や AI の活用により、全ての人とモノがつながり様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値が生み出される社会が実現されるとされている。そして、我が国は、先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、イノベーションから新たな価値が創造されることにより、誰もが快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる人間中心の社会「Society 5.0」を世界に先駆けて実現していくこととしている。

一方で医療の現場においては、少子高齢化の進む中、医療費の増大が課題となっている。実際、2018 年度には 39 兆 2,000 億円である医療費は、団塊の世代が 75 歳以上の高齢者となる 2025 年度には 47 兆 4,000 億円に達する。さらに、65 歳以上の高齢者が 4,000 万人近くとピークに達する 2040 年には、68 兆 5,000 億円に達するものとみられている。こうした医療費の増加する背景には、高齢者人口の増加に加え、医療の高度化による医療費の値上がり等がある。財政健全化を考える上で、一般歳出の 3 分の 1 を占める社会保障費の伸びを如何に抑えるかが大きな課題となっているが、とりわけ高齢化に伴って、医療費の大幅な増加が見込まれている。

図表 1　医療費の見通し[2]

[1] 内閣府　Society5.0　http://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html
[2] NHK オンライン　「議論呼ぶ医療費抑制策～骨太の方針への注文」（時論公論）
http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/100/298526.html

また、我が国では都市部に比べて山間部・へき地の医師数が極めて少ないといった医師の地域的な偏在や、産科・小児科等を中心に医師不足が深刻であるなど医師の診療科間の偏在が生じている[3]。

先述した医療現場の課題に対しては、IoT や AI の活用により改善が期待できる。例えば、医師の地域的な偏在については、インターネットを介したテレビ電話等により主治医と患者が対話を行い、併せて、伝送された患者の心身の状態を基に主治医が判断し患者の療養を支援する、という遠隔医療が実施されている。さらに、血圧や心拍数、血糖値などのバイタルデータをモニタリングするデバイスを患者が装着し、バイタルデータを自動的に計測・収集・分析・保存し、ワイヤレスネットワークを通じて医療関係者にデータを転送することや、遠隔から薬剤の点滴注入・量の操作や調整を行うことが可能なスマート輸液ポンプもある。こうした IoT システムを活用することで、患者が遠隔地の病院を訪問せずに診察を受けることができるようになる。

図表 2　スマート輸液ポンプ[4]

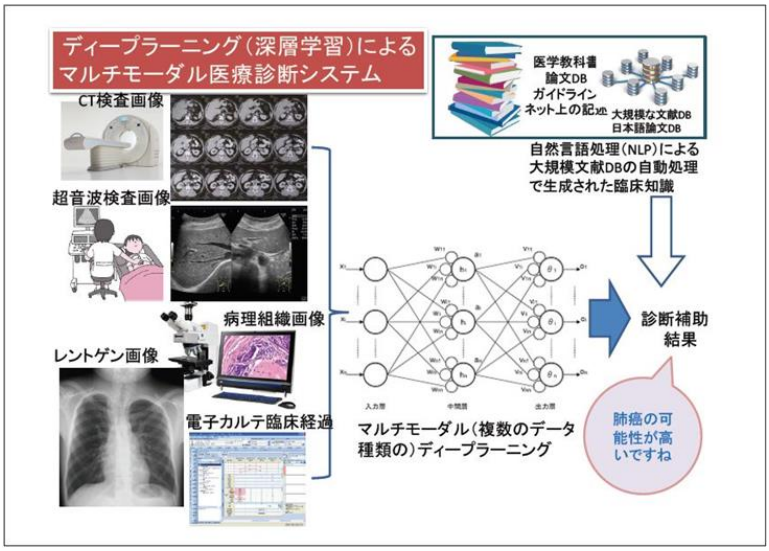
このような IoT システムの活用により、医療機関には以下のようなメリットがあり、結果として、医療費の抑制に繋がっていく[5]。

[3] 厚生労働省　『平成 29 年度版厚生労働白書』　第 7 章
https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/17/dl/2-07.pdf
[4] 独立行政法人情報処理推進機構　『米国の病院における IoT の活用状況』
https://www.ipa.go.jp/files/000059590.pdf
[5] 同上

・【医療コストの削減】
― 自宅にいながら、リアルタイムで患者の病状のモニタリングを医療関係者が遠隔から行えるようになり、医師による診療訪問の手間を大幅に軽減し、入院及び再入院にかかるコストを削減できる。
・【治療効果や疾病管理対策の改善】
― 患者の病状を継続的にモニタリングし、健康に関するデータをリアルタイムで得られることで、タイムリーに適切な医療ケアを提供し、病状の悪化を予防できる。
・【医療ミスの削減】
― 患者の医療／健康データに基づく意思決定と医療業務の自動化・効率化を実現し、人為的な医療ミスを最低限に抑制できる。
・【患者エクスペリエンスの改善】
― IoT を通じた医療ケアは、予防治療や正確な診断、タイムリーかつ適切な医療ケアに基づく患者の医療ニーズと治療効果を重視しており、患者の信頼を得られる責任ある医療サービスを提供できる。
・【薬剤管理の効率化】
― IoT を用いてプロセスを自動化することで薬剤管理にかかる業務・コストを効率化できる。

また、臨床情報の解釈に AI やディープラーニングを活用した事例[6]もある。一般に、CT 検査画像等の医療画像から正しく所見を解釈し読み取ることは、医者にとっても難しい。直観的な判断力や画像パターンの認識力に頼ることが多く、異常を見落としてしまうこともある。そこで、膨大な画像データに正しい診断や所見（どこにどのような異常があるか）といった情報を付加したデータにディープラーニングを適用し、医療画像データベースを構築しておく。こうしたデータベースを、CT 検査画像や超音波検査画像、病理組織画像、レントゲン画像、及び電子カルテ臨床経過等から作成しておき、さらに医学教科書や論文、ガイドライン、ネット上の記述等の文献から自然言語処理による自動処理から生成された臨床知識を組み合わせて、医療画像からの診断を補助するシステムも研究されている。このシステムを活用することで、医師による診断の効率化や医療ミスの防止等が期待できる。

[6] 独立行政法人医薬品医療機器総合機構　科学委員会資料 『医療における AI 活用をどう捉えるか』 https://www.pmda.go.jp/files/000215325.pdf



図表 3　ディープラーニング（深層学習）によるマルチモーダル医療診断システム[7]

第 2 章　事業の目的

患者に適切な医療ケアを提供していくために地域医療連携[8]やチーム医療[9]の取組が進んでいるが、多種多様な医療サービスを提供していくためには、IoT や AI などの高度な次世代技術によってこうした取組を積極的に支援していく必要がある。これはまさしく、Society 5.0 の目指す方向と合致しており、このような次世代技術を医療に提供できる IT 技術者、即ち医療 IT 人材の育成が必要になる。また、こうした次世代技術の活用によって、先述した医療現場の課題の解決にも繋がっていく。

医療をサポートする IT 人材には医療情報技師があるが、その検定試験を実施している一般社団法人医療情報学会医療情報技師育成部会[10]が公表している「到達目標」では、AI や IoT に関する内容が少なく、こうした最新技術にはまだ対応できていないことがわかる。また、AI 等を活用した自動化技術の普及に伴い、多重請負構造の中で集約的労働に従事している従来型の IT 技術者の雇用機会の減少が予測される。このような従来型の IT 人材を高度な医療 IT 人材へと転換することは、社会人の学び直しという観点からも極めて重要であ

---

7 独立行政法人医薬品医療機器総合機構　科学委員会資料 『医療における AI 活用をどう捉えるか』 https://www.pmda.go.jp/files/000215325.pdf

8 地域の医療機関が自らの施設の実情や地域の医療状況に応じて、医療機能の分担と専門化を進め、医療機関同士が相互に円滑な連携を図り、その有する機能を有効活用すること

9 1 人の患者に複数の医療専門職が連携して治療やケアに当たること。異なる職種のメディカルスタッフが連携・協働し、それぞれの専門スキルを発揮することで、入院中や外来通院中の患者の生活の質（QOL）の維持・向上、患者の人生観を尊重した療養の実現をサポートする

10 http://jami.jp/jadite/new/

る。そのため、プログラムレス化に伴うソフトウェア人材の転用も視野に入れた教育プログラムが必要となってくる。

そこで本事業では、従来の IT 技術に加えて AI や IoT など、Society5.0 時代の先進的な技術を身に付け、それを医療分野に活用して課題を解決していく医療 IT 人材を育成する教育プログラムを開発する。また開発した教育プログラムの一部ないし全部を全国の教育機関に普及させ実施していくことで、医療 IT 人材を多数輩出し、Society5.0 時代の多様で高度な医療サービスの提供を支援していく。

第 3 章　事業推進の流れ

本校（船橋情報ビジネス専門学校）は、平成 30 年度から 3 年間をかけて、医療 IT 人材を育成するための教育プログラムの開発に取り組んだ。本教育プログラムの学習ターゲットは、基本情報技術者カリキュラム体系を中核とする学科に所属する専門学校生や従来型の IT 技術者（IT スキル標準のレベル 2 もしくは 3 に相当）と想定している。また、本教育プログラムにより目指す人材像は、「IoT により患者の状態を遠隔でリアルタイムに把握し、そのデータを AI で分析することで医療チームの意思決定や治療の支援をするなど、最新技術を駆使して高度な医療サービスをサポートできる人材」と設定した。即ち、地域医療連携やチーム医療の中核メンバーとして活躍できることを目指す。

以下、まず平成 30 年度から令和元年度の取組概要（実績）を述べ、今年度の取組概要を報告する。

3.1　平成 30 年度の取組概要

平成 30 年度は、3 年間の事業期間の初年度として、IT 人材を対象としたアンケート調査及び医療 IT の事例調査を実施した。そこで得られた情報を基に、本教育プログラムで育成する医療 IT 人材の評価基準、及び教育プログラム（カリキュラム、コマシラバス）の開発を行った。

本事業で実施した各取組みについて、以下に概略を記載する。

(1) 調査

評価基準や教育プログラムの開発に先立ち、参考資料収集を目的として IT 人材を対象としたアンケート調査と医療 IT の事例調査を行った。

①IT 人材対象のアンケート調査

IT 技術者が AI や IoT をどれくらい活用しているかや、今後の活用意向、他業界への進出意向等を明らかにすることを目的として、アンケート調査を実施した。本校卒業生の就職先企業を中心に全国の 304 社に回答依頼を送付し、228 件の回答を得た。

② 医療 IT 事例調査

医療 IT の事例を収集し、そこに活用されている AI や IoT その他の技術を整理した。インターネットを中心とした情報収集で 27 件を収集したほか、ヒアリング調査によってさらに 5 件、合計 32 件の事例を収集した。

(2) 評価基準開発

実施した 2 つの調査結果に加え、既存の各種スキル標準等を参考として、本事業で育成する医療 IT 人材の評価基準を開発した。評価基準は大別すると、「Society5.0 分野」「医療分野」「医療 IT 分野」から構成される。それぞれの分野において、どのような知識やスキルをどの程度身に付けるべきかを、本人の行動で評価できるような基準として整理した。

(3) 教育プログラム開発

開発した評価基準を基に、既存の医療系・IT 系（特に AI や IoT に関わるもの）の教育プログラム等を参考に、医療 IT 人材を育成する教育プログラムを開発した。本教育プログラムは、専門学校の専門課程 2 年間で IT 開発を学んだ学生を対象に、さらに 1 年間、医療に IT を活用するために必要な専門知識・スキルを身に付ける研究科（学習時間 855 時間）で実施することを想定したものである。今年度は、本教育プログラムのカリキュラム（科目表）及び各科目のコマシラバスを開発した。

3.2 令和元年度の取組概要

2 年目となる令和元年度は、平成 30 年度の開発成果である教育プログラムを基に、そこで使用する講義用教材、ケーススタディ教材、PBL 教材、e ラーニング教材を開発した。また、それらの効果を検証するための実証講座を実施した。

(1) 教材開発

今年度は、実証講座で実施する部分を中心に、講義用教材、ケーススタディ教材、PBL 教材、e ラーニング教材の開発を行った。

○講義用教材開発

Society5.0 分野、医療分野の講義用教材を開発した。

○ケーススタディ教材開発

医療 IT 分野のケーススタディ教材を開発した。

○PBL 教材開発

医療 IT システム導入を題材としたプロジェクト学習用教材である。令和元年度は、医療 IT システムの企画・設計段階の部分を開発した。

○e ラーニング教材開発

本教育プログラムの基礎的な内容を学習する自己学習用教材である。令和元年度は、Society5.0 分野と医療分野に対応した教材を開発した。

(2) 実証講座

開発した教育プログラムから、医療に活用するための AI 及び IoT に関する内容を抽出し、1 日 6 時間程度の実証講座を構成した。千葉県、富山県、愛媛県の専門学校生等を対象に実施した。この実施結果を評価し、今年度の開発に活用した。

3.3 今年度の取組概要

最終年度となる今年度は、令和元年度に引き続き各教材の開発と改良を行った。また、実証講座にてそれを評価し、教育プログラムの検証と 3 年間の成果のとりまとめを行った。

○講義用教材開発

令和元年度の開発に引き続き、Society5.0 及び医療 IT 分野の科目で使用する講義用教材を開発した。

○ケーススタディ教材開発

Society5.0 分野にある「Society5.0 ケーススタディ」の科目で使用する、IoT 等の活用に関する最新事例について学習する教材を開発した。

○e ラーニング教材開発

Society5.0 及び医療 IT 分野の学習内容の基礎的な内容を学習する自己学習用教材を開発した。

○PBL 教材開発

令和元年度の開発に引き続き、医療 IT システムの企画・設計段階を題材とした教材を開

発した。

○実証講座

Society5.0 のデバイス関連と医療 IT システムの遠隔医療システムを題材とした 10 時間程度の実施用カリキュラムを抽出して構成し、千葉県の専門学校生を対象に実施した。またその結果を教育プログラムの改善に活用した。

3.4　実施委員会の構成

本事業では、専門学校、医療機関、IT 企業、行政機関等で実施委員会を構成し、事業の推進に当たった。

以下、実施委員会の構成機関である。

構成機関	役割等	都道府県
船橋情報ビジネス専門学校	委員長	千葉県
富山情報ビジネス専門学校	開発・実証	富山県
日本電子専門学校	開発・実証	東京都
河原電子ビジネス専門学校	開発・実証	愛媛県
医療法人社団三橋会	調査	千葉県
愛媛大学医学部附属病院	調査	愛媛県
アテイン株式会社	調査・実証	東京都
株式会社ジーミック	開発・実証	東京都
株式会社 SHIFT	開発	東京都
株式会社くららぼ	開発	東京都
公益社団法人千葉県情報サービス産業協会	調査・実証	千葉県
船橋市健康福祉局　健康・高齢部　健康政策課	評価・助言	千葉県

図表 4　実施委員会の構成

3.5　実施委員会の開催実績

今年度は、本事業を推進する上で、実施委員会 3 回をそれぞれ開催した。以下、各会議について時系列で報告する。

3.5.1　第 1 回実施委員会（令和 2 年 7 月 28 日開催）

第 1 回実施委員会では、以下の項目についての説明、討議を行った。

・委員長挨拶

・委員自己紹介
・昨年度実施報告
・本事業の事業計画説明
・本事業の内容、方向性に関する意見交換
・その他、スケジュール等

3.5.2　第 2 回実施委員会（令和 2 年 11 月 9 日開催）

第 2 回実施委員会では、以下の項目についての説明、討議を行った。

・委員長挨拶
・仕様書の確認
・実証講座について
・本事業の内容、方向性に関する意見交換
・その他、スケジュール等

3.5.3　第 3 回実施委員会（令和 3 年 1 月 13 日開催）

第 3 回実施委員会では、以下の項目についての説明、討議を行った。

・委員長挨拶
・実証講座実施報告
・本事業の今後の方向性に関する意見交換
・来年度以降の展望

第 2 部　開発報告

今年度事業では、昨年度に引き続き各種教材の開発を行った。

第 1 章　開発概要

今年度の開発概要を報告する前に、本事業で開発した教育プログラムの概要を述べる。

1.1　教育プログラムの概要

本事業では、AI や IoT などの次世代技術を医療に提供できる医療 IT 人材を育成する教育プログラムを開発した。本教育プログラムは、専門学校の専門課程 2 年間で IT 開発を学んだ学生を対象に、さらに 1 年間、医療に IT を活用するために必要な専門知識・スキルを身に付ける研究科（学習時間 570 コマ、855 時間）で実施することを想定している。進学対象者としては、本教育プログラムを実施する専門学校の 2 年制専門課程の卒業者だけでなく、他の専門学校の専門課程を卒業した者や、IT 開発業務に従事している社会人で医療分野へのキャリアシフトを志向している者等も含まれる。また、2 年制学科と本教育プログラムを実施する 1 年制の研究科を融合させ、3 年制学科として運用する可能性もある。

受講対象者のレベルは IT スキル標準レベル 2 もしくはレベル 3 を想定しており、システムエンジニアやプログラマとしての学習が終了した学生もしくは業務に従事する情報処理技術者が対象である。到達レベルとしては、IoT による患者のリアルタイム遠隔データの取得と、それに基づく AI による医療従事者の意思決定をサポートするシステムやサービスの開発ができることを目指す。

なお、教育プログラムの開発は、実施委員会参画機関を中心に、医療・IT 双方の専門家等の意見も参考にした。さらに、実施委員会に千葉県、富山県、愛媛県の医療機関にも参画いただき、各地域でのニーズも探りながら開発を進める体制とした。

1.1.1　カリキュラム概要

本カリキュラムは、「Society5.0 分野」「医療分野」「医療 IT 分野」の 3 つの分野で構成した。IT 開発に関する知識やスキルを身に付けていることを前提とし、AI や IoT の基礎から、医療に AI や IoT を活用したシステムの開発までを学習する。また、各分野の基礎的な内容は e ラーニングでも学習できるようにする。この e ラーニングは、進学学科である研究科へ入学する前に予習として利用したり、或いは研究科での履修に並行して復習として利用したりすることを想定している。

分野	概要
Society5.0 分野	AI や IoT 等、Society5.0 に関連する IT の最新技術について、基礎から活用、それらに関わる要素技術などを扱う。
医療分野	医療に関する基礎的な内容を学習する。我が国の医療制度や社会保障制度、医療専門職、診療プロセスなどを扱う。
医療 IT 分野	IT を医療にどのように活用するかを中心に学習する。医療に関わる情報、AI や IoT を医療に活用した事例、医療機関等へのシステム導入プロセスなどを扱う。

図表 5　本カリキュラムにおける分野

カリキュラムの各科目は、1 コマ 90 分×15 コマ＝22.5 時間を基本単位として構成した。こうして開発したカリキュラムは、以下のようになる。

【Society5.0 分野】

科目名	コマ数 時間数	概要
Society5.0 概論	15 コマ 22.5 時間	Society5.0 全般について学習する。また、Society5.0 によって様々な分野がどのように変わっていくかについて、グループワークを行う。
戦略・マネジメント	15 コマ 22.5 時間	Society5.0 に関わるシステムの導入を企画・推進するために必要な知識について学習する。
産業システム	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT が活用される産業システムについて学習する。
プラットフォーム	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT のプラットフォームをクラウドに構築するために必要な知識について学習する。
デバイス	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT 開発に関連する制御装置や電子工学、センサ技術、スマートフォンについて学習する。
ネットワーク	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT 開発に関連するネットワークについて学習する。

セキュリティ	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT 開発に関連するセキュリティについて学習する。
データ分析	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT 開発に関連するデータベースやデータサイエンスについて学習する。
AI	15 コマ 22.5 時間	AI や機械学習、深層学習について学習する。
ビッグデータ	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT に関わるビッグデータ解析について学習する。
統計	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT におけるデータ分析の基礎として必要な統計に関する知識について学習する。
関連法規	15 コマ 22.5 時間	AI や IoT に関わる法律に関する知識について学習する。
Society5.0 ケーススタディ	15 コマ 22.5 時間	日々の報道等を基に AI や IoT に関わる最新の事例を題材として、グループで課題に取り組む。
合計	195 コマ 292.5 時間	

【医療分野】

科目名	コマ数 時間数	概要
医療基礎	15 コマ 22.5 時間	健康の概念を明確に捉え、医療全般の基礎知識を学習する。
医療倫理	15 コマ 22.5 時間	医療倫理に関する基礎知識を学習し、チーム医療を支援する立場として医療現場における倫理・法・社会・心理等の問題に適切に対応する意識を持つ。
社会保障制度と医療制度	15 コマ 22.5 時間	医療や福祉における様々な制度や法律について学習する。
医療管理	15 コマ 22.5 時間	病院の機能、組織体制、危機管理について学習する
臨床医学	15 コマ 22.5 時間	臓器別の臨床的な疾患と、その検査と治療のアウトラインについて学習する。
医薬品／臨床看護／先進医療	15 コマ 22.5 時間	医薬品・臨床看護についての概要を学習する。また、先進医療の事例を学習する。
医療プロセス／治療・処置／医	15 コマ	診療における人・モノ・情報の流れについ

学研究	22.5 時間	て学習する。 ／様々な治療と処置の分類と用語について学習する。 ／医学研究の基礎知識や進め方について学習する。
検査と診断	15 コマ 22.5 時間	病院で行われている臨床検査及び医療画像診断の概要について学習する。
医療記録	30 コマ 45 時間	医療記録について記録・記載の目的や意義について学習する。
医学・医療統計／臨床データベース	15 コマ 22.5 時間	医学・医療に関する統計分析手法を学習する。 ／医療における臨床データベースの収集と分析について学習する。
合計	165 コマ 247.5 時間	

【医療 IT 分野】

科目名	コマ数 時間数	概要
医療 IT 基礎	15 コマ 22.5 時間	医療 IT の基礎として、医療情報やそのシステム化の概念、特性について学習する。
医療 IT システム	15 コマ 22.5 時間	医療 IT システムの機能要件を理解し、その具体的な機能や典型的なシステム構成について学習する。
病院 IT システムの機能	30 コマ 45 時間	医療 IT システムの具体的な機能や、典型的なシステムの例について学習する。
病院 IT システムの導入	15 コマ 22.5 時間	病院ITシステムを適切に導入し運用するために必要な戦略的な内容を基に、システムのライフサイクル・プロセスや導入に関わる組織、組織間の調整等について学習する。
病院 IT システムの運用と評価	30 コマ 45 時間	病院ITシステムを適切に運用するために必要な各種業務について学習する。また、導入された医療ITシステムを適切に評価し、改善するための手法について学習する。
医療情報の標準化	15 コマ	医療情報の標準化についての基礎知識を

	22.5 時間	学習する。
医療 IT に関わる業務遂行能力／医療 IT の未来	15 コマ 22.5 時間	医療ITに必要な業務遂行能力について理解を深める。 ／医療 IT 分野の動向や、我が国の医療・医療ITに関する将来計画について学習する。
医療 IT ケーススタディ	30 コマ 45 時間	医療に AI や IoT を活用した事例を題材に、グループワークによって最新技術や活用方法について学習する。各ケースにつき 2 コマを割り当てる。1 コマ目ではケースの説明や課題の説明、課題のための情報収集等を行う。2 コマ目は、授業時間外で取り組んできた課題の成果について、グループ発表や全体討議等を行う。
医療 IT PBL	45 コマ 67.5 時間	仮想的な医療ITシステムの導入プロジェクトにグループで取り組み、医療 IT に関する実践力を身に付ける。
合計	210 コマ 315 時間	

1.1.2　コマシラバス概要

前項で報告したカリキュラムの各科目について、科目概要や授業計画、評価方法等を検討してコマシラバスを開発した。コマシラバスの記載項目は、以下の通りである。

項目	内容
科目名	科目の内容を端的に表す名称
コマ数	授業のコマ数を記載する。1 コマ＝1.5 時間で、週 1 コマ×15 週＝15 コマ（22.5 時間）が、半期の標準的な授業時間となる。
科目概要	学習内容や授業方法等を記載する
履修条件	先に履修しておくべき科目等の条件があればここに記載する
授業計画	各コマで学習する授業内容を記載する。なお、e ラーニングと対応するコマは、対応する e ラーニングの項目も記載する。
使用教材	各科目で使用する教材や、参考となる資料等があれば記載する
評価方法	成績評価の方法を記載する

図表 6　コマシラバスの記載項目

このようにして開発したコマシラバスの一例を、以下に示す。

科目名	Society5.0 概論	コマ数	15 コマ （22.5 時間）
科目概要	Society5.0 全般について学習する。また、Society5.0 によって様々な分野がどのように変わっていくかについて、グループワークを行う。		
履修条件	なし		
授業計画			
回	授業内容		e ラーニング
第 1 回	ガイダンス ・教育プログラム全体の説明　・授業内容の説明		
第 2 回	Society5.0 の概念 ・Society5.0 とは		
第 3 回	Society5.0 で実現する社会 ・知識・技術の共有　・少子化・高齢化への対応 ・情報格差・情報過多への対応　・肉体労働への対応　など		
第 4 回	サイバー空間とフィジカル空間 ・これまでの情報社会 ・Society5.0 におけるサイバー空間とフィジカル空間との融合		
第 5 回	Society5.0 による課題解決 ・経済発展　・社会的課題の解決		
第 6 回	Society5.0 による新たな価値創造① ・交通分野の事例		
第 7 回	Society5.0 による新たな価値創造② ・医療・介護の事例		
第 8 回	Society5.0 による新たな価値創造③ ・農業分野の事例		
第 9 回	Society5.0 による新たな価値創造④ ・食品分野の事例		
第 10 回	Society5.0 による新たな価値創造⑤ ・防災分野の事例		
第 11 回	Society5.0 による新たな価値創造⑥ ・防災分野の事例		
第 12 回	Society5.0 による新たな価値創造⑦ ・エネルギー分野の事例		
第 13 回	Society5.0 による新たな価値創造　GW1 ・グループワーク　・グループ発表　・質疑応答		

第 14 回	Society5.0 による新たな価値創造　GW2 ・グループワーク　・グループ発表　・質疑応答	
第 15 回	まとめ ・本科目のまとめ　・Society5.0 で実現する人間中心の社会	
教科書	授業中に配布する	
評価方法	グループワーク、期末レポートによる	

図表 7　コマシラバスの一例（Society5.0 分野　「Society5.0 概論」）

1.2　教材の概要

前節で述べたカリキュラムで使用する各種教材を開発した。具体的には、講義用教材、ケーススタディ教材、PBL 教材、e ラーニング教材である。

1.2.1　講義用教材

講師が講義で用いる教材である。今年度は、

・Society5.0 分野で使用する「AI ナースコールの開発」
・医療 IT 分野で使用する「医療 IT 基礎」「医療 IT システム」「病院 IT システムの機能」

の各教材を開発した。いずれも、解説に使用する PowerPoont 形式の資料である。

1.2.2　ケーススタディ教材

Society5.0 分野にある科目「Society5.0 ケーススタディ」で使用する教材を開発した。本教材は、医療に IT を実際に活用した事例を題材とした。関連する業務上の課題や、IT 導入のメリット、導入時の課題等について、グループで情報収集や討議を行いながら学習する形式としている。今年度は、「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」「IoT×服薬支援」「クラウド×レセプト支援」を題材とした教材を開発した。

1.2.3　PBL 教材

医療 IT 分野にある科目「医療 IT PBL」で使用する教材を開発した。本教材は、医療 IT システム導入を題材としたプロジェクト学習用の教材である。本 PBL 教材では、検討を進めるための課題を設定し、それに沿って学習を進めるシナリオ型の PBL を想定している。今年度は、医療 IT システムの企画・設計段階の部分を開発した。

1.2.4　e ラーニング教材

本教育プログラムの基礎的な内容を学習する自己学習用教材である。開発した講義用教材を基に講義映像を撮影し、e ラーニング化した。

第 2 章　教材開発報告

前章で概要を述べた各教材について、より具体的に報告する。

2.1　講義用教材

講義用教材は、Society5.0 分野で使用する「AI ナースコールの開発」と、医療 IT 分野で使用する「医療 IT 基礎」「医療 IT システム」「病院 IT システムの機能」を開発した。

2.1.1　Society5.0 分野の講義用教材

Society5.0 分野の講義用教材は、AI を搭載したカメラと通信機能を搭載したマイコンとを組み合わせ、AI ナースコールの開発を題材とした。実際に、関連するハードウェアやプログラミング等の基礎知識も学びながら、マイコンを用いた開発実習を通して最終的に、AI による画像認識技術を医療に活用できる知識やスキルを身に付けていく。

本教材は、以下の 14 部構成となっている。

①AI カメラ　UnitV
②画像撮影　Camera
③図形描画　Drawing
④画像認識モデル　Recognition Model
⑤画像認識実験　Recognition Test
⑥M5Stick-C　実習で用いるマイコン
⑦M5Stick-C　LED
⑧M5Stick-C　Button（押しボタンスイッチ）
⑨M5Stick-C　シリアル通信
⑩M5Stick-C　MQTT（WEB 経由通信）
⑪M5Stick-C　LCD（液晶表示器）
⑫M5Stick-C　Bluetooth
⑬デジタルカメラ開発　Digital Camera
⑭AI ナースコール開発　使う AI

図表 8　Society5.0 分野の講義用教材の構成

また、各教材は、解説に使用する PowerPoint 形式の資料とした。

図表 9　『AI カメラ　UnitV』のページ例

2.1.2 医療 IT 分野の講義用教材

医療 IT 分野の講義用教材は、「医療 IT 基礎」「医療 IT システム」「病院 IT システムの機能」の 3 点である。本教育プログラムでの学習対象者は IT 分野の学生や社会人であり、医療分野の学習や従事経験があまり多くないことを考慮し、基本的な用語や概念もなるべく分かりやすく解説するよう心掛けている。

各教材の構成は、以下の通りである。

①医療情報とは
②医療情報の取り扱い
③個人情報保護と医療 IT システム（1）
④個人情報保護と医療 IT システム（2）
⑤個人情報保護と医療 IT システム（3）
⑥個人情報保護と医療 IT システム（4）

図表 10 「医療 IT 基礎」の構成

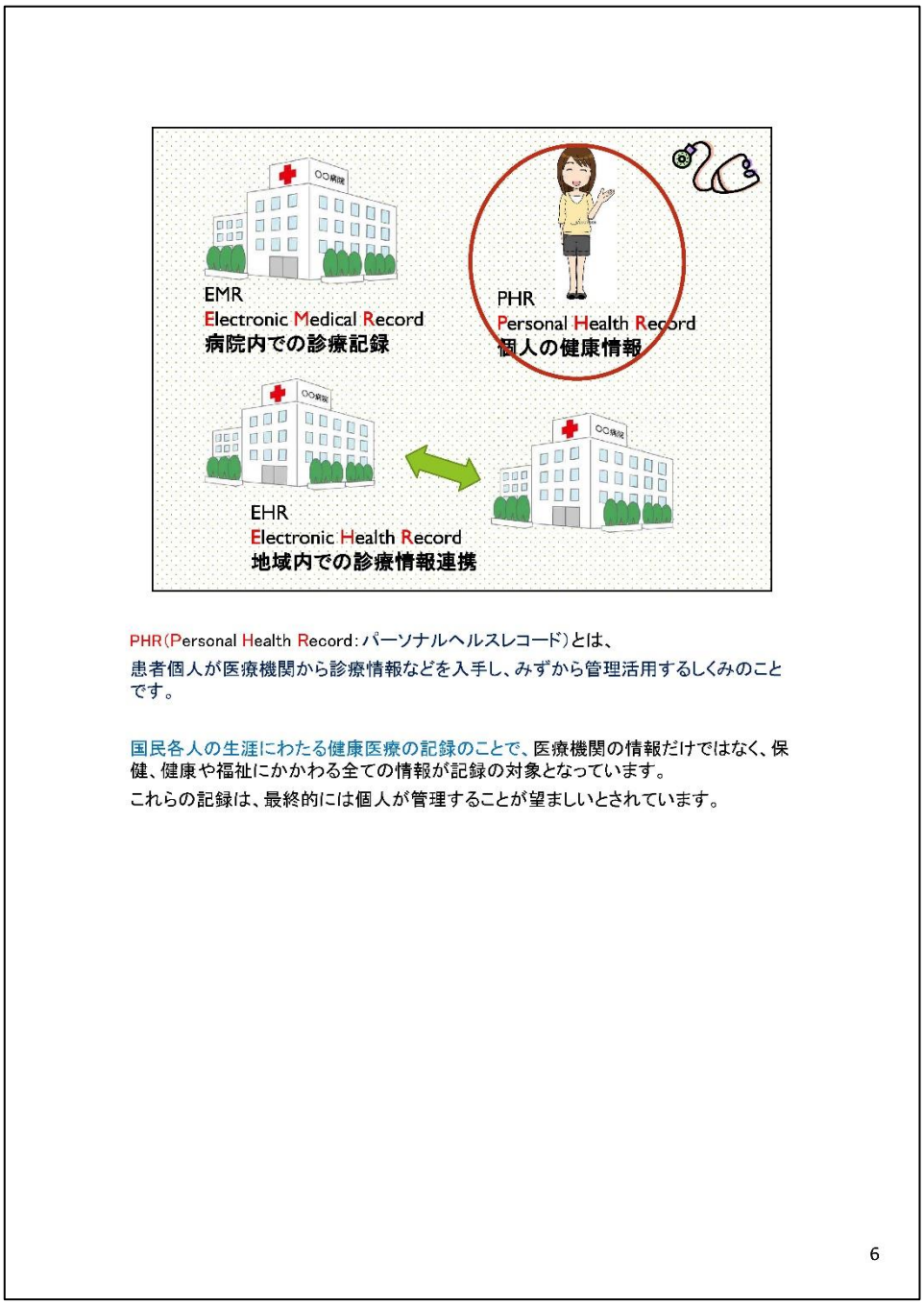
①医療情報システムとは
②救急医療情報システム（1）
③救急医療情報システム（2）
④遠隔医療
⑤医療情報サービスシステム
⑥医療情報の標準化（1）
⑦医療情報の標準化（2）
⑧医療情報の標準化（3）
⑨医療情報の標準化（4）
⑩医療情報の標準化（5）
⑪医療情報の標準化（6）

図表 11 「医療 IT システム」の構成

①病院 IT システムの機能
②病院情報システムの導入
③病院情報システムの導入の運用
④病院情報システムの評価と改善

図表 12 「病院 IT システムの機能」の構成

また、各教材は、解説に使用する PowerPoint 形式の資料とした。ノート部分に解説の参考になる情報や資料を記載して、講師が講義を組み立てやすくなるような工夫を行った。



図表 13　『医療 IT 基礎　①医療情報とは』のページ例

2.2　ケーススタディ教材

本教材は、Society5.0 分野の科目「Society5.0 ケーススタディ」で使用する教材である。本科目は、ケーススタディ（事例研究）による演習スタイルで実施する。ケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点やその原因を分析したり、解決方法を構想したりすることを通して、問題発見・解決力や意思決定力、企画力などの向上を図ることを目的としている。

本教材のケーススタディでは、ケース「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」「IoT×服薬支援」「クラウド×レセプト支援」を”題材”として、ケースの中の問題点を分析し、その上で AI／IoT を活用した課題の具体的な解決策を構想・立案する。こうした学習を通して、課題を見極める力と課題解決のための IT 化企画のスキル向上を図る。

今年度開発したケーススタディ教材は、「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」「IoT×服薬支援」「クラウド×レセプト支援」の 3 種類である。いずれも、「演習用」「シート」「回答例」「指導用」から構成されている。

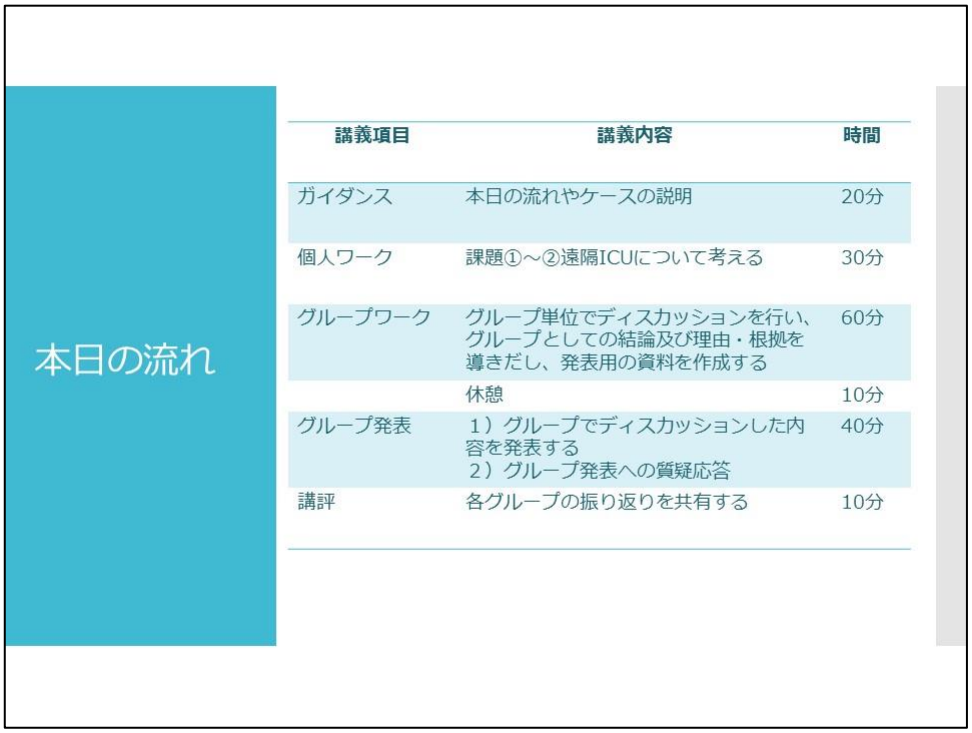
題材	資料
先端遠隔通信×ICU（集中治療室） IoT×服薬支援 クラウド×レセプト支援	演習用
	シート
	回答例
	指導用

図表 14　ケーススタディ教材の構成

2.2.1　想定する授業の流れ

本教材を用いたケーススタディは、以下のような流れで実施することを想定している。即ち、はじめに講師からケーススタディの流れやケースについて説明するガイダンスを行う。その後、ケースに関する課題に対して個人ワークで取り組む。さらに、グループディスカッションを行い、グループとしての結論を導き出して発表用の資料を作成する。そして、グループ発表と質疑応答を行い、最後に講師から講評を行う。

以下の授業の流れを示した図は「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」の例であるが、他の題材も同様である。



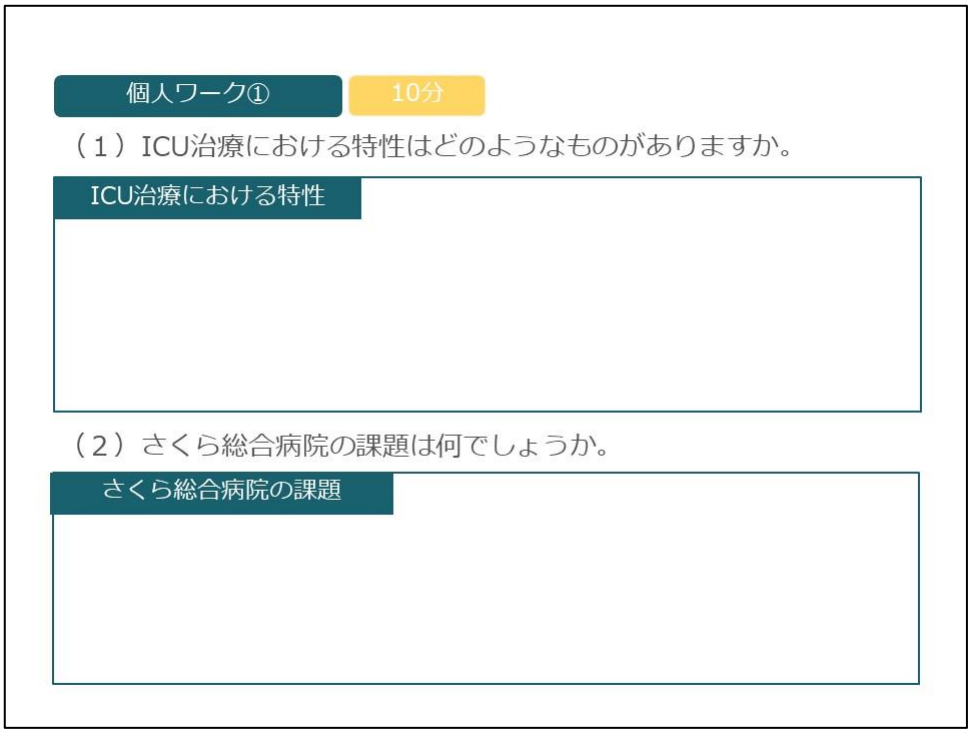
図表 15　授業の流れ

以下、各資料について報告する。

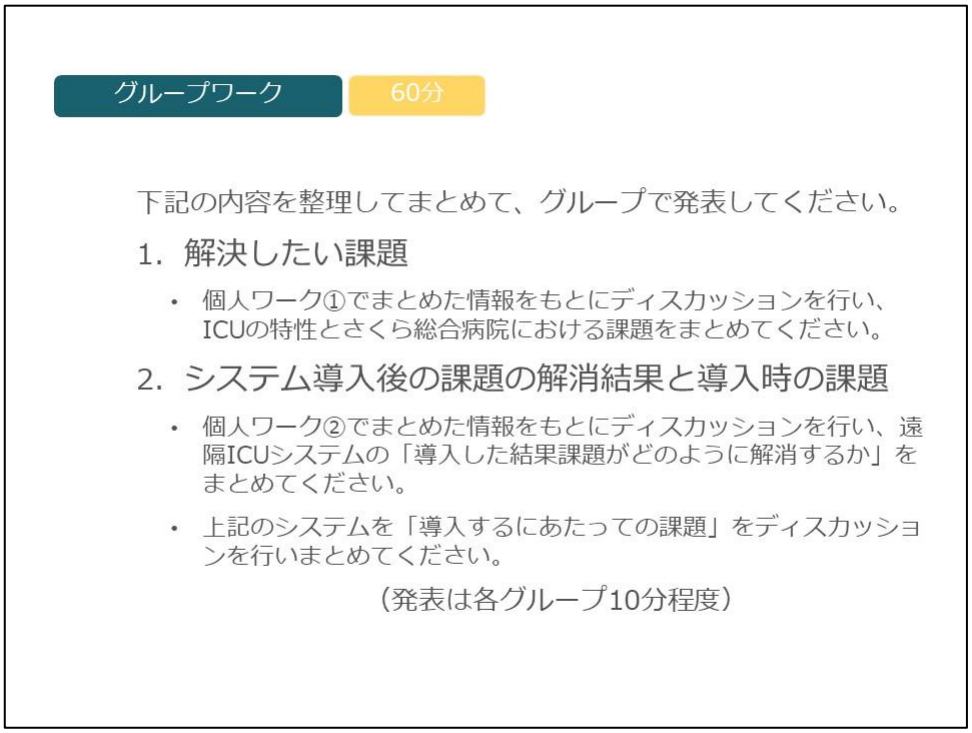
2.2.2　演習用

ケース及び課題を説明した資料である。講師がケースを説明した後、受講者が個人ワーク及びグループワークに取り組む。個人ワークで調べたり考えたりした結果は、本資料に記入するようになっている。

図表 16　「演習用」のページ例（ケースの説明）



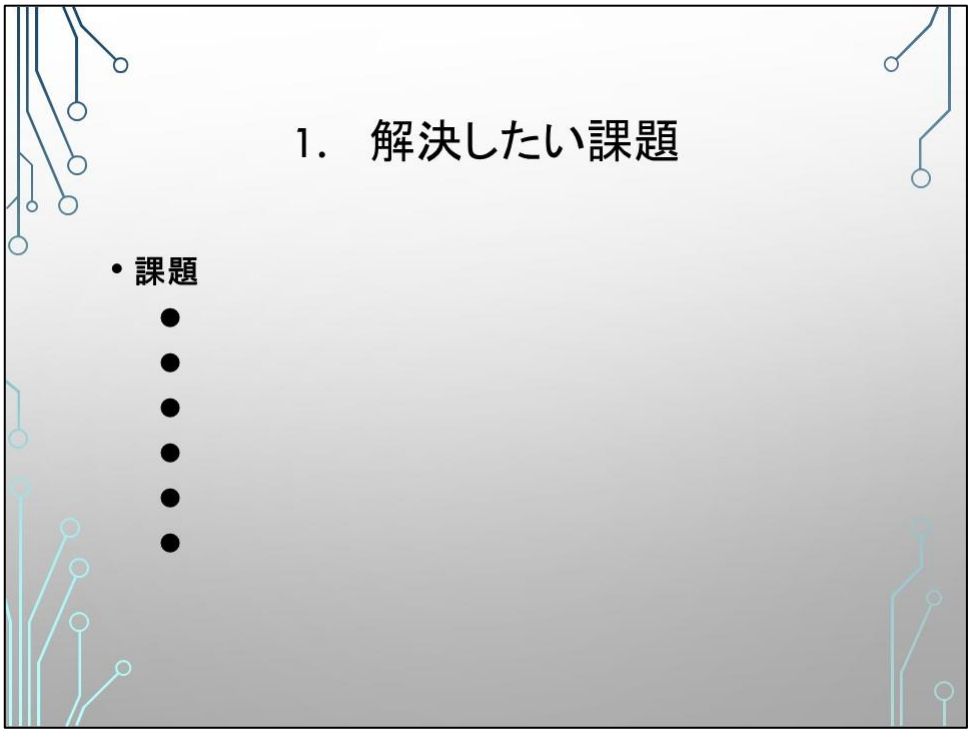
図表 17　「演習用」のページ例（個人ワーク）



図表 18　「演習用」のページ例（グループワーク）

2.2.3　シート

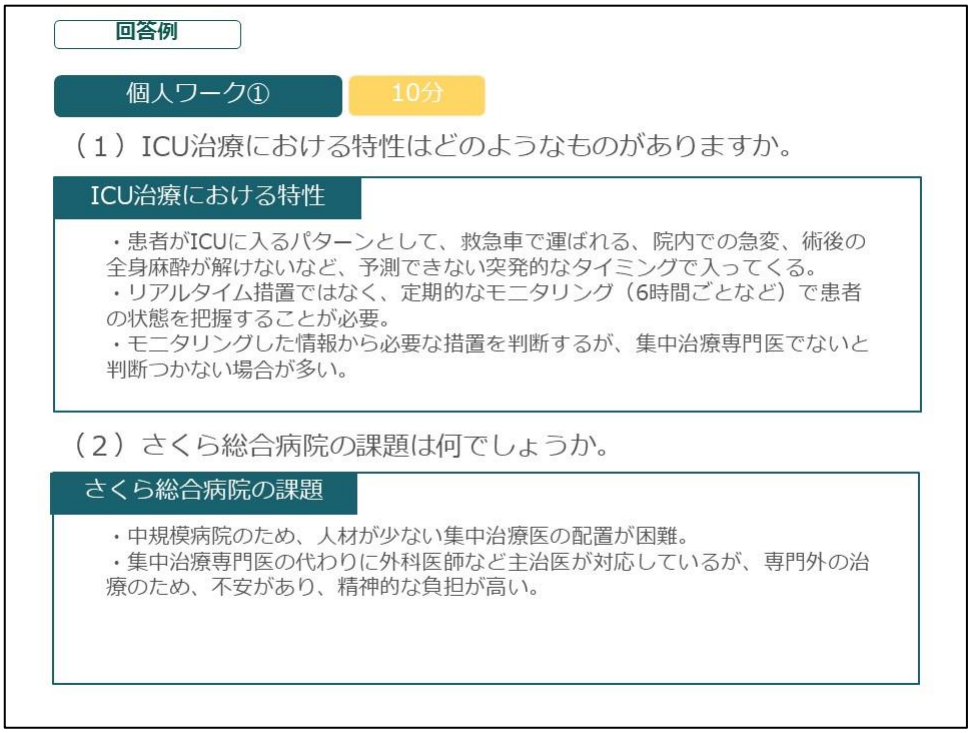
グループワークの課題に対応し、ディスカッションした結果を記入する資料である。



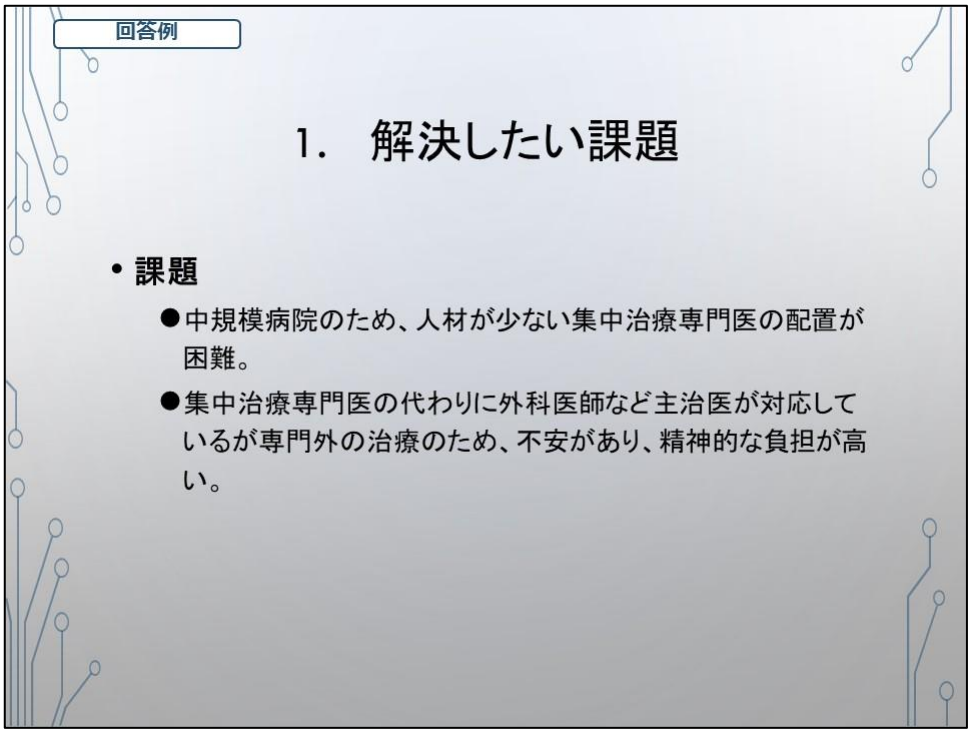
図表 19　「別紙①記入用フォーマット」のページ例

2.2.4　回答例

「演習用」及び「シート」の書式を用いて、回答例を記入したものである。



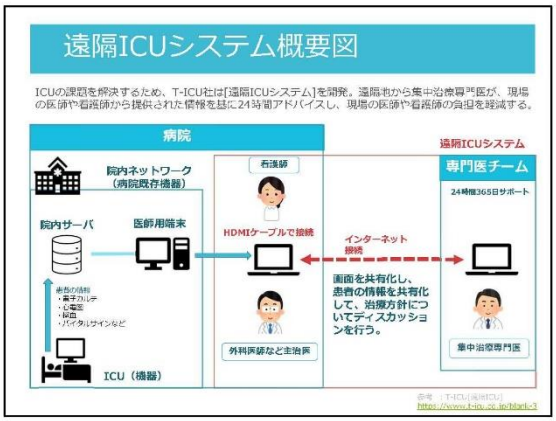
図表 20　「回答例」のページ例（個人ワーク）



図表 21　「回答例」のページ例（グループワーク）

2.2.5　指導用

授業を行う際に使用する講師用の資料である。「演習用」及び「シート」の書式を用いて、ノート部分に指導ポイントを記載し、授業を組み立てやすくしている。



指導ポイント

今までの情報から、質の高い重症管理のためには、「集中治療専門医」の知識と経験は不可欠であり、
現代のITを駆使して、遠隔地にいる「集中治療専門医」と患者の情報を共有して、
治療方針や様々な病状への対応を議論して、
この力を得ることができるようにする「遠隔集中治療支援システム」の構築を提案。

アメリカでは1990年代後半からこのような遠隔集中治療支援システムの導入が始まっており、現在ではICUの２割の病床が導入済である。

このシステムの特徴として
・遠隔地にいる「集中治療専門医」は、24時間365日サポートしてくれる。
・サポートしてもらうために、医師が使用している端末の画面情報を共有し、患者の情報を共有化する。
・ビデオ会議機能を設け、遠隔地にいる「集中治療専門医」とディスカッションを行う。
・具体的には
　・病院からは院内の機器からの情報をデータベース化した患者の情報（バイタルサインなど）や、電子カルテ・心電図・採血　などを提供。
　・専門医チームからは、初期治療方針として、循環管理、人口呼吸器の設定、抗生剤の種類、投与量などを提案。
・院内のネットワークには接続しないため、患者の個人情報の流出などのリスクが低い。
・新しいシステムを構築するのではなく、既存の医療機器を使用するため、初期投資が低い。
などが挙げられる。

11

図表 22　「指導用」のページ例

2.3 PBL 教材

本教材は、医療 IT 分野の科目「医療 IT PBL」で使用する教材である。本科目は、医療 IT システムの導入を題材としたプロジェクト学習により、医療 IT に関する実践力を身に付ける。

今年度は、ストレスチェック受診率の向上のためにウェアラブルデバイスを用いた医療 IT システムの企画・提案を行うプロジェクトを題材とした。本 PBL 教材では、検討を進めるための課題を設定し、それに沿って学習を進めるシナリオ型の PBL を想定している。グループで役割分担を設定し、情報収集や討議によって課題を進め、最終的には医療 IT システムの基本設計書を作成する。想定学習時間は、「医療 IT PBL」の 45 コマ（67.5 時間）のうち、25 コマ（37.5 時間）程度とした。

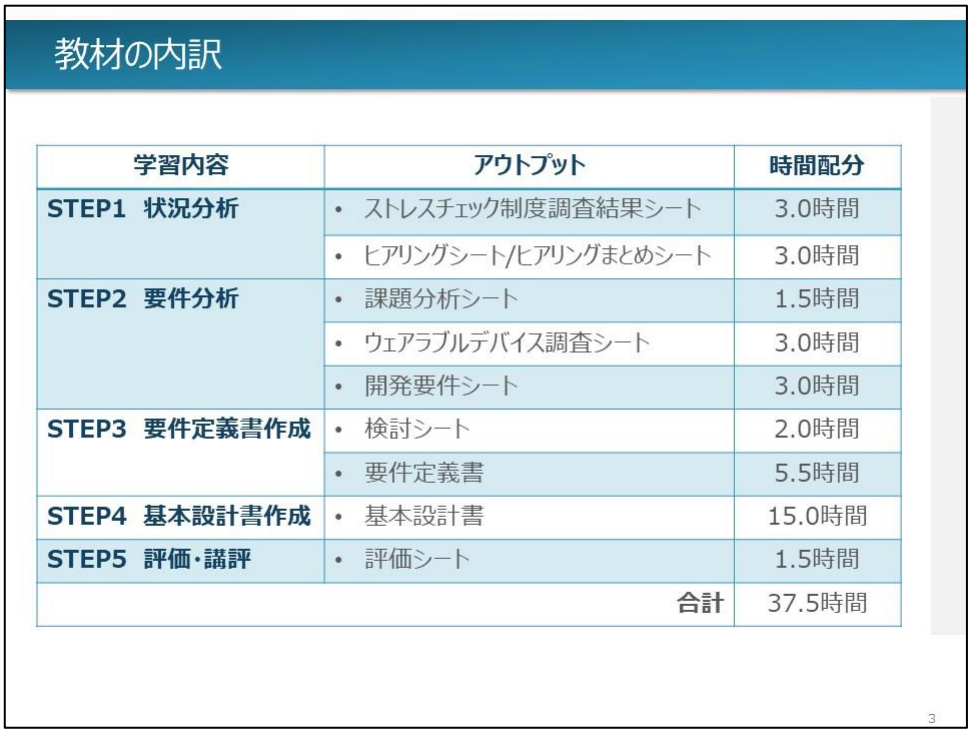
本教材は、「演習用」「要件定義書フォーマット」「基本設計書フォーマット」「各種検討シート回答例」「要件定義書回答例」「基本設計書回答例」「指導ガイド」「参考資料」から構成される。

資料
演習用
要件定義書フォーマット
基本設計書フォーマット
各種検討シート回答例
要件定義書回答例
基本設計書医回答例
指導ガイド
参考資料

図表 23　PBL 教材の構成

2.3.1　想定する学習手順

本教材を用いた PBL では、STEP 1～STEP 5 の 5 つのステップに沿って学習を進める。各ステップでは、はじめに講師から背景と状況の説明を行う。次に、グループごとに調査や討議を行い、提示された状況の分析を行う。さらに、課題に対する対応策を検討してアウトプットとなる各種シートを作成し、プレゼンテーションを行う。なお、STEP 5 では、STEP 4 においてプレゼンテーションを行った各グループの基本設計書に対して、相互評価を行う。



図表 24　各ステップの学習内容とアウトプット

各ステップの具体的な学習内容は、以下の通りである。

2.3.1.1　STEP 1 の学習内容

STEP 1 では、状況分析を行う。即ち、背景となる状況の説明を受けた後、医療 IT システムの企画に先立ち、業務知識を理解することから始める。そのためにストレスチェック制度に関する調査を行い、その調査結果を結果シートに整理し、プレゼンテーションを行う。その上で、システム化の実現イメージ要件について担当者へのヒアリングを行い、その結果をまとめる。

図表 25　STEP 1 の学習内容（演習の概要）

2.3.1.2　STEP 2 の学習内容

STEP 2 では、要件分析を行う。まず、ヒアリングで得た情報を基に課題を整理・分析し、課題分析シートにまとめる。次に、課題解決のために活用できるウェアラブルデバイスについての調査を行い、その結果を調査シートにまとめ、プレゼンテーションを行う。そして、これまでのヒアリング、課題分析、ウェアラブルデバイスの調査結果を基に、開発要件を検討し、開発要件シートにまとめ、その内容をプレゼンテーションする。

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP2 要件分析
演習課題	ヒアリング結果を踏まえて、要望を整理・分析し、ウェアラブルデバイスの調査を実施し、開発要件を策定しなさい。
演習内容	① 課題/要望の整理・分析 ② ウェアラブルデバイスの調査 ③ 開発要件の策定
事前情報	• プロジェクト案件概略 • ストレスチェック制度調査結果シート • ヒアリングシート • ヒアリングまとめシート
アウトプット	• 課題分析シート • ウェアラブルデバイス調査シート • 開発要件シート
講師の役割	• 上司
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

図表 26　STEP 2 の学習内容（演習の概要）

2.3.1.3　STEP 3 の学習内容

STEP 3 では、要件定義書の作成を行う。まず、STEP 2 までに整理された情報を基に、導入するウェアラブルデバイスについて、当プロジェクトでどのように活用できるかを検討する。検討結果は検討シートに整理し、プレゼンテーションを行う。次に、これまでに作成したヒアリング結果、開発要件、検討シートを基に要件定義書を作成し、それについてプレゼンテーションを行う。

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP3 要件定義書作成
演習課題	ストレスチェックにおける課題、開発要件を踏まえて、要件定義書を策定しなさい。
演習内容	① 導入するウェアラブルデバイスの検討 ② 要件定義書策定
事前情報	• プロジェクト案件概略 • ストレスチェック調査結果シート • 課題分析シート • ヒアリングシート/ヒアリングまとめシート • ウェアラブルデバイス調査シート • 開発要件シート
アウトプット	• 検討シート • 要件定義書
講師の役割	• 上司 • 大山病院長 • 産業医/企業の担当者/従業員などエンドユーザー
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

38

図表 27　STEP 3 の学習内容（演習の概要）

2.3.1.4　STEP 4 の学習内容

STEP 4 では、基本設計書の作成を行う。参考資料を基に、業務フロー図、機能一覧表、ネットワーク構成図、画面遷移図、画面レイアウト、テーブル定義の各資料を作成し、基本設計書にまとめる。そして、基本設計書についてプレゼンテーションを行う。

図表 28　STEP 4 の学習内容（演習の概要）

2.3.1.5　STEP 5 の学習内容

STEP 5 では、STEP 4 で行ったプレゼンテーションを基に、各グループの作成した基本設計書について顧客に立場で相互に評価を行い、その結果について討議を行う。

図表 29　STEP 5 の学習内容（演習の概要）

2.3.2　PBL 教材を構成する各資料

以下、各資料について報告する。

2.3.2.1　演習用

本 PBL 教材の中核となる資料である。講師が背景や状況を説明し、それを基に、受講者がグループで各課題に取り組む。

教材の概要

（1）学習目標
- 仮想的な医療ITシステムの導入プロジェクトにチームで取り組み、医療ITに関する実践力を身に付ける。
- 医療ITシステム導入（企画・提案・基本設計）のプロセス・作業内容を理解できる。
- 制作した教材をプレゼンテーションすることができる。
- 医療ITシステム導入における課題の解決ができる。

（2）学習テーマ

学習を通じて、ウェアラブルデバイスを用いた医療ITシステムの提案書、基本設計書をまとめられるようにする。

（3）学習設定
- あなたは千葉市中央区にある大山病院のシステム企画担当である。
- 大山病院には産業医活動部門があり、周辺企業の嘱託産業医を行っている。
- 嘱託産業医として、従業員に対して「労働安全衛生法の一部を改正する法律」（平成26年法律第82号）で創設されたストレスチェックを年に１回実施しているが、この受診率が低い。
- 受診率をあげたいのだが、事業者や従業員の作業負荷が高く、またストエスチェックの精度も低いため、受診率をあがることが難しい。
- あなたはこの課題に対して、円滑に進めることができるシステムを企画、導入するプロジェクトに参加することになった。

（4）学習時間

全37.5時間(1.5時間×25コマ)

2

図表 30　「演習用」のページ例（教材の概要）

①演習課題（1）　（1/3）

◆背景

✓平均寿命が長くなり、生活習慣病などが問題になってきた現代において、日々をいかに健康に生きるかが問われている。

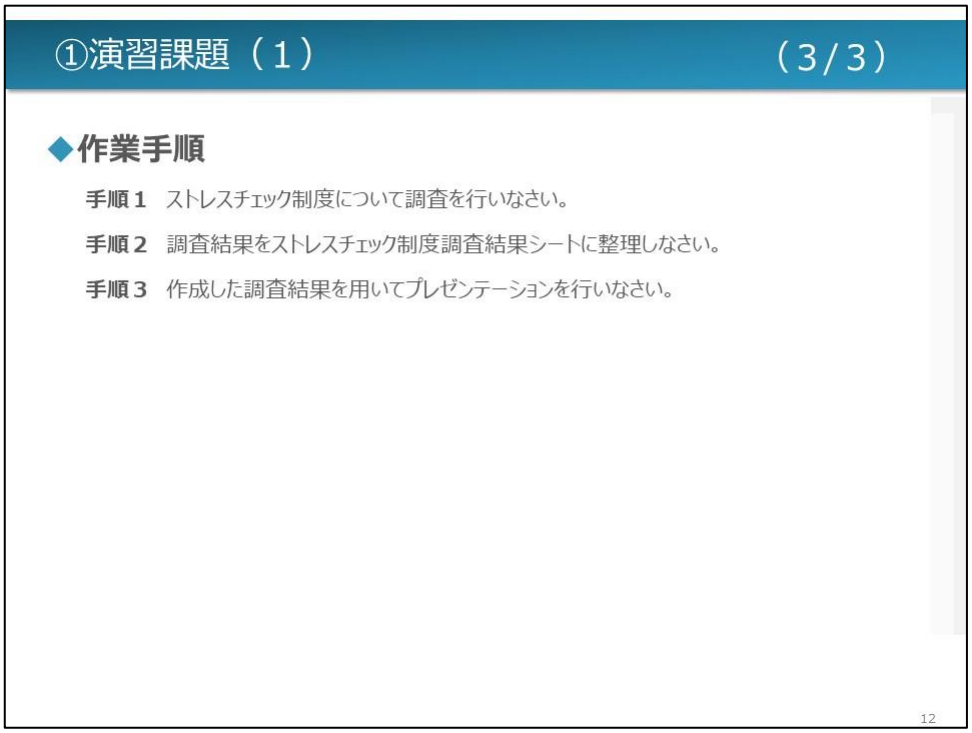
✓そこで注目されているのが「セルフメディケーション」である。

✓セルフメディケーションとは、「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当てすること」と世界保健機関（WHO）は定義しており、また、2015年6月25日に公布された「労働安全衛生法の一部を改正する法律」（平成26年法律第82号）において創設されたのがストレスチェック制度である。

✓ストレスチェック制度とは、従業員のストレスチェック（心理的な負担の程度を把握するための検査）と、医師によるストレスチェックの結果に基づいた面接指導の実施等を事業者に対し義務づける制度で、厚生労働省は、**2015年12月1日からは従員50人以上の職場で毎年一度定期的にストレスチェック**を行うことが義務化された。

10

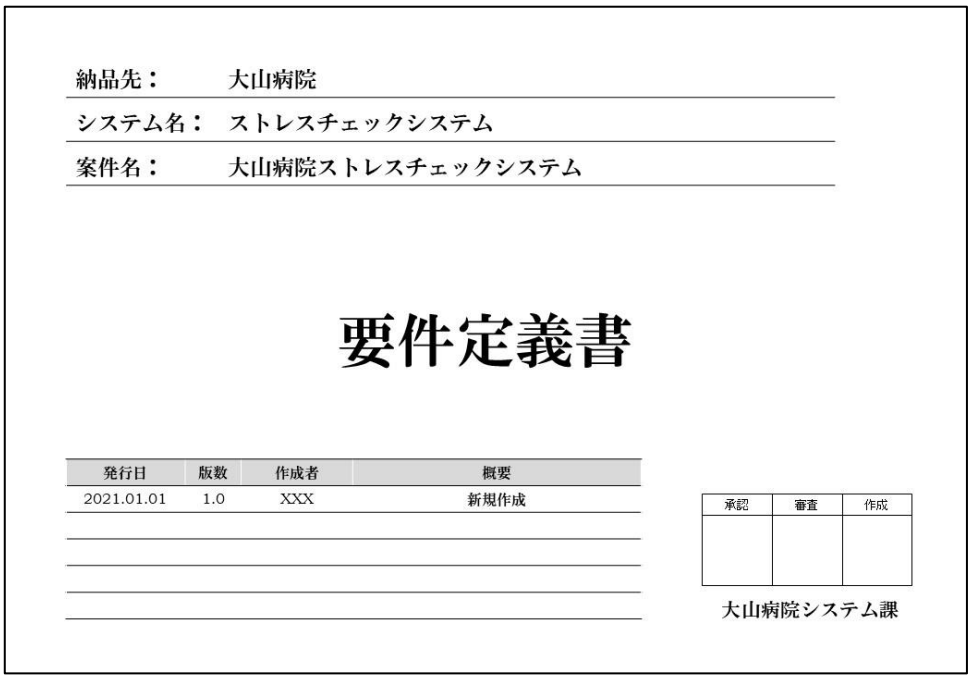
図表 31　「演習用」のページ例（背景）



図表 32 「演習用」のページ例（STEP 1 の演習課題）

2.3.2.2 要件定義書フォーマット

STEP 3 で作成する要件定義書のフォーマットである。



納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

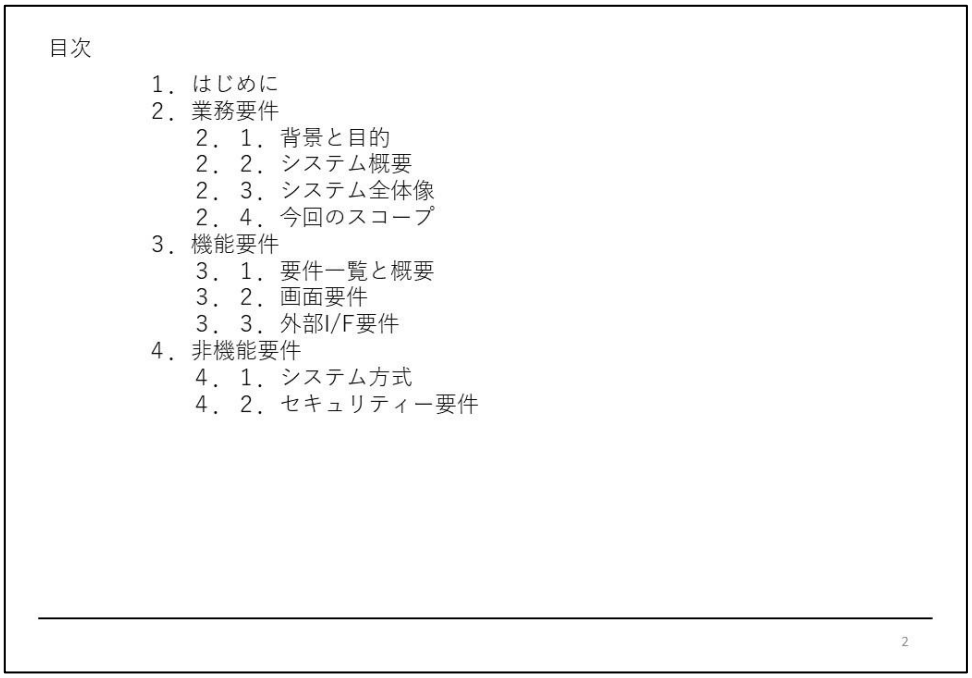
要件定義書

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

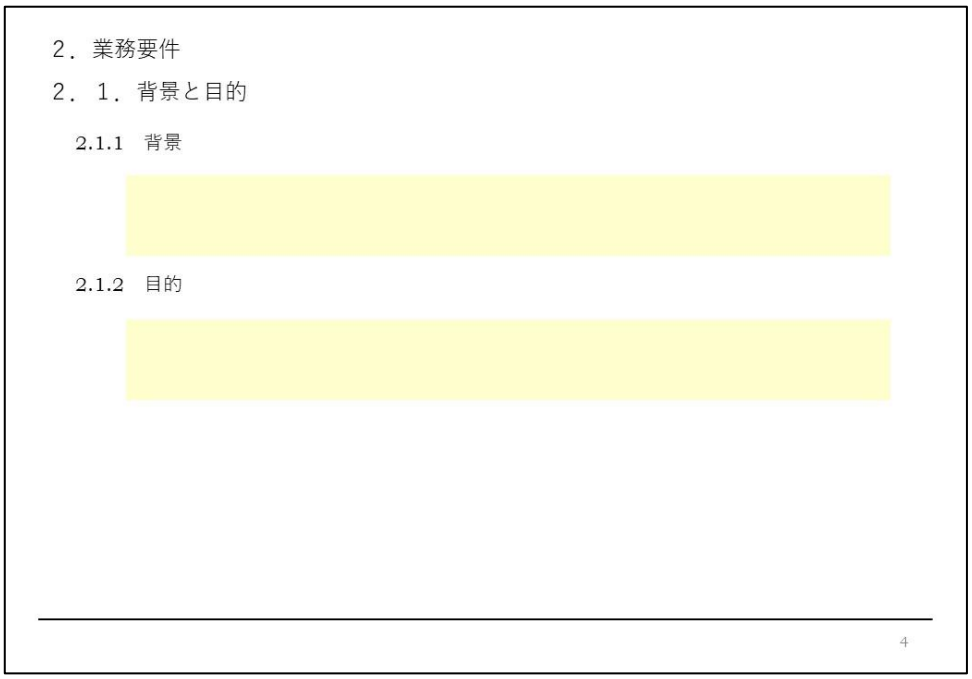
図表 33　「要件定義書フォーマット」のページ例（表紙）



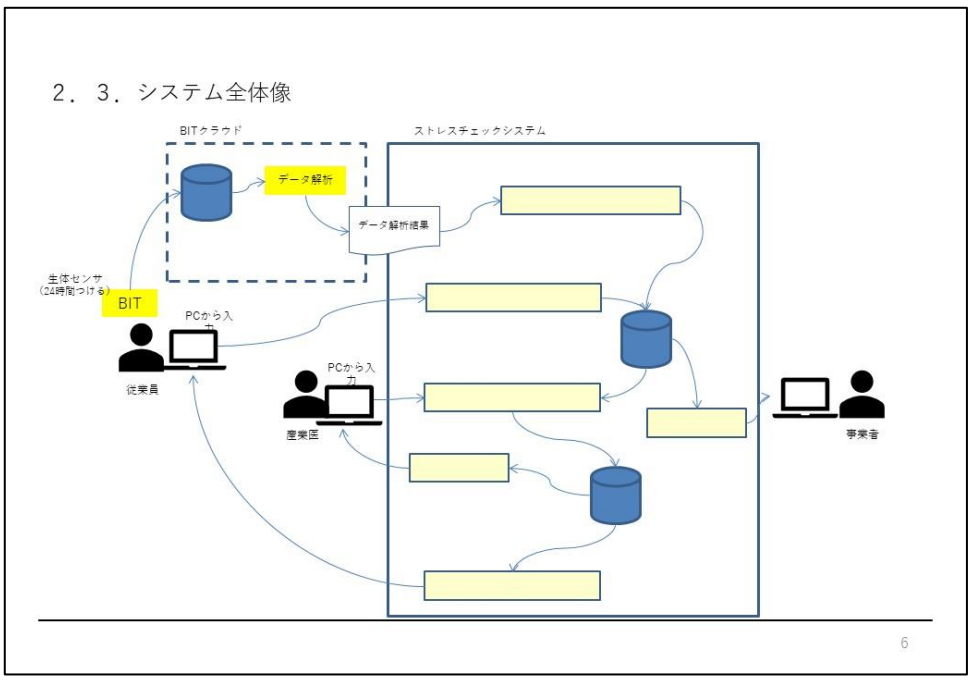
目次

1．はじめに
2．業務要件
　2．1．背景と目的
　2．2．システム概要
　2．3．システム全体像
　2．4．今回のスコープ
3．機能要件
　3．1．要件一覧と概要
　3．2．画面要件
　3．3．外部I/F要件
4．非機能要件
　4．1．システム方式
　4．2．セキュリティー要件

図表 34　「要件定義書フォーマット」のページ例（目次）



図表 35　「要件定義書フォーマット」のページ例（2.1. 背景と目的）



図表 36　「要件定義書フォーマット」のページ例（2.3. システム全体像）

2.3.2.3　基本設計書フォーマット

STEP 4 で作成する基本設計書のフォーマットである。

納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

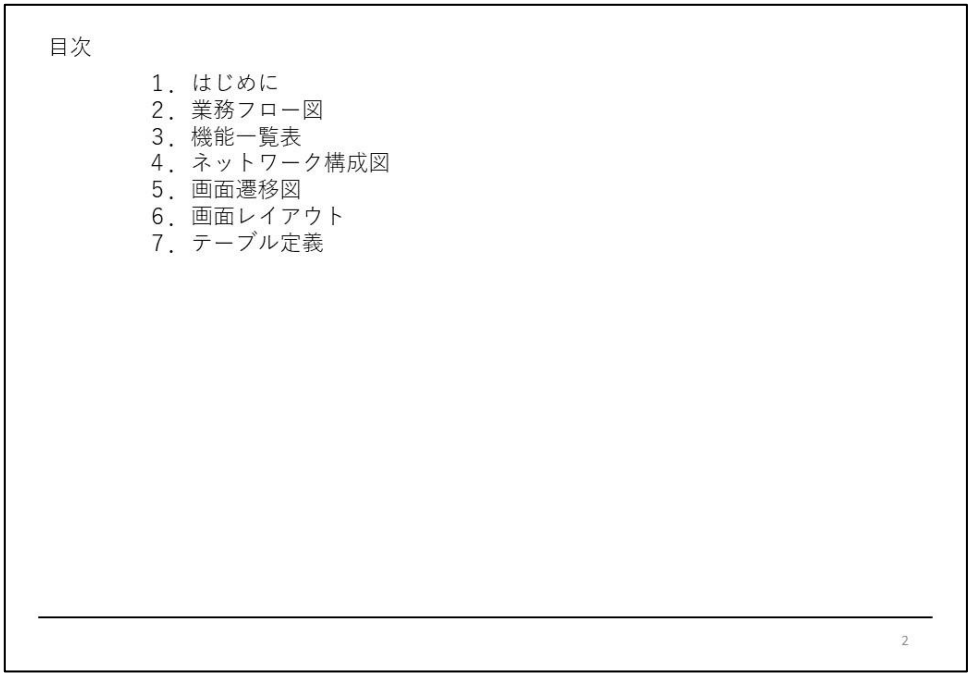
基本設計書

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

図表 37　「基本設計書フォーマット」のページ例（表紙）

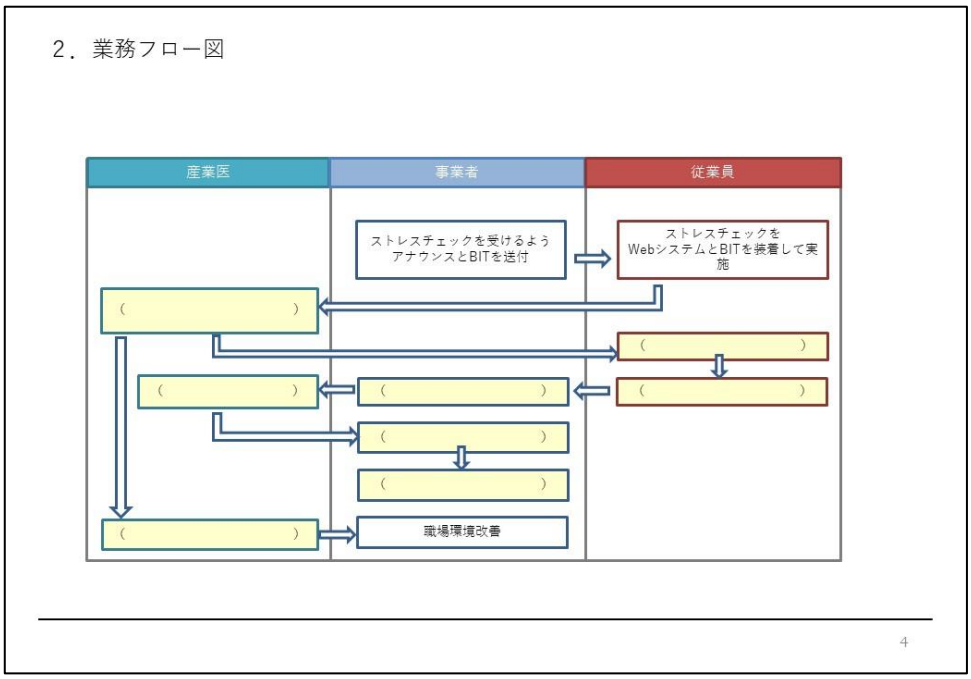


目次

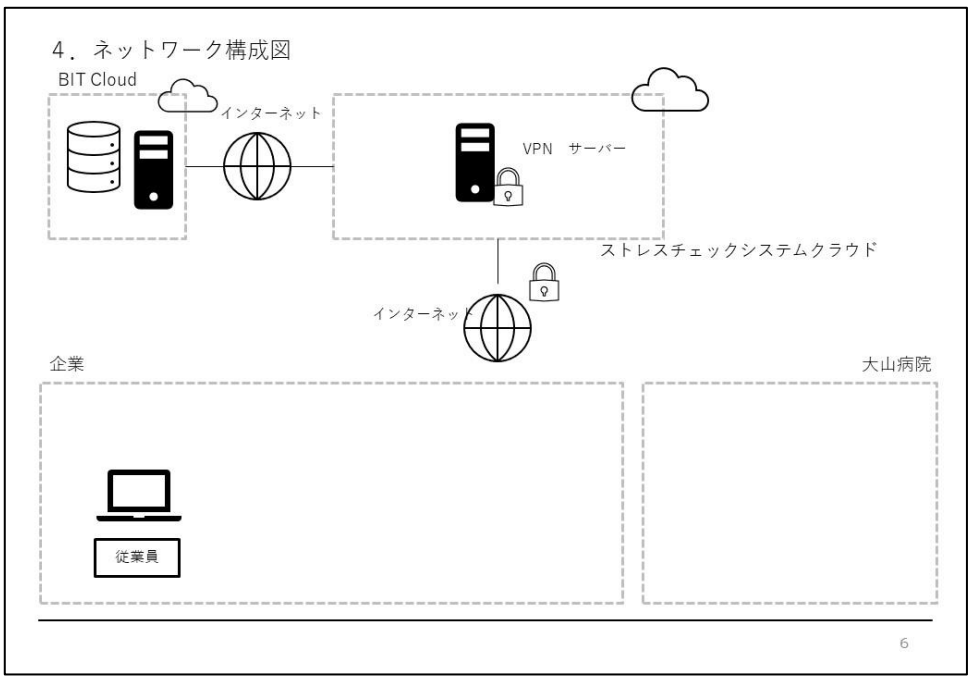
1．はじめに
2．業務フロー図
3．機能一覧表
4．ネットワーク構成図
5．画面遷移図
6．画面レイアウト
7．テーブル定義

2

図表 38　「基本設計書フォーマット」のページ例（目次）



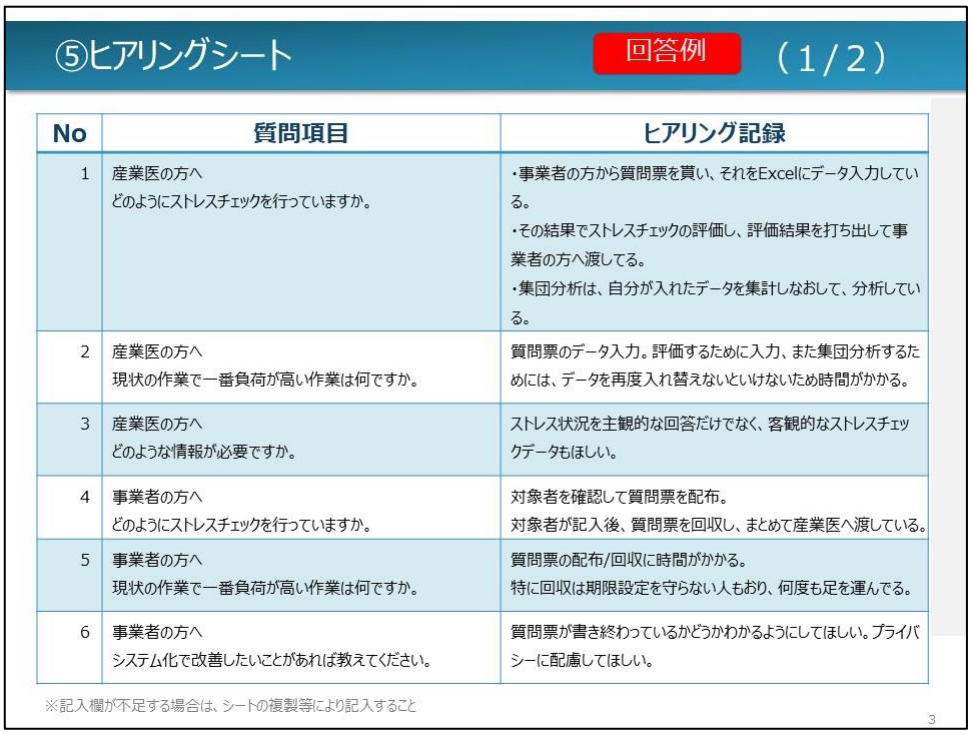
図表 39　「基本設計書フォーマット」のページ例（2. 業務フロー図）



図表 40　「基本設計書フォーマット」のページ例（4. ネットワーク構成図）

2.3.2.4　各種検討シート回答例

PBL の各ステップで作成するシートのうち、要件定義書と基本設計書を除くものの回答例を示したものである。



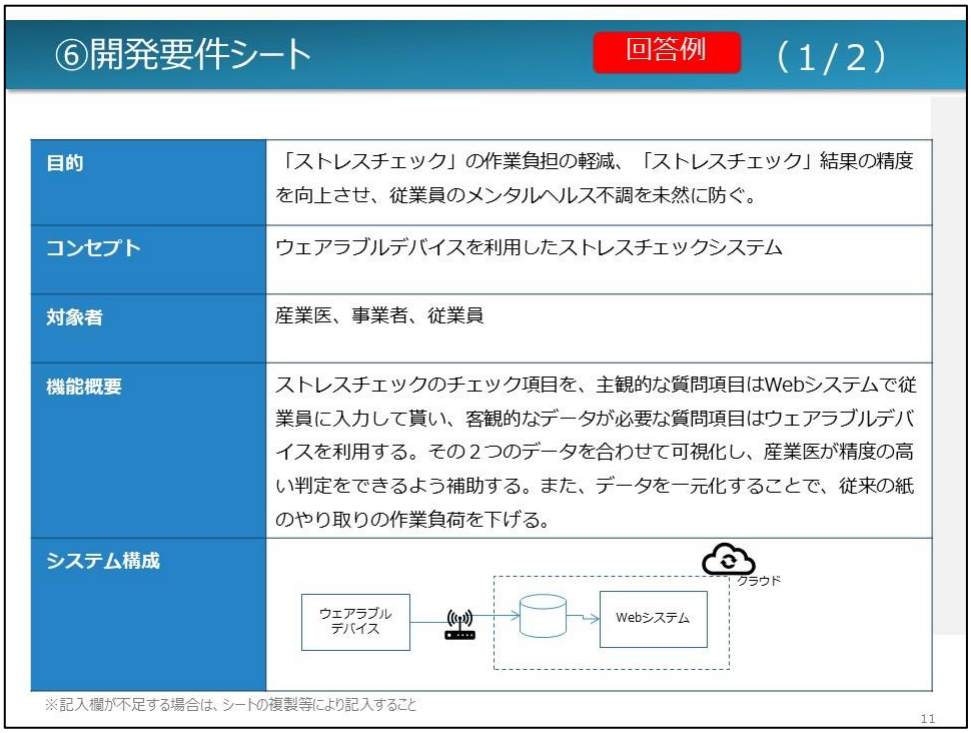
⑤ヒアリングシート　回答例　（1/2）

No	質問項目	ヒアリング記録
1	産業医の方へ どのようにストレスチェックを行っていますか。	・事業者の方から質問票を貰い、それをExcelにデータ入力している。 ・その結果でストレスチェックの評価し、評価結果を打ち出して事業者の方へ渡してる。 ・集団分析は、自分が入れたデータを集計しなおして、分析している。
2	産業医の方へ 現状の作業で一番負荷が高い作業は何ですか。	質問票のデータ入力。評価するために入力、また集団分析するためには、データを再度入れ替えないといけないため時間がかかる。
3	産業医の方へ どのような情報が必要ですか。	ストレス状況を主観的な回答だけでなく、客観的なストレスチェックデータもほしい。
4	事業者の方へ どのようにストレスチェックを行っていますか。	対象者を確認して質問票を配布。 対象者が記入後、質問票を回収し、まとめて産業医へ渡している。
5	事業者の方へ 現状の作業で一番負荷が高い作業は何ですか。	質問票の配布/回収に時間がかかる。 特に回収は期限設定を守らない人もおり、何度も足を運んでる。
6	事業者の方へ システム化で改善したいことがあれば教えてください。	質問票が書き終わっているかどうかわかるようにしてほしい。プライバシーに配慮してほしい。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

3

図表 41　「各種検討シート回答例」のページ例（STEP 1　ヒアリングシート）



図表 42　「各種検討シート回答例」のページ例（STEP 2. 開発要件シート）

2.3.2.5　要件定義書回答例

「要件定義書フォーマット」の書式を用いて、回答例を記入したものである。

2．業務要件

2．1．背景と目的

2.1.1　背景

仕事のストレスが高い状態が続き、うつなどのメンタルヘルス不調による精神障害を発病する従業員が増加している。
メンタルヘルス不調を未然に防ぐためにも、従業員のストレス負荷状況を定期的にチェックすることが必要。
しかし、現在のストレスチェックの方法では、作業負荷が高いため検討が必要である。

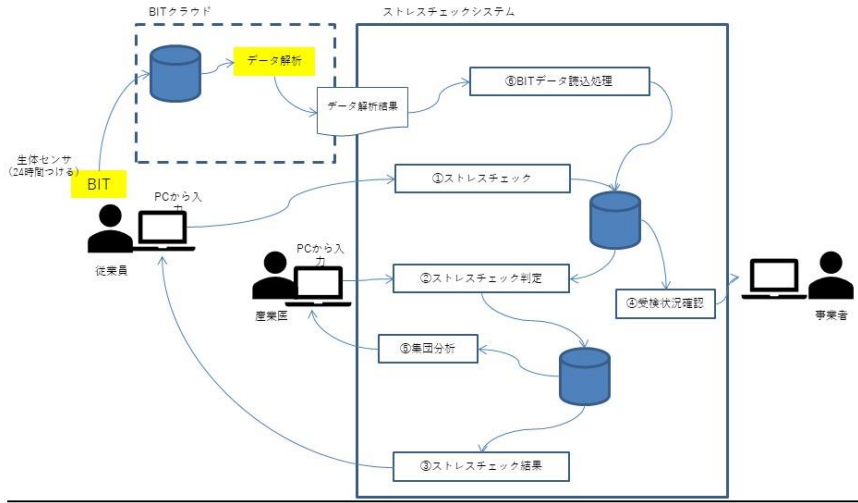
2.1.1　目的

周辺企業の嘱託産業医としてストレスチェックを実施しているが、事業者や従業員、産業医の作業負荷が高く、また精度も低いため受診率が低下している。この事態を解消したい。

4

図表 43　「要件定義書回答例」のページ例（2.1. 背景と目的）

2．3．システム全体像

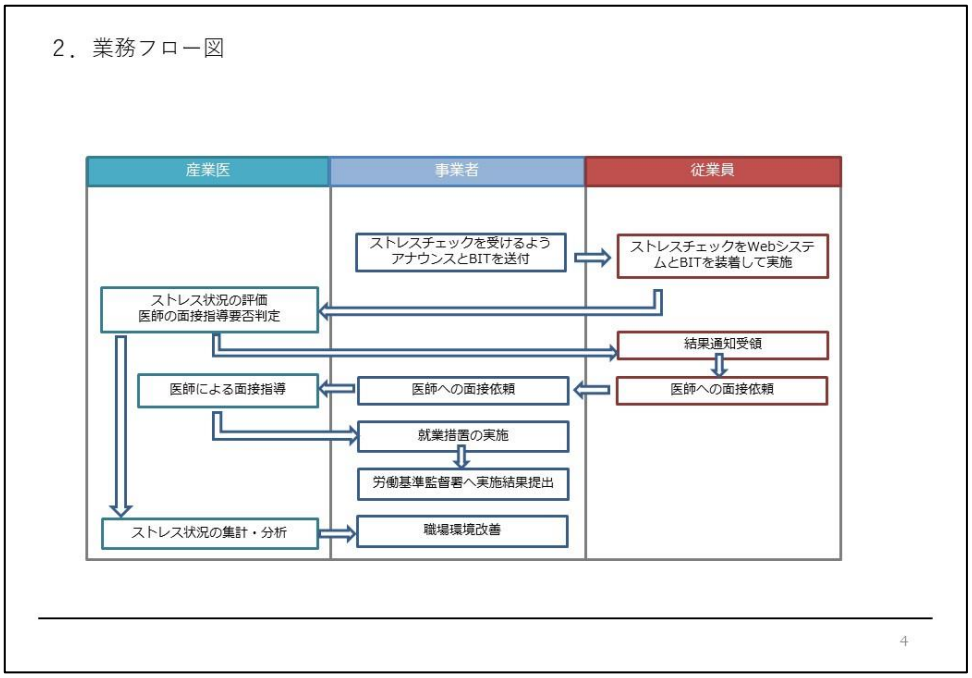


6

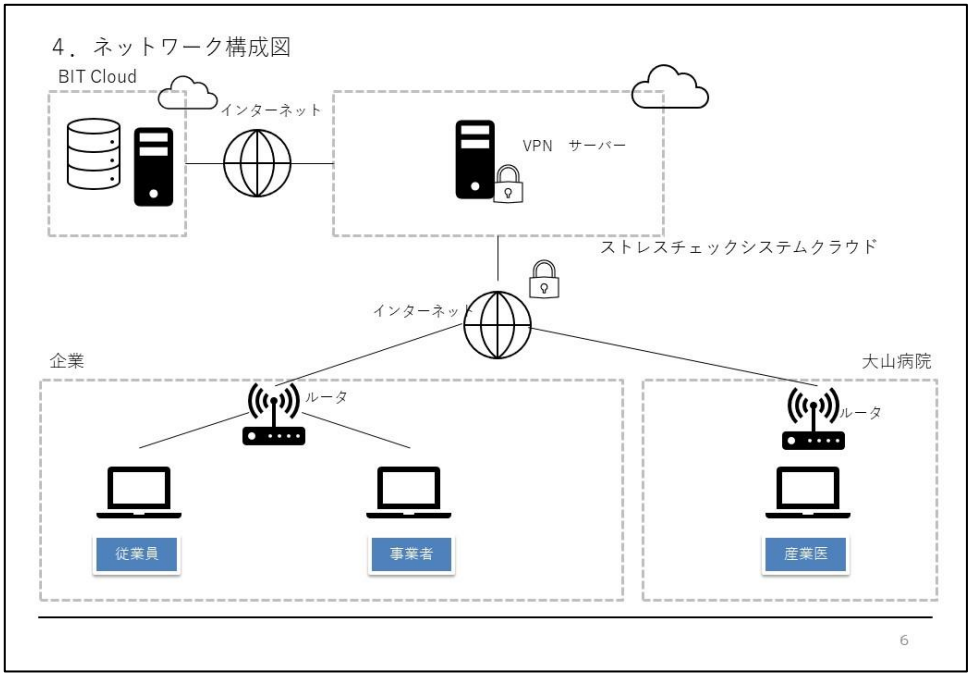
図表 44　「要件定義書回答例」のページ例（2.3. システム全体像）

2.3.2.6　基本設計書回答例

「基本設計書フォーマット」の書式を用いて、回答例を記入したものである。



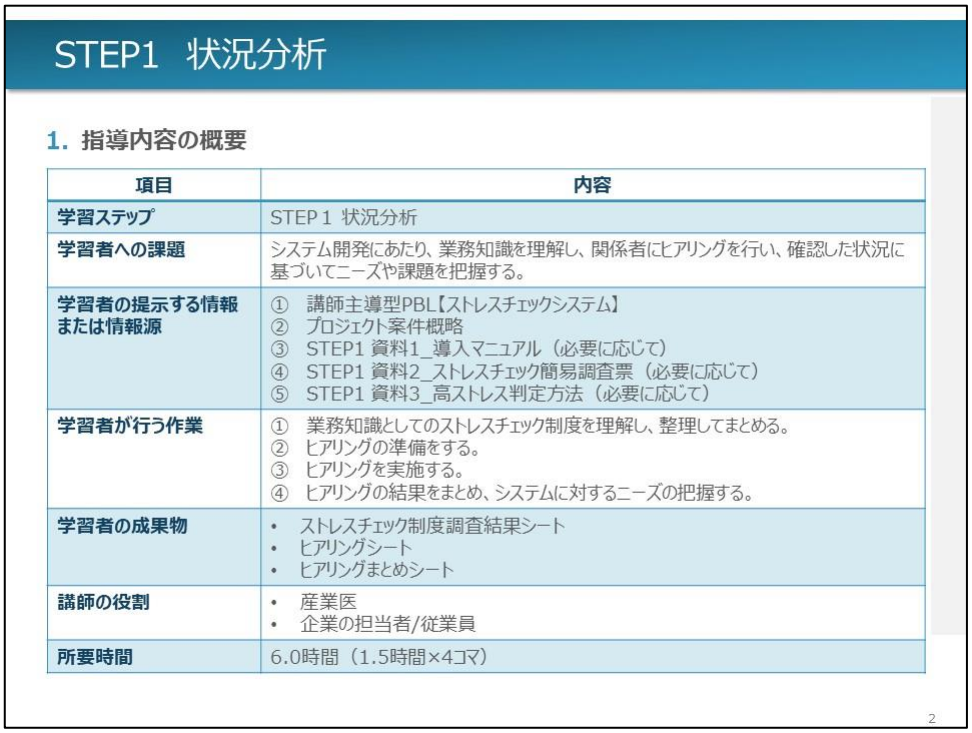
図表 45　「基本設計書回答例」のページ例（2. 業務フロー図）



図表 46　「基本設計書回答例」のページ例（4. ネットワーク構成図）

2.3.2.7　指導ガイド

指導ガイドは、講師が本 PBL を進めるに当たって効果的な指導が行えるよう、手引きとなるものである。各ステップに対して、指導内容の概要、指導目標、提示する課題、指導の留意点、評価のポイントをまとめている。



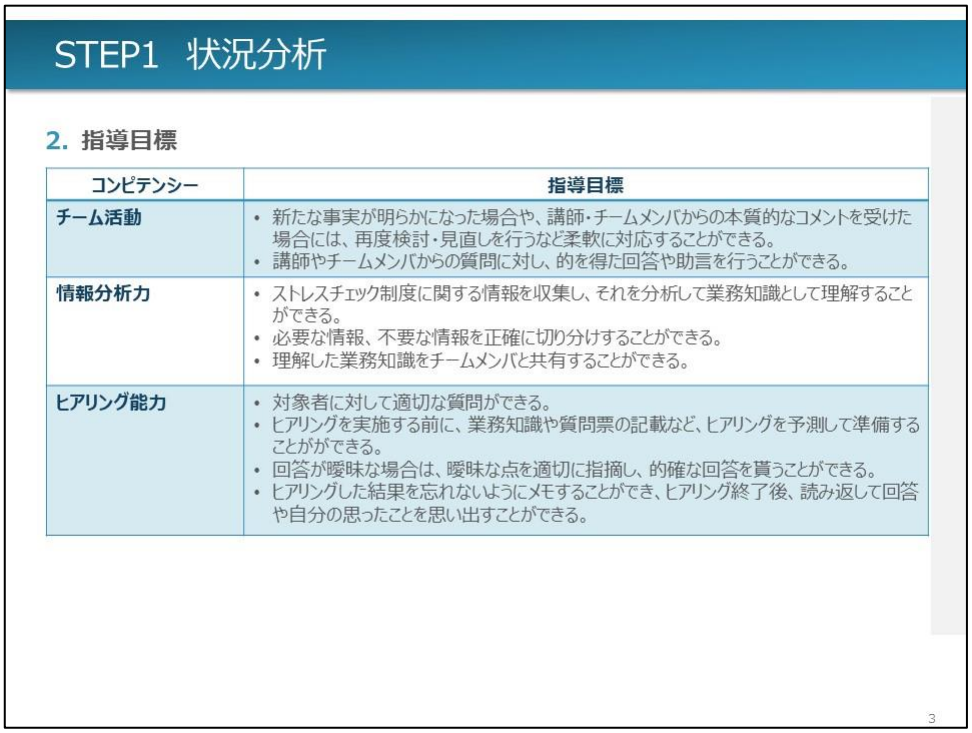
STEP1　状況分析

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP 1 状況分析
学習者への課題	システム開発にあたり、業務知識を理解し、関係者にヒアリングを行い、確認した状況に基づいてニーズや課題を把握する。
学習者の提示する情報または情報源	① 講師主導型PBL【ストレスチェックシステム】 ② プロジェクト案件概略 ③ STEP1 資料1_導入マニュアル（必要に応じて） ④ STEP1 資料2_ストレスチェック簡易調査票（必要に応じて） ⑤ STEP1 資料3_高ストレス判定方法（必要に応じて）
学習者が行う作業	① 業務知識としてのストレスチェック制度を理解し、整理してまとめる。 ② ヒアリングの準備をする。 ③ ヒアリングを実施する。 ④ ヒアリングの結果をまとめ、システムに対するニーズの把握する。
学習者の成果物	• ストレスチェック制度調査結果シート • ヒアリングシート • ヒアリングまとめシート
講師の役割	• 産業医 • 企業の担当者/従業員
所要時間	6.0時間（1.5時間×4コマ）

2

図表 47　「指導ガイド」のページ例（STEP 1　1. 指導内容の概要）



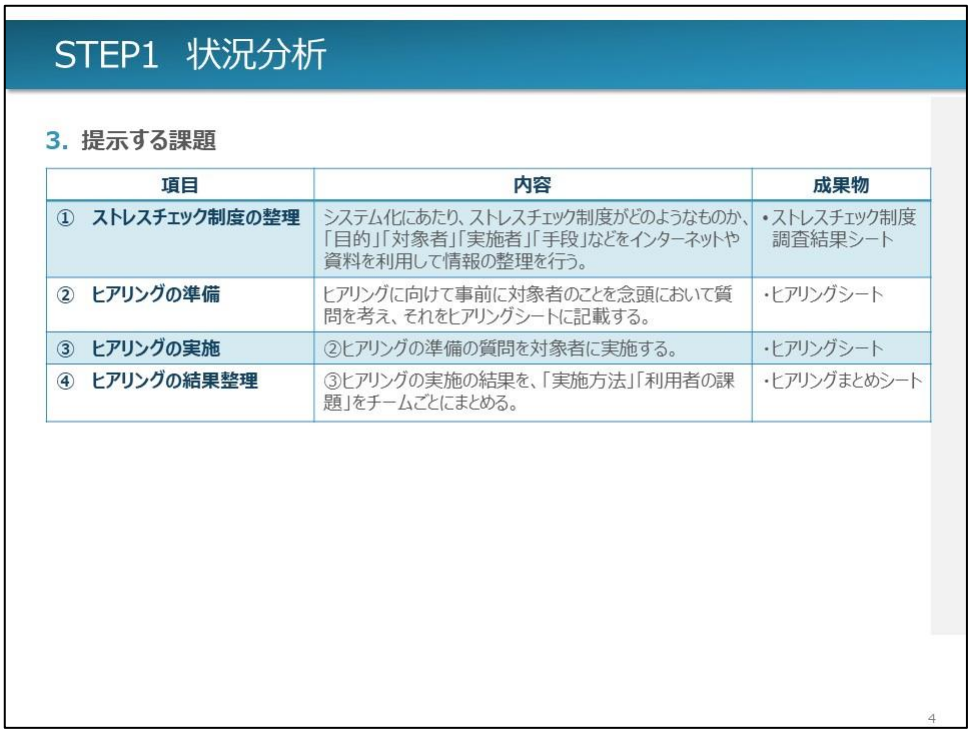
STEP1　状況分析

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	• 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 • 講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	• ストレスチェック制度に関する情報を収集し、それを分析して業務知識として理解することができる。 • 必要な情報、不要な情報を正確に切り分けすることができる。 • 理解した業務知識をチームメンバと共有することができる。
ヒアリング能力	• 対象者に対して適切な質問ができる。 • ヒアリングを実施する前に、業務知識や質問票の記載など、ヒアリングを予測して準備することができる。 • 回答が曖昧な場合は、曖昧な点を適切に指摘し、的確な回答を貰うことができる。 • ヒアリングした結果を忘れないようにメモすることができ、ヒアリング終了後、読み返して回答や自分の思ったことを思い出すことができる。

3

図表 48　「指導ガイド」のページ例（STEP 1　2. 指導目標）



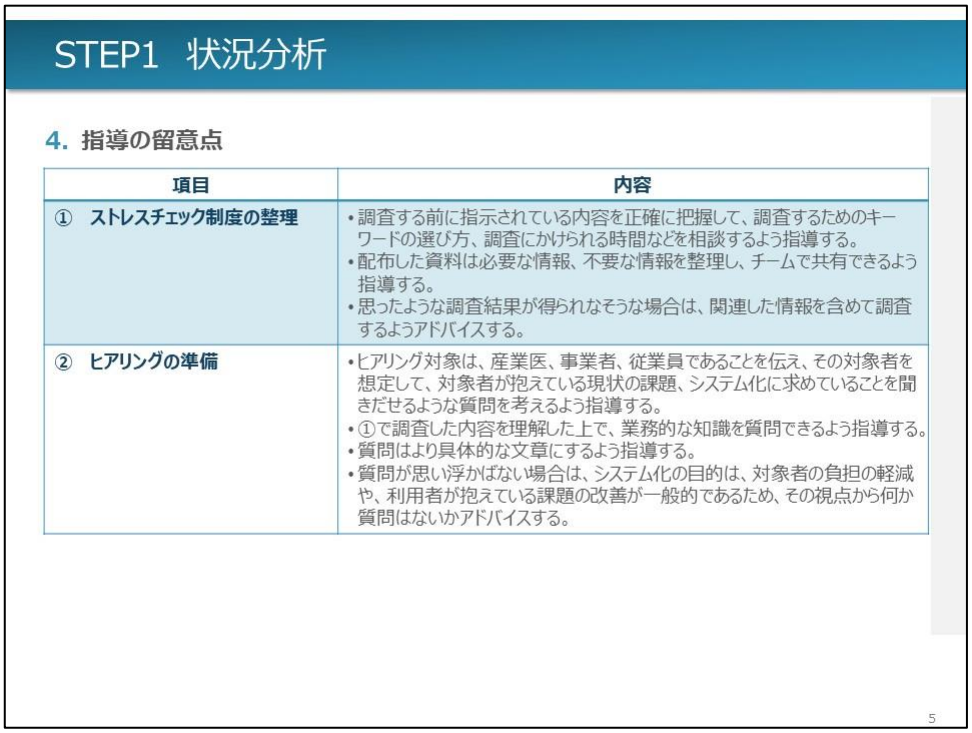
STEP1　状況分析

3. 提示する課題

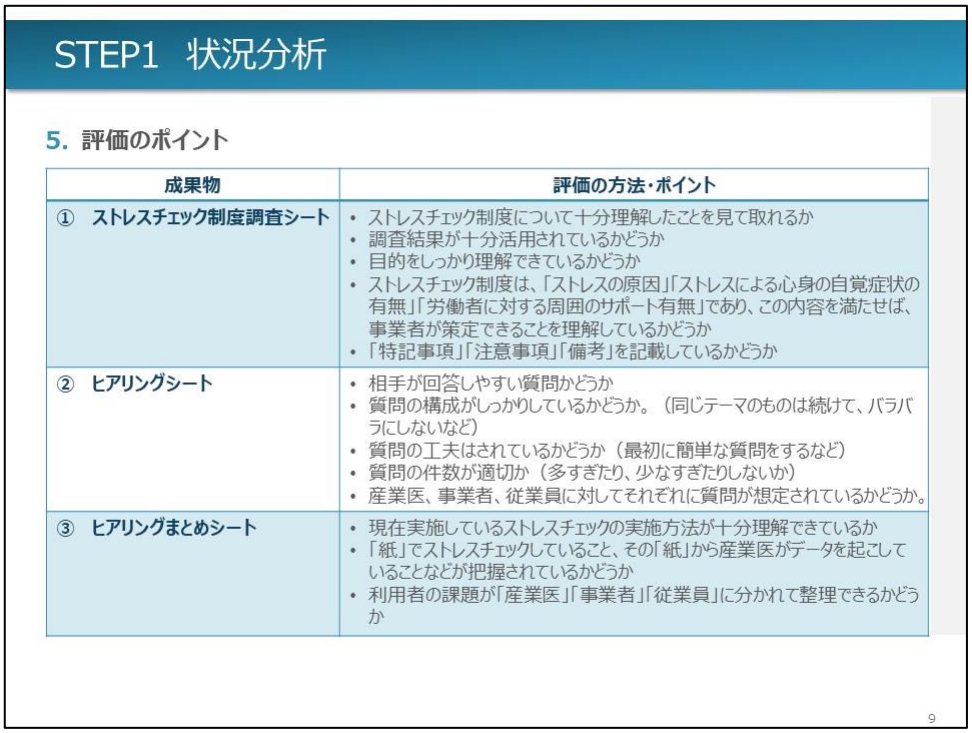
項目	内容	成果物
①　ストレスチェック制度の整理	システム化にあたり、ストレスチェック制度がどのようなものか、「目的」「対象者」「実施者」「手段」などをインターネットや資料を利用して情報の整理を行う。	•ストレスチェック制度調査結果シート
②　ヒアリングの準備	ヒアリングに向けて事前に対象者のことを念頭において質問を考え、それをヒアリングシートに記載する。	・ヒアリングシート
③　ヒアリングの実施	②ヒアリングの準備の質問を対象者に実施する。	・ヒアリングシート
④　ヒアリングの結果整理	③ヒアリングの実施の結果を、「実施方法」「利用者の課題」をチームごとにまとめる。	・ヒアリングまとめシート

4

図表 49　「指導ガイド」のページ例（STEP 1　3. 提示する課題）



図表 50　「指導ガイド」のページ例（STEP 1　4. 指導の留意点）



図表 51　「指導ガイド」のページ例（STEP 1　5. 評価のポイント）

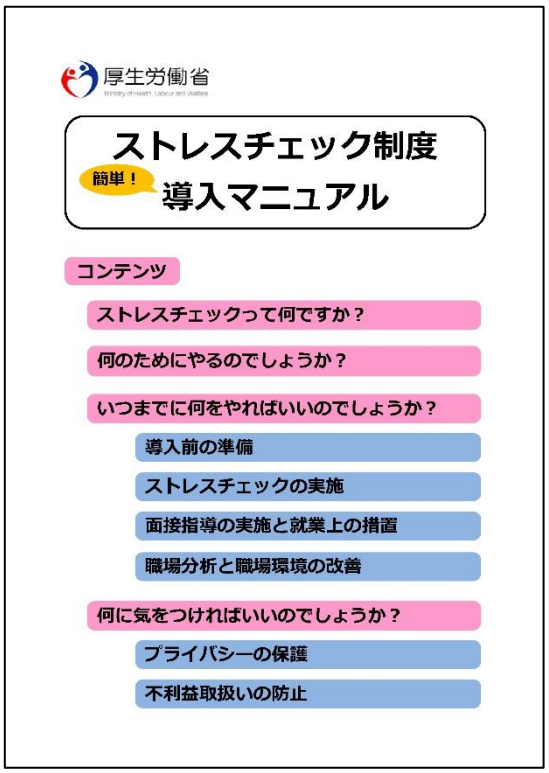
2.3.2.8　参考資料

本 PBL での学習を進めるための参考資料として、以下の各資料を添付した。

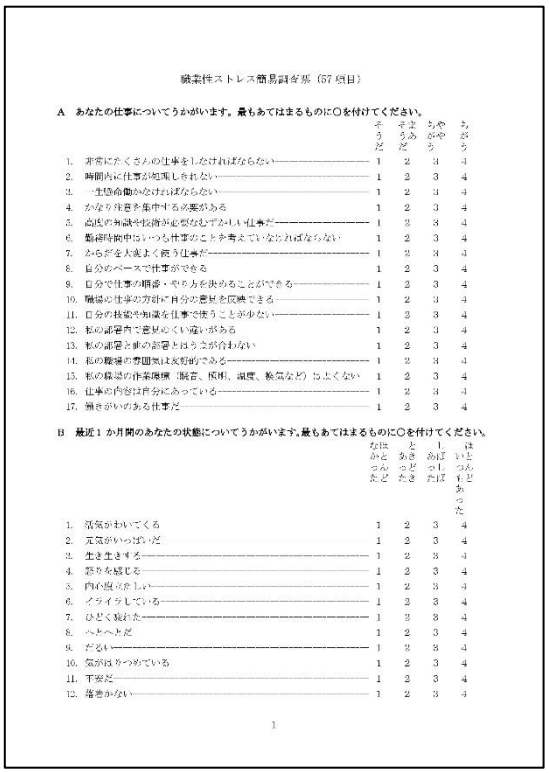
・『ストレスチェック制度　簡単！　導入マニュアル』、厚生労働省
https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150709-1.pdf

・『職業性ストレス簡易調査票（57 項目）』、厚生労働省
https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/dl/stress-check_j.pdf

・『数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法』、厚生労働省
https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150803-1.pdf



図表 52　『ストレスチェック制度　簡単！導入マニュアル』



職業性ストレス簡易調査票（57 項目）

A　あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

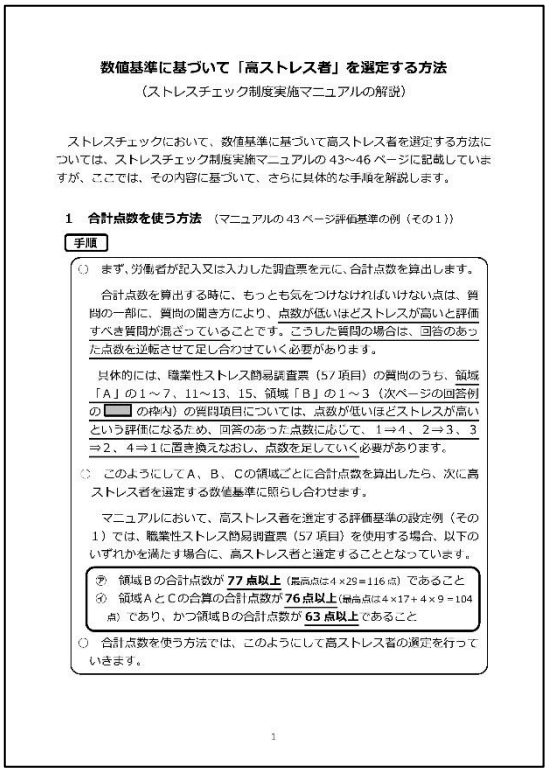
	そうだ	そまうあだ	ちやがやう	ちがう
1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない	1	2	3	4
2. 時間内に仕事が処理しきれない	1	2	3	4
3. 一生懸命働かなければならない	1	2	3	4
4. かなり注意を集中する必要がある	1	2	3	4
5. 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ	1	2	3	4
6. 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない	1	2	3	4
7. からだを大変よく使う仕事だ	1	2	3	4
8. 自分のペースで仕事ができる	1	2	3	4
9. 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる	1	2	3	4
10. 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる	1	2	3	4
11. 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない	1	2	3	4
12. 私の部署内で意見のくい違いがある	1	2	3	4
13. 私の部署と他の部署とはうまが合わない	1	2	3	4
14. 私の職場の雰囲気は友好的である	1	2	3	4
15. 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない	1	2	3	4
16. 仕事の内容は自分にあっている	1	2	3	4
17. 働きがいのある仕事だ	1	2	3	4

B　最近１か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	なにかとんどった	ときあどった	しばっしたば	ほとんどいつもあった
1. 活気がわいてくる	1	2	3	4
2. 元気がいっぱいだ	1	2	3	4
3. 生き生きする	1	2	3	4
4. 怒りを感じる	1	2	3	4
5. 内心腹立たしい	1	2	3	4
6. イライラしている	1	2	3	4
7. ひどく疲れた	1	2	3	4
8. へとへとだ	1	2	3	4
9. だるい	1	2	3	4
10. 気がはりつめている	1	2	3	4
11. 不安だ	1	2	3	4
12. 落着かない	1	2	3	4

1

図表 53　『職業性ストレス簡易調査票（57 項目）』



数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法

（ストレスチェック制度実施マニュアルの解説）

ストレスチェックにおいて、数値基準に基づいて高ストレス者を選定する方法については、ストレスチェック制度実施マニュアルの 43～46 ページに記載していますが、ここでは、その内容に基づいて、さらに具体的な手順を解説します。

1　合計点数を使う方法　（マニュアルの 43 ページ評価基準の例（その１））

手順

○　まず、労働者が記入又は入力した調査票を元に、合計点数を算出します。

合計点数を算出する時に、もっとも気をつけなければいけない点は、質問の一部に、質問の聞き方により、点数が低いほどストレスが高いと評価すべき質問が混ざっていることです。こうした質問の場合は、回答のあった点数を逆転させて足し合わせていく必要があります。

具体的には、職業性ストレス簡易調査票（57 項目）の質問のうち、領域「A」の１～７、11～13、15、領域「B」の１～３（次ページの回答例の ▭ の枠内）の質問項目については、点数が低いほどストレスが高いという評価になるため、回答のあった点数に応じて、１⇒４、２⇒３、３⇒２、４⇒１に置き換えなおし、点数を足していく必要があります。

○　このようにしてA、B、Cの領域ごとに合計点数を算出したら、次に高ストレス者を選定する数値基準に照らし合わせます。

マニュアルにおいて、高ストレス者を選定する評価基準の設定例（その１）では、職業性ストレス簡易調査票（57 項目）を使用する場合、以下のいずれかを満たす場合に、高ストレス者と選定することとなっています。

㋐　領域Bの合計点数が **77 点以上**（最高点は４×29＝116 点）であること
㋑　領域AとCの合算の合計点数が **76 点以上**（最高点は４×17＋４×９＝104 点）であり、かつ領域Bの合計点数が **63 点以上**であること

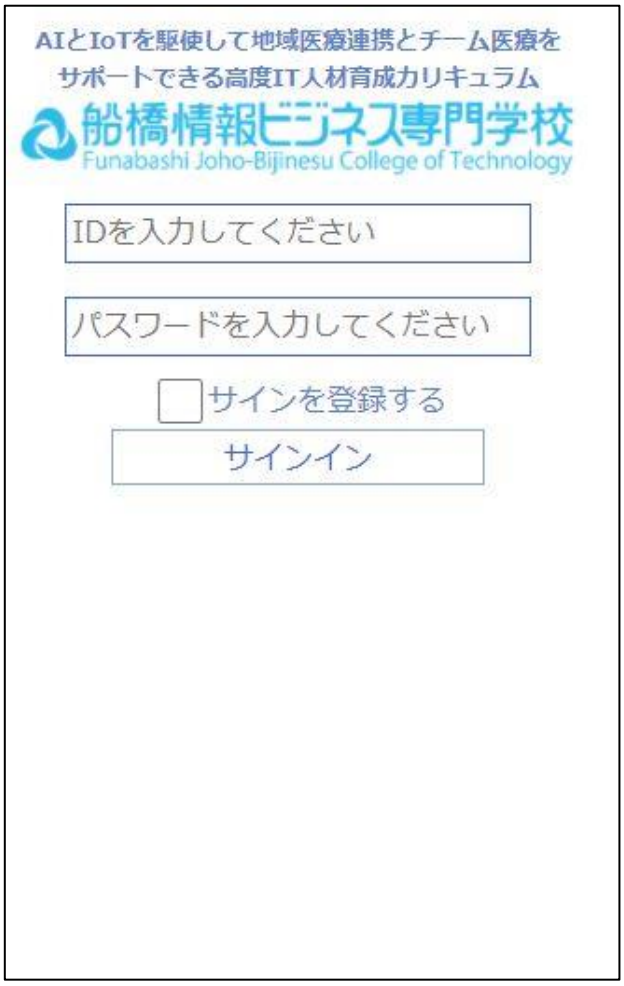
○　合計点数を使う方法では、このようにして高ストレス者の選定を行っていきます。

1

図表 54　『数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法』

2.4　e ラーニング教材

本教材は、本教育プログラムの基礎的な内容を学習する自己学習用教材である。今年度は、開発した講義用教材（Society5.0 分野、医療 IT 分野）を基に講義映像を撮影し、e ラーニング化した。なお、本 e ラーニング教材は、PC だけでなくスマートフォンでも利用が可能となっている。そのため、隙間時間を利用してより手軽に学習でき、反復学習により基礎知識の定着を図ることができる。



図表 55　e ラーニング教材　トップページ

2.4.1　e ラーニング教材のメニュー構成

本 e ラーニング教材は、Society5.0 分野 14 項目、医療 IT 分野 27 項目から構成されている。Society5.0 分野は、AI カメラとマイコンを用いた「AI ナースコール」の開発を題材として、AI による画像認識機能や通信機能、その他のプログラミングを学習する。また、医療 IT 分野は、「医療 IT 基礎」「医療 IT システム」「病院 IT システムの機能」の 3 つのテー

マについて学習する。

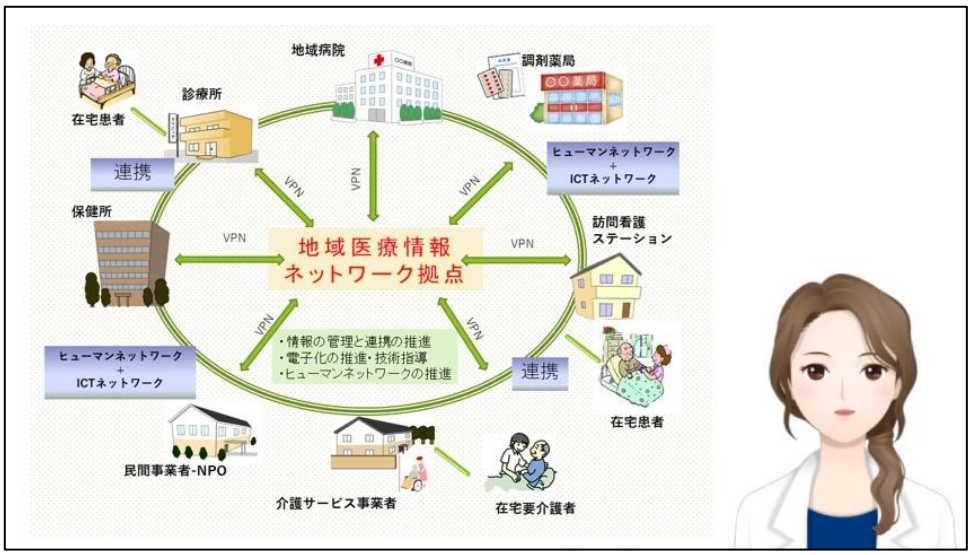
図表 56　e ラーニング教材のメニュー構成

2.4.2　e ラーニング教材のイメージ

本 e ラーニング教材には、講義用教材を基にした講義映像が収録されている。そのため、講義の予習・復習に適した内容となっており、基礎知識の定着に有効である。

以下、Society5.0 分野、及び医療 IT 分野の講義映像のイメージである。

図表 57　Society5.0 分野の講義映像のイメージ



図表 58　医療 IT 分野の講義映像のイメージ

第 3 部　実証講座実施報告

今年度までに開発した教育プログラムから一部を抽出し、実証講座を実施してその効果を検証した。

第 1 章　実証講座の概要

今年度実施した実証講座の概要を報告する。

1.1　実証講座の目的

今年度までに開発した教育プログラムに対し、その教育効果を検証し、課題を抽出して改善することを目的とした。

1.2　実証講座の実施

今年度は、開発した教育プログラムから 10 時間分を抽出し、2 日間にわたって実施した。なお、本教育プログラムに関して、各地の専門学校の教員や関係企業等から評価を受けたり、関連した意見交換を行ったりすることを目的とし、実証講座は開催場所である本校（千葉県）のみならず、富山県、愛媛県の専門学校生や教員、関係企業等もビデオ参加できる環境を整えた上で実施した。

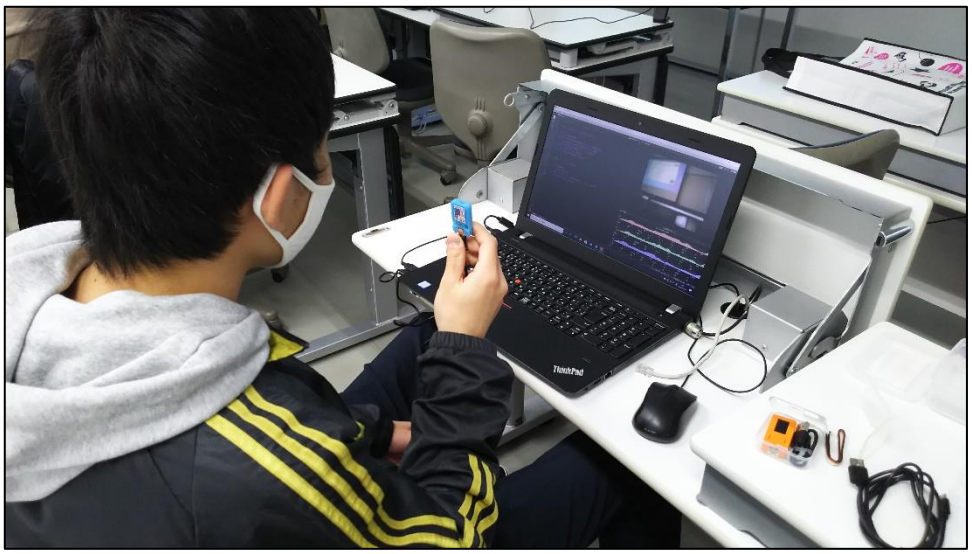
1.2.1　実証講座の実施内容

実施内容は、以下の通りである。

講座実施日	1 日目 令和 2 年 12 月 17 日（木）	2 日目 令和 2 年 12 月 18 日（金）
時間	10:00～16:00	
実施会場	学校法人三橋学園　船橋情報ビジネス専門学校	
出席人数	5 名（本校学生）	
講師氏名、所属	有限会社ワイズマン　代表取締役 原田　賢一　講師	株式会社ベイシス　代表取締役 町田　一哉　講師
使用教材	・画像認識 AI 実習キット ・テキスト教材 『AI ナースコールの開発』	・メモリ型生体センサ MR-BIT ・解析ソフト BITAS ・テキスト教材 『セルフメディケーション ストレスチェック -自分の健康は自分でチェックし管理する時代へ-』
実施項目	○事前アンケート ○実習キット・開発環境の解説 ○画像撮影 ○AI による画像認識実験 ○シリアル通信 ○MQTT（WEB 経由通信） ○デジタルカメラ開発 ○AI ナースコール開発 ○質疑応答 ○確認テスト	○セルフメディケーションの基礎：用語 ○簡易チェック ○センサによるデータ取得 ○ソフト（BITAS）による解析 ○ストレスをなくすために：解析の説明 ○質疑応答 ○確認テスト ○事後アンケート
備考	画像認識 AI 実習キットを用いた実習形式により実施。	MR-BIT による生体データ取得、及び BITAS によるデータ解析についての実習形式により実施。なお、事前に受講者の 1 名に MR-BIT を 24 時間装着して生体データを計測しておき、そのデータを用いて解析を行った。

図表 59　実証講座実施記録

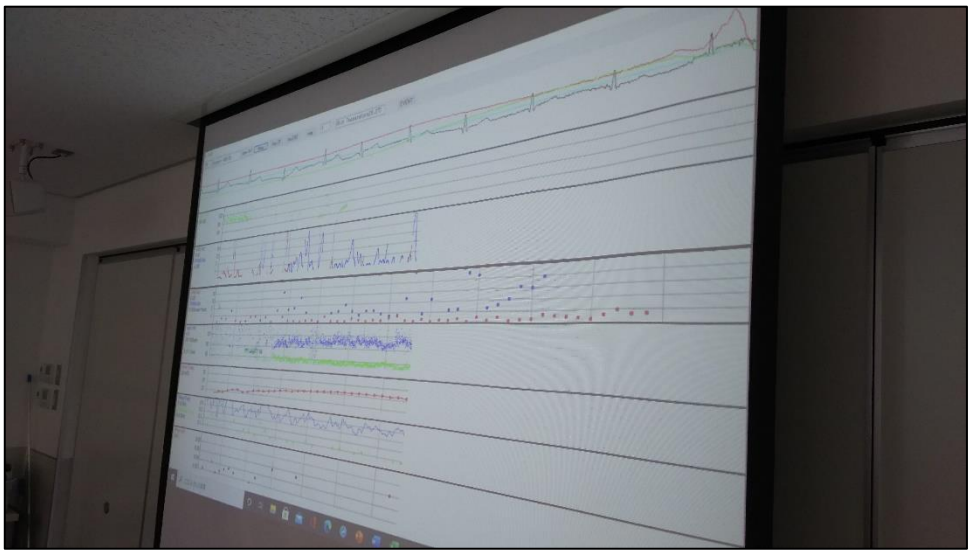
図表 60　実証講座の様子（1 日目）



図表 61　実証講座の様子（1 日目）

図表 62　実証講座の様子（2 日目）

図表 63　実証講座の様子（2 日目）



図表 64　実証講座の様子（2 日目）

1.2.2　実証講座で使用した実習用教材の概要

実証講座では、以下の各教材を開発または調達して使用した。

①画像認識 AI 実習キット
②メモリ型生体センサ MR-BIT
③解析ソフト BITAS

以下、各教材の概要を報告する。

①画像認識 AI 実習キット

AIが搭載され、画像の撮影だけでなく、画像処理や画像認識も可能なAIカメラ「UnitV」、TFTカラー液晶を搭載し、USBやWi-Fi、Bluetoothによる通信が可能なマイコン「M5Stick-C」、microSD カード、ケーブル類等から構成される。プログラム開発は、PC 上にインストールした統合開発環境（IDE）を用いて行い、USB 経由でマイコンに書き込むことで動作させる。

図表 65　画像認識 AI 実習キット

②メモリ型生体センサ MR-BIT

株式会社人間と科学の研究所が開発した生体情報追跡装置。胸に直接貼り付けて使用する。心電計、温度計、3 軸加速度計等が内蔵されており、以下のような数多くの生体データが取得できる。

- 自律神経活動度
- 呼吸数
- 心拍数
- 脈の乱れ
- 糖尿のリスク
- 速度
- 距離
- 姿勢
- ポジション
- 運動量とエネルギー消費量

等

図表 66　メモリ型生体センサ MR-BIT

③解析ソフト BITAS

MR-BIT により取得したデータを解析するソフト。BITAS によりデータ解析を行うことで、体の健康状態のみならず、心の健康状態まで把握することができる。

図表 67　解析ソフト BITAS[11]

11 株式会社人間と科学の研究所のホームページ（https://www.imsi.site/product）より引用

第 2 章　実証講座の評価

本実証講座では、受講者に対して、講座の実施前後におけるアンケート、講座後の確認テストを実施した。また、オブザーバーへのアンケート、及び講師による評価も行った。

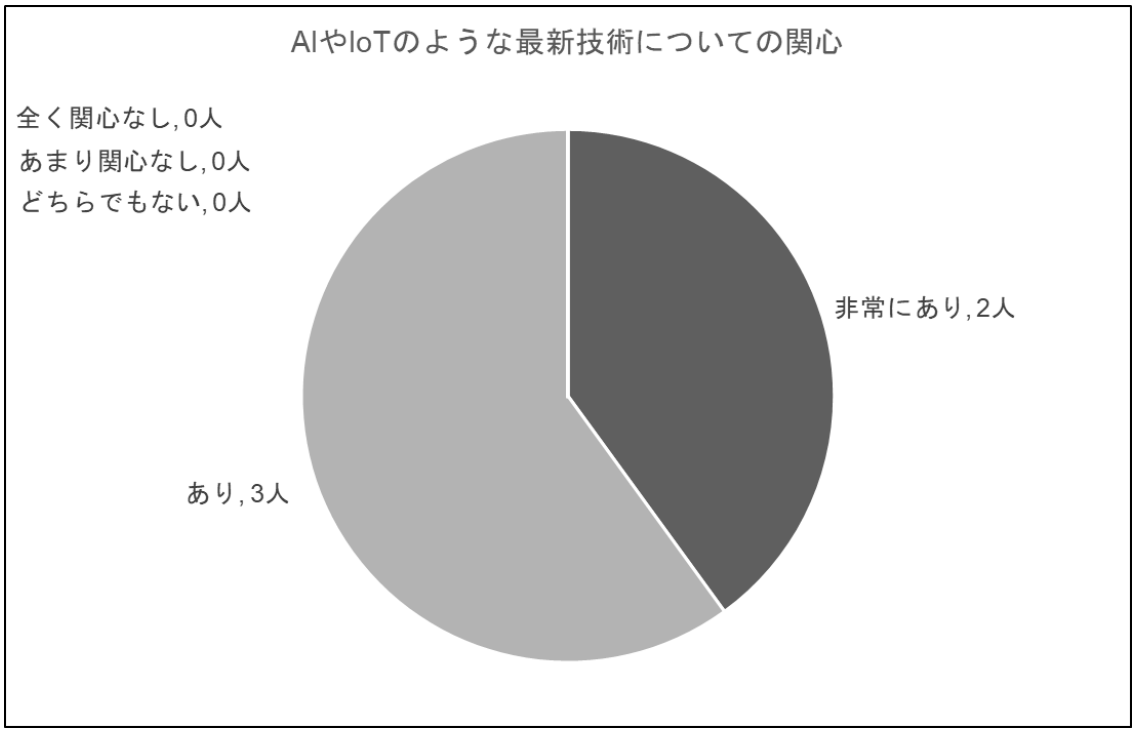
2.1　講座前後の受講者アンケート

受講者に対して講座実施前後にアンケートを行い、意識や学習意欲の変化について評価した。

2.1.1　実施前のアンケート

講座実施前のアンケートでは、最新技術についての関心、医療 IT についての関心等を質問した。

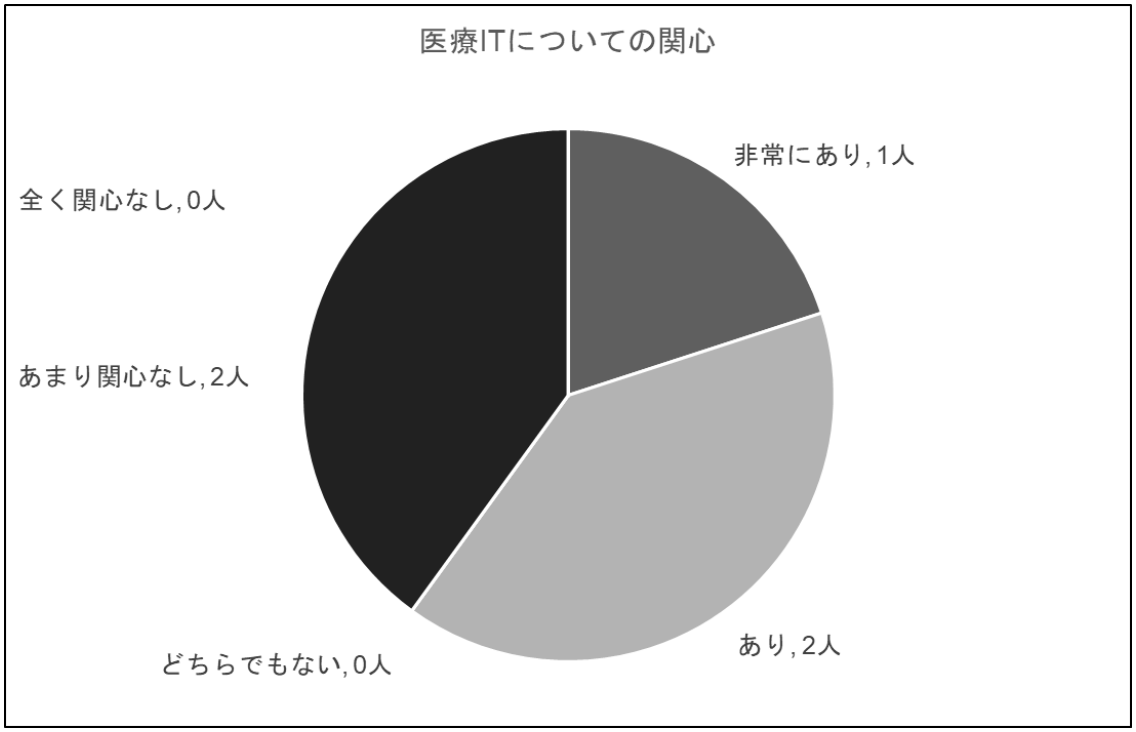
2.1.1.1　AI や IoT のような最新技術についての関心



図表 68　AI や IoT のような最新技術についての関心

AI や IoT のような最新技術についての関心では、「非常にあり」が 2 人、「あり」が 3 人と、全員が関心を示した。

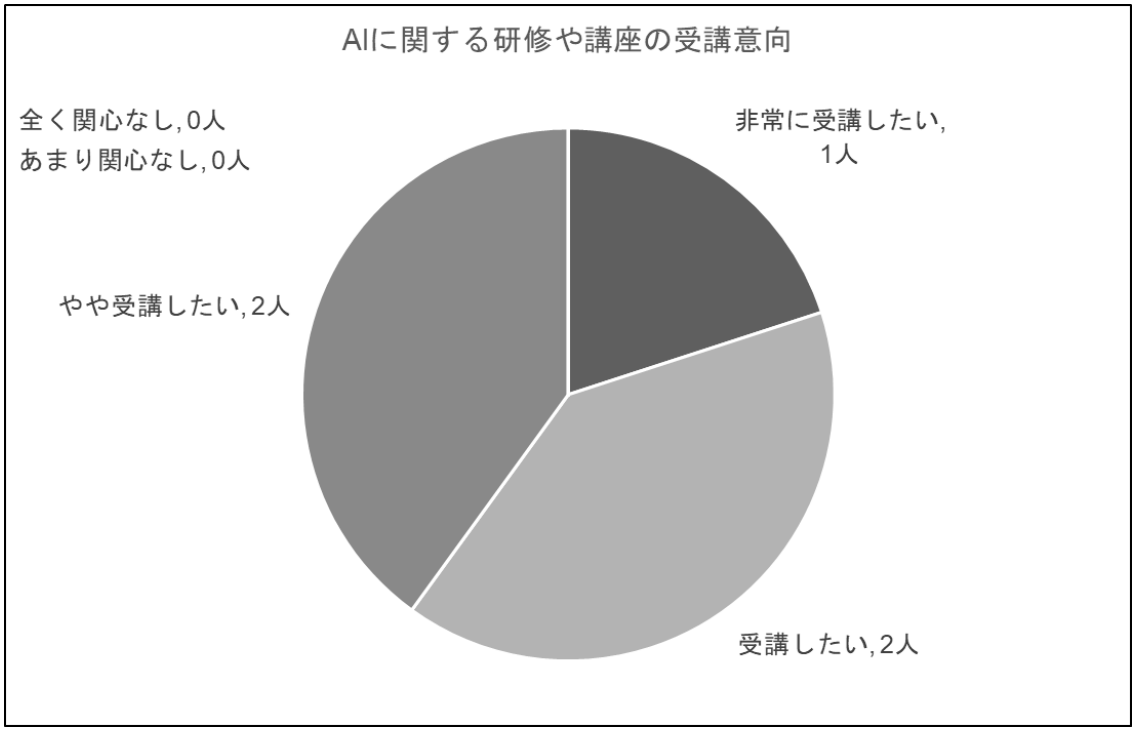
2.1.1.2　医療 IT についての関心



図表 69　医療 IT についての関心

医療 IT（IT の医療分野への活用）についての関心では、「非常にあり」1 人、「あり」2 人と関心を持っている受講者がいる一方、「あまり関心なし」も 2 人いた。

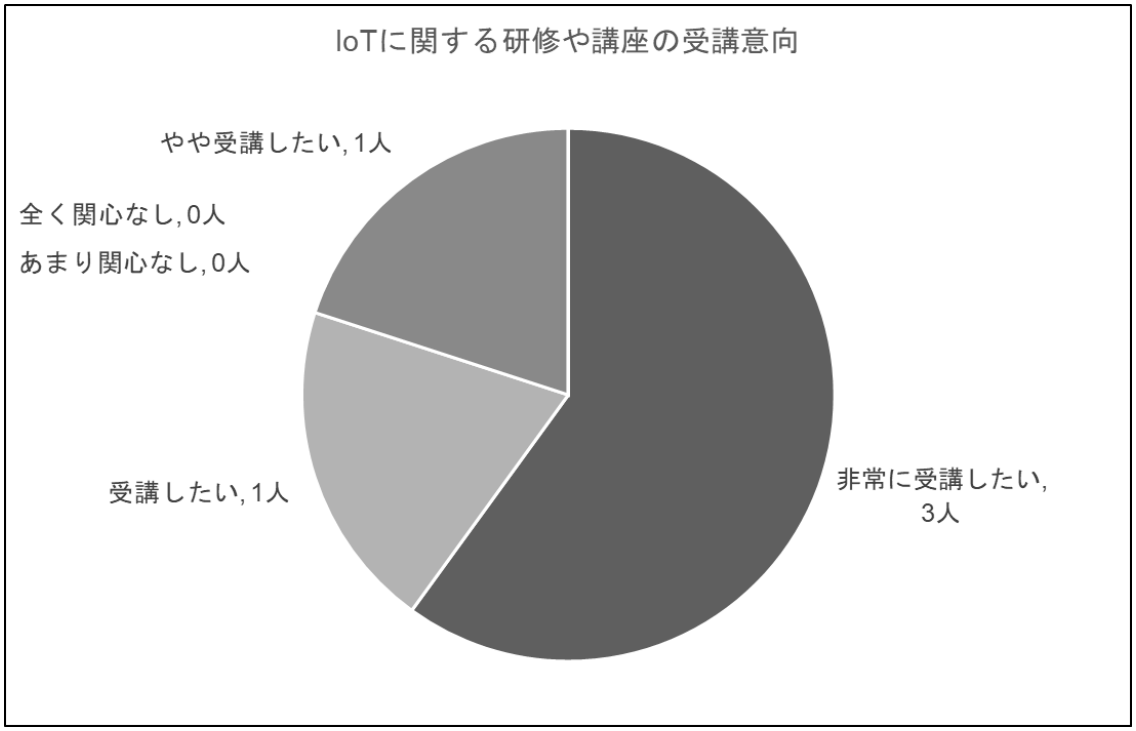
2.1.1.3　AI に関する研修や講座の受講意向



図表 70　AI に関する研修や講座の受講意向

AI に関する研修や講座の受講意向では、「非常に受講したい」1 人、「受講したい」2 人、「やや受講したい」2 人と、全員が受講したいという回答であった。

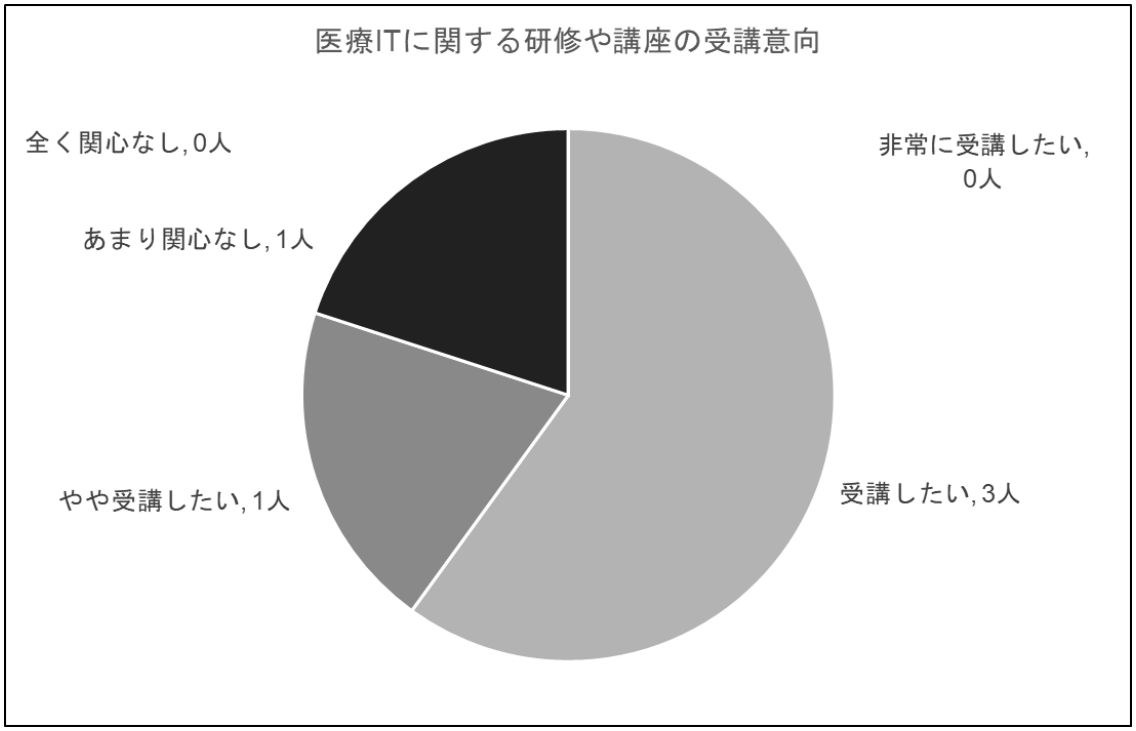
2.1.1.4　IoT に関する研修や講座について



図表 71　IoT に関する研修や講座について

IoT に関する研修や講座の受講意向では、「非常に受講したい」3 人、「受講したい」1 人、「やや受講したい」1 人と、こちらも全員が受講したいという回答であった。「非常に受講したい」が 3 人であり、AI に関する研修や講座の受講意向よりも、さらに受講意向が高いことが分かった。

2.1.1.5　医療 IT に関する研修や講座について



図表 72　医療 IT に関する研修や講座について

医療 IT に関する研修や講座の受講意向では、「受講したい」3 人、「やや受講したい」1 人、「あまり関心なし」1 人という結果であった。AI や IoT の研修や講座に比べて、こちらの受講意向はやや下がっていることが分かる。

2.1.1.6　AI や IoT を活用して構築したいシステムやサービス

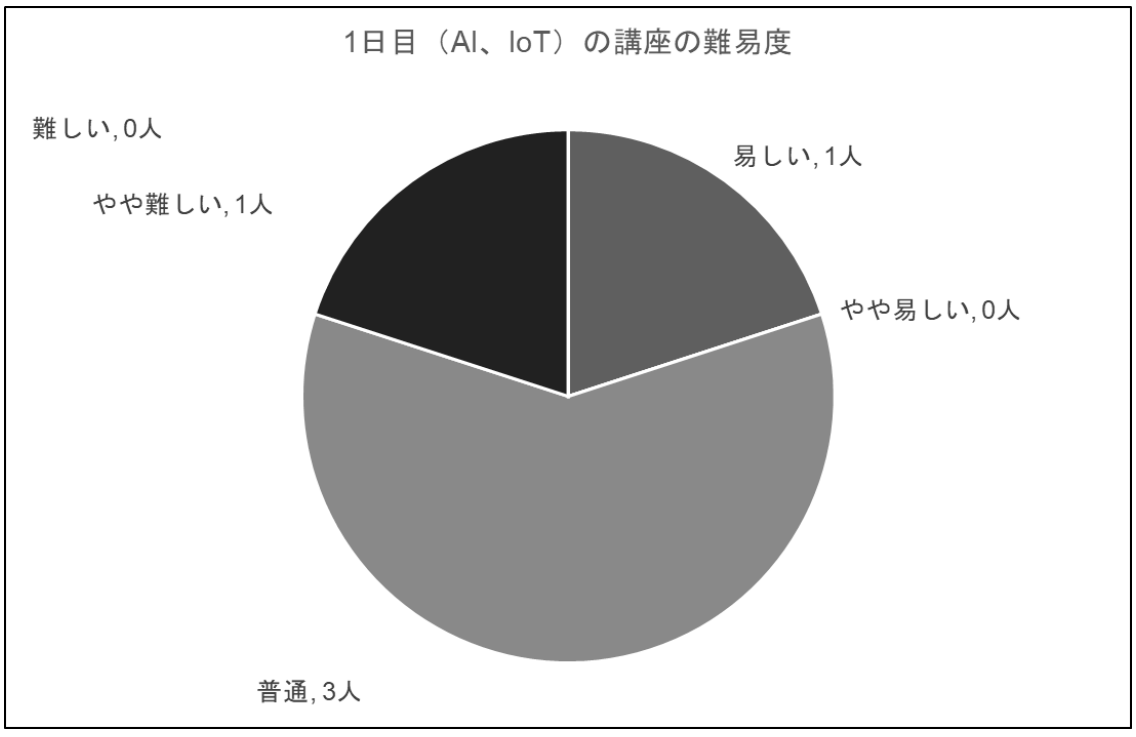
AI や IoT を活用して構築したいシステムやサービスにどのようなものがあるか、自由記述で質問した。以下のような回答が得られた。

・スマートホーム系(玄関のカギなど)
・事務作業
・店の値札を電子化
・心電図を病院に行かなくても測れるようにする。

2.1.2　実施後のアンケート

講座実施後のアンケートでは、1 日目、2 日目の各講座について、難易度、実施時間、満足度を質問した。さらに、講座前後における意識の変化を調べるため、実施前アンケートと同じ最新技術についての関心、IT の医療分野への活用についての関心等も質問した。

2.1.2.1　1 日目（AI、IoT）の講座の難易度

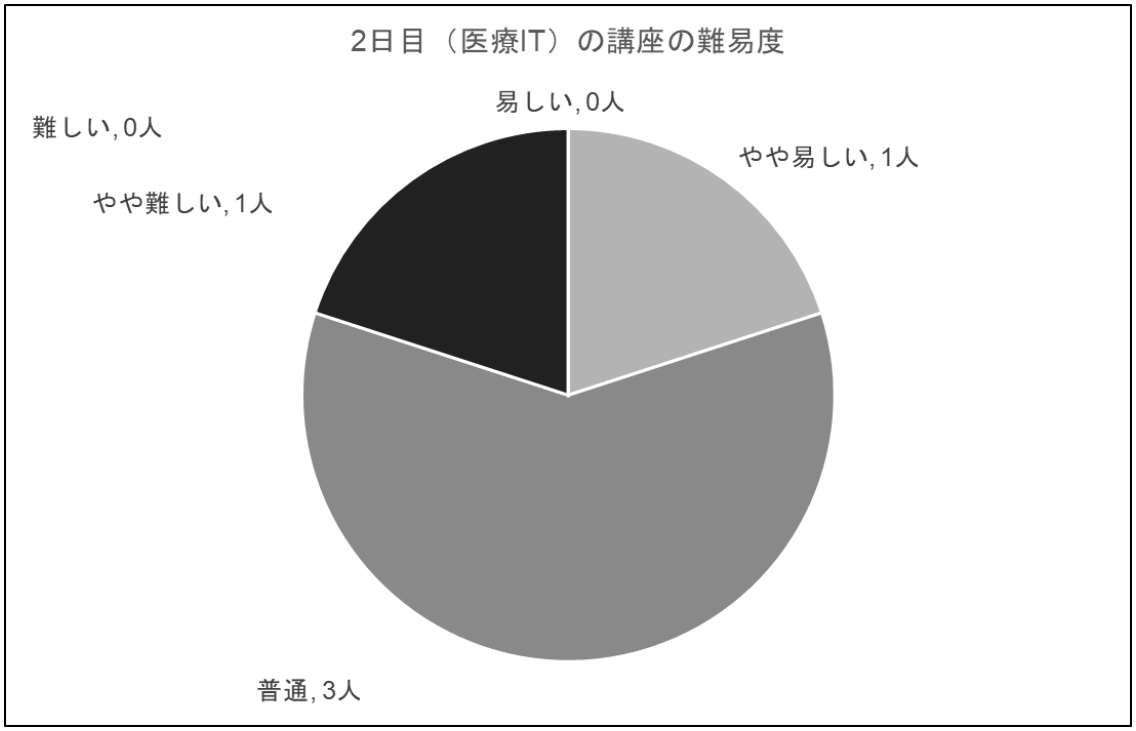


図表 73　1 日目（AI、IoT）の講座の難易度

1 日目（AI、IoT）の講座の難易度については、「易しい」1 人、「普通」3 人、「やや難し

い」1 人と、評価が分かれた。

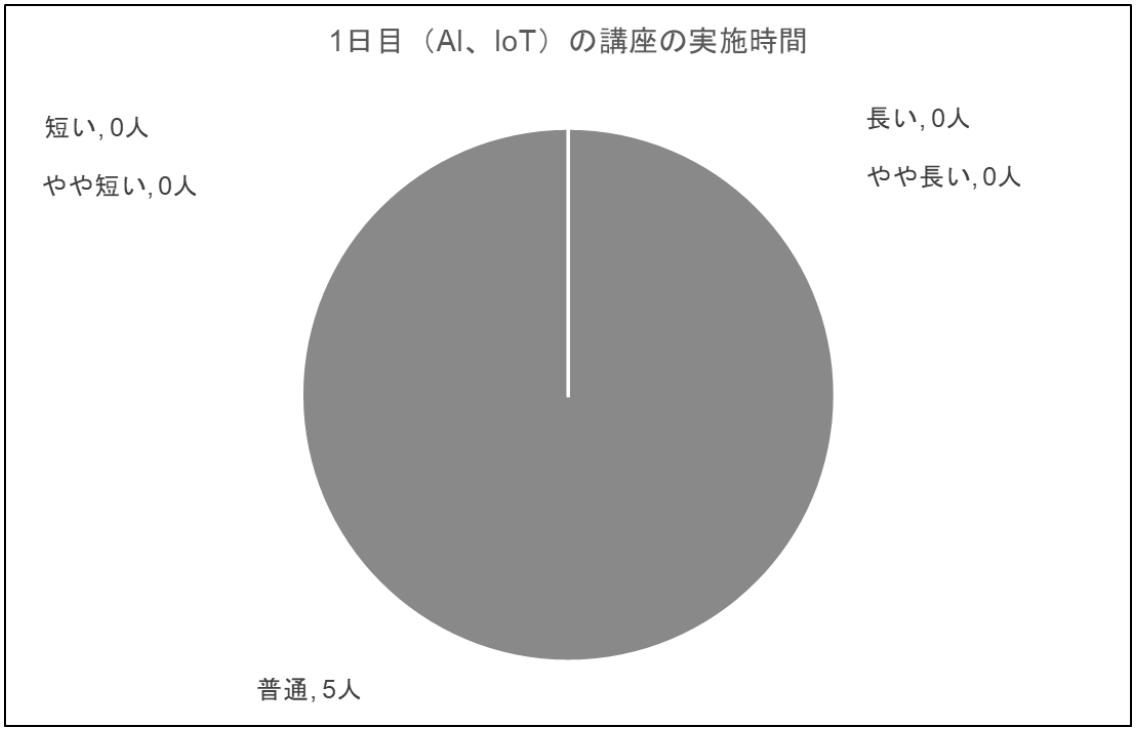
2.1.2.2　2 日目（医療 IT）の講座の難易度



図表 74　2 日目（医療 IT）の講座の難易度

2 日目（医療 IT）の講座の難易度については、「やや易しい」1 人、「普通」3 人、「やや難しい」1 人と、こちらも評価が分かれた。

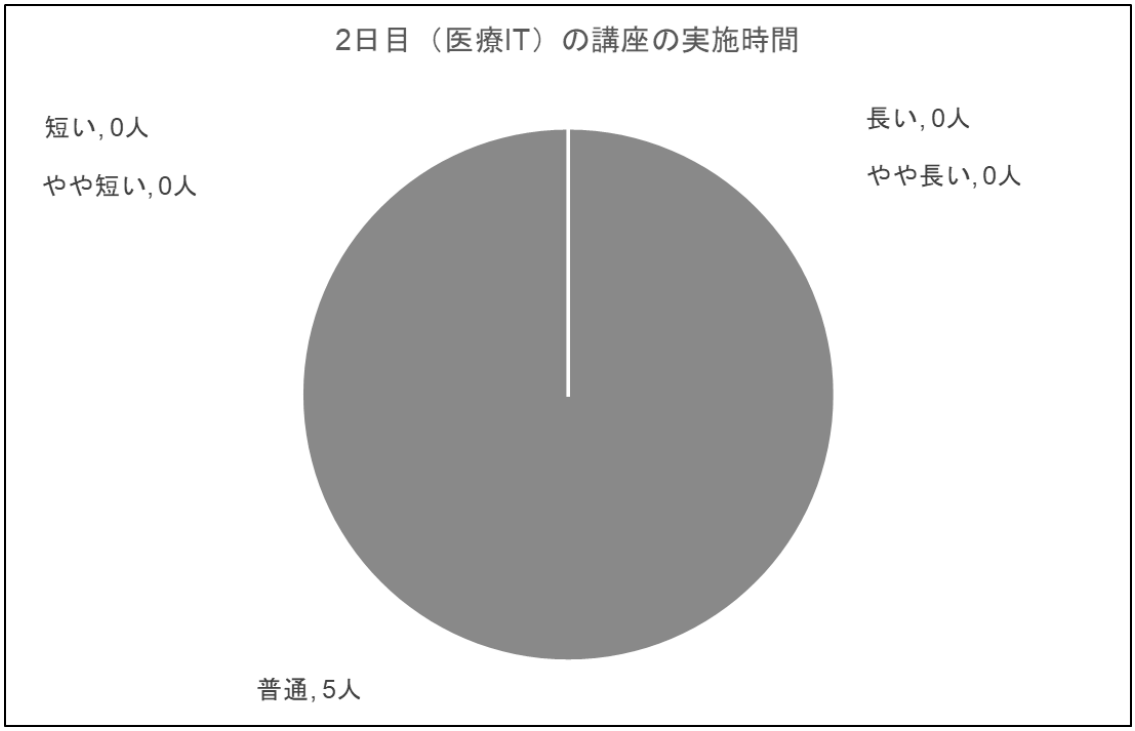
2.1.2.3　1日目（AI、IoT）の講座の実施時間



図表 75　1日目（AI、IoT）の講座の実施時間

1 日目（AI、IoT）の講座の実施時間については、全員が「普通」という回答であった。受講者にとって、実施時間は妥当であったと考えられる。

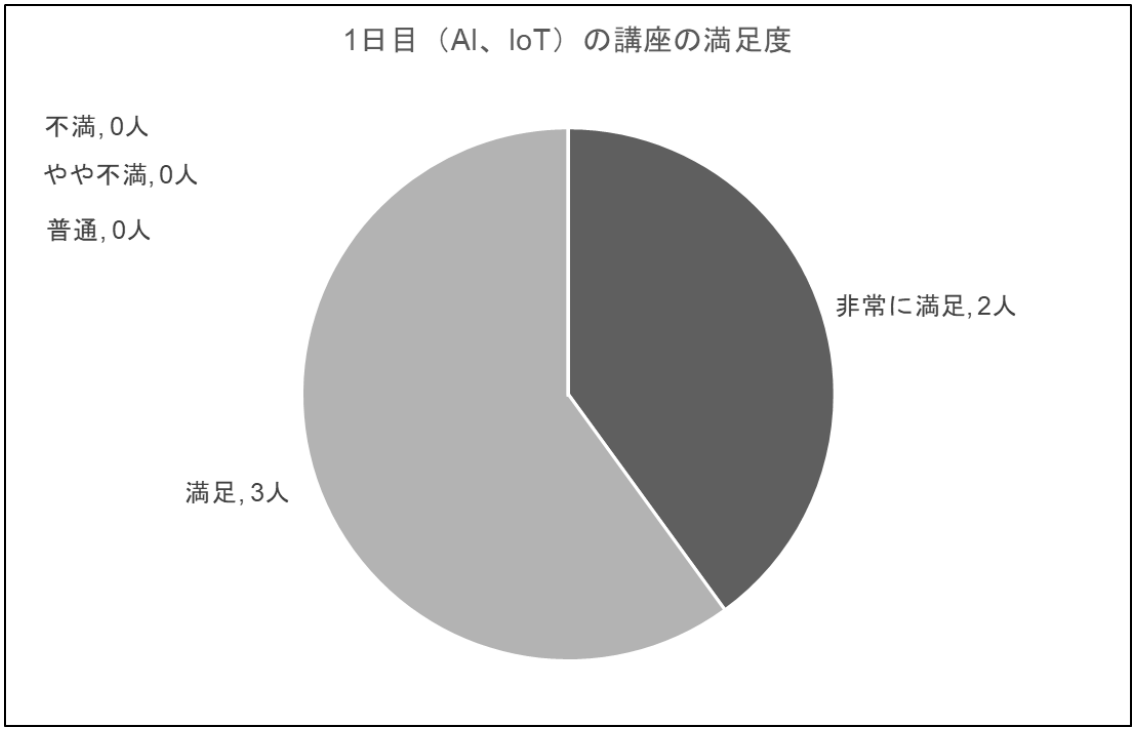
2.1.2.4　2 日目（医療 IT）の講座の実施時間



図表 76　2 日目（医療 IT）の講座の実施時間

2 日目（医療 IT）の講座の実施時間については、全員が「普通」という回答であった。こちらも、受講者にとって実施時間は妥当であったと考えられる。

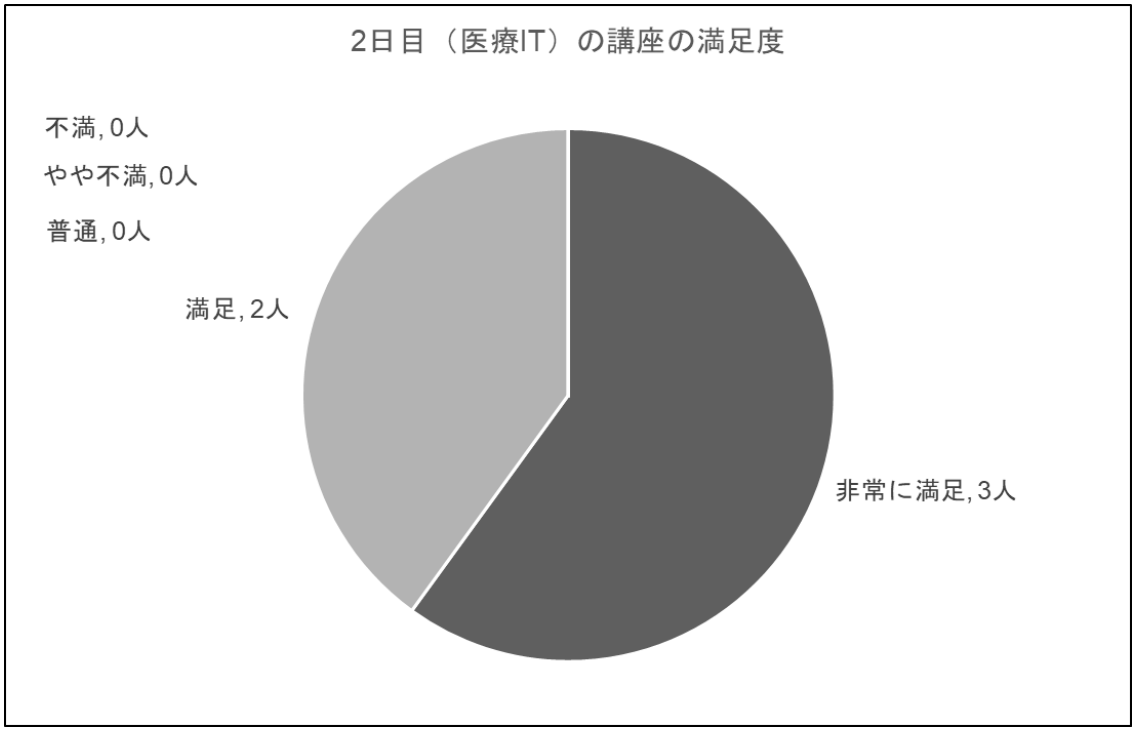
2.1.2.5　1日目（AI、IoT）の講座の満足度



図表 77　1日目（AI、IoT）の講座の満足度

1日目（AI、IoT）の講座の満足度では、「非常に満足」が2人、「満足」が3人で、全員が満足したという回答であった。

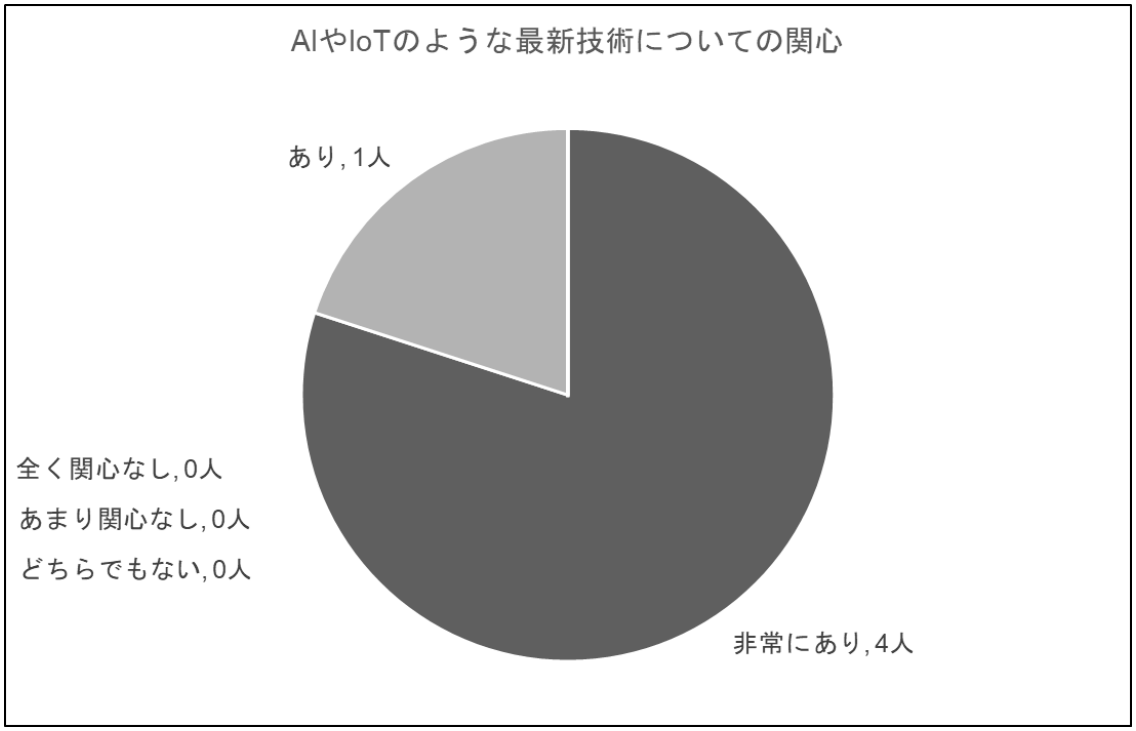
2.1.2.6　2 日目（医療 IT）の講座の満足度



図表 78　2 日目（医療 IT）の講座の満足度

2 日目（医療 IT）の講座の満足度では、「非常に満足」が 3 人、「満足」が 2 人と、全員が満足したという回答であった。また、1 日目（AI、IoT）の講座と比べて、満足度がやや高まったことも分かった。

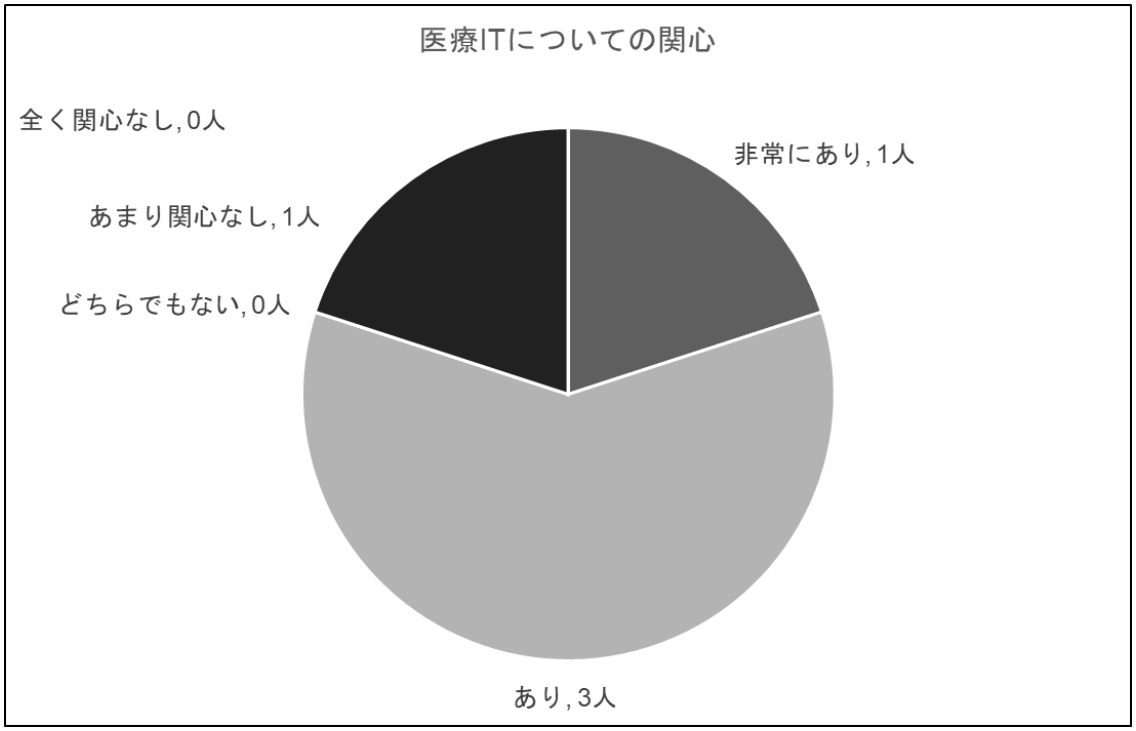
2.1.2.7　AI や IoT のような最新技術についての関心



図表 79　AI や IoT のような最新技術についての関心

AI や IoT のような最新技術についての関心では、「非常にあり」が 4 人、「あり」が 1 人という回答であった。実証講座実施前のアンケートでは、「非常にあり」が 2 人、「あり」が 3 人であったので、実施前後で関心が高まったことが分かる。

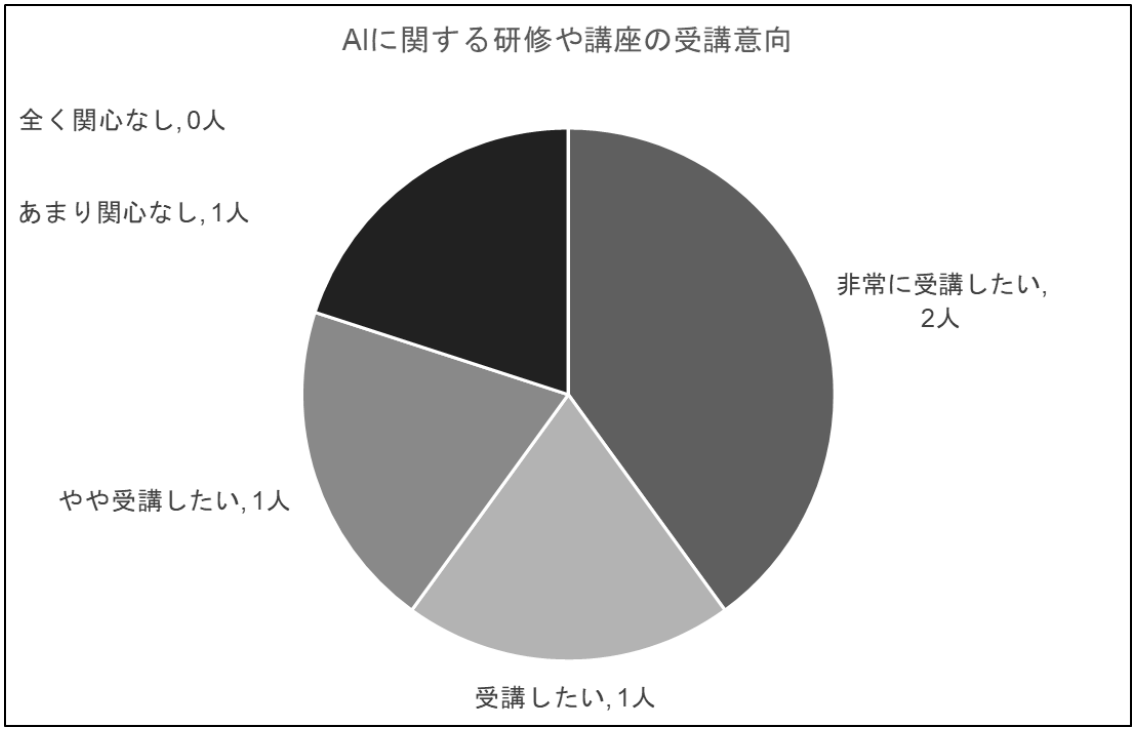
2.1.2.8　医療 IT についての関心



図表 80　医療 IT についての関心

医療 IT についての関心では、「非常にあり」が 1 人、「あり」が 3 人、「あまり関心なし」が 1 人であった。実証講座実施前のアンケートでは、「非常にあり」が 1 人、「あり」が 2 人、「あまり関心なし」が 2 人であったので、実施前後で関心が高まったことが分かる。

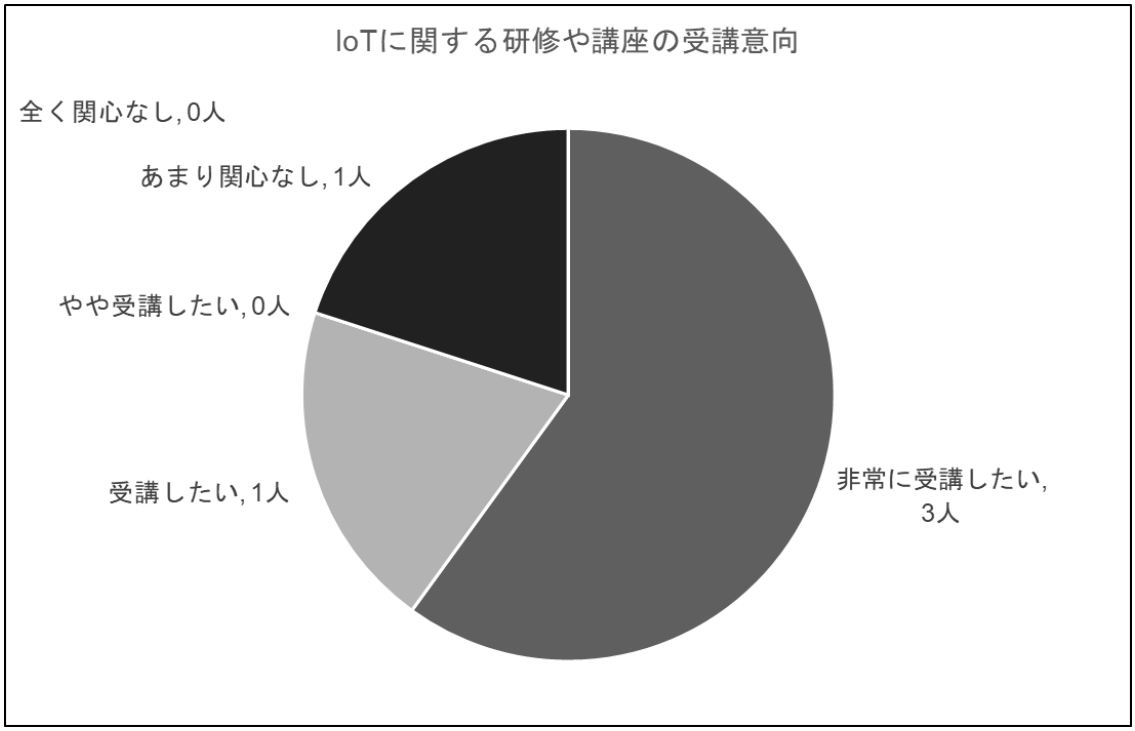
2.1.2.9　AI に関する研修や講座の受講意向



図表 81　AI に関する研修や講座の受講意向

AI に関する研修や講座の受講意向では、「非常に受講したい」が 2 人、「受講したい」が 1 人、「やや受講したい」が 1 人、「あまり関心なし」が 1 人という回答であった。実証講座実施前のアンケートでは、「非常に受講したい」が 1 人、「受講したい」が 2 人、「やや受講したい」が 2 人であり、実施前後で受講意向が高まった受講者もいれば、下がった受講者もいたことが分かる。

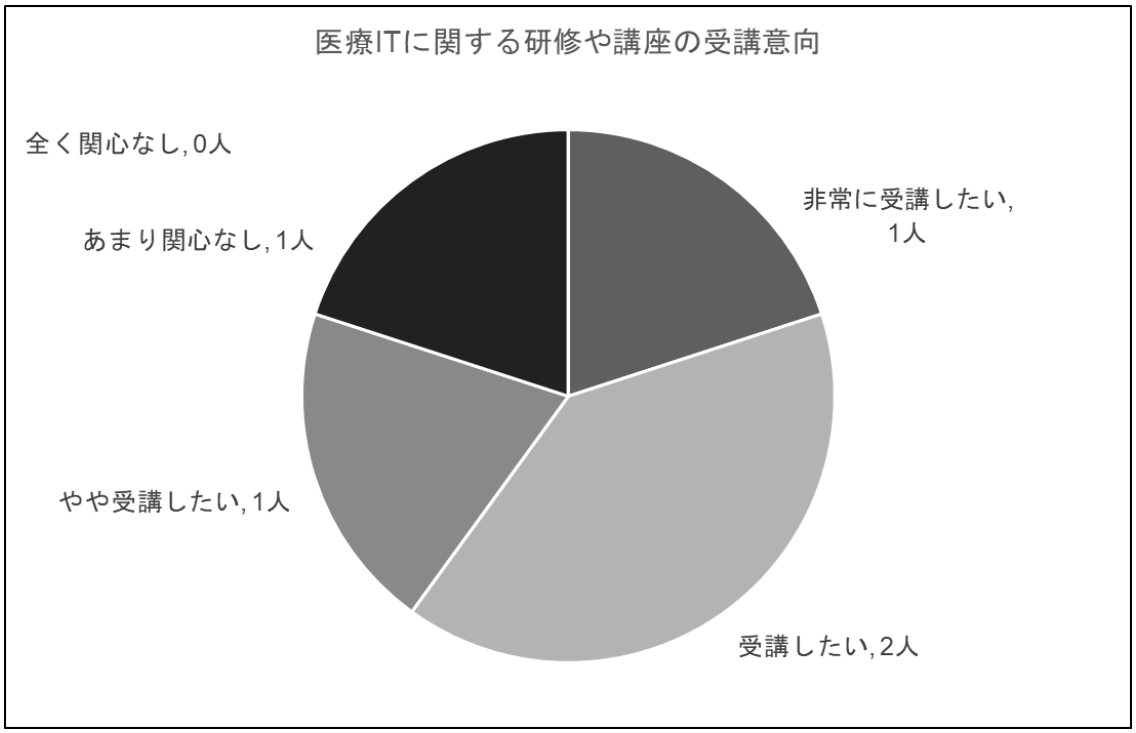
2.1.2.10　IoT に関する研修や講座の受講意向



図表 82　IoT に関する研修や講座の受講意向

IoT に関する研修や講座の受講意向では、「非常に受講したい」が 3 人、「受講したい」が 1 人、「あまり関心なし」が 1 人という回答であった。実証講座実施前のアンケートでは、「非常に受講したい」が 3 人、「受講したい」が 1 人、「やや受講したい」が 1 人であり、実施前後で受講意向が下がった受講者もいたことが分かる。

2.1.2.11　医療 IT に関する研修や講座の受講意向



図表 83　医療 IT に関する研修や講座の受講意向

医療 IT に関する研修や講座の受講意向では、「非常に受講したい」が 1 人、「受講したい」が 2 人、「やや受講したい」が 1 人、「あまり関心なし」が 1 人という回答であった。実証講座実施前のアンケートでは、「受講したい」が 3 人、「やや受講したい」が 1 人、「あまり関心なし」が 1 人であり、実施前後で受講意向が高まった傾向がうかがえる。

2.1.2.12　AI や IoT を活用して構築したいシステムやサービス

AI や IoT を活用して構築したいシステムやサービスにどのようなものがあるか、自由記述で質問した。以下のような回答が得られた。

・事務作業
・スマートホーム

実施前に比べて、新しい回答は見受けられなかった。

2.2　講座後の確認テストによる評価

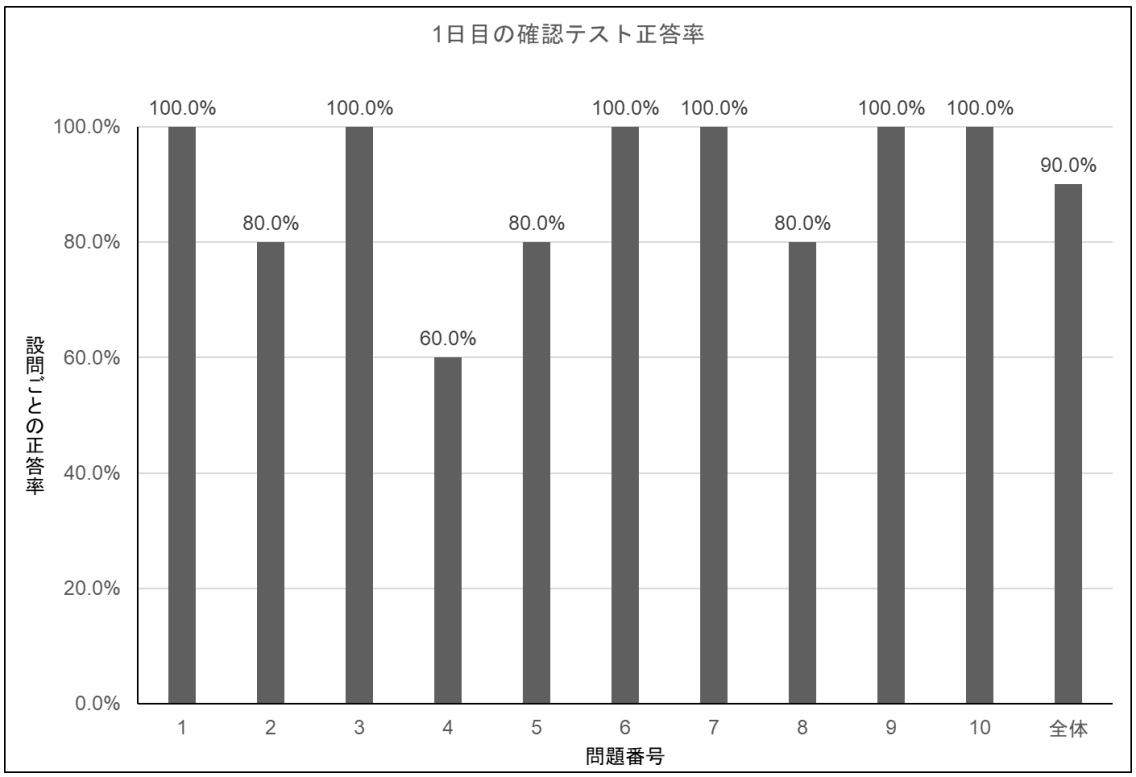
実証講座で学習した内容から、正誤問題形式で、1 日目、2 日目のそれぞれ 10 問ずつを確認テストとして出題し、その結果を集計した。各問題の正答率は、以下の通りであった。

2.2.1　1 日目の確認テストの結果

1 日目の確認テストの結果は、以下のようであった。

No.	問題	正解	正答率
1	AI カメラにも基本的な DI/DO（デジタル入出力）が備わっている	○	100.0%
2	AI カメラの開発は Micro Python で行う	○	80.0%
3	開発した boot.py を SD カードに格納すれば、カメラ単体で稼働できる	×	100.0%
4	認識対象の画像は、輪郭がはっきりしなくても認識できる	×	60.0%
5	AI カメラで撮影した画像全体を M5StickC で表示できる	×	80.0%
6	M5StickC には、Bluetooth は搭載されていない	×	100.0%
7	M5StickC には、WiFi 接続機能がある	○	100.0%
8	AI カメラと M5StickC の IDE は同じものである	×	80.0%
9	V-Training は、クラウドで認識モデルを作成する	○	100.0%
10	AI カメラと M5StickC を連携すれば、画像認識結果を WEB に発信できる	○	100.0%
全体			90.0%

図表 84　1 日目の確認テストの問題と正答率



図表 85　1 日目の確認テスト正答率

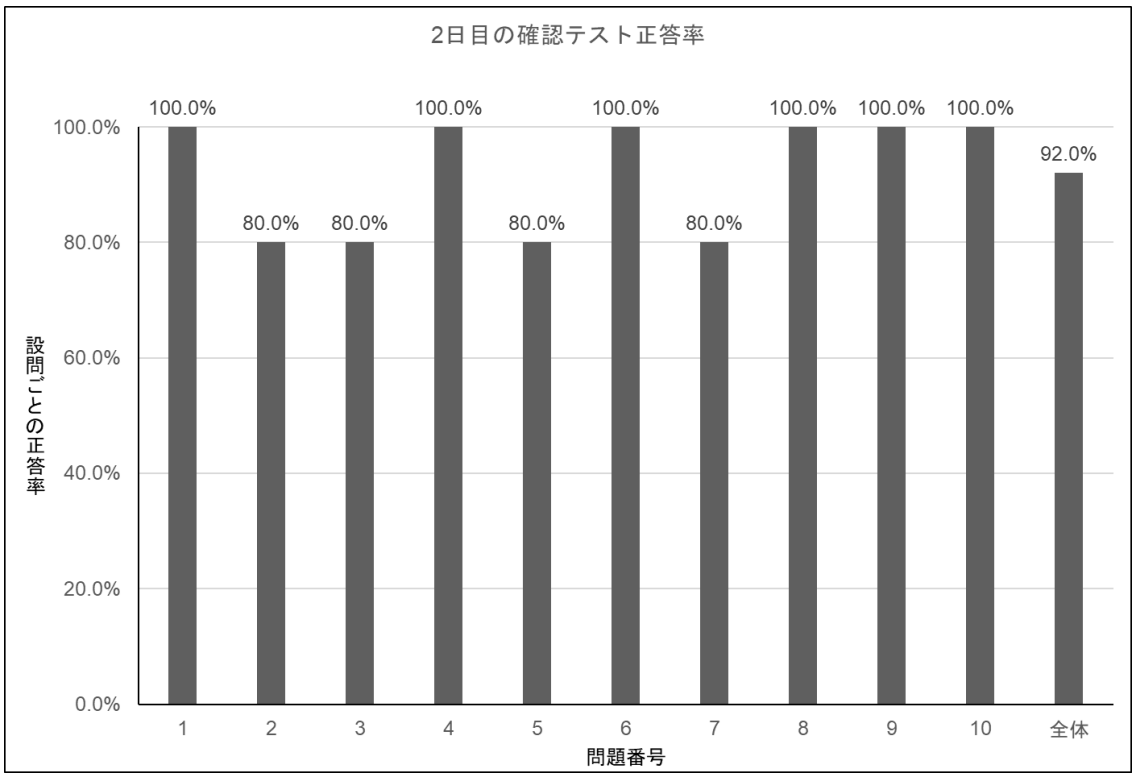
全体の正答率が 90.0%に達していることから、基礎的な内容は十分理解したと考えられる。

2.2.2　2 日目の確認テストの結果

2 日目の確認テストの結果は、以下のようであった。

No.	問題	正解	正答率
1	MR-BIT には 3 つのセンサーが入っている	○	100.0%
2	バイタルサインとは生命維持に必要な徴候のことである	○	80.0%
3	心電図の QRS 波から次の QRS 波までの間隔を R-R 間隔という	○	80.0%
4	心電図の R-R 間隔を測定することで脈の乱れがわかる	○	100.0%
5	自律神経とは、体内の環境を整える神経である	○	80.0%
6	3 軸加速度計では、運動状態の把握ができる	○	100.0%
7	METs とは運動や身体活動の強度の単位である	○	80.0%
8	無呼吸とは呼吸が 10 秒以上止まっていることをいう	○	100.0%
9	バランス能力が低下していると転倒のリスクが高まる	○	100.0%
10	ストレスをなくし睡眠の質を上げるには寝る前のパソコンやスマホの使用が重要である	×	100.0%
全体			92.0%

図表 86　2 日目の確認テストの問題と正答率



図表 87　2 日目の確認テスト正答率

全体の正答率が 92.0%に達していることから、1 日目同様、基礎的な内容は十分理解したと考えられる。

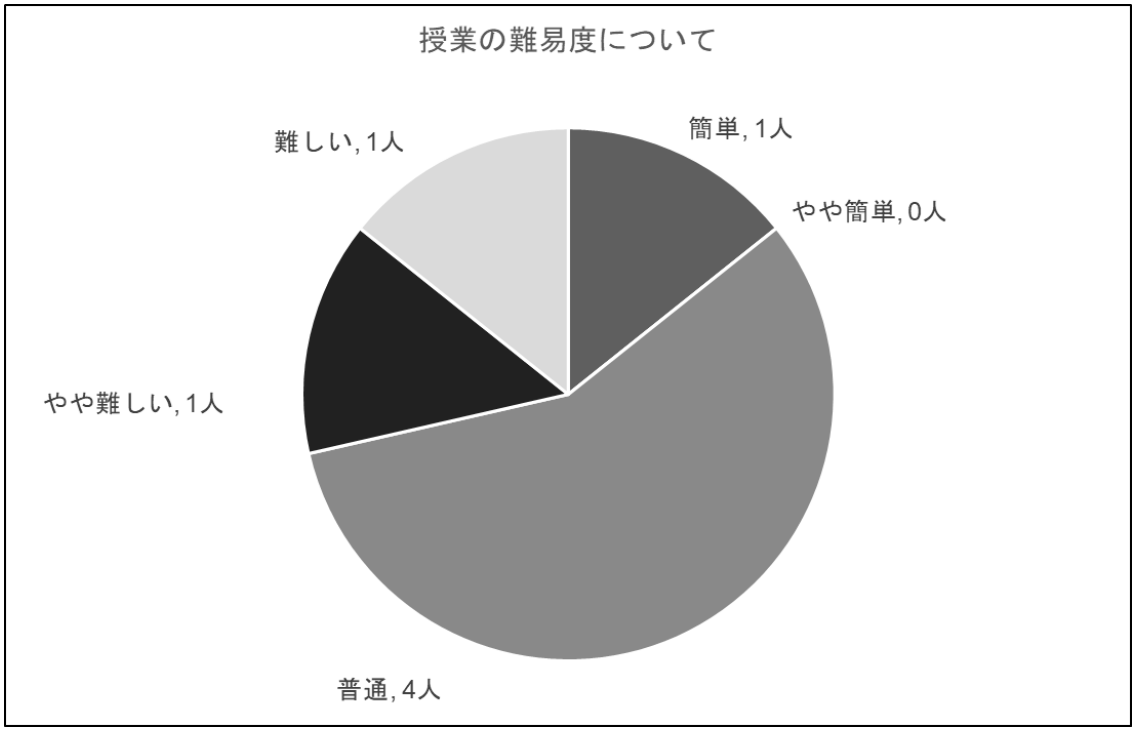
2.3　オブザーバーへのアンケートによる評価

本実証講座では、受講者の他に、実施委員や他専門学校の教員等のオブザーバーにも Web 経由でご観覧いただき、アンケートによる評価を行った。本アンケートでは、授業の難易度、実施時間、内容、使用教材、授業方法について質問した。なお、オブザーバーのアンケートの回収人数は、1 日目が 7 人、2 日目が 5 人であった。

2.3.1　1日目のオブザーバーのアンケート

実証講座の1日目について、回答者7人のアンケートの結果は、以下の通りであった。

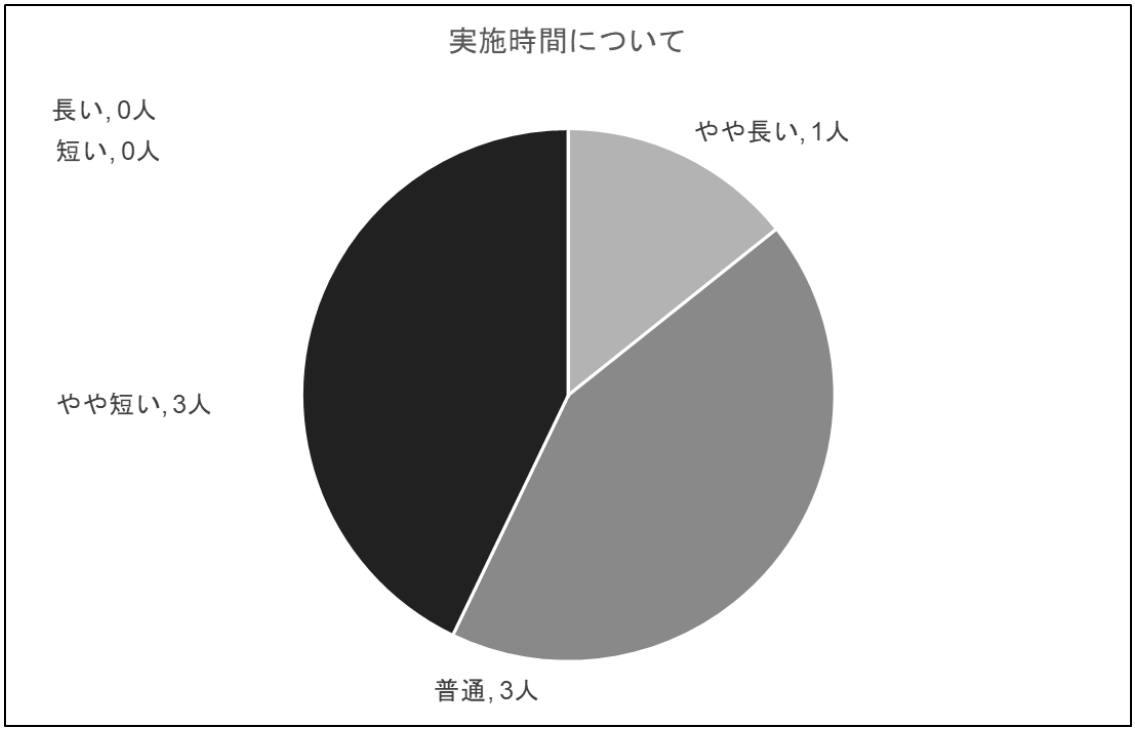
2.3.1.1　授業の難易度について



図表 88　授業の難易度について

授業の難易度については、「普通」という回答が4人で最も多かった。また、「簡単」「やや難しい」「難しい」がそれぞれ1人であった。受講者からは難しいという回答はなかったが、難しいと感じたオブザーバーもいたようである。

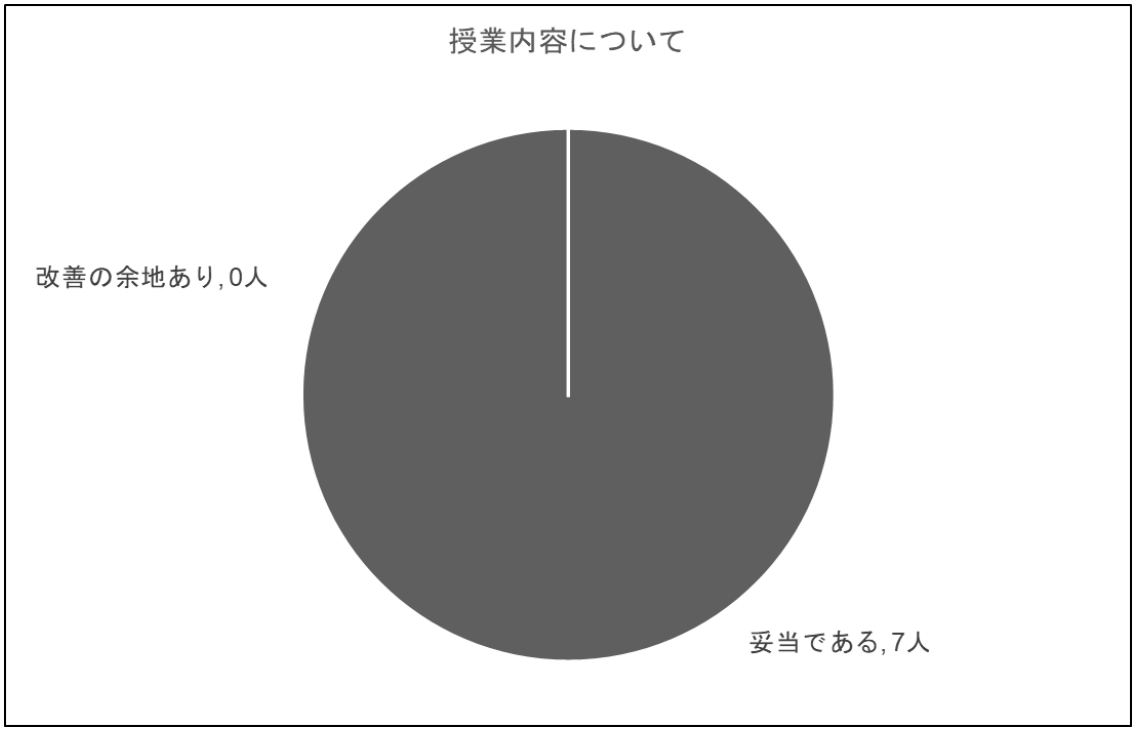
2.3.1.2　実施時間について



図表 89　実施時間について

実施時間については、「やや長い」が 1 人、「普通」が 3 人、「やや短い」が 3 人という結果だった。オブザーバーの評価では、もう少し時間が必要だったと考えられる。

2.3.1.3　授業内容について



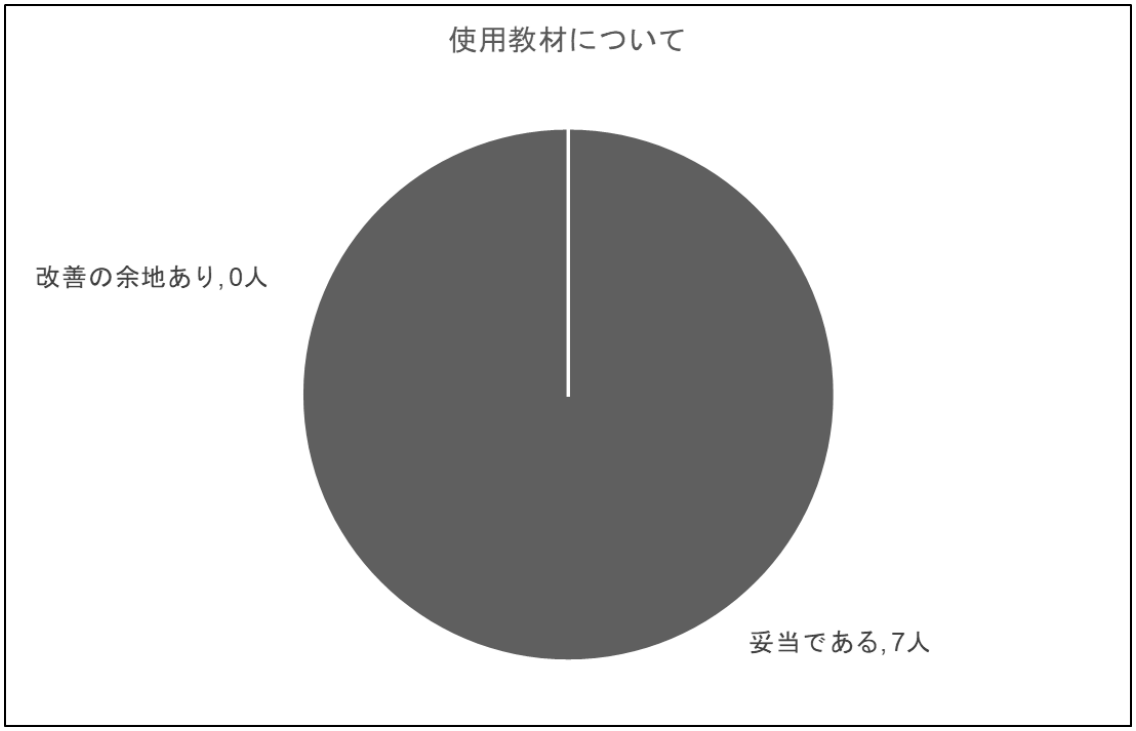
図表 90　授業内容について

授業内容については、全員が「妥当である」と回答した。なお、以下のようなコメントも寄せられた。

・今回のような安価でもハードウェアを用いた授業は、学生に一定の興味をもたらすと思います。
・限られた時間でしたが、ポイントをわかりやすく解説されていたと思います。
・興味惹かれる内容であり、実際に動かしながら経験できることは貴重な体験でもある。
・視覚的に分かるため、学習意欲向上に繋がるのではないかと思います。
・AI と IoT の連携について、現在の情勢と関連づけた素晴らしい体験を学生はできたのではないかと感じました。
・非常に分かりやすく、興味がわく内容でした
・IoT に興味がある学生にはちょうど良いボリュームだと感じた

全て、内容を評価する意見であった。

2.3.1.4　使用教材について



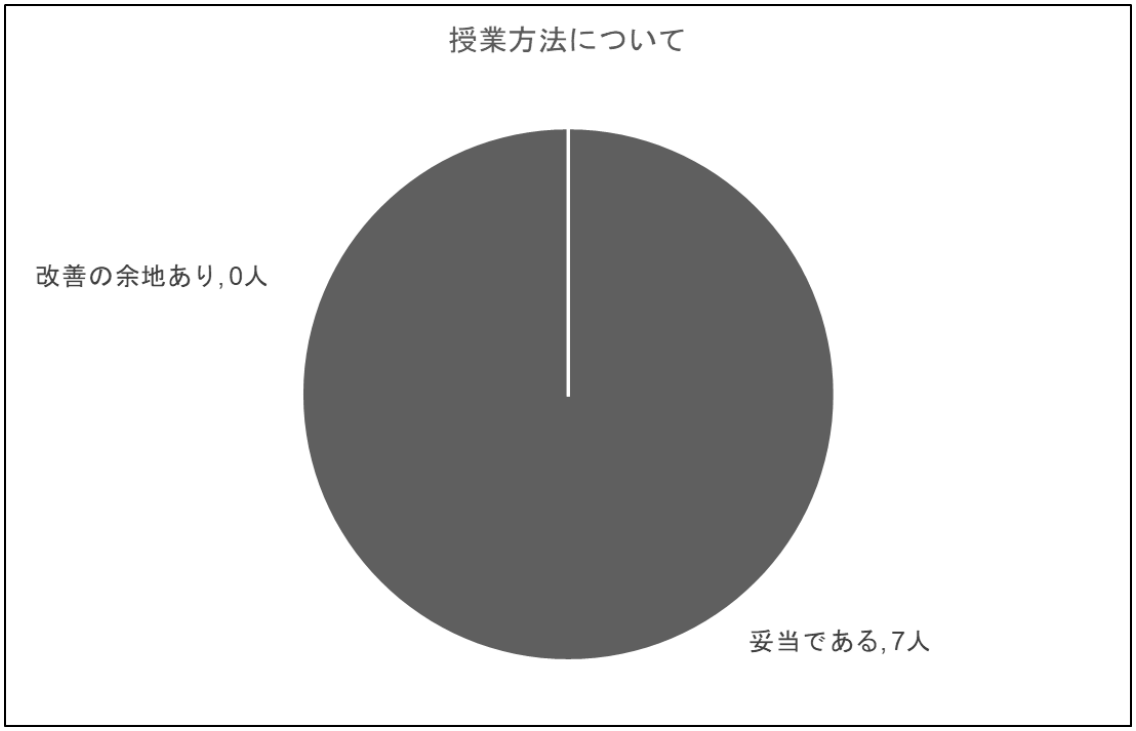
図表 91　使用教材について

使用教材については、全員が「妥当である」という回答がであった。また、以下のようなコメントが寄せられた。

・作業を細かく分解していたため、迷子になることがありませんでした。
・システムの実現方法やソースコードの解説がしっかりなされており、とてもわかりやすく記述されています。
・他のカメラの性能を知らないが、今回使用したもので不都合は感じない。
・学生の預かり金の範囲で機器購入ができるため、適切だと思われる。
・私が聴講した部分が、操作説明中だったこともありますので、適切なコメントではないかもしれませんが、学生の興味が逸れていなかったので、使用教材が素晴らしかったからこそだと感じました。
・入手が簡単で教材には最適だと思いました
・安価なもので普段できないことができることが分かった

実習キット、テキスト教材のいずれについても、評価する意見が寄せられた。

2.3.1.5　授業方法について



図表 92　授業方法について

授業方法については、全員が「妥当である」という回答であった。また、以下のようなコメントが寄せられた。

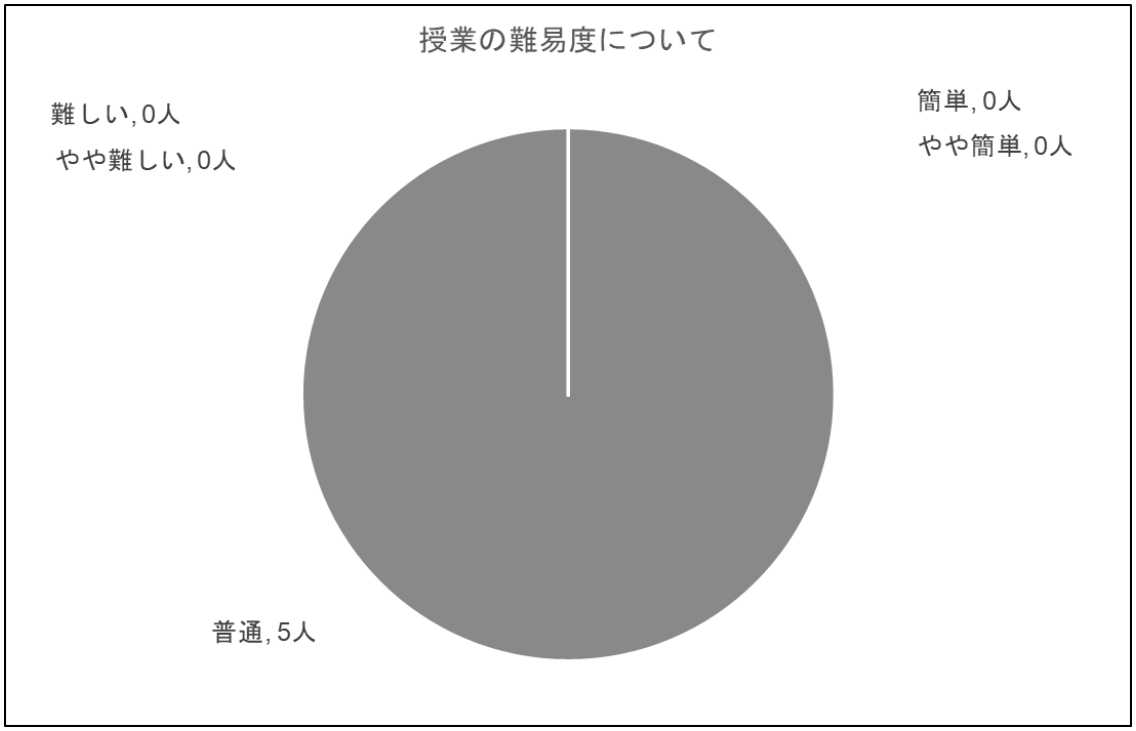
・学生が理解の難しいであろう言葉を言い換えて表現していたため、良い方法だと思いました。
・実際に動作が目に見える形で開発を体験でき、楽しみながら理解を深めることができていたと思います。
・説明のち手を動かすというインプット、アウトプット揃い学びやすい。
・演習形式のため、内容との相性が良いと思います。
・他の設問と重複しますが、学生の興味関心を長時間保っていたため、素晴らしかったのではと感じました。
・非常に分かりやすく、学生も好奇心ありありでした
・いつも参加させていただきありがとうございます。今後ともよろしくお願いいたします。

実習形式での授業や、講師の指導スキルを評価する意見が寄せられた。

2.3.2　2 日目のオブザーバーのアンケート

実証講座の 2 日目について、回答者 5 人のアンケートの結果は、以下の通りであった。

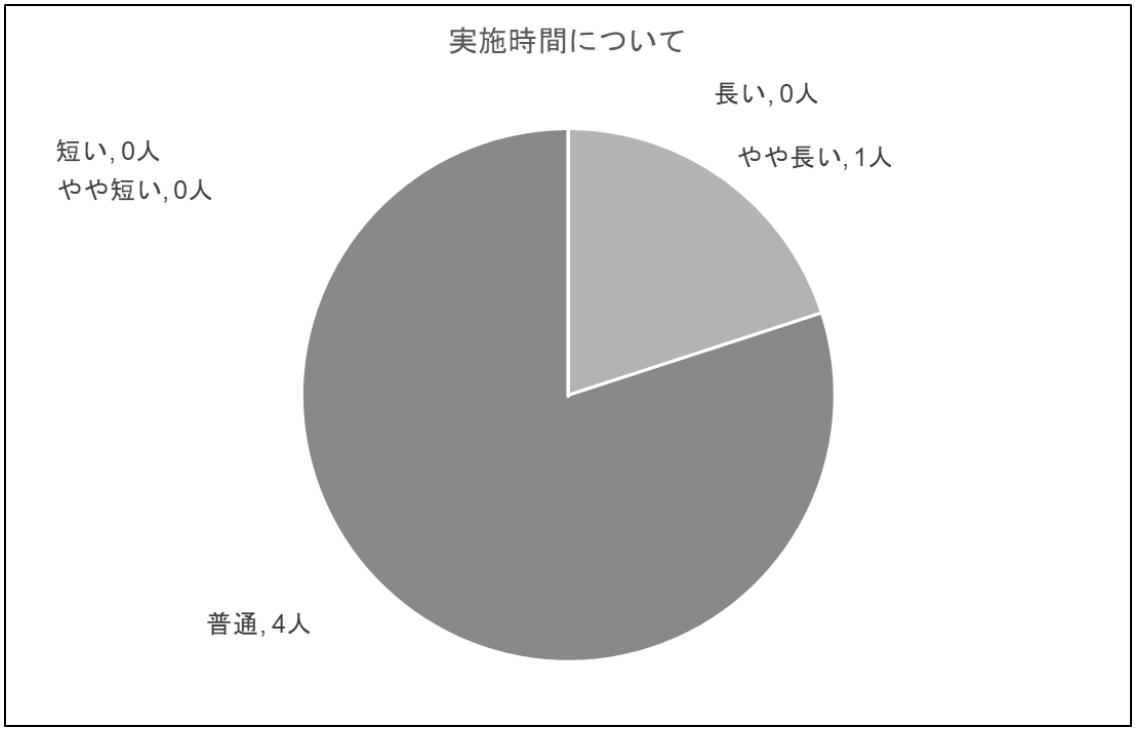
2.3.2.1　授業の難易度について



図表 93　授業の難易度について

授業の難易度については、全員が「普通」という回答であった。

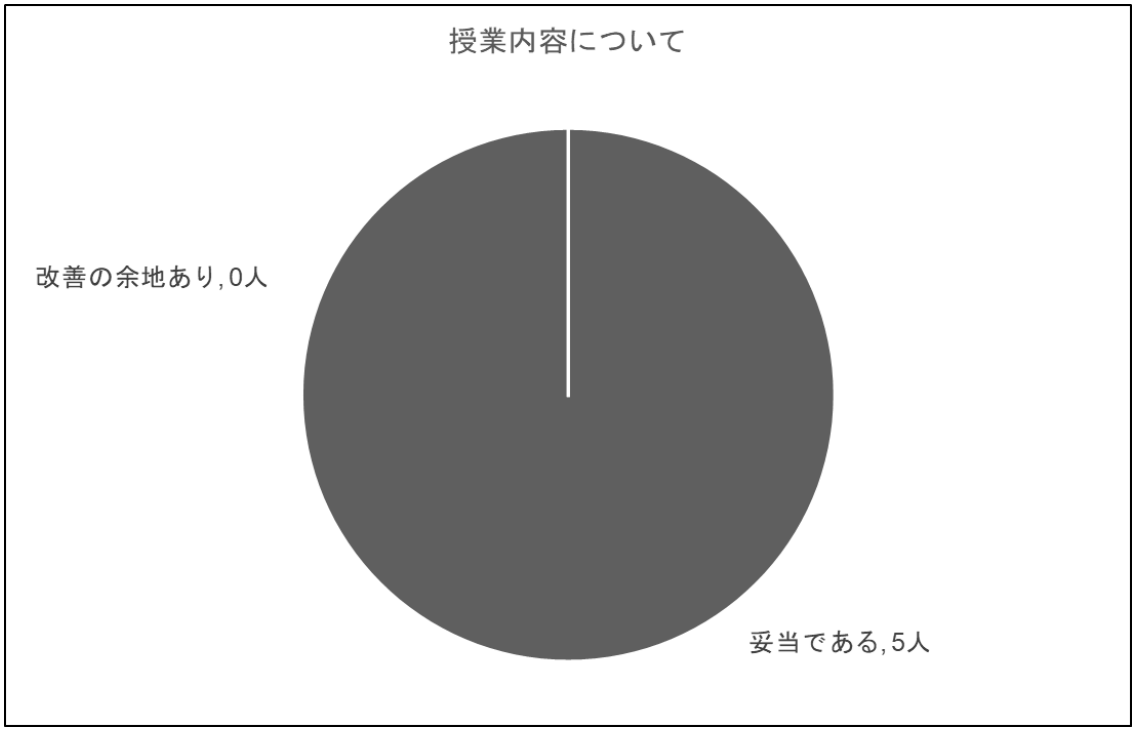
2.3.2.2　実施時間について



図表 94　実施時間について

実施時間については、「やや長い」が 1 人、「普通」が 4 人という結果だった。

2.3.2.3　授業内容について



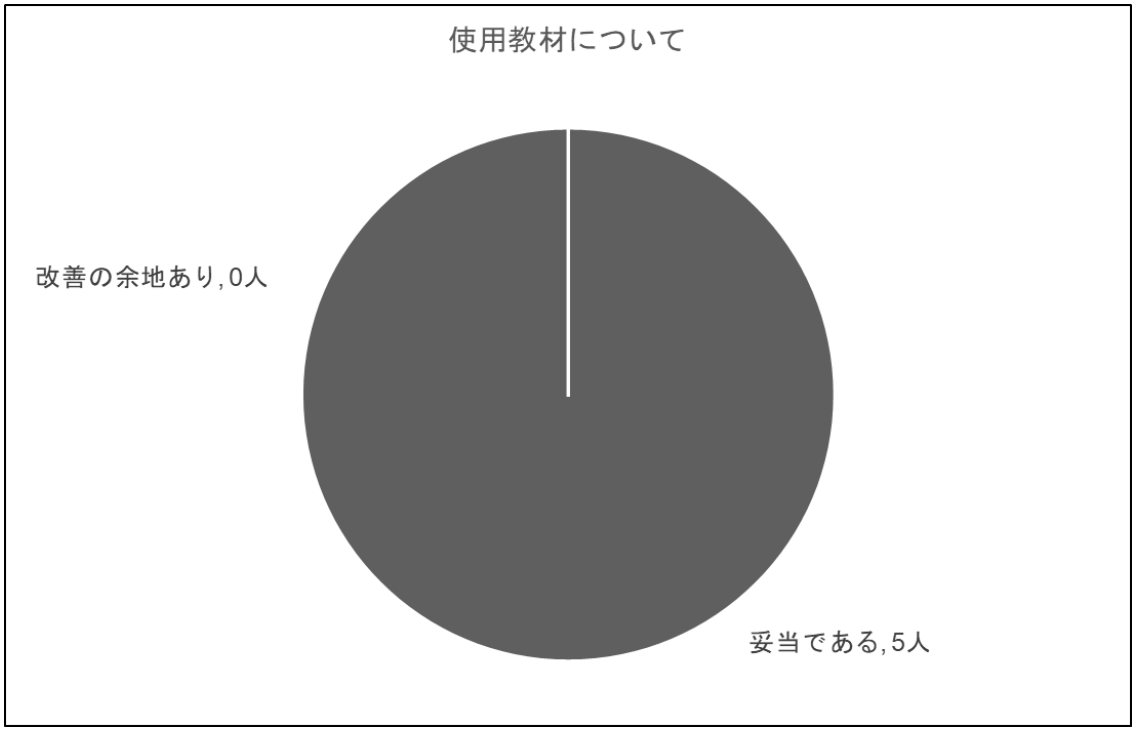
図表 95　授業内容について

授業内容については、全員が「妥当である」と回答した。なお、以下のようなコメントも寄せられた。

・IoT を活用した最先端の医療に関する内容で、IT 側の受講者でも非常に興味深い内容であったと思います。
・自分自身が健康に気を遣う年齢になったので面白かった！
・もう少し IT の話を増やした方が、より学生の関心を惹けると思いました。
・時間割はとても良かったと思います。
・非常にわかり易い進め方でした

内容を評価する意見もあったが、IT の内容も必要であったのではないか、という意見も合った。

2.3.2.4　使用教材について



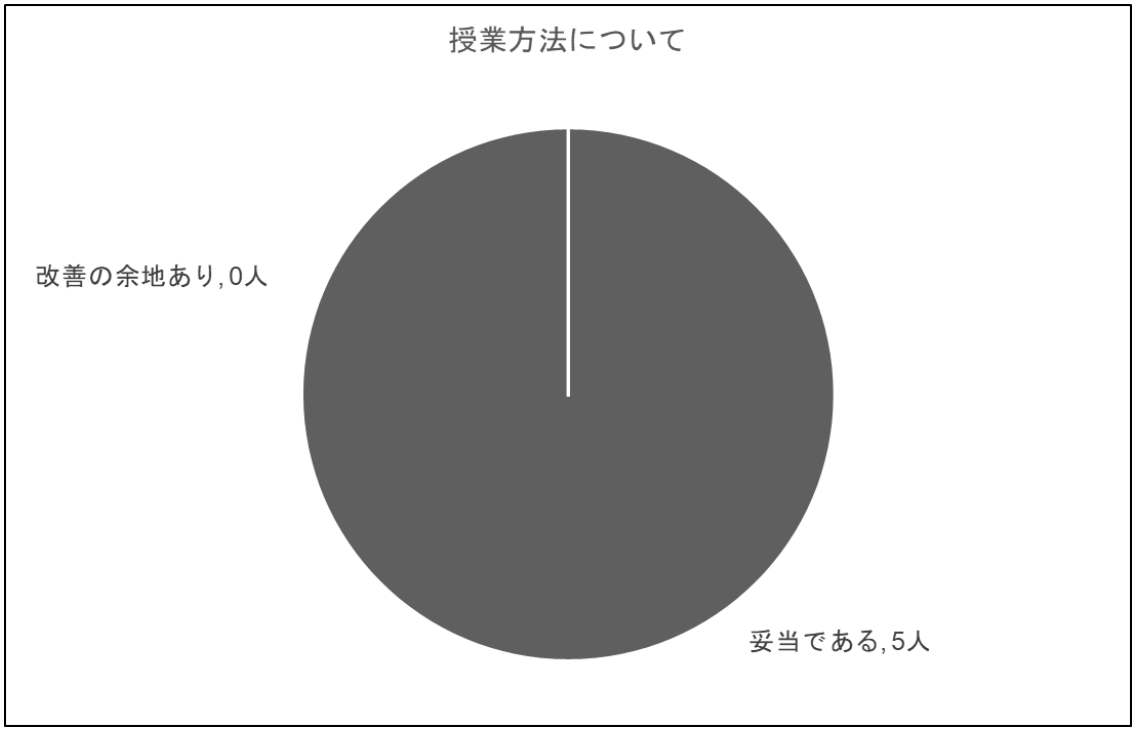
図表 96　使用教材について

使用教材については、全員が「妥当である」という回答がであった。また、以下のようなコメントが寄せられた。

・IoT だけでなく、医療に関する基本的な内容から解説されており、非常にわかりやすいと思います。
・データを取れるデバイスを利用することが意外に簡易的であることに驚いた
・印刷しやすいように、割り付けのレイアウトで配布されていたことが良かったです。
・画面構成も良く、新しい知識の説明も良かったと思います。
・非常にわかりやすくまとめられていました

テキスト教材のわかりやすさ、見やすさを評価する意見が寄せられた。

2.3.2.5　授業方法について



図表 97　授業方法について

授業方法については、全員が「妥当である」という回答であった。また、以下のようなコメントが寄せられた。

・時折、具体例も交えて解説されており、非常にわかりやすかったと思います。
・今後の普及などを踏まえて引き続き学んでいきたい
・講義が主体だったので、学生に参加させるタイミングを増やせばより良いと思いました。
・学生の参加もあり、良かったと思います。
・適切な方法でした

評価する意見が多かったが、より学生の参加を求める意見もあった。

2.4　講師による評価

実証講座を担当した 2 名の講師により、評価を実施した。ここでは、以下のような評価基準を用いた。

	評価基準
1日目（AI・IoT）	１．AI カメラにも基本的な DI/DO（デジタル入出力）が備わっていることを理解している
	２．AI カメラの開発は Micro Python で行うことを理解している
	３．開発した boot.py を SD カードに格納すれば、カメラ単体で稼働できることを理解している
	４．認識対象の画像は、輪郭がはっきりしていることが認識率を高くする要素であることを理解している
	５．AI カメラで撮影した画像全体を小さい LCD で表示し活用する方法を理解している
	６．マイコンには Bluetoot 機能を搭載したものがあることを理解している
	７．マイコンの WiFi 接続機能の利用手順を理解している
	８．AI カメラと M5StickC の IDE の取り扱いについて理解している
	９．クラウドで認識モデルを作成する V-Training の利用方法を理解している
	１０．AI カメラと M5StickC を連携すれば、画像認識結果を WEB に発信できることを理解している
2日目（医療IT）	１．医療に対する社会のニーズの動向について説明できる。
	２．IoT の事例をいくつか説明できる。
	３．人体の構造を概説できる。
	４．循環器系の機能と主な疾病、検査、治療を列挙できる。
	５．健康維持増進活動について例を挙げて説明できる
	６．BIT におけるデータの入手方法について説明できる

図表 98　実証講座用評価基準

この評価基準による講師の評価を、実施日ごとに報告する。

2.4.1　1日目の実施結果の評価

１．AI カメラにも基本的な DI/DO（デジタル入出力）が備わっていることを理解している

--->AI チップ搭載のカメラでも、基本的にはマイコンを用いて制御するカメラであるから､マイコンの信号処理の基本である DI/DO の機能が備わっていることは、LED や SW の制御実験を実体験で全員が理解できた。

２．AI カメラの開発は Micro Python で行うことを理解している

--->AI システムのソースコードは Python により記述されるものがほとんどである

が、AI カメラについては、上記の LED や SW から始めて画像認識までを Micro Python を用いて、実習したので、完全に理解されたはずである。具体的なソースコードや言語特有の記述例については、ソースコードを個別に全て示したので、目的の実験を全て行うことができた。

3．開発した boot.py を SD カードに格納すれば、カメラ単体で稼働できることを理解している

--->AI チップ搭載のユニットは、PC と連携してソフト開発した後、boot.py をユニットに収めて稼働させることを実習したので、体験的にユニット単独で稼働する AI システム構築の方法を学べた。

4．認識対象の画像は、輪郭がはっきりしていることが認識率を高くする要素であることを理解している

--->認識実験では、ハードウエア（マウス・腕時計・シャープペンシルなど）を認識させて、高い確率の認識ができたが、AI ナースコールでは、手指の背景に影ができて画像に映り込み、認識率が低いことを理解した。

5．AI カメラで撮影した画像全体を小さい LCD で表示し活用する方法を理解している

--->AI カメラの画像フレームは QVGA(320×240)に対応しているが、M5StuickC の LCD は、80×160 なので、画像フレーム全体が入らない。そのために、デジタルカメラや AI ナースコールの開発では、LCD に表示できる範囲を矩形に切り取った画像フレームを作り、M5StickC に転送して表示した。

6．マイコンには Bluetoot 機能を搭載したものがあることを理解している

--->講座に中で、解説する時間が取れず、Bluetooth については、紹介とテキストを基に解説することだけになったが、内容的にはシリアル通信と何ら変わらないことを理解している様子がうかがえた。

7．マイコンの WiFi 接続機能の利用手順を理解している

--->講座の進行の早い段階で、WiFi 接続を行い、各自のマイコンが発するメッセージをブラウザ上でリアルタイムに確認することができた。参加者全員が大きな興味をもって実験を行い、社会人向けの講座などにも活用できる良い実習ができた。

8．AI カメラと M5StickC の IDE の取り扱いについて理解している

--->AI チップ搭載ユニットと普通のマイコンユニットでは、サポート環境（開発環境)が異なり、別々の IDE を同時に使用することになり、難しいシステム開発環

境となるが、参加全員が短時間に利用方法について習熟することができた。

９．クラウドで認識モデルを作成する V-Training の利用方法を理解している
--->この項目については、クラウドにデータを送り、学習結果が返されるまでの所要時間が一定せずに、長時間かかることがあるので、実証講座では解説だけにとどめたが、実際の授業では、必ず各自が行ったほしい項目なので、丁寧に解説を行った。内容的には、平易な内容であったので、是非実際の授業でこの部分の実習に時間を割いてもらいたい。

１０．AI カメラと M5StickC を連携すれば、画像認識結果を WEB に発信できることを理解している
--->AI カメラで画像認識して、その結果を M5StickC に転送し、そこから WiFi 接続で MQTT を利用して情報発信できることは、上記 7 で MQTT の実習を行った際に、既に全員が理解できていた。

コメント：
今回の実証講座は、AI チップ搭載のカメラを用いた開発と、カラーLCD・WiFi 機能を持つマイコンの開発の 2 つを同時に行ったので、受講者がじっくり考える時間を持たせることが難しく思えた。また、所要時間が一定しないテーマとして、認識モデル学習用の画像撮影や、クラウドによる実際のモデル学習などを説明だけにとどめることになったのは、もったいなく思えた。授業で取り上げられる際は、受講者がじっくりと咀嚼する時間とクラウドでのモデル学習時間などをうまく組み合わせて進行すると、効率よい講座展開ができそうであり、講師としても実証講座から学ぶことがあった。

2.4.2　2 日目の実施結果の評価

１．医療に対する社会のニーズの動向について説明できる。
--->最先端の超小型・軽量メモリ型生体センの動向の学習をした。リストウォッチ型：心拍数計・活動量計・加速度センサ（睡眠検知等）など。

２．IoT の事例をいくつか説明できる。
--->血中酸素飽和度センサを用いて、受講者全員の血中酸素飽和度(SpO2)を測定した。全員が正常値であった。また、BIT による心電計、３軸加速度計、温度計で何がわかるか、それぞれの事例を学習した。

３．人体の構造を概説できる。
--->心臓の役割、刺激伝導路についての学習をした。

４．循環器系の機能と主な疾病、検査、治療を列挙できる。
--->心電図 R-R 間隔について脈の乱れ（不整脈）、心拍数（頻脈・除脈）、呼吸周波数、糖尿病のリスクについて学習した。

５．健康維持増進活動について例を挙げて説明できる
--->3 軸加速度計
① 速度② 距離③ 姿勢④ ポジション⑤ 運動量とエネルギー消費量
自律神経の働きについて説明できる。
交感神経と副交感神経のバランスの重要性について説明できる。
心の状態に関するアンケート（自己報告質問票）のスコア記入を行い、ストレス度の重要性を学習した。

６．BIT におけるデータの入手方法について説明できる
--->自律神経（交感神経と副交感神経）を 24 時間測定し、計測期間を 4 つの時間帯に分割して、いつ（どの時間帯に）、どのようなストレスがあるのかを学習した。事例として、受講生 1 人に実際に BIT を 24 時間装着し、データを取得した。そのデータを用いて、BIT の解析について学習するとともに、睡眠の質、睡眠時無呼吸の有無、十分な身体活動を実際の受講生からデータを取得し、学校や家庭等でのメンタルストレスを客観的評価した。

コメント：
今回の実証講座では、病気や睡眠不足などの身体的要因、不安や悩みなど心理的な要因、そして人間関係がうまくいかないなどの社会的要因が重なることで、すぐに、発生してしまうメンタルストレスについて、セルフメディケーション ストレスチェックとして、受講生には簡易チェックでストレス度チェック（自己報告質問票）を受けていただいた。

自律神経のバランスを整えるためには、ストレスをできるだけ溜め込まずに発散させ、規則正しい生活を送ること、特に質の良い睡眠をとることは、心身の疲れを解消し、細胞の修復も行われる大切なことであり、就寝前はリラックスした状態で、できれば部屋は消灯した状態で眠りにつくことが重要と理解していただいた。

実際の解析では、心と体の状態がどのように変化し、ストレスになるか、また、睡眠の質に関して、受講生の一人に実施者になってもらい、BIT を 24 時間装着し、データを解析し、

実データとして説明を行ぅた。実際にあった出来事と、データが一致し、本人も驚いていた。こうしたことから、身近な者のデータを使用することにより、今後の学習意欲向上に寄与できると期待できる。

こんな時代だからこそ、色々な、生体センサを用いて、簡単に生体信号を測定することで、自分だけではなく、家族、友人、先生など自分の周りの方々も 1 日のメンタルやフィジカルの状態をチェックして、ストレスなどから身を守り、病気をすることなく長く健康でいる指標となると確信をした。

反省点として、受講生全員の 24 時間のデータがあれば、一人一人の解析説明ができ、より一層、ストレスや健康についての理解が深まったのではないかと思う。

第 3 章　まとめ

3 年間の事業で開発した教育プログラムから 10 時間分の内容を抽出し、2 日間にわたり、本校にて実証講座を実施した。

実施前後の受講者アンケートの結果を比較すると、「AI や IoT のような最新技術についての関心」実施前から関心は高かったが、実施後はさらに高まっている。一方、「医療 IT（IT の医療分野への活用）についての関心」は、AI や IoT と比較すると実施前は高くはなかったが、こちらも実施後に高まった。また、「AI に関する研修や講座」「IoT に関する研修や講座」の受講意向では、実施前後で高まった受講者も下がった受講者もいた。一方で、「医療 IT に関する研修や講座」の受講意向は、実施後は少し高まった。2 日 10 時間という短い時間であったが、医療 IT についての関心が高まったのは評価できる。

難易度については、1 日目（AI、IoT）、2 日目（医療 IT）のいずれも、「普通」という意見が 3 人であった。オブザーバーからは「難しい」という意見もあったが、受講者からは「難しい」という回答はなく、難易度の点では問題はないと考えられる。

受講者からの満足度は、両日とも高かった。特に 2 日目の医療 IT では、講師自身の評価でも指摘されていたように、受講者の 1 人に MR-BIT を装着し、24 時間測定したリアルなデータを題材に用いたことが、受講者の学習意欲をより高められた。この点は大きな成果である。

確認テストの結果からは、両日とも授業内容をよく理解していたことが分かる。

オブザーバーからの評価では、授業時間がやや短いという意見もあったが、授業内容、使用教材、授業方法については一定の評価が得られたことから、概ね妥当であったと考えられる。

以上の考察から、本教育プログラムには十分な教育効果が見込めるという結論を得た。今後は引き続き、教材の開発及び改善を進め、実施委員会参画機関や関係者等の協力を得ながら、教育プログラムの普及を図っていきたい。

第 4 部　次年度への展開検討

第 1 章　今年度の事業成果

今年度は、3 年間の事業期間における最終年度として、教材の開発を行い、教育プログラムの検証を行うための実証講座を実施した。

1.1　教材開発の概要

○講義用教材

Society5.0 分野及び医療 IT 分野の講義用教材を開発した。

⑴Society5.0 分野の教材

Society5.0 分野で使用する、「AI ナースコールの開発」の教材を開発した。教材は、解説に使用する PowerPoint 形式の資料とした。また、画像認識 AI 実習キットも作成し、実証講座で使用した。

⑵医療分野

医療 IT 分野で使用する、「医療 IT 基礎」「医療 IT システム」「病院 IT システムの機能」の各教材を開発した。教材は、解説に使用する PowerPoint 形式の資料とし、ノート部分に解説の参考になる情報や資料を記載して、講師が講義を組み立てやすくなるような工夫を行った。

○ケーススタディ教材

Society5.0 にある「Society5.0 ケーススタディ」の科目で使用する、医療に IT を導入・活用した事例を学習する教材を開発した。医療に IT を実際に活用した事例を題材とし、ケースの中の問題点を分析し、その上で AI／IoT を活用した課題の具体的な解決策を構想・立案するという流れで、グループで情報収集や討議を行いながら学習する形式とした。

○PBL 教材

医療 IT システム導入を題材としたプロジェクト学習用教材。今年度は、医療 IT システムの企画・設計段階の部分を開発した。本 PBL 教材では、検討を進めるための課題を設定し、それに沿って学習を進めるシナリオ型の PBL を想定している。グループで役割分担を設定し、情報収集や討議によって課題を進め、最終的には医療 IT システムの基本設計書を作成する。

○e ラーニング教材

本教育プログラムの基礎的な内容を学習する自己学習用教材として、e ラーニング教材を開発した。Society5.0 分野及び医療 IT 分野の講義用教材を基に講義映像を撮影し、学習コンテンツとして実装した。

1.2　実証講座の概要

開発した教育プログラムから、2 日間 10 時間分の内容を抽出して実証講座を構築し、本校で実施した。その結果、AI や IoT、医療 IT といった分野への関心が高まり、一定の教育効果が認められた。

第 2 章　次年度以降への展開

本章では、令和 3 年度以降の事業展開方針の概略を述べる。

2.1　令和 3 年度の方針

実施委員会を中心として、専門学校、大学、医療機関、IT 企業、行政機関等から成る、医療 IT 人材の育成について議論する協議会を設立する。この協議会では、開発した教育プログラムの改善や普及の準備を始める他、将来的には、ウェアラブルデバイスに関する技術者認定制度の策定も検討していく。また、開発した教育プログラムの一部を抽出し、IT 開発系の社会人を対象に医療 IT 開発を題材とした短期講座（60 時間程度を想定）を千葉県において実施する。専門学校生向けには、千葉県、富山県、愛媛県の専門学校において、IT 系学科の授業に、開発した教育プログラムの一部を取り込んで実施する。どちらの実施結果も、教育プログラムの改良に活用する。

2.2　令和 4 年度の方針

令和 3 年度に設立した協議会が中心となり、千葉県において医療 IT 人材を育成する専門学校の 1 年制研究科、または 3 年制学科の設置準備に取りかかる。具体的には、社会人向けの短期講座や、各地域で実施している専門学校生向けの講座の実施結果を受け、教育プログラムの改良や新たな教材の開発、教員の育成等を行う。

社会人向け短期講座や専門学校生向けの講座は引き続き実施していくが、さらに、IT 系専門学校や大学を対象に、教育プログラムの紹介や導入支援等を実施していく。教育プログラムの一部のみの導入も含め、全体で 5～6 校程度の導入を目指す。

2.3　令和 5 年度の方針

医療 IT 人材を育成する 1 年制研究科または 3 年制学科の設置準備は引き続き進め、令和 6 年度の開講を目指す。また、社会人向け短期講座も引き続き実施していく。IT 系専門学校・大学への教育プログラムの導入支援も引き続き行い、全体で 10 校前後の導入を目指す。

付録

Society5.0分野　講義用教材

医療AI連携

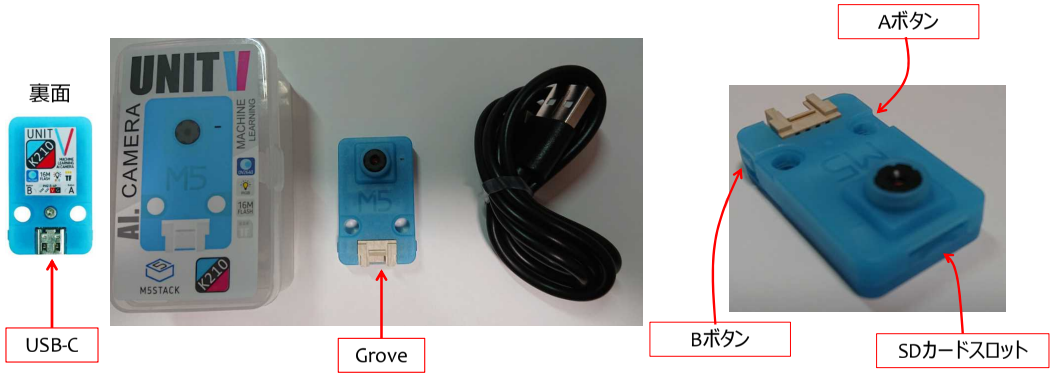
AIカメラ

UnitV

船橋情報ビジネス専門学校

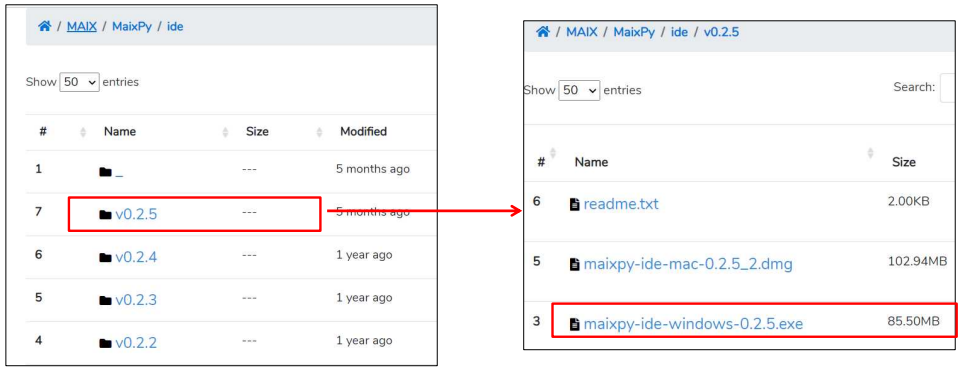
UnitVとは

◇Kendryte K210を搭載した40mm×25mm のAIカメラ
◇高性能なニューラルネットワークプロセッサ（KPU）とデュアルコア 64 bit RISC-V CPUを使用
◇高性能な画像処理が行える
◇本体にSDカードが内蔵でき、Micro Pythonによるプログラミングが可能
◇LED（RGB）内蔵、ボタンA,Bが本体左右側面にある



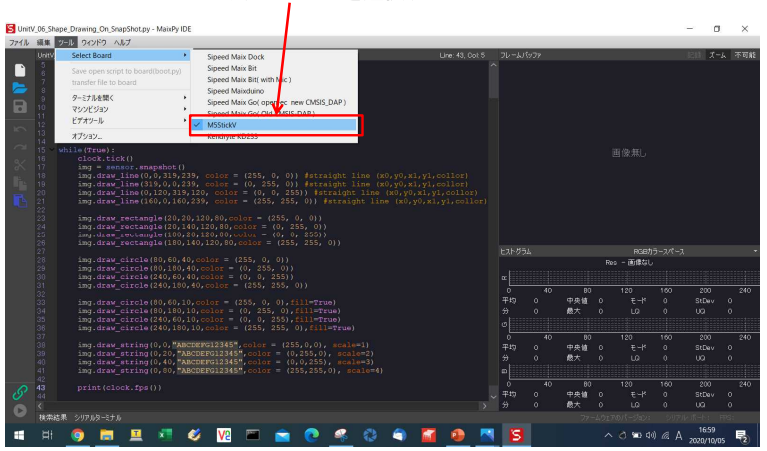
開発環境

◇この講座では、UnitVのシステム開発にMicro Pythonが使用できるMaixPy IDEを用いる
→ https://dl.sipeed.com/MAIX/MaixPy/ide/ にアクセスすると左図のフォルダが表示される
→ 最新のバージョンのフォルダの中から、*.exe でインストールできるファイルをダウンロードして、インストールする



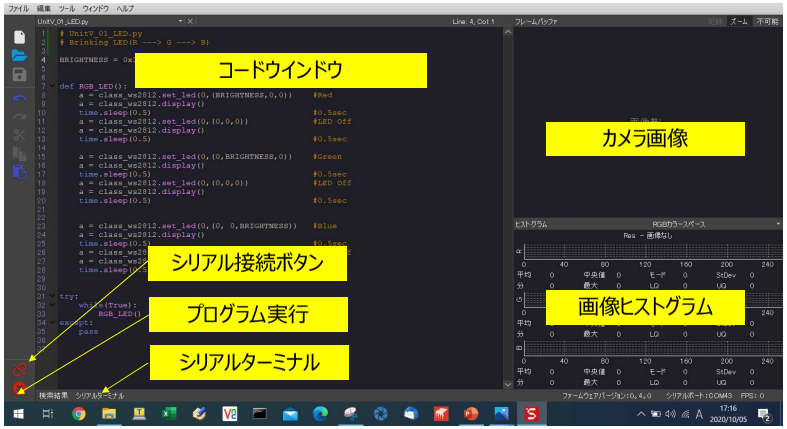
MaixPy IDE

◇MaixPy IDEを起動して、対象となるマイコンボードを選択する
→ ツール→Select Board とたどり、**M5StickV** を選択する



MaixPy IDE

◇ウインドウ中央に Micro Python のコードを記述する
◇右上：カメラ画像モニタスクリーン　右下：画像の色成分ヒストグラム
◇左下：シリアル接続ボタン・プログラム実行ボタン・シリアルターミナルボタン　が配置されている



フルカラーLEDの点滅

LED

目論見

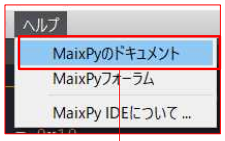
◇UnitVに内蔵されているカラーLEDを点滅させる
◇このLEDは、マイコンが内蔵されており、UnitVのCPUとI2C I/Fで接続されている
→ LED制御に ①. class_ws2812.set_led() と ②. class_ws2812.display() が準備されている
これらのメソッドを使えば、容易にフルカラー表示ができる

◇メソッド使用方法
①. class_ws2812.set_led(LED番号, R, G, B)
LED番号：0番から始まる→LEDは1つだけなので =0 に固定
R・G・B：それぞれ　0～255　で明るさを指定
※このLEDは、たいへん明るいLEDなので、16＝0x10程度で使用する
※消灯させる場合は、明るさを　全色=0に設定する

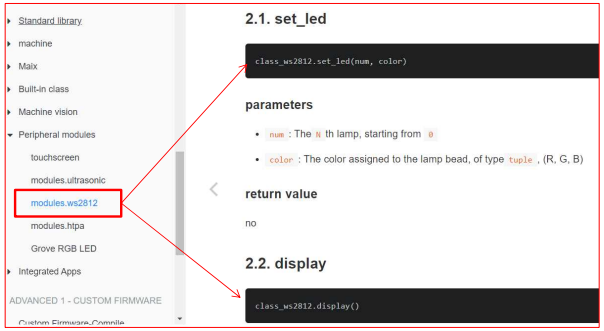
②. class_ws2812.display()
このメソッドを実行すると、LEDが点灯する

メソッドなどの情報

◇UnitVの持つ機能について調べる場合、IDEの
HelpからMaixPyのドキュメントを開き、英語のWEBページ内に、役立つリンクがある



プログラムで使用できるライブラリなどの解説



ソースコード　（UnitV_01_LED.py）

◇以下のソースコードをIDEのコードウインドウに記述する

```
from modules import ws2812 # LED制御モジュール
class_ws2812 = ws2812(8,1)  # 8番ピンに接続  LED1個

BRIGHTNESS = 0x10          # LEDの明るさを0x10に設定

while(True):
    class_ws2812.set_led(0,(BRIGHTNESS,0,0))    #Red
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                             #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))             #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                             #0.5sec

        ・・・続く
```

```
        ・・・続き
class_ws2812.set_led(0,(0,BRIGHTNESS,0))    #Green
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                         #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))         #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                         #0.5sec
  class_ws2812.set_led(0,(0, 0,BRIGHTNESS))  #Blue
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                         #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))         #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(0.5)                         #0.5sec
```

◇赤・緑・青の順でLEDを点灯させるプログラム

◇Pythonのソースコードは、インデントに意味があるので、コメントなどを追加した場合に、その形に注意すること

UnitV－PC接続～プログラム実行

◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる

◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う

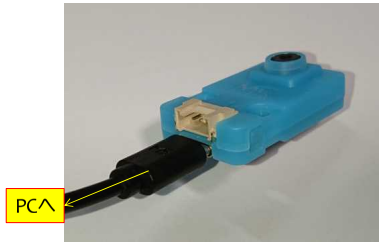
① USBケーブルでUnitVとPCを接続する

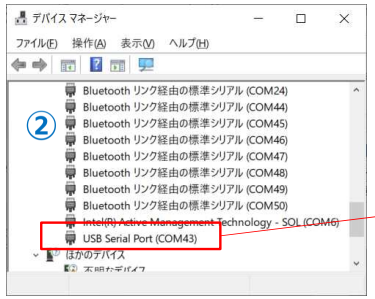
② USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する

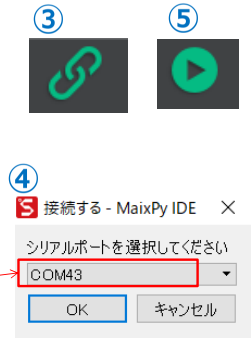
③ IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする

④ シリアルポートを選択する

⑤ IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

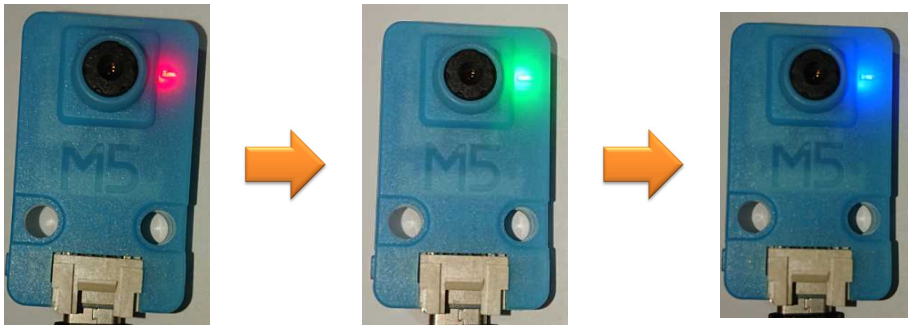






動作確認

◇スクリプトが実行されると、赤 → 緑 → 青 の順にLEDが点灯するのが確認できる



フルカラーLEDの連続増減光

LED

ソースコード　（UnitV_02_LED.py）

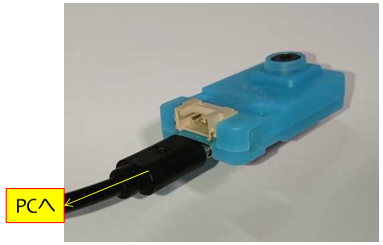
◇**LEDの明るさを増減させる**プログラム
◇以下のソースコードをIDEのコードウインドウに記述する

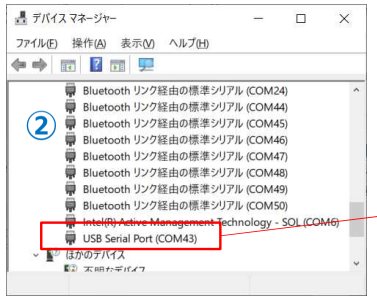
```
# ws2812 LED のライブラリ（モジュール）
from modules import ws2812

# 8番ピンに接続　LED1個
class_ws2812 = ws2812(8,1)

r=0
dir = True          # 明るさ増加・減少フラグ
                    #  True=増加

        ・・・ 続く ・・・
```

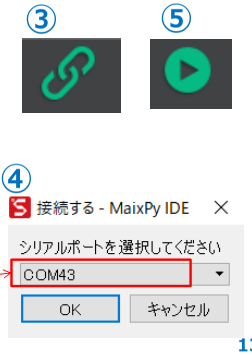
```
        ・・・ 続き ・・・
while True:     #ずっと繰り返し
    if dir:         #増光の場合
        r += 5    #明るさを5増加
    else:           #減光の場合
        r -= 5    #明るさを5減少
    if r>=255:   #明るさが255を超えたら減少に！
        r = 255
        dir = False
    elif r<0:    #明るさが負になったら増加に！
        r = 0
        dir = True
    for i in range(3):  #3回繰り返し
        a = class_ws2812.set_led(i,(r,0,0))
        a=class_ws2812.display()
```


UnitV－PC接続～プログラム実行

◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う
① USBケーブルでUnitVとPCを接続する
② USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③ IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④ シリアルポートを選択する
⑤ IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

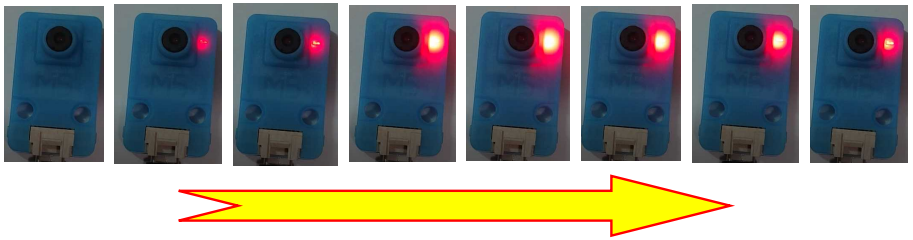






動作確認

◇プログラムを実行すると、図のようにLEDが赤色で増光・減光を繰り返す様子が観察できる
◇色と時間や増・減光回数などを指定できるモジュールを作れば、用途は多い



ボタンによる入力操作

Button（SW）

目論見

◇UnitVには、レンズに向かって左側面（Aボタン）と右側面（Bボタン）にSWが配置されている
◇このSWの状態を読み取れば、シャッターの機能を持たせられる

◇AとB2つのSWは、CPUの18pinと19pinに接続されている
◇それを、各々GPIO1とGPIO2として使う
→ SWなので、入力として、安定させるためにPull Upして使う
→ Pull Up すると、通常Highレベル、SWが押下されてLowレベルとなり負論理の信号となる
→ 押されていないとき=1、押されているとき=0
◇GPIO1とGPIO2の入力を読み取り、0または1を判断して、ボタンA,Bの押下状態を調べる
◇Aボタンが押されたら、LED各色をゆっくりと点滅し、
Bボタンが押されたら、LED各色を素早く2回点滅するシステムを作る

ソースコード 1/3　（UnitV_03_SW.py）

◇冒頭から、RGB点滅関数の宣言まで

```
# ここでfmをインポートする
from fpioa_manager import *
from Maix import GPIO            # GPIO
from modules import ws2812       # RGB LED

# 関数：RGB 点滅　1回
def RGB_LED(t):
    class_ws2812.set_led(0,(BRIGHTNESS,0,0))    #Red
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))         #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec
        ・・・ 続く ・・・
```

```
        ・・・ 続き ・・・
    class_ws2812.set_led(0,(0,BRIGHTNESS,0))    #Green
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))         #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec

    class_ws2812.set_led(0,(0, 0,BRIGHTNESS))   #Blue
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec
    class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))         #LED Off
    class_ws2812.display()
    time.sleep(t)                           #0.5sec
```


ソースコード 2/3　（UnitV_03_SW.py）

◇素早いRGB点滅関数の宣言　～　初期設定部

```
# 関数：素早く2回点滅
def RGB_LED_F(t):                           # First Brinking
    for i in range(2):                      # 2回繰り返し
        RGB_LED(0.2)                        # interval time = 0.2sec
                                            # ゆっくり点滅関数を呼び出している

fm.register(18, fm.fpioa.GPIO1)             # 18pinをGPIO1として使う
but_a=GPIO(GPIO.GPIO1, GPIO.IN, GPIO.PULL_UP)   #GPIO1を入力としてPULL_UPで使う（負論理!）

fm.register(19, fm.fpioa.GPIO2)             # 19pinをGPIO2として使う
but_b = GPIO(GPIO.GPIO2, GPIO.IN, GPIO.PULL_UP)   #GPIO2を入力としてPULL_UPで使う（負論理!）

class_ws2812 = ws2812(8,1)                  # LEDは、8pinに1個接続
BRIGHTNESS = 0x10                           # 明るさは16/255
```


ソースコード 3/3　（UnitV_03_SW.py）

◇通常処理部

```
RGB_LED(0.5)                                # 起動確認用点滅
while(True):                                # ずっと繰り返し
    if but_a.value() == 0:                  # Aボタン=0=ON(Low)(負論理)
        RGB_LED(0.5)                        # ゆっくり1回点滅

    if but_b.value() == 0:                  # Bボタン=0=ON(Low)(負論理)
        RGB_LED_F(0.2)                      # 素早く2回点滅
```

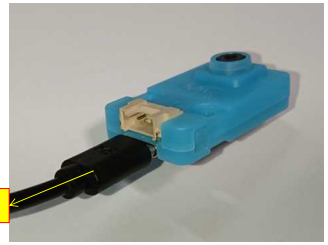
◇上記ソースコードをIDEのコードウインドウに記述する

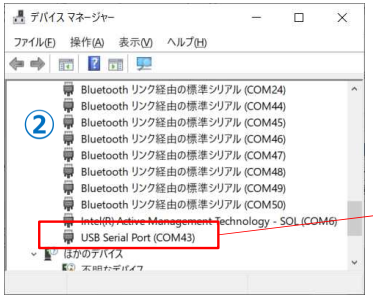
UnitV－PC接続～プログラム実行

◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う

①. USBケーブルでUnitVとPCを接続する
②. USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③. IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④. シリアルポートを選択する
⑤. IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

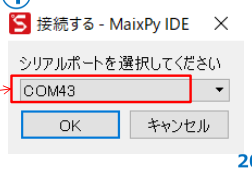
①





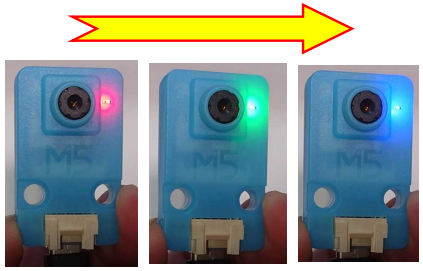
③ ⑤

④



動作確認

◇プログラムを実行すると、起動確認用に、赤・緑・青の順にLEDが1回点滅する
◇Aボタン（左側面のSW）を押下すると、起動確認と同様にLEDが1回点滅する
◇Bボタン（右側面のSW）を押下すると、LEDが2回素早く点滅する



医療AI連携

画像撮影

Camera

船橋情報ビジネス専門学校

Camera

◇UnitVは、OV2640カメラモジュールを搭載している

◇フレームサイズは、QVGA（W：320×H：240）が推奨されている
※実験では、VGA（W：640×H：480）でも撮影できる

◇まず、どのような画像が撮影できるのか、シンプルに実験する

◇MaixPy IDE でメニューから ファイル → 新しいファイル と選択すると
基本的なソースコードが記述された、新しいファイルができる
※このままでは、Pythonプログラムと認識されず実行できない

◇次の手順で、Pythonソースコードとして保存する
①. メニューから ファイル → “無題＊＊。py”を保存する を選択する
②. 適当なフォルダに、すべてアルファベット・数字でファイル名を付け、最後に拡張子【. py】を付けて保存する
※拡張子は自動では付加されないので、必ず【. py】を付けること
→ 保存すると、Pythonコードとして認識されて、ソースコードがカラーで表示される

ソースコード （UnitV_04_Simple_View.py）

◇ソースコードウインドウに図のようにソースコードが表示されている
◇これをそのまま、実行する

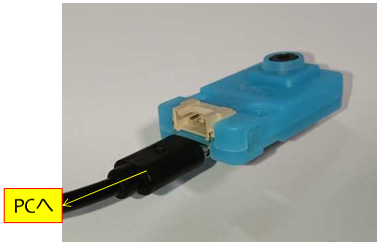
UnitV_04_Simple_View.py

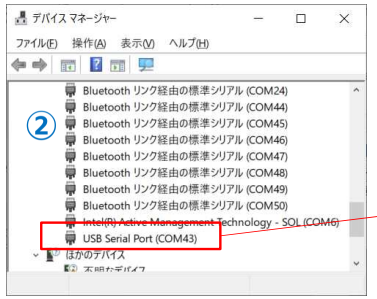
```
1  # UnitV_04_Simple_View.py
2  # Simple Viewing
3
4  import sensor, image, time
5
6  sensor.reset()
7  sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
8  sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
9  sensor.skip_frames(time = 2000)
10
11 clock = time.clock()
12
13 while(True):
14     clock.tick()
15     img = sensor.snapshot()
16     print(clock.fps())
17
```

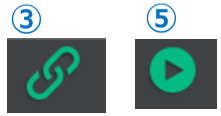

UnitV－PC接続～プログラム実行

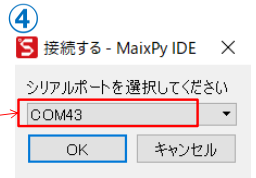
◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う
①. USBケーブルでUnitVとPCを接続する
②. USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③. IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④. シリアルポートを選択する
⑤. IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

①



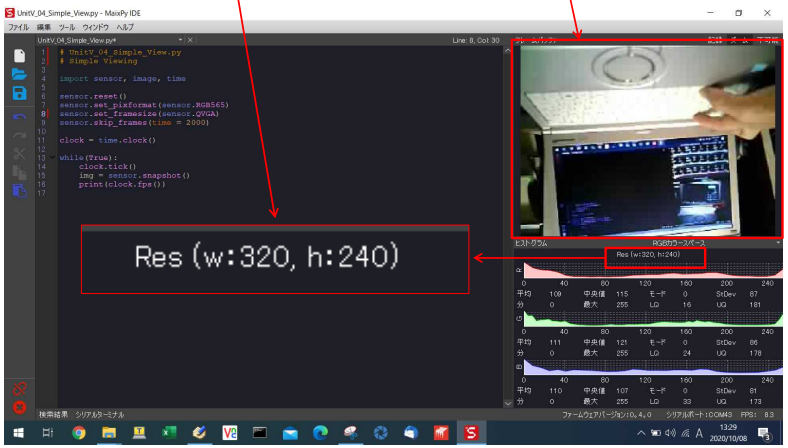






動作確認

◇IDE右上のウインドウにカメラ画像が表示される
◇この画像は**QVGA（ソースコードで指定）のサイズ**だが、上下・左右に反転している



ソースコード　(UnitV_05_Simple_View.py)

◇ソースコードに図黄枠で示す部分を追加して実行してみよう

UnitV_05_Simple_View.py

```
# UnitV_06_Simple_View.py
# vflip & hmirror

import sensor, image, time

sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
sensor.skip_frames(time = 2000)
sensor.set_vflip(True)          # vartical flip
sensor.set_hmirror(True)        # horizontal mirror

clock = time.clock()

while(True):
    clock.tick()
    img = sensor.snapshot()
    print(clock.fps())
```


動作確認

◇IDE右上のモニタウインドウに、上下・左右の正しい画像が表示される
→

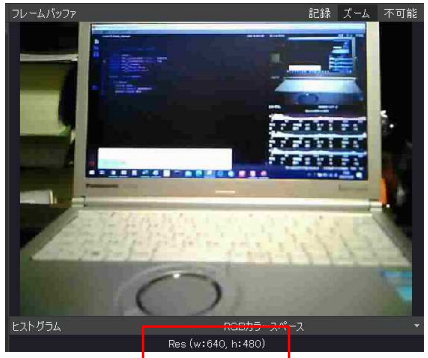
```
sensor.set_vflip(True)          # vartical flip
sensor.set_hmirror(True)        # horizontal mirror
```

sensor.set_vflip(True) は、縦方向の反転
sensor.set_hmirror(True)は、水平方向の反転を有効にしている
※これは、ハードウエアの設計に起因することで、デフォルトで垂直・水平方向が反転していても大きな問題ではないが、やはり心地よくない

ソースコード　(UnitV_05_Simple_View：変更)

◇プログラムの実行を停止して、ソースコード8行目のフレームサイズをQVGAからVGAに変更する
◇プログラムを実行すると、画像が先ほどより鮮明に見えるようになる

```
import sensor, image, time

sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.VGA)
sensor.skip_frames(time = 2000)
sensor.set_vflip(True)          # var
sensor.set_hmirror(True)        # hor
```



Res (w:640, h:480)

※フレームサイズが大きくなっていることが分かる

医療AI連携

図形描画

Drawing

アナログゲージリーダ

◇AIカメラは、アナログメータのゲージ値を判読してデジタルデータ化することもできる
この場合、目盛の円の中心を合わせておけば、指針が示す値を判読しやすい

画像フレームへの描画

◇画像解析を行う際に、位置決めの目印を画像に表示できれば便利である
◇UnitVは、表示器を持たないので、フレーム中に描画したものをIDEの画像モニタで見ながら
カメラの位置決めを行う必要がある
◇Micro Python の機能としてMachine Vision のライブラリが使える
その中で 以下の機能を使う

①. 直線描画:img.draw_line(x0, y0, x1, y1, color = (R, G, B))
②. 矩形描画:img.draw_rectangle(x, y, w, h, color = (R, R, B))
③. 円描画:img.draw_circle(x, y, r, color = (R, G, B))
④. 円描画(塗りつぶし):img.draw_circle(x, y, r, color = (R, G, G),fill=True)
⑤. 文字列描画:img.draw_string(x, y, "String",color = (R,G,B), scale=4)

ソースコード 1/3（UnitV_06_Shape_Drawing.py）

◇冒頭から初期設定部分

```
import sensor, image, time
sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)  #W:320  H:240
sensor.skip_frames(time = 2000)
sensor.set_vflip(True)          # 垂直方向反転
sensor.set_hmirror(True)      # 水平方向反転

while(True):
    img = sensor.snapshot()  # 画像撮影
  # 直線描画
  # 矩形描画
  # 円描画
  # 円描画(塗りつぶし)
  # 文字列描画
```

ソースコード 2/3（UnitV_06_Shape_Drawing.py）

◇描画各部

```
# 直線描画 X0, Y0, X1, Y1, Color
img.draw_line(0,0,319,239, color = (255, 0, 0))
img.draw_line(319,0,0,239, color = (0, 255, 0))
img.draw_line(0,120,319,120, color = (0, 0, 255))
img.draw_line(160,0,160,239, color = (255, 255, 0))
# 矩形描画 X, Y, W, H, Color
img.draw_rectangle(20,20,120,80,color = (255, 0, 0))
img.draw_rectangle(20,140,120,80,color = (0, 255, 0))
img.draw_rectangle(180,20,120,80,color = (0, 0, 255))
img.draw_rectangle(180,140,120,80,color = (255, 255, 0))
# 円描画 X, Y, R, Color
img.draw_circle(80,60,40,color = (255, 0, 0))
img.draw_circle(80,180,40,color = (0, 255, 0))
img.draw_circle(240,60,40,color = (0, 0, 255))
img.draw_circle(240,180,40,color = (255, 255, 0))
```


ソースコード 3/3（UnitV_06_Shape_Drawing.py）

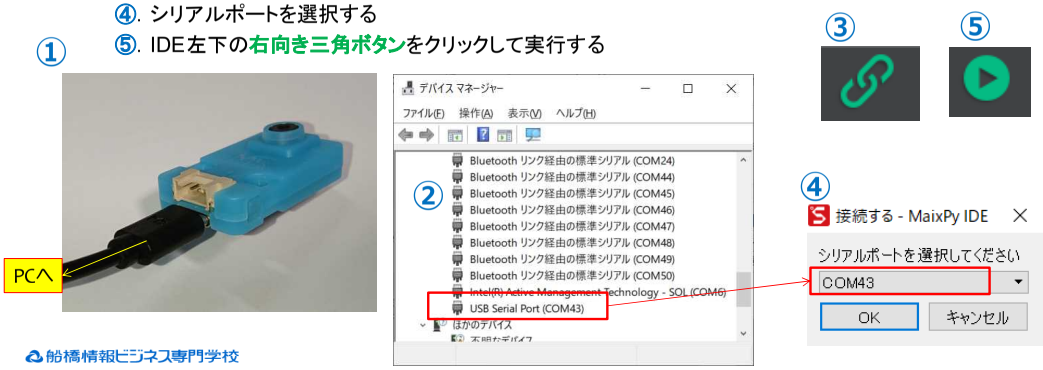
◇描画各部

```
# 円描画（塗りつぶし）X, Y, R, Color, Fill
img.draw_circle(80,60,10,color = (255, 0, 0),fill=True)
img.draw_circle(80,180,10,color = (0, 255, 0),fill=True)
img.draw_circle(240,60,10,color = (0, 0, 255),fill=True)
img.draw_circle(240,180,10,color = (255, 255, 0),fill=True)

# 文字列描画 X, Y, String, Color, Size
img.draw_string(0,0,"ABCDEFG12345",color = (255,0,0), scale=1)
img.draw_string(0,20,"ABCDEFG12345",color = (0,255,0), scale=2)
img.draw_string(0,40,"ABCDEFG12345",color = (0,0,255), scale=3)
img.draw_string(0,80,"ABCDEFG12345",color = (255,255,0), scale=4)
```


UnitV－PC接続～プログラム実行

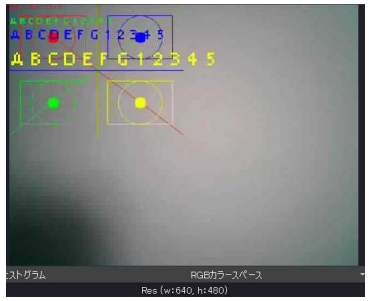
◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う

①. USBケーブルでUnitVとPCを接続する
②. USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③. IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④. シリアルポートを選択する
⑤. IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

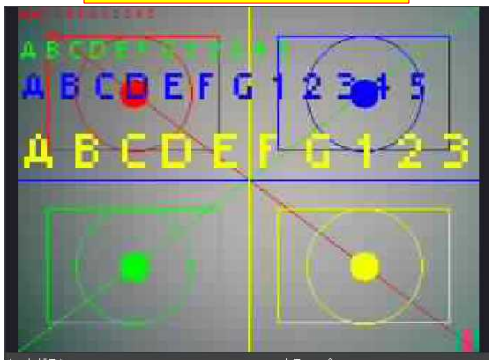


動作確認

◇画像モニタに、背景画像に重なって、右下図のように図形や文字列が描画される
◇フレームサイズをQVGAからVGAに変更すると、下図のように描画部分は1/4になる
◇モニタウインドウでは、この程度の解像度でしか見えないが、外部表示器に転送すれば、背景画像とともに、きれいに描画された図形を見ることができる
◇カメラの位置合わせなどには、これで十分である
◇UnitVのGroveコネクタを利用して、I2C I/F 対応の液晶表示器が利用できる



※文字サイズは2から3が実用的



医療AI連携

画像認識モデル

Recognition Model

画像認識プロダクト

◇Google Cloud が提供している Vision AI というサービスがある
【以下Google Cloud WEBページから要約】
◇AutoML Vision でクラウド内やエッジで画像から有益な情報を引き出し、**事前トレーニング済みの Vision API モデル**を活用して感情の検知、テキストの理解などが行えるという、機械学習を活用した2つの画像処理プロダクトを提供しています。

1. AutoML Vision
   独自のカスタム**機械学習モデルのトレーニングを自動化**する。画像をアップロードするだけで、AutoML Vision でカスタム画像モデルをトレーニングできる。モデルの精度、待ち時間やサイズを最適化し、クラウド内のさまざまなアプリケーションやエッジデバイスにエクスポートが可能。

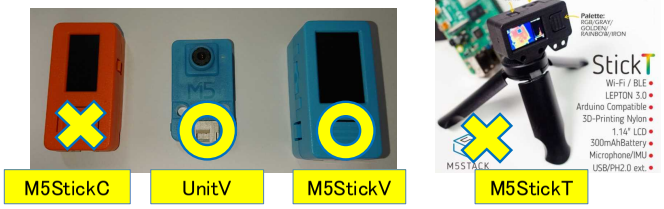
2. Vision API
   Vision API は、事前トレーニング済み機械学習モデルを提供する。画像にラベルを割り当てることで、事前定義済みの数百万カテゴリに、画像を高速分類できる。オブジェクトや顔を検出し、印刷テキストや手書き文字を読み取り、有用なメタデータを画像カタログに作成します。

◇これらのサービスは充実しており、導入事例も多いが、**小さなマイコンで利用するには重すぎる**

UnitVで画像認識

◇マイコン向けに機械学習をクラウドで行い結果モデルを返すサービスがある
→**【V-Training】**というUnitV向けサービス

◇このサービスは、UnitVを開発した M5Stack社 が提供しており、無料で利用できる
※このサービスを利用できる対象ユニットには**UnitVの他にM5StickVが開発されている（図の〇印）**
①. UnitV
②. **M5StickV → UnitV にLCD、6軸センサが搭載されたモデル**
③. M5StickT → 高精度赤外線カメラ、WiFi機能などが追加されたモデルだがAIには利用できない
※左と右のユニットは比較のために載せた



機械学習用画像の撮影

画像撮影手順

◇機械学習用画像は、クラウドで自動処理が適用できるように、次の手順で作成する

①. 撮影用プログラムをダウンロードする

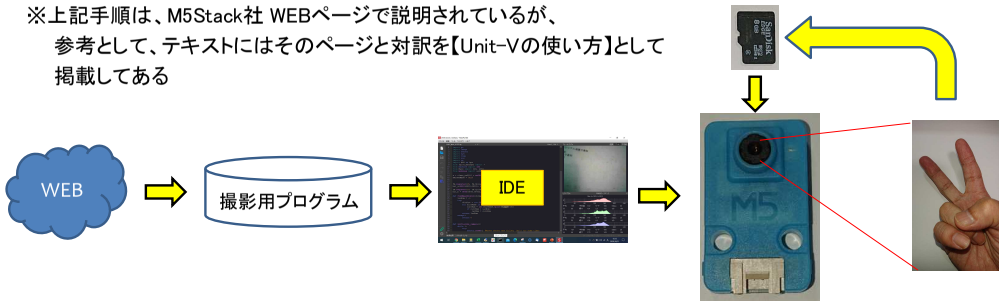
②. そのプログラムをMaixPy IDEで実行して画像を撮影する

③. 画像は、最大10のカテゴリに分類して、1カテゴリあたり35枚撮影する

注意）撮影の際、背景も1カテゴリとして撮影すると認識率が向上する

④. 撮影した画像は、SDカードに保存される

※上記手順は、M5Stack社 WEBページで説明されているが、
参考として、テキストにはそのページと対訳を【Unit-Vの使い方】として
掲載してある



撮影用プログラムのダウンロードと実行

①. 次のURLにアクセスして UnitV_boot_v1220.py をダウンロードする

https://m5stack.oss-cn-shenzhen.aliyuncs.com/resource/docs/UnitV_boot_v1220.py

②. ダウンロードしたファイルを、MaixPy IDE で開く

③. SDカード（初期化済み）をUnitVに入れる

④. UnitVとPCをUSBケーブルで接続する

⑤. IDEでUnitVのCOMポートを選択する

⑥. IDEでプログラムを実行する

撮影操作

◇背景を準備する（紙などを利用するのが良い）

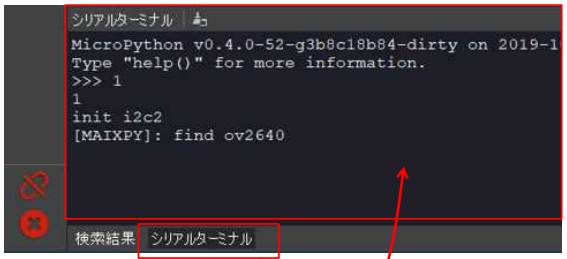
◇Aボタン → 画像が撮影される（LEDが点滅する）

◇Bボタン → 35枚撮影したあとカテゴリーを変更する

◇**IDE左下の【シリアルターミナル】をクリックすると、シリアルターミナルが開く（左図）**

◇シリアルターミナルで、撮影枚数とカテゴリ番号を確かめながら撮影する

※撮影に時間がかかるので枚数確認とカテゴリーの変更を忘れないように
慎重に行うこと！



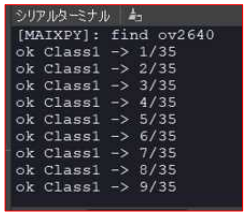
背景撮影

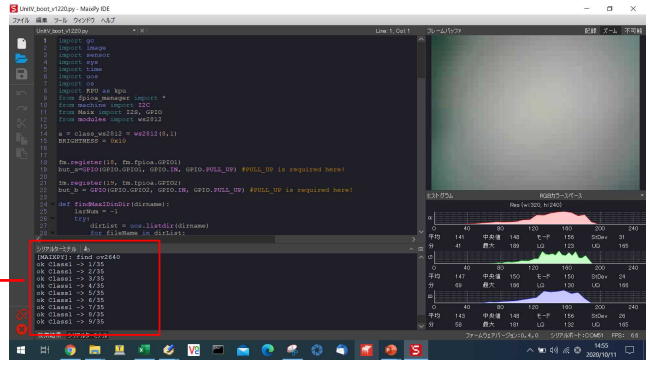
◇初めに背景を撮影する → カテゴリー1番は【背景】

①. IDEのモニタで背景を確認してAボタンでシャッターを切る（LED点滅）

②. この時シリアルターミナルには、カテゴリ（Class No）、枚数 N/35 が表示される

③. 35枚撮影したら、35/35 になる → Bボタンでカテゴリを変更する

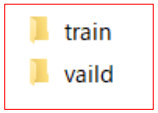




認識対象撮影

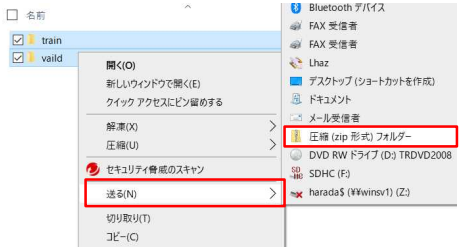
◇カテゴリ2以後が認識対象物である
◇撮影の方法は、背景と同じだが、次の点に注意する
①. モニタを確認しながら、対象物以外のものが、モニタに入り込まないように撮影する（左図・中図）
②. いろいろな角度から撮影する（右図）
※同じ角度で撮影すると、同じ画像と判断されて自動学習で削除されてしまうので注意
③. 照明を変えない

◇撮影が終了したら、IDEでプログラムを停止し、シリアル接続を解除してUnitVからSDカードを取り出す
◇SDカードの内容をPCで確認すると **train** と **valid** というフォルダができている

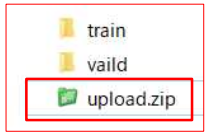


V-Training

◇準備：撮影した画像を基に、Cloud でこれらの認識モデルを自動作成するために、SDカード内に作られた2つのフォルダ（train と valid）をZIPファイルに圧縮する（右図）



→ ファイルを選択して、右クリックして
送る → 圧縮（zip形式フォルダー） を選択すると
zipファイルができる ※ファイル名の指定はない
下図では upload.zip というファイル名にした



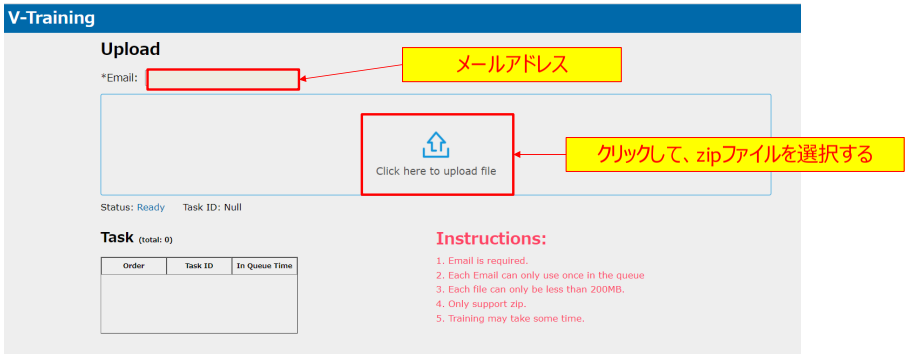
115

V-Trainingへデータを送る

◇次のURLにアクセスする

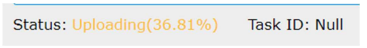
http://v-training.m5stack.com/

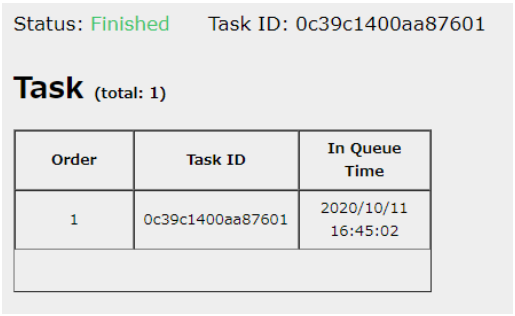
◇図のような画面が開くので、自分のメールアドレスを入力し、中央部分をクリックしてZIPファイルを選択する　※ZIPファイルを選択すると、自動でUploadが開始される



V-Trainingへのリクエストタスクの登録

◇ZIPファイルを指定すると、画面の Status が Unploading に変わり、ファイルが Cloud に送られる
◇Upload が完了すると、Finished に変わり、Task に Order が登録される
◇この後は、メール連絡が届くのを待つ





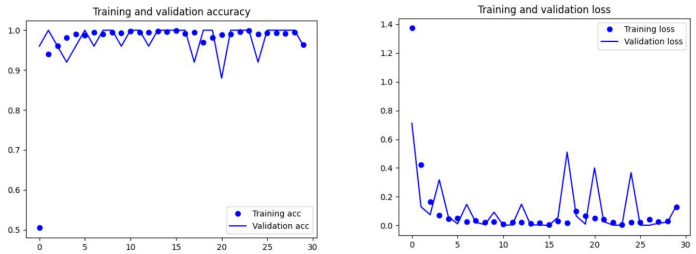
機械学習の完了通知

◇Cloud によるモデル構築が完了すると、次のようなメールが送られてくる
◇この中に記載の、URLからモデルファイルと実行プログラムのひな型がダウンロードできる

Hi!

Your training request have been successfully processed, you can download the kmodel & sample program files here:
http://v-training-fs.m5stack.com/fc8e516e-73ac-48a2-a866-7c25e98df4fe_4433c4b797c588d6_vtrainer.zip

Model: Classification MobileNetV1 Alpha: 0.7 Depth: 1



リクエストデータに不備がある場合

◇残念ながら、自動学習前にデータの自動整備・確認が行われて、その段階でNGとなるケースもある
◇失敗すると、次のように **Sorry** から始まるメールが届く
◇これは、似た写真があるので、削除した結果、カテゴリ全体数に対して、画像が不足してしまったので、機械学習できないというものである

```
Hi!

Sorry for that, there is some error happened during the training process.
We attached the reason below, if you have any questions, welcome to report to us through Twitter, Facebook, or Forum.
Or, check out our docs here: https://docs.m5stack.com/#/en/related_documents/v-training

USERID: 0c39c1400aa87601
CONTENT: Lake of Enough Train Dataset, Only 141 pictures found, but you need 150 in total.


Notice:
Image 6.jpg was removed for being too close to 7.jpg, hashdiff: 0

Image 11.jpg was removed for being too close to 10.jpg, hashdiff: 2

Image 19.jpg was removed for being too close to 20.jpg, hashdiff: 0

Image 12.jpg was removed for being too close to 10.jpg, hashdiff: 2

Image 20.jpg was removed for being too close to 23.jpg, hashdiff: 2
```

◇このような場合は、再度画像撮影を行い、リクエストを送ることになる
※画像撮影は、時間がかかるので、最新の注意をもって進め、1度で Pass するように留意する！

モデルのダウンロード

◇メール記載のURLから次のファイルが含まれているZIPファイルがダウンロードできる

①. *.kmodel → モデルファイル（SDカードにコピーしてUnitVにセットする）
②. boot.py 同梱のモデルファイルを使用した画像認識プログラム（Maix IDE で実行する）
※実際に使うには、少し変更したほうが使いやすい（【認識実験】で説明する）

名前	サイズ	ファイルの種類	更新日時
4433c4b797c588d6_mbnet10_quant.kmodel	1,840 KB	KMODEL ファ...	2020/07/31 1...
boot.py	2 KB	Python File	2020/07/31 1...
startup.jpg	19 KB	JPG ファイル	2020/06/05 0...

医療AI連携

画像認識実験

Recognition Test

学習画像

◇実験を行うために撮影した画像の一部を図に示す
◇各々のクラスごとに35～40枚程度の撮影をしたもので、V-Trainingを行った
◇図のように、身近にあるものを取り上げたが、背景も1つのカテゴリとしてクラス分けした

Class 1
Class 2
Class 3
Class 4
Class 5

Class No	対称物
1	背景
2	マウス
3	シャープペンシル
4	腕時計
5	消しゴム

準備

◇VTraining の結果ダウンロードしたZIPファイルの内容を再確認する（下図）

名前	サイズ	ファイルの種類	更新日時
4433c4b797c588d6_mbnet10_quant.kmodel	1,840 KB	KMODEL ファ...	2020/07/31 1...
boot.py	2 KB	Python File	2020/07/31 1...
startup.jpg	19 KB	JPG ファイル	2020/06/05 0...

◇上記ファイルを次の手順で準備する
①. *. kmodel ファイルをそのままSDカードのルートディレクトリにコピーする
②. SDカードをUnitVのSDカードスロットに差し込む
③. startup.jpgは使用しない
→ このファイルは、LCDを持つユニットM5StickV用のロゴ表示画像
④. boot.py はPCにコピーして、MaixPy IDEまたは、適当なエディタソフトで一部訂正する
※訂正箇所は次で説明する

※上記ファイルは、実習キットCD-DVDに含まれている

ソースコード　1/3（boot.py）

◇冒頭部分　訂正箇所は無し

```
import image
import lcd
import sensor
import sys
import time
import KPU as kpu
from fpioa_manager import *
import KPU as kpu

#lcd.init()
#lcd.rotation(2)

try:
    from pmu import axp192
    pmu = axp192()
    pmu.enablePMICSleepMode(True)
except:
    pass
```

各種ライブラリインポート

先頭に＃をつけてコメントアウト
→ UnitVはLCDが無い

ソースコード　2/3（boot.py）

◇コメントアウトと訂正

```
#try:
#    img = image.Image("/sd/startup.jpg")
#    lcd.display(img)
#except:
#    lcd.draw_string(lcd.width()//2-100,lcd.height()//2-4, "Error: Cannot find start.jpg", lcd.WHITE, lcd.RED)
#task = kpu.load("/sd/4433c4b797c588d6_mbnet10_quant.kmodel") # 学習したモデルファイルを読み込む
task = kpu.load("/sd/model.kmodel") # 学習したモデルファイルを読み込む

#labels=["1","2","3","4","5"] #You can check the numbers here to real names.
labels=["1Backgraund","2Mouse","3Pencil","4Watch","5Eraser"]

sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
sensor.set_windowing((224, 224))
sensor.run(1)

#lcd.clear()
```

先頭に＃をつけてコメントアウト
→ UnitVはLCDが無いので表示できない

修正：上の行をコピーして、［］内を修正する
→ 認識したClass番号ではなく対象物名を表示させるため
元の行は、先頭に＃を付けてコメントアウトする

先頭に＃をつけてコメントアウト
→ UnitVはLCDが無いので表示できない

ソースコード　3/3（boot.py）

◇通常処理部　コメントアウトと追記

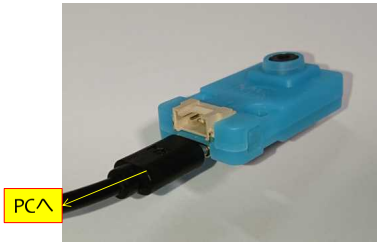
```
while(True):
    img = sensor.snapshot()          # 画像撮影
    fmap = kpu.forward(task, img)    # 認識実行
    plist=fmap[:]                    # モデル画像の確率のリスト
    pmax=max(plist)                  # 最大確率ゲット
    max_index=plist.index(pmax)      # 最大確率のインデックス
#   a = lcd.display(img)             # コメントアウト
    if pmax > 0.95:
#       lcd.draw_string(40, 60, "Accu:%.2f Type:%s"%(pmax, labels[max_index].strip()))    #コメントアウト
        print("Accu:%.2f Type:%s"%(pmax, labels[max_index].strip()))     # ← 追記　確率と認識対象名の表示
a = kpu.deinit(task)
```

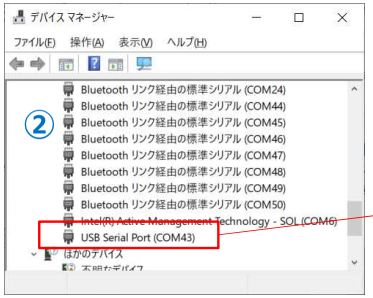
確率　確率

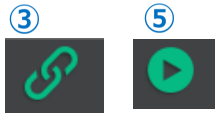
◇ソースコードの修正が完了したら、上書き保存しておく

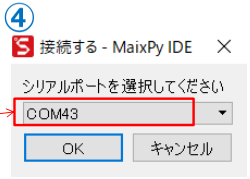
UnitV－PC接続～プログラム実行

◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う
① USBケーブルでUnitVとPCを接続する
② USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③ IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④ シリアルポートを選択する
⑤ IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する









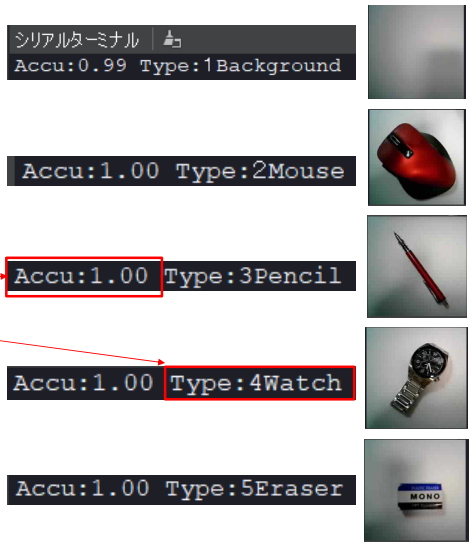
動作確認　画像認識実行

◇次の手順で認識を行う
① 撮影した背景を準備する
② IDEで修正した boot.py を実行する
③ シリアルターミナルを開く
④ 物体を認識させる

◇認識させた物体と、その際のシリアルターミナルの表示を右に示す
→ Accu：認識の精度（確率）
Type：対象物に付けたClassNoと名称

◇いろいろな角度、照明条件での認識がどのように変化するか、実験してほしい

◇最終的に画像認識を応用したシステム開発を行う！
そのためには、他のマイコンとの連携が必要になる



M5Stick-C

実習で用いるマイコン

船橋情報ビジネス専門学校

M5Stick-Cのパッケージ

◇M5Stick-Cには、図のようなパッケージがある

①本体とUSBケーブルのみ

◇この講座では、最もシンプルな①のパッケージを使う
◇付属USBケーブルとは別の長いものが実習キットに付属している

②各種マウンター付属

③液晶が大きいサイズ

船橋情報ビジネス専門学校

M5Sick-C

◇0.96インチ80×160TFTカラー
◇Wi-FiとBluetooth通信が可能
◇80mAh LiPoバッテリー
◇電源:5VDC USBまたはピンソケット給電
◇ESP32-PICO-D4チップを搭載
　※ M5ATOMと同一
◇4MB フラッシュ＋520K RAM
◇・6軸IMU（MPU6886）・赤色LED
　・IRトランスミッタ・マイクロフォン
　・SW×2・電源SW×1
　・Grove I/F・RTC

◇TFTカラー液晶搭載
↓
多彩な表示が可能
↓
【センシング】にも利用できる

船橋情報ビジネス専門学校

CPU　ESP32-PICO-D4

◇M5Stick-CはCPU　ESP32-PICO-D4チップを使用している
◇CPUメーカから下に示すデータシートが公開されている（右は目次の一部）

Contents

1 Overview
2 Pin Definitions
2.1 Pin Layout
2.2 Pin Description
2.3 Strapping Pins
3 Functional Descriptions
3.1 CPU and Internal Memory
3.2 External Flash and SRAM
3.3 Crystal Oscillators
3.4 RTC and Power Consumption
4 Peripherals and Sensors
5 Electrical Characteristics
5.1 Absolute Maximum Ratings
5.2 Recommended Operating Conditions
5.3 DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)
5.4 Wi-Fi Radio
5.5 BLE Radio
5.5.1 Receiver
5.5.2 Transmitter
5.6 Reflow Profile

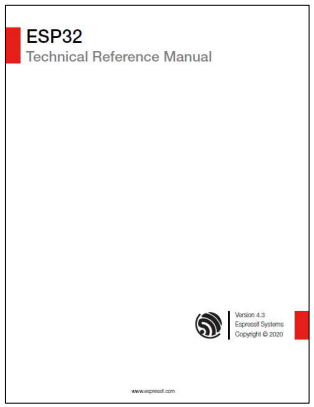
目次

1. 概要
2. ピン配置
3. 機能説明
4. 入出力とセンサ
5. 電気的特性
　・・・etc

船橋情報ビジネス専門学校

CPU ESP32

◇ESP32-PICO-D4チップの詳細は、このチップのベースになった【ESP32を参照せよ】と記述がある
※詳細は【ESP32 Technical Reference Manual】を参照する（右は目次の一部、700頁以上ある）

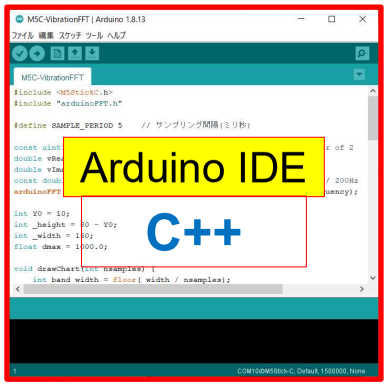


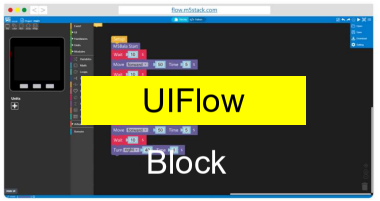
1 Documentation Conventions
2 System and Memory
3 Interrupt Matrix
4 Reset and Clock
5 IO_MUX and GPIO Matrix
6 DPort Register
7 DMA Controller
8 SPI
9 SDIO Slave
10 SD/MMC Host Controller
11 Ethernet MAC
12 I²C Controller
13 I²S
14 UART Controllers
15 LED_PWM
16 Remote Control Peripheral
17 MCPWM
18 PULSE_CNT
19 64-bit Timers
20 Watchdog Timers
21 eFuse Controller
22 TWAI
23 AES Accelerator
24 SHA Accelerator

ソフトウエア開発環境

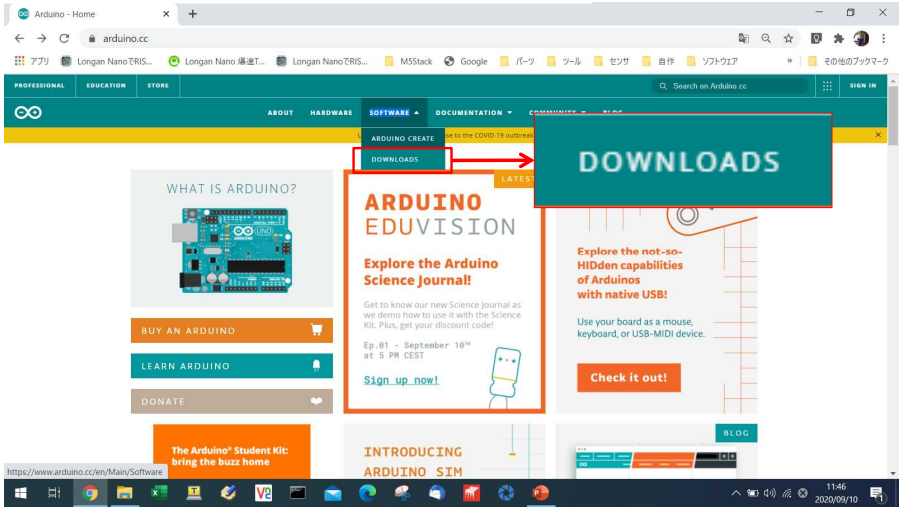
◇開発プラットフォーム　現在3種類が提供されている
・UIFlow（専用IDE）　・Micro Python（シリアルターミナル）　・Arduino IDE（専用IDE）

→ Arduino IDE（専用IDE）を用いる

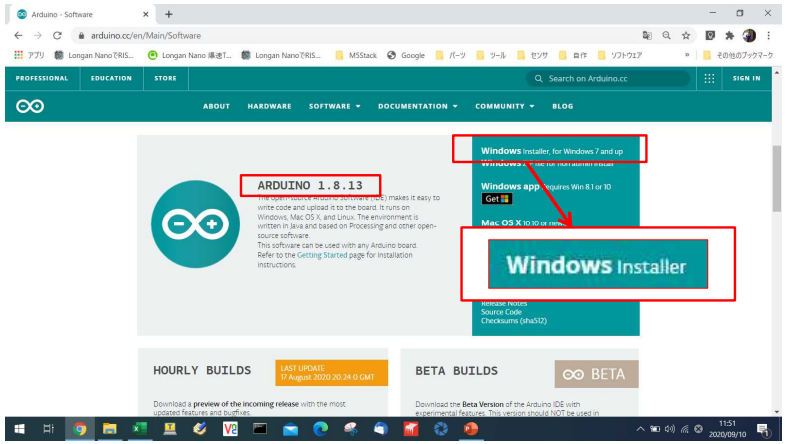




Arduino IDEの Install → Arduino Home

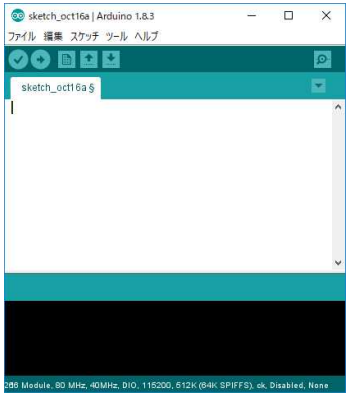


Installer Download

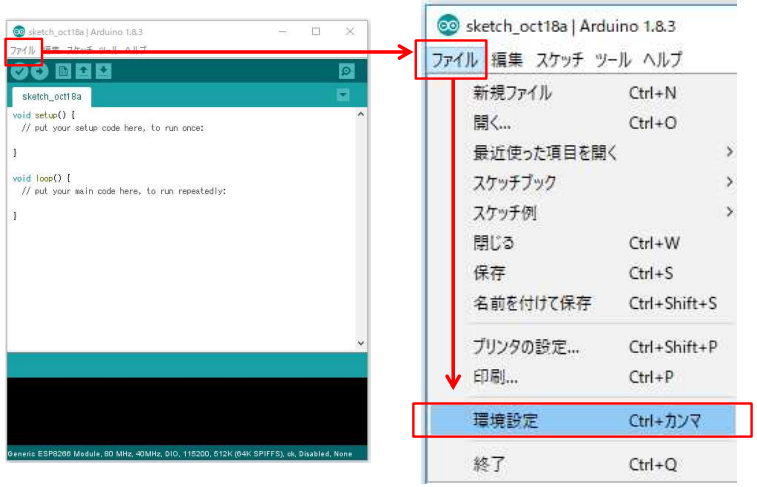


Arduino IDE

◇すべてをInstall → 眼鏡マークアイコンが作られる
◇IDEの中央白い部分にソースコードを記述する

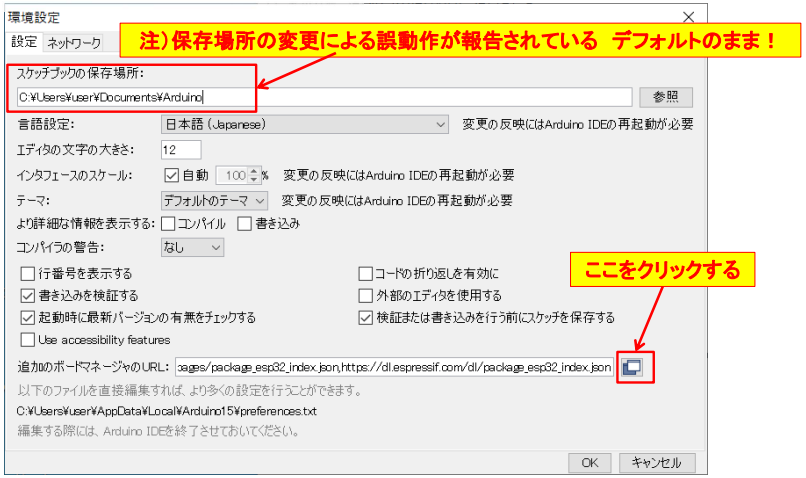


環境設定



121

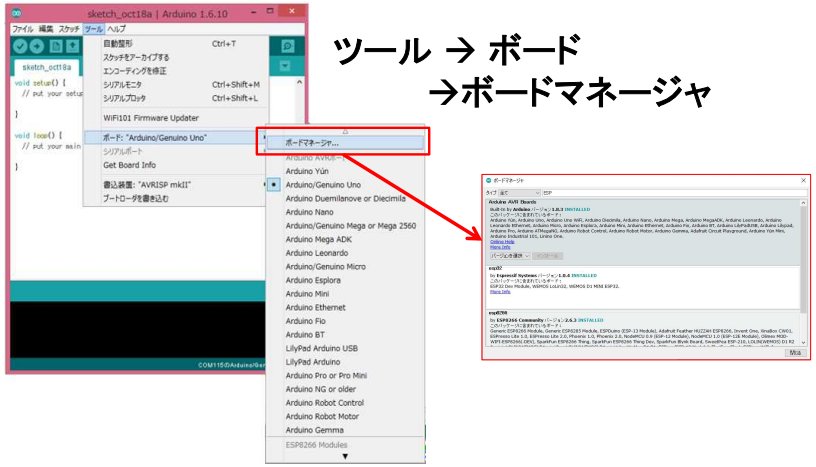
追加のボードマネージャのURL指定



追加のボードマネージャのURL

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json

ボードマネージャ



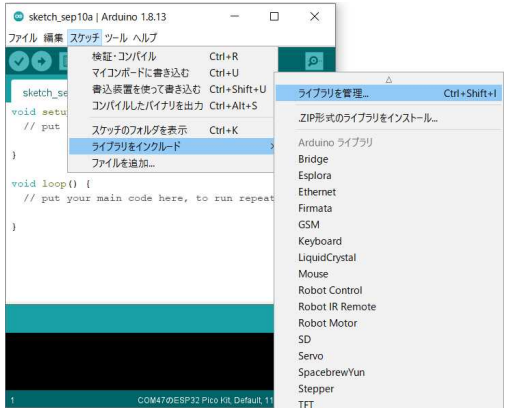
ESPマイコン用パッケージ

◇検索BOXに　ESP　と入力しESP32パッケージをインストール

122

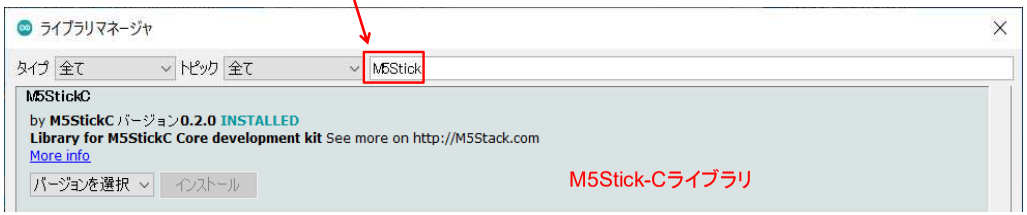
対象マイコン用ライブラリの Install

◇スケッチ → ライブラリをインクルード → ライブラリを管理　とたどる



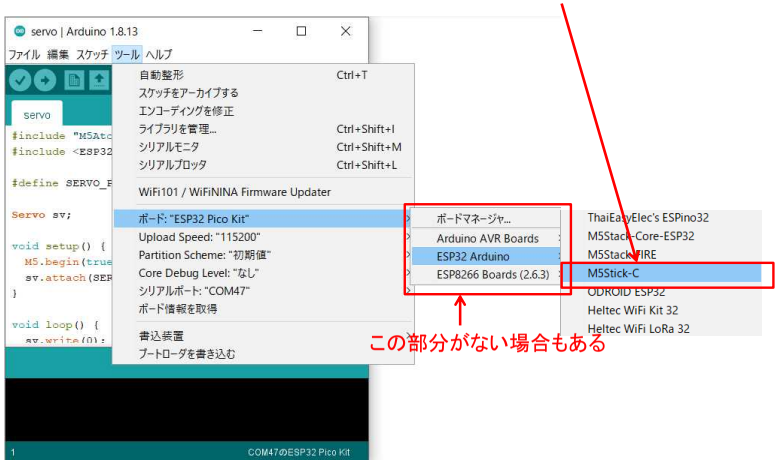
M5Atom・M5Stick-C・FastLEDライブラリの Install

◇ライブラリマネージャでM5StickCを検索し、以下のライブラリをインストールする
※インストールが完了すると、INSTALLED の文字が表示される



マイコンボードの選択

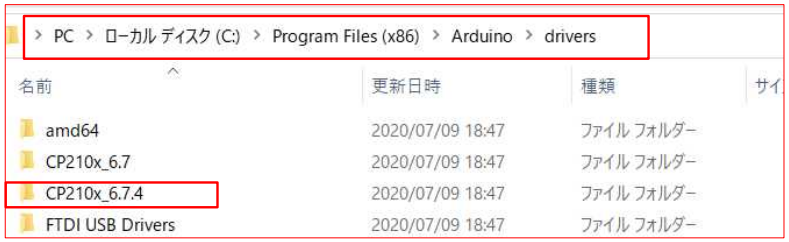
◇IDEの ツール → ボード → ESP32 Arduino → M5Stick-C を選択する



COMポートの認識確認

◇マイコンをUSBケーブルでPCと接続し、次のようにしてCOMポートが認識されることを確認しておく
◇Windowsのデバイスマネージャを開き、COMとLPTで新しいCOMポートが認識されない場合には、
各マイコン用シリアルドライバ（CP210X Driver）をインストールする

※通常のインストールであれば、図の場所にシリアルドライバが格納されている



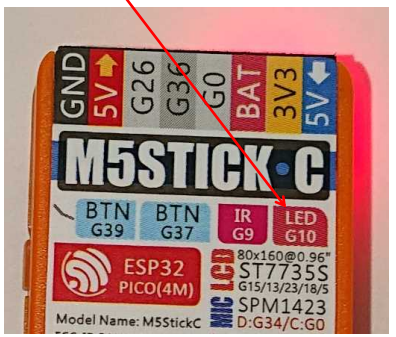
M5Stick-C

LED

船橋情報ビジネス専門学校

実装しているLED

◇M5Stick-C は、1個の赤色LEDを内蔵している
◇1個でもLEDは強力な表示機能を提供する
◇裏面にあるピン配置でLEDがどのGPIOに
　接続されているかが分かる



センシング用

M5Stick-C

システム構想

◇内蔵LEDを単純に点滅させる → これはどのマイコンでも、初めにやってみること
◇M5Stck-Cのマイコンボードライブラリは、マイコン開発環境の準備でIDE内にインストールされている
　→ ソースコードの冒頭で以下のようにライブラリを取り込む
　　#include　<M5StickC.h>
◇マイコンボードを初期化するために、M5.begin() 関数を setup() 関数内で呼び出す

◇LEDを制御するピンは、ライブラリ中で以下のように定義されている
　　M5_LED　または　GPIO_NUM_10
　※前の図で示したM5Stick-C裏面の LED が G10 の表記は GPIO_NUM_10 を意味する
　　なお、GPIOとは、汎用の入出力（General Purpose Input Output）を意味している

　※GPIOは入出力どちらにでも使える信号
　　→ 入力か出力かは、プログラムで指定する → 通常これは setup() 関数の中で行う
　　※通常の処理中にI/Oを切り替えることもある

◇**内蔵LEDは、制御信号が負論理**なので、LEDの制御では注意する
　→ 正論理 ： High→点灯、Low→消灯
　→ 負論理 ： High→消灯、Low→点灯

ソースコード 1/1 （M5C_LED_1）

◇初期化部分までのソースコード（C++）

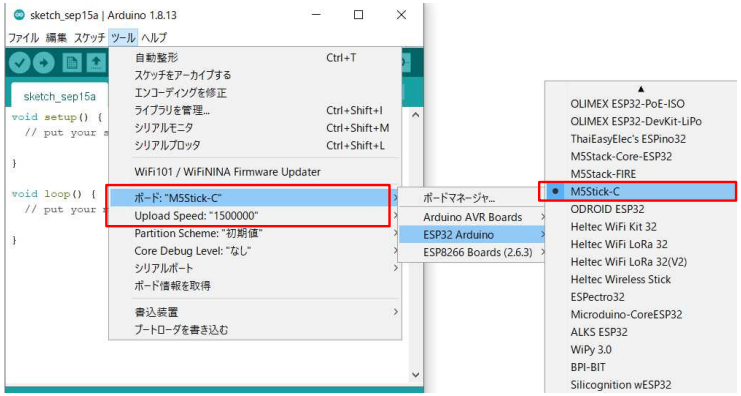
```
#include <M5StickC.h>      // 対象マイコンのライブラリ

void setup(){        // 初期化部
  M5.begin();

  // LED →  GPIO_NUM_10 または  M5_LEDでアクセスできる
  pinMode(GPIO_NUM_10, OUTPUT);

}

void loop() {        // 通常処理部
  digitalWrite(GPIO_NUM_10, LOW); // GPIO_NUM_10で点灯（負論理）
  delay(2000);  // しばし待つ ( 2000ms = 2sec )
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);     // M5_LEDで消灯（負論理）
  delay(2000);  // しばし待つ
}
```

※両方を使ってみただけ

TABキーまたはスペースで行頭をそろえる

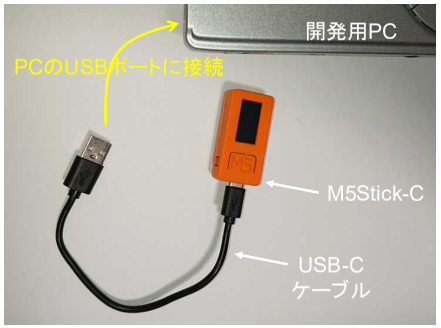
マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

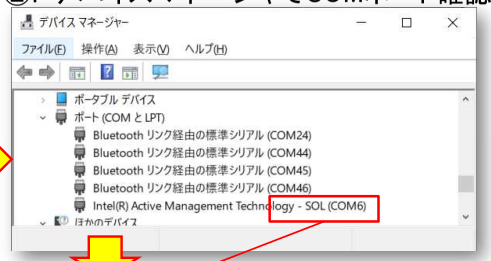


マイコンをPCと接続

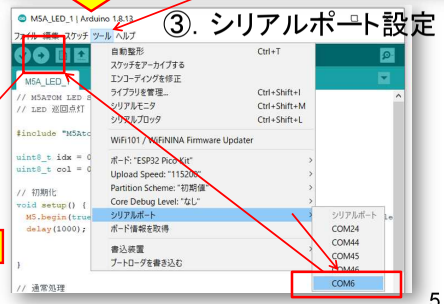
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認

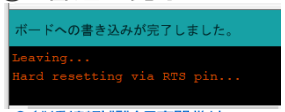


③. シリアルポート設定



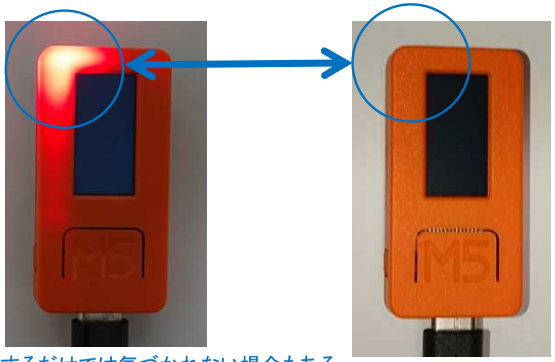
④. コンパイル

⑤. 書込み完了



動作確認

◇新しいプログラムは書き込みが終了すると、自動的にスタートする
◇LEDはプログラムで指定した delay() の間隔で点滅を繰り返す



◇LEDは、点灯するだけでは気づかれない場合もある
→ 短い間隔で点滅を繰り返したのち、点灯するなど、点灯パターンを変えることで十分な表示機能が得られる ※点灯パターンにより内部エラーを知らせる等

M5Stick-C

Button（押しボタンスイッチ）

M5Stick-C　Buttonクラス

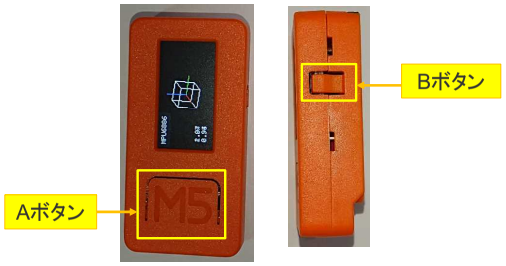
◇ M5Stick-Cには、M5ATOMと同様にライブラリ中にButtonというSW（スイッチ）を取り扱うButtonクラスがある
◇その中でボタンの状態を検出できる関数が定義されている
◇IDEのデフォルトのスケッチ保存先の以下のパスにヘッダファイルがある
C:¥Users¥user¥Documents¥Arduino¥libraries¥ M5StickC ¥src¥utility¥Button.h
◇ヘッダファイル内のButtonクラス定義部分を下に示す

```
class Button {
  public:
    Button(uint8_t pin, uint8_t invert, uint32_t dbTime);
    uint8_t read();
    uint8_t isPressed();
    uint8_t isReleased();
    uint8_t wasPressed();
    uint8_t wasReleased();
    uint8_t pressedFor(uint32_t ms);
    uint8_t releasedFor(uint32_t ms);
    uint8_t wasReleasefor(uint32_t ms);
    uint32_t lastChange();
```

…

M5Stick-Cの2つのボタン

◇ M5Stick-Cには、プログラムで使用できる【Aボタン】と【Bボタン】がある
→ プログラムからはそれぞれ M5.BtnA と M5.BtnB でアクセスできる
◇この BtnA と BtnB は、IDEのデフォルトのスケッチ保存先の以下のパスにあるヘッダファイルで定義されている
C:¥Users¥user¥Documents¥Arduino¥libraries¥ M5StickC ¥src¥M5StickC.h
→ 右に該当部分を示す



正面

右側面

```
class M5StickC {

 public:
    M5StickC();
        void begin(bool LCDEnable=true, bool PowerEnable=tru
    void update();

    //!LCD
    M5Display Lcd = M5Display();

    //!Power
    AXP192 Axp = AXP192();

    #define DEBOUNCE_MS 10
    Button BtnA = Button(BUTTON_A_PIN, true, DEBOUNCE_MS);
    Button BtnB = Button(BUTTON_B_PIN, true, DEBOUNCE_MS);
    //!RTC
    RTC  Rtc;
```


Buttonクラスの機能

◇Buttonの関数は、以下の機能がある
◇ここでは、M5.BtnA.wasPressed() のようにしてボタンの押下状態を調べる
◇ボタンの状態は M5.update() を用いて更新されるので、通常処理の中でこの関数をCallする

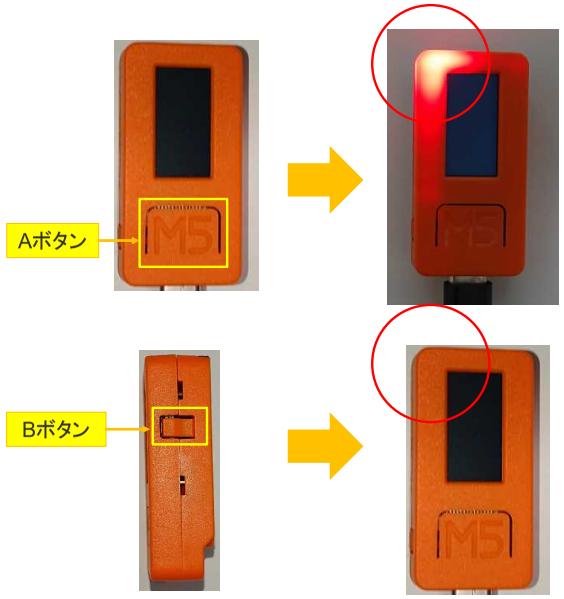
関数	機能
M5.update()	ボタンの状態を更新する関数　※loop()関数内で必ず実行する
isPressed()	ボタンを押しているかどうかを返す　※ボタンを押している間は常にTRUEが戻る
isReleased()	ボタンを離しているかどうかを返す　※ボタンを押していない間は常にTRUEが戻る
wasPressed()	ボタンを押してから最初に呼び出した時だけ、TRUEを返す
wasReleased()	ボタンを押して、離してから最初に呼び出した時だけTRUEを返す
pressedFor(ms)	ボタンを指定時間以上押している場合にTRUEが返される
releasedFor(ms)	ボタンを離してから指定時間以上経過している場合にTRUEが返れる
wasReleasefor(ms)	指定時間以上ボタンを押し、離してから最初に呼び出した時だけTRUEを返す
lastChange()	最後にボタンの状態が変更された時の millis() の値が返却される 現在のmillis()からの差分が経過時間になりる

システム構想

◇2つのボタンの押下で以下の処理を行う

①Aボタン押下 → LED点灯
②Bボタン押下 → LED消灯

◇SWの押下が検出できれば、
IoTで様々な事象を記録できる



ソースコード 1/2 （M5C_Button_1）

◇初期化部分までのソースコード
※M5A_LED_1 と同じ

```
#include <M5StickC.h>      // M5Stick-Cライブラリ

void setup(){       // 初期化部
  M5.begin();       // M5Stick-Cリセット

  // LED ON(GPIO_NUM_10 or M5_LED)     // どちらでアクセスしても良い
  pinMode(GPIO_NUM_10, OUTPUT);        // GPIOピンを出力に設定する
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);          // M5_LEDで消灯
}
```

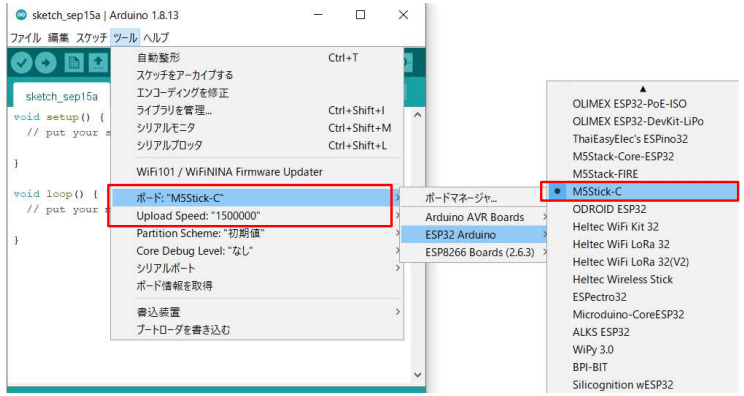

ソースコード 2/2 （M5C_Button_1）

◇通常処理部分
※ボタンの押下状態を調べるために M5.BtnA.wasPressed() M5.BtnB.wasPressed() をCallする
また、ボタン状態の更新のために M5.update() をCallする

```
void loop() {
  M5.update();  // M5Stick-C 状態を更新

  if(M5.BtnA.wasPressed()== true) {
    digitalWrite(GPIO_NUM_10, LOW); // GPIO_NUM_10で点灯
  }
                                        // どちらでもよい
  if(M5.BtnB.wasPressed()== true) {
    digitalWrite(M5_LED, HIGH);     // M5_LEDで消灯
  }
}
```

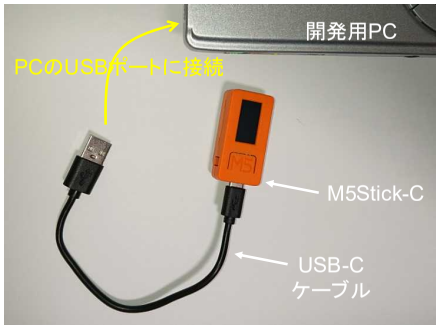

マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

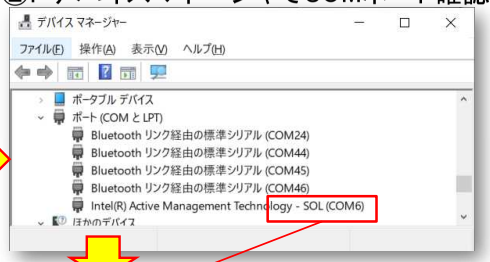


マイコンをPCと接続

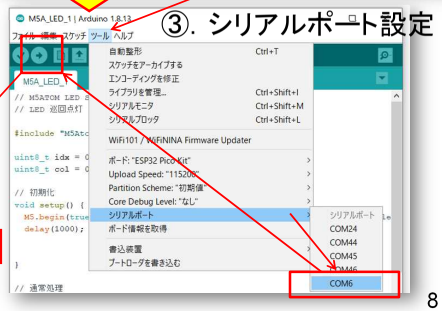
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定



④. コンパイル

⑤. 書込み完了

動作確認

◇新しいプログラムは書き込みが終了すると、自動的にスタートしている
◇Aを押下するとLEDが点灯し、Bボタンを押下するとLEDが消灯することを確認しよう！

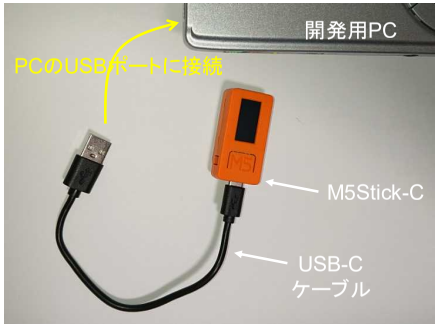
◇これで2つのボタンが使えるようになった
※左側面のボタンもプログラムで使用することができるが、電源制御が絡む
利用する際は、慎重に調査してからシステムを開発すること

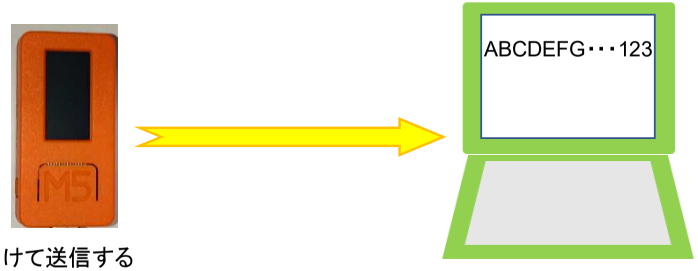
M5Stick-C

シリアル通信

M5Stick-CはPCとUSB接続される

◇M5Stick-Cは、プログラム書き込みの際にはPCとUSB接続する
◇マイコンはUSB経由のシリアル通信によって受け取ったプログラムをフラッシュメモリに書き込む
◇今回は、このシリアル通信を利用して、PCとの間で通信を行う





固定のメッセージをPCに向けて送信する

送信

システム構想

◇単純なメッセージ送信を行う
◇メッセージは固定
◇既にLEDとボタンが使えるようになっている
　→ **ボタン押下に同期して**【LED点灯制御＋メッセージ送信】を行う
　　M5Stick-Cには A、B 2つのボタンがある

◇以下のライブラリ関数が準備されている

①. ボタン押下　→　M5.update() と M5.BtnA.wasPressed()
　　M5.BtnB.wasPressed()
②. LED点灯　→　digitalWrite(M5_LED, LOW)　※負論理なのでLOWで点灯
③. LED消灯　→　digitalWrite(M5_LED, HIGH)

③. メッセージ送信　→　Serial.print() または Serial.println()
　※押されたボタンをメッセージで伝える

◇過去の資産（ボタンのプログラム）の流用を考えて進める

シリアル通信のデフォルト速度

◇M5Stick-Cは、シリアルポートの初期化処理もライブラリが処理を行っている
◇C:¥Users¥user¥Documents¥Arduino¥libraries¥M5Atom¥src¥M5StickC.cpp の該当部分を示す

```
10 void M5StickC::begin(bool LCDEnable, bool PowerEnable, bool SerialEnable){
11
12         //! Correct init once
13         if (isInited) return;
14         else isInited = true;
15
16         //! UART
17         if (SerialEnable) {
18                 Serial.begin(115200);
19                 Serial.flush();
20                 delay(50);
21                 Serial.print("M5StickC Initializing...");
22         }
```

※この部分でシリアルポートの初期化が行われている Serial.begin()のパラメータが通信速度
初期メッセージは改行コードを出力していないので Serial.println() に変更しても良い

ソースコード 1/2 （M5C_Serial_1）

◇初期化処理まで

```
#include <M5StickC.h>  // マイコンボードライブラリ

void setup(){ // 初期化部
  M5.begin();

  // LED ON(GPIO_NUM_10 or M5_LED)
  pinMode(M5_LED, OUTPUT);      // LEDピンを出力に設定する
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);   // LEDをあらかじめ消灯しておく
}
```

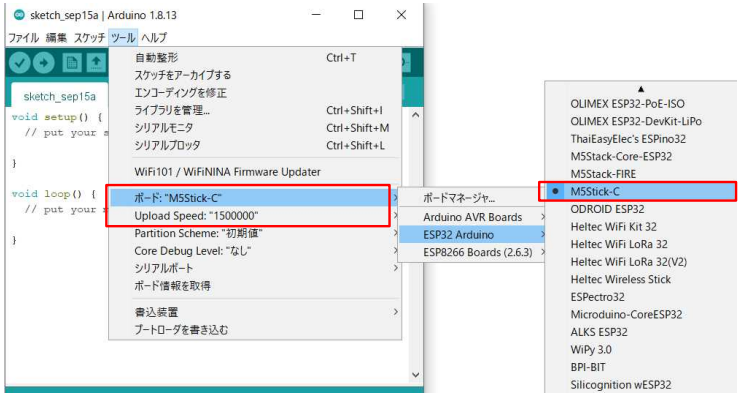

ソースコード 2/2 （M5C_Serial_1）

◇通常処理では 押されたボタンを通知するメッセージを送信している

```
void loop() {       // 通常処理部
  M5.update();      // M5Stick-C 状態を更新

  if(M5.BtnA.wasPressed()== true) {          // Aボタンが押下されたか？
    digitalWrite(M5_LED, LOW);               // LED点灯（負論理）
    Serial.println("Button A was Pressed!!"); // Aボタンが押された
  }

  if(M5.BtnB.wasPressed()== true) {          // Bボタンが押下されたか？
    digitalWrite(M5_LED, HIGH);              // LED消灯（負論理）
    Serial.println("Button B was Pressed!!"); // Bボタンが押された
  }
}
```

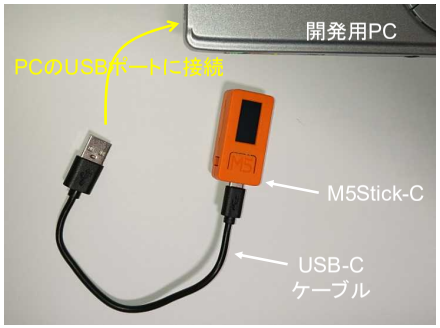

マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

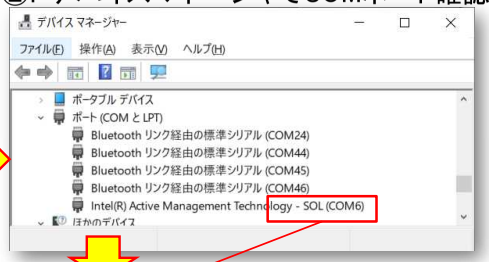


マイコンをPCと接続

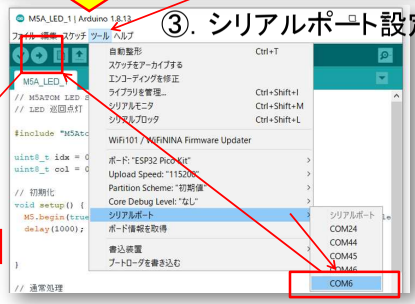
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定



④. コンパイル

⑤. 書込み完了

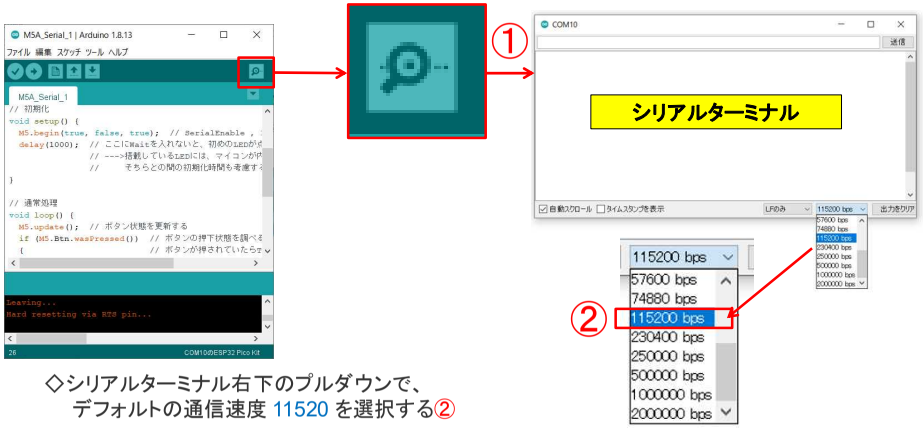
動作確認　1/3

◇新しいプログラムは書き込みが終了すると、自動的にスタートしている
◇Aを押下するとLEDが点灯し、Bボタンを押下するとLEDが消灯することを確認しよう！

◇これで2つのボタンが使えるようになった
※左側面のボタンもプログラムで使用することができるが、電源制御が絡む
利用する際は、慎重に調査してからシステムを開発すること

動作確認　2/3　メッセージ送信の確認準備

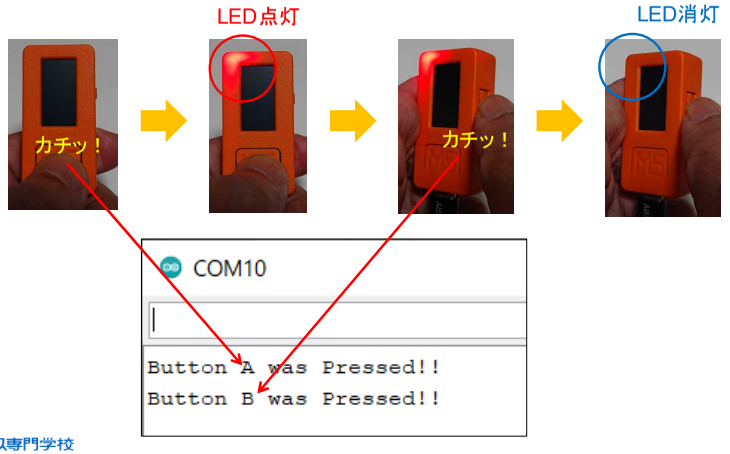
◇IDEの右上にある　虫眼鏡マーク　のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①

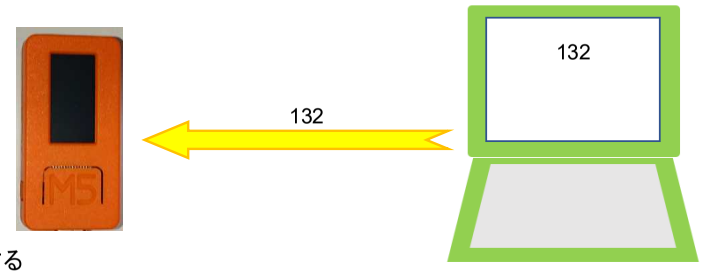


◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
デフォルトの通信速度 11520 を選択する②

動作確認　3/3　メッセージ送信の確認

◇Aボタンを押すと**LEDが点灯し**、メッセージ（Button A was pressed!!）が表示される
◇Bボタンを押すと**LEDが消灯し**、メッセージ（Button B was pressed!!）が表示される





PCからメッセージを受信する

受信

システム構想

◇次は受信を行う
◇受信メッセージでLEDを制御しよう
◇メッセージ設計と処理設計
　①. メッセージ長　：　1バイト＋改行コード
　②. 改行コードまで受信して、メッセージの解析と対応する処理を行う
　③. 受信バッファは、文字型配列で10バイト程度確保する（誤った長いメッセージに対応）
　④. メッセージの内容
　　0文字目：LED　ON / OFF　指示　　0：消灯　　1：点灯　それ以外：点滅

◇以下のライブラリ関数を使用する

　①. Serial.available()　　→　受信バッファにデータがあるか調べる
　②. Serial.read()　　→　1文字受信する
　③. digitalWrite(M5_LED, LOW)　→　LED点灯
　④. digitalWrite(M5_LED, HIGH)　→　LED消灯

132

ソースコード　1/3　（M5C_Serial_2）

◇初期化処理まで

```
#include <M5StickC.h>   // マイコンボードライブラリ

int i;                  // 1文字受信時のバッファインデックス
char buf[10];           // メッセージバッファ

void setup(){           // 初期化部
  M5.begin();

  pinMode(M5_LED, OUTPUT);              // LEDピンを出力に設定する
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);           // LEDをあらかじめ消灯しておく
  i=0;                                  // バッファインデックス初期化
}
```


ソースコード　2/3　（M5C_Serial_2）

◇通常処理　最も外側部分

```
void loop() { // 通常処理部
  char c;       // 受信データ　1文字分

  if(Serial.available()){         // 受信データあり？
    c = Serial.read();            // 1文字 Read
    buf[i++] = c;                 // 受信した文字を格納
    if(c == '¥n'){                // 改行ならば電文の終端
      i=0;                        // バッファインデックス初期化

      // LED点灯制御部
    }
  }
}
```

ソースコード 3/3 （M5C_Serial_2）

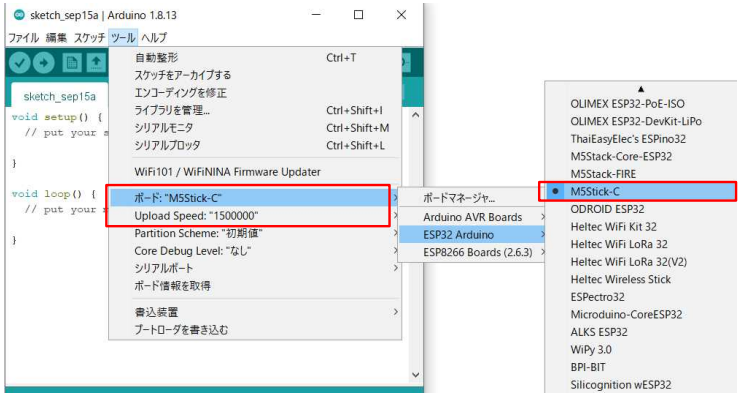
◇通常処理　LED点灯制御部

```
switch (buf[0]){
    case '0':       // 0→LED消灯
      digitalWrite(M5_LED, HIGH);          // LED消灯（負論理）
      Serial.println("LED OFF!!");         // LED消灯メッセージ
      break;
    case '1':       // 1→LED点灯
      digitalWrite(M5_LED, LOW);           // LED点灯（負論理）
      Serial.println("LED ON!!");          // LED点灯メッセージ
      break;
    default:        // 不明なメッセージ
      digitalWrite(M5_LED, LOW);           // LED点灯（負論理）
      delay(100); // しばし待つ
      digitalWrite(M5_LED, HIGH);          // LED消灯（負論理）
      delay(100); // しばし待つ
          ・・・ ・・・
     Serial.println("Unknown command!!");  // 不明なコマンドメッセージ
      break;
  }
```

LEDピカピカ

マイコンボードの選択

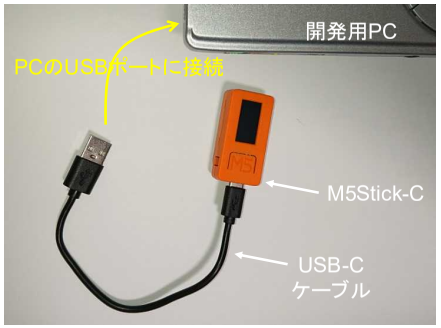
◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**



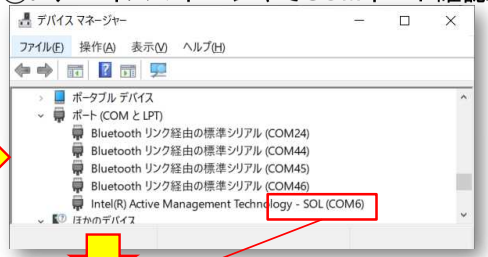
133

マイコンをPCと接続

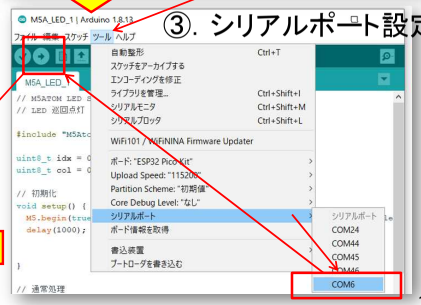
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定

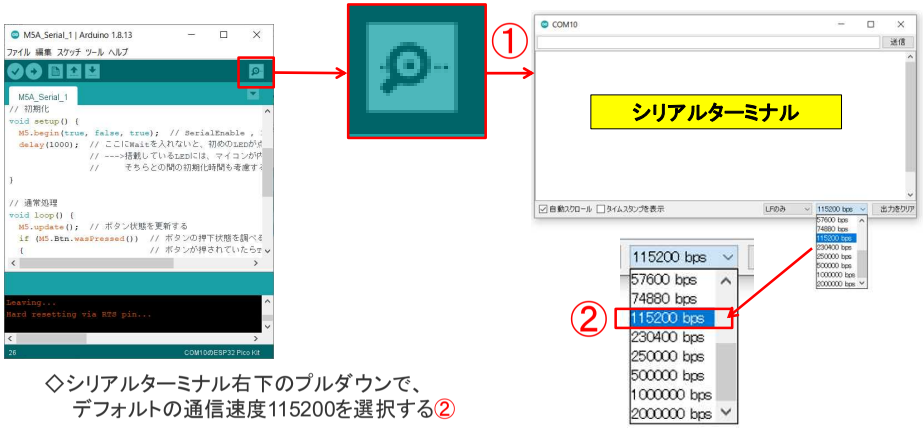


④. コンパイル

⑤. 書込み完了

動作確認 1/2 メッセージ受信の確認準備

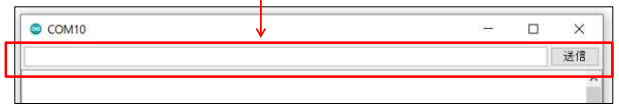
◇IDEの右上にある 虫眼鏡マーク のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①



◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
デフォルトの通信速度115200を選択する②

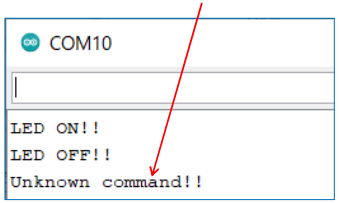
動作確認 2/2

◇シリアルターミナルの**送信BOX**に以下の電文を記述して ENTER Key を押下する
　または　送信ボタンをクリックする



◇電文を　1桁の半角数字で入力する

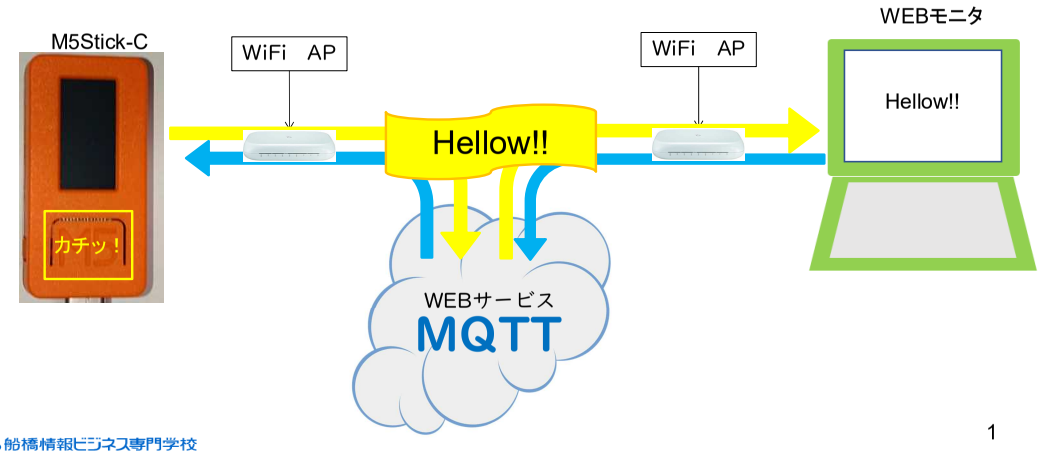
①. 1　ENTER　→　LEDが点灯しLED ONメッセージ
②. 0　ENTER　→　LEDが消灯しLED OFFメッセージ
③. 0, 1以外　ENTER　→　LEDが点滅しUnknown command!!メッセージ



M5Stick-C

MQTT（WEB経由通信）

目論見 → WEB経由メッセージ交換



MQTTサービス

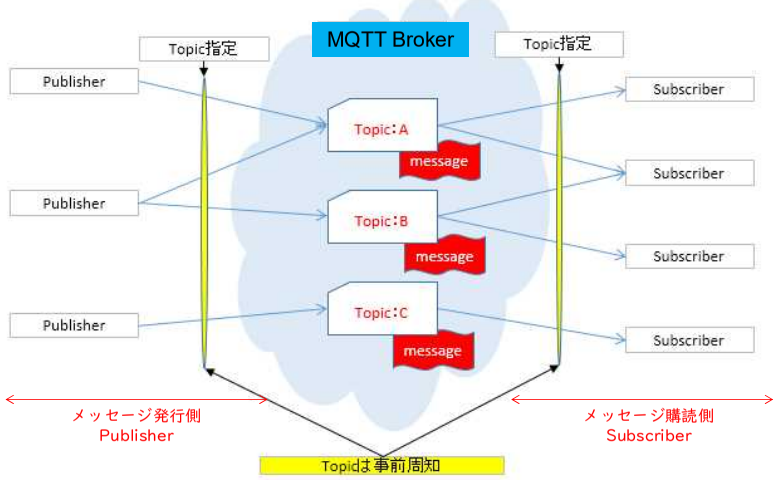
◇MQTTは、Message Queue Telemetry Transport の頭文字
◇サービスプロバイダ（MQTT Broker）が世界中にある
◇短いメッセージ交換に特化したWEBサービス
◇登録不要で即利用できる Broker が多い

◇WEBを経由するメッセージ交換 → インターネットに接続できれば場所を選ばない
◇マイコン⇔マイコン間、PC⇔PC間、マイコン⇔PC間でのメッセージ交換が可能
◇言語依存しない（マイコン向けC＋＋・MicroPython・PC用Python・同C++・・・etc）
ライブラリが必要 → 本講座では PubSubClient を利用するのでIDEにインストールする

◇ROS（Robot OS）でnode間通信にも採用されている仕組み
◇ルールが簡単

MQTTの仕組み

◇トピック名付きメッセージを発行すると、購読登録しているクライアントに通知される



MQTT Broker

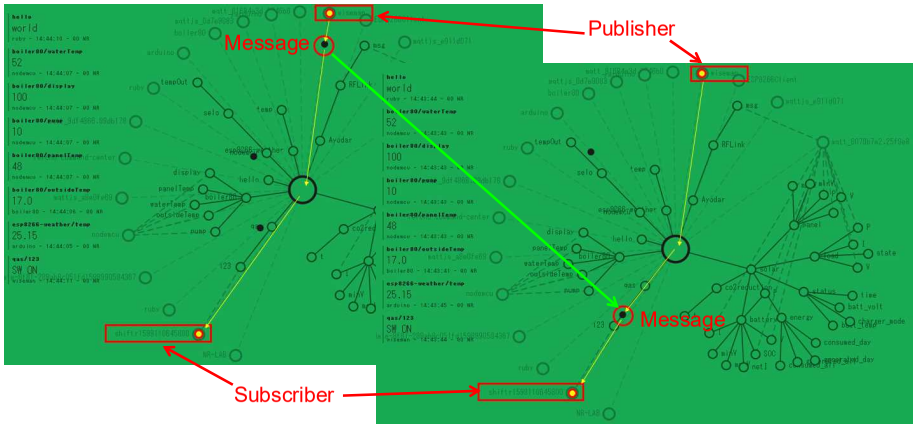
◇サービスを提供している MQTT Broker　は世界中に沢山ある

- test.mosquito.org
- broker.hivemq.com
- broker.shiftr.io　← 今回利用する
- broker.mqttdashboard.com
- iot.eclipse.org

・・・ etc

broker.shiftr.io

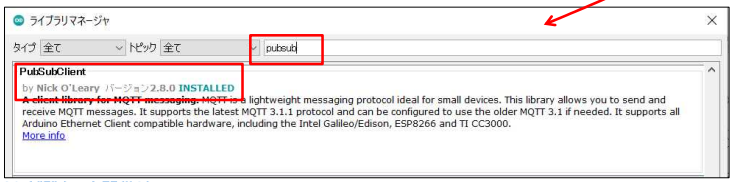
◇shiftr.io は、オープンMQTTの利用が認められており、図のようにPC上でメッセージの動きが見える
◇**赤丸○**で示しているのが発行したメッセージの流れである　中央の大きな**丸○はBroker**を意味する

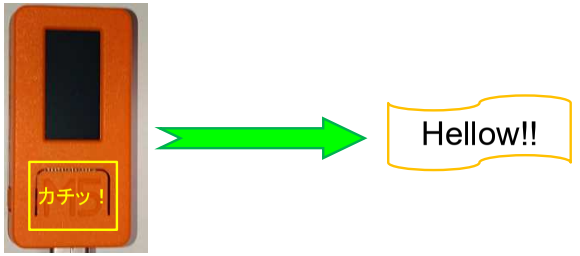


ライブラリの準備

◇IDEで　スケッチ　→　ライブラリをインクルード　→　ライブラリを管理　→　ライブラリマネージャを開く
◇検索窓に【pubusub】と入力して表示される一覧から **PubSubClient by Nick O'Leary** を選択し、
　インストールする　→　Installed と表示される
　　※同様のライブラリが数多く存在するので他のものと混同しないように！！
　　（執筆時の最新バージョンは、2．8．0）

注）すでにM5ATOMでこのライブラリをインストールしてあれば、改めてインストールする必要は無い





M5Stick-Cでメッセージを発行してみよう

MQTT PUBLISH MESSAGES

Copyright (C) 2020 FJB All Rights Reserved

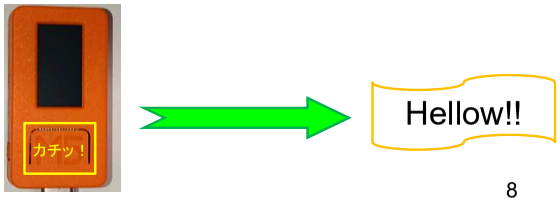
システム構想

◇ボタン押下に同期してWEB経由でメッセージを発行する （固定メッセージ）
①. ボタンはA,B 2つあるので、各々押下されたボタンを通知するメッセージとする
②. パターンを変えてLEDを点滅する Aボタン→ゆっくり1回点滅
Bボタン→素早く2回点滅

◇M5Stick-Cは、WiFi接続機能を持っている → WiFi 経由でWEBサービスを利用する
- 接続先アクセスポイントのSSIDとPASSWORD を調査する
  SSID = “＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊”
  PASSWORD = “＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊”

◇MQTT Broker として、broker.shfitr.io の公開MQTTサービスを利用する 接続情報は下記
- 接続先URL = broker.shfitr.io
- 接続ポート番号 = 1883 （固定）
- MQTTクライアント名 = ”M5Stick-C”
- MQTTユーザーID = ”try”
- MQTTパスワード = ”try”

◇トピック名 → “qas/123” とする



ソースコード 1/4 （M5C_MQTT_1）

◇#include #define 部分

```
#include <M5StickC.h>
#include <WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>

#define WiFi_SSID “＊＊＊＊＊＊＊＊＊”   // 使用するWiFiのSSID
#define WiFi_PASS “＊＊＊＊＊＊”        // 使用するWiFiのPassword
#define MQTT_BROKER “broker.shiftr.io” // MQTT Broker 利用するブローカーのURL
#define MQTT_PORT 1883                 // MQTT BROKER PORT 固定
#define MQTT_CLIENT_NAME  "M5Stick-C"  // MQTTブローカ接続時のクライアント名
#define MQTT_USER “try”                // 公開クライアントユーザー名 決まっている
#define MQTT_PASS “try”                // 同、パスワード 決まっている
#define MQTT_TOPIC "qas/123"           // 事前に取り決めた TOPIC名

WiFiClient espClient;            // WiFi接続クライアントオブジェクト
PubSubClient client(espClient);  // MQTTクライアント接続オブジェクト
```


ソースコード 2/4 （M5C_MQTT_1）

◇WiFiアクセスポイント接続関数 と 初期化処理部分

```
void wifi_connect(void){                          // WiFiアクセスポイントへの接続
  Serial.print("WiFi Connenting");                // 接続を試みているメッセージ
  WiFi.begin(WiFi_SSID, WiFi_PASS);                // 接続開始
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {          // アクセスポイント接続待ち
    Serial.print(“.”);                             // Wait時・・・表示
    delay(1000);                                   // しばし待つ
  }
  Serial.print("¥n---> Connected : ");             // 接続成功メッセージ
  Serial.println(WiFi.localIP());                  // 自機のIPアドレス表示
  client.setServer(MQTT_BROKER, MQTT_PORT);        // MQTTブローカへの接続設定
}

void setup() {                                     // 初期化処理
  M5.begin(true, false, true);                     // SerialEnable , I2CEnable , DisplayEnable
  wifi_connect();                                  // WiFiアクセスポイント接続
  pinMode(M5_LED, OUTPUT);                         // LED ピン出力に設定
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);                      // LED消灯
}
```


ソースコード 3/4 （M5C_MQTT_1）

◇通常処理部

```
void loop() {                                      // 通常処理
  client.loop();                                   // MQTT接続状況更新
  while(!client.connected()){                      // MQTT接続
    Serial.println("Mqtt Reconnecting");           // MQTT接続 試みているメッセージ
    if( client.connect(MQTT_CLIENT_NAME, MQTT_USER, MQTT_PASS) ){
      Serial.println("Mqtt Connected");            // MWTT接続成功メッセージ
      break;                                       // 接続が成功したので、while()ループから抜ける
    }

  // ボタン処理部
}
```

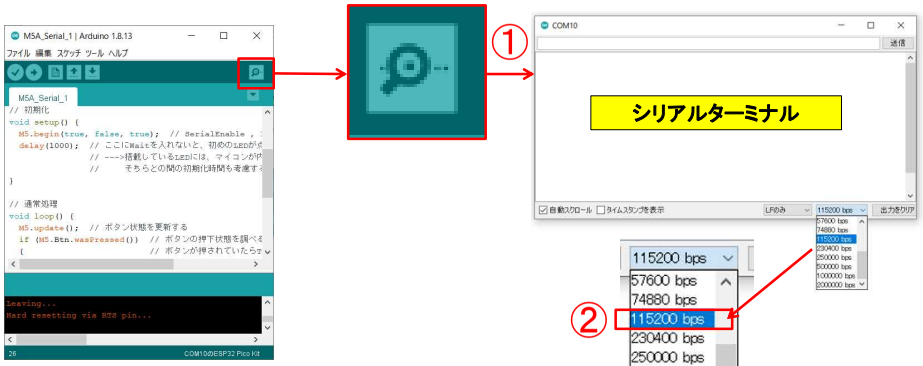
ソースコード 4/4 （M5C_MQTT_1）

◇ボタン処理部

```
M5.update();                                          // M5Stick-Cボタン状況更新
 if (M5.BtnA.wasPressed()){                           // Aボタンが押されていたか？
  client.publish(MQTT_TOPIC, "Button A was pressed !!");  // ここでAボタン押下メッセージを送信
  Serial.println("Send message (Button A was pressed!!)");  // シリアルターミナルにも出力
  digitalWrite(M5_LED, LOW);      // LED点灯
  delay(1000);                    // しばし待つ
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);     // LED消灯        // 点滅は1回だけ
 }
 if (M5.BtnB.wasPressed()){                           // Bボタンが押されていたか？
  client.publish(MQTT_TOPIC, "Button B was pressed !!");  // ここでBボタン押下メッセージを送信
  Serial.println("Send message (Button B was pressed!!)");  // シリアルターミナルにも出力
  digitalWrite(M5_LED, LOW);      // LED点灯
  delay(200);                     // しばし待つ
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);     // LED消灯
  delay(200);                     // しばし待つ
  digitalWrite(M5_LED, LOW);      // LED点灯        // 点滅を2回繰り返す
  delay(200);                     // しばし待つ
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);     // LED消灯
 }
```


シリアルターミナルの起動 （マイコンリセット時メッセージを見るためにシリアルモニタを起動する）

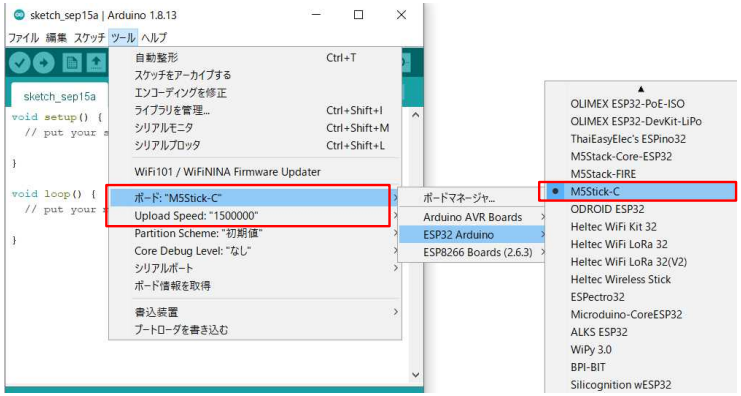
◇Windowsのデバイスマネージャ でCOMポート番号を確認し、
ツール→シリアルポート で、COMポートを選択する
◇IDEの右上にある 虫眼鏡マーク のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①



◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
デフォルトの通信速度115200を選択する②

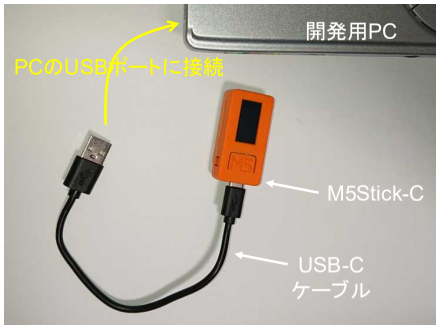
マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

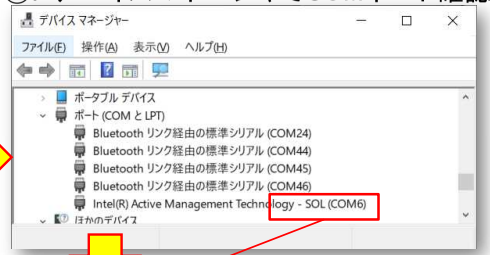


マイコンをPCと接続

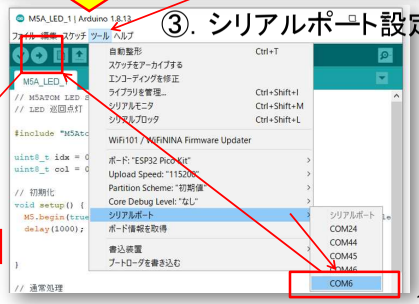
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定



④. コンパイル

⑤. 書込み完了

動作確認　1/4　メッセージ送信の確認

◇書込みが完了すると **M5Stick-CはResetされ、その際のメッセージがシリアルモニタに表示される**

◇ボタンを操作する
- ①. Aボタンを押下する → LEDがゆっくり1度点滅する（右図）
- ②. **同時にシリアルモニタにメッセージが表示される（下図）**
- ③. Bボタンを押下する → LEDが素早く2回点滅する（右図）
- ④. **同時にシリアルモニタにメッセージが表示される（下図）**

```
M5StickC initializing...OK
WiFi Connenting..
---> Connected : 192.168.0.72
Mqtt Reconnecting
Mqtt Connected
Send message (Button A was pressed!!)
Send message (Button B was pressed!!)
```

動作確認　2/4　WEBで確認準備

① ブラウザで次のURLにアクセスすると図のページが開き、インターネット上のメッセージが見える

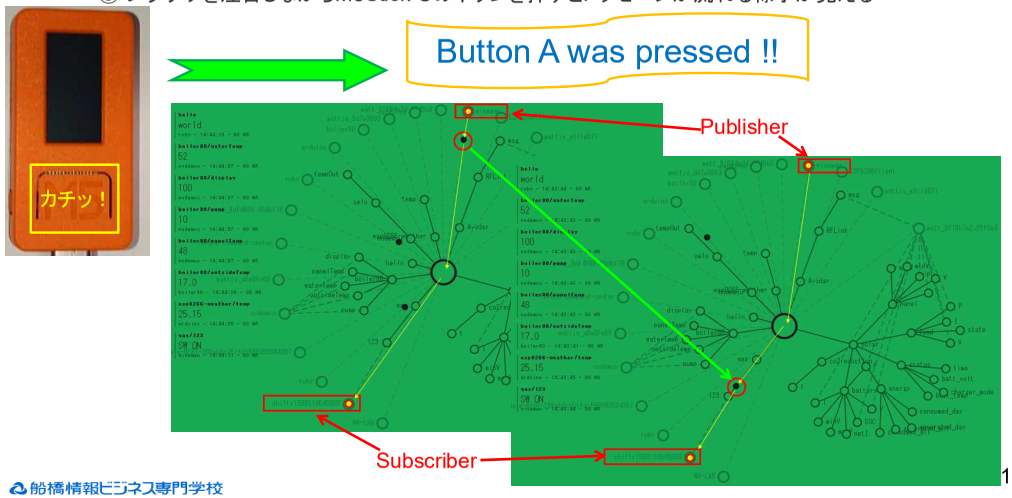
https://legacy.shiftr.io/try

② 画面右上の3つのアイコンを適宜クリックすれば表示を見やすく調整できる

※ 動き回る黒丸● → メッセージの移動
黒丸が出現する白丸 → メッセージ発行者
中央の 大きな○ → MQTT Broker
メッセーが流れ着く先の白丸 → トピック名

動作確認　3/4　WEBでメッセージの確認

③ ブラウザを注目しながらM5Stick-Cのボタンを押すとメッセージが流れる様子が見える

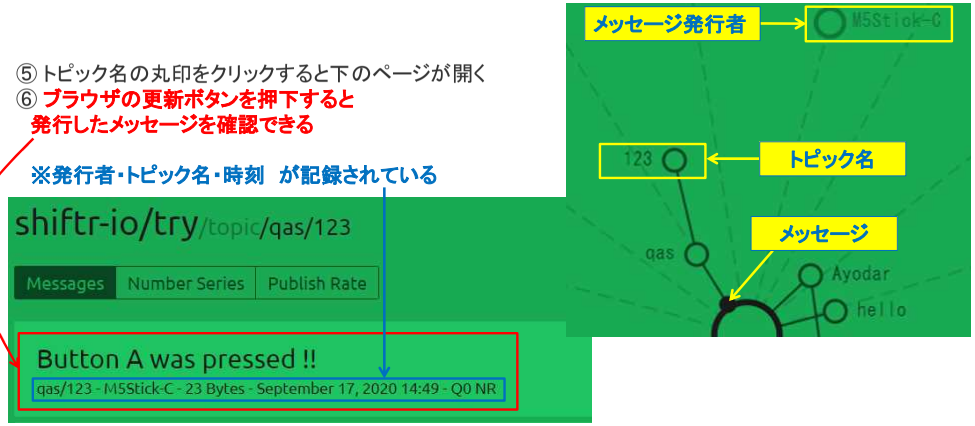


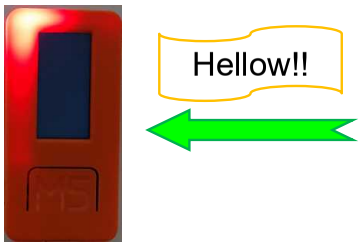
動作確認　4/4　WEBでメッセージの確認

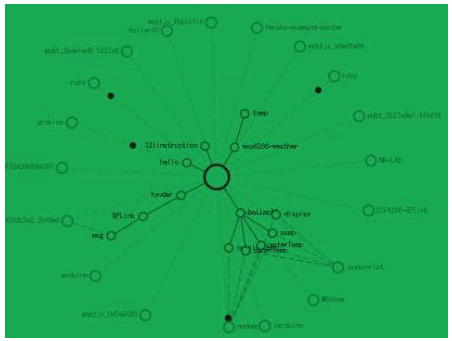
④ ブラウザを注目しながらM5Stick-Cのボタンを押すとメッセージが流れる様子が見える

⑤ トピック名の丸印をクリックすると下のページが開く
⑥ **ブラウザの更新ボタンを押下すると発行したメッセージを確認できる**

※発行者・トピック名・時刻　が記録されている







M5Stick-Cでメッセージを購読してみよう

MQTT SUBSCRIBE MESSAGES

Copyright (C) 2020 FJB All Rights Reserved

システム構想

◇PCからメッセージを発行することができる
→ コマンドプロンプトから以下のコマンドを発行すれば、“Hello !!” が発行される
curl -X POST "http://try:try@broker.shiftr.io/qas/123" -d "Hello !!"
※qas/123 と Hello !! はそれぞれ、トピック名とメッセージである

◇シリアル通信でLEDを制御したことを思い出して、その際作成したプログラムを利用する
◇メッセージを1文字として、その内容を以下のようにする
0文字目:LED ON / OFF 指示 0：消灯 1：点灯 それ以外:点滅
※これは、シリアル通信の受信で実験したメッセージそのものだ！

◇例えば、**LEDを点灯**したければ以下のコマンドを実行すればよい
curl -X POST "http://try:try@broker.shiftr.io/qas/123" -d “1“

※ここでは curl コマンドの詳細は説明しない
このような便利なコマンドは、自身で調べて記録しておくべきだ（これはLinuxにもある）

ソースコード 1/6 （M5C_MQTT_2）

◇#include と #define 、通信関連オブジェクト部分

```
#include "M5StickC.h"                    // マイコンボードライブラリ
#include <WiFi.h>                        // WiFiライブラリ
#include <PubSubClient.h>                // MQTTクライアントライブラリ

#define WiFi_SSID “＊＊＊＊＊＊＊＊＊"     // WiFiアクセスポイントSSID
#define WiFi_PASS “＊＊＊＊＊＊＊＊"       // 同　パスワード
#define MQTT_BROKER "broker.shiftr.io"   // MQTTブローカーURL
#define MQTT_PORT 1883                   // MQTT BROKER PORT
#define MQTT_CLIENT_NAME  "M5Stick-C"    // MQTTブローカ接続時のクライアント名
#define MQTT_USER "try"                  // 公開ユーザー名（固定）
#define MQTT_PASS "try"                  // 公開パスワード（固定）
#define MQTT_TOPIC "qas/123"             // TOPIC名
#define MQTT_QOS 0                       // Quality of Service（サービスの品質）

WiFiClient espClient;                    // WiFiクライアントオブジェクト
PubSubClient client(espClient);          // MQTTクライアントコントロールオブジェクト
```


ソースコード 2/6 （M5C_MQTT_2）

◇グローバル変数 と WiFiアクセスポイント接続関数

```
char flg=0;                              // メッセージ受信フラグ　0:未受信　1:メッセージ到着
char msg[10];                            // 受信メッセージ格納用

void wifi_connect(void){                 // WiFiアクセスポイントへの接続
  Serial.print("WiFi Connenting");       // 接続を試みているメッセージ
  WiFi.begin(WiFi_SSID, WiFi_PASS);      // 接続開始
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) { // アクセスポイント接続待ち
    Serial.print(".");                   // Wait時・・・表示
    delay(1000);                         // しばし待つ
  }
  Serial.print("¥n---> Connected : ");   // 接続成功メッセージ
  Serial.println(WiFi.localIP());        // 自機のIPアドレス表示
  client.setServer(MQTT_BROKER, MQTT_PORT); // MQTTブローカへの接続設定
}
```

ソースコード 3/6 （M5C_MQTT_2）

◇MQTTブローカー接続関数

```
void mqtt_connect() {
  // Loop until we‘re reconnected                          // 再接続するまでループするぞ！！
  while (!client.connected()) {
    Serial.print("Attempting MQTT connection...");         // MQTT接続を行っているよ！メッセージ
    if (client.connect(MQTT_CLIENT_NAME, MQTT_USER, MQTT_PASS)) {   // MQTT 接続実行！
      Serial.println("connected");                        // つながった！メッセージ
      client.subscribe(MQTT_TOPIC, MQTT_QOS);             // メッセージ購読登録
      Serial.println("Subscribing!");                     // 購読しているよ！メッセージ
    } else {                                              // うまく行かなかった場合
      Serial.print("failed, rc=");                        // 失敗、その原因コードは！メッセージ
      Serial.print(client.state());                       // クライアントの状態（原因コードが表示される）
      Serial.println(" try again in 5 seconds");          // 5秒待って試行する！メッセージ
      delay(5000);                                        // 5秒待つ
    }
  }
}
```


ソースコード 4/6 （M5C_MQTT_2）

◇メッセージが発行された際に呼び出される（コールバック）関数

```
void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
  int i;                                                  // メッセージバッファのインデックス

  Serial.print("Message arrived [");                      // メッセージが到着したよ！
  Serial.print(topic);                                    // トピック名は！
  Serial.print("] ");
  for (i = 0; i < length; i++) {                          // メッセージの内容は！
    msg[i] = (char)payload[i];
    Serial.print((char)payload[i]);                       // 1文字ずつ表示する
  }
  Serial.println();                                       // 改行しておく
  flg = 1;                                                // メッセージ到着　loop()内でこのフラグを見て処理する
}
```


ソースコード 5/6 （M5C_MQTT_2）

◇LEDを全消灯する際に利用する関数　と　初期化

```
void setup() {                          // 初期化部
  M5.begin(true, false, true);          // M5Stick-C初期化
  wifi_connect();                       // WiFiアクセスポイント接続
  client.setCallback(callback);         // メッセージ購読時処理の登録
  pinMode(M5_LED, OUTPUT);              // LED ピン出力に設定
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);           // LED消灯しておく
}
```

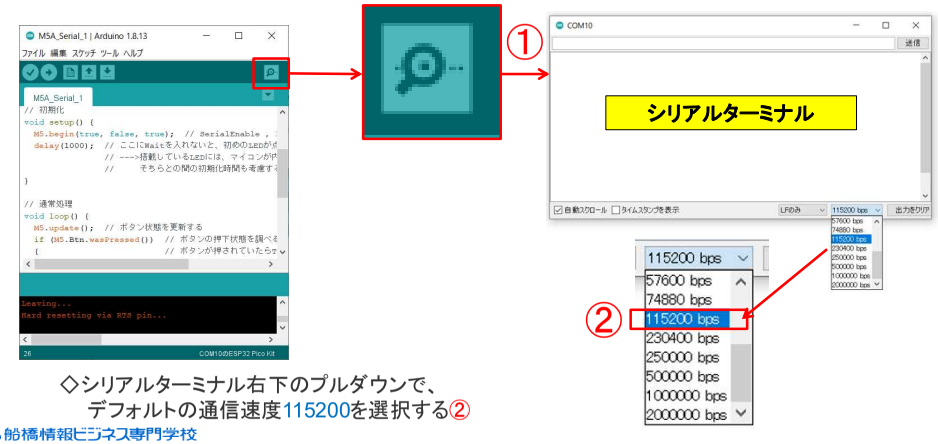

ソースコード 6/6 （M5C_MQTT_2）

◇通常処理全体

```
void loop() {   // 通常処理
  int i;

  mqtt_connect();                       // MQTT 接続が切れているといけないので、調べて必要なら再接続
  client.loop();                        // MQTT接続状況更新　・・・　これがなかなか難しい
  if(flg==1){                           // 受信メッセージあり？
    flg = 0;                            // メッセージ到着フラグクリア
    if(msg[0]=='0'){                    // '0'か？
      digitalWrite(M5_LED, HIGH);       // LED消灯
    }else if(msg[0]=='1'){              // '1'か？
      digitalWrite(M5_LED, LOW);        // LED点灯
    }else{                              // '0'でも'1'でもない！　不明コマンド
      Serial.println("Invalid Message!!");    // エラーメッセージ
          //          ・・・        ・・・  素早いLED点滅　3回
      return;                           // OSに戻る
    }
  }
}
```

シリアルターミナルの起動　（マイコンリセット時メッセージを見るためにシリアルモニタを起動する）

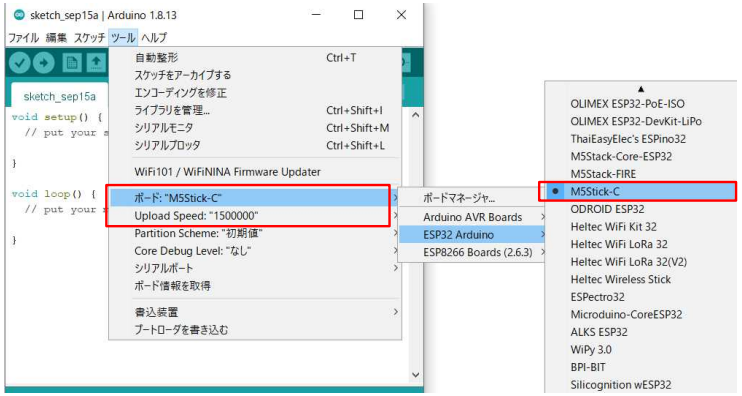
◇Windowsのデバイスマネージャ でCOMポート番号を確認し、
　ツール→シリアルポート　で、COMポートを選択する
◇IDEの右上にある　虫眼鏡マーク　のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①



◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
　デフォルトの通信速度115200を選択する②

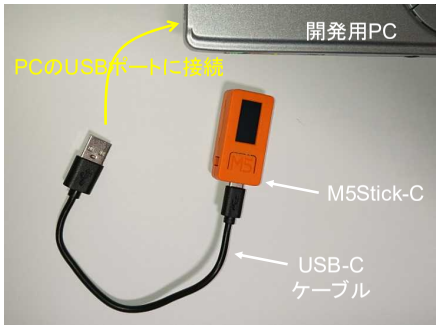
マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
　※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

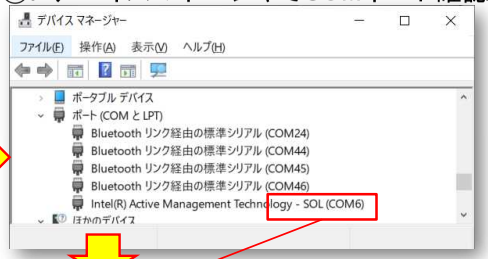


マイコンをPCと接続

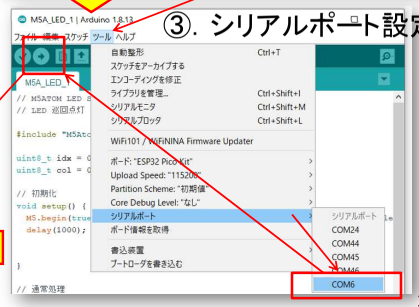
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定



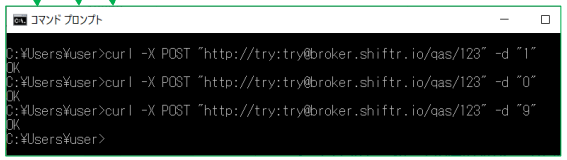
④. コンパイル

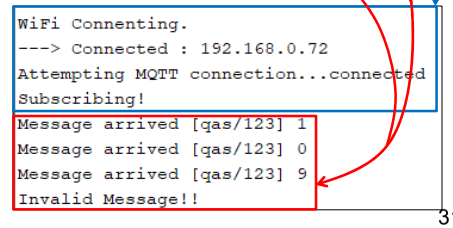
⑤. 書込み完了

動作確認　1/2

◇書込みが完了すると、M5Stick-Cはリセットされプログラムの実行が始まる
　→ **シリアルモニタに、その際のメッセージが表示される**
◇Windowsコマンドプロンプトで**以下のコマンドを実行する**

① **C:¥Users¥user>curl -X POST “http://try:try@broker.shiftr.io/qas/123” -d “1“**
　→ M5Stick-CのLEDが点灯し、シリアルモニタにメッセージ到着が表示される
② **C:¥Users¥user>curl -X POST "http://try:try@broker.shiftr.io/qas/123" -d “0“**
　→ M5Stick-CのLEDが消灯し、シリアルモニタにメッセージ到着が表示される
③ **C:¥Users¥user>curl -X POST "http://try:try@broker.shiftr.io/qas/123" -d "9“**
　→ M5Stick-CのLEDが素早く3回点滅し、シリアルモニタにエラーメッセージが表示される





動作確認　2/2　WEBで確認

① ブラウザで次のURLにアクセスすると図のページが開き、インターネット上のメッセージが見える

https://legacy.shiftr.io/try

② 画面右上の3つのアイコンを適宜クリックすれば
表示を見やすく調整できる

※ 動き回る黒丸●　→　メッセージの移動
黒丸が出現する白丸　→ メッセージ発行者
中央の 大きな○　→　MQTT Broker
メッセーが流れ着く先の白丸　→　トピック名

M5Stick-C

LCD（液晶表示器）

M5Stick-C　LCDの簡単なテスト

◇M5Stick-Cには、80×160ドットのカラー液晶表示器が、強力な表示機能をシステムにもたらしている
◇LCDは、SPI I/F（※）を持つST7735Sという液晶コントロールICで制御されている
※Serial Peripheral Interface：コンピュータ内部でデバイスを接続する目的のI/F

◇簡単な表示テストの例を図に示す
※左から、白・赤・緑・青・黒、文字列、矩形描画、塗りつぶし、円、塗りつぶし、三角形

◇以後、上記テストのソースコードを示し、詳細を解説する

問題　：　次頁以後の参考ソースコードを実行しなさい

ソースコード　1/2　（M5C_Display_Test_1）

◇#include から初期化部

```
#include <M5StickC.h>

void setup() {       // 初期化部
  M5.begin();

  // Lcd display  色
  M5.Lcd.fillScreen(WHITE);          // 白
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillScreen(RED);            // 赤
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillScreen(GREEN);          // 緑
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillScreen(BLUE);           // 青
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillScreen(BLACK);          // 黒
  delay(5000);

          // 右に続く・・・
```

```
  // text print  文字列
  M5.Lcd.fillScreen(BLACK);    //背景  黒
  M5.Lcd.setCursor(0, 10);       //カーソル位置
  M5.Lcd.setTextColor(WHITE);  //文字色
  M5.Lcd.setTextSize(1);          //文字サイズ
  M5.Lcd.printf("Display Test!");  //文字列表示

  delay(5000);

  // draw graphic
  M5.Lcd.drawRect(15, 55, 50, 50, BLUE);//青矩形
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillRect(15, 55, 50, 50, BLUE);  //塗りつぶし
  delay(5000);
  M5.Lcd.drawCircle(40, 80, 30, RED);  //赤円
  delay(5000);
  M5.Lcd.fillCircle(40, 80, 30, RED);    //塗つぶし
  delay(5000);
}
```


ソースコード　2/2　（M5C_Display_Test_1）

◇通常処理部

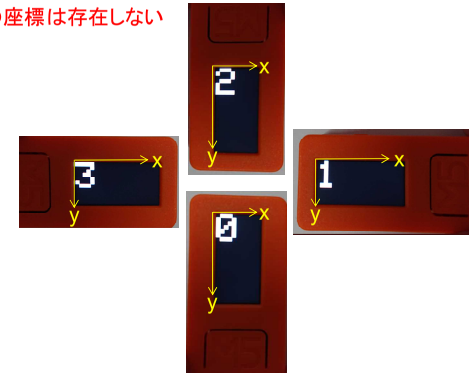
```
void loop(){    // 通常処理部

 //rand draw
 M5.Lcd.fillTriangle(      random(M5.Lcd.width()-1),      // 三角形の3頂点座標を指定
                           random(M5.Lcd.height()-1),     //
                           random(M5.Lcd.width()-1),      //
                           random(M5.Lcd.height()-1),     //
                           random(M5.Lcd.width()-1),      //
                           random(M5.Lcd.height()-1),     //
                           random(0xfffe)     );          // 塗の色指定
}
```

問題　：　上記の各頂点のパラメータで　-1　しているのは何故か？

LCDの座標系

◇下図左のように見れば、幅80ドット×高さ160ドットのLCDになっている
◇図形描画や点を打つ場合（グラフ描画など）は、座標系を考えた描画プログラムが必要となる
◇座標系の原点は、LCDの左上(x,y) = (0,0) となっているが、座標系の向きを90度ずつ回転できる
→ M5.Lcd.setRotation(R) R=0,1,2,3 LCD左上が原点、水平方向＝X軸、垂直方向＝Y軸 となる

※y方向は下向きが正で、x、y共に負の座標は存在しない



※上図は、いずれも原点に文字サイズ7で描画した
（M5C_Display_Test_2）

色

◇ライブラリで色コードが定義され、図形輪郭線・塗・文字の各色は、**定義名**で指定できる
◇RGB各色を各々5bit、6bit、5bitで表現(RGB565モード)した色を16bitコードに変換する関数も使える
M5.Lcd.color565(r, g, b)
◇文字の色は M5.Lcd.setTextColor(色名) で指定できる ※図形の色は、描画の関数で指定できる

```
#define BLACK       0x0000      /*   0,   0,   0 */
#define NAVY        0x000F      /*   0,   0, 128 */
#define DARKGREEN   0x03E0      /*   0, 128,   0 */
#define DARKCYAN    0x03EF      /*   0, 128, 128 */
#define MAROON      0x7800      /* 128,   0,   0 */
#define PURPLE      0x780F      /* 128,   0, 128 */
#define OLIVE       0x7BE0      /* 128, 128,   0 */
#define LIGHTGREY   0xC618      /* 192, 192, 192 */
#define DARKGREY    0x7BEF      /* 128, 128, 128 */
#define BLUE        0x001F      /*   0,   0, 255 */
#define GREEN       0x07E0      /*   0, 255,   0 */
#define CYAN        0x07FF      /*   0, 255, 255 */
#define RED         0xF800      /* 255,   0,   0 */
#define MAGENTA     0xF81F      /* 255,   0, 255 */
#define YELLOW      0xFFE0      /* 255, 255,   0 */
#define WHITE       0xFFFF      /* 255, 255, 255 */
#define ORANGE      0xFD20      /* 255, 165,   0 */
#define GREENYELLOW 0xAFE5      /* 173, 255,  47 */
#define PINK        0xF81F      //問題：ピンクの値は10進数でいくつか？
```


文字描画

◇文字描画は、次の関数が準備されている
・カーソル指定
①. M5.Lcd.print(string) → 文字列描画
②. M5.Lcd.println(string) → 改行付き
③. M5.Lcd.printf("%d", i) → 書式指定文字列描画

・座標指定
④. M5.Lcd.drawString(string, x, y) → 座標指定
⑤. M5.Lcd.drawString(string, x, y, font) → 座標・フォント指定

※文字列・文字描画関数は他にもある

◇文字サイズ、文字色を変えて M5.Lcd.println(string) を用いた描画例（下図）M5C_Display_Test_3 がある
上から順に文字サイズ1,2,3,4 各々色の名称を描画したもの

◇グラフの描画では、ドット単位の位置指定が重要なので、
座標指定文字列描画が威力を発揮する

画面塗りつぶし

◇画面全体の塗りつぶしには M5.Lcd.fillScreen(color) 関数が使える

図は左から、WHITE、RED、GREEN、BLUE、BLACK で塗りつぶした様子
※参考ソースコード M5C_Display_Test_1

図形描画

◇図形描画関数は以下のものがある
※color は色定義名、または色コード16bit）

①. M5.Lcd.drawPixel(x, y, color) → 点描画 x、yは点の座標
②. M5.Lcd.drawLine(x0, y0, x1, y1, color) → 線描画 x0、y0は開始位置座標、x1、y1は終了位置座標
③. M5.Lcd.drawCircle(x, y, r, color) → 円描画 x、yは円の中心座標、rは半径
④. M5.Lcd.drawRect(x, y, w, h, color) → 矩形描画 x、yは左上の座標、w、hは矩形の幅、高さ
⑤. M5.Lcd.drawTriangle(x0, y0, x1, y1, x2, y2, color) → 三角形描画 xn,ynは3つの頂点の座標
⑥. M5.Lcd.fillCircle(x, y, r, color) → 円塗りつぶし描画 x、yは中心座標、rは半径
⑦. M5.Lcd.fillRect(x, y, w, h, color) → 矩形塗りつぶし x、yは左上の座標、w、hは矩形の幅、高さ
⑧. M5.Lcd.fillTriangle(x0, y0, x1, y1, x2, y2, color) → 三角形描画 xn,ynは3つの頂点の座標

※参考ソースコード M5C_Display_Test_1

文字フォント

◇文字フォントは、次の関数で指定できる

①. M5.Lcd.setTextFont(font) → あらかじめフォントを指定する
②. M5.Lcd.drawString(string, x, y, font) → 描画時に指定する

font = 1 → Adafruit 8ピクセルASCIIフォント（defaultらしい）
2 → 16ピクセルASCIIフォント → 1のフォントを2倍の大きさにしたもの
4 → 26ピクセルASCIIフォント
6 → 26ピクセル数字フォント
} サイズが大きすぎて実用的ではない

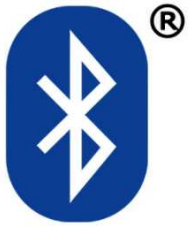
※参考ソースコード M5C_Display_Test_4

サンプル

◇内蔵加速度センサによるGの計測値をプロットしている様子

M5Stick-C

Bluetooth



船橋情報ビジネス専門学校

Bluetooth Class

◇M5Stick-CにはClass1のBluetooth機能が搭載されている
これを用いて、シリアル通信を無線化する

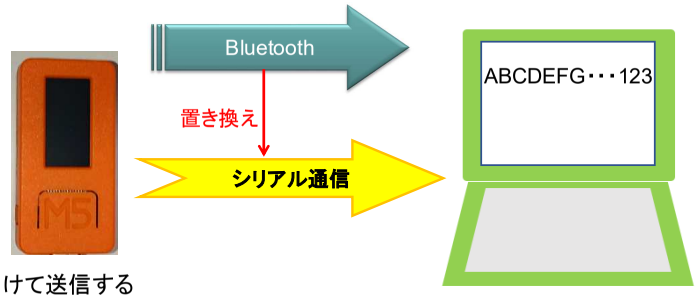
Table 1: ESP32-PICO-D4 Specifications

Categories	Items	Specifications
Certification	Bluetooth certification	BQB
Wi-Fi	Protocols	802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps)
		A-MPDU and A-MSDU aggregation and 0.4 μs guard interval support
	Frequency range	2.4 ~ 2.5 GHz
Bluetooth	Protocols	Bluetooth V4.2 BR/EDR and BLE specification
	Radio	NZIF receiver with -97 dBm sensitivity
		Class-1, class-2 and class-3 transmitter
		AFH
	Audio	CVSD and SBC

Class1~3

	最大出力	通信距離
Class 1	100mW	約100m
Class 2	2.5mW	約10m
Class 3	1mW	約1m

注）通信距離は目安



固定のメッセージをPCに向けて送信する

送信

システム構想

◇シリアル通信の固定メッセージ送信をBluetooth化する（以下はその仕様）
◇固定メッセージを送信するシステムはすでにシリアル通信で経験した
→ **ボタン押下に同期して**【LED点灯制御＋メッセージ送信】を行う
M5Stick-Cには A、B 2つのボタンがある

◇以下のライブラリ関数が準備されている
①. ボタン押下 → M5.update() と M5.BtnA.wasPressed()
M5.BtnB.wasPressed()
②. LED点灯 → digitalWrite(M5_LED, LOW) ※負論理なのでLOWで点灯
③. LED消灯 → digitalWrite(M5_LED, HIGH)

③. メッセージ送信 → Serial.print() または Serial.println()
※押されたボタンをメッセージで伝える

上記システムをBluetooth経由に置き換える
→ BluetoothSerial ライブラリが使える
→ BluetoothSerialの使い方はシリアル通信と同じ

◇シリアル通信プログラムを流用する

ソースコード 1/2 （M5C_Simple_BLT_Serial_1）

◇初期化処理まで

```
#include <M5StickC.h>              // マイコンボードライブラリ
#include <BluetoothSerial.h>       // Bluetooth Serial Lib

BluetoothSerial bts;               // Bluetooth Object

void setup(){ // 初期化部
  M5.begin();                      // マイコン初期化

  // LED ON(GPIO_NUM_10 or M5_LED)
  pinMode(M5_LED, OUTPUT);         // LEDピンを出力に設定する
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);      // LEDをあらかじめ消灯しておく
  bts.begin("＊＊＊＊");           // PC側でペアリングするデバイス名称
}
```

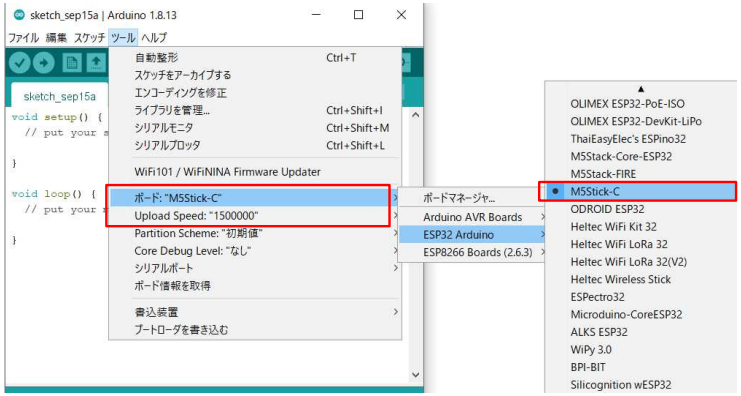

ソースコード 2/2 （M5C_Serial_1）

◇通常処理では 押されたボタンを通知するメッセージを送信している

```
void loop() {                              // 通常処理部
  M5.update();                             // M5Stick-C 状態を更新

  if(M5.BtnA.wasPressed()== true) {
    digitalWrite(M5_LED, LOW);             // LED点灯（負論理）
    Serial.println("Button A was Pressed!!");  // Aボタンが押された
    bts.println("Button A was Pressed!!");     // BLTにも同じメッセージ
  }

  if(M5.BtnB.wasPressed()== true) {
    digitalWrite(M5_LED, HIGH);            // LED消灯（負論理）
    Serial.println("Button B was Pressed!!");  // Bボタンが押された
    bts.println("Button B was Pressed!!");     // BLTにも同じメッセージ
  }
}
```

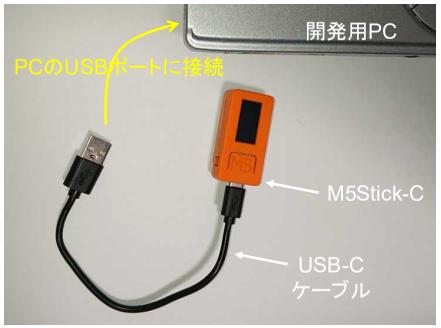

マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

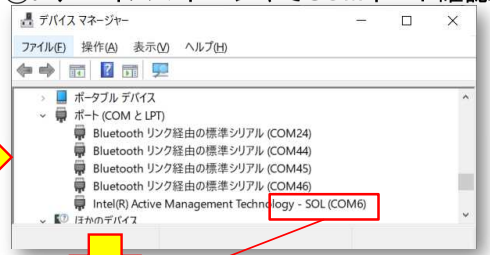


マイコンをPCと接続

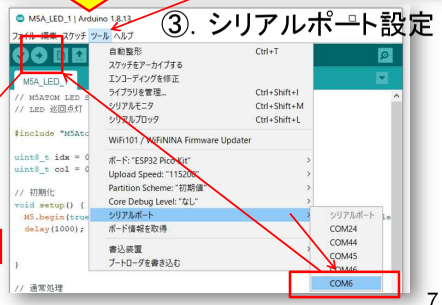
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認

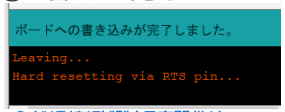


③. シリアルポート設定



④. コンパイル

⑤. 書込み完了



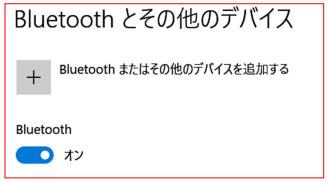
Bluetooth Device の追加（ペアリング）

◇書込みが完了したら、数秒待って、以下の手順でデバイスのペアリングを行う

①スタート→設定

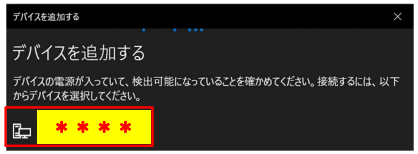
②デバイス

③Bluetoothとその他のデバイス

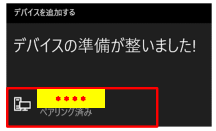


④デバイスを追加する

⑤プログラム指定のデバイス名選択



⑤ペアリング完了



船橋情報ビジネス専門学校 Copyright(C) 2020 FUNABASHI Gakuen All Rights Reserved

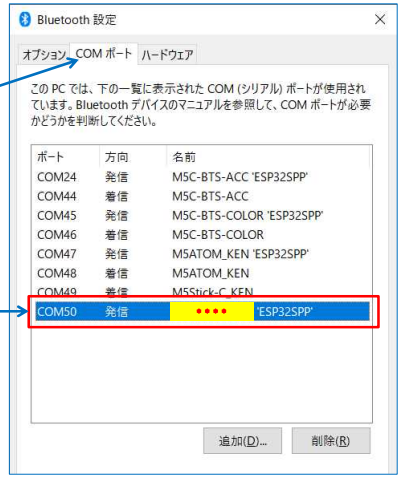
Bluetooth Serial の発信用ポート番号を確認

◇スタートボタンから
設定→デバイス→その他のBluetoothオプション
とたどり、【COMポート】タブを選択する

◇ペアリングしたBluetoothデバイス名の方向が【発信】と
なっているCOMポート番号を確認しメモする

◇メモしたCOMポート番号をIDEのシリアルポートで
選択する

発信のCOMポート



船橋情報ビジネス専門学校 Copyright(C) 2020 FUNABASHI Gakuen All Rights Reserved

動作確認　1/3

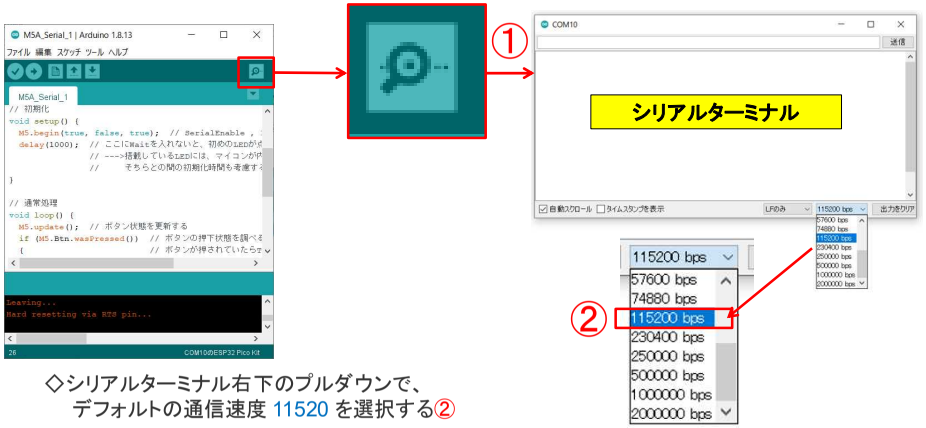
◇新しいプログラムは書き込みが終了すると、自動的にスタートしている
◇Aを押下するとLEDが点灯し、Bボタンを押下するとLEDが消灯することを確認しよう！

◇これで2つのボタンが使えるようになった
※左側面のボタンもプログラムで使用することができるが、電源制御が絡む
利用する際は、慎重に調査してからシステムを開発すること

船橋情報ビジネス専門学校

動作確認　2/3　メッセージ送信の確認準備

◇IDEの右上にある　虫眼鏡マーク　のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①



◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
デフォルトの通信速度 11520 を選択する②

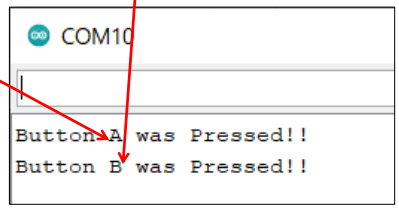
船橋情報ビジネス専門学校

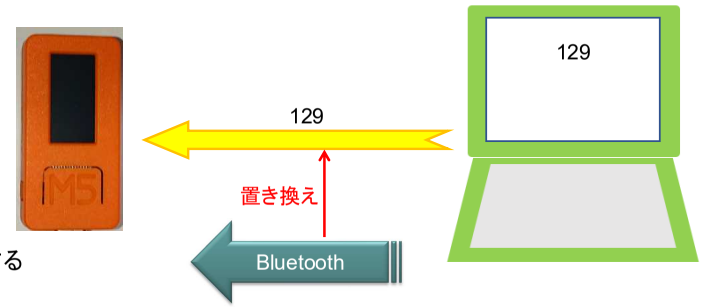
動作確認　3/3　メッセージ送信の確認

◇Aボタンを押すと**LEDが点灯し**、メッセージ（Button A was pressed!!）が表示される
◇Bボタンを押すと**LEDが消灯し**、メッセージ（Button B was pressed!!）が表示される

◇シリアルモニタを一度終了して、
　ペアリングしたCOMポートに接続して
　再度、シリアルモニタを起動する
◇Aボタン、Bボタンを順次押してみると、
　先ほどと同様のメッセージが受信される

**◇Bluetooth接続なので、USBケーブルを
　外しても通信は行われる**





PCからメッセージを受信する

受信

システム構想

◇シリアル通信の受信をBluetooth に置き換える　以下は、その仕様
◇受信メッセージでLEDを制御しよう
◇メッセージ設計と処理設計
　①. メッセージ長　：　1バイト＋改行コード
　②. 改行コードまで受信して、メッセージの解析と対応する処理を行う
　③. 受信バッファは、文字型配列で10バイト程度確保する（誤った長いメッセージに対応）
　④. メッセージの内容
　　0文字目：LED　ON / OFF　指示　　0：消灯　　1：点灯　それ以外：点滅

◇以下のライブラリ関数を使用する

　①. Serial.available()　　→　受信バッファにデータがあるか調べる
　②. Serial.read()　　→　1文字受信する
　③. digitalWrite(M5_LED, LOW)　→　LED点灯
　④. digitalWrite(M5_LED, HIGH)　→　LED消灯

◇上記システムをBluetooth経由に置き換える
　　→　BluetoothSerial ライブラリが使える
　　→　BluetoothSerialの使い方はシリアル通信と同じ

ソースコード　1/3　（M5C_Simple_BLT_Serial_2）

◇初期化処理まで

```
#include <M5StickC.h>                 // マイコンボードライブラリ
#include <BluetoothSerial.h>          // Bluetooth Serial Lib

BluetoothSerial bts;                  // Bluetooth Object

int i;                                // 1文字受信時のバッファインデックス
char buf[10];                         // メッセージバッファ

void setup(){                         // 初期化部
  M5.begin();

  pinMode(M5_LED, OUTPUT);            // LEDピンを出力に設定する
  digitalWrite(M5_LED, HIGH);         // LEDをあらかじめ消灯しておく
  i=0;                                // バッファインデックス初期化
  bts.begin("＊＊＊＊");              // PC側でペアリングするデバイス名称
}
```

ソースコード 2/3 （ M5C_Simple_BLT_Serial_2 ）

◇通常処理 最も外側部分

```
void loop() {                   // 通常処理部
  char c;                       // 受信データ 1文字分

 if(bts.available()){           // Bluetoothから受信データあり？
   c = bts.read();              // Bluetoothから1文字 Read
   buf[i++] = c;                // 受信した文字を格納
   if(c == '¥n'){               // 改行ならば電文の終端
     i=0;                       // バッファインデックス初期化

    // LED点灯制御部
   }
 }
}
```


ソースコード 3/3 （ M5C_Simple_BLT_Serial_2 ）

◇通常処理 LED点灯制御部

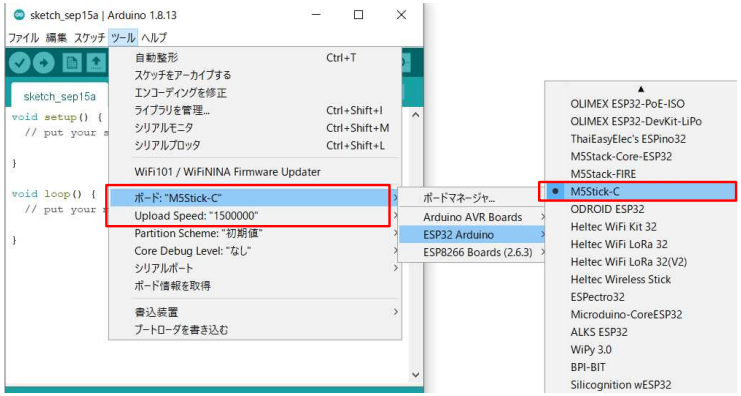
```
switch (buf[0]){
    case '0':       // 0→LED消灯
      digitalWrite(M5_LED, HIGH);          // LED消灯（負論理）
      bts.println("LED OFF!!");            // LED消灯メッセージBluetoothに出力
      break;
    case '1':       // 1→LED点灯
      digitalWrite(M5_LED, LOW);           // LED点灯（負論理）
      bts.println("LED ON!!");             // LED点灯メッセージBluetoothに出力
      break;
    default:        // 不明なメッセージ
      digitalWrite(M5_LED, LOW);           // LED点灯（負論理）
      delay(100); // しばし待つ
      digitalWrite(M5_LED, HIGH);          // LED消灯（負論理）
      delay(100); // しばし待つ
            ・・・ ・・・
      bts.println("Unknown command!!");    // 不明なコマンドメッセージBluetoothに出力
      break;
  }
```

LEDピカピカ

151

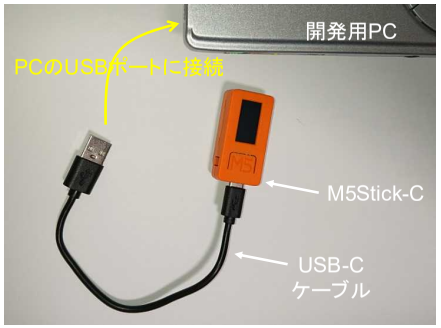
マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

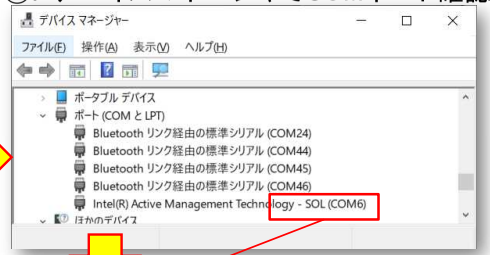


マイコンをPCと接続

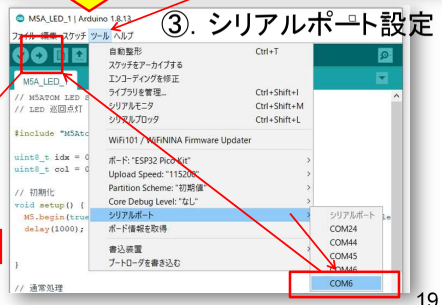
①. M5Stick-CをPCと接続



②. デバイスマネージャでCOMポート確認



③. シリアルポート設定



④. コンパイル

⑤. 書込み完了

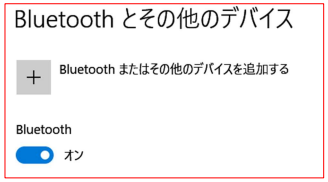
Bluetooth Device の追加（ペアリング）

◇書込みが完了したら、数秒待って、以下の手順でデバイスのペアリングを行う

①スタート→設定

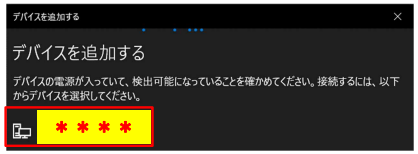
②デバイス

③Bluetoothとその他のデバイス

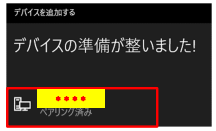


④デバイスを追加する

⑤プログラム指定のデバイス名選択



⑤ペアリング完了



船橋情報ビジネス専門学校 Copyright(C) 2020 FUNABASHI Gakuen All Rights Reserved

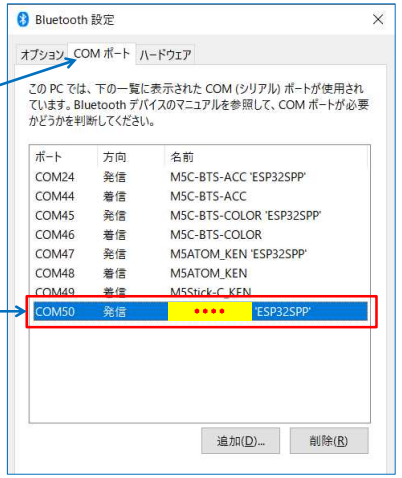
Bluetooth Serial の発信用ポート番号を確認

◇スタートボタンから
設定→デバイス→その他のBluetoothオプション
とたどり、【COMポート】タブを選択する

◇ペアリングしたBluetoothデバイス名の方向が【発信】と
なっているCOMポート番号を確認しメモする

◇メモしたCOMポート番号をIDEのシリアルポートで
選択する

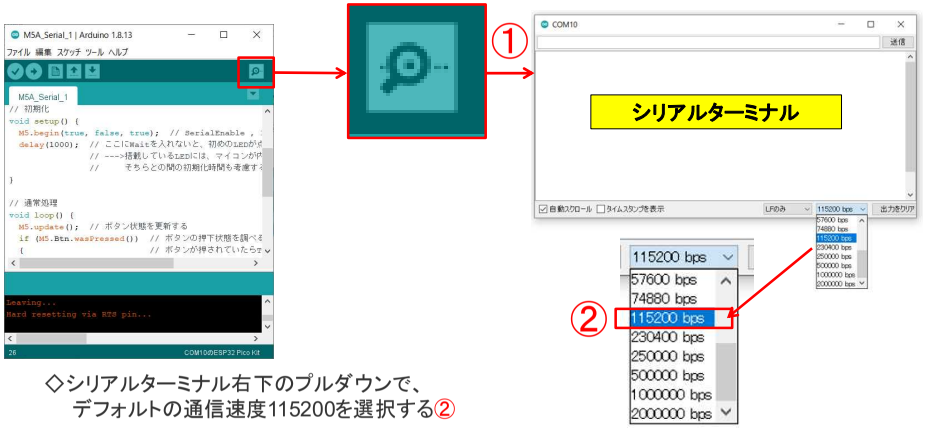
発信のCOMポート



船橋情報ビジネス専門学校 Copyright(C) 2020 FUNABASHI Gakuen All Rights Reserved

動作確認　1/2　メッセージ受信の確認準備

◇IDEの右上にある　虫眼鏡マーク　のボタンをクリックするとシリアルターミナルが起動する①

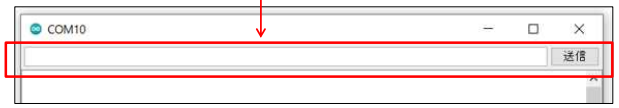


◇シリアルターミナル右下のプルダウンで、
デフォルトの通信速度115200を選択する②

船橋情報ビジネス専門学校

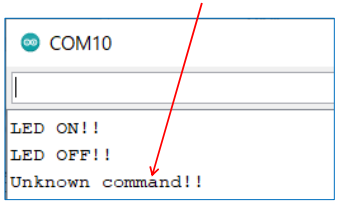
動作確認　2/2

◇シリアルターミナルの**送信BOX**に以下の電文を記述して ENTER Key を押下する
または　送信ボタンをクリックする



◇電文を　1桁の半角数字で入力する

①. 1　ENTER　→　LEDが点灯しLED ONメッセージ
②. 0　ENTER　→　LEDが消灯しLED OFFメッセージ
③. 0, 1以外　ENTER　→　LEDが点滅しUnknown command!!メッセージ



船橋情報ビジネス専門学校

医療AI連携

デジタルカメラ開発

Digital Camera

船橋情報ビジネス専門学校

UnitV＋M5StickC

◇撮像ユニットとしてUnitV、表示ユニットとしてM5StickCの使い方を実習してきた
◇UnitVはSDカードスロットを搭載している
◇以下の機能分担で簡易デジタルカメラを開発しよう

UnitV
①. カメラモジュール → 撮影
②. SDカードスロット → 画像記録
③. SW（ボタン） → シャッター
M5StickC
①. LCD 画像表示

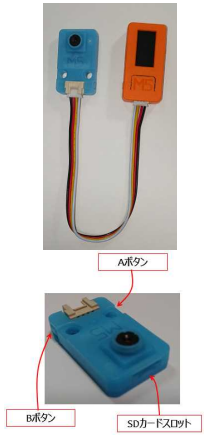
◇UnitVで撮影した画像をM5StickCに送るために、Groveケーブルで
2つのユニットを接続し、UnitVからM5StickCにシリアル通信で送信する
◇UnitVはバッテリを持たないので、電源はM5StickCからGroveケーブルを
経由して供給する（GroveケーブルはUnitVに付属しているものを使用する）
→ M5StickCの内部バッテリで電力が不足する場合は、M5StickCに
USBケーブルで電源を供給すればよい

153

システム構想

◇SDカードのルートディレクトリに、Micro Python のソースファイルを【boot.py】という名称で
保存しておくと、カメラ起動時に、そのプログラムが実行される
→ システム開発中はMaixPy IDE でプログラムを開発し、SDカードは空のままにしておく

◇開発するデジタルカメラの動作について
①. カメラに写る画像がLCDに表示されている
②. Aボタンを押して画像を撮影し、その画像をSDカードにJpegファイルで保存した後、
M5Stick-Cに送信する
→ 保存前後でLEDを点滅するので撮影したことがわかる
③. 画像ファイルは、自動更新されるシリアル番号付きのファイル名で保存する
→ SDカードの /img フォルダに上書き
④. Bボタンを押して、撮影を終了する
→ UnitVのLEDを数回点滅して終了を通知し、SDカードが取り外せる



◇カメラのフレームサイズは、QVGA（W:320×H:240）とし、画像の中央部分をLCDのサイズ（W:80 H:160）に
切り取った画像をM5Stick-Cにシリアル通信で送る（Grove I/F）
※保存は、切取り枠のないQVGAサイズのまま保存する

プログラム開発

◇UnitV用とM5Stick-C用に別々の異なるマイコンのプログラム開発が必要となる
→ UnitVが全体をコントロールしている【主】である
M5Stick-Cは【従属ユニット】に該当する

◇画像を確認しながら、2つのマイコンのプログラムを並行して開発しよう！！
・・・ なかなか難しいことだが、このような並行処理システムが実戦ではたいへん多い ・・・

◇まずUnitVで撮影した画像をLCDサイズに切り取り、M5Stick-Cに送信するだけのソースコードを
紹介し、その後、M5Stick-Cで受信と表示を行うソースコードを紹介する

ソースコード 1/2（UnitV_07_DigiCam_01.py）

◇UnitV用ソースコード　冒頭から初期設定部分

```
from board import board_info
from fpioa_manager import fm
from Maix import GPIO
import sensor

sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)#QVGA=320x240
sensor.set_vflip(1)
sensor.set_hmirror(1)
sensor.run(1)

fm.register(35, fm.fpioa.UART1_TX, force=True) #送信ポート
fm.register(34, fm.fpioa.UART1_RX, force=True) #受信もできる
uart = UART(UART.UART1, 921600,8,0,0, timeout=1000, read_buf_len=4096)
```

＃各種ライブラリをインポート

＃カメラモジュールの初期設定

※シリアル通信はGroveコネクタに出ている信号で行う

＃シリアルポートの初期設定

UART：Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

ソースコード 2/2（UnitV_07_DigiCam_01.py）

◇UnitV用ソースコード　通常処理部

```
while(True):                          # ずっと繰り返し
    img = sensor.snapshot()           # 撮影
    img.draw_rectangle(120,40,80,160,color = (255, 255, 0),thickness=1) # 切り取る領域に枠を描画
    img2 = img.copy((120,40,80,160))  # LCDサイズに切り取り別のメモリに格納
    uart.write(img2)                  # 切り取った画像を、シリアル通信でM5STick-Cに送信
```

※QVGAサイズのフレームのどの部分を切り取っているかを示すために、矩形を描画している
図形描画はこのようにして利用する

◇上記ソースコードをMaixPy IDE に記述し、拡張子【.py】を付けて保存する

ソースコード 1/2（M5C_UnitV_07_DigiCam_01）

◇ M5Stick-C用ソースコード　冒頭から初期設定部分

```
#include <M5StickC.h>

int x = 80, y = 160;                          // LCDのサイズ
uint8_t rx_buffer[25600];                     // 画像受信用バッファ(8bit)
uint16_t rx_buffer2[12800];                   // 画像受信用バッファ(16bit)


void setup() {
  M5.begin();
  Serial.begin(115200);                       // PCとのシリアル通信ポート初期化
  Serial2.begin(921600, SERIAL_8N1, 32, 33);  // UnitV(カメラ)とのシリアル通信ポート初期化
}
```


ソースコード 2/2（M5C_UnitV_07_DigiCam_01）

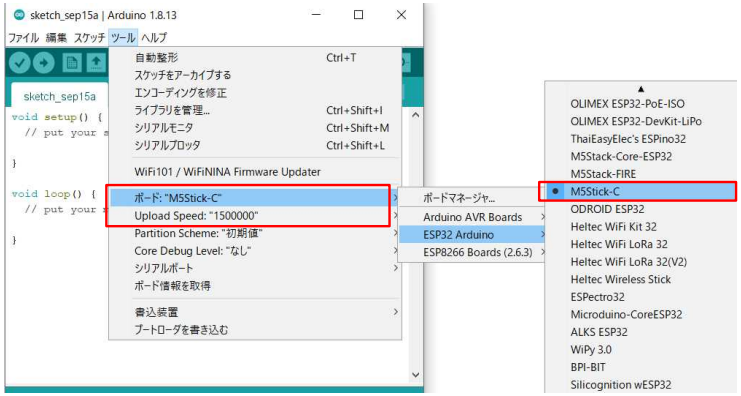
◇ M5Stick-C用ソースコード　通常処理部

```
void loop() {                                                  // 通常処理部
  if (Serial2.available()) {                                   // 受信データ有りか？
    int rx_size = Serial2.readBytes(rx_buffer, 2*x*y);         // 受信バッファに画像サイズ×2バイト受信
    Serial.println("RX from UnitV !");                         // PC向けにシリアル通信でメッセージ

    for(int i = 0; i < x*y; i++){                              // 画像サイズ分繰り返し
      rx_buffer2[i] = (uint16_t)(rx_buffer[2*i] << 8) + rx_buffer[2*i+1]; // 1バイトデータを2バイトデータに！
    }
    M5.Lcd.drawBitmap(0, 0, x, y, rx_buffer2);                 // 出来た画像データをLCDに表示
  }
}
```

※これも図形描画機能の一つである
この機能が使えれば、SDカード内の画像ファイルを再表示できる！

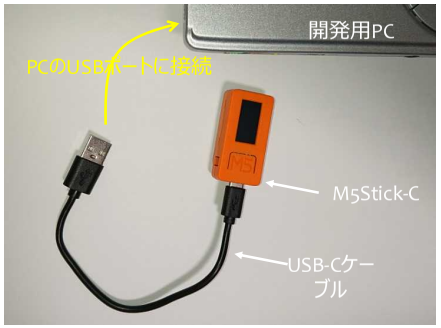
マイコンボードの選択

◇以下のように IDE で **ツール → ボード → ・・・とたどり、M5Stick-C** を選択する
※ボード以後の表示は、使用しているIDEの状況に応じて変わる
◇同様に シリアルポートの Upload Speed は、1500000 にセットする
◇**以後、M5Stick-Cを使用する場合は、必ずこの設定で行う**

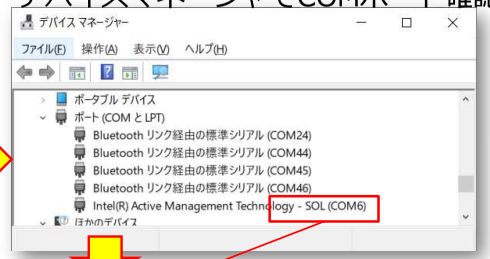


マイコンをPCと接続

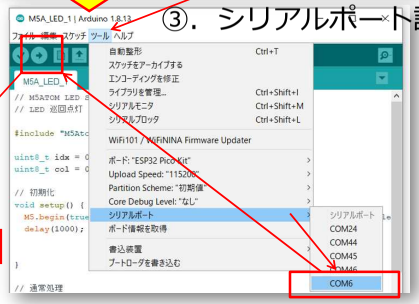
①．M5Stick-CをPCと接続



②．デバイスマネージャでCOMポート確認



③．シリアルポート設定



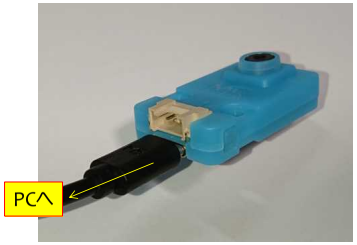
④．コンパイル

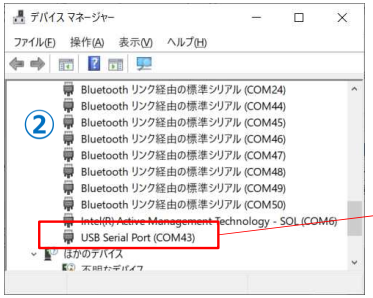
⑤．書込み完了

UnitV－PC接続～プログラム実行

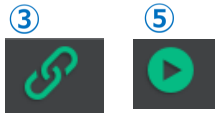
◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる
◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う
① USBケーブルでUnitVとPCを接続する
② USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する
③ IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする
④ シリアルポートを選択する
⑤ IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

①

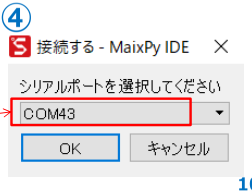




③ ⑤

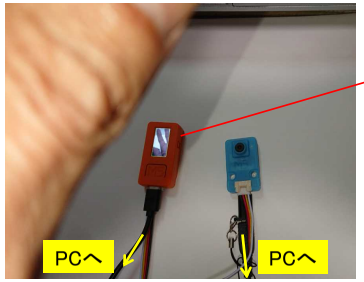


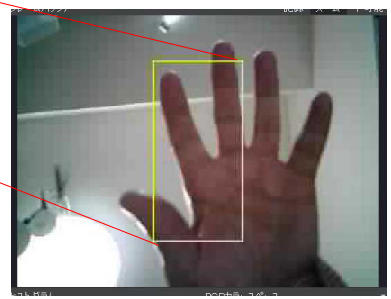
④



動作確認

◇UnitVとM5Stick－CをGroveケーブルで接続する
◇先にUnitVのプログラムを実行する → 下図右のようにカメラで撮影している画像がIDEのモニタに写る
◇モニタ画像の矩形枠内の画像がM5Stick-CのLCDにぴったりと収まり、切り取り枠がLCD外周に表示されている
次に、画像をSDカードに保存するプログラムを作れば、デジタルカメラが完成する！！





ソースコード 1/3（UnitV_08_DigiCam_02.py）

◇**ボタン押下に対応して画像SDカードに保存する**UnitVプログラムを追加する（**追加部分を赤字で示す**）
◇冒頭からLED点滅関数まで

```
import os
from board import board_info
from fpioa_manager import fm
from machine import I2C, UART
from Maix import GPIO
import sensor
from modules import ws2812

def RGB_LED():
    a = class_ws2812.set_led(0,(0,BRIGHTNESS,0))
    a = class_ws2812.display()
    time.sleep(0.2)
    a = class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))
    a = class_ws2812.display()
    time.sleep(0.2)
```

＃各種ライブラリをインポート
＃LED点滅関数

ソースコード 2/3（UnitV_08_DigiCam_02.py）

◇初期化部（**追加部分を赤字で示す**）

```
sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)#QVGA=320x240
sensor.set_vflip(1)
sensor.set_hmirror(1)
sensor.run(1)
sensor.skip_frames()

fm.register(35, fm.fpioa.UART1_TX, force=True)
fm.register(34, fm.fpioa.UART1_RX, force=True)
uart = UART(UART.UART1, 921600,8,0,0, timeout=1000, read_buf_len=4096)

fm.register(18, fm.fpioa.GPIO1)
but_a=GPIO(GPIO.GPIO1, GPIO.IN, GPIO.PULL_UP)
fm.register(19, fm.fpioa.GPIO2)
but_b = GPIO(GPIO.GPIO2, GPIO.IN, GPIO.PULL_UP)

a = class_ws2812 = ws2812(8,1)
BRIGHTNESS = 0x10
```

＃カメラの初期設定
＃シリアルポート初期設定
＃ボタン用IO初期設定
＃LED用IO初期設定

ソースコード 3/3（UnitV_08_DigiCam_02.py）

◇SDカード初期設定　～　通常処理部（**追加部分を赤字で示す**）

```
try:    # フォルダ作成
    os.mkdir("/sd/img")
except Exception as e:
    pass

PhotoNo=0  #写真番号=0
RGB_LED()  #LED点滅1回
           #準備完了の印
```

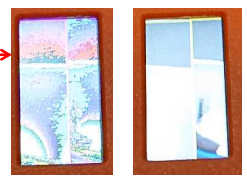
```
while(True):          #通常処理部
    img = sensor.snapshot()
    img.draw_rectangle(120,40,80,160,color = (255, 255, 0),thickness=1)
    img2 = img.copy((120,40,80,160))    # QVGA
    uart.write(img2)
    if but_a.value() == 0:        # Aボタン押下
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        img = sensor.snapshot()   # 画像取り込み
        img.save("/sd/img/photo" + str(PhotoNo) + ".jpg", quality=95)
        PhotoNo=PhotoNo+1  # 写真No＋1
        RGB_LED()                 # LED 点滅

    if but_b.value() == 0:        # Bボタン押下
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        RGB_LED()                 # LED 点滅
        break                     # ループから抜け出て終了
```

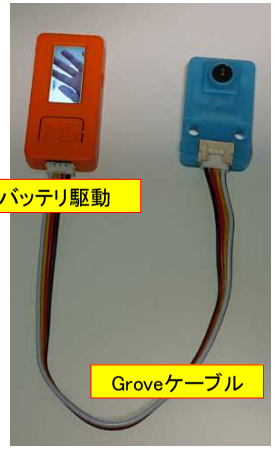
※画像保存

◇ソースコードをIDEで記述し
適当な名称で保存する
※拡張子【. py】を付ける
◇ このソースファイルを【boot.py】というファイル名でSDカードのルートに保存する

動作確認

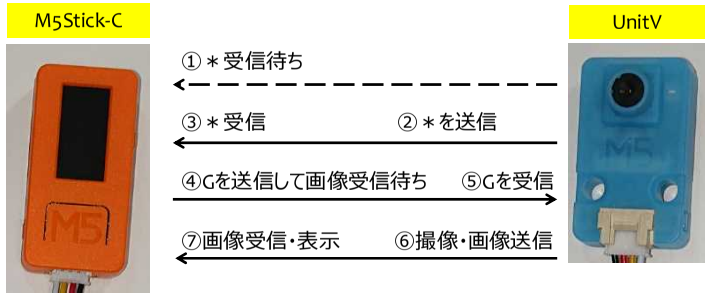
◇UnitVとM5Stick-CをGroveケーブルで接続する右図
※この時、USBケーブルは外して、M5Stick-Cの電源はOFFにしておく
◇**boot.pyが書き込まれたSDカードが差し込まれていることを再確認**してから
M5Stick-Cの左側面にあるSW押して、電源を入れると以下のように動作する
① 電源を入れて2～3秒後に、UnitVのLEDが1回点滅する→準備完了
② LCDサイズに切り取られた画像がLCDに表示される
③ UnitVのAボタンを押して撮影する
※この時2回LEDが点滅してJpeg画像が保存される
④ 何枚か撮影する
⑤ UnitVのBボタンを押すと、LEDが素早く数回点滅してカメラ機能が停止するので SDカードを取り外す
◇SDカードにJpegファイルが保存されていることが確認できる
◇フレームがずれたり、色がおかしい表示になる場合がある
→ これは、2つのマイコン双方の通信が同期していないために発生する！！
◇次のステップで、この状態を回避する





同期ズレ解消通信への改善

◇電源投入からUnitVの準備完了のLED点滅まで、数秒かかる
◇この間に、M5Stick-Cは、初期化が終わり既に受信を始めている
◇先に受信を始めたM5Stick-Cは、UnitVが送信を開始する前の回線に乗った信号を、画像の一部として受信する可能性がある（ごみを拾ってしまうことになる）
◇これを回避するために、つぎのような簡単な同期の仕組みを組み込む



ソースコード 1/1（UnitV_09_DigiCam_03.py）

◇UnitV用ソースコード　同期のための追加部分だけを青色で示す

```
PhotoNo=0                   # 写真No ＝ 0 に初期設定
RGB_LED()                   # LED点滅1回（準備完了の意味）
# ← ここから追加
b = uart.read()             # シリアル通信ライン上の不要なデータを読み捨てる
uart.write('*')             # ＊を1文字送信
while(True):                # ずっと繰り返す
    if uart.any() > 0:      # 受信データがあるか調べる
        res = uart.read()   # 受信データを読み取る → Gが送信されているはず
        print(res)          # 受信したデータを表示してみる
        if res == b'G':     # 1文字のGか？
            print('Go!')    # Go！
            break           # 永遠のループから抜け出て、撮影・画像送信へと続く
# ← ここまで追加
while(True):                # 通常処理部
    img = sensor.snapshot()
```


ソースコード 1/3（M5C_UnitV_08_DigiCam_01）

◇ M5Stick-C用ソースコード　冒頭から初期設定部分（追加部分を青色で示している）

```
#include <M5StickC.h>

int x = 80, y = 160;
uint8_t rx_buffer[25600];
uint16_t rx_buffer2[12800];
uint16_t color;
int flg=true;    // 同期処理用のフラグ

void setup() {
  M5.begin();
  Serial.begin(115200);
  Serial2.begin(921600, SERIAL_8N1, 32, 33);
}
```


ソースコード 2/3（M5C_UnitV_08_DigiCam_01）

◇ M5Stick-C用ソースコード　通常処理部（追加部分を青色で示している）

```
void loop() {                                   // 通常処理部
 char c;      // 受信データ 1文字分
 if(flg){
   if (Serial2.available()) {
     Serial.println("wait for UnitV conection !");
     c = Serial2.read();
     if( c=='*'){
       Serial.println(c);
       Serial2.write('G');                      // 同期処理部分を追加
       flg=false;                               // 1枚画像を受信する前に同期処理を実施
       Serial.println("Go !");
       return;
     }
   }
   return;
 }
```

ソースコード 3/3（M5C_UnitV_08_DigiCam_01）

◇ M5Stick-C用ソースコード　通常処理部 （この部分に変更はない）

```
      ・・・      ・・・      ・・・      // loop()関数の続き

  if (Serial2.available()) {                                  // 受信データ有りか？
    int rx_size = Serial2.readBytes(rx_buffer, 2*x*y);        // 受信バッファに画像サイズ×2バイト受信
    Serial.println("RX from UnitV !");                        // PC向けにシリアル通信でメッセージ

    for(int i = 0; i < x*y; i++){                             // 画像サイズ分繰り返し
      rx_buffer2[i] = (uint16_t)(rx_buffer[2*i] << 8) + rx_buffer[2*i+1]; // 1バイトデータを2バイトデータに！
    }
    M5.Lcd.drawBitmap(0, 0, x, y, rx_buffer2);                // 出来た画像データをLCDに表示
  }
}
```


動作確認

◇ UnitVは、ソースコードをboot.pyとしてSDカードに保存してUnitVに差し込んでおく

※この時、USBケーブルは外して、M5Stick-Cの電源はOFFにしておく

◇M5STick-Cは、コンパイルして書き込む

◇UnitVとM5Stick－CをGroveケーブルで右図のように接続する

※この時、USBケーブルは外しておく

◇以下の動作を確認する

M5Stick-Cの左側面のSW押下し、電源を入れると以下のように動作する

① 電源を入れて2～3秒後に、UnitVのLEDが1回点滅する→準備完了

② LCDサイズに切り取られた画像がLCDに表示される

③ UnitVのAボタンを押して撮影する

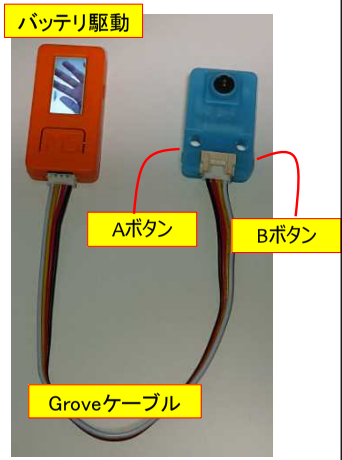
※この時2回LEDが点滅する（Jpeg画像が保存される）

④ 何枚か撮影する

⑤ UnitVのBボタンを押すと、LEDが素早く数回点滅する

→ カメラ機能の停止 → SDカード取り外し

◇SDカードにJpegファイルが保存されていることを確認する



※以上で、デジタルカメラが完成！　・・・　SDカードの撮影画像を確認しよう！！

医療AI連携

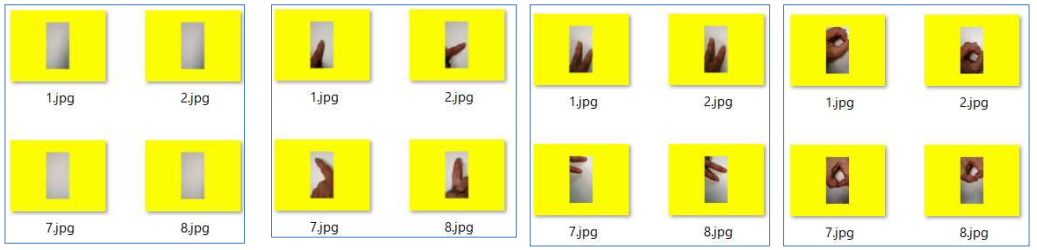
AIナースコール開発

使うAI

船橋情報ビジネス専門学校

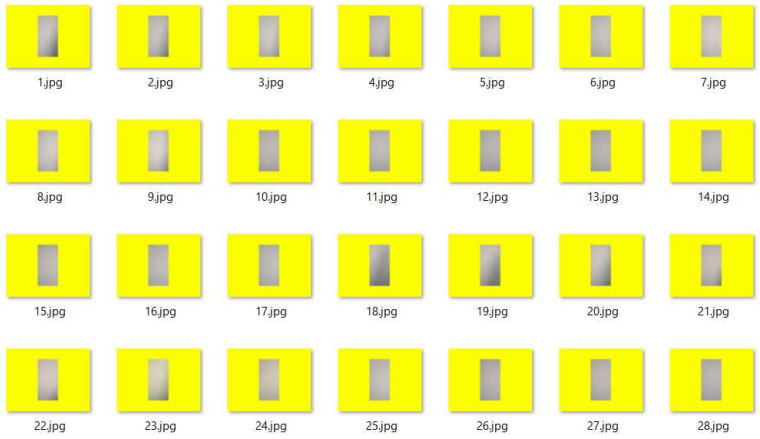
AIナースコールの開発

◇UnitV（AIカメラ）とM5StickC（WiFi・LCD）の特徴を活用して、手指のパターンを認識する
【AIナースコール】を開発してみよう
◇実験では学習用画像データを背景を含めて4クラスに分けて、各45枚撮影した（35枚以上であればよい）
①. 背景　②. 人差し指　③. ピースサイン　④. OKサイン → 4クラスの認識を行う
※**背景にはコピー用紙を2枚重ねて使用し、影が出ないように撮影する**（下図は机上で撮影した一部）
◇M5StickCのLCDサイズに合わせて、認識領域外を塗りつぶした画像を撮影する
→ マイコンシステム単独で（PCを使わない）、LCDの表示領域で画像認識を行うことを目標にしたため
◇OKサインは、指を伸ばさない → 伸ばした指を、②人差し指 ③ピースサインと認識するのを防ぐため
◇撮影画像をV-Trainingで学習したモデルを作成する



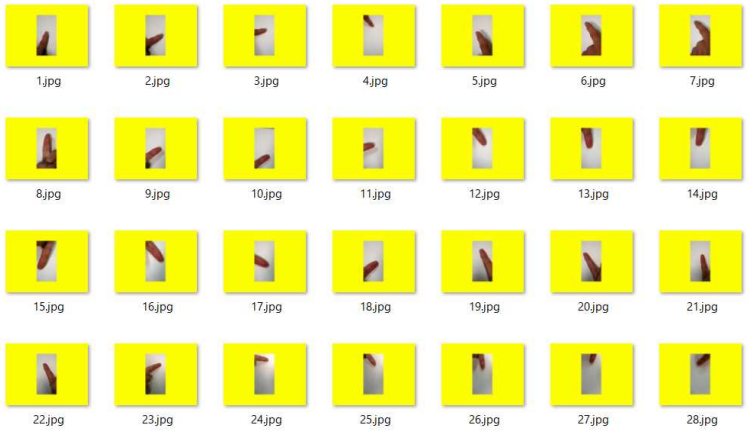
学習用画像　背景

◇**背景は、コピー用紙を2枚重ねにしたものを使用した**（45枚）



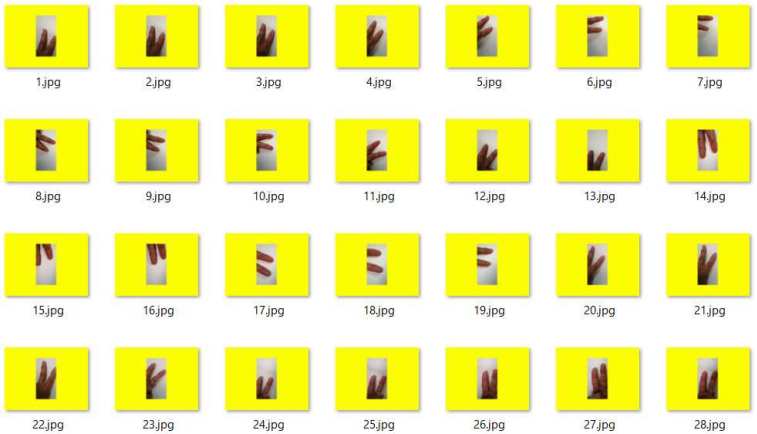
学習用画像　1

◇右手でカメラを持ち、左手の人差し指をいろいろな角度から撮影した（45枚）
※できるだけ、手を背景に近づけて、影が出ないようにした



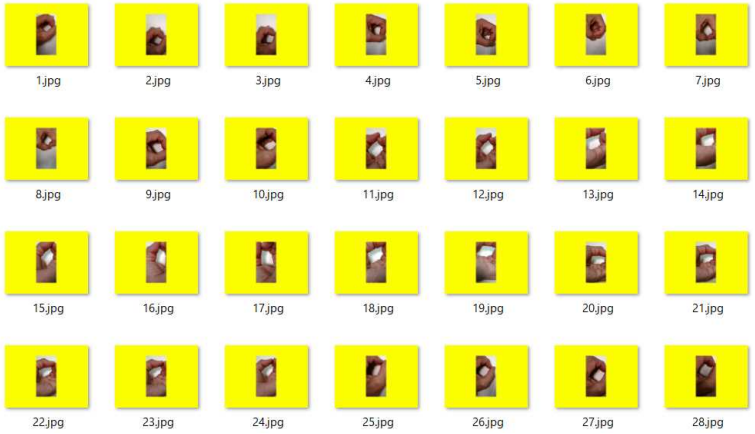
学習用画像　2

◇左手の指2本をいろいろな角度から撮影した（45枚）
※できるだけ、手を背景に近づけて、影が出ないようにした



学習用画像　3

◇指を丸くして輪を作りいろいろな角度から撮影した（45枚）
※輪の中に背景が見えるように撮影した



160

システム構想

◇学習結果に付属して提供される認識プログラムはLCD搭載カメラ用なので、そのままでは利用できない
◇M5Stick-Cと連携して認識画像を表示し、結果をBluetoothでホストに送る
そのために、以下のように改良し、 M5Stick-Cのプログラムも変更する
①. 撮影画像で認識を行う → 【画像認識モデル】参照
②. 認識結果（確率とクラス）を画像にオーバーレイする → 【図形描画】参照
③. 認識対象領域を切取りM5Stick-Cにシリアル通信で送ってLCDに表示する → 【デジタルカメラ】参照
④. 認識結果をM5Stick-Cから、Bluetooth経由でホストPCに送信して表示する→【Bluetooth】参照
◇ホスト側プログラムを新たに開発する → 【Processing】（画像処理環境）を用いる

開発手順

◇カメラ側（UnitV）・画像表示（M5Stick-C）・ホストPCのプログラムが必要となるので、
次の手順で開発を進める

①. カメラ側と画像表示プログラムを同時に開発する
口大きなサイズの画像データに続けて認識結果も通信するので、送受信の同期を取る必要がある
→ **しっかりとした同期アルゴリズムを組み込む**
※と言っても、デジタルカメラの応用版
→ ホストPCには、1バイトの認識結果だけをBluetoothで送信する
②. 認識結果画面がLCDに表示され、同期がズレないことを確認する
③. 認識結果を受信して対応する画像を表示するために**ホストPCプログラム（Processing）を開発する**
④. 以下の順にプログラムを起動する
※初めにM5Stick-Cを起動して【＊受信待ち】にする
1．M5Stick-C 【＊受信待ち】
2．UnitV 【＊送信と同期処理】
3．Host PCプログラム （1バイトごとの受信なので、基本的な同期の仕組みが機能する）

同期ズレ解消通信への改善

◇**認識画像1枚ごとに、UnitVとM5Stick-Cの間で同期を取る（これまでは1度しか同期を取っていなかった）**
◇デジタルカメラで行った**同期手順を画像ごとに行う**
※同期を取り、1枚画像の送受信を終えたら認識結果（1バイト）の送受信を行う
◇M5Stick-CとPC間の通信は、認識結果を表す1バイトデータなのでシステムに組み込んだ同期の仕組みが機能する

ソースコード　1/5（3classes_nurse_call.py）

```
#ライブラリ取得部分
import os
import image
import lcd
import sensor
import sys
import time
import KPU as kpu
from fpioa_manager import *
from fpioa_manager import fm
from machine import I2C, UART
from Maix import GPIO
from modules import ws2812
```

```
#カメラのRGB LEDの点灯関数
#色をパラメータで渡すようにした
def RGB_LED(r, g, b):
    a = class_ws2812.set_led(0,(r,g,b))
    a = class_ws2812.display()
    time.sleep(0.2)
    a = class_ws2812.set_led(0,(0,0,0))
    a = class_ws2812.display()
```


ソースコード　2/5（3classes_nurse_call.py）

```
task = kpu.load("/sd/＊＊＊＊.kmodel")  #モデルファイル名
labels=["Back","One","Two","OK"]        #シリアル出力するクラス名：写真のクラス番号に対応している
sensor.reset()
sensor.set_pixformat(sensor.RGB565)
sensor.set_framesize(sensor.QVGA)
sensor.set_windowing((224, 224)) #QVGAの領域全体を認識するのではないらしい：正方形領域の切取りをしている
sensor.set_vflip(1)
sensor.set_hmirror(1)
sensor.run(1)
sensor.skip_frames()

fm.register(35, fm.fpioa.UART1_TX, force=True)   #M5Stick－Cとのシリアル通信用ポート指定
fm.register(34, fm.fpioa.UART1_RX, force=True)   #M5Stick－Cとのシリアル通信用ポート指定
uart = UART(UART.UART1, 921600,8,0,0, timeout=1000, read_buf_len=4096) #通信用ポート初期化
a = class_ws2812 = ws2812(8,1) #LED初期化（戻り値があるので、適当な変数で受け取り廃棄）
```


ソースコード　3/5（3classes_nurse_call.py）

```
b = uart.read()  #通信ライン上のごみを読み捨て（念のため）
while(True):
    img = sensor.snapshot()                #撮像
    img.draw_rectangle(120, 40, 80,160,color = (255, 255, 0),thickness=1) # QVGA
    img.draw_rectangle(  0,  0,320, 40,color = (255, 255, 0),thickness=1,fill=True) # QVGA
    img.draw_rectangle(  0,200,320, 40,color = (255, 255, 0),thickness=1,fill=True) # QVGA
    img.draw_rectangle(  0,  0,120,240,color = (255, 255, 0),thickness=1,fill=True) # QVGA
    img.draw_rectangle(200, 40,120,240,color = (255, 255, 0),thickness=1,fill=True) # QVGA
    fmap = kpu.forward(task, img)          #認識開始
    plist=fmap[:]                          #認識結果をリストにする
    pmax=max(plist)                        #最大認識確率を求める
    max_index=plist.index(pmax)            #最大確率のインデックスを求める
    if pmax > 0.95:                        #最大確率が95%越え
        #認識確率が95%を超えた場合に認識したと判断
        #以後、認識結果の処理（次頁で解説）
```

＃認識窓の外を＃ 塗りつぶし

ソースコード　4/5（3classes_nurse_call.py）

```
#認識確率が95%以上の場合の処理(認識した場合)
#LED表示処理
if max_index == 0:          #背景
        RGB_LED(0,0,0)      #LED消灯
        rc = '0'            #認識結果＝'0'
    elif max_index == 1:    #指1本
        RGB_LED(10,0,0)     #LED 緑
        rc = '1'            #認識結果＝'1'
    elif max_index == 2:    #指2本
        RGB_LED(0,10,0)     #LED 赤
        rc = '2'            #認識結果＝'2'
    elif max_index == 3:    #OKサイン
        RGB_LED(0,0,10)     #LED 青
        rc = '3'            #認識結果＝'3'
```

```
#同期処理
    uart.write('*')         #＊送信
    while(True):
        if uart.any() > 0:  #返信有りか？
            res = uart.read() #受信
            print(res)      #受信文字表示
            if res == b'G': #受信文字＝'G'か？
                print('Go!') #Go!表示
                break       #同期完了
```


ソースコード　5/5（3classes_nurse_call.py）

```
    img2 = img.copy((120,40,80,160))          #M5STick-Cへの表示領域を別メモリに切り出す
    img2.draw_string(5, 5, "Accu:%.2f" % pmax,color = (255, 0, 0)) #切出し画像に確率と結果をオーバーレイ
    img2.draw_string(5, 15, "Type:%s" % labels[max_index].strip(),color = (255, 0, 0))
    uart.write(img2)                          #シリアル通信で画像をM5Stick-Cに送信
    uart.write(rc)                            #認識結果(1バイト)をM5Stick-Cに送信
    print(40, 60, "Accu:%.2f Type:%s"%(pmax, labels[max_index].strip()))  #シリアルターミナルに結果表示
```

以上のソースコードを MaixPy IDE に入力する

ソースコード　1/3（M5C_UnitV_10_DigiCam_03）

```
#include <M5StickC.h>                 // マイコンユニット用ライブラリ
#include <BluetoothSerial.h>          // Bluetooth Serial Lib
BluetoothSerial bts;                  // Bluetooth Object

int x = 80, y = 160;                  // LCDフレームサイズ
uint8_t rx_buffer[25600];             // 画像データ受信用バッファ
uint16_t rx_buffer2[12800];           // LCD表示用バッファ
uint16_t color;

int flg=true;                         // 同期処理用のフラグ

void setup() {                        // 初期化部
  M5.begin();                         // ユニット初期化
  Serial.begin(115200);               // シリアル通信初期化　対PC
  Serial2.begin(921600, SERIAL_8N1, 32, 33);    // シリアル通信初期化　対UnitV
  bts.begin("M5C_UnitV");     // PC側でペアリングするデバイス名称　(Bluetooth初期化)
}
```


ソースコード　2/3（M5C_UnitV_10_DigiCam_03）

```
void loop() {                         // 通常処理部
  char c, rc;                         //c: 受信データ 1文字分   // rc:認識結果 '0'、'1'、'2'、'3'
  if(flg){                            // 同期処理
    if (Serial2.available()) {        // 受信データ有りか？
      Serial.println("wait for UnitV conection !");
      c = Serial2.read();             // 1バイト受信
      if( c=='*'){                    // UntVから '*' 受信したか？
        Serial.println(c);
        Serial2.write('G');           // 'G'返信
        flg=false;                    // カメラとの同期完了
        Serial.println("Go !");
        return;
      }
    }
    return;
  }
  // 画像受信・認識結果受信・画像表示・認識結果送信(対Host PC) ←次頁
}
```

ソースコード　3/3（M5C_UnitV_10_DigiCam_03）

```
if (Serial2.available()) {                          // カメラから受信データ有りか？
   int rx_size = Serial2.readBytes(rx_buffer, 2*x*y);   // 画像サイズ分受信
   Serial.println("Image data received!!");
   rc =Serial2.read();                              // 認識結果受信（1バイト）

   for(int i = 0; i < x*y; i++){                    // 受信データを1ドット＝2バイトに編成
     rx_buffer2[i] = (uint16_t)(rx_buffer[2*i] << 8) + rx_buffer[2*i+1];
   }
   M5.Lcd.drawBitmap(0, 0, x, y, rx_buffer2);       // 液晶表示
   bts.write(rc);                                   // 認識結果をホストPCに送信

   flg=true;                                        // 同期処理フラグセット
                                                    // 次の画像処理のため
  }
}
```

以上のソースコードを Arduino IDE に入力し
コンパイル・書込みを行う

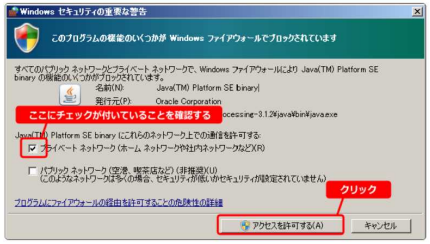
Processing環境構築

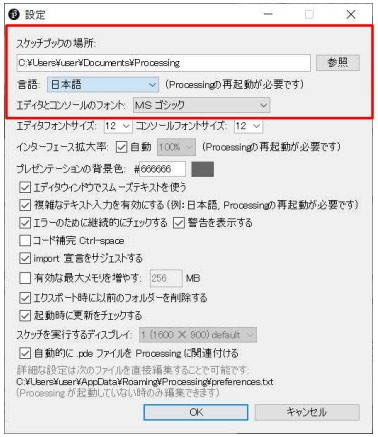
◇ここで、PC側環境を作る　（画像を取り扱うのが容易なProcessingを使用する：Java）
◇https://processing.org/　にアクセスして使用するPCのOSに応じてファイルをダウンロードする
◇ダウンロードしたファイルを解凍してできるフォルダ中の　processing.exe　を実行して、IDEが起動すれば、
　環境構築は完了
　※Processing IDE は、実習キット付属 DVD の IDE フォルダに入っているものを利用しても良い
　※もしIDEが起動しない場合は、Javaをダウンロードしてインストールする

Processing起動時の警告と日本語環境設定

◇インストールで左図のような警告ウインドウが表示された場合は、
　チェックボックスを確認して、【アクセスを許可する】をクリックする

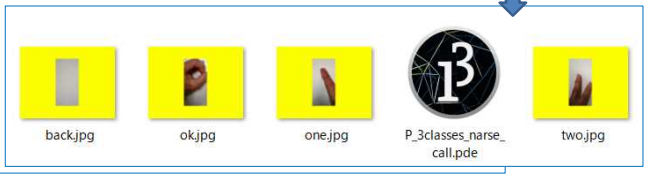
◇IDEを開いてメニューのファイル → 設定　とたどり、
　右図の言語を日本語に設定して、フォントを確認する
　　※言語を変更した場合は再起動する
　　※スケッチブックの場所はデフォルトで構わない





ソースコード　1/3（P_3classes_narse_call）

```
import processing.serial.*;              // シリアル通信用モジュール

Serial myPort;    // シリアル通信用オブジェクト
PImage img0;      // 認識結果'0'用画像オブジェクト
PImage img1;      // 認識結果'1'用画像オブジェクト
PImage img2;      // 認識結果'2'用画像オブジェクト
PImage img3;      // 認識結果'3'用画像オブジェクト
String back = "back.jpg";      // 認識結果'0'用画像ファイル（ソースファイルと同じフォルダ）
String one = "one.jpg";        // 認識結果'1'用画像ファイル（ソースファイルと同じフォルダ）
String two = "two.jpg";        // 認識結果'2'用画像ファイル（ソースファイルと同じフォルダ）
String ok = "ok.jpg";          // 認識結果'3'用画像ファイル（ソースファイルと同じフォルダ）
int w=80;         // 画像の幅
int h=160;        // 画像の高さ
int x;            // 認識結果受信用
```

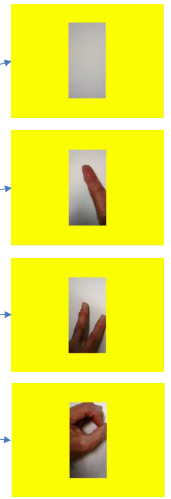


ソースコード　2/3（P_3classes_narse_call）

```
void serialEvent(Serial p){                    // シリアルイベント(割込み)処理
  if (p.available() > 0) {                     // 受信データ有りか？
    x = p.read();                              // 1バイト受信
    println(x);                                // 受信データ表示
  }
}

void setup()  {                                //初期化部
  println( Serial.list() );                    // COMポート一覧表示
  myPort = new Serial(this, "COM54", 115200);  //Bluetooth用COMポート指定

  size( 320,240 );                             // 描画ウインドウ
  img0 = loadImage( "back.jpg" );              // 認識結果'0'用画像読み込み
  img1 = loadImage( "one.jpg" );               // 認識結果'1'用画像読み込み
  img2 = loadImage( "two.jpg" );               // 認識結果'2'用画像読み込み
  img3 = loadImage( "ok.jpg" );                // 認識結果'3'用画像読み込み
}
```


ソースコード　3/3（P_3classes_narse_call）

```
void draw()                                    //通常処理部
{
   switch(x) {                                 // 認識結果処理
     case 48:                                  // '0'背景
       image( img0, 0, 0 );                    // 対応画像表示
       break;
     case 49:                                  // '1'指1本
       image( img1, 0, 0 );                    // 対応画像表示
       break;
     case 50:                                  // '2'指2本
       image( img2, 0, 0 );                    // 対応画像表示
       break;
     case 51:                                  // OKサイン
       image( img3, 0, 0 );                    // 対応画像表示
       break;
   }
}
```

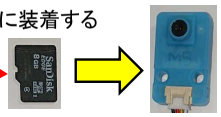


以上のソースコードを Processing IDE に入力する

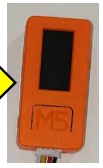
動作確認　準備

◇次の手順で準備を進める

①. ダウンロードした**【モデルファイル】をSDカードのルートにコピー**してUnitVに装着する



（※モデルファイル名は、Pythonソースコードで使用するものに変更する）



②. M5Stick-Cに認識画像表示用プログラム**(M5C_UnitV_10_DigiCam_03)**を書き込む

③. M5Stick-Cの電源をOFFにする

※USBケーブルで電源供給する場合は、ケーブルを接続後に電源をOFFにする

④. UnitVとM5Stick-CをGroveケーブルで接続する

⑤. UnitVをPCとUSB接続して、Maix IDEでCOM ポートを選択する

⑥. M5Stick-Cの電源を入れて数秒後に、UnitVのプログラムをMaiXPy IDEで実行する**(次頁に再掲)**

（送信側と受信側で同期通信を行うために、M5Stick-Cを先に立ち上げて、同期待ちにしておくため）

⑦. カメラ画像が、M5Stick-CのLCDに繰り返し表示されることを確認する　→　**【動作確認1】**

⑧. **【動作確認2】のためにBluetoothペアリングを確認する**

UnitV－PC接続～プログラム実行

◇MaixPy IDE は、Micro Python のソースコードを記述後、コンパイルすることなく実行できる

◇動作確認の前に、次の手順で準備を行う

①. USBケーブルでUnitVとPCを接続する

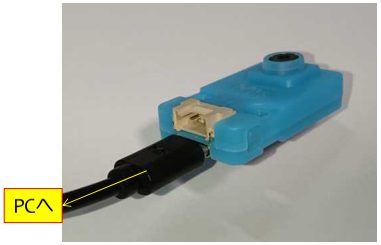
②. USBシリアルドライバが、インストールされていれば、COMポートが認識されるので、Windowsのデバイスマネージャで**USB Serial Portの番号**を確認する

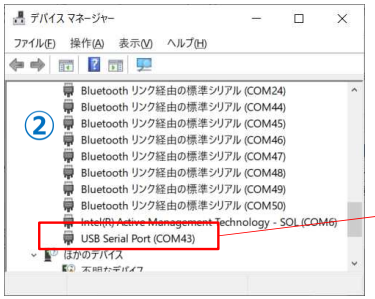
③. IDEの左下にある、**緑色の鎖のマーク**をクリックする

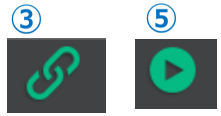
④. シリアルポートを選択する

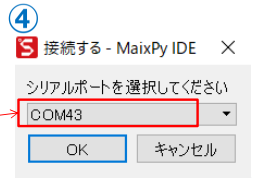
⑤. IDE左下の**右向き三角ボタン**をクリックして実行する

①









動作確認　1

◇学習画像を得た背景の上で、撮影して表示される液晶画面を観察する

※**認識確率と認識結果**が表示されている

動作確認　2　IDEを切り離してUnitV単体で認識確認

◇MaixPy IDE上での動作確認はできた

◇次に、MaixPy IDEを切り離して動作させてみよう　以下の手順で行う

①. Processing IDEのプログラム実行を停止する

②. M5Stick-Cの電源を切る（SW長押し）

③. MaixPy IDEのプログラム実行を停止する

④. UnitV（MaixPy IDE）のシリアル接続を切り離す

⑤. UnitVとPC間のUSBケーブルを、切り離す

⑥. MaixPy IDEで動作確認したソースコードを **boot.py** というファイル名に変更する

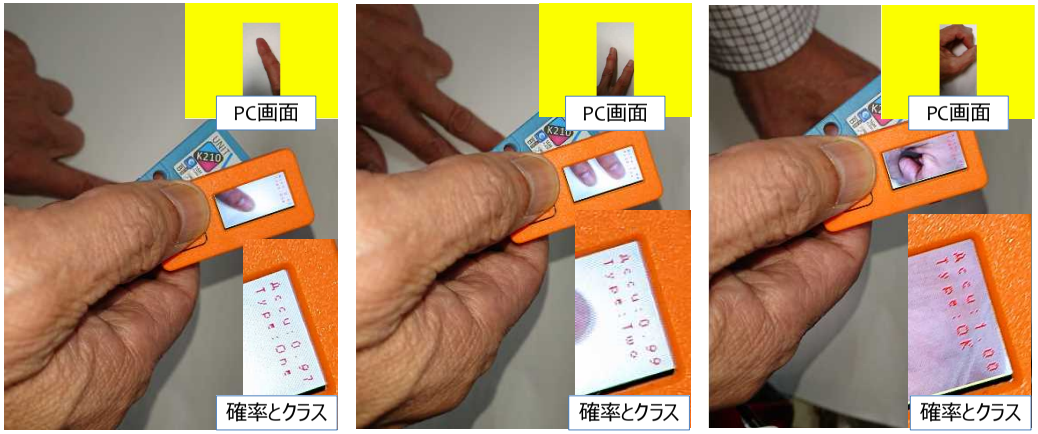
⑦. **boot.py** を、使用している（学習モデルが保存されている）SDカードのルートにコピーし UnitVに装着する　**※以後、UnitVは電源投入後、boot.pyで起動する**

動作確認　3

◇AIナースコールの最終動作確認を行う

①. M5Stick-Cの電源OK　→　数秒待つと、LCDに繰り返し画像が表示される

②. Processing IDE でHost PC プログラムを起動する　→　認識結果に対応する画像がPC画面上に表示される



まとめ

◇AI と IoT を使う立場で連携することができた

◇Host PC に無線環境で、認識結果を送ることができた

→　インターネットをインフラとして使えば、AI が捕えたリアルな現実を WEB 共有できる

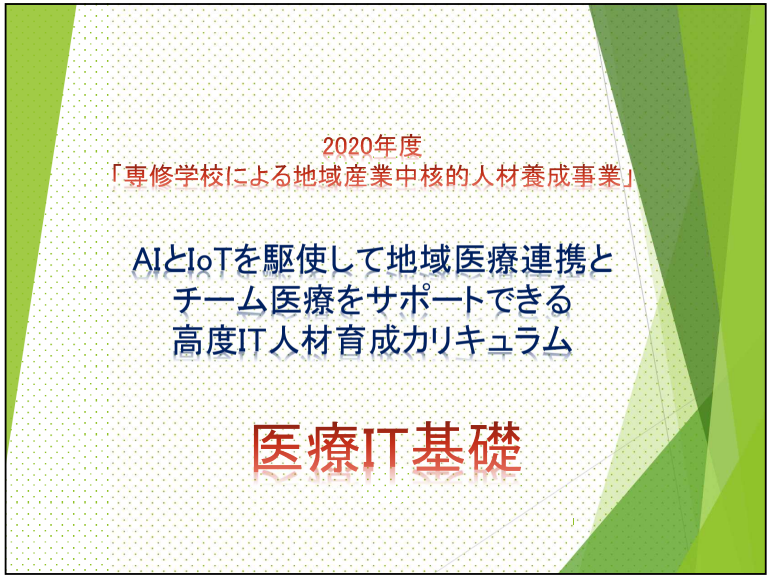
Processing のプログラムで Socket や MQTT のライブラリを使えばよい

1. Processing 用 Socket ライブラリを用いれば TCP/IP や UDP/IP 通信ができる
   → 公式ライブラリが公開されている
2. Processing 用 MQTT ライブラリは、IBMが公開している
   → 以下が参考になる：　また、https://docs.shiftr.io/manuals/processing/にも情報がある

> The job is to replace the text with data from an MQTT broker by getting MQTT to call newmessage(). Handily, the MQTT system comes with a java client, a jar we can add and a nice simple interface we can use. If you're following along using the Processing IDE (source code for sketches is here but you'll need wmqtt.jar as below):
>
> 1. Download the IA92 code from IBM, unzip it and find wmqtt.jar.
> 2. Find your Processing/libraries folder (Cmd-K) and create wmqtt/library
> 3. Put wmqtt.jar into it.
> 4. Create a new tab in you sketch call MQTTLib and drop in the following:

・・・　・・・　・・・

医療 IT 分野　講義用教材



2020年度

「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

AIとIoTを駆使して地域医療連携とチーム医療をサポートできる
高度IT人材育成カリキュラム

医療IT基礎

医療情報の定義診療情報の種類や特性について解説し、医療情報化の目的とその進展の歴史や現状の課題を理解する

また、診療記録の電子化の概念とその利点や課題、医療情報を取り扱う者が理解し実践すべき倫理について学習する

1．医療情報とは

医療情報学とは

医療全般
に関連する情報

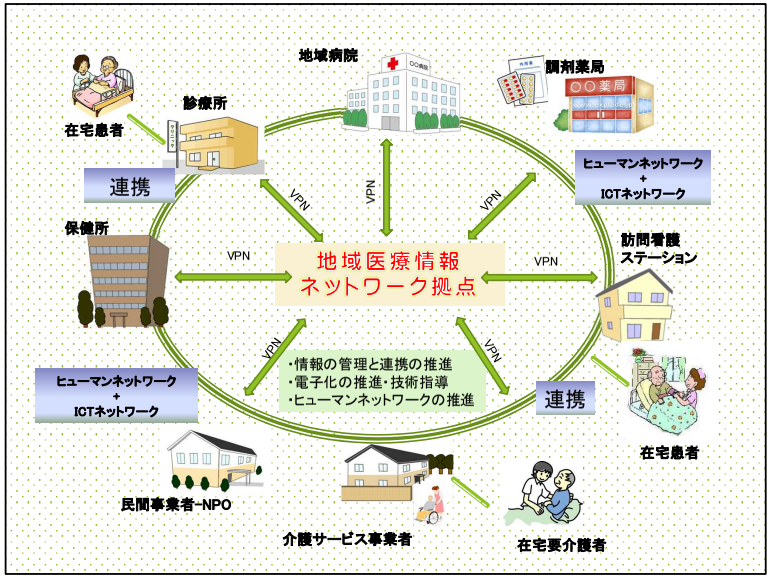
診療、薬剤、医療機関、医学知識
さらには行政が発する医療に関
係するものなどの情報を含む

168

医療情報学とは

医療全般に関連する情報のことです。

診療、薬剤、医療機関、医学知識、さらには行政が発する医療に関係するものなどの情報を含みます。



医療は極めて文化性が高く、国や地域により、時代により、その内容は大きく異なります。

医療制度が常に大きな変化を続けているゆえんです。

医療制度は、頻繁に改定されるために、極めて複雑になり、一般国民はもとより、専門職にとっても理解しにくいものとなっています。

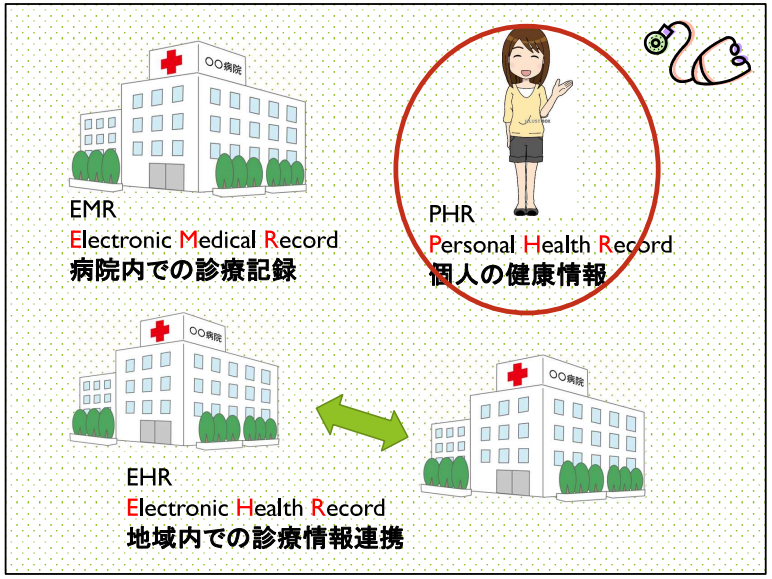
診療情報学とは

患者さんの

診療の経過、診察所見、検査結果、画像、心電図、血液、あるいは手術などで取り出した病理組織など

診療情報学とは

患者さんの診療の経過、診察所見、検査結果、画像、心電図、血液、あるいは手術などで取り出した病理組織などを言います。

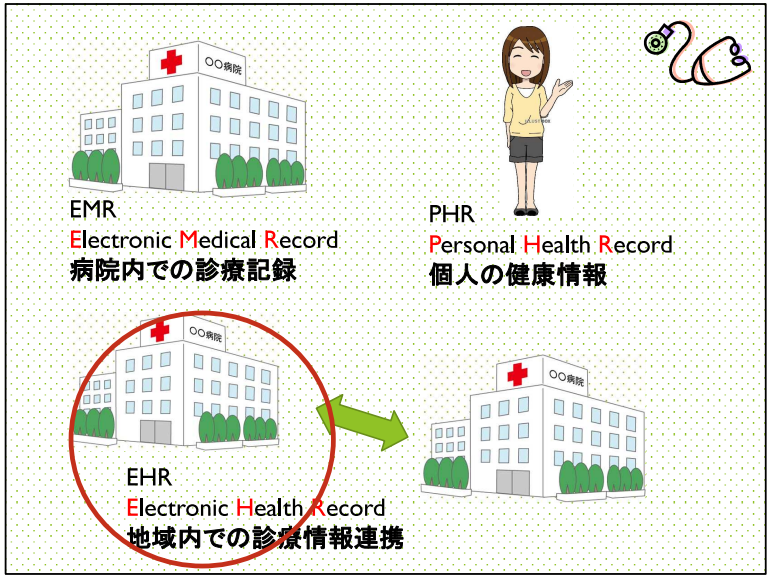


PHR(Personal Health Record:パーソナルヘルスレコード)とは、

患者個人が医療機関から診療情報などを入手し、みずから管理活用するしくみのことです。

国民各人の生涯にわたる健康医療の記録のことで、医療機関の情報だけではなく、保健、健康や福祉にかかわる全ての情報が記録の対象となっています。

これらの記録は、最終的には個人が管理することが望ましいとされています。



170

電子健康記録(EHR:Electronic Health Record)とは、患者を中心とした統合医療を実現するために一元化された健康情報の記録のことです。

従来、医療機関などの施設に閉じて管理されていた医療情報を、地域レベル、または国家レベルで共有し、患者のために有効活用しようとするものです。

医療情報の表現形態の特徴

医療情報の表現形態の特徴

個々のデータから統合化された医学知識までの階層をもつ医療情報には様々な特徴があり、

①マルチメディア性

②内容の多層性

③内容の連続性・時系列データ

④高い機微性

の4つに分けられます。

まずは、

・医療情報の表現形態の種類

・医療情報の特性

・医療情報の一次利用と二次利用の違い

について理解しましょう。

キーワードは次のようになります。

マルチメディア、コード情報、数値情報、音情報、文字情報、図形情報、波形情報、画像情報、多層性、連続性、時系列性、 機微性、守秘性(プライバシー性)、 一次利用、二次利用

医療情報の特性

診療情報とは？

①診療過程で発生した患者個別の情報

②医療施設、地域あるいは国レベルでの疾病・医療に関する情報

③伝達的価値が高い診断・治療に関する医学知識

医療情報の特性

診療情報とは？

①診療過程で発生した患者個別の情報であり、

②医療施設、地域あるいは国レベルでの疾病・医療に関する情報や

③伝達的価値が高い診断・治療に関する医学知識

のことを言います。

マルチメディア:

文字、画像、図形、波形、音など

コード情報:

患者番号、診療科番号、ICD10コード、検査項目コード

数値情報:

身長、体重、体温、脈拍

音情報:

聴診器で聴取される心音、血管音、肺呼吸音、患者の話言葉

その特性は次の通りです。

医療情報のマルチメディア性

各種診断・検査機器から出力される情報は多種類で、文字情報数値情報のほか、コード情報音情報テキストそのものと、テキストで記載される概念情報、図形情報、波形情報、画像情報、動画情報があります。

たとえば数値情報は、身長、体重、体温、脈拍などの患者身体情報や、検査結果、薬品処方量、医事会計など、診断から治療に至るまで、あらゆるシーンで発生します。

なお、一般尿検査のように、1+あるいは、2+というような半定量と呼ばれるデータも存在します。

音情報は、聴診器から聴取されるし、音や血管音、肺呼吸音などです。

また、医療者と患者との会話を録音したものも含まれます。

なお、心音を心音図として表現すると波形情報の形になります。

テキスト・概念情報には、診療録に記載されている各種の文書図略図レポート、サマリーなども含まれています。

テキストや数値情報だけをとってみても、羅列だけではなくグラフ化されたものや表形式のものがあり、連続性をもつデータです。

また、これらの文字はコード化されたものもあれば、自由記載されたものも含みます。

さらに波形情報や、各種の画像情報も取り扱われており、これらのマルチメディアデータは、多くの場合、電子カルテという単一システムではなく、PACA(PictureArchivingandCommunicationSystem)をはじめとする他システムで保存、管理されています。

その電子カルテシステム画面に表示されている多種・多様の表現型の例を示します。

マルチメディア

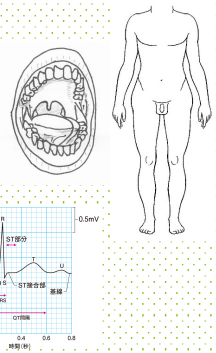
文字情報：
文字で記述された情報

図形情報：
シェーマ、スキーマ

波形情報：
心電図、脳波、脈波

画像情報：
X線画像、CT画像、MRI、超音波画像

アナログ医療情報　デジタル医療情報



マルティメディアデータには

文字情報：文字で記述された情報

図形情報：シェーマ、スキーマ

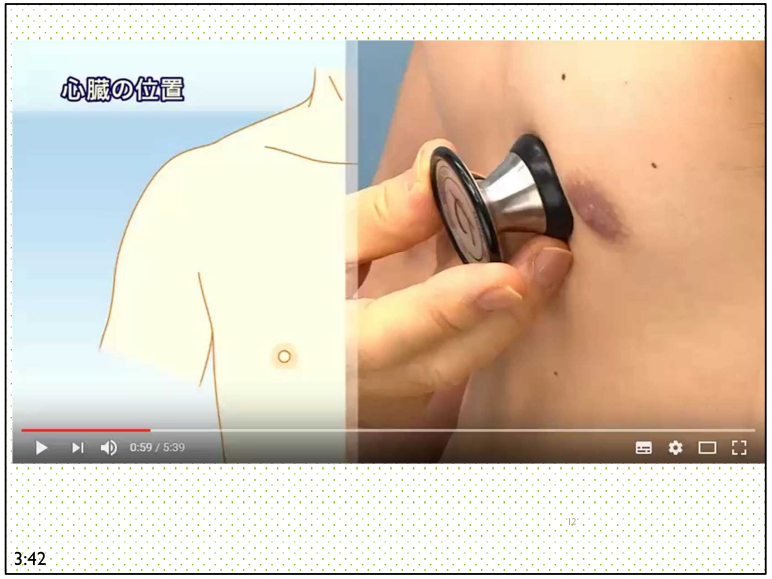
波形情報：心電図、脳波、脈波

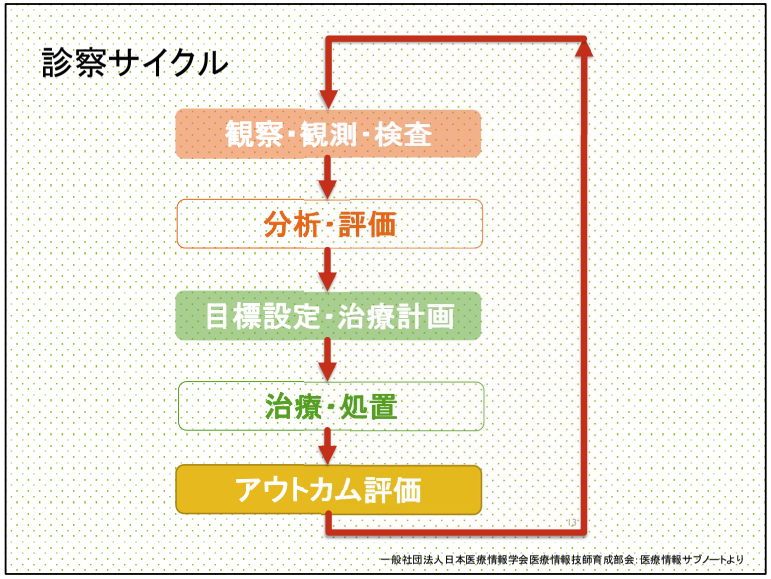
画像情報：X線画像、CT画像、MRI、超音波画像

MRIとは（マグネティック・レゾナンス・イメージング：Magnetic Resonance Imaging）といい磁気共鳴画像を撮影する装置の事です。

アナログ医療情報　デジタル医療情報

などがありです。





データは診療や治療の過程を連続的に捉える必要がある
ため、時系列的なデータとして管理しなければなりません。
こちらの図は、短期的な例として診療サイクルをあげています。
また、長期的な例としては、健診情報があげられます。

医療情報の利用環境の種類

①病院　②医院・診療所
③健診施設/集団健診所
④臨床検査センター　⑤人工透析センター
⑥保健所　⑦臓器バンク　⑧検疫所
⑨消防署/救急医療情報センター
⑩リハビリテーションセンター
⑪老人保健施設　⑫特別養老人ホーム
⑬公害監視センター　⑭厚生労働省/行政機関
⑮保健支払基金　⑯薬品製造販売企業
⑰医療機器/医療材料/製造販売企業
⑱在宅医療/介護関連施設　⑲患者宅

医療の情報化は、医療機関における業務処理を中心に進んできました。

現在では、受精から始まり、胎児・新生児・乳児・学校・職場・地域と生涯を通じた健康管理や、

救急医療、急性期医療・慢性期医療リハビリテーション・介護から終末期ケアというように、

疾病の各相を包括する保健医療福祉サービスにまで対象も概念も大きな拡がりをみせています。

医療情報の目的化

1.医療関連機関内で日常業務の効果・効率の向上
2.医療・福祉・保健・介護等の機関間の連携
3.医療の質の向上
4.個人の健康管理
5.全国規模の医療データベースの構築と利活用
6.医療資源の有効活用
7.継続可能な医療の実現
8.医療分野の国際的整合性確保

174

医療情報化の目的
次の8つの事項とキーワードで整理できる内容を具体的に説明します。

1.各医療機関内で部門の業務、部門間の連携を実現することで業務効率の向上が期待できます。
医療機関内の経営状態を把握する各指標抽出もここに含まれます。

2.医療・福祉・保健・介護等関連の幅広い施設間や機関間の連携です。

3.医療の質向上です。そのためには体系的にデータの収集を行い、指標の提示を行う必要があります。
たとえば日本病院会や看護協会で盛んに行われているQI活動（Quality Indicator、Quality Improvement）という形で、
展開されているものはここに含まます。

4.個人の健康管理パーソナルヘルスレコード(PHR)の実現を目的としています。

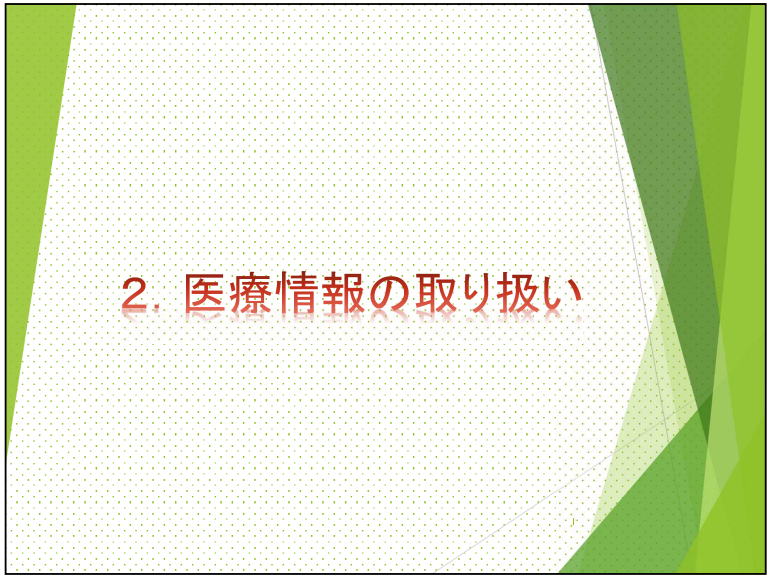
5.全国規模の医療データベースの構築とその利活用であり、具体的には多くのプロジェクトが進行しているレセプト情報・特定健診等情報データベース(NDB:NationalDataBase)や、がん登録などの疾病別レジストリ構築などがあげられます。

6.医療資源の有効活用とは、医療機器や医療に係る人材の有効活用、地域医療連携、
遠隔医療の推進に寄与することを目的とします。

7.医療の情報化を進め、事業継続体制を構築することを目的とします。

8.医療分野の標準化をすすめ、グローバルな整合性確保を実現することを目的とします。
これは、実際の現場で利用できなくては意味がないため、実際の医療のワークフローやデータの把握から始めます。
そしてこの後、データおよびシステムの相互運用性の確保が期待できます。

これらの実現のためには多くの課題があります。



2. 医療情報の取り扱い

保健医療情報システムの歴史

保健医療情報システムの **歴史**

医療情報の取り扱いについて学ぶために、まず、その歴史について振り返ります。

1960年代～ 1980年代のシステムの歴史	
1960年代終盤～ 1970年代	事務部門における個別業務のシステム化 例） レセコンなど
1970年代後半～ 1980年代	検査・薬局部門への発注を中心とした総合病院での情報システムの開発・導入 例） オーダリングシステムなど

(1)1960～1980年代

医療分野の情報化は、1960年代終盤から1970年代にかけて、事務部門における医事会計業務のシステム化がされたことがはじまりです。

その後、臨床検査部門をはじめ、部門ごとにシステム化が独自に進められ、業務の効率化が図らました。

この時期には、保健医療情報システムに関する政策方針がなかったこともあり、部門ごとに構築された情報システムが相互に連携しない形で普及したため、部門間のやりとりには伝票が使用されました。

1980年代は部門システムを導入する医療機関が増え、大病院では、部門間でのやりとりに情報システムを導入する動きがみられました。

さらに1980年代後半には、医師が検査や処方などの指示を該当部門に電子的に行うことができるオーダリングシステムが開発され、大病院などの一部の医療機関では、紙の伝票がなくなり、部門間での情報伝達が迅速かつ正確に行われ、会計や薬局での待ち時間が短縮されました。

しかし、1980年代のオーダリングシステムは非常に高額で、操作性が悪く、システム自体も開発段階であったことから普及率は伸びませんでした。

1990年～のシステムの歴史	
1990年代～ 2000年代	医療ネットワークの構築 診療情報のシステム化への取り組み 例） 遠隔医療、 電子カルテシステム、 レセプトオンライン化

(2)1990年～現在までの情報化の動き

1990年代に入るとコンピュータやシステム価格の低下、機能性や操作性の向上、医療の質を向上させる情報システムの構築が活発化し、多くの医療機関でシステムを導入する動きがみられました。

行政からも院内院外のネットワーク化やデータ交換規約の標準化について方針が出されたことから、オーダリングシステムが普及し、さらに遠隔医療などの外部医療機関とのネットワーク化が実現しました。

1999年4月には「診療録の電子媒体による保存について」の通知が出され、電子カルテの実現につながりました。

一方、これらの病院情報システムが病院外へ広がったものとしては、地域医療情報システムがあります。

まず、特定の機能に特化した形で、遠隔医療や救急医療情報のシステ小が構築された病院情報システムの発展に伴い、システムに蓄積される診療情報は、質・量ともに増加することで、電子情報が病院外でも十分に活用できる情報源となりました。

1990年代には、診療情報を個人のカードに蓄積し、持ち歩くことで情報共有を図つた事例がありました。

現在では、ネットワーク経由で診療情報を共有することが可能となりつつあり、地域医療連携システムが各地で構築されています。

医療情報の取り扱い

177

医療情報の取り扱い

医療情報は、これまで述べたように、様々な特性を持つため、その使用にあたっては、倫理的側面にも十分に留意する必要があります。そのため、ここでは利用目的について説明します。

大きくは、一次利用と二次利用に分けられます。

一次利用:
本来の目的である
患者の診断、治療の目的に利用

二次利用:
臨床医学の研究など
本来の目的以外で利用

まず、一次利用について、診療情報を例にして説明します。

診療情報とは、診療目的である患者、あるいはその家族から収集される患者情報です。
その患者の主治医の診断や医療行為の記録、医療費の請求情報などから構成されます。
診療情報には、その患者の診療に用いられるすべての医療情報が含まれます。

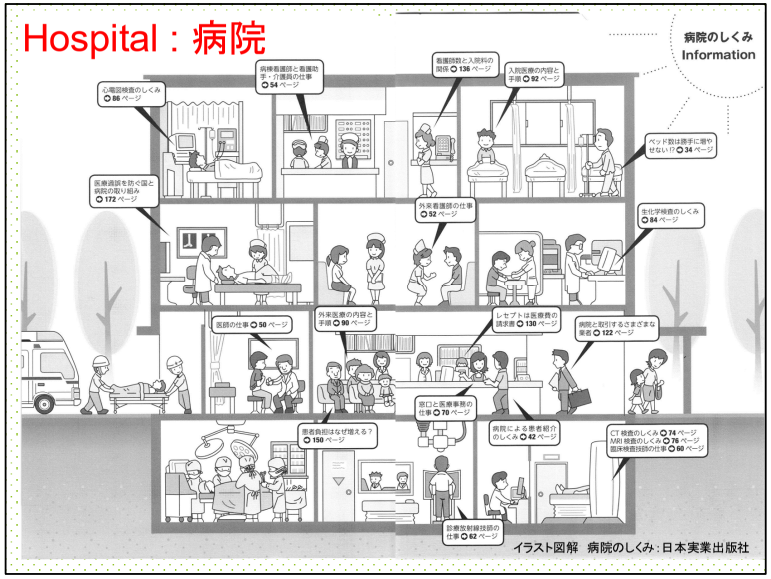
診療の過程を情報処理の側面から見てみますと、
・問診や診察で患者から収集した情報をもとに、医師が診断を下します。
・診断の結果を詳しく調べます。
・あるいは治療にとりかかるなど、何らかの医療行為を行います。
・そして情報を再び収集します。
その結果、同じ経路を繰り返すという診断サイクルが存在します。

診療情報は、このようなサイクルにおける診断・治療目的で使われることのほか、患者への説明、医療従事者間の伝達、さらには医療機関間での連携にも用いられます。
また、その記録は診療報酬の請求などの公的な根拠にもなります。
情報を利用することは不可欠で、改めて患者の同意を得る必要はないとされています。
このような利用方法をまとめて、**診療情報の一次利用**と呼びます。

一次利用された診療情報は、それで役割が終わるわけではありません。
診療情報は直接的な診療目的以外にも、臨床医学の研究などの公益的に利用されます。
回り回って多くの患者にメリットを及ぼすという、重要な目的が含まれています。
これを**診療情報の二次利用**と呼びます。

もちろん、個人情報の保護に配慮して、患者本人の同意を得るなどのルールが必要です。

診療情報が二次利用されるということを理解しておくことも大切です。



178

ここでは、医療の情報化により期待される効果について、いくつかの**レベル**に分けて整理します。

(1)医療関連機関内

機関内での情報化により、各部署の業務改善や、部署間での情報共有化が進みます。

その結果、業務の効率化が図られ、ヒト・モノ・カネの有効活用が可能となります。

(2)医療関連機関間、および地域医療

従来から進められてきた病診連携や病病連携に留まらず、保健・医療・福祉・介護など関連機関間での情報共有が進み、連携強化が期待されます。

これが地域や国レベルで広がることで、医療資源の有効活用や地域医療格差是正にもつながると期待されます。

その結果として、さまざまなレベルの情報が収集・共有され、医療の透明性が高まっていくものと考えられています。

(3)国

全国規模で医療情報が収集され、各種NDBが構築されれば、その分析から国民の健康に関する各種情報や医療関連機関の運営情報が得られます。

その結果、医療資源配分など医療政策の立案に役立てることが可能になります。

また、これらの情報を各機関にフィードバックすることで、ベンチマーキングなどによる各機関での自己評価が可能になります。

国全体として医療水準の向上に資することが期待されます。

DPC関連情報の蓄積と分析は具体的に成果を上げている良い事例となっています。

(4)国民

国民一人ひとりが自らの健康に関する情報を一貫して蓄積・管理し、必要な時にいつでもどこでも入手できる環境が整備されることで、自分の健康は自身で守るという個人レベルでの健康管理の実現が図られます。

(5)グローバル対応

国際的な視点も忘れてはなりません。

さまざまな分野やレベルでのグローバル化進展に対し、世界の標準化動向を取り入れた形で医療の情報化を推進することが、医療のグローバル化対応に寄与することとなります。

医療情報化の問題点・課題

・技術的側面
1. データベース設計の基本的問題
2. 標準化の必要性・標準化の遅れ
3. 医療用のインターフェース・端末機器
4. データの継続性

・運用面
1. データ活用
2. 保健医療福祉の連携
3. 地域医療連携
4. HPKIなどの基盤確寸

・人的側面
1. 人材育成と確保
2. 隙間のシステム開発

医療情報システムの現状と問題点について整理しておくと

これまでの情報システムの発展のなかで、解決されつつもいまだに残る問題や、情報システムの発展とともに新たに発生している問題があります。

いずれも医療情報に携わるものとして対時し、解決していかねばならない問題ばかりです。

また、医療情報技師としては、常に新しい技術開発を知見し、自分が担当している仕事へのフィードバックを意識しておくことも大切です。

・技術的側面では、
1. データベース設計の基本的問題
2. 標準化の必要性・標準化の遅れ
3. 医療用のインターフェース・端末機器
4. データの継続性

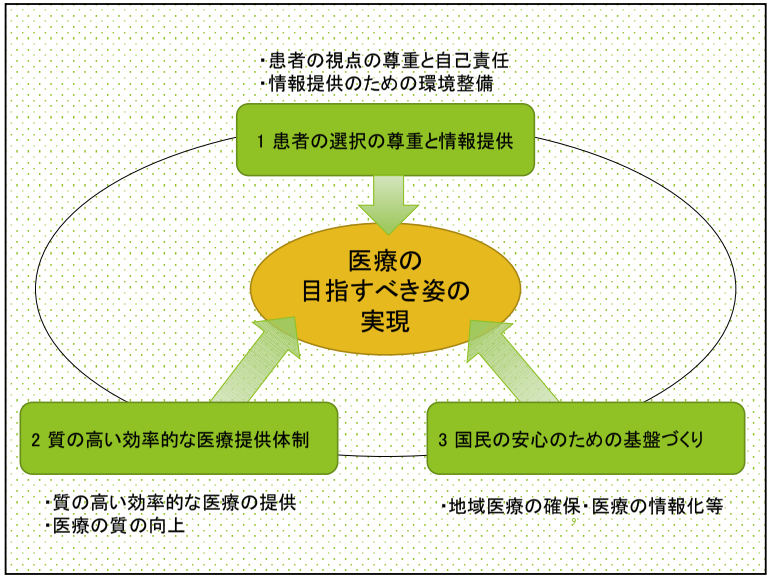
などがあります。

・運用面では、
1. データ活用
2. 保健医療福祉の連携
3. 地域医療連携
4. HPKIなどの基盤確寸

などがあります。

・人的側面
1. 人材育成と確保
2. 隙間のシステム開発

ががあります。



1医療の課題と情報化

179

⑴医療提供の姿

厚生労働省では、日本の医療が目ざすべき姿と進めるべき施策として

1 患者の選択の尊重と情報提供

2 質の高い効率的な医療提供体制

3 国民の安心のための基盤づくり

の3つを柱とした「医療の将来像」をグランドデザイン(2007年)で明確に提示しています。

これは、適切な情報提供のもと、患者がみずから医療機関や治療方針などを選択するなど、医療に自覚と責任をもって参画することを医療の目ざすべき姿としています。
患者の選択を通じて医療の質の向上と効率化・重点化が図られる、という考え方を基本としています。

この医療提供の姿の実現には、公正で客観的な情報が提供されることが大前提です。
しかし、その基盤となるインフラ整備には、グランドデザイン施行後約10年間で整備されつつありますが、当初目標としていた医療分野の情報化は、現時点においても十分とはいえない状況です。

⑵医療課題と解決を目的とした情報化

「21世紀の医療提供の姿」で触れられている個別の課題との関連性をみても

患者への情報提供、

質の向上と効率化、

医療安全の確保

これらの課題と情報技術を活用した手段との対応関係は、相互に密接に関連しています。

⑶医療課題と解決を目的とした情報化

医療の情報化は、「日本の医療の目ざすべき姿」の実現のために重要な柱のひとつです。
医療情報システムで中核をなす電子カルテシステムの発展過程は次の「4つの段階」とされています。

第一段階の医療施設の情報化

医療施設における情報化は、医療用語やコードなどの標準化を図るとともに、
施設内の各部門が連携し、一つの組織として一体となって情報化を推進する必要があります。

第二段階の医療施設のネットワーク化

細心の注意を払うべき個人の医療情報を、ネットワークを介して扱う際には、厳重なセキュリティ対策が必要です。
また、医療施設は地域での役割を自覚し、ほかの施設との地域連携体制を確立しなければなりません。

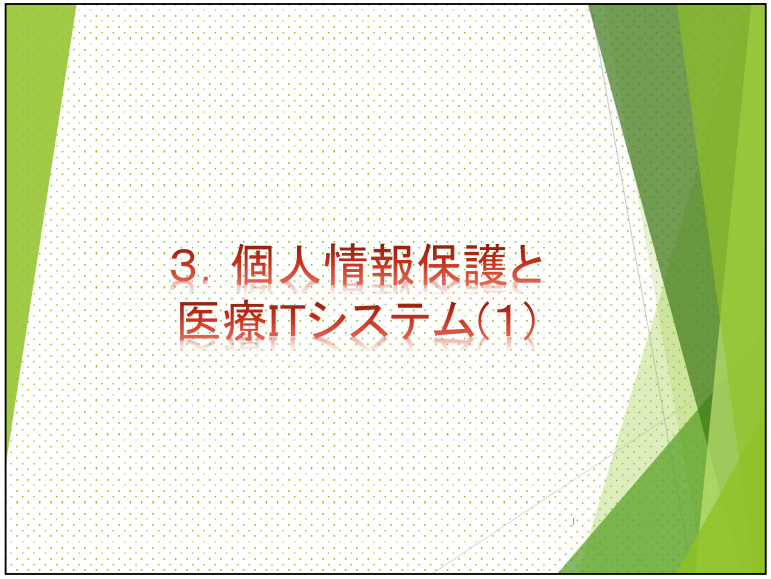
第三段階の医療情報の有効活用

情報化によって収集・整備された医療情報を臨床研究などに活用することは、
国民の健康や医学の進歩に寄与するものであるが、個人情報保護への十分な配慮が不可欠です。

第四段階の根拠に基づく医療支援

根拠に基づく医療を臨床の現場で実践するためには、
最新の科学的知見を収集・整理した診療ガイドラインの整備や、
それらを医療従事者や患者がインターネットなどで迅速に参照・活用できるような体制の整備が必要です。

現在、整備がすすめられています。



3．個人情報保護と医療ITシステム(1)

個人情報保護と
医療情報システム

個人情報保護と医療情報システム

医療情報の特性を踏まえ、情報通信技術の発とともに発展してきた医療情報システムですが、

運用に当たっては紙を使った運用とは、まったく異なる考え方が必要になります。

もちろん、医療情報は、紙の時代から守秘義務や法規があり、プライバシーの確保も考えらてきました。

しかし、電子的に医療情報を取り扱う場合には、従来とは異なる規範が求められます。

なお、ここでは、関連の深い個人情報保護と医療情報ステムについても、合わせて説明します。

自己の責任

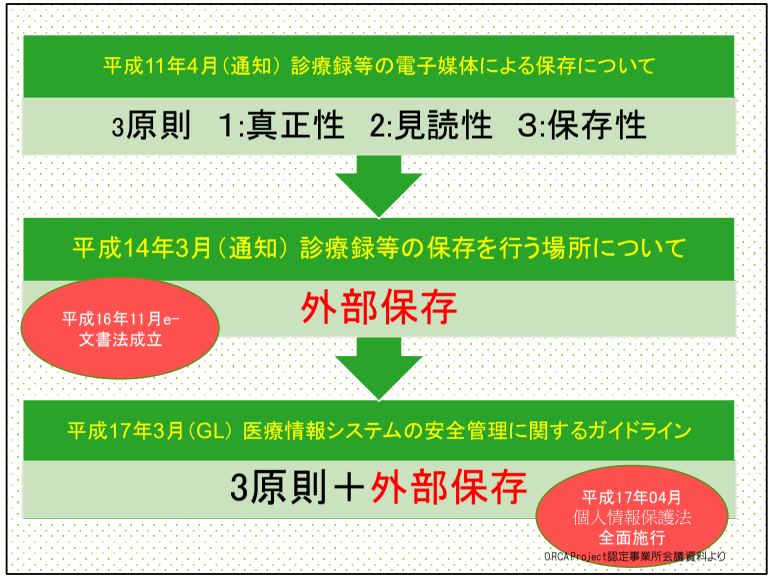
自己責任とは、

当該施設が運用する電子保存システムの説明責任、管理責任、結果責任を果たすことを意味します。

電子保存システムとは、「法令で保存義務が規定されている診療録および診療諸記録の、電子媒体による保存のために使用される機器、ソフトウェア、および運用に必要な仕組み全般」をいいます。

患者さんにも、他の医師にも説明しやすいように

当該システムが電子保存の基準を満たしていることを第三者に説明する説明責任や、
当該システムの運用面の管理を施設が行う管理責任、
当該システムにより発生した問題点や損失に対する結果責任を行います。



そのためには、厚生労働省から提示された、「診療の諸記録」を電子媒体に保存する場合に満たすべき3つの基準（電子保存の3基準）を満たさなければなりません。

3つの基準とは、「真正性」「見読性」「保存性」のことです。
この基準は、医療機関の自己責任において満たすこととされています。
「3つの基準」は「3原則」や「3条件」といわれることもあります。

真正性

正当な人が記録し確認された情報に関し、第三者から見て作成の責任の所在が明確であること

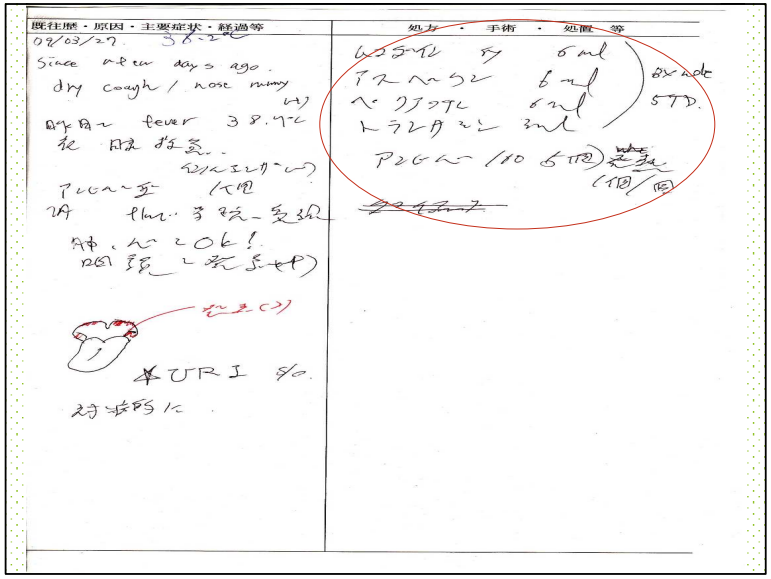
故意または過失による、虚偽入力、書き換え、消去、および混同が防止されていることをいう

ここで、混同とは、患者を取り違えた記録がなされたり、記録された情報間での関連性を誤ったりすることをいう

真正性とは

正当な人が記録し確認された情報に関し、第三者から見て作成の責任の所在が明確であること、
故意または過失による、虚偽入力、書き換え、消去、および混同が防止されていることをいいます。

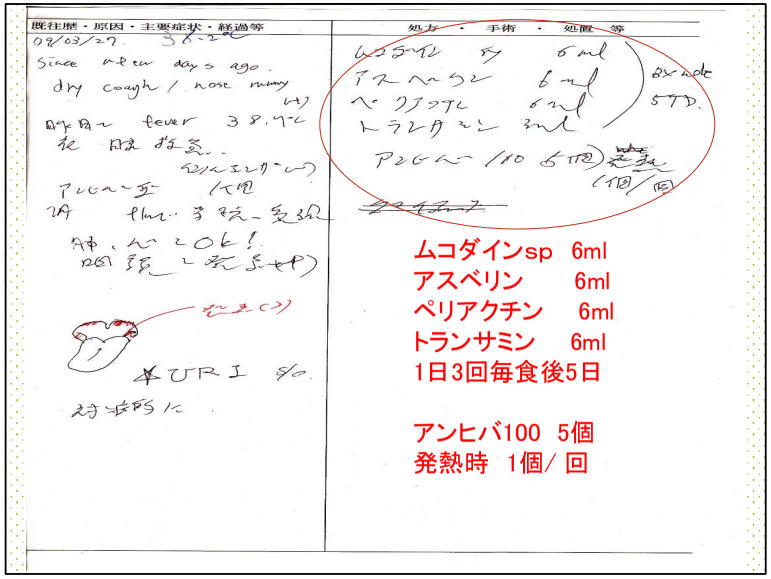
ここで、混同とは、患者を取り違えた記録がなされたり、記録された情報間での関連性を誤ったりすることをいいます。



丸のところよめますか？

＜少し間を開けてください＞

なかなか読めない！ですよね



真正性とは

(1)作成の責任の所在の明確化
作成の責任者の所在を明確にするためには、責任の無い人が責任のある人になりすまして入力すること、
および、いったん記録された内容が、責任のある人により追記・書き換え・消去などによって、責任の所在があいまいになることを防止しなければなりません。

なお、一つの記録は責任のある人だけが入力するわけではなく、
代行入力者の存在、記録の共同責任者による追記・書き換え.消去がありえることも想定しておく必要があります。

作成の責任の所在を明確にするためは、以下の対策を実施する必要があります。

1)作成責任者の認識および認証
作成責任者、もし作成責任者と入力者とが異なる時は入力者もですが、認識および認証(ID・パスワードなど)が行われること

2)確定操作
作成責任者による入力の完了、代行入力の場合は作成責任者による確認の完了、
およびいったん確定した情報の作成責任者本人や作成共同責任者による情報の追記、
書き換えおよび消去などの責任を明確にするために「確定」操作が行われること

3)識別情報の記録
「確定」操作に際し、その作成責任者の識別情報が記録情報に関連づけられること

4)更新履歴の保存
いったん確定された情報は、後からの追記・書き換え・消去の事実を正しく確認できるよう、当該事項の履歴が保存され、その内容を容易に確認できること

(2)過失による虚偽入力、書き換え・消去や混同の防止
過失による誤入力、書き換え、消去や混同は、単純な入力ミス、誤った思い込み、情報の取り違えによって生じますが、
内容的に明らかな過失であっても技術的に過失と認識することが困難な場合が多くあります。
したがって、確定操作を行う前に十分に内容の確認を行うことを運用規定などに定めることが望まれます。

(3)使用する機器、ソフトウェアに起因する虚偽入力、書き換え・消去・混同の防止、虚偽入力、書き換え・消去・混同は、
不適切な機器・ソフトウェアの使用によって発生する可能性があります。
したがって、機器やソフトウェアの導入および更新に際して、医療機関が自らその品質管理を行うことが望まれます。

(4)故意による虚偽入力、書き換え・消去・混同の防止
第三者の責任のある人へのなりすましによる虚偽入力、書き換え・消去・混同に対しては、少なくとも責任者の識別・認証などにより防止することが必要です。
なお、責任のある人の不正の意をもった虚偽入力および改ざん(確定された情報に対する書き換え、消去、混同)は、もとより違法行為です。

見読性

電子媒体に保存された内容を、権限保有者からの要求に基づき、必要に応じて肉眼で容易に見読可能な状態にできること

必要に応じてとは、「診療」、「患者への説明」、「監査」、「訴訟」等に際して、それぞれの目的に支障のない応答時間やスループットと、操作方法でということである
特に監査の場合においては、監査対象の情報の内容を直ちに書面に表示できることが求められる

184

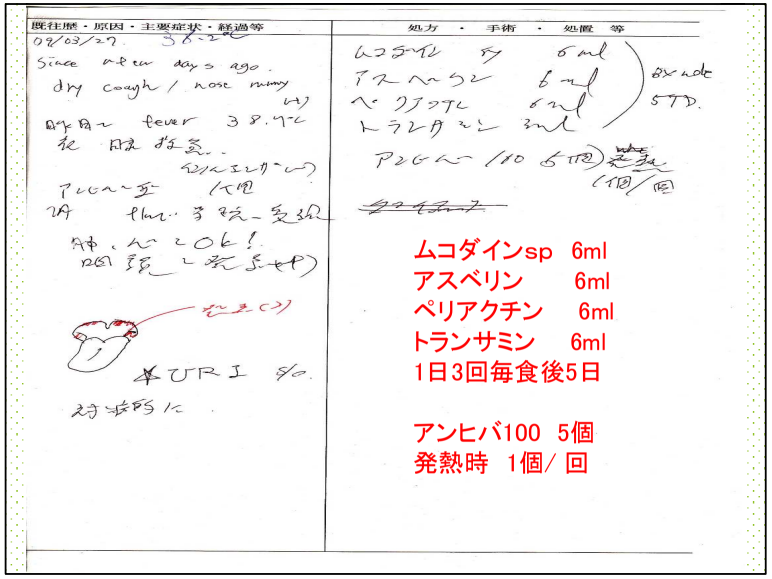
見読性とは

電子媒体に保存された内容を、権限保有者からの要求に基づき、必要に応じて肉眼で見読可能な状態にできることです。

ここでいう、必要に応じてとは、「診療」、「患者への説明」、「監査」、「訴訟」等に際して、それぞれの目的に支障のない応答時間やスループットと、操作方法でということです。
特に監査の場合においては、監査対象の情報の内容を直ちに書面に表示できることが求められます。

「容易に」とは、「目的に合った速度、操作で見読を可能にすること」を意味します。

これらの見読性を脅かす原因を除去し、必要に応じて容易に見読性を確保するためには次の対策を実施する必要があります。



見読性には、

(1)情報の所在管理
分散された情報であっても、患者別などの情報の所在が可搬型媒体を含めて管理されていること

(2)見読化手段の管理
保存情報を見読するための手段が対応づけられて管理されていること
そのために、保存情報に対応した、機器、ソフトウェア、関連情報などが整備されていること

(3)情報区分管理
情報の確定状態、利用範囲、更新履歴、機密度などに応じた管理区分を設定し、アクセス権などを管理すること

(4)システム運用管理
運用手順を明確にし、適切で安全なシステムの利用を保証すること

(5)利用者管理
システムに対するアクセス権限の割り当てを制御するため、利用者管理の手順を明確にすること
利用者の管理手順では、利用者の登録から抹消までの利用者の状況の変化に応じたアクセス権限の変更をすみやかに行うこと

が必要です。

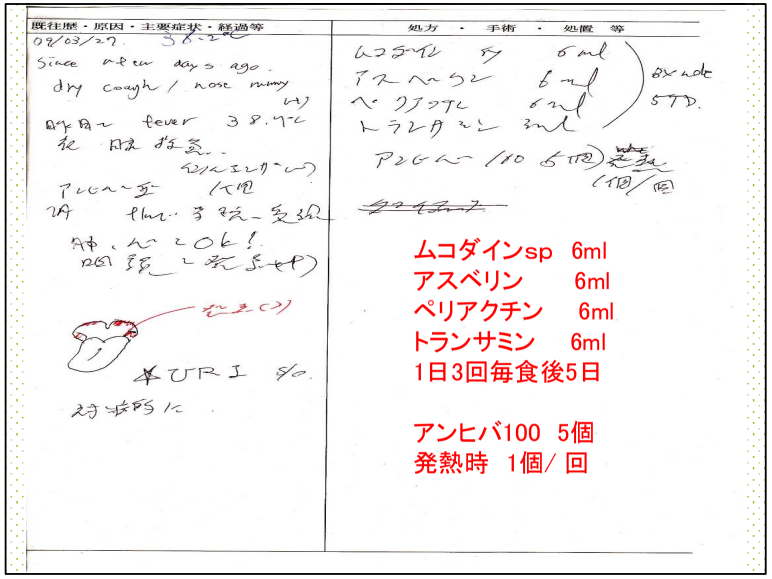
保存性

記録された情報が法令等で定められた期間に渡って真正性を保ち、見読可能にできる状態で保存されること

185

保存性とは

記録された情報が法令等で定められた期間に渡って真正性を保ち、見読可能にできる状態で保存されることです。



保存性とは

記録された情報が、法令などで定められた期間にわたって、真正性を保ち、見読可能にできる状態で保存されることをいいます。
保存性を脅かす原因としては、下記のものが考えられます。

①不適切な保管・取り扱いを受けることによる診療情報および、その真正性、見読性を確保するための情報の滅失、破壊
②記録媒体の劣化による読み取り不能または不完全な読み取り
③ウイルスや不適切なソフトウェアなどによる情報の破壊および混同など
④システムの移行、マスターデータベース、インデックスデータベースの移行時の不整合、機器・媒体の互換性不備による情報復元の不完全、見読可能な状態への復元の不完全、読み取り不能
⑤故意または過失による誤操作に基づく情報の破壊
⑥業務継続計画の不備による媒体・機器・ソフトウェアの整合性不備による復元不能

これらの保存性を脅かす原因を除去するために真正性、見読性で述べた対策を施すことおよび以下に述べる対策を実施することが必要です。

(1)媒体の劣化対策
記録媒体の劣化する前に情報を新たな記録媒体に複写すること

(2)ソフトウェア・機器・媒体の管理
いわゆるコンピュータウイルスを含む不適切なソフトウェアによる情報の破壊・混同が起こらないようシステムで利用するソフトウェア、機器および媒体の管理を行うこと

(3)継続性の確保
システムの変更に際して、以前のシステムで蓄積した情報の効果的利用を図るための対策を実施すること
なお、システム導入時にデータ移行に関する情報開示条件を明確にすること

(4)情報保護機能の確保
故意または過失による情報の破壊が起こらないよう情報保護機能を備えること
また、万一破壊した場合に備えて、必要に応じて回復できる機能を備えること

（参考）3原則をとりまく問題

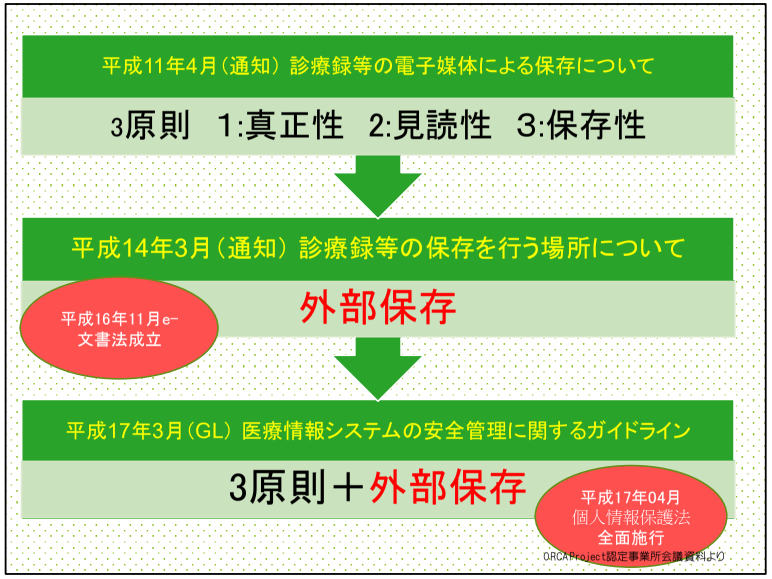
- 裁判では、
  いまだに電子カルテ画面のハードコピー
- OS変更による文字コードの問題
- 更新されるマスタの問題
- あるDrのつぶやき
  - 運用規定いるやろ
  - 運用規定配らなあかんやろ
  - んなもん誰も守ってないやろ
  - その情報を誰が書いたのかわからんやろ・・・

ORCAProject認定事業所会議資料より

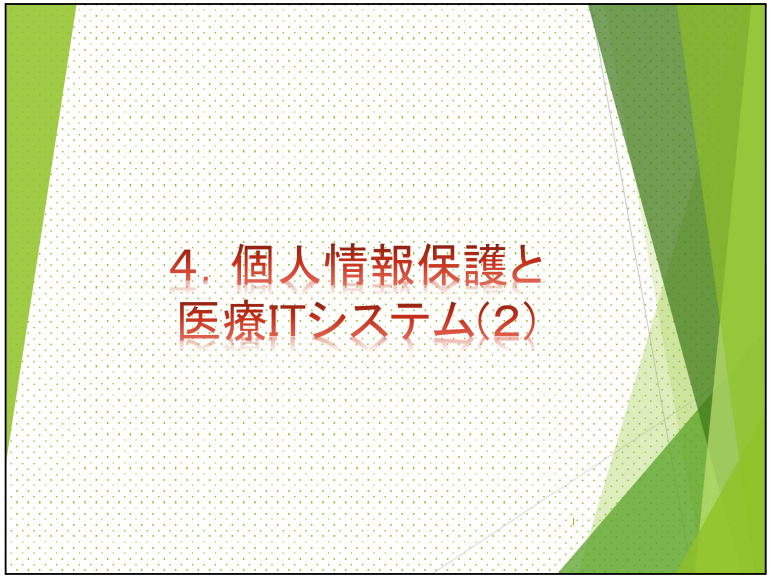
186

3原則が守られていないために、次のような問題が生じます。

裁判では、いまだに電子カルテ画面のハードコピーが提出されています。
システムでは、OS変更による文字コードの問題や更新されるマスタの問題が生じます。



組織的安全管理対策:
物理的安全対策:
技術的安全対策:
人的安全対策:
様々な対策をした結果、平成17年には3つの基準が満たされるようになりました。



4．個人情報保護と医療ITシステム(2)

医療情報システムの
安全管理に関するガイドライン

医療情報を電子的に取り扱う際の注意義務をできるだけ
具体的に示した厚生労働省が発出したガイドラインである

医療にかかわる情報を扱うすべての情報システム、
およびそれらのシステムの導入、運用、利用、保守、廃棄に
関わる人と組織が対象になる

このガイドラインには、
医療情報システムの基本的な安全管理、法的に保存義務のある
診療録等の電子保存および外部保存に関する具体的基準、
運用管理規程などがまとめられている改訂頻度が多い

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン

医療情報を電子的に取り扱う際の注意義務を、できるだけ具体的に示した厚生労働省が発出したガイドラインです。

医療にかかわる情報を扱うすべての情報システム、およびそれらのシステムの導入、運用、利用、保守、廃棄に関わる人と組織が対象になります。

このガイドラインは、医療情報システムの基本的な安全管理、法的に保存義務がある診療録等の電子保存、
および外部保存に関する具体的基準、運用管理規程などがまとめられているもので、改訂頻度も多数あります。

医療機関などの責任者、情報システムの管理者やシステム導入業者を対象とした指針です。

平成17年に初版が発行され、現在では平成28年3月に第4.3版が発行されています。

第4.3版では、電子処方箋の運用ガイドラインが発行されたことに対応して記載が変更されています。

本ガイドラインを利用する場合は、最新版であることに留意する必要があります。

なお、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」は、平成16年12月に公開された
「医療、介護関連事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン」と参照関係にあることも認識しておかねばなりません。

ISMS：
（Information Security Management System）

組織が情報を適切に管理し機密を守るための
包括的な枠組みのこと

コンピュータシステムのセキュリティ対策だけでなく、情報を扱う際の基本的な方針であるセキュリティポリシィや、それに基づいた具体的な計画、計画の実施・運用、一定期間ごとの方針・計画の見直しまで含めた、トータルなリスクマネジメント体系のことを指す

188

ISMS：（Information Security Management System）

組織が、情報を適切に管理して、機密を守るための包括的な枠組みのことです。

コンピュータシステムのセキュリティ対策だけではなく、情報を扱う際の基本的な方針であるセキュリティポリシィ、
それに基づいた具体的な計画、計画の実施・運用、一定期間ごとの方針・計画の見直しまでを含めた、トータルなリスクマネジメント体系のことを指します。

医療情報システムの安全管理に
関するガイドラインに
提示されている
情報システムの基本的な安全管理対策

組織的安全管理対策
物理的安全対策
技術的安全対策
人的安全対策

医療情報システムの安全管理に関するガイドラインに提示されている、情報システムの基本的な安全管理対策とは

・組織的安全管理対策
・物理的安全対策
・技術的安全対策
・人的安全対策

です。

組織的安全管理対策

医療機関内にシステムの
管理者および管理組織を設置する必要があること

管理者を中心にシステムの運用管理規定やマニュアル、情報の破棄方法や廃棄手順書などを策定し、定期的に運用状況やセキュリティの状態に対して監査を受ける態勢を整えることが必要である

5

組織的安全管理対策には、

医療機関内に、システムの管理者および管理組織を設置する必要があります。

管理者を中心に、システムの運用管理規定やマニュアル、情報の破棄方法や廃棄手順書などを策定します。

定期的に運用状況やセキュリティの状態に対して監査を受ける態勢を整えることが必要です。

物理的安全対策

情報システムの基本的安全管理対策の1つ

個人情報が入力、参照、格納される、情報端末やコンピュータ、情報媒体等を物理的な方法によって保護することである
具体的には、火事や浸水に対する備え、地震に対する耐震設備の設置、停電時に備えた非常電源の設置、個人情報が保管されている機器の設置場所および保存場所の施錠、防犯カメラの設置、入退室管理などが必要である

6

物理的安全対策とは、

情報システムの基本的な安全管理対策の1つです。

個人情報が入力、参照、格納される情報端末やコンピュータ、情報媒体等を、物理的な方法によって保護することです。

具体的には、

・火事や浸水に対する備え
・地震に対する耐震設備の設置
・停電時に備えた非常電源の設置
・個人情報が保管されている機器の設置場所および保存場所の施錠
・防犯カメラの設置、入退室管理

などが必要です。

技術的安全対策

情報システムの基本的安全管理対策の1つ

内容は、利用者の識別と認証、アクセス権限の管理、アクセスログの監査、ウイルス対策、ネットワークのセキュリティ対策やデータ暗号化について言及されている

技術的安全対策とは、

情報システムの基本的安全管理対策の1つです。

内容は、
・利用者の識別と認証
・アクセス権限の管理
・アクセスログの監査
・ウイルス対策・
ネットワークのセキュリティ対策・
データ暗号化

について言及されています。

人的安全対策

情報システムの基本的安全管理対策の1つ

人による情報の盗難や不正行為、情報設備の不正利用などのリスク軽減の必要性、ユーザに対してシステムの正しい利用・運用方法を教育すること緊急時対策のための訓練をしておくこと、ユーザとの守秘義務契約および違反時の罰則などを規定しておく必要性が説明されている
対象は、医師、看護師、医事課職員、事務委託者、システムの保守業者、データ管理業務に携わる者などが挙げられる

人的安全対策とは、

情報システムの基本的安全管理対策の1つです。

・人による情報の盗難や不正行為
・情報設備の不正利用などのリスク軽減の必要性
・ユーザに対してシステムの正しい利用、運用方法を教育すること
・緊急時対策のための訓練をしておくこと
・ユーザとの守秘義務契約
・違反時の罰則などを規定しておく

などの必要性が説明されています。

対象は、医師、看護師、医事課職員、事務委託者、システムの保守業者、データ管理業務に携わる者などが挙げられます。

プライバシー保護ってなに？

privacy

個人情報保護ってなに？

privacy protection

191

プライバシー保護ってなんでしょうか？個人情報保護って何でしょうか？

「プライバシー」には
個人や家庭内の私事・私生活個人の秘密、
また、それが他人から干渉・侵害を受けない権利という意味があるほか、
最近では、「自己の情報をコントロールできる権利」という意味も含めて用いられています。

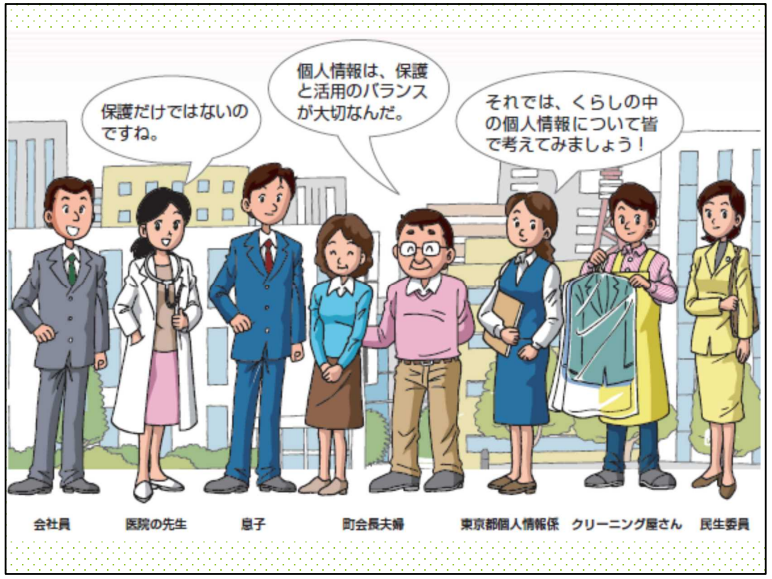
「個人情報」とは、本人の氏名、生年月日、住所などの特定の個人を識別できる情報のことです。

管理者は、利用者に、プライバシー保護意識の徹底を図り、運用上のアクセス権を設定し、
プライバシー侵害のある場合には、調査し適切な対応を行わなければなりません。

プライバシーの起源は、1890年に出された論文のTheRighttoPrivacy(S.D.Warren&L.D.Brandeis)とされています。
古典的プライバシー権とも呼ばれています。
当時、ゴシップ報道の行き過ぎが問題になっており、医療関係者からみれば、個人的な事項の秘密を守る、すなわち、守秘義務であり、個人からみれば、Therighttobeletalone「放っておいてもらう権利」でした。
しかし、現在の考え方では、自分の情報は、自分自身が管理する、すなわち、自己情報コントロール権を含んだものとされています。

自己情報コントロール権としての概念は、コンピュータの発達に伴い、
・保存可能なデータ量の増大
・データ処理速度の増大
・情報転送と共有の容易化
・情報流出可能性の増大

などによって生じてきました。



最初に、「個人情報」の定義について考えていきましょう。

「個人情報保護法」では、「個人情報」を次のように定義しています。

『生存する個人に関する情報であって、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述などによって特定の個人を識別できるもの。または個人識別符号が含まれるもの』

これは、他の情報と容易に照合することができ、それによって特定の個人を識別することができることとなるものも含みます。

少々難しいですが、ここで重要なことは次の2つです

1）個人に関する情報であること
2）特定の個人を識別できること

たとえば「名前」で考えてみると、「本人の氏名」のみで特定の個人を識別できる場合は「個人情報」となります。

また、姓（苗字）だけでは誰かを特定できませんが、その姓に「〇〇会社に勤務」「東京都〇〇区〇〇町〇番地在住」などのプロフィール情報が加われば、その人が誰であるかを特定できます　。

つまり、「個人情報」となります。

プライバシー保護

主として場所や空間を中心とした概念

例えば、シェアハウスの例ですが、

ダイニング・キッチンは共有部、各部屋は個人のプライベート空間となります。

そこを覗き見られたとしたら・・・

そのプライベート空間を覗き見られたとしたら

カメラや盗聴器を仕掛けられ･･･盗撮されてしまったなら。

盗撮とは、

「住居、便所、浴場その他人が通常衣服の全部又は一部を着けない状態でいるような場所」

または「公共の場所、公共の乗物、学校、事務所、タクシーその他不特定又は多数の者が利用し、又は出入りする場所又は乗物」

において、「人の通常衣服で隠されている下着又は身体を、**写真機その他の機器を用いて撮影し、又は撮影する目的で写真機その他の機器を差し向け、若しくは設置すること**」

と定義されています。

プライバシーの侵害、個人情報が漏洩する危険がある場合に、
法律のプライバシー保護、個人情報保護でガード、ブロックしましょう！

「個人情報の保護に関する法律」は2003年5月に公布され、2005年4月に施行されました。

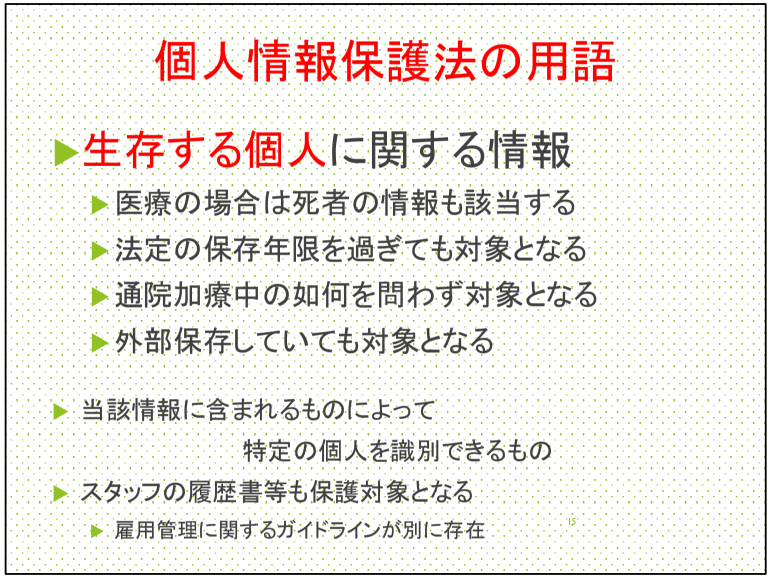
それは、個人の権利や利益、プライバシーを保護するため、個人情報を取り扱う事業者に対して一定の義務を課した法律のことです。

同法は、施行後10年を経過して、
情報通信技術の発展や事業活動の急速な変化等により見直しが行われ、
2015年9月に「改正個人情報保護法」が公布され、施行は2017年5月30日です。

権利の保護についても、昨今のインターネットの普及に伴い、
知的創造活動から創出される成果に対する権利(知的財産権)の保護が、重要な位置づけとされました。

混同しがちな「個人情報」と「個人のプライバシー」ですが、その違いをきちんと理解しなければなりません。
「個人情報」は「特定の個人を識別できる情報」なので、私生活に関する情報であるか否か、
開示しないで欲しいと考えられる情報か否かは、問われません。

「プライバシー」にかかわる情報とは、「個人の私生活上の事実に関する情報」です。
本人が「その情報を開示しないでほしい」と考えられる情報のことです。



194 個人情報保護法の用語について、

「生存する個人に関する情報」とは、

- 医療の場合は死者の情報も該当します。
- 法定の保存年限を過ぎても対象となります。
- 通院加療中の如何を問わず対象となります。
- 外部保存していても対象となります。

当該情報に含まれるものによって、特定の個人を識別できるもの、スタッフの履歴書等も保護対象となります。
雇用管理に関するガイドラインが別に存在します。

では、個人情報にはどんなものがあるでしょうか？

195

5. 個人情報保護と医療ITシステム(3)

個人情報ってどんなものでしょうか？

一般的には、
本人の氏名、生年月日、住所などの特定の個人を識別できる情報のこと、

マイナンバー、クレジットカード番号、指紋データ、顔認証データ、パスポート番号、電話番号

音声データ、メールアドレス、サービスアカウント、人種、病歴、購入履歴、位置情報、乗車履歴などです。

医療では

- 個人情報の利用と保護のバランスをとる
- 個人情報が適正に取扱われるように、医療機関側が守るべき最低限のルール
  - 情報の利用の際には患者さんの権利に対して細心の注意を払うこと
  - 個人情報の取扱い・管理方法の明確化・具体化を義務付けている
- 自己情報のコントロール権
  ＝患者さん本人が関与できる仕組み

L96

医療では、
診療情報は、取扱いにもっとも配慮すべき患者の個人情報です。
外部に漏れないように、また重要な個人情報が紛失・破損しないように、厳重な安全管理とセキュリティの確保が求められます。
診療情報管理においては、個人情報保護法の遵守とともに、医療従事者ならびに関係者の守秘義務を徹底しなければなりません。

個人情報の利用と保護のバランスとは、
個人情報が適正に取扱われるように、医療機関側が守るべき最低限のルールです。
情報を利用する際には、患者さんの権利に対して細心の注意を払います。
個人情報の取扱い・管理方法の明確化・具体化を義務付けられています。

自己情報のコントロール権＝患者さん本人が関与できる仕組み、です。

具体的には下記のような事項に留意しなくてはなりません。

① 保管されている診療記録を閲覧し、必要に応じて外部に貸し出すことを認める場合には、その資格のあることを確認した上で、明確な規則に基づいて運用しなければなりません。

② オーダリング・システムや電子カルテ・システムの運用においては、関係者にID番号を付与します。
パスワードを設定して情報にアクセスできる権限を明確にしておかなければならなりません。
また、業務端末から患者情報を記録媒体へダウンロードできないような仕様とすべきです。

③ 研修・教育、あるいは学術的研究・報告の目的で患者の診療情報を外部の情報機器やメモリ媒体に入力・保存する場合には、
姓名や年齢によって個人が特定されないように匿名化し、それらの紛失・盗難には十分に注意することを徹底します。

④ 電算室や情報管理室の入退室は厳重に管理して、情報の保全や機器の盗難防止を図ります。
情報機器の廃棄や移転の場合は、個人情報が再現されないように、完全な消去処分を行います。
また、外部からのハッカー侵入防止や、ファイル交換ソフトの使用禁止も徹底しなければなりません。

⑤ 個人情報が流出、またはその恐れのある事態となった場合には、流出経路と流出した情報の範囲を明らかにすることに努めるとともに、当事者である個人への連絡と再発防止の対策を講じなければなりません。

個人情報保護ガイドライン

①基本情報:氏名、年齢、生年月日、住所、電話番号など
②保険情報:保険者番号、記号・番号、その他保険証記載事項など
③診療管理情報:受診歴、受診診療科、予約記録、入退院情報など
④生活情報:喫煙歴、飲酒歴、生活歴など
⑤医学的情報:既往歴、家族歴、妊娠分娩歴など
⑥診療記録情報:問診記録、現病歴、身体所見、診療計画など
⑦手術・看護記録情報:手術記録、助産録、看護記録など
⑧画像記録情報:エックス線写真
⑨指示実施記録情報:検査実施結果、処方せん実施記録
⑩要約情報:診療要約、入退院要約
⑪その他情報:説明情報、紹介情報、診療情報提供書、死亡情報など

医療での個人情報保護ガイドラインには、

①基本情報:氏名、年齢、生年月日、住所、電話番号など
②保険情報:保険者番号、記号・番号、その他保険証記載事項など
③診療管理情報:受診歴、受診診療科、予約記録、入退院情報など
④生活情報:喫煙歴、飲酒歴、生活歴など
⑤医学的情報:既往歴、家族歴、妊娠分娩歴など
⑥診療記録情報:問診記録、現病歴、身体所見、診療計画など
⑦手術・看護記録情報:手術記録、助産録、看護記録など
⑧画像記録情報:エックス線写真
⑨指示実施記録情報:検査実施結果、処方せん実施記録
⑩要約情報:診療要約、入退院要約
⑪その他情報:説明情報、紹介情報、診療情報提供書、死亡情報など

があります。

○医療機関等の保有する主な個人情報

事業者	保有する個人情報の例
病院・診療所	診療録（別紙１）、処方せん（別紙２）、手術記録、看護記録、検査所見記録、エックス線写真、紹介状、退院した患者に係る入院期間中の診療経過の要約、レセプト（別紙３）、助産録 ※診療録の記載事項：①診療を受けた者の住所、氏名、性別及び年齢、②病名及び主要症状、③治療方法（処方及び処置）、④診療の年月日（医師法施行規則第２３条）
助産所	助産録
薬局	処方せん、調剤録
訪問看護ステーション	訪問看護指示書（別紙４）、訪問看護計画書

医療機関等の保有する主な個人情報としては、

病院・診療所では、
診療録、処方箋、手術記録、看護記録、検査所見、レントゲン写真、紹介状、入院記録サマリー、レセプトなどがあります。

助産所では、助産録があります。

薬局では、処方箋、調剤録があります。

訪問看護ステーションでは、
訪問看護指示書、訪問看護計画などがあります。

個人情報保護と守秘義務の違い

個人情報保護

個人が特定できるすべての情報
死者は含まない
情報源は問わない
不正な取得・保有も違反
不正アクセスや盗難防止対策
開示、訂正、利用停止

守秘義務

秘密の情報
死者も含む
業務上知り得た情報
漏らすと違反

個人情報保護と守秘義務の違いは、まったく別の概念です。

患者の権利に関する世界医師会リスボン宣言では、「8.守秘義務に対する権利」について、

a.患者の健康状態、症状、診断、予後および治療について個人を特定しうるあらゆる情報、その他個人のすべての情報は、患者の死後も秘密が守られなければならない　と定められています。

ただし、患者の子孫には、自らの健康上のリスクに関わる情報を得る権利もありえます。

プライバシーの起源は、1890年に出された論文のTheRighttoPrivacy(S.D.Warren&L.D.Brandeis)とされいます。
古典的プライバシー権とも呼ばれています。
当時、ゴシップ報道の行き過ぎが問題になっていて、医療関係者からみれば、個人的な事項の秘密を守る、すなわち、守秘義務であり、個人からみれば、Therighttobeletalone「放っておいてもらう権利」でした。

しかし、現在の考え方では、自分の情報は自分自身が管理する、すなわち自己情報コントロール権を含んだものとされています。

自己情報コントロール権としての概念は、コンピュータの発達に伴う保存可能なデータ量の増大、データ処理速度の増大、情報転送と共有の容易化、情報流出可能性の増大などによって生じてきました。

前にも述べたように、混同しがちな「個人情報」と「個人のプライバシー」ですが、その違いをきちんと理解しなければなりません。
「個人情報」は「特定の個人を識別できる情報」なので、私生活に関する情報であるか否か、開示しないで欲しいと考えられる情報か否かは問いません。
「プライバシー」にかかわる情報とは「個人の私生活上の事実に関する情報」であり、本人が「その情報を開示しないでほしい」と考えられる情報のことです。

たとえば、ある人が東京の江東区に居住している場合に「江東区に住んでいる相撲好きな女性」ではその個人を識別することは大変難しいので、この情報は個人情報ではないといえます。
しかし、その人が「相撲が大好き」であることを公開しないで欲しいと考えていれば、この情報はプライバシーにかかわる情報であり、それを本人の承諾なく公開すれば「プライバシーの保護」の観点から違反していることになります。

守秘義務とは

『業務上知り得た他人の秘密を
正当な理由無く
第三者に漏らすこと』
を禁じた規定

医師と薬剤師と助産師は
医師法ではなく『刑法』の中に規定があり、
他人の秘密を知るということがいかに重大かを
理解することが出来る

7

守秘義務とは

『業務上知り得た他人の秘密を正当な理由無く第三者に漏らすこと』を禁じた規定です。

医師と薬剤師と助産師は、医師法ではなく『刑法』の中に規定があり、他人の秘密を知るということがいかに重大かを理解することが出来ます。

医療機関は個人情報の宝庫

そのため医療従事者は、
それぞれの資格に対して
定められている法律の中で
『守秘義務』が規定されている

8

医療機関は個人情報の宝庫です。

そのため医療従事者は、それぞれの資格に対して定められている法律の中で『守秘義務』が規定されています。

例えば、仲のいい同僚と勤務帯が一緒で勤務後に「お茶に行こう！」となることもありますよね

「あのね、今日来た患者さん・・・」

「うん、どうしたの？」

「糖尿病で検査入院の○○さんいるじゃん、今日抜けだしてタバコ吸っててさ」

「え、けっこう大きい会社の部長とかいう人でしょ？」

「検査結果が良くないのよ！普通にお菓子食べてるし・・・」

「みんな糖尿病なのに何で入院してるかわかってないのかな」

NGポイントは？

・不特定多数の人がいる場所で
個人情報を話している

・単独ではわからなくても、
組み合わせると
個人が特定できる
情報を含んでいる

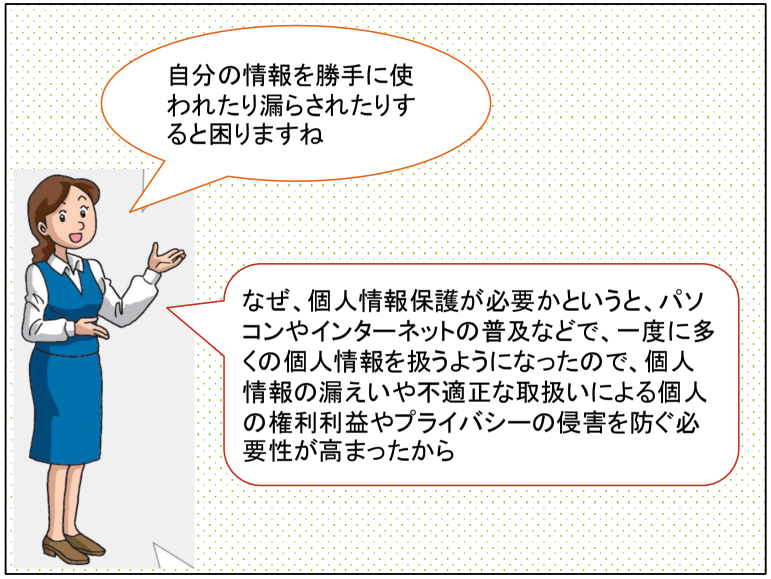
NGポイントは

・不特定多数の人がいる場所で個人情報を話している
・単独ではわからなくても、組み合わせると個人が特定できる情報を含んでいる

ことです。

不特定多数の人がいる場所で同僚と患者さんのことを話せば、まわりのお客さんに聞こえてしまう可能性は十分あります。

さらに病院の近所の場合は、患者さんと身内の方や、知り合いがいることも考えられます。

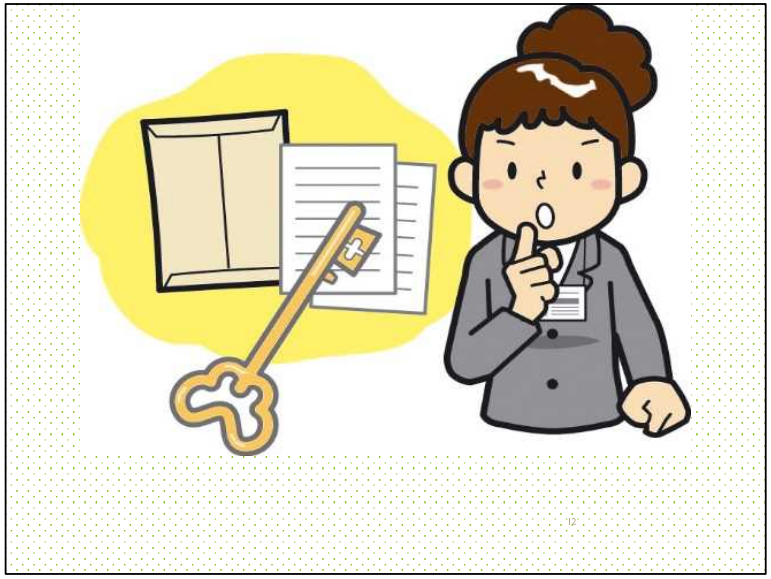


200

そういえば、さっき、個人情報保護の勉強で・・・

自分の情報を勝手に使われたり漏らされたりすると困りますね。

なぜ、個人情報保護が必要かというと、パソコンやインターネットの普及などで一度に多くの個人情報を扱うようになったため、個人情報の漏えいや不適正な取扱いによる個人の権利利益やプライバシーの侵害を防ぐ必要性が高まったからです。



他の個人の知りえた情報はすべて鍵をかけて漏らさない

201

それを守らないと・・・刑罰:6月以下の懲役又は10万円以下の罰金となります。

病院職員としての意識

・個人情報に関する患者・利用者の考え方は、人によって様々
・考え方は時間とともに変化する
・現在は適切と考えられる措置が、
　将来的に不十分であると考えられる可能性
・個人情報の取扱いについては、
　引き続き不断の検証と改善が求められる

病院職員としての意識として、

・個人情報に関する患者・利用者の考え方は、人によって様々・考え方は時間とともに変化する
・現在は適切と考えられる措置が、将来的に不十分であると考えられる可能性がある
・個人情報の取扱いについては、引き続き不断の検証と改善が求められる

事があることは、とらえておく必要があります。

病院職員としての意識

・個人情報に関する患者・利用者の考え方は、人によって様々
・考え方は時間とともに変化する
・現在は適切と考えられる措置が、
　将来的に不十分であると考えられる可能性
・個人情報の取扱いについては、
　引き続き不断の検証と改善が求められる

当然と思ってしていることを改めて見直す
何気なく書いたメモや日常の会話も
今まで以上に意識する

⇒どのように個人情報が漏洩するのか？

過去の情報漏洩事件⇒『８割は内部から発生』

202

当然と思ってしていることを改めて見直す、何気なく書いたメモや日常の会話も
今まで以上に意識しなくてはなりません。

⇒どのように個人情報が漏洩するのか？

これは

過去の情報漏洩事件の内、８割は内部から発生です。

職員としての意識・漏洩の類型

- 内部者の不正行為による漏洩
  - 個人情報の価値増大
  - 雇用形態や就業意識の変化
  - 情報保護に関する教育の不足
- アウトソーシング先からの漏洩
  - 人材派遣・請負者による持ち出し
  - 委託管理の不徹底⇒再委託、廃棄ミス等

職員としての意識・漏洩の類型では、

内部者の不正行為による漏洩には
・個人情報の価値増大
・雇用形態や就業意識の変化
・情報保護に関する教育の不足
があげられます。

アウトソーシング先からの漏洩には
・人材派遣・請負者による持ち出し
・委託管理の不徹底、つまり再委託、廃棄ミス等
があげられます。

なかには自分から個人情報をばらまいている人もいます。

TwitterやFacebook、InstagramなどのSNSの発達によって、コミュニケーションはぐっと気軽になりました。

皆さんの中にも、SNSのためにスマホを手放せないなんて人、いますよね？

ある看護師のTweetを抜き出してみましたこの手の投稿をしている方、多いのではないでしょうか。

A子：夜勤終わった～♪やっと寝れる～。
　　なんか私のときって急変が多い！
　　家の近所のお気に入りのカフェ、実は全メニュー制覇している（笑）

1．これでA子さんが看護師と推測できます。
　夜勤だけならさまざまな職業が該当しますが、「急変」となると看護師が候補になりますね。

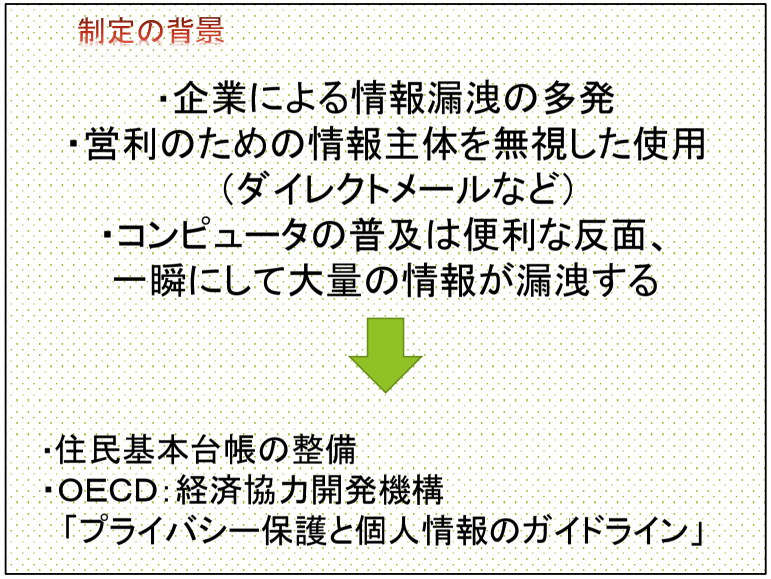
さらに、今から寝ることを宣言しています。
つまり、「これからしばらくは自宅にいる」ことがわかります。

2.写真に店名が見えることからカフェが特定でき、「家の近所」とあるので自宅の住所もある程度わかります。

ひとつひとつの内容は何気ないものですが、組み合わせると個人情報がはっきりして、生活パターンもわかってしまいそうです。

また、写真投稿で気にしなければならないのはGPS位置情報です。
「Exif」イグジフというデータが同時に保存されています。撮影場所は簡単に特定できてしまいます。

気を付けましょう。



203

制定の背景には、

・企業による情報漏洩の多発・営利のための情報主体を無視した使用（ダイレクトメールなど）

・コンピュータの普及は便利な反面、一瞬にして大量の情報が漏洩する

が契機になっています。

住民基本台帳の整備がされ、

OECD：経済協力開発機構では、「プライバシー保護と個人情報のガイドライン」が定められました。

6．個人情報保護と医療ITシステム(4)

OECD

Organisation for Economic
Co-operation and Development

経済協力開発機構

OECDとは、

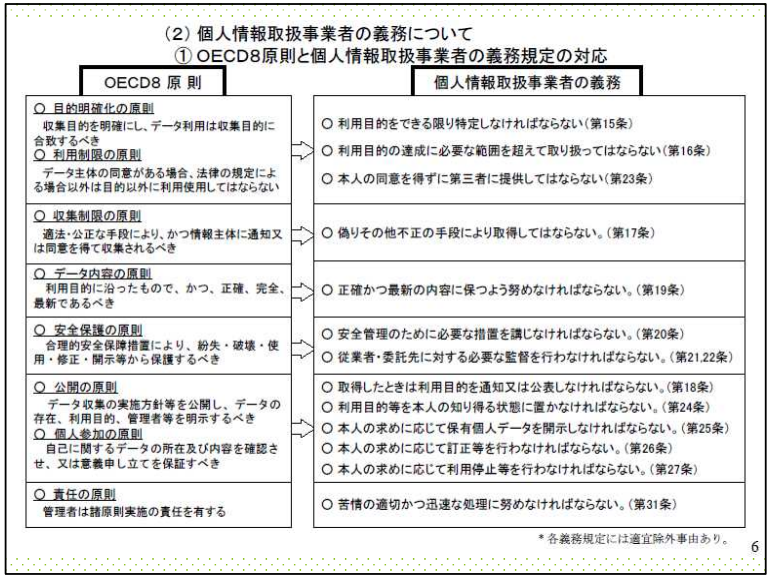
Organisation for Economic Co-operation and Development

経済協力開発機構のことです。

自己情報コントロール権は、積極的プライバシー権とも呼ばれますが、これを具体的に示したものがOECDガイドラインの8原則です。

これは、1980年に、経済協力開発機構(OECD)がプライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドラインとして示したものです。

世界的にも個人情報保護の標準となってます。



OECDガイドラインの8原則とは、

205

目的明確化の原則(Purpose Specification Principle)
個人データの収集目的を明確にし、データ利用は収集目的に合致するべき

2.利用制限の原則(Use Limitation Principle)
データ主体（個人情報の持ち主）の同意がある場合や法律の規定による場合を除いては、収集したデータを目的以外に利用してはならない
【個人情報保護法】
第15条（利用目的の特定）
利用目的をできる限り特定しなければならない
第16条（利用目的による制限）
利用目的の達成に必要な範囲を超えて取り扱ってはならない
第23条（第三者提供の制限）
本人の同意を得ずに第三者に提供してはならない

3.収集制限の原則(Collection Limitation Principle)
個人データは、適法・公正な手段により、かつ情報主体に通知または同意を得て収集されるべき
【個人情報保護法】
第17条（適正な取得）
偽りその他の不正の手段により取得してはならない

4.データ内容の原則(Data Quality Principle)
収集する個人データは、利用目的に沿ったもので、かつ、正確・完全・最新であるべき
【個人情報保護法】
第19条（データ内容の正確性の確保）
正確かつ最新の内容に保つよう努めなければならない

5.安全保護の原則(Security Safeguards Principle)
合理的安全保護措置により、紛失・破壊・使用・修正・開示等から保護すべき
【個人情報保護法】
第20条（安全管理措置）
安全管理のために必要な措置を講じなければならない
第21条（従業者の監督）第22条（委託先の監督）
従業者・委託先に対する必要な監督を行わなければならない

6.公開の原則(Openness Principle)
個人データ収集の実施方針等を公開し、データの存在、利用目的、管理者等を明示するべき

7. 個人参加の原則(Individual Participation Principle)
自己(データ主体)に関するデータの所在及び内容を確認させ、または異議申立を保証するべき
【個人情報保護法】
第18条（取得に際しての利用目的の通知等）
取得したときは利用目的を通知または、公表しなければならない
第24条（保有個人データに関する事項の公表等）
利用目的等を本人の知り得る状態に置かなければならない
第25条（開示）
本人の求めに応じて保有個人データを開示しなければならない
第26条（訂正等）
本人の求めに応じて訂正等を行わなければならない
第27条（利用停止等）
本人の求めに応じて利用停止等を行わなければならない

8. 責任の原則(Accountability Principle)
個人データの管理者は諸原則実施の責任を有するべき
【個人情報保護法】
第31条（苦情処理）
苦情の適切かつ迅速な処理に努めなければならない

以上、8項目の規則のことです。

わが国でも、このガイドラインをもとにして、個人情報保護に関する法律が制定され、平成17年4月に全面施行されました。
ここでは、医療だけではなく、あらゆる分野で適用されています。
流通業金融業をはじめ、個人情報を提供、もしくは開示する際は必ずこの法律に則った措置がなされています。

個人情報保護を考える上では、このOECDガイドラインの8原則を理解することが重要です。
8原則には、それぞれ個人情報保護に関する法律の条文が対応している

この法律は、1980年に提示されたOECDの「OECDプライバシー保護と個人データの国際流通についてのガイドライン(OECDGuidelinesonttheProtectionofPrivacyandTransborderFlowsofPersonalData)、1980」(OECDガイドライン)を基本としています。

いわゆる「OECDプライバシーガイドライン」に含まれる個人情報の取扱いに関する基本原則がOECD8原則です。

この８原則がその後世界の個人情報保護の共通した基本原則（スタンダード）となりました。

わが国では、平成15年5月、「個人情報保護に関する法律」(以下、個人情報保護法)が制定され、2年後の平成17年4月1日より全面施行さました。

この法律を基にして、厚生労働省は平成16年に「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン」を公開しています。
このガイドラインについては後述しますので、ここでは経緯のみ把握してください。

さらに平成27年9月に、「改正個人情報保護法」
つまり、「個人情報の保護に関する法律及び行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律の一部を改正する法律」が
成立しました。
現在は、この「改正個人情報保護法」をベースにした各種ガイドラインの改訂作業が進んでいます。

われわれ医療情報を扱うものは、個人情報だけではなく患者のプライバシーの権利もきちんと認識した上で、日々の業務や研究を行う必要があります。

職員としての意識・漏洩の類型

- ネットワーク上での漏洩
  - WEBの設定ミスによる情報流出
  - メールの誤送信等による漏洩
  - ネットワークの管理体制の不備
  - ウイルス感染対策の不備
- 不注意による漏洩
  - パソコンの盗難、置き忘れ
  - スクリーンセーバの未設定による不特定多数の閲覧

206

職員としての意識・漏洩には、

- ・ネットワーク上での漏洩
- ・WEBの設定ミスによる情報流出
- ・メールの誤送信等による漏洩
- ・ネットワークの管理体制の不備
- ・ウイルス感染対策の不備
- ・不注意による漏洩
- ・パソコンの盗難、置き忘れ
- ・スクリーンセーバの未設定による不特定多数の閲覧

があるため、注意をしなくてはなりません。

基本的対策のポイント

- 重要な情報を取扱うPCには、ファイル交換ソフト厳禁
- PCに無許可でソフトウェアを導入しない
- PCを外部に持ち出さない
- ネットワークに私有PCを接続しない/できないようにする
- 自宅に仕事を持って帰らなくて済むよう作業量を管理する
- 職場のPCから電子媒体に情報をコピーしない
- 漏えいして困る情報を許可無くメールで送らない
- ウイルス対策ソフトを導入し、最新のウイルス定義ファイルで常に監視する
- 不審なファイルは開かない

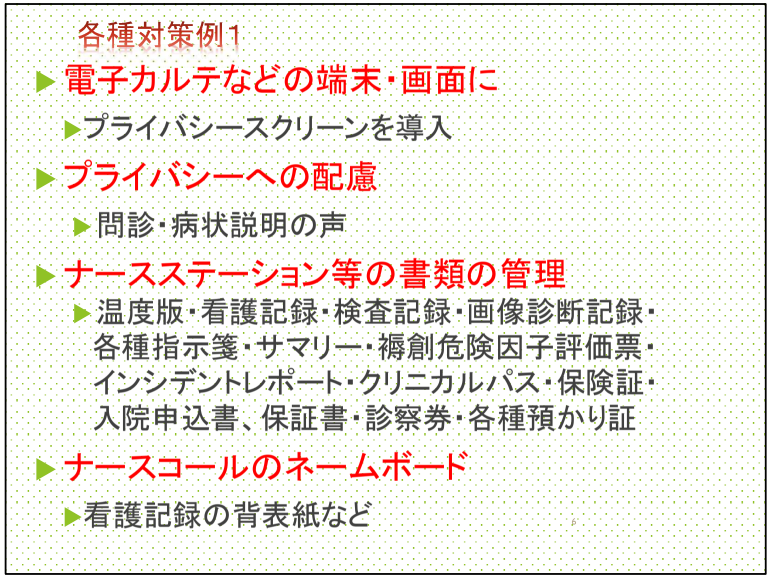
基本的対策のポイントとしては、

・重要な情報を取扱うパソコンには、ファイル交換ソフトをインストールしない
・パソコンに無許可でソフトウェアを導入しない
・パソコンを外部に持ち出さない
・ネットワークに私有パソコンを接続しない/できないようにする
・自宅に仕事を持って帰らなくて済むよう作業量を管理する
・職場のパソコンから電子媒体に情報をコピーしない
・漏えいして困る情報を許可無くメールで送らない
・ウイルス対策ソフトを導入し、最新のウイルス定義ファイルで常に監視する
・不審なファイルは開かない

などです。

将来的には、電子カルテシステムのデータ管理、および一般ユーザへのデータ提供も病院業務の一環になると思われます。
まずは、データ整合性の原則として、データを正確完全、最新に保つ管理を行う必要があります。
次に、一般ユーザに対しては、目的明確化の原則、および利用制限の原則についてのチェックが必要です。
すなわち、利用目的が明確になっているか、目的外の利用をしていないか、等です。
いずれの場合でも、組織内の規定を熟知しておかなければなりません。

安全保護の原則として、
日常業務において、不当なアクセス、破壊使用、修正、開示といった危険に対して安全保護処置をとる。
また、公開の原則とは、セキュリティポリシーや個人データに関する開発や運用について公開されていることです。
個人参加の原則として、自分の情報がどのように使用されているかを知る権利、修正する権利があることから、
医療情報部門が情報開示の窓口となることもあります。



207

各種対策例1

電子カルテなどの端末・画面にプライバシースクリーンを導入する。

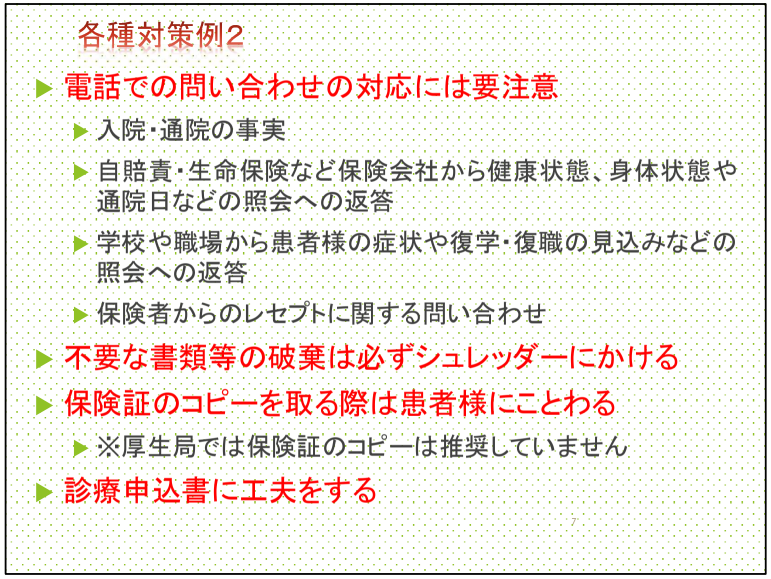
プライバシーへの配慮として問診・病状説明の声が漏れないように注意する。

ナースステーション等の書類の管理には注意する。

温度版・看護記録・検査記録・画像診断記録・各種指示箋・サマリー・褥創危険因子評価票
インシデントレポート・クリニカルパス・保険証・入院申込書、保証書・診察券・各種預かり証　など

ナースコールのネームボードに注意する。

看護記録の背表紙など



各種対策例2

電話での次のような問合せの対応には注意する。

・入院・通院の事実
・自賠責・生命保険など保険会社から健康状態、身体状態や通院日などの照会への返答
・学校や職場から患者様の症状や復学・復職の見込みなどの照会への返答
・保険者からのレセプトに関する問合せ　など

不要な書類等の破棄は必ずシュレッダーにかける。

保険証のコピーを取る際は患者様にことわる。

※厚生局では保険証のコピーは推奨していません

診療申込書に工夫をする。

スタッフの履歴書等も保護対象となる

雇用管理に関するガイドラインが別に存在

208

スタッフの履歴書等も保護対象となる雇用管理に関するガイドラインが別に存在します。

・医療情報システムを扱う利用者は、患者のプライバシーを侵害しない
・参照した情報は目的外に利用しない
・与えられたアクセス権限を越えた操作を行わない
・不正アクセスを発見した場合は速やかに運用責任者に連絡する

などの責務を負っています。

具体的には、
・自身の認証番号やパスワードを管理し、これを他者に利用させない
・電子保存システムの情報の参照や入力に際して、認証番号やパスワードなどによって、システム自身を認識させる
・電子保存システムへの情報入力に際して、確定操作を行って、入力情報に対する責任を明示する
・代行入力の場合、入力権限を持つものが最終的に確定操作を行い、入力情報に対する責任を明示する
・作業終了、あるいは離席の際は、ログアウトする

ここに示したような事項は、常に順守が求められています。

医療機関に勤務されている方は自院のシステム構成や運用を踏まえて、
ベンダやメーカーの方は提供するシステムについて、
どののようなことを運用ルールとするか、機能として提供するかを整理しておく必要があります。

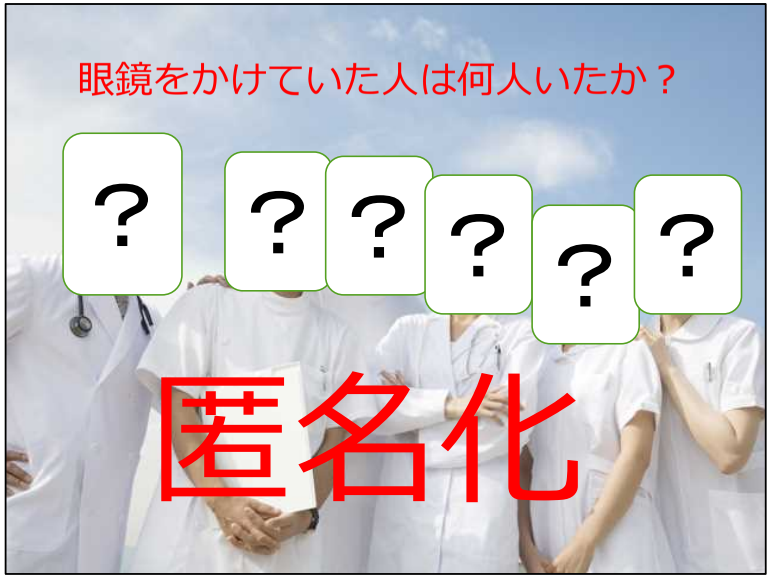
匿名化：

個人情報から、
当該情報に含まれる氏名、生年月日、住所等、個人を識別する情報を取り除くことで、特定の個人を識別できないようにすること

匿名化とは

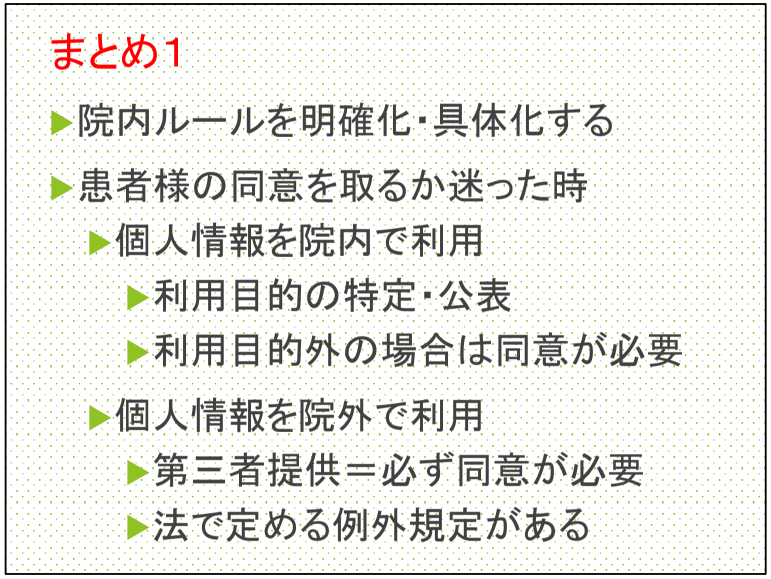
個人情報から、当該情報に含まれる氏名、生年月日、住所等、個人を識別する情報を取り除くことです。
特定の個人を識別できないようにすることです。

まずは、この写真を10秒間見てください。



さて、眼鏡をかけていた人は何人いたでしょうか？

顔の部分を隠してしまったのでわかりませんね。これが、簡単に言うと匿名化です。



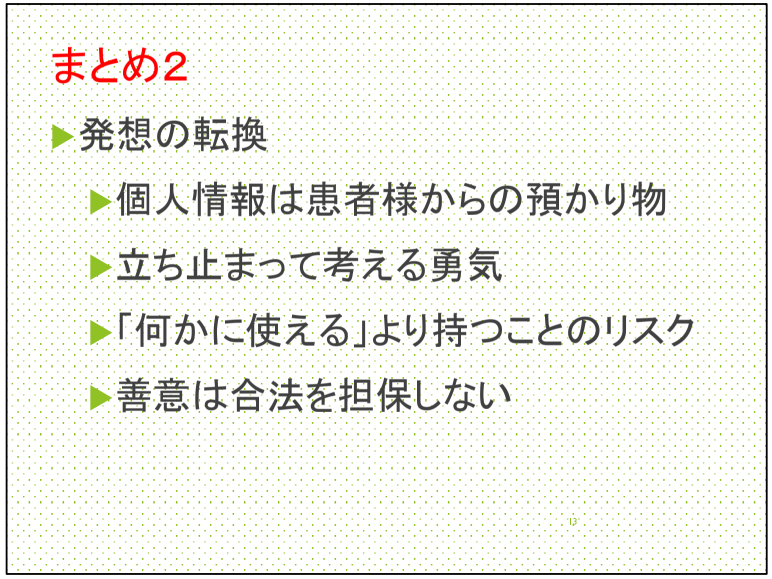
210 まとめ１

院内ルールを明確化・具体化する

患者様の同意を取るか迷った時
個人情報を院内で利用
利用目的の特定・公表
利用目的外の場合は同意が必要

個人情報を院外で利用
第三者提供＝必ず同意が必要

など、法で定める例外規定があります。



まとめ２

発想の転換

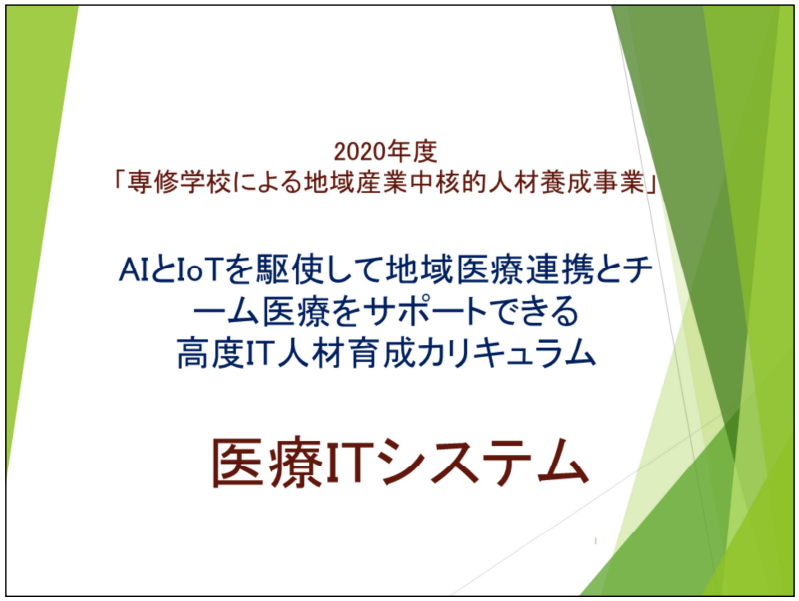
個人情報は患者様からの預かり物です。
立ち止まって考える勇気、「何かに使える」より持つことのリスクがあります。

善意は合法を担保しません。

「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」の他にシステムの運用管理にあたっては、
経済産業省や総務省が出している以下のガイドラインを確認しておくことが必要です。

・経済産業省「医療情報を受託管理する情報処理業者向けガイドライン」
・総務省「ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン」
・総務省「ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン」

を準拠してください。



2020年度

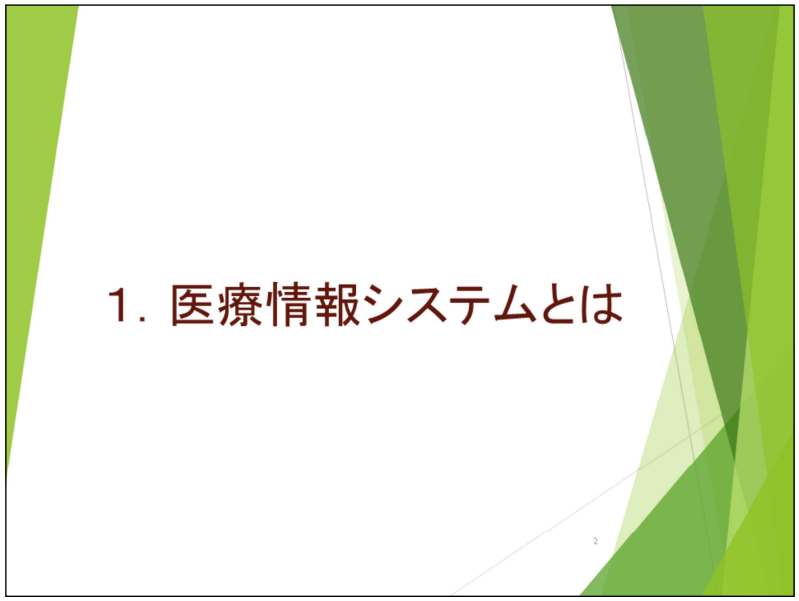
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

AIとIoTを駆使して地域医療連携とチーム医療をサポートできる
高度IT人材育成カリキュラム

医療ITシステム

医療情報システムの具体的な機能や典型的なシステム構成を把握することを目標とする

具体的には、保健医療福祉連携基盤の概念、診療所の情報システムの特性、病院情報システム・遠隔医療システム・地域における保健疾療福祉情報システム・地域医療連携情報システムの概要などを理解する



1．医療情報システムとは

個人健康医療記録

（PHR：Personal Health Record）：

国民各人の生涯にわたる健康医療の記録である

医療機関由来の情報だけではなく、保健、健康や福祉にかかわる全ての情報が記録の対象となる
これらの記録は、最終的には個人が管理することが望ましいとされている

3

212

わたしたちが、心身の不調で医療機関にかかった場合、その時の診療の記録や検査結果などは、
診療を受けた医療機関だけにカルテ(診療記録)として保存・保管されます。
処方されたお薬の情報や別の医療機関を利用した場合も、それぞれの場所に保存・保管されています。

ここ数年、個人の健康や医療、服薬に関わる、バラバラに保存・保管される情報を、1か所に集約しようとする取り組みが始まっています。

個人健康医療記録（パーソナルヘルスレコード）（PHR）Personal Health Recordの略

これは、国民各人の生涯にわたる健康医療の記録です。

医療機関由来の情報だけではなく、保健、健康や福祉にかかわる全ての情報が記録の対象となります。
これらの記録は、最終的には個人が管理することが望ましいとされています。

いま国として取り組んでいる3つの大きな柱のうちのひとつが、PHRを中心とした医療データの活用です。
個人の健康・医療・介護に関する情報を、ひとりひとりが自分自身で生涯にわたって時系列的に管理・活用することによって、
自己の健康状態に合った優良なサービスの提供を受けることができることを目指すとしています。

私たちは、これまでたくさんの健康や医療に関する情報を、種々の手帳や書類の紙媒体に記録を残してきました。
それらの記録はその時のライフステージ(人生の節目)によって、記録が残る媒体や場所も違っています。
たとえば、出産に際しては「母子健康手帳」、学校教育を受ける時期には「学校健康診断の結果」、就職に際しては「定期健康診断の結果」などです。
また、体調によっては「疾病管理手帳」や「お薬手帳」などによって、自身の健康管理をすることになりますし、
高齢層になれば「介護予防手帳」や「かかりつけ連携手帳」に記録する、記録されることもあります。
こうした、もともとある「手帳文化」をデジタル化し、データとして一元的にまとめることで自分で管理・活用していこうということなのです。

生涯健康医療電子記録

（EHR：Electronic Health Record）：

患者を中心とした統合医療を実現するために一元化された健康情報の記録のことである

従来、医療機関などの施設に閉じて管理されていた医療情報を、地域レベル、または国家レベルで共有し、患者のために有効活用しようとするもの

4

電子健康記録は、地域医療連携ネットワーク(EHR)の高度化・標準化を進め、低コスト化を図り、相互接続を推進する目的で行われています。

EHRとはElectronic Health Recordの略で、地域の病院や診療所などをネットワークでつないで、患者情報等を共有し活用する基盤のことをいいます。

従来、医療機関などの施設に閉じて管理されていた医療情報を、地域レベル、または国家レベルで共有し、患者のために有効活用しようとするものです。

EHRの捉え方

EHRは、「縦断的」、「生涯にわたる」、などのキーワードで当初は語られていましたが、現在では、日々の診療に利用されるシステムの中に、合わせて標準化をふまえ医療に役立つシステムと解釈されるようになりました。

その本質は、「必要な診療情報を必要な時に時宜を得て、情報を必要とし利用が認められる相手に渡すことができる」とされています。

実装方法が限定されているわけではなく、「この手法でないとEHRと呼べない」という言い方はできません。

EHRに関する国際規格

EHRは標準化の検討が進んでおり、北米では Meaningful Use（ミィーニィンファル・ユーズ）というキーワードで政策として導入されました。

国内では、ポピュレーションヘルス向上の観点から、いくつかのプロジェクトが推進されています。

厚生労働省事業として平成23年からセンチネル・イニシアチブが開始され、現在ミッドネット(MID-NET) と呼ばれています。

MIHARIプロジェクト(MIHARI:MedicalIn-formationforRiskAssessmentInitiative)は、医薬品医療機器総合機構が展開してきたプロジェクトで、電子診療情報を用いて副作用の発現リスクの評価方法などを検討しています。

また、レセプトデータベースやがん登録に加えて、多数の診療データベースやレジストリの構築が進んでいます。

各データベースへの情報登録は、情報収集側からみれば一つのデータベースに対し複数医療機関からの情報収集であり、情報提供側からみれば、1機関が複数プロジェクトに関与することになるという意味で、医療情報の標準化は重要な項目です。

保健医療情報システムの概要

213

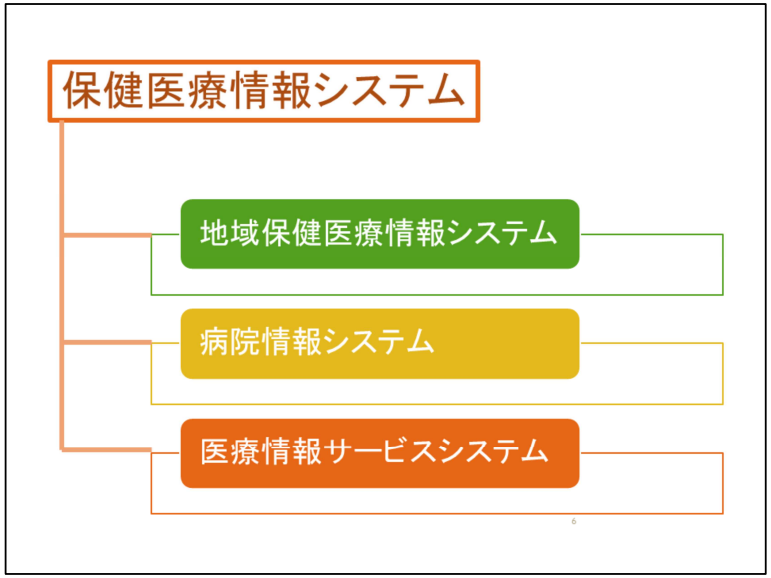
保健医療情報システムの概要

わが国では、電子カルテシステムの導入が2015年1月現在、全病院の5割を超えました。

地域医療連携システムの広がり、 NDB、多数の臨床データベース・レジストリの構築が進む中、医療情報化基盤の整備を、医療情報を専門とするすべての人が担わなければなりません。

医療情報化の基盤は、医療情報学、 医療情報の標準化、そして医療情報の専門職としての医療情報技師の観点があり、

ここでは、医療情報化基盤とは何を目指すのかについて述べます。



保健医療情報システムは大別すると

・地域保健医療情報システム
・病院情報システム
・医療情報サービスシステム

の3つの概念に分類することができます。

地域保健医療情報システム

1救急医療情報システム
2へき地医療情報システム
3地域臨床検査情報システム
4地域保健医療機関連携システム
5健康管理情報システム
6健康福祉情報システム
7地域医療計画支援システム
8保健活動支援システム
9開放型病院支援システム
10保健医療カードシステム

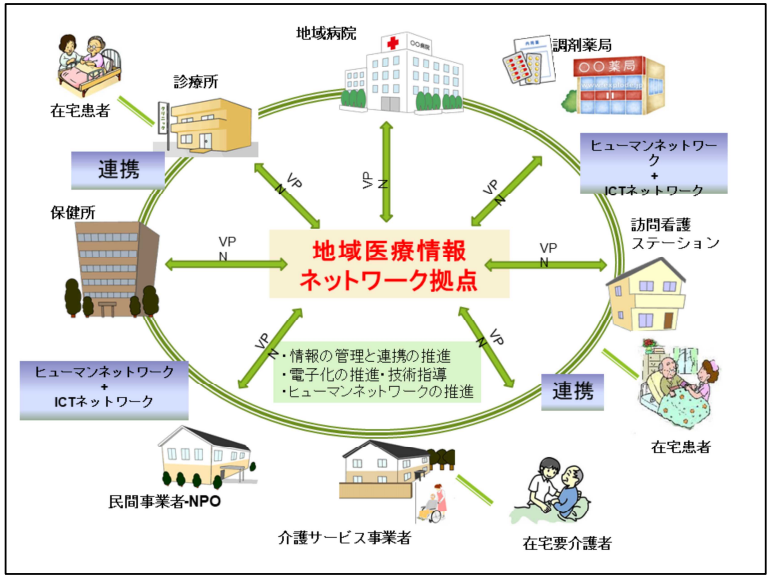
214

地域保健医療情報システムは

地域住民に対する効率的、かつ効果的な保健医療サービスの提供を目的とし、
多様な保健医療情報を管理し、活用するための情報システムです。

1救急医療情報システム
2へき地医療情報システム
3地域臨床検査情報システム
4地域保健医療機関連携システム
5健康管理情報システム
6健康福祉情報システム
7地域医療計画支援システム
8保健活動支援システム
9開放型病院支援システム
10保健医療カードシステム

などがあります。



地域医療連携情報システムとは、地域の病院と診療所が患者情報を共有して、お互いに果すべき地域医療の役割を各々行っています。
連携(地域連携)を支援するシステムです。

目的や形態により差はありますが、主な機能として、医療機関間の紹介状および資料（フィルム、ＣＤ、プレパラート等）管理機能、
各種予約（外来、検査等）との連携機能、地域医療機関情報の管理機能、診療情報の参照機能、地域連携クリニカルパス管理機能などがあります。

地域医療連携情報システムの種類は、5つに分けられるのでそれぞれの概要を述べます。

(1)救急医療を支援するシステム
　迅速に的確に処置を施すため、救急車、ドクターヘリからバイタル情報心電図情報などを
　救急病院に無線電送し、正確な患者状態の把握します。また、救急病院の空床状況管理のほか、
　遠隔画像診断システムとも併用されます。

(2)診療情報を共有するシステム
　全国各地で運用されている病診連携システム、調剤薬局・在宅医療で利用が進んでいるシステムがこれにあたります。

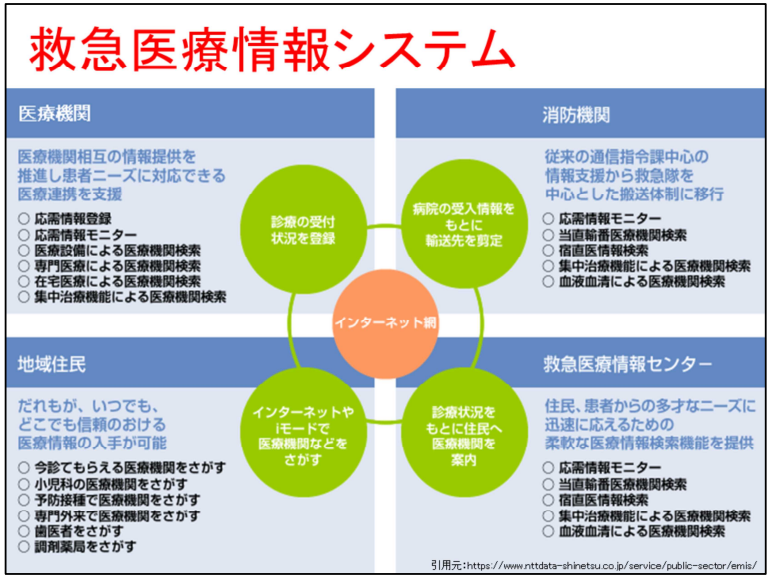
(3)疾病管理を共有するシステム
　地域連携クリニカルパスがこれにあたります。
　たとえば、脳卒中や大腿骨骨折などの急性期病院からリハビリ目的などの慢性期病院への転院に使用されます。
　疾病管理システムをもつ専門病院と、地域の診療所とでの連携に使用されます。
　たとえば、糖尿病や慢性腎疾患などの検査データをデータベース化して共有します。

(4)健常者の情報を共有するシステム
　健診情報の共有や高齢者向け地域見守りネットワークシステム、周産期医療ネットワークがこれにあたります。

(5)遠隔画像診断
　放射線科読影医が常勤していない医療機関から、読影可能な医療機関へ画像を電送し、読影後、読影レポートを依頼施設へオンラインで送ります。
　遠隔病理診断（術中迅速病理診断を行う、遠隔コンサルテーションを利用する）も実用化されつつあります。

2. 救急医療情報システム（1）

2. 救急医療情報システム（1）



救急医療情報システム

救急医療情報システムは、医療機関における様々な情報を市民・救急隊員などに提供するシステムです。

各都道府県ごとに設置された、救急医療に関する情報集約システムの一つで、コンピュータセンターと救急医療情報センター、医療機関、消防本部との間を通信回線で結んであります。

消防本部による、救急隊の活動に対する側面支援として、救急患者を最適な医療機関へ収容するために必要な医療機関応需情報（診療科目、診療・手術の可否、男女別空きベッドの有無）を収集します。

医療機関に設置してある端末装置から、リアルタイムで最新の情報を入力、蓄積をします。

これにより救急現場に出場中の救急隊から、収容予定の医療機関について応需状況の問合わせがあった場合、迅速かつ適正に応答できます。

また、一般市民、医療機関等からの問合わせに対しても案内を行います。

大規模な地震発生時には端末装置が災害運用に切りかわり、被災地内の各医療機関からは稼働状況、傷病者数、医師・看護師要員の状況等の情報が提供されます。

また、被災地以外の医療機関からは受け入れ可能な病床数、医師・看護師の派遣などの情報が入力され、都道府県や消防機関等へ提供されます。

救急応需システム、宿日直情報システム、休日当番医療情報システム、周産期応需情報システムなどがあります。

救急医療情報センター運営事業

県全域を対象とする救急医療情報センターを整備し、市町村の区域を超えた救急医療情報の収集・提供を行う。また、災害時には医療機関の情報収集などを行うための全国的なネットワークとして機能する。（広域災害･救急医療情報システム）

（対象経費）　システム経費、技術員雇上経費等
（補　助　先）　都道府県(委託を含む)
（補　助　率）　1/3(負担割合:国1/3、都道府県2/3)
（創設年度）　昭和52年度

事業内容

(1) 通常時の事業
ア　情報収集事業(随時更新)
　(ｱ) 診療科別医師の在否
　(ｲ) 診療科別の手術及び処置の可否
　(ｳ) 病室の空床状況(診療科別、男女別、集中治療室等の特殊病室及びその他)
　(ｴ) その他救急医療情報センター運営委員会等が必要と認める情報
イ　情報提供、相談事業
　医療施設、消防本部及び地域住民からの問い合わせに対して適切な受入れ施設の選定、確認又は回答を行うものとする。
ウ　救急医療情報センター運営委員会の開催

(2) 災害時の情報収集及び提供事業
ア　医療施設状況
イ　患者転送要請
ウ　医薬品等備蓄状況
エ　電気等の生活必需基盤の確保状況
オ　受入患者状況

31

引用元:https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000202703.pdf

216

広域災害･救急医療情報システムでは、

県全域を対象とする救急医療情報センターを整備し、市町村の区域を超えた救急医療情報の収集・提供を行います。

また、災害時には医療機関の情報収集などを行うための全国的なネットワークとして機能します。

事業内容としては、

(1) 通常時の事業

ア 情報収集事業（随時更新します）

- 診療科別医師の在否
- 診療科別の手術及び処置の可否
- 病室の空床状況（診療科別、男女別、集中 治療室等の特殊病室及びその他）
- その他救急医療情報センター運営委員会等 が必要と認める情報

イ 情報提供、相談事業 医療施設、消防本部及び地域住民からの問合せに対して、適切な受入れ施設の選定、確認 又は回答を行うものとする。

ウ 救急医療情報センター運営委員会の開催をする。

(2) 災害時の情報収集及び提供事業

ア 医療施設状況

イ 患者転送要請

ウ 医薬品等備蓄状況

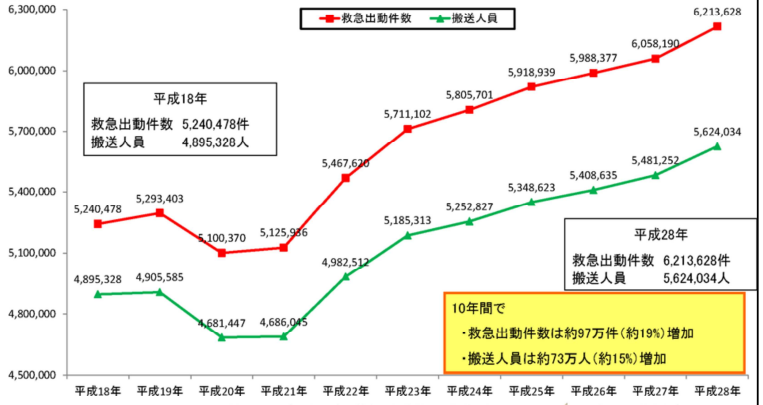
エ 電気等の生活必需基盤の確保状況

オ 受入患者状況

などがあります。

救急出動件数及び搬送人員の推移

○ 救急出動件数及び搬送人員数ともに、8年連続の増加となり、過去最多となった。



「平成29年版 救急・救助の現況」(総務省消防庁)

（注）1　平成10年以降の救急出場件数及び搬送人員についてはﾍﾘｺﾌﾟﾀｰ出動分を含む。5
2　各年とも1月から12月までの数値である。

引用元:https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000202703.pdf

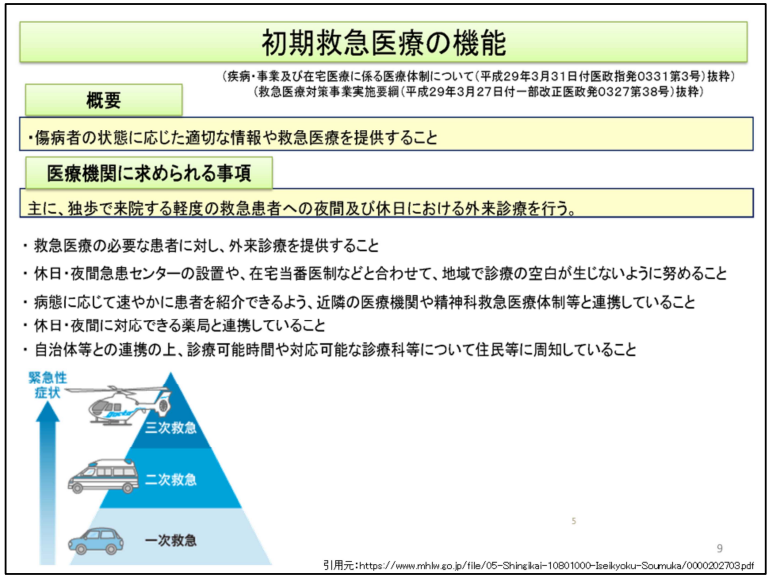
救急医療体制とは、

都道府県ごとに作成される医療計画において、初期、第二次、第三次救急医療の3段階に分かれた救急医療体制が整備されています。

初期救急（一次救急）とは、

入院や手術を伴わない医療で、各都道府県で数ヵ所ずつ設置されている休日夜間急患センターや、

地域の病院や医院が交替で診療する在宅当番医などによって行なわれます。



初期救急は

入院治療の必要がなく、外来で対処しうる帰宅可能な軽症患者様に対応する救急医療です。

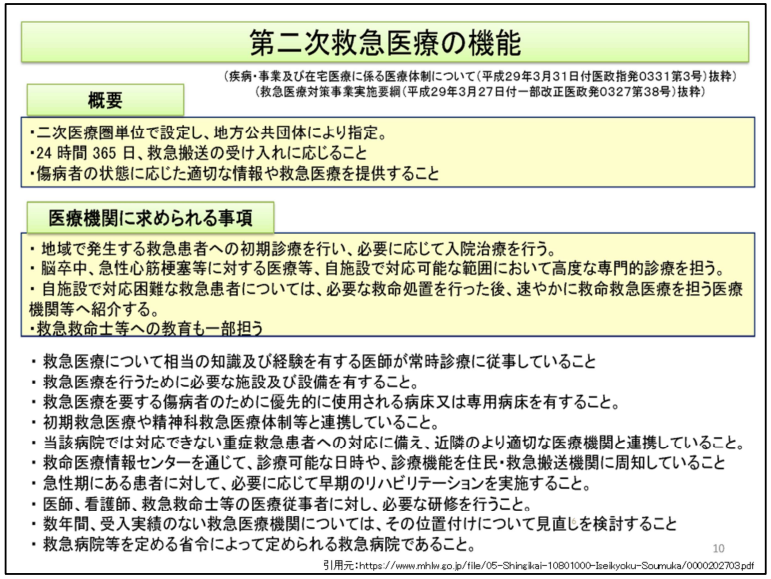
各都道府県で数ヶ所ずつ設置されている「休日夜間急患センター」「救急（休日）歯科診療室」のほか、

その日の在宅当番になっている当番病院・診療所が対応します。

病態に応じて速やかに患者を紹介できるよう、近隣の医療機関や精神科救急医療体制等と連携して対応をします。

また、休日・夜間に対応できる薬局と連携しています。

自治体等との連携の上、診療可能時間や対応、可能な診療科等について住民等に周知しています。



二次救急は、

入院治療や手術を必要とする重症患者様に対応する救急医療で、いくつかの病院が当番日を決めて救急医療を行ないます。

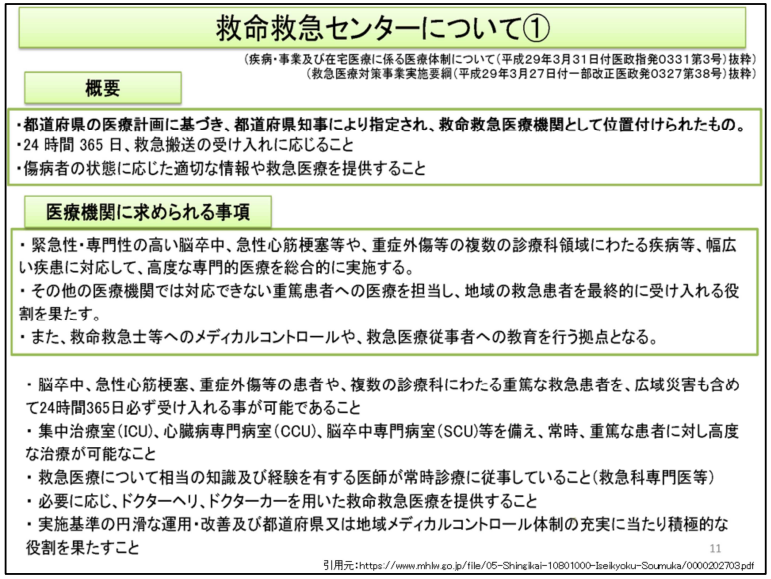
病院群輪番制や、共同利用型病院方式がこれにあたります。

通常、入院や手術を必要として救急車で搬送されるのは、この二次救急指定病院で、24時間365日体制がとられています。

医療機関に求められる事項は

・救急医療について相当の知識及び経験を有する医師が常時診療に従事していること。
・救急医療を行うために必要な施設及び設備を有すること。
・救急医療を要する傷病者のために優先的に使用される病床又は専用病床を有すること。
・初期救急医療や精神科救急医療体制等と連携していること。
・当該病院では対応できない重症救急患者への対応に備え、近隣のより適切な医療機関と連携していること。
・救命医療情報センターを通じて、診療可能な日時や、診療機能を住民・救急搬送機関に周知していること。
・急性期にある患者に対して、必要に応じて早期のリハビリテーションを実施すること。
・医師、看護師、救急救命士等の医療従事者に対し、必要な研修を行うこと。
・数年間、受入実績のない救急医療機関については、その位置付けについて見直しを検討すること。
・救急病院等を定める省令によって定められる救急病院であること。

です。



救命救急センターについて①

（疾病・事業及び在宅医療に係る医療体制について（平成29年3月31日付医政指発0331第3号）抜粋）
（救急医療対策事業実施要綱（平成29年3月27日付一部改正医政発0327第38号）抜粋）

概要

・都道府県の医療計画に基づき、都道府県知事により指定され、救命救急医療機関として位置付けられたもの。
・24 時間 365 日、救急搬送の受け入れに応じること
・傷病者の状態に応じた適切な情報や救急医療を提供すること

医療機関に求められる事項

・緊急性・専門性の高い脳卒中、急性心筋梗塞等や、重症外傷等の複数の診療科領域にわたる疾病等、幅広い疾患に対応して、高度な専門的医療を総合的に実施する。
・その他の医療機関では対応できない重篤患者への医療を担当し、地域の救急患者を最終的に受け入れる役割を果たす。
・また、救命救急士等へのメディカルコントロールや、救急医療従事者への教育を行う拠点となる。

・脳卒中、急性心筋梗塞、重症外傷等の患者や、複数の診療科にわたる重篤な救急患者を、広域災害も含めて24時間365日必ず受け入れる事が可能であること
・集中治療室（ICU）、心臓病専門病室（CCU）、脳卒中専門病室（SCU）等を備え、常時、重篤な患者に対し高度な治療が可能なこと
・救急医療について相当の知識及び経験を有する医師が常時診療に従事していること（救急科専門医等）
・必要に応じ、ドクターヘリ、ドクターカーを用いた救命救急医療を提供すること
・実施基準の円滑な運用・改善及び都道府県又は地域メディカルコントロール体制の充実に当たり積極的な役割を果たすこと

11

引用元：https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000202703.pdf

三次救急は、

初期、第二次救急では対応が不可能な重篤疾患や多発外傷に対する医療で、救命救急センターや高度救命救急センターが対応します。

高度救命救急センターとは、救命救急センターの中でも特に高度な診療機能を有する物として、厚生労働大臣が定める医療機関です。

医療機関に求められる事項 は、

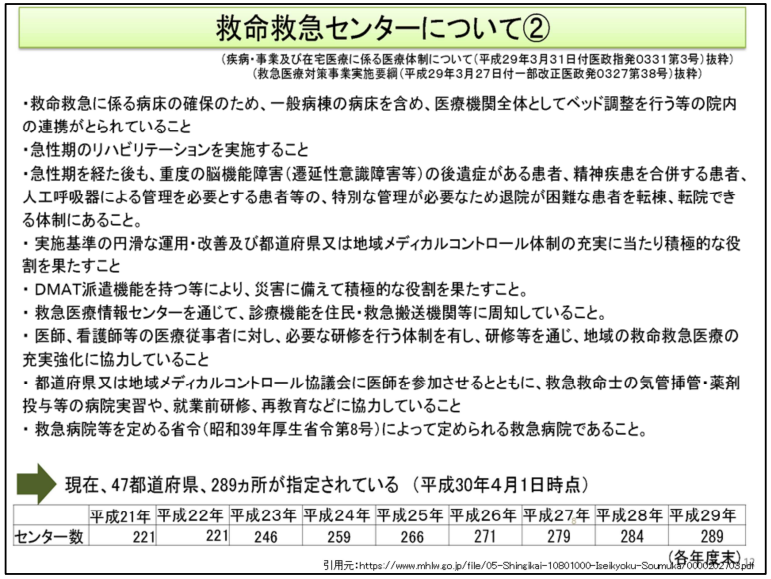
・ 脳卒中、急性心筋梗塞、重症外傷等の患者や、複数の診療科にわたる重篤な救急患者を、広域災害も含めて24時間365日必ず受け入れる事が可能であること。

・ 集中治療室（ICU)、心臓病専門病室（CCU)、脳卒中専門病室（SCU)等を備え、常時、重篤な患者に対し高度な治療が可能なこと。

・ 救急医療について相当の知識及び経験を有する医師が常時診療に従事していること。

・ 必要に応じ、ドクターヘリ、ドクターカーを用いた救命救急医療を提供すること。

・ 実施基準の円滑な運用・改善及び都道府県又は地域メディカルコントロール体制の充実に当たり積極的な役割を果たすこと。



救命救急センターについて②

（疾病・事業及び在宅医療に係る医療体制について（平成29年3月31日付医政指発0331第3号）抜粋）
（救急医療対策事業実施要綱（平成29年3月27日付一部改正医政発0327第38号）抜粋）

・救命救急に係る病床の確保のため、一般病棟の病床を含め、医療機関全体としてベッド調整を行う等の院内の連携がとられていること
・急性期のリハビリテーションを実施すること
・急性期を経た後も、重度の脳機能障害（遷延性意識障害等）の後遺症がある患者、精神疾患を合併する患者、人工呼吸器による管理を必要とする患者等の、特別な管理が必要なため退院が困難な患者を転棟、転院できる体制にあること。
・実施基準の円滑な運用・改善及び都道府県又は地域メディカルコントロール体制の充実に当たり積極的な役割を果たすこと
・DMAT派遣機能を持つ等により、災害に備えて積極的な役割を果たすこと。
・救急医療情報センターを通じて、診療機能を住民・救急搬送機関等に周知していること。
・医師、看護師等の医療従事者に対し、必要な研修を行う体制を有し、研修等を通じ、地域の救命救急医療の充実強化に協力していること
・都道府県又は地域メディカルコントロール協議会に医師を参加させるとともに、救急救命士の気管挿管・薬剤投与等の病院実習や、就業前研修、再教育などに協力していること
・救急病院等を定める省令（昭和39年厚生省令第8号）によって定められる救急病院であること。

現在、47都道府県、289ヵ所が指定されている （平成30年4月1日時点）

	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
センター数	221	221	246	259	266	271	279	284	289

（各年度末）

引用元：https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000202703.pdf

・救命救急に係る病床の確保のため、一般病棟の病床を含め、医療機関全体としてベッド調整を行う等の院内の連携がとられていること。

・急性期のリハビリテーションを実施すること。

・急性期を経た後も、重度の脳機能障害（遷延性意識障害等）の後遺症がある患者、精神疾患を合併する患者、

人工呼吸器による管理を必要とする患者等の、特別な管理が必要なため退院が困難な患者を転棟、転院できる体制にあること。

・ 実施基準の円滑な運用・改善及び都道府県又は地域メディカルコントロール体制の充実に当たり積極的な役割を果たすこと。

・ ＤＭＡＴ派遣機能を持つ等により、災害に備えて積極的な役割を果たすこと。

・ 救急医療情報センターを通じて、診療機能を住民・救急搬送機関等に周知していること。

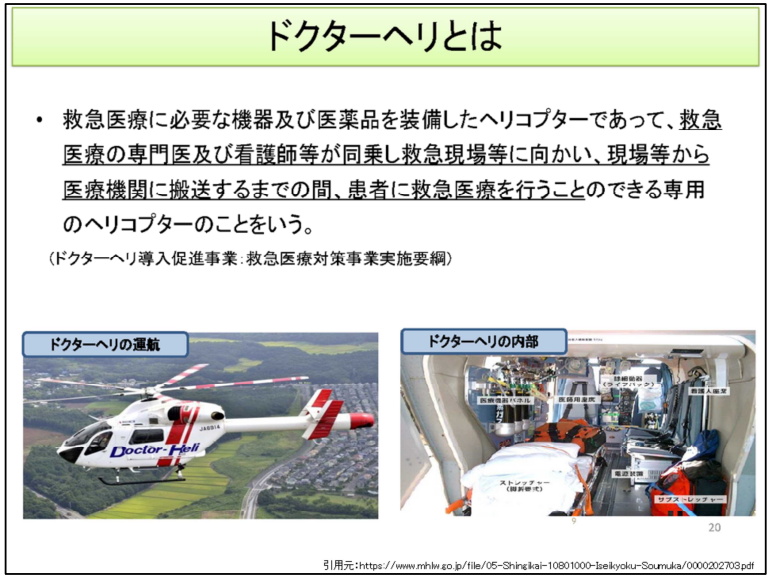
・ 医師、看護師等の医療従事者に対し、必要な研修を行う体制を有し、研修等を通じ、地域の救命救急医療の充実強化に協力していること。

・ 都道府県又は地域メディカルコントロール協議会に医師を参加させるとともに、救急救命士の気管挿管・薬剤投与等の病院実習や、

就業前研修、再教育などに協力していること。

・ 救急病院等を定める省令（昭和39年厚生省令第8号）によって定められる救急病院であること。

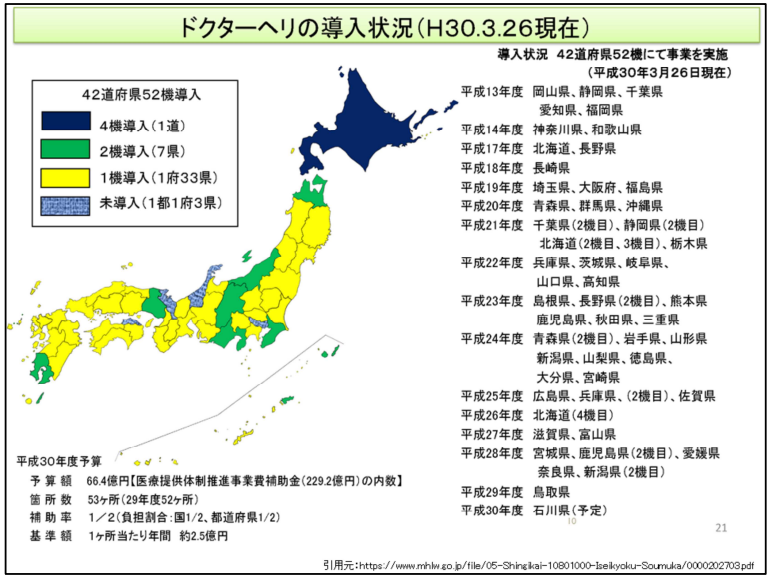
です。



ドクターヘリとは

救急医療に必要な機器及び医薬品を装備したヘリコプターであって、救急医療の専門医及び看護師等が同乗し救急現場等に向かい、

現場等から医療機関に搬送するまでの間、患者に救急医療を行うことのできる専用のヘリコプターのことをいいます。



ドクターヘリの導入状況は、（Ｈ３０.３.２６現在）では、４２道府県５２機導入されています。

【以下は読まずに、黙読できる程度の時間を空けて終了してください】

平成13年度 岡山県、静岡県、千葉県 、愛知県、福岡県

平成14年度 神奈川県、和歌山県

平成17年度 北海道、長野県

平成18年度 長崎県

平成19年度 埼玉県、大阪府、福島県

平成20年度 青森県、群馬県、沖縄県

平成21年度 千葉県（2機目）、静岡県（2機目）、北海道（2機目、3機目）、栃木県

平成22年度 兵庫県、茨城県、岐阜県、 山口県、高知県

平成23年度 島根県、長野県（2機目）、熊本県 、鹿児島県、秋田県、三重県

平成24年度 青森県（2機目）、岩手県、山形県 、新潟県、山梨県、徳島県、大分県、宮崎県

平成25年度 広島県、兵庫県、（2機目）、佐賀県

平成26年度 北海道（4機目）

平成27年度 滋賀県、富山県

平成28年度 宮城県、鹿児島県（2機目）、愛媛県 、奈良県、新潟県（2機目）

平成29年度 鳥取県

平成30年度 石川県（予定）

220

神奈川県におけるドクターヘリ事故（平成**28**年８月８日発生）と今後の安全対策について

○ドクターヘリ事業が開始後、初めての落着事故が平成28年度に発生した
○全国的なドクターヘリの運用に関する安全運航を示す必要がある

3. 救急医療情報システム（2）

3. 救急医療情報システム（2）

救急医療機関：

救急告示医療機関
厚生労働省の「救急病院等を定める省令」に基づいて都道府県知事が認定した医療機関

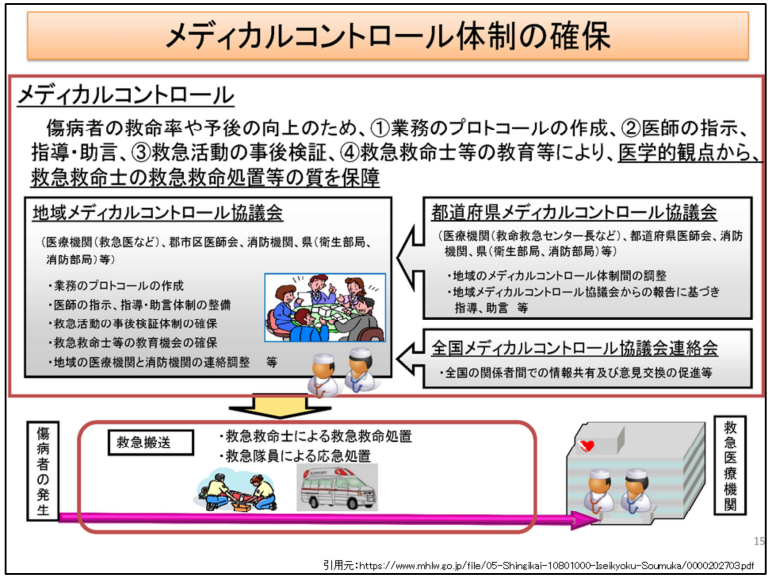
救急告示医療機関
厚生労働省の「救急病院等を定める省令」(昭和64年)に基づいて都道府県知事が認定した医療機関です。

消防法に規定された救急隊により、搬送される傷病者に関する医療を担当する医療機関は、
次の基準に該当する病院又は診療所です。

「その開設者から都道府県知事に対して救急業務に関し協力する旨の申出のあったもののうち、
都道府県知事が、医療法に規定する医療計画の内容（以下「医療計画の内容」という。）、
当該病院又は診療所の所在する地域における救急業務の対象となる、傷病者の発生状況等を勘案して、
必要と認定したもの（以下「救急病院」又は「救急診療所」という。）とする。」

「ただし、疾病又は負傷の程度が軽易であると診断された傷病者、及び直ちに応急的な診療を受ける必要があると、
認められた傷病者に関する医療を担当する医療機関は、病院又は診療所とする。
１．救急医療について相当の知識及び経験を有する医師が常時診療に従事していること。
２．エツクス線装置、心電計、輸血及び輸液のための設備その他救急医療を行うために必要な施設及び設備を有すること。
３．救急隊による傷病者の搬送に容易な場所に所在し、かつ、傷病者の搬入に適した構造設備を有すること。
４．救急医療を要する傷病者のための専用病床又は当該傷病者のために優先的に使用される病床を有すること。」

以上のの要件を満たした医療機関が、救急指定病院に指定されています。



メディカルコントロールは
傷病者の救命率や予後の向上のため、
①業務のプロトコールの作成
②医師の指示、指導・助言
③救急活動の事後検証
④救急救命士等の教育

などにより、医学的観点から、救急救命士の救急救命処置等の質を保障しています。

休日・夜間急患センター：

休日及び夜間の診療を行う急患センターを整備し地域住民の急病患者の医療 を確保することを目的としています

休日・夜間急患センターは、
休日及び夜間の診療を行う急患センターを整備し地域住民の急病患者の医療を確保することを目的としています。

整備基準

１．休日の診療とは、次のアからエに掲げる日の午前８時から午後６時までの間に診療を行うことをいいます。

夜間の診療とは午後６時から翌日午前８時までの間に診療を行うことをいいます。

ア 日曜日

イ 国民の祝日に関する法律に定める祝日及び休日

ウ 年末年始の日（１２月２９日から１月３日まで）

エ 週休二日制に伴う土曜日又はその振替日

２．施 設

○休日夜間急患センター

休日夜間急患センターとして必要な診療部門等及び医療機器等を備えるものとする

３．地域住民に対して救急医療に関する情報提供を行う

在宅当番医制:

地区医師会が実施する在宅当番医制の定着化を図るとともに、さらに未実施地区への普及を図ることにより、休日又は夜間における地域住民の急病患者の医療を確保することを目的としています

5

223

在宅当番医制

地区医師会が実施する在宅当番医制の定着化を図るとともに、さらに未実施地区への普及を図ることにより、休日又は夜間における地域住民の急病患者の医療を確保することを目的としています。

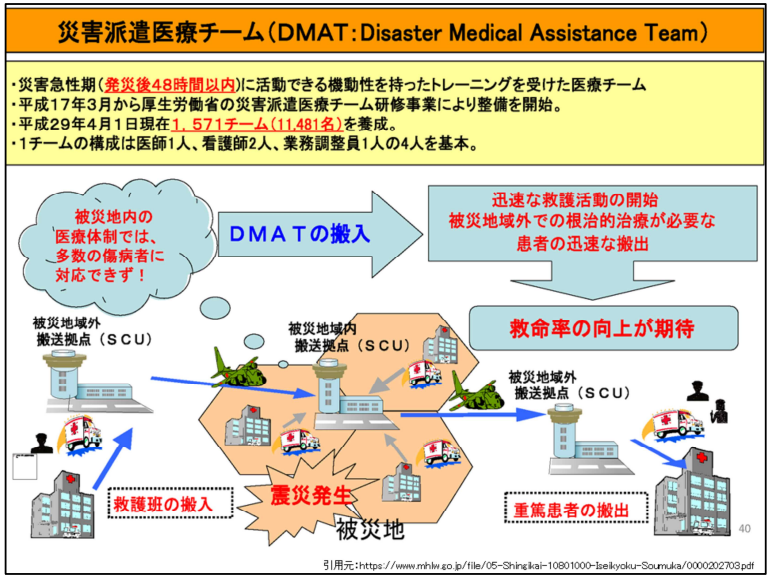
事業内容

地区医師会（郡市医師会、指定都市の区医師会）が、当該地区医師会の区域において、地方公共団体の委託等により実施する事業

１．休日および夜間の診療を行う在宅当番医の当番日の調整事業及び在宅当番医の実施事業

２．休日夜間急患センターへ派遣する医師の調整を行う事業

３．地域住民に対する救急医療知識の普及啓蒙を行う事業



災害時医療

災害時に被災した都道府県を越えて医療機関の稼動状況など災害医療に関わる情報を共有し、

被災地域での迅速且つ適切な医療・救護に関わる各種情報を集約・ 提供することを目的としています。

・各都道府県システムにおける全国共通の災害医療情報の収集

・医療機関の災害医療情報を収集、災害時の患者搬送などの医療体制の確保

です。

「災害急性期に活動できる機動性を持ったトレーニングを受けた医療チーム」と定義されており、

災害派遣医療チームDisaster Medical Assistance Teamの頭文字をとって略して「ＤＭＡＴ（ディーマット）」と呼ばれています。
※平成13年度厚生科学特別研究「日本における災害時派遣医療チーム(DMAT)の標準化に関する研究」報告書より

これは、医師、看護師、業務調整員（医師・看護師以外の医療職及び事務職員）で構成され、

大規模災害や多傷病者が発生した事故などの現場に、急性期（おおむね48時間以内）から活動できる機動性を持った、

専門的な訓練を受けた医療チームです。

1995年1月17日、戦中・戦後を通じて最大の自然災害である、「阪神・淡路大震災」が起こりました。
＜被害概要＞
1995年1月17日午前5時46分マグニチュード7.2
全壊家屋：104、906棟被災家屋：512、882棟
死者・行方不明者6、425名負傷者43、772名

この阪神・淡路大震災について、初期医療体制の遅れが考えられ、平時の救急医療レベルの医療が提供されていれば、

救命できたと考えられる「避けられた災害死」が500名存在した可能性があったと後に報告されています。

この阪神・淡路大震災で災害医療について多くの課題が浮き彫りとなり、この教訓を生かし、

各行政機関、消防、警察、自衛隊と連携しながら救助活動と並行し、医師が災害現場で医療を行う必要性が認識されるようになりました。

"一人でも多くの命を助けよう"
※平成13年度厚生科学特別研究報告書「日本における災害時派遣医療チーム(DMAT)の標準化に関する研究」報告書より
と厚生労働省により、災害派遣医療チーム、日本DMATが平成17年４月に発足しました

研修は、独立行政法人国立病院機構災害医療センターにて開始され、平成18年9月には西日本の拠点として兵庫県災害医療センターでの研修が開始されました。

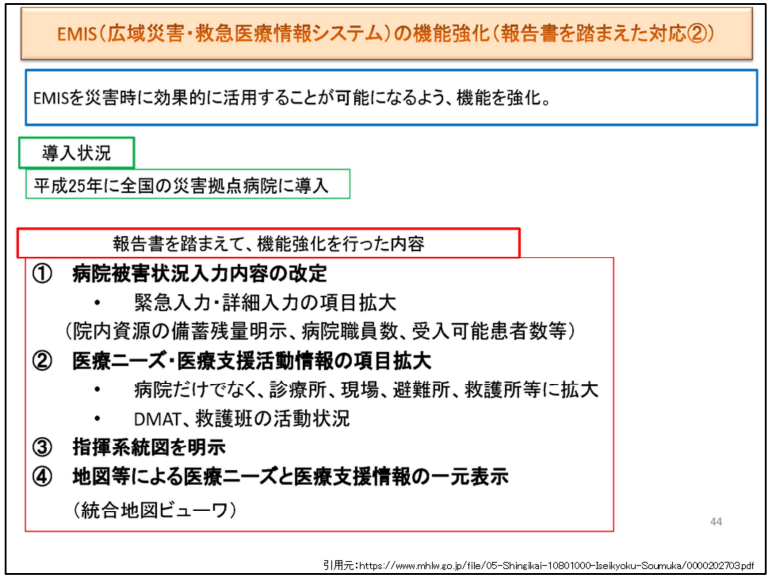
現在では、現場の医療だけでなく、災害時に多くの患者さんが運ばれる被災地の病院機能を維持、拡充するために、

病院の指揮下に入り病院の医療行為を支援させて頂く病院支援や、

首都直下型、東海、東南海・南海地震などが想定される大地震で多数の重症患者が発生した際に、

平時の救急医療レベルを提供するため、被災地の外に搬送する、広域医療搬送など、機動性、専門性を生かした

多岐にわたる医療的支援を行います。



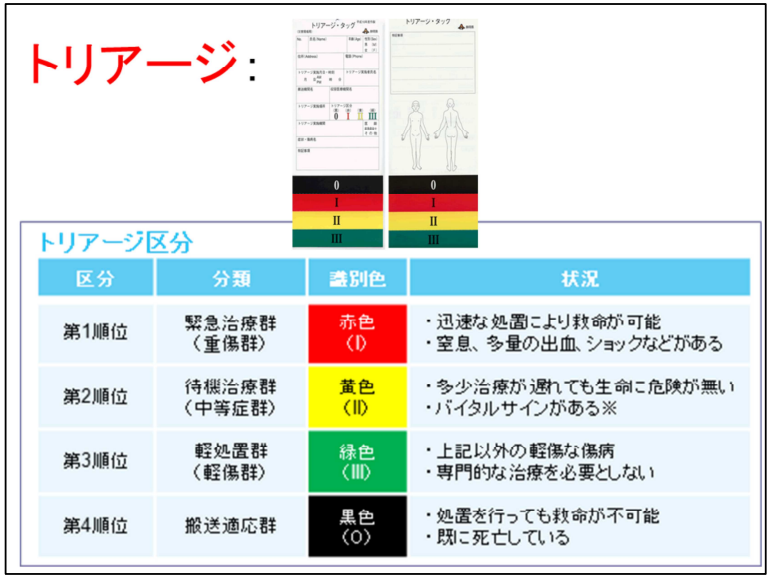
224 大規模な自然災害が発生すると、病院には大勢の負傷者が搬送されるため、医療機関はリソースの確保が追い付かずにパンク状態になります。

そのような災害時に1人でも多くの負傷者へ医療を提供するために開発されたのが、病院の被災状況・稼働状況を把握する機能を持った、
EMIS（広域災害救急医療情報システム）Emergency Medical Information Systemです。

EMIS（広域災害救急医療情報システム）は、災害時における「適切な情報の収集・提供」を目的としたシステムです。
医療機関の患者受け入れ可否の照会、病院の被災状況や稼働可能な職員の確認を可能としており、
医療機関の混乱により患者対応ができない事態を回避するために機能します。

EMISで共有できる情報・機能は、一般市民向けと関係者向けによって分かれています。
このうち、一般市民向けとして公表されている情報は以下の通りです。
・各地域における災害・警戒情報
・条件を指定した医療機関の検索
・災害対策のマニュアル・対応事例
・地震や火災時に活用できる災害の知識

たとえば、2020年2月時点で全国的に猛威を振るっている「新型コロナウイルス」の影響を反映し、
EMISでは下記画像のように新型コロナウイルスによる患者搬送や警戒地域を共有しています。

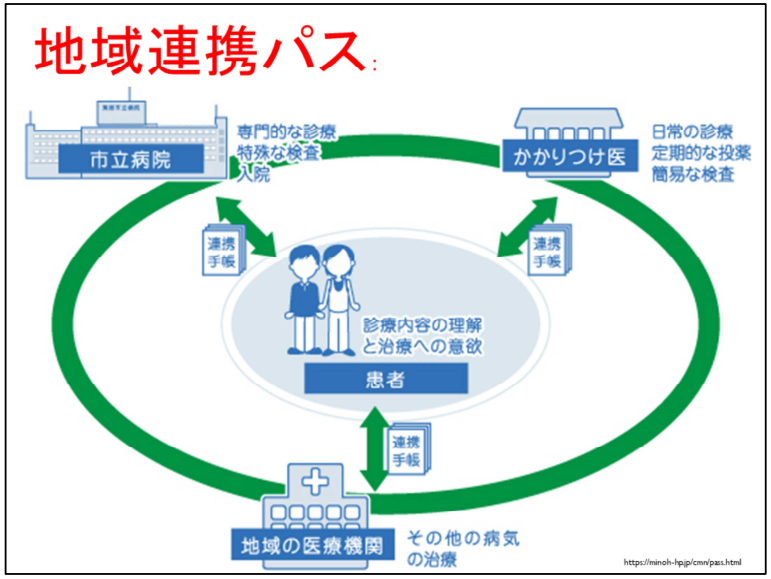


災害時等において、現存する限られた医療資源（医療スタッフ、医薬品等）を最大限に活用して、
救助可能な傷病者を確実に救い、可能な限り多数の傷病者の治療を行うためには、
傷病者の傷病の緊急性や重症度に応じて、治療の優先順位を決定し、
この優先順位に従って患者搬送、病院選定、治療の実施を行うことが大切です。

トリアージ（Triage）とは、負傷者を重症度、緊急度などによって分類し、
治療（Treatment）や搬送（Transport）の優先順位を決めることであり、
救助、応急処置、搬送、病院での治療の際に行います。

第１順位最優先治療群（重 症 群）赤色（Ⅰ）
・直ちに処置を行えば、救命が可能な者
第２順位非緊急治療群（中等症群）黄色（Ⅱ）
・多少治療の時間が遅れても生命には危険がない者
・基本的には、バイタルサインが安定している者
第３順位軽処置群（軽 症 群）緑色（Ⅲ）
・上記以外の軽易な傷病で、ほとんど専門医の治療を必要としない者
第４順位不処置群（死 亡 群）黒色（０）
・既に死亡している者又は直ちに処置を行っても明らかに救命が不可能な者

地域連携パス：



225

地域連携パスとは、病院で治療を受けた患者さんについて、かかりつけ医とその病院の双方が**連携**し、

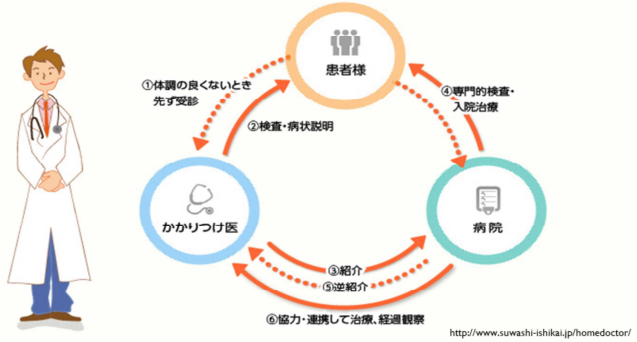
治療計画に沿って継続的に診療を行うための仕組みです。

現在、**地域連携パス**は、大腿骨頸部骨折、脳卒中、がん（肺がん、乳がん、肝がん、胃がん、大腸がん、前立腺がん）、

糖尿病、狭心症・心筋梗塞**パス**などがあります。

病診連携･病病連携：

地域連携の1つとして、病院と診療所が連携して
患者の診療に当たること
同様に、病病連携は病院と病院が連携する場合をいう



病診連携とは、地域の中核病院と診療所が互いに協力し合って患者の診察にあたることをいいます。

コンピュータネットワークを利用して病診連携を支援するシステムを病診連携システムといいます。

医療機関同士で患者を紹介する際、地域の病院の診療科一覧や専門医の数、

医師の専門分野の詳細がネットワーク上で確認できることにより適切な病院をみつけることが可能となります。

また、紹介を受けた医療機関で検査や服薬指導を行う際に、紹介元の医療機関で受けた検査結果や服薬状況を参照することにより、

重複検査や相性の悪い薬の処方の防止につながります。

保健福祉医療情報システム

病院と診療所に加え、保健所や介護施設を含めたネットワークシステムのこと

患者の診療情報だけでなく、
健康管理情報や介護情報を含んだ
総合的な情報システムで、地域保健所での検診データ、病院や診療所での検査データ、その他の個人のさまざまな健康データをネットワーク上で参照することができる

保健福祉医療情報システムとは、

病院と診療所に加え、保健所や介護施設を含めたネットワークシステムのことです。

226

患者の診療情報だけでなく、健康管理情報や介護情報を含んだ総合的な情報システムで、

地域保健所での検診データ、病院や診療所での検査データ、その他の個人のさまざまな健康データをネットワーク上で参照することができます。

EBH(EvidenceBasedHealthcare)は、オックスフォード大学のミュア・グレイにより提唱されており、

その根拠は、次の3点に資するものでなければならないとしています。

①患者の選択・医療協働参画の向上

②臨床医学・診療行為の向上

③医療提供マネジメントの向上

患者中心の医療、医療サービスマネジメントの改善という点が打ち出されています。

また、PHRの活用事例としては、疾病管理への利活用があげられており、これも患者自身の医療協働参画の推進につながるものです。

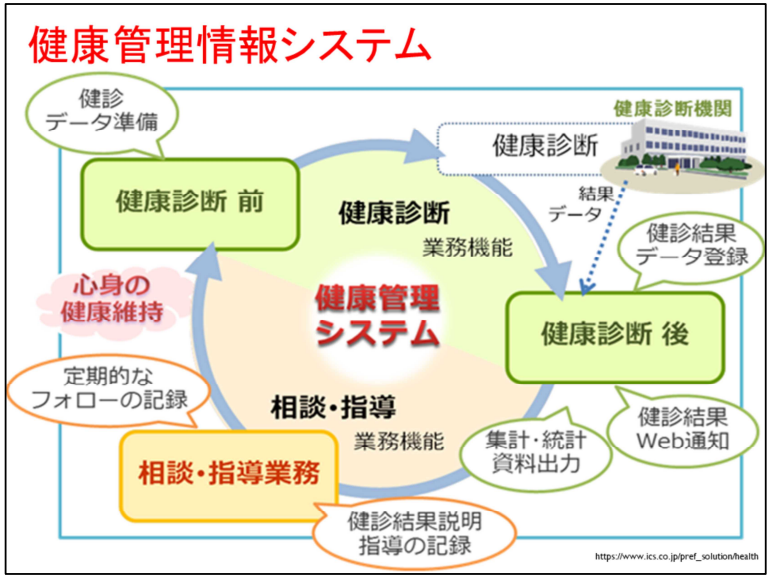
あらためて、保健医療福祉情報化基盤としての医療情報化を考えれば、

介護・福祉を含めた、患者・家族医療職・介護職行政、民生委員を含む多職種参加型のネットワークを支える必要があり、

現在では、病院情報システム、電子カルテシステムや介護システム、在宅医療支援システムのような個々のシステム分類に収まらない

「包括的な保健医療福祉情報システム」の概念が浸透しつつあるといえます。

健康管理情報システム



健康管理情報システムとは、

さまざまな健康診断や、健康診断より詳細な検査を実施する人間ドックを、健診契約や予約から当日の健診実施、結果表作成と送付、データ保管までを一元的に管理するシステムです。

利用者として、健診事務を担当する職員、面接や結果判定を行う医師、検査等を担当するコメディカル、健康診断を受診して結果報告書を受け取る健診受診者がいます。

地域保健所や企業での健康診断の結果をコンピュータに記録し、患者ごとの結果表示やデータの統計処理を、

異なるシステム間での情報交換ができるように、統一したデータフォーマットを用いることが標準化されつつあります。

個人の健診データや病歴情報をICカードに記録し個人が携帯できるためのガイドラインが発表され、一部実現しています。

健診システムの導入の背景として、平成20年より特定健康診査・特定保健指導という制度が導入されたことがあげられます。

メタボリックシンドロームに焦点をあて、生活習慣病予防を実現し、医療費の増加を阻止することを目的としています。

この制度は、 ICT活用が前提となっており、3つの業務の要所にそれぞれの業務に特化したシステムが導入されています。

このシステムの技術的側面としての特徴は、1つは特定健康診査・特定保健指導のファイル形式に

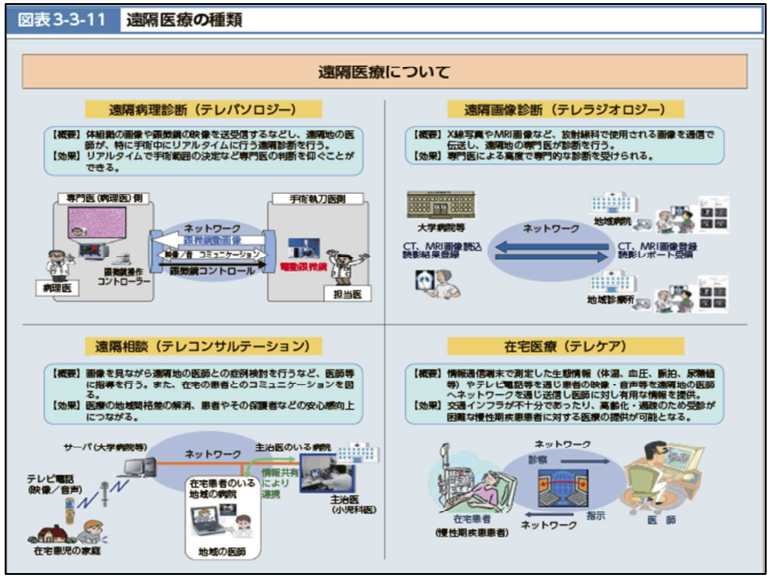
HL7のCDAR2が採用されていること、検査項目コードとしてはJLAC10が採用されていることがあげられます。

CDAR2は、 XML形式のファイルになるので、 システム間で実際に流れている情報はXMLということになります。

検査項目コードのJLAC10については、現在JLACIIが検討されているので、その確定状況によってこれらのシステムへの影響も検討しておく必要があります。

4. 遠隔医療

4. 遠隔医療



遠隔医療の種類として

・テレパソロジー(病理画像診断、術中迅速病理診断）

・テレラジオロジー(放射線画像診断）

・テレコンサルテーション（遠隔相談）

・テレホームケア(在宅医療支援）

などがあります。

228

対面診療
昭和22年に制定された医師法、あるいは昭和23年の歯科医師法では、
いずれも、 自ら診察しないで治療をしてはならない、と定められています。

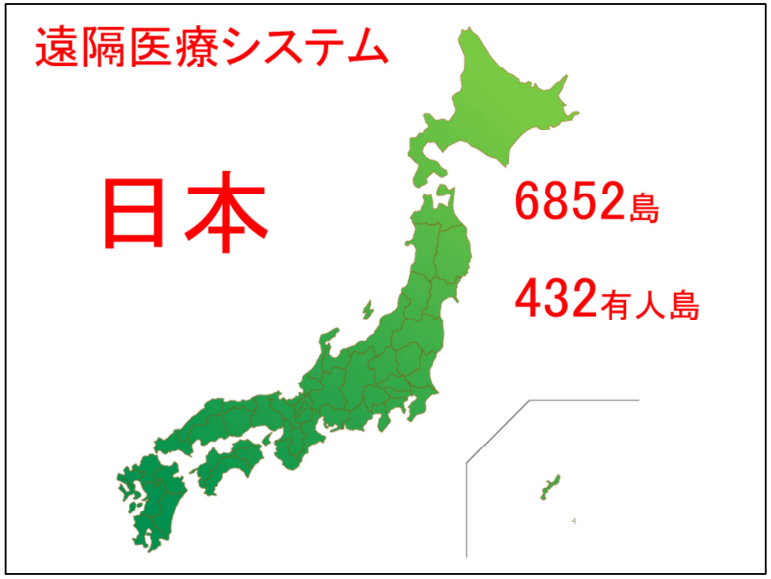
通信技術はあっても、医療に使えるものではなかった時代に作られた法律なので、
治療以外にも処方箋や出生証明書の交付などを含めて無診察治療を禁止しています。
つまり、直接患者と対面しないで診療することは法律違反でした。

その後の通信技術発展に伴い、医師、 または、歯科医師が患者の病理画像などを専門医のもとに伝送し、
診療上の支援を求めるケースなどで遠隔医療が広がりだしました。

そこで当時の厚生省は、平成9年の健康政策局長通知で、
「医療機関と医師、または、歯科医師相互間で行われるものは、患者と対面して行われるものであり、
ただちに、医師法上の問題を生じるものではない」と通達しました。

そして、医師または歯科医師による直接の対面診療を受けるのが困難な離島やへき地などにおいて、
患者の居宅等との間で診療を行うケースも、基本的に認める考え方を示しています。

遠隔医療を推進する方向で法的な整備が行われ、平成23年には厚生労働省医政局長通知が出され、
遠隔医療の対象患者と内容が定まりました。
たとえば、在宅高血圧患者に対してテレビ電話などの情報通信機器を通して、血圧、脈拍等の観察を行い、
高血圧の療養上必要な継続的助言・指導を行うことが認められています。



日本は大小合わせて6,852の島があります。
そのうち有人離島は432島、無人島の総数は6,415島です。

遠隔医療は情報通信技術の進歩、機器や通信サービスの急速な低価格化により、
1990年代後半から次第に広まった医療の一形態です。

平成8年度には厚生労働省研究費補助金研究班により、
「映像を含む患者情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為
および医療に関連した行為を行うこと」と定義されました。
また、 日本遠隔医療学会では、 「通信技術を活用した健康増進、 医療、介護に資する行為をいう」と定義しています。

遠隔医療システムの目的は、通信技術を利用し少ない資源を有効活用して、医療の地域格差を改善していくことです。

言い換えれば、医療の均てん化に資することが、目的となり実現する仕組みであるといえます。
具体的には、蓄積した患者情報を用いたコンサルテーションに始まって、テレビ会議システムなどのリアルタイム的手段による
診療やカンファレンスの実施などです。
また、地域の患者の重症化や再入院の抑制も重要な目的です。

テレメディスン:Telemedicine
（遠隔医療）

映像を含む患者情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為および医療に関連した行為を行うサービス

医療機関間で実現する:DtoD（Doctor to Doctor）、
医療機関と患者・支援対象者宅間で実現する:
DtoP（Doctor to Patient）がある

229

遠隔医療のシステム（テレメディスン）とは、
ネットワークを通して画像のやり取りを行いながら、遠隔地にある医療機関同士が接続して、
専門医が一般医に対して助言を行つたり、医療機関と患者宅を接続して医師が患者を診察するためのシステムです。

遠隔医療のシステムの形態は大きく2つに分けられます。

1つはD to D(Doctor to Doctor)で、医療機関と医療機関の間で実施します。

対象システムとしてはテレラジオロジー、テレパソロジー、遠隔診療、テレカンファレンスがあげられます。

もう1つはD to P(Doctor to Patient)の形態で、医療機関と患者・支援者対象者宅で実施します。

医師に代わって看護師が入る手法もあり、モニタリングや医療行為を実現するものです。

使用機器としては、
パソコン、サーバ、テレビ電話・テレビ会議システム、
バイタル計測機器、モバイル端末、DICOM機器や顕微鏡・バーチャルスライドシステムなどがあります。

通信回線としては、光ファイバー、携帯電話回線などが利用されます。

オンライン診療:
スマートフォンアプリを利用して、病院（クリニック）の予約・問診・診察・処方・決済までをインターネット上で行う診察・治療方法

オンライン診療のメリット
■受付や会計の待ち時間が短縮される
■自宅や外出先で診察が受けられる
■院内処方の場合くすりが自宅に届く
（※注意：院外処方の場合処方箋が届く）
■院内感染・二次感染のリスクがない

オンライン診療とは、スマートフォンやタブレットなどを用いて、病院の予約から決済までをインターネット上で行う診察・治療方法で、

医院に足を運び、診察してもらう方法を「対面診療」と呼び、ビデオ通話のように情報通信機器を通して診察する方法を「オンライン診療」と呼びます。

オンライン診療のメリットとしては、

■受付や会計の待ち時間が短縮される
—診察が予約制になるので、待合室での待ち時間がありません。
また、会計や処方薬の手配もオンライン上で行うためそれらにかかる待ち時間もありません。

■自宅や外出先で診察が受けられる
—インターネット環境がある場所であれば、(病院・クリニックまで足を運ばずに)自宅や外出先からも利用できます。

■院内処方の場合くすりが自宅に届く（※注意：院外処方の場合処方箋が届く）
—処方薬に関しては、自宅への郵送もしくは薬局での受け取りの二つの方法が主流となっています。
郵送の場合、処方薬が自宅へ郵送されます。
薬局での受け取りの場合は、都合の良い調剤薬局へ処方箋を提出し、受け取りに行きましょう。

■院内感染・二次感染のリスクがない
—病院へ足を運ぶ必要がないので、他の患者と接触・二次感染の心配がありません。

今回コロナウイルス感染の防止により、「受診歴がない初診患者にもオンライン診療を行える」ことが正式に発表されました。
しかし、医療機関の多くがオンライン診療を行える状態になっていないのが現状です。

初診または通院中でオンライン診療を行いたい方は、まずは近隣もしくはかかりつけの医療機関へご確認いただくのが良いかと思います。
※近隣のクリニックを探し、オンライン診療を行った後も医療機関に足を運べる医療機関を選ぶことが重要となります。

オンライン診療はすべての疾患ができるわけではなく、ご自身の状態などをお伝えし先生のご判断により行うことができます。

以上の内容が現段階でお伝えできる内容になります。

政府ならびにオンライン診療の指針や見解、どういった状態だと受診できるかなど発表された際はすぐに最新情報がアップされます。

オンライン診療からくすりの受け取りまでの手順は、
お使いのアプリケーションや医療機関の診療方針により異なる場合がありますので、
かかりつけ医療機関からの説明やアプリケーションの使用方法を参考にしてください。
※予約して診療してもらう予約診療イメージと似ています
【初診】→【準備】→【診察】→【決済】→【処方】

【初診】
１．クリニックで**初診(対面診療)**を受ける（禁煙外来やAGAの場合はオンライン診療の初診OK）
２．医師と相談のもと、オンライン診療に移行する
【準備】
３．スマートフォンやタブレットに**「オンライン診療アプリケーション」**をダウンロードする。
※クリニックにどのアプリケーション名かお伺いください。クリニックによって異なります。
４．問診票の入力・保険証の登録等のユーザー設定を行う。
５．診療予約をとる。
【診察】
６．予約の時間になると医療機関の医師から発信されます
－ビデオ通話を開始する－
７．オンライン診療を受ける
【決済】
８．診察が終了したら決済に進む。
【処方】
９-１．くすりの郵送を希望する場合、自宅にくすりが届く。
９-２．薬局へ受け取りに行く場合は、自宅に届いた処方箋を持ち、調剤薬局でくすりを受け取る。

テレラジオロジー:Teleradiology（遠隔放射線診断）:

MRI、CT、コンピュータラジオグラフィー、超音波エコー、PET、SPECT、RIなどの各種の画像診断装置からの画像を専門医に送信し、診断、もしくはその仕組みのことである

画像診断装置で撮影した検査画像は画像送信装置・通信ネットワークを経由して専門医のいる支援側施設から参照される支援側施設からは、診断結果のレポートを依頼側施設に送る

231

テレラジオロジー:Teleradiology（遠隔放射線診断）は、

MRI、CT、コンピュータラジオグラフィー、超音波エコー、PET、SPECT、RIなどの各種の画像診断装置からの、
画像を専門医に送信し、診断、もしくはその仕組みのことです。

医療機関で撮影されたCT（コンピュータ断層撮影法）やMRI（磁気共鳴影像法）などの医療画像、
さらには検診画像をインターネットなどの通信ネットワークを利用して、画像**診断**専門医が**診断**を行うシステムです。
これにより**放射線**科常勤医のいない施設においても医療画像の効率的な活用が可能になります。

テレパソロジー:Telepathology（遠隔病理診断）

病理診断を遠隔環境で行うこと、もしくはその仕組みのこと

依頼側施設では、手術中に切除部から組織標本を作る
それをカメラが付いた顕微鏡にかけて画像を生成、
通信ネットワークを経由し、支援側に送る

専門医のいる支援側施設院では、受信した画像を専門医が診断する
その結果として、もっと切除すべきか、十分に切除したか、依頼側施設に迅速に指導すべき内容を伝える

テレパソロジー:Telepathology（遠隔病理診断）は、

病理診断を遠隔環境で行うこと、もしくはその仕組みのことです。

依頼側施設では、手術中に切除部から組織標本を作る＝それをカメラが付いた顕微鏡にかけて画像を生成＝通信ネットワークを経由し、支援側に送ります。

専門医のいる支援側施設院では、受信した画像を専門医が診断します。
その結果として、もっと切除すべきか、十分に切除したか、依頼側施設に迅速に指導すべき内容を伝えます。

テレサージェリー:Telesurgery
（遠隔手術支援）

遠隔操作による外科手術のこと

232

テレサージェリー:Telesurgery（遠隔手術支援）は、

遠隔操作による外科手術のことです。

従来の外科手術は、患部を大きく切り取る方法が主でしたそれが20世紀の終わり頃から、

傷の小さい、体にやさしい手術へと転換していますこれを低侵襲手術と呼びます。

今までは、

・ロボット支援前立腺癌全摘術=72万円

・良性膵臓腫瘍の腹腔鏡手術=32万円

・低侵襲の子宮体癌全摘術=46万円

の費用が掛かってました

ロボット支援下手術（ダ・ヴィンチ手術）

http://www.surgery-med-keio.jp/original22.html

「ダ・ヴィンチ**手術**」はこれまでの腹腔鏡**手術**の弱点を克服し、利点をさらに進化させた**手術**方法ですが、

ビデオカメラで体の中を観察し、鉗子と呼ばれる複数の**手術**器具で**手術**をする点については、これまでの腹腔鏡**手術**と変わりありません。

テレカンファレンス：Teleconference
（遠隔会議）

遠隔環境で、症例検討を行うことである
参加者は医師同士だけに限らず、運用や目的により診療放射線技師や看護師が参加することもある

テレコンサルテーション：TeleConsultation

遠隔環境で、専門医による遠隔診療支援を実現したもの

233

テレカンファレンス：Teleconference（遠隔会議）は、

遠隔環境で、症例検討を行うことです。

参加者は医師同士だけに限らず、運用や目的により診療放射線技師や看護師が参加することもあえいます。

テレコンサルテーション：TeleConsultation（遠隔相談）は、

遠隔環境で、専門医による遠隔診療支援を実現したものです。

テレホームケア：Telehomecare
（在宅医療支援）：

在宅患者向けに行う遠隔医療である

寝たきり老人など、在宅医療を推進するためのシステムパソコンやテレビ電話、血圧計・心電図などを組み込んだ専用端末装置を利用医療機関と患者宅、地域の社会福祉施設、介護支援センターと連携した医療福祉ネットワークとして各地に展開されつつある

また、テレビ電話などを利用し、診察室で外来診察を受けることと同様に、直接に相談して診断や指導を行う

テレホームケア：Telehomecare（在宅医療支援）は、

在宅患者向けに行う遠隔医療です。

寝たきり老人など、在宅医療を推進するためのシステムパソコンやテレビ電話、血圧計・心電図などを組み込んだ専用端末装置が、

利用医療機関と患者宅、地域の社会福祉施設、介護支援センターと連携した医療福祉ネットワークとして各地に展開されつつあります。

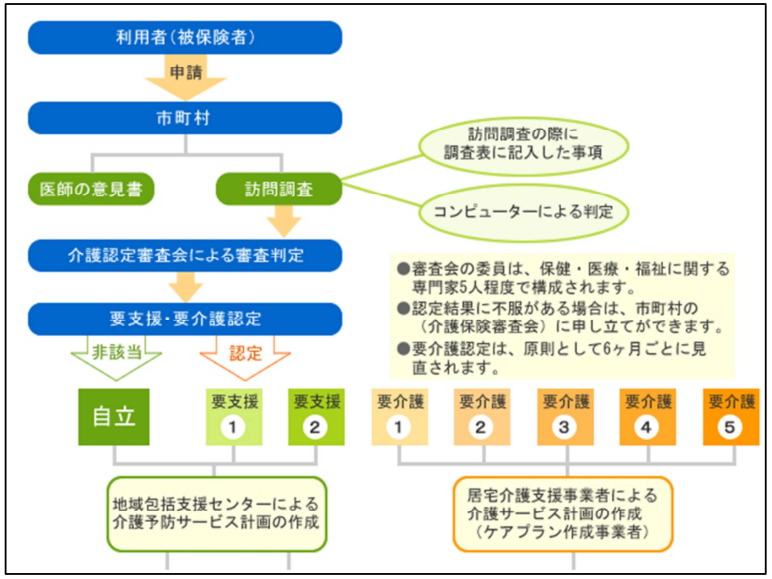
高齢社会の到来により、 医療費の観点からだけではなく、家族と一緒に暮らしながら療養できる在宅医療が、

QOLの面からも盛んになりつつあります。

テレビ電話などを利用し、診察室で外来診察を受けることと同様に、直接に相談して診断や指導を行います。

5. 医療情報サービスシステム

5. 医療情報サービスシステム

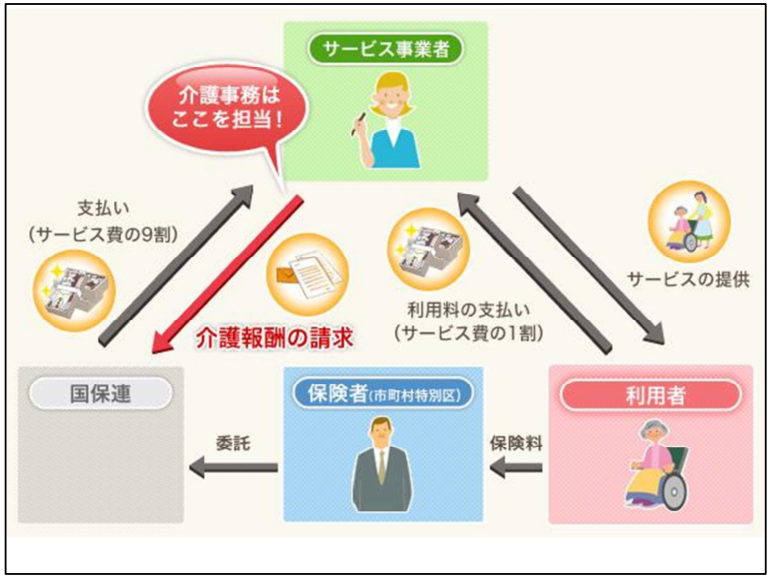


要介護度認定支援情報システム:

要介護度の1次判定、2次判定支援を行うためのシステムです。

利用者への訪問調査項目の結果をシステムに入力することによって、一次判定がなされます。

利用者の身体状況･精神状況と介護サービス時間等をデータベース化し、それを元に判定する仕組みです。



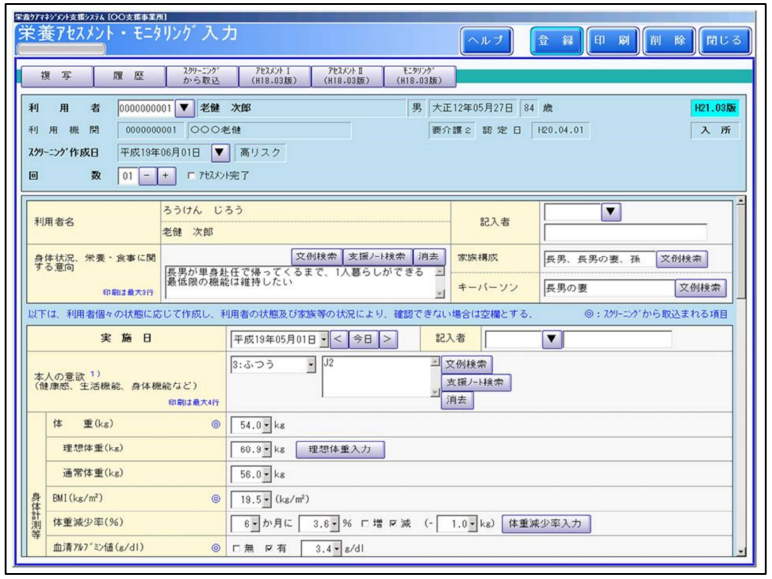
介護報酬請求情報システム：

介護実施記録をもとに介護保険の請求を行うために必要な情報を生成し、伝送するシステムです。

標準ソフトウェアとして、国民健康保険中央会が提供している、「介護伝送ソフト」があります。

保険支払い機関に対して、医療保険では療養費明細書を、介護保険では介護給付明細書を提出して、

給付を受ける一方、保険支払い機関は、行われたサービス給付実績により各自治体から介護給付支払いを受けます。



ケアマネジメント支援情報システム：

介護サービスを提供・管理するためのシステムです。

ケアマネジメント支援情報システムとして利用者の基本属性、要介護度、サービススケジュール等を管理する基本情報管理利用者のアセスメントと、

それに基づくケアプラン作成支援、モニタリング機能などからなります。

また、介護報酬管理・経営管理支援情報システム、および都道府県による各サービス事業者の従業者と、

その運営方針・サービス内容などを紹介する介護サービス情報公開システムなどもあります。

提供されている機能としては、要介護認定に関わるシステム、ケアプラン作成に関わるシステム、介護事業支援に関わるシステム、

介護保険請求に関わるシステム、介護サービス情報の公表を実現するシステムが挙げられます。

このうち、介護事業支援に関わるシステムは、勤務管理・スケジュール管理機能、記録入力・作成支援機能、

事務処理の効率化支援機能、教育・研修支援機能などを持ちます。

在宅医療には、医師による訪問医療理学療士、作業療法士による訪問リハビリのほか、

看護師や保健師が患者宅を訪問し、その健康状を把握して助言を行うことや、入浴・食事・排泄など

日常生活の介助や指導を行う訪問看護があり、その拠点となるのが訪問看護ステーションです。

看護師や理学療法士、作業療法士などが、訪問看護やリハビリテーションを行う場合には、

かかりつけ医やケアマネージャーと連携し、その指示書や介護サービス提供票を受ける必要があります。

また、介護なのか、医療なのかで関連制度が異なるため、費用請求も異なります。

訪問看護のシステム化について

訪問看護における運用は、主治医や介護支援事業者、 ケアマネージャーなどと連携を取りながら訪問看護計画書を作成し、

それを元に訪問して、患者に看護あるいは介護を提供します。

そして、患者の健康状態の観察内容や入浴・食事、排泄、日常生活の介助や助言・指導などの行為について記録を作成し、

連携する医師等に報告書を提出します。

訪問看護情報システムは訪問看護を情報面から支援するもので、 システムの主たる機能要件の一つにスケジュール管理機能があります。

これはサービスを受ける利用者や職員の訪問スケジュールを管理するもので、 あわせてサービス提供後に訪問実績を入力し、

請求情報を自動生成する機能を備えています。

訪問看護計画書の作成、および、経過記録報告書の作成などの支援機能があります。

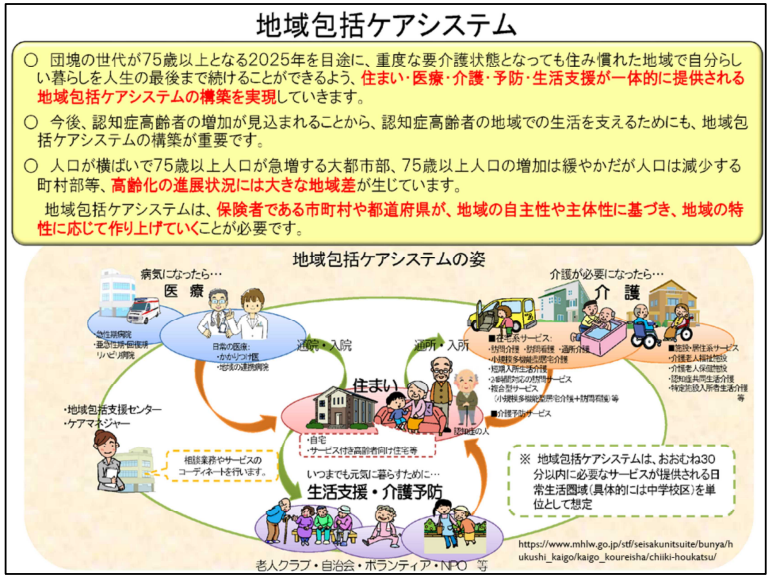
2つめは訪問看護記録の管理機能で、訪問看護を行うなかで発生するさまざまな記録を入力・管理します。

対象は、訪問看護指示書、利用者の身体・生活にかかわる情報看護介入の計画評価などの看護過程の記録や訪問看護実施記録などです。

また、訪問看護情報システムは、 ネットワークにより在宅医療の主治医や在宅介護支援事業者など、異なる職種や施設間の連携支援のほか、

訪問看護事業の運営そのものの支援も機能として求められています。

さらには、経営管理情報を得るための各種集計、統計処理のほか、訪問看護の保険請求業務に関する機能を有しているのが一般的です。



地域包括ケアシステムは、

厚生労働省が平成26年9月に告示した「医療及び介護を総合的に確保するための基本的な方針」の中で、

情報通信技術の活用として、「質の高い医療提供体制および地域包括ケアシステムの構築のためには、

医療・介護サービスの利用者を含めた関係者間での適時適切な情報共有が不可欠であり、

ICTの活用は情報共有に有効な手段である」と明記されたことで進展したといえます。

また、改正介護保険法は、市町村の地域支援事業として8つの取り組みを義務付けました。

その中でICTに関連する事業は、

①地域の医療。介護サービス資源の把握。（地域の医療機関の分布．医療機能を把握し、 リスト、 マップ化)

②医療。介護関係者の情報共有の支援。（情報共有シート．地域連携パスなどの活用、看取り、急変時の情報共有)

③地域住民への普及啓発。（ホームページなどを活用した在宅医療．介護サービスに関する普及啓発を行う）

この3点です。

また、この包括ケアを支援する情報システムを構築する際に、医療と介護で共有することを強く推奨する項目群として、

JAHIS技術文書「在宅医療と介護間の情報連携におけるデータ項目仕様書Ver. 1.0」が参考になります。

また、平成24年度厚生労働特別研究「在宅医療．介護の連携におけるICT活用に関する研究班報告」、

その第5章の「地域における在宅医療。介護連携を進めるために～市町村主体で、医師会と連携して

在宅医療・介護連携ICTシステムを整備するための考え方と進め方～」も参照してください。

このような文書が公開されていることを把握し、必要に応じて最新版を確認しておくことも、医療情報にかかわ

るものとして大切な業務の一つです。

医療・介護連携といっても、立場によって想定する場面はさまざまであり、議論が噛み合わないことがあります。

これを避けるためには、4つの場面のうち、実際にシステム構築や運用を議論する際にどの場面を対象としシステムなのかをまず整理しておく必要があります。

さらに具体的に整理すべきこととして、医と介護という異なる分野の連携を実現するために、特徴的な、いわゆるマスター項目の整備があげられます。

たとえば、複数施設が連携するなで、今までは個々に採用、記録していた評価ケースを整理する必要があります。

同時に、連携目の入力値としてコードが用いられる場合に、そのコード体系についても確認しなければなりません。

場合によっては変換やマッピング処が必要となることも意識しておく必要があります。

ワムネット:WAMNET:Welfare And Medical service NETwork system

保健・福祉活動を支援する情報提供ポータル

独立行政法人福祉医療機構が運営して提供しているコンテンツは、政府・行政の動向に関する情報、介護様式の事例集、

など日常の介護業務に利用できる情報、セミナや講演会に関する情報や、保健・福祉に関する業務ソフトウェアなどの製品情報などです。

訪問看護のIT化への課題としてはハード、ソフトの整備やマスターの標準化、多職種間の情報共有、紙媒体との混在などがあげられます。

これらの課題をクリアし、ICT基盤の充実が図られることにより、業務の効率化多職種間での情報共有が推進され

、訪問看護業務や看護の質の向上が期待されます。

地域医療情報連携システムの課題

- 実運用の難しさ
- 高いランニングコストの負担
- システム更新費の負担
- セキュリティの負担
- 診療所の運用面での負担
- コメディカルへの負担
- 臨床現場での負担が大きいのも事実

238

地域医療情報連携システムの課題としてあげられるのが、実運用の難しさです。

導入に関しては補助金などでまかなわれますが、実運用後の高いランニングコストの負担が大きくのしかかっている現状があります。

さらに、情報源である診療所での紙カルテとシステム入力の二重入力は、医療者側の負担を大きくしています。

最近では在宅医療での利用が広まりつつあり、在宅患者、訪問看護師、訪問薬剤師、 ケアマネージャー、在宅理学療法士、介護職員などが

情報源となっていますが、 その負担軽減も課題です。

現在、すでに全国で250余りの大小地域医療情報連携システムが構築されていると報告されていますが、

先程も述べたようにその多くが補助金の支援により構築されているため、補助金の終了時点でその後のランニングコストやシステム更新費用を検討していない取り組みが多く、継続運用が難しい実情があります。

また、地域医療情報連携システムの増加に伴い、異なるネットワークにまたがる患者の運用に関する問題が発生してきており、

今後システムの広域利用にむけて、 セキュリティポリシーや運用方法の標準化が必要となっています。

地域医療情報連携システムの発展には、 その必要性の理解、 そして臨床現場での業務負担が少なく、

同時に業務支援効果の高い運用モデルの構築が望まれます。

意思決定支援システム

（DSS：Decision Support System）

人間が判断する際にさまざまなデータを提供することで意思決定を支援するシステム

医療現場では診断支援システムと呼ばれることもある

意思決定支援システム(DSS：Decision Support System)は

人間が判断する際にさまざまなデータを提供することで意思決定を支援するシステムです。

医療現場では診断支援システムと呼ばれることもあります。

例)医師が薬を処方する際に処方薬に関する有効性や副作用の情報を提示するシスムなど

エキスパートシステム
（ES:Expert System）

ある特定分野において、
専門家と同様の知識と思考方法を
備えたコンピュータシステム

239

エキスパートシステム(ES:Expert System)

ある特定分野において、専門家と同様の知識と思考方法を備えたコンピュータシステムです。

例)心電図解析、脳波解析、呼吸機能解析等の生体検査システムなど

医療情報サービスシステム

1医学文献情報サービスシステム
2心電図伝送解析サービスシステム
3腎移植サービスシステム
4耐性菌情報サービスシステム
5医薬品情報サービスシステム
6セルフケア支援システム
7地域住民保健医療情報システム

医療情報サービスシステムは

医療に関する最新の情報を収集・整理してデータベース化し、必要時に迅速に医療関係者に提供できるサービスシステムです。

1.医学文献情報サービスシステム
2.心電図伝送解析サービスシステム
3.腎移植サービスシステム
4.耐性菌情報サービスシステム
5.医薬品情報サービスシステム
6.セルフケア支援システム
7.地域住民保健医療情報システム

などがあります。

コクランライブラリ
（The Cochrane Library）

イギリスのコクラン共同計画が、疾病の治療、予防に関する医療テクノロジーアセスメント(医療技術評価)の結果をまとめたデータベース

240

医学文献情報サービスシステムコクランライブラリ(The Cochrane Library)

には、

イギリスのコクラン共同計画が、疾病の治療、予防に関する医療テクノロジーアセスメント(医療技術評価)の結果をまとめたデータベースです。

世界中の学術論文に掲載された臨床試験の結果を評価し、統計学的にまとめた結果がインターネット上に公表されています。

パブメド(PubMed)

アメリカ国立医学図書館が運営。世界各国で出版された医学文献の検索が可能なデータベース

Webサイトで一般無料公開されている

パブメド(PubMed)は、

アメリカ国立医学図書館が運営。世界各国で出版された医学文献の検索が可能なデータベースです。

Webサイトで一般無料公開されています。

大学病院医療情報ネットワーク
(UMIN:University Hospital Medical Information Network)

大学病院の業務と医学・生物学研究者の研究活動の支援を目的としたネットワーク組織である

URL: http://www.umin.ac.jp/

241

大学病院医療情報ネットワーク(UMIN:University Hospital Medical Information Network)は、

大学病院の業務と医学・生物学研究者の研究活動の支援を目的としたネットワーク組織です。

URL: http://www.umin.ac.jp/

医薬品医療機器総合機構
(PMDA:Pharmaceutlcals and Medical Devices Agency)

・医薬品の副作用などによる健康被害救済業務、
・医薬品や医療機器などの審査関連業務、
・医薬品や医療機器などの安全対策及び情報提供業務

Pmda
独立行政法人
医薬品医療機器総合機構

医薬品医療機器総合機構(PMDA:Pharmaceutlcals and Medical Devices Agency)では、

・医薬品の副作用などによる健康被害救済業務
・医薬品や医療機器などの審査関連業務
・医薬品や医療機器などの安全対策及び情報提供業務

それぞれの情報を医療関係者向け、一般者向け情報としてインターネットにて公開しています。

がん情報サービス（NCC-CIS）

独立行政法人国立がん研究センターが運営がんに関する情報提供を行う一般向け情報と医療従事者向け情報が公開されている
Webサイトでの情報提供とFAXでの情報サービスを提供している
https://ganjoho.jp/public/index.html

242

特定の疾病に関する情報システムとして

がん情報サービス (NCC-CIS)があります。

独立行政法人国立がん研究センターが運営がんに関する情報提供を行う一般向け情報と、
医療従事者向け情報が公開されているWebサイトでの情報提供とFAXでの情報サービスを提供しています。
https://ganjoho.jp/public/index.html

日本臨床データベース機構
NCD(Natlonal Clinical Database)

国内の手術・治療情報を登録し、集計、分析を行うことで、最善の医療を提供し適IEな医療水準を維持することを目的としている

がん登録データの機能もある

日本臨床データベース機構NCD(Natlonal Clinical Database)

国内の手術・治療情報を登録し、集計、分析を行うことで、最善の医療を提供し適IEな医療水準を維持することを目的としています。

がん登録データの機能もあります。

医療の質向上を目的とした臨床データベース事業で、2011年に設立されました。
また、がん登録データとしての機能をもっており、
乳癌、膵癌、肝癌の全国データが集積され、 これらのデータががん診療の質を評価できます。
指標の開発やがん医療へ活用されることが期待されています。

循環器病情報サービス

独立行政法人国立循環器病研究センターが運営循環器病の原因や治療方法、予防、日常生活の注意に関する情報提供を行う一般向け情報と医療従事者向け情報が公開されている

243

循環器病情報サービス

独立行政法人国立循環器病研究センターでは、運営循環器病の原因や治療方法、予防、日常生活の注意に関する情報提供を行う一般向け情報と、医療従事者向け情報を公開しています。

(4) 日本心臓血管外科手術データベース機構（JCVSDO：Japan Cardiovascular Surgery Database Organization）

日本における心臓血管外科関連の手術データベースを構築し、心臓血管外科学の進歩、国民全体の福祉健康の増進に寄与することを目的としている

日本心臓血管外科手術データベース機構

（JCVSDO：Japan Cardiovascular Surgery Database Organization）

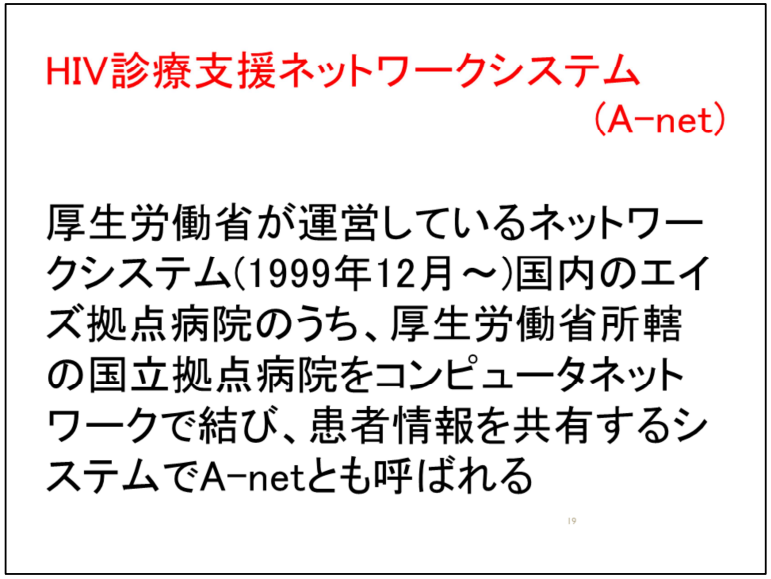
日本における心臓血管外科関連の手術データベースを構築し、心臓血管外科学の進歩、国民全体の福祉健康の増進に寄与することを目的としています。

JCVSDは日本成人心臓血管外科手術データベース、JCCVSDは日本先天性心臓血管外科手術データベースのことです。

HIV診療支援ネットワークシステム（A-net）

厚生労働省が運営しているネットワークシステム(1999年12月～)国内のエイズ拠点病院のうち、厚生労働省所轄の国立拠点病院をコンピュータネットワークで結び、患者情報を共有するシステムでA-netとも呼ばれる

19



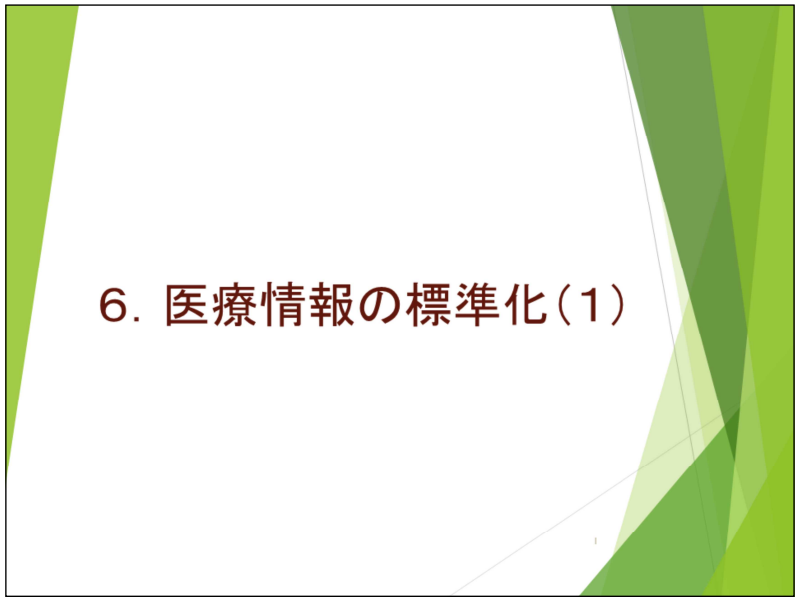
244

HIV診療支援ネットワークシステム(A-net)

厚生労働省が運営しているネットワークシステム(1999年12月～)国内のエイズ拠点病院のうち、

厚生労働省所轄の国立拠点病院をコンピュータネットワークで結び、患者情報を共有するシステムでA-netとも呼ばれています。

このシステムに登録された患者の診療情報は、コンピュータで集中管理され、患者が全国のどこにいても常に高度な治療が受けられます。



標準化とは何か？

なぜ標準化が必要なのか？

医療情報の標準化とはどのようなことなのか、なぜ標準化するのでしょうか。

標準化を “最適な秩序を得ることが必要な事柄や領域に対して、共通に繰返して利用できる取り決めを確立すること” と定義しています。

医療情報には、情報を交換共有すべき関係者が多岐にわたることや、情報の種類や量が多いこと、

あるいは長期間にわたる情報の利活用が求められることなどの特徴があります。

すなわち、標準化の効果は高いと考えられています。

さらに、標準規約をどのように使うかという視点から、規約の使い方に制限を加え、現場での食い違いを発生させないようにする方向へと進んでいます。

たとえば、システム更新の前後で病名コードが異なっていると、データの連続性を保つため

には、 コードを相互に紐付けする膨大な作業が必要になってきます。

1回の更新であれば何とか対応できるが、更新が重なるとデータの後利用や検索の効率に影響が生じることは容易に想像できます。

また、医療機関同士のデータ交換を考えると、ここでも相互のコードを紐付けしなければなりませんが、

一医療機関内の部門システムとの関係とも同様、粒度が異なると紐付けられないコードが必ず表出してしまいます。

さらに、連携しようとする医療機関ごとの紐付けは、数が 増えると級数的に作業が増加してしまい現実的ではありません。

つまり、共通の標準的なコードを1つ持っておき、それと各医療機関固有の情報との紐付けを行うことができれば、 このような問題は生じることはありません。

同時に、 システム開発という側面からみますと、 同じコードを使うことで開発コストが下方修正され、競争による低廉化が期待できます。

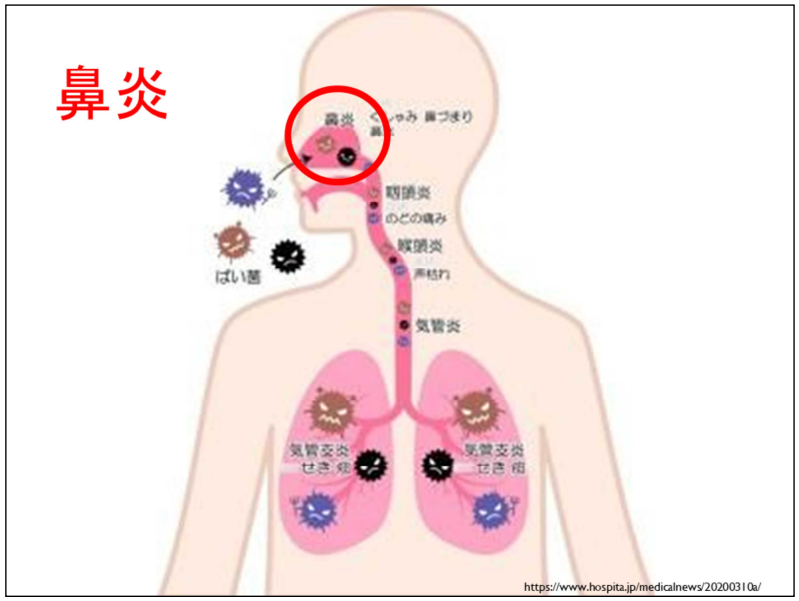
246

人間が罹る病気にはさまざまな種類があり、それぞれ異なった名称(=病名)で呼ばれています。

例えば）風邪

身体の発病箇所によって病名がちがいます。

その例をあげてみましょう



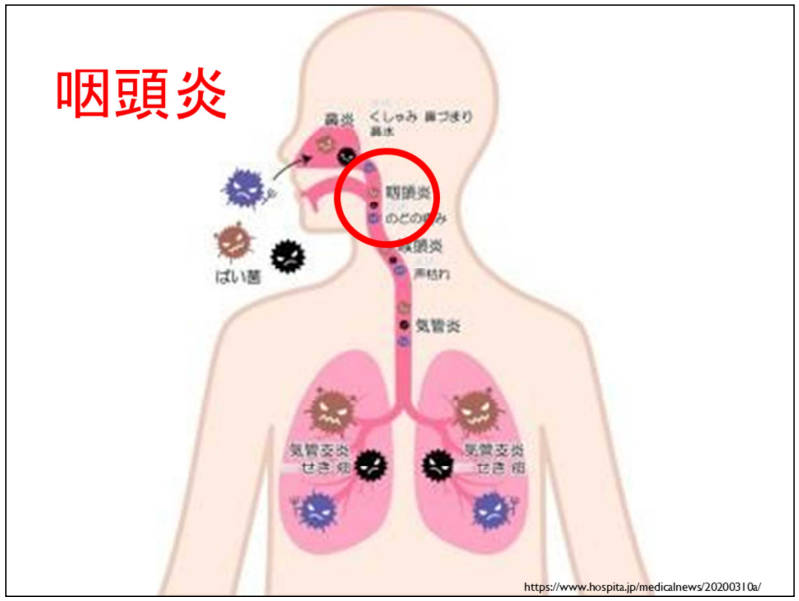
私達が呼吸をする時、空気は鼻や口から入り、肺に達します。

この空気の通り道を気道といいます。

気道は大きく上気道と下気道に分けられ、鼻・咽頭・喉頭は上気道、気管・気管支・肺を下気道といいます。

鼻炎は、
鼻の粘膜が炎症を起こして腫れた状態で、鼻水と鼻づまりを特徴とし、通常はかぜ（感冒）または季節性アレルギーが原因で起こります。
鼻炎は、アレルギー性と非アレルギー性に分類されます。
非アレルギー性鼻炎の通常の原因はウイルス感染ですが、刺激物質によって生じることもあります。
鼻は上気道の中で最も感染を起こしやすい部位です。

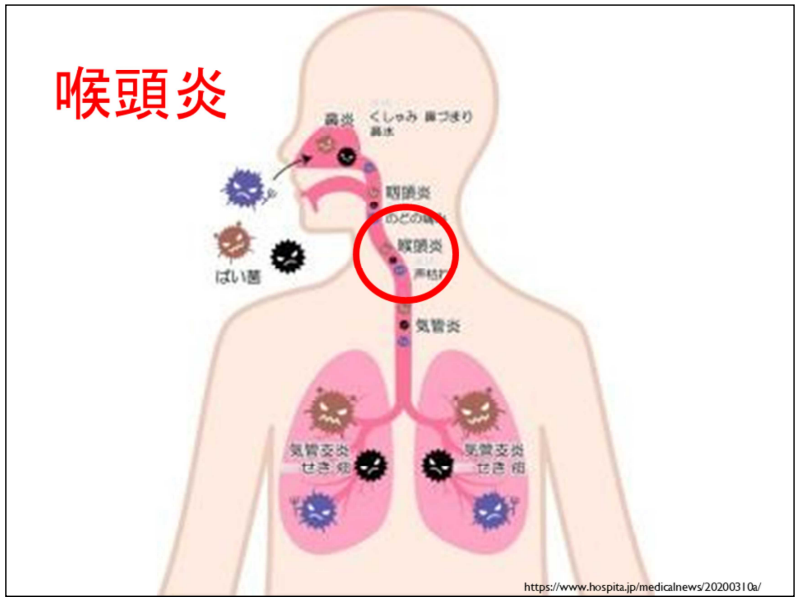
咽頭炎



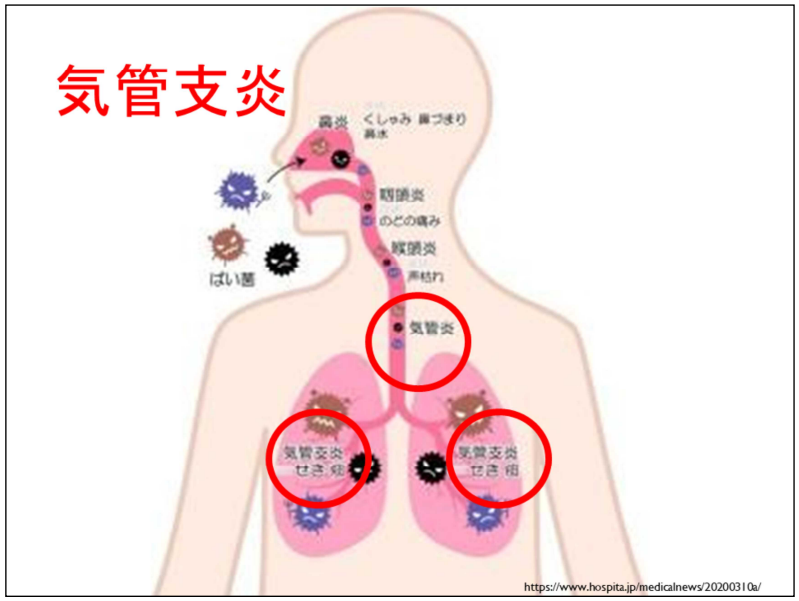
247

咽頭炎
のどが炎症を起こすと神経が刺激され、痛みを感じます。
かぜのほか、のどの炎症には、のどの粘膜が腫れた咽頭炎・扁桃腺が腫れた扁桃炎・扁桃のまわりに膿がたまった扁桃周囲膿瘍などがあります。

喉頭炎



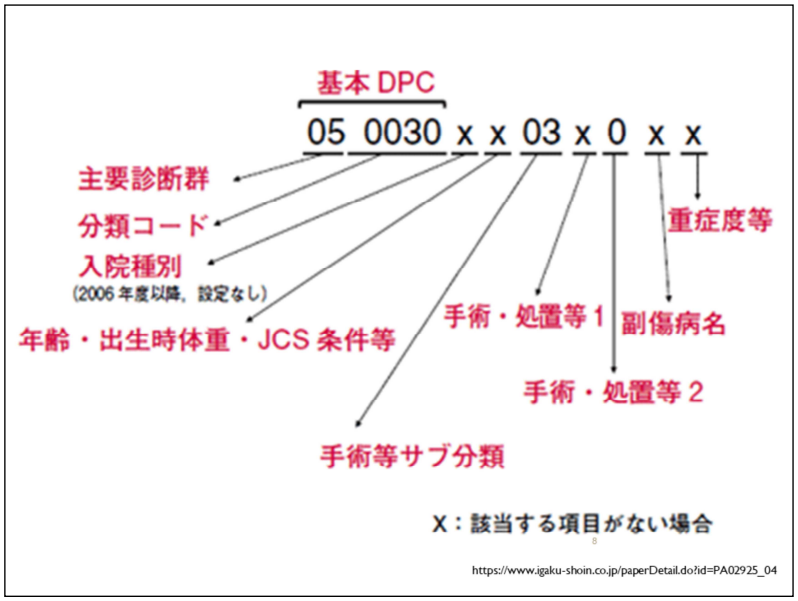
喉頭炎
のどの奥の喉頭が腫れた喉頭炎・喉頭の入口にある喉頭蓋が腫れた急性喉頭蓋（がい）炎などがあります。



248

気管支炎
気管支炎とは、下気道（気管、気管支、細気管支、終末細気管支）に炎症を起こすことです。
咽頭炎や喉頭炎を起こしながら、菌がさらに奥の気管支に行くと「気管支炎」を生じます。

人間であれば「名称は違っても実は同じ病気」と判断できますが、コンピュータでこのような処理を行うことは困難です。



そこで、病名をかな文字で表すのではなく、病名にコードと呼ばれる数桁の英数字を割り当てています。
このような作業をコーディングといいます。

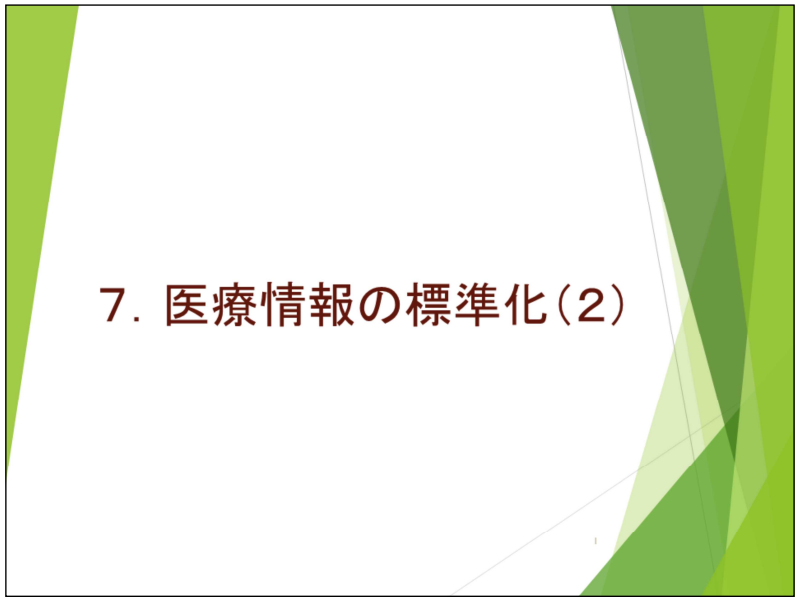
コーデイングにより、
1つの病気に1つのコードが対応することで、個有化や体系化が可能となり、統計やコスト算出等の処理がしやすくなります。

しかし、各病院が独自にコードを考えバラバラのコーデイングを行っていたのでは、
国内の疾病統計など、情報を収集し利用することが困難になってしまうそのため、
日本国内、できれば世界全体で、病名のコーデイング方法を統一したほうがよいということになります。

これが情報の標準化を行うことにより、情報の取り扱いが簡単になり、データを有効に利用することが可能となるのです。

医療分野における標準化とは、
医療行為や医療用語、あるいはデータの表現方法などを統一することです。
全世界で統一(世界標準:グローバルスタンダード)を図る場合もあれば、日本国内で統一を図る場合もあります。

例えば、
病名を分類する方法である国際疾病分類(ICD)は世界レベルの標準、診療報酬請求を想定した病名集であるレセプト電算用傷病名マスタ(厚生労働省)は日本国内の標準病名のひとつとなっています。



7. 医療情報の標準化（2）

標準化関連組織:

標準化を進めるために必要な標準規格や
ガイドラインの作成や普及・推進活動をする
組織である

国際的には
ISO、ANSI、CEN、HL7、DICOM、IHEなど

国内では
JIS、HELICS、MEDIS-DC、JIRA、JAHISなど

標準化組織は、

標準化を進めるために必要な標準規格やガイドラインの作成や普及・推進活動をする組織です。

国際規格から国レベル、 そして、国内の各種学会レベルに分けて考えることができます。

国際的な組織としてISO、CEN、HL7、DICOM、IHEがあります。

わが国においては、

HELICS、MEDIS-DC、JIRA、JAHISなどがあります。

医療情報システムに関係する者は、すべて標準化によるメリットを理解し、実装に向けた努力を継続していかなければならりません。

ISO：アイエスオー、イソ、アイソ

International Organization for Standardization

国際標準化機構のこと

スイス・ジュネーヴに本部を置く非営利法人、電気分野を除く工業分野の、国際的な標準である国際規格を策定するための民間による非政府組織である

250

ISOは、

InternationalOrganizationforStandardizationの略称で、国際標準化機構と訳されています。

スイス・ジュネーヴに本部を置く非営利法人で、電気分野を除く、工業分野の国際的な標準となる、

国際規格を策定するための民間による非政府組織です。

世界中の製品が「標準化」され、継続的に安全・安心で信頼性の高い製品や食品が生産され、サービスされること目指しています。

電気分野は、international Telecommunication Unionといい、ITUと略称されています。

ITUは、国際電気通信連合と訳され、国際連合の一専門機関として、

電波の国際的管理通信の世界的拡充と円滑化を目的としています。

ANSI：アンシ

American National Standards Institute

米国国家規格協会のこと

アメリカ合衆国の国内の工業分野の標準化組織であり、合意形成のためにさまざまな規格開発を担っている

ANSIは、

AmericanNational StandardsInstituteの略称で、アメリカ規格協会と訳され、

アメリカ合衆国の国内の工業分野の標準化組織であり、合意形成のためにさまざまな規格開発を担っています。

CEN：セン

Comité Européen de Normalisation

欧州標準化委員会のことである

標準規格と仕様の開発・保守・配布を行う私的な非営利組織である

251

CEN(European Committee for Standardization)は、欧州標準化委員会と訳され、欧州の標準規格と仕様の開発・保守・配布を行う私的な非営利組織です。

JIS：ジス

Japanese Industrial Standards

日本産業規格と呼ばれる国家規格

JISは、

Japanese Industrial Standardsの略称で、日本産業規格のことです。

産業標準化法に基づき、認定標準作成機関の申し出又は日本産業標準調査会（JISC）の答申を受けて、

主務大臣が制定する規格であり、日本の国家標準の一つです。

JIS（ジス）またはJIS規格（ジスきかく）と通称されています。

1949年以来、長らく日本工業規格（にほんこうぎょうきかく）と呼ばれてきたが、法改正に伴い2019年7月1日より改称されました。

これらの規格は、策定される前に学会、工業会、協会レベルでの取り決めを行うことが多く、

このレベルでの規格が事実上の国際標準になる例もあり、 HL7やDICOM、 IHEなどがその例であります。

EAN：イアン

European Article Number

バーコード国際規格

国際EAN協会で管理される
国際的な商品識別コードでもある

252

EANコード（イアンコード、European Article Number）は、
商品識別コードおよびバーコード規格のひとつで、日本の規格は「JANコード」（Japanese Article Number）と呼ばれます。

日本で最も普及している商品識別コードであり、EANコードから生成されたバーコードシンボルは、
市販される多くの商品に印刷または貼付されており（ソースマーキング）、POSシステムや在庫管理、
受発注システム（サプライチェーン・マネジメント）などで価格や商品名を検索するためのキーとして使われます。

また、EANコードの前に1桁あるいは拡張型として0で始まる3桁の物流識別用の数字を付加したものは、
集合包装用コード、あるいはバーコードシンボルの体系をそのまま呼称に利用して、ITFコードと呼ばれます。
（正確にはチェックディジット部は元のEANコードとは異なったものです。）

EANコード自体は単なる「コード」でしかありません。
従ってこれ単体で利用されることはなく、商品名や価格などの情報を蓄積したデータベースシステムと連動し、
これを検索するためのキー情報の入力作業を機械化する目的で使用されるものです。

HELICS：ヘリックス

HEaLth Information and Communication Standards board

医療情報標準化推進協議会
（HELICS協議会）のこと

医療情報の電子的変換方法、
コードを含む記述形式保存形式について標準化

団体間での一貫性のある活動を実現するために、
標準化の方針と内容について協議を行っている

HELICS：ヘリックスは、

HEaLth Information and Communication Standards boardの略称で、一般社団法人医療情報標準化協議会（HELICS協議会）のことです。

医療情報システム開発センター、日本医学放射線学会、日本医療情報学会、日本画像医療システム工業会、
日本放射線技術学会、保健医療福祉情報システム工業会、日本IHE協会、日本放射線腫瘍学会、
流通システム開発センター（GS1ヘルスケアジャパン協議会）、日本HL7協会が社員である医療情報標準化の推進団体です。

HELICS：

HS001：医薬品HOTコードマスター
HS005：ICD-10対応標準病名マスター
HS007：患者診療情報提供書および
電子診療データ提供書(患者への情報提供)
HS008：診療情報提供書(電子紹介状)
HS009：IHE統合プロファイル「可搬型医用画像」およびその運用指針
HS011：医療に置けるデジタル画像と通信(DICOM)
HS012：JAHIS臨床検査データ交換規約
HS013：標準歯科病名マスター
HS014：臨床検査マスター
HS016：JAHIS放射線データ交換規約
HS017：HIS・RIS・PACS・モダリティ間予約・会計・照射録
情報連携指針(JJ1017指針)
HS024：看護実践用語標準マスター
HS027：処方・注射オーダ標準用法規格
HS028：保健医療情報ー医療波形フォーマット

253

HELICS協議会で採択された「医療情報標準化指針」から「保健医療情報分野の標準規格（厚生労働省標準規格）」が定められています。

保健医療行政を所轄する厚生労働省も保健医療情報分野標準規格を定めており、

それらの標準規格を実装することは、 医療情報システムの標準化や相互運用性の確保につながり、

地域医療連携や医療安全のために有用です。

その実装は強制されているわけではありませんが、実装によるメリットを十分考慮することが厚生労働省の通知で求められています。

JAHIS：ジェイヒス

Japanese Association of Healthcare Information Systems industry

一般社団法人
保健医療福祉情報システム工業会

保健医療福祉情報システムに関する
技術の向上、品質、安全性の確保、
標準化の推進

JAHIS：ジェイヒスは、

Japanese Association of Healthcare Information Systems industryの略称で、一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会のことです。

保健医療福祉情報システムに関する技術の向上、品質、安全性の確保、標準化の推進、

業界の健全な発展と国民の保健・医療・福祉に寄与し、もって健康で豊かな国民生活の維持向上に貢献する活動を推進しています。

IHE：アイ・エッチ・イー

Integrating the Healthcare Enterprise

標準化普及活動推進団体

多くの標準規格は様々な選択肢（オプション）を用意しているが、それが相互運用性を損なう場合がある医療のワークフローを標準化し、そのシステムを構築するための標準規格の使用方法を規定する

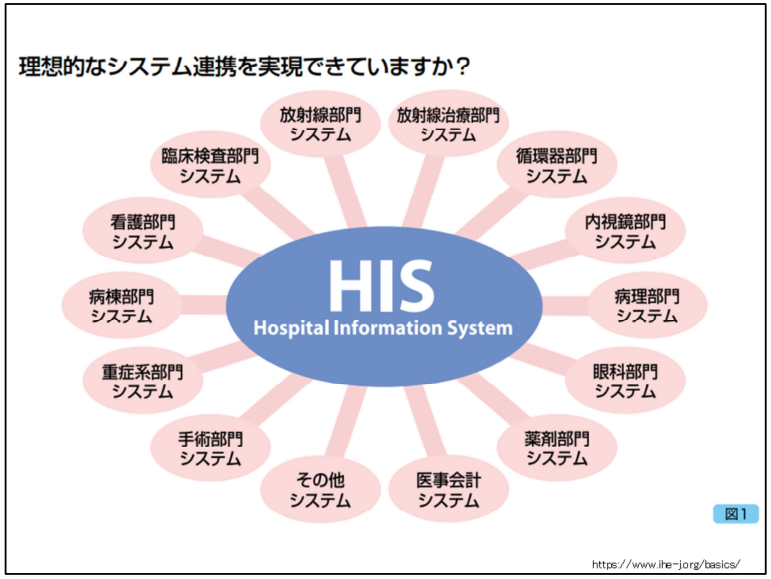
254

IHE：アイ・エッチ・イーは、

Integrating the Healthcare Enterpriseの略称で、標準化普及活動推進団体のことです。

多くの標準規格は様々な選択肢（オプション）を用意していますが、それが相互運用性を損なう場合がある医療のワークフローを標準化し、

そのシステムを構築するための標準規格の使用方法を規定します。



学会と工業界、
言い換えると医療機関とベンダの双方がIT化についての考え方や手段を共有するための組織です。

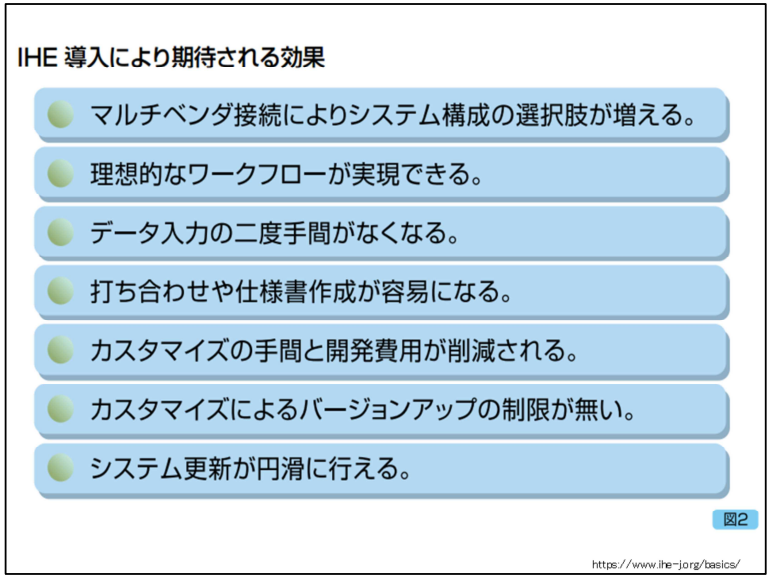
IHEは、
北米放射線学会(RSNA:RadiologicalSocietyofNorthAmerica)と米国病院情報学会(HIMSS:HealthcareInformationandManagementSystemsSociety)がスポンサーになり、
1999年に設立され、 2004年には米国心臓学会も加わり、 5年間の予定を延長し継続的に発展しています。

IHEの特徴は、
標準規格の利用方法についてシナリオを作り、 ガイドラインとして申し合わせ、
実際にコネクタソンと呼ばれる接続試験をして検証する点にあります。
組織は北米から各国に広がり、 わが国も2001年から活動に参加している。

IHEの目指す標準化は、
画一化とは異なり、皆が同じように行う部分を共通的に構築し、施設ごと、
あるいは各国の特徴ある部分は、オプションとして付加的に採用することが可能です。

実現例としては、救急医療の現場において氏名不詳の患者についてどのように対応するか、
胸部CTと腹部CTの依頼を1回の検査でどのように対応するか、などがあげられます。

また、2004年に開催された欧州のコネクタソンには、9カ国、 33社、 57システムが集まり、
互いに連携し接続試験を実施するなどの実績を得ています。

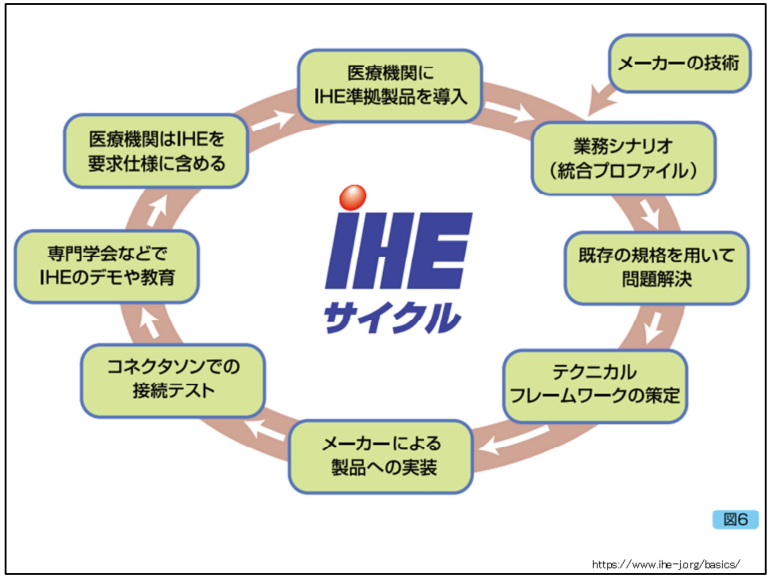


255

運用を含めた標準化としてIHEを導入することのメリットは、次のような事項があげられます。

①マルチベンダ接続によりシステム構成の選択肢が増える
②理想的なワークフローを実現できる
③データ入力の二度手間がなくなる
④打ち合わせや仕様書作成が容易になる
⑤カスタマイズの手間と開発費用が削減される
⑥システム更新が円滑に行える

などです。



IHEの概要

異なるベンダの異なる機種を接続するには、コードや手順の標準化だけでは不十分です。

医療現場のIT化で困っていることは、多種の装置、システムがばらばらに導入されていることです。

そのため、システムを接続するたびに時間、労力、費用がかかり、特定のベンダに依存せざるを得なくなります。

また、システムが替わるとデータを失ったり、業務の流れを実現できなかったりすることもあります。

そこで、IHEでは標準化した業務手順を定めています。

これは統合プロファイルと呼ばれ、多くの医療機関において利用できる共通の業務フローモデルのことです。

次にテクニカルフレームワークを作成します。

これはHL7、 DICOMなどの標準規格を用いて、統合プロファイルを実装するためのガイドラインです。

そして、テクニカルフレームワークを公開して、パブリックコメントを募集して情報収集を行い、 テクニカルフレームワークを修正して確定させます。

さらにベンダは、通称コネクタソンと呼ばれる接続試験に参加し、 自社製品に実装したテク土カルフレームワークを使って、

接続が実際に行えるかどうかを確認します。

コネクタソンの結果は公表されるので、各ベンダが各種プロモーション活動を行えるだけでなく、ユーザも要求仕様書に盛り込むことができます。

これらの結果を、統合プロファイルやテクニカルフレームワークにフィードバックすることで、 さらにガイドラインとしての完成度を高め、

ベンダも完成度の高い製品をユーザに提供できるようになります。

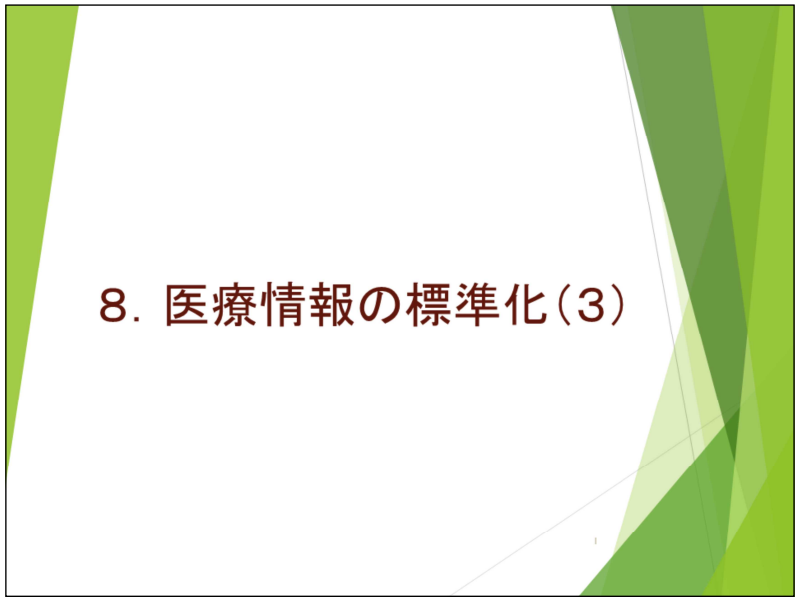
このサイクルをIHEサイクルと呼び、その内容は統合宣言書として公開されます。

IHEの統合プロファイル

統合プロファイルを策定するには、 まず臨床現場で共通となる問題を特定します。

標準的ソリューションとは、システムが提供すべき業務の全体を、既存システムの枠にとらわれずに、

いくつかの小業務ワークフローに分割し、整理して、問題解決にあたることです。



8. 医療情報の標準化（3）

病名に関する標準化

ICD

International Statistical Classincation of Diseases and Related Health Problems

疾病及び関連保健問題の国際統計分類

別名：国際疾病分類

世界保健機関(WHO)により制定された病名に関する標準である

病名に関する標準化

ICDは、

International Statistical Classincation of Diseases and Related Health Problemsの略称で、

疾病及び関連保健問題の国際統計分類のことです。

別名：国際疾病分類といいます。

世界保健機関(WHO)により制定された病名に関する標準です。

20世紀初頭から国際的に死因を分類するために用いられてきたものです。

用語をコンピュータで理解できるようにするため標準化することをコード化と呼び、

また、コードを付けることをコーディングと呼んでいます。

死因や疾病の国際的な比較や診療記録の管理など活用されます。

コーディングには、 コードの表現自体に分類概念を持たない場合と持つ場合があります。

前者はたとえば患者番号や診療科番号、 後者にはJLAC10やICD-10などがあります。

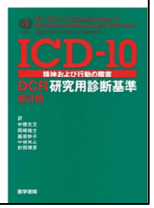
後者の場合、それぞれのコードには意味上の疾患オントロジ、一階層構造が与えられています。

ICD-10：アイ・シー・ディ・テン

International statistical Classification of Diseases and related health problems

疾病、関連保健問題の国際統計分類

ICDは死因、疾病の国際的な統計基準として世界保健機関（WHO）によって公表された分類である



257

ここではICD-10を例にします。

ICD-10(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th revision)は、
疾病および関連保健問題の国際統計分類と訳されます。
死因や疾病に関する国際的な統計基準として、世界保健機構(WHO)によって公表されました。

初版は1900年に国際統計協会により制定され、 その後およそ10年ごとに改版されています。
第10版は1990年の第43回世界保健機構総会で採択され、その後、マイナーチェンジを加えながら現在も使われています。
最新版は2013年版です。

コードは4桁で、 1桁目がアルファベットによる大分類、2桁目から4桁目に数字を使った中小分類が使われています。
しかし、分類が固定であるという欠点から、たとえば悪性腫瘍に分類されていた疾患が、
医学の発展によって感染症の一つと考えられるようになった場合などには対応できないため、コードの変更が必要になります。

このような点に対応するため、30年ぶり、2018年６月18日ジュネーブ時間12時（日本時間18日19時）、
世界保健機関（WHO）が、国際疾病分類の第11回改訂版（ICD-11）を公表しました。

ICD-11ではオントロジーのための明確な情報モデル作成を目標にしています。

SNOMED/CT：スノメド・シー・ティ

Systematized NOmenclature of MEDicine-Clinical Terms

国際医療用語集である医療分野の最も大きな用語集

「概念（Concept）」
「表記（Description）」
「関連（Relationship）」
という要素から構成されていて、
同義語や意味の関連を定義できる

SNOMED-CT(Systematized Nomenclature of Medicine-Climcal Terms)は、概念指向型の用語集と呼ばれます。

当初は、米国臨床病理医協会(CAP)が作成した病理用語集でありましたが、その時々で先進的な構造を採用した結果、
医療用語全体を網羅し、国際的な機関で管理されている最も大きな医療用語集となりました。
現在、34万概念に対し、100万語彙が結びつけられています。

用語を一次元的に羅列した用語集ではなく、ある概念に対する同義語や類義語、
あるいは概念と概念のリンクを含んだ階層構造などの多軸構造に特徴があります。

英国の国民保健サービスの用語として統一されたことや、米・英・豪など9カ国からなる
IHTSDO(International Health TerminologyStandards Development Organization)が
管理していることなど、 国際的な医療用語集として多国で利用されています。

わが国での利用については、概念の部分を単に和訳しただけでは使えないことや、
使用に関してGDPと比例した費用が発生することなど、いくつか乗り越えなければならない課題があります。

国際医療用語集で医療分野の最も大きな用語集です。

「概念（Concept）」
「表記（Description）」
「関連（Relationship）」
という要素から構成されていて、同義語や意味の関連を定義できます。

MEDIS-DC：メディス・ディー・シー

MEDical Information System Development Center

一般財団法人
医療情報システム開発センターのこと

医療情報の継続性のための
用語コードの標準化、個人情報保護、
システムの安全管理などセキュリティの
取組みや医療安全の取組みを続け、
医療の質の向上の活動行っている

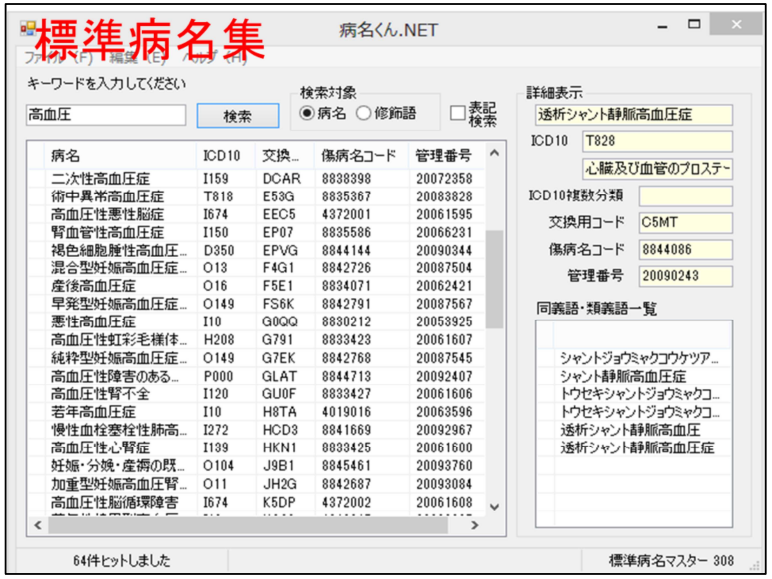
258

MEDIS-DC：メディス・ディー・シー

MEDical Information System Development Center とは、

一般財団法人医療情報システム開発センターのことです。

医療情報の継続性のための用語コードの標準化、個人情報保護、
システムの安全管理などセキュリティの取組みや医療安全の取組みを続け、医療の質の向上の活動行っています。



標準病名集は、

医療情報システム開発センター(MEDIS-DC)が開発した、標準病名集です。
厚生労働省のレセプト電算処理用傷病マスタと、ICD-10準拠の病名マスタを統合して作成されている

いくつかある標準コードの中で最も基本的なものが標準病名集で、標準病名マスターとも呼ばれます。
日常よく使用する慣用病名を約22、000語集めて整理し、電子的に扱えるようにしたもので、
用語の追加や削除も定期的に行われています。

国際標準であるICD-10は、元々死因統計のために編纂されたため、 日常の臨床現場、
とりわけ我が国の保険診療で用いられている病名と馴染まない部分がありました。

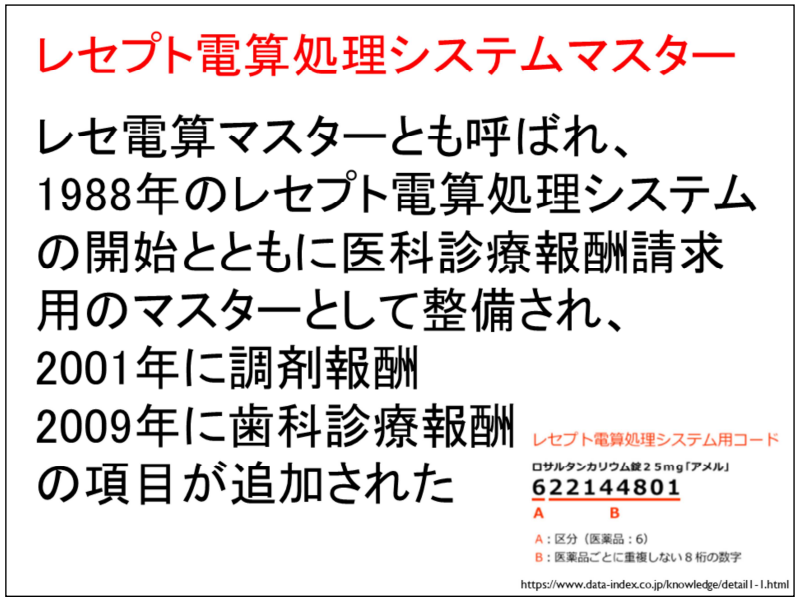
そこで、 日常使用する病名を同義語や類義語について整理し、 さらにICD-10との関連も明示したものが標準病名集です。

現在は、 2017年1月にリリースされたバージョン4.00が最新です。
2002年4月から、診療報酬請求書に記載する病名用語には標準病名集を利用することとなりました。

わが国の保険制度はまず病名ありきなため、標準病名集の意義は大きく、 レセプト電算請求やDPCでも広く普及しています。

また、歯科領域でも標準病名集が開発されています。
同時に、歯科の特徴である歯式情報や手術・処置に関してもコードが制定され、医療情報の交換が相当効率的になりました。

日常診療、統計処理、 レセプト処理など、あらゆる分野で統一的に用いられることを目的としています。



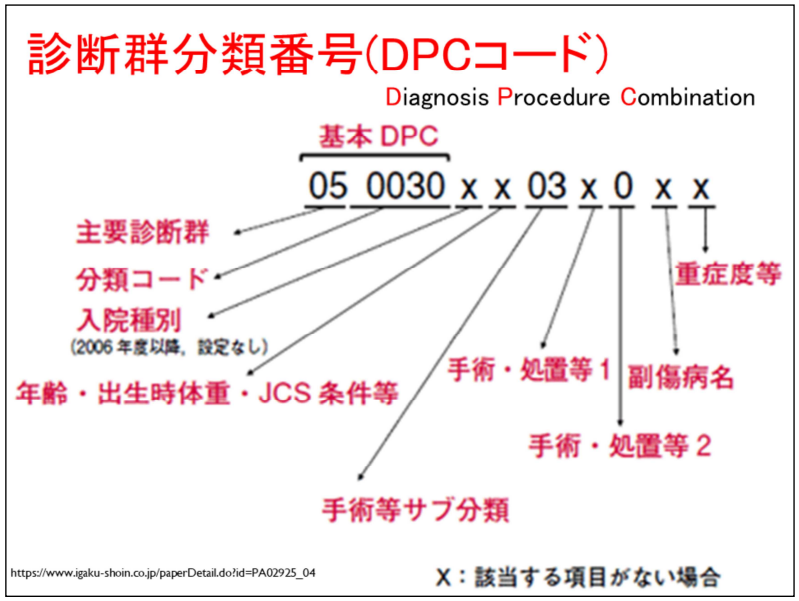
259

レセプト電算処理システムマスターは、
レセ電算マスター、レセ電算コード、レセコンコード、請求コード、支払い基金コードとも呼ばれ、
1988年のレセプト電算処理システムの開始とともに医科診療報酬請求用のマスターとして整備され、
2001年に調剤報酬、
2009年に歯科診療報酬の項目が追加されました。

レセ電算マスターは、
傷病名マスター（約25,000側件)、修飾語マスター（約2,250件)、歯式マスター（約900件)、
医薬品マスター（約18,000件)、特定器材マスター（約1,000件)、コメントマスター（約300件)、
医科診療行為マスター（約6,700件)、歯科診療行為マスター(基本テーブル部分として約1,600件)、
調剤行偽マスター(約80件)から構成されています。

医療機関が審査支払機関に電子レセプトを提出する際などに、レセプト電算処理システムで使用する9桁のコードで、
薬価基準に収載されている医薬品を対象としています。

コードの各桁の意味を、ロサルタンカリウム錠２５ｍｇ「アメル」を例に説明すると、1桁目は医薬品区分を示す「6」、
2～9桁目は医薬品ごとに重複しない数字が付与されます。



診断群分類番号(DPCコード:Diagnods Procedure Combination）は、
日本における診断群分類で、ICD-10に基づき医療資源を最も投入した傷病名により分類されています。
さらに診療行為(手術、処置等)等による分類を行う構造となっています。

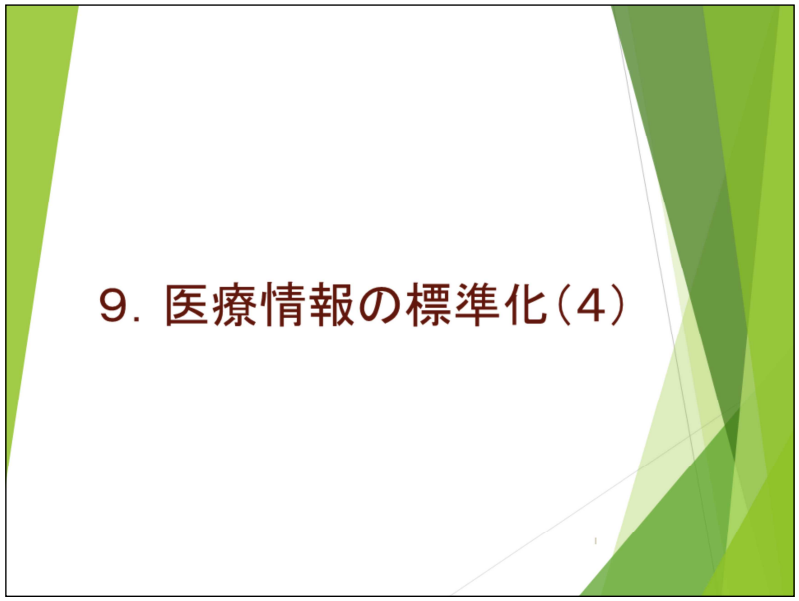
この診断群分類を用いた支払制度はDPC/PDPS(Diagnosis Procedure Combination/Per-Diem Payment System)と呼ばれ、
入院1日あたりの定額支払い制度となっています。

DPCでは、患者に割り振る14桁のDPCコードが4,557あります。
このうち、3,990（支払い分類数 は2,260）のコード（診断群分類番号）に包括点数が設定されており、
2020年3月23日付の官報で告示されています。
14桁のDPCコードには、下図のような意味があり、 最初の6桁は傷病名に相当します。

DPCコードの決定に当たっては、主治医が「一入院当たり医療資源を最も投入した傷病名」に基づき、
1つだけ選択することになっています。

従って、「主傷病名」と「入院の契機となった傷 病名」「入院後に発症した合併症」が全て異なっ た場合であっても、
1回の入院において1つの DPCコードしか選ぶことができません。

例えば、「胃がん」全摘で入院した患者が「敗血症」になった場合、敗血症が医療資源を最も投入した傷病であれば、
医療資源病名は「敗血症」となり、これに基づき、DPCコードを選択し、この選択（コーディング）によって、
包括点数 が大きく変動するため、DPCコードの決定を行う医師への支援も含めたコーディングのバックアップ体制を、
いかに整えるかが重要です。



9. 医療情報の標準化(4)

HOT番号

(HOTコード、ホットコード):

薬価基準医薬品コード(厚生労働省コード)
個別医薬品コード(YJ コード)
レセプト電算処理システム用コード(レセ電コード)
流通取引コード(JAN コード)
の4種類の医薬品コードを対応付ける管理番号である

医療機関で行われる対応付け作業を軽減することを目的とする
MEDIS-DCが管理と配布を行っている
コード情報であるが、数値のみで表現されることから、
HOT番号と呼ばれる

医薬品に関する標準化

医薬品マスターは、医療機関で汎用的に使用される4つの医薬品コードを相互に対応づける、コードマッピングテーブルのことです。
管理番号として、 13桁のHOTコードを用います。

HOT番号のコード体系は、 チェックデジットを1桁含んでおり、処方用7桁、会社判別用2桁、包装形態判別用2桁、
流通コード対応用2桁の合計13桁です。

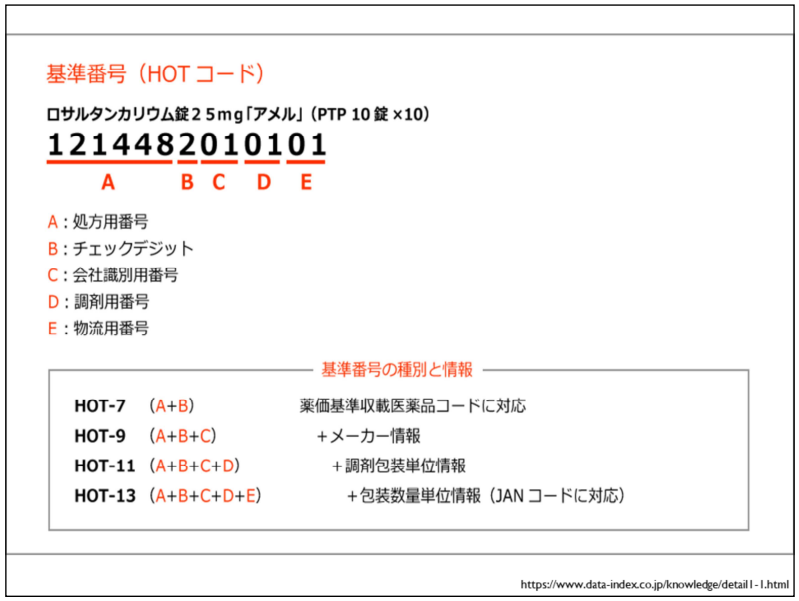
4つの汎用医薬品コードは、薬価基準収載医薬品コードとして12桁があり、厚生労働省コードとも呼ばれます。
次に、個別医薬品コードとして12桁あり、 Y·Jコードと呼ばれます。
そして、 レセプト電算処理システムコードとして9桁があり、 レセコードと呼ばれます。
最後がJANコードの13桁です。

汎用コードとの対応から、HOT7、HOT9、HOT11、HOT13というように、使用目的により使い分けることができます。
ここでの7や9という数字は、それぞれ汎用コードの何を表現できるかを示しています。

医薬品コードは医薬機関ごとに独自のコード体系が用いられています。

一方わが国では、医薬品の承認から市販後調査、副作用報告、流通薬価レセプト電算処理に至るまで、
目的も管理主体も異なる10種類以上のコード体系が存在しています。

医療機関が、他の病院や診療所と診療情報を共有する、いわゆる病病連携、病診連携の形態に加え、
保険薬局との間で薬剤情報をやり取りする病薬連携のニーズが高まりを見せるなか、
厚生労働省が、平成9年度から取り組んだ「高度情報社会医療情報システム構築推進事業」において、
医薬品コードの標準化が検討されました。
その結果が、HOTコードマスターです。



261

例としてコードの各桁の意味を、ロサルタンカリウム錠２５ｍｇ「アメル」を例に下図で説明します。

1～6桁目が処方用番号、7桁目がチェックデジット、8～9桁目が会社識別用番号、10～11桁目が調剤用番号、
12～13行目が物流用番号を示しています。

下図のように、先頭からの7桁（HOT-7）、9桁（HOT-9）、11桁（HOT-11）、13桁（HOT-13）で
意味する情報が異なり、使用目的別に使い分けることができます。

JANコード(EAN-13)

バーコード（JANシンボル）として商品などに表示され、各種情報システムへの入力作業の支援に活用されています。

国際的にはEANコード（European Article Number）と呼称されます。

JANは日本独自の呼び方で、国際標準の呼び方はEAN-13です。

日本の共通商品コードとして開発されたもので、日本で流通する多くの商品に使用されています。
13桁のコードとバーコードとがあわせて表示されています。

コードには、製造会社と製品名を含んでいるほか、チェックディジットと呼ばれる1桁の数字が含まれています。

チェックディジットとは、誤読を防止するための検査数字です。

不完全な印刷面や、読み取り装置の誤作動により、キャラクタが別のキャラクタとして認識されてしまったとき、

その誤りを検知するために付加される数字のことです。

GS1-128(EAN-128)

EAN-13を拡張した、汎用標準バーコードに関する国際標準規格

製造会社と製品名のほか、消費期限やロット番号などの情報を含む電子商取引に関する標準EDIの基盤となる標準規格として注目を浴びている

https://www.pou.co.jp/news/gs1-128.html

292

GS1-128は、
EAN-13を拡張した、汎用標準バーコードに関する国際標準規格です。

製造会社と製品名のほか、消費期限やロット番号などの情報を含みます。
電子商取引に関する標準EDIの基盤となる標準規格として注目を浴びています。
医薬品の場合、消費期限やロット番号は品質管理のために重要な情報であるので、EAN-128を利用するのが理想的です。

このような考えから、日本医療機器関係団体協議会は1999年に「医療材料品コード標準化ガイドライン」を発表しました。
EAN-128を用いたコーディングとバーコード表示の導入を推奨しています。
なお、国際EAN協会は2005年に組織名がGS1に変更されたことにより、 これまでのEAN-128は、現在、GS1-128の名称が用いられています。

GS1 :Global Standard OneSystem は、
複数の地域にまたがるサプライチェーンの効率と透明性を高めるため4つの規格を定めています。
サプライチェーン分野で最も普及している規格を開発しています。
サプライチェーンとは、例えば原料調達から製品提供までのプロセスをいくつかの企業で担う場合、情報システムを用いてその企業間の連携をし、
在庫管理や流通を効率化する仕組みです。

JLAC10:ジェイラック・テン

臨床検査項目分類コード第10版

JLAC10コードは17桁で、
分析物5桁、識別4桁、材料3桁、
測定法3桁、結果識別2桁から成る

日本臨床検査医学会と社会保険診療報酬支払基金などの協力を得ながらMEDIS-DCが維持管理を行っています。

JLAC10は、検査内容を整理するコードであり、 JLAC10コードは5つの要素をもつ17桁のコードです。

この5つの要素とは、 それぞれ分析物コード5桁、識別コード4桁、材料コード3桁、測定法コード3桁、そして結果識別コード2桁です。

JLAC10は標準コードですが、院内検査のように特定の医療機関でしか行われていない施設固有のものへの対応も考えられています。

また、MEDIS-DCから出されている標準臨床検査マスタはJLAC10以外にも、保険請求コードにも対応しているので、

臨床検査オーダから医事会計処理までを一元的に処理することができます。

JJ1017指針：

DICOM規格における「予約情報」および「検査実施情報」の利用手法と併せて、放射線領域において情報連携される手技・行為を表現するコードとそのマスタを提供する指針

DICOMのsupplement10とsupplement17という2つの補遺文章を充足させるために設計され、 JJ1017と命名されている

正式名称は「HIS、 RIS、PACS、 モダリテイ間予約、会計、照射録情報連携指針」である

263

JJ1017指針は、
DICOM規格における「予約情報」および「検査実施情報」の利用手法と併せて、放射線領域において、
情報連携される手技・行為を表現するコードとそのマスタを提供する指針です。

DICOMのsupplement10とsupplement17という2つの補遺文章を充足させるために設計され、JJ1017と命名されています。
正式名称は「HIS、 RIS、PACS、 モダリテイ間予約、会計、照射録情報連携指針」です。

標準規格(HL7、 DICOM)を利用して、国内法規に則った適切な情報連携を実現するために必要な、規格の利用方法およびコード値を定めています。

会計とは、実施実績の返信を指しており、JJ1017は対象となるHIS、RIS、PACSおよびモダリテイ相互間で、予約、会計および照射録情報を、
共通のコード値を用いて円滑に連携することを目的として策定されたものといえます。

なお、JJ1017指針には、頻用されるコードセットを集めた頻用コード集が併せて作成されています。

J-MIX

電子保存された診療情報を、医療機関同士で交換するためのデータ項目を定めた
日本独自の標準規格である

正式名称は「電子保存された診療録情報の交換のためのデータ項目セット」である

診療録情報交換データ項目セットは、最終的に1、673項目となっている

平成11年度に厚生省がMEDIS-DCに委託し、電子保存された診療録情報の交換のためのデータ項目セット検討委員会のもとで作成されたのが、
J-MIXであり、その正式名称は、「電子保存された診療録情報の交換のためのデータ項目セット」です。

これは、医療機関（診療所、病院など）に電子保存されている診療データの一部または全部を、他の医療機関に電子的に送信する場面において、
送信されることがあるデータ項目の一覧であり、各データ項目には名称、データ型などの属性が付与されています。

多くの既存の医療文書、医療情報交換用の規格さまざまなカルテの記載用紙などで使用されているデータ項目が、
収集・整理取捨選択された結果、診療録情報交換データ項目セットは、最終的に1、673項目となっています。

このデータ項目セットは、例えば「身体所見」といった見出し語のレベルでのデータ項目収集にとどめており、
「血圧」「体温」などの検査データ項目や、「腹部圧痛」「胸部打診」といった身体所見に記載される実際の所見項目などは、
「身体所見」というデータ項目に格納されるデータそのもの（値）と考えられるので、診療録情報交換データ項目セットには含めていません。

このように診療録情報交換データ項目セットは、交換されるべき診療録情報を細分化して格納するための、
いわば「引き出し」の集合を作成したものであり、その引き出しの名前や、そこに入れるべきデータの種類について説明したものですが、
引き出しの中に更に必要となる小さな間仕切りの仕方や、そこへのデータの格納の仕方については取り決めるものではありません。

このように診療録情報交換データ項目セットは、診療録情報のさまざまな電子的交換の場面で交換されるデータ項目の、
プールのような役割を果たすことを想定しており、具体的な情報交換の場面では、交換したいデータ項目がここに収載されているならば、
それを採択し、不足しているデータ項目だけをそれらに追加することによって、交換すべきデータ項目セットを作成すればよいという考え方で作成されています。

決して、電子化診療録に記録すべきデータ項目をすべて列挙したものでも、診療録情報を交換する際に必ず交換されるべきデータ項目のセットを規定するものでもありません。

また、実際の電子的情報交換には、より詳細な取決めが必要となりますが、それについてもこの診療録情報交換データ項目セットでは規定せず、
電子的情報交換規格を策定する標準化団体等に委ねるものです。

10. 医療情報の標準化（5）

10. 医療情報の標準化（5）

バーコード：

数字、文字、記号などの情報を
一定の規則に従いコードに変換し、
機械が読み取りやすいパターンに
置き換えたものである

バーコードは、縞模様状の線の太さによって数値や文字を表す識別子です。

数字、文字、記号などの情報を一定の規則に従い一次元のコードに変換し、レジスターなどの機械が読み取りやすいデジタル情報として入出力できるようにしています。

QRコード：キュー・アール・コード

Quick Responseコード

高速読取りができる二次元コード規格

265

QRコードとは、以前より用いられていたバーコードを拡張するために開発された2次元コードです

1994年にデンソー（現：デンソーウェーブ）によって開発され、バーコードは白黒ラインの幅や並びによって数字や文字を表現していたのに対し、QRコードは平面上に縦横に配置された白黒のドットパターンを用いています。

これにより格納できるデータ量が大幅に増加し、その利便性から2000年には国際規格化され世界に広がりました。

QRコードを用いて表現できるデータは、数字、英数、8ビットバイナリデータ、漢字・かなが規格化されています。
また表示領域もバージョン1の21×21セルから、バージョン40の177×177セルまで多岐に渡り、バージョン数が大きくなるほどが大容量のデータを格納することが可能です。

もっとも容量の大きいバージョン40では、最大で漢字・かなで1817文字、数字のみでは7089文字を格納することが出来ます。

これにより、任意の文字列も格納が可能となったため、QRコードを読み取ることで即時に指定のサイトへ遷移させることができます。

また記録したデータを暗号化してセキュリティーを高めたSQRC、表示面積を減らすために表示方式を小型化したマイクロQRコード、
QRコード自体に意匠性を付加する為、ロゴや画像を重ね合わせたロゴQや、フレームQRなどさまざまな派生規格も開発され、
現在も改良が進められています。

HL7：エイチ・エル・セブン

Health Level 7

医療情報のテキスト情報交換を目的とし、用語・コードと形式を定めている
HL7 Internationalが開発管理している

OSI参照モデル

第7層（レイヤ7）	アプリケーション層
第6層（レイヤ6）	プレゼンテーション層
第5層（レイヤ5）	セッション層
第4層（レイヤ4）	トランスポート層
第3層（レイヤ3）	ネットワーク層
第2層（レイヤ2）	データリンク層
第1層（レイヤ1）	物理層

たとえば、 日本語で日常会話を成り立たせるためには、使う用語が同じであるということ以外に、
用語をやりとりする順序である日本語の文法をお互い理解している必要があります。

どのような場面で会話が行われているかという文脈をわきまえていなければ、敬語の必要な場面でそれが使えなかったり、
逆に不必要な敬語を使ったりすると会話が円滑に進みません。

医療情報交換の場面でも同様で、交換する用語、文法、 そして規約を使う文脈をそれぞれ決める必要があります。
とりわけ、医療情報システム同士が機械的かつ電子的に情報を交換する場合にこのような規則は必須です。

これまで用語にあたる標準コードについて説明してきましたが、ここでは文法にあたる医療情報交換規約について説明します。

HL7は、入退院や診療受付、各種オーダや結果参照など、文字や計測値としてやり取りされる医療情報の標準交換規則です。
HL7はHealthLevel7の略で、米国に設立されている国際組織であるHL7mcによって開発が行われています。
国際的に広く普及している標準規格の1つです。

OSI参照モデルの第7層（アプリケーション層）だけを定義したのでこのように呼ばれ、通信手段は定義をしていません。
当初はシステム間のメッセージを定義していましたが、最近では保管する情報についての標準規格化を進めています。
主に、病院内でのデータ交換(臨床検査データなど)に利用され、医療情報の中でも、特に臨床検査データの交換に使われる事例が多くあります。

HL7Ver.3では、 RIM(ReferenceInformationModel) と呼ぶモデルで考える手法が導入されています。
個々の情報間の関係をモデル化し、 どのような状況で情報交換するかによって、 どのような情報を共有するかを明確に示せるようにしています。
医療情報システム間で高い相互運用性を保つためです。

Ver.2では、 どのように情報交換するかは、どのようにセグメントを構築するかに依存していました。
つまり、それぞれのシステムを動かすアプリケーションは、設計時の仮定を前提に構築されているため、単に受け取ったデータを手順に沿って当てはめるだけでは正しく機能しない場合があり、それに対応するためにセグメントを再構築する労力が別途必要でした。

Ver.3の特徴として、 CDA(Clinical Document Architecture)があげられます。
入院退院記録、経過記録手術記録など、 臨床に利用される文書を構造的に記述するための規格であるRIMはCDAの基本ともなっています。 CDAはXMLによる表現を行っており、 日本HL7協会では、 CDA-SIG(SpecialInterestGroup)を作成してCDAを適用した規格を開発しています。
診療情報提供書と退院時患者要約のように、導入メリットの大きな領域がターゲットとなっています。

DICOM：ダイコム

Digital Imaging and COmmunications in Medicine

画像関連の医療情報交換の標準規格
医療画像のデータ形式、交換方式の
デファクトスタンダード

DICOM(Digital Imageand Commumcation in Medicine)は、米国放射線医学会(ACR:American College of Radiology)と米国電機工業会(NEMA:National Electrical Manufacturers Association)が合同で組織するDICOM標準化委員会によって開発し運用されています。

266

DICOMは、画像データ、画像検査を実行するために必要な情報通信のための規格で、1993年に制定されました。
また、 オブジェクト指向モデルに基づき、患者情報部分と画像データ部分で構成されています。
操作対象を情報オブジェクト定義(IOD:Iniormation Object DefInition)と呼びます。

医用画像(X線画像、CT画像等)とそれに伴う情報(患者氏名、性別、年齢、撮影部位等)を伝送、交換、保存するための手段を定めています。

単純X線撮影やCT、MRIだけではなく、造影を伴う動画や病理画像、 あるいは内視鏡画像にも対応しています。
さらに、読影レポートからはじまり、構造化された診断報告書の規格をもつなど、適用範囲が拡大しています。
IODと操作コマンドの組合せを用いることで、関連する機器やシステム間で情報交換ができます。
IODとしては、画像データの他に放射線治療の照射計画照射情報濃度変換テーブル、画像診断レポート、画像検査の依頼情報などについて、 それぞれの属性群が定められています。

また、操作コマンドに相当するものをサービスと呼び、個々のオブジェクトに対するサービスがひと組のペアとなって定義されるので、サービスのペア(SOP:ServiceObjectPair) と呼ばれます。
したがって、サービス要求側(SCU:ServiceClassUser)とサービス提供側(SCP:ServiceClassProvider)で一組という考え方です。
このような、多様な機能を持たせつつ国際的な標準プロトコルとして使うため、 DICOMは地域の事情にあわせて拡張できる部分も持ちます。

逆にその部分があるため、 DICOM規格に準じた機器といえども簡単に接続できない原因ともなっています。
これらを避けるためDICOM規格では、 どの機能をどのように解釈して実装したかを記述し、適合性の宣言を行うことも定めています。

さらに、この適合性の宣言をどのように行うかも定めています。
すなわち、 どのような機能を実装したかを表すSOPクラスと、 それぞれの機能においてどのような役割を担うかを表すSCU/SCPが、
どのような機能を利用しているか、また独自に設定したSOPに何があるかなどを記述します。

したがって、ユーザはこの適合宣言書(Confbrm3nceStatement)の記述を比べることで、システム同士が目的とする情報交換を行えるかどうかを判断できます。

国際規格ではありませんが、現在では世界各国において事実上の世界標準(デファクトスタンダード)となっています。

IS&C規格

Image Save and Carryの略

医用画像の電子保存方法を定めた規格(1993年、日本IS&C委員会)である
IS&Cは、持ち運び可能なメディアを用いて、安全に医用画像を保存し、共通利用
を可能とするシステム(=医用画像ファイリングシステム)のことである

IS&C規格とは、Image Save and Carryの略です。

医用画像の電子保存方法を定めた規格(1993年、 日本IS&C委員会)です。
IS&Cは、持ち運び可能なメディアを用いて、安全に医用画像を保存し、共通利用を可能とするシステム(=医用画像ファイリングシステム)のことです。

ISO/TC215

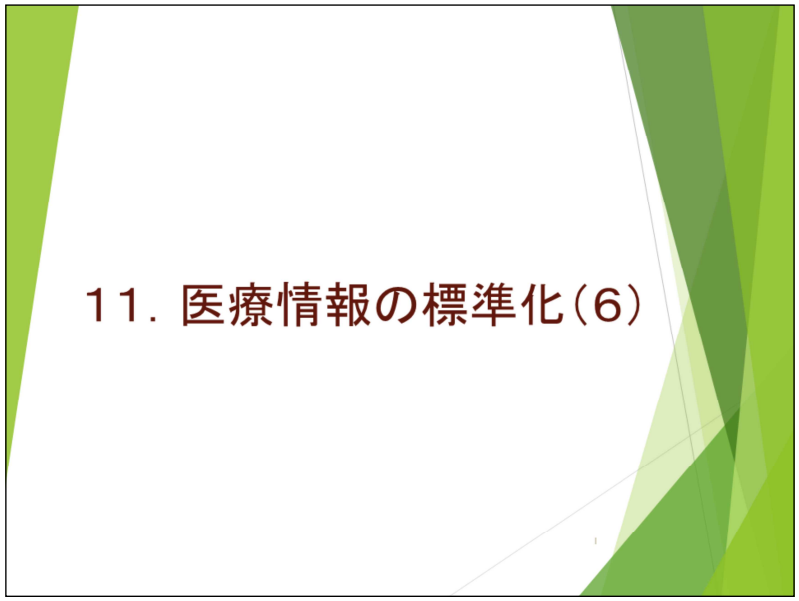
Technical Committee215の略

国際標準化機構(ISO:International Organization for Standardizauon)により策定が進められている、保健医療情報分野における国際標準規格

267

ISO/TC215とはTechnical Committee215の略です。

国際標準化機構(ISO:International Organization for Standardizauon)により策定が進められている、保健医療情報分野における国際標準規格です。



11. 医療情報の標準化(6)

MERIT-9

Medical Record、Image、Text-Information eXchangeの略
複数の標準規格を、利用形態に合わせて組み合わせて利用する方法を定めた運用指針(ガイドライン)である

MERIT-9とは、

Medical Record、Image、Text-Information eXchangeの略です。

複数の標準規格を、利用形態に合わせて組み合わせて利用する方法を定めた運用指針(ガイドライン)です。

現在は、「診療情報提供紹介状」「外注検査依頼/結果報告」「院外処方せん」等について実用化が進められています。

日本医療情報学会MERIT9研究会で策定された、日本独自のガイドラインです。

XML

Extensible Markup Languageの略

インターネット上の記述言語であるが、
医療分野に限らずさまざまな分野で
情報交換に利用されている

XMLとは、Extensible Markup Languageの略です。

XMLは、インターネット上の記述言語ですが、医療分野に限らずさまざまな分野で情報交換に利用されています。

MML

Medical Markup Languageの略

異なる医療機関同士で、電子カルテ情報を交換するための標準規格である
日本独自の規格(日本医療情報学会電子カルテ研究会)で、最新バージョンの
MML(Medical Markup Language)は
XML技術を用いて開発されている

MMLとは、Medical Markup Languageの略です。

異なる医療機関同士で、電子カルテ情報を交換するための標準規格です。

日本独自の規格(日本医療情報学会電子カルテ研究会)で、最新バージョン
MML(Medical Markup Language)はXML技術を用いて開発されています。

HDML

Health Data Markup Languageの略

健診データの情報交換のためのデータフオーマットである
SGML(電子出版のためISOで規格化された文書構造などを記述する言語)に則って定義されている

270

HDMLとはHealth Data Markup Languageの略です。

健診データの情報交換のためのデータフオーマットです。

SGML(電子出版のためISOで規格化された文書構造などを記述する言語)に則って定義されています。

DRG

Diagnosis Related Groupの略

診断群分類のこと
患者につけられた診断名(病名)と、患者に対して行われた医療行為(処置)を基準として、患者を分類する方法である

DRGとは、Diagnosis Related Groupの略です。

1968年に効率的な病院運営を行うための手法のひとつとしてアメリカで始められました。

DRGはICD(国際疾病分類)で1万以上ある病名を、患者に対する医療行為に応じて500程度の病名グループに整理して開発された診断群分類のことです。

患者につけられた診断名(病名)と、患者に対して行われた医療行為(処置)を基準として、患者を分類する方法です。

分類上の視点を以下に示します。

① どのような病気の患者がどのくらい来院するのか(ケースミックス)を分析する場合

② 患者を治療するためにかかった費用と治療効果、他病院のそれらと比較検討(ベンチマーキング)する場合

PPS

Prospective Payment Systemの略

包括支払い方式のこと
包括支払方式は、実際にかかった額にかかわらず、一定の診断名や、大態に対してのひとまとまりの医療行為に一定の診療費が支払われる方式のことである

271

PPSとはProspective Payment Systemの略です。

現在日本で行われている診療報酬の方法は、「出来高方式」の支払い方式で、疾患の診断や治療に対し保険で認められているすべてに診療費が支払われる方式です。

PPSは包括支払い方式のことです。

包括支払方式は、実際にかかった額にかかわらず、一定の診断名や、大態に対してのひとまとまりの医療行為に一定の診療費が支払われる方式のことです。

「DRG分類に基づく包括支払い方式」はDRG/PPSと呼ばれ、患者の病気に応じて一定の診療報酬を支払う仕組みです。

アメリカでは、管理型医療(マネージド・ケア:Managed Care)の根幹をなす制度として導入されています。

クリテイカルパス

Critical Path

疾病や診断群ごとに、患者の容態従って、いつ、誰が、どのような治療を行かを時系列に表示した計画書のこと
＜利点＞
①医療の質の向上
②医療の効率化:入院日数の短縮など
③チーム医療の促進
④医療評価への応用:アウトカム

クリテイカルパスとは、Critical Pathです。

疾病や診断群ごとに、患者の容態に従って、いつ、誰が、 どのような治療を行うかを時系列に表示した計画書のことです。

クリテイカルパスの利点として

①医療の質の向上
②医療の効率化:入院日数の短縮など
③チーム医療の促進
④医療評価への応用:アウトカム

(Outcome:医療の効果)の他施設との比較検討(ベンチマーキング)が容易になることがあげられます。

診療ガイドライン
CPG:Clinical Practice Guidelineの略

各疾病の標準的な治療方法を専門的に解説した情報のこと
世界各国の機関がこのようなガイドライン作成を発表している
医師は「科学的根拠」に基づいて患者の治療法を選択する必要があるという考え(EBM:Evidence Based Medicine)があるが、診療ガイドラインはEBMの拠り所となる情報である

272

診療ガイドラインCPGとは、Clinical Practice Guidelineの略です。

各疾病の標準的な治療方法を専門的に解説した情報のことです。

世界各国の機関がこのようなガイドライン作成を発表しています。

医師は「科学的根拠」に基づいて患者の治療法を選択する必要があるという考え(EBM:Evidence Based Medicine)があるが、診療ガイドラインはEBMの拠り所となる情報です。

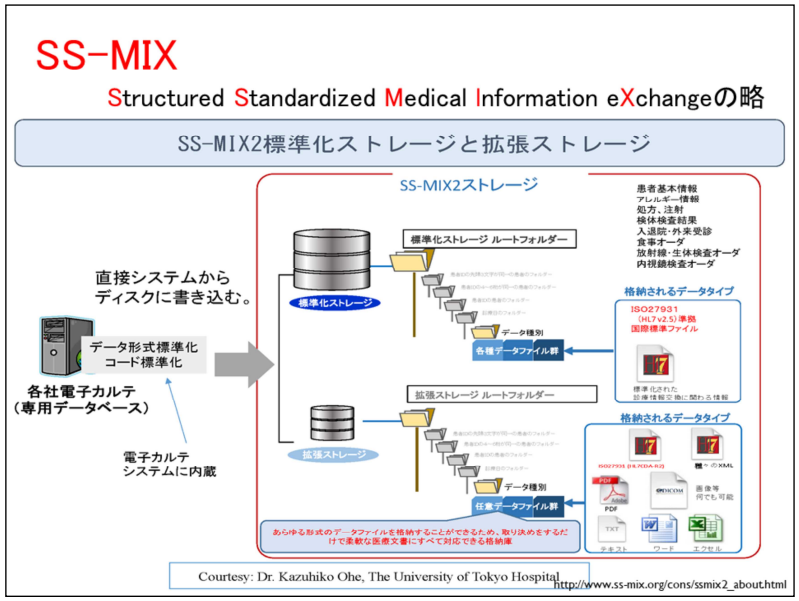
Kコード:
診療報酬点数表の診療行為のうち、手術・処置の領域にふられたコード

1桁目を「K」としているためKコードと呼ばれる

第1款 皮膚・皮下組織
（皮膚、皮下組織）
K000 創傷処理
K000−2 小児創傷処理（6歳未満）
K001 皮膚切開術
K002 デブリードマン
K003 皮膚、皮下、粘膜下血管腫摘出術（露出部）
K004 皮膚、皮下、粘膜下血管腫摘出術（露出部以外）
K005 皮膚、皮下腫瘍摘出術（露出部）
K006 皮膚、皮下腫瘍摘出術（露出部以外）

Kコードとは、診療報酬点数表の診療行為のうち、手術・処置の領域にふられたコードです。

1桁目を「K」としているためKコードと呼ばれます。



273

SS-MIXとは、Structured Standardized Medical Information eXchangeの略です。

2004年、静岡県の予算で静岡県版電子カルテプロジェクトが浜松医科大学を中心に開始されました。
各病院はそれぞれの病院情報システムを利用し、そこからHL7標準形式で出力された処方、注射、検体検査結果、病名登録とそれに付随する患者基本情報をストレージに置き，それらの情報を用いて患者への情報提供CD作成と受取システム、文書作成システム、臨床研究システムなどを製作し使用することをめざしたのが始まりです。

そして2006年に、厚生労働省から標準的電子カルテ情報交換システム開発委託が静岡県に対してなされ、このストレージは全国で利用できるようになりました。
これがSSMIX(StructuredStandardizedMedical Information eXchange)ストレージです。

東日本大震災などを受けて、医療情報をバックアップする仕組みが検討され、その際の保存方法としてSS-MIXが採用され、国立大学2カ所のサーバにバックアップが置かれました。

2014年に日本医療情報学会標準策定・維持管理部会は、JAHISとの協力で、SS-MIX2ガイドラインを策定し、
平成28年3月28日に厚生労働省医政局長、政策統括官(社会保障担当）通知で、保険医療情報分野の標準規格に定められました。

平成18年度、厚生労働省は、さまざまなインフラから配信される情報を蓄積するとともに、
標準的な診療情報提供書が編集できる「標準化ストレージ」という概念に着目し、
すべての医療機関を対象とした医療情報の交換・共有による医療の質の向上を目的とした「厚生労働省電子的診療情報交換推進事業」（SS-MIX：Standardized Structured Medical Information eXchange）を開始しました。

SS-MIXは、記録された医療情報の電子化・標準化に向けた啓発活動の一環として、具体化したパッケージウェアの普及を行うものであり、
・パッケージウェアの開発
・ドキュメントの整備

・各ベンダによる同一の規格を実装したシステムの開発と普及を行う事業です。

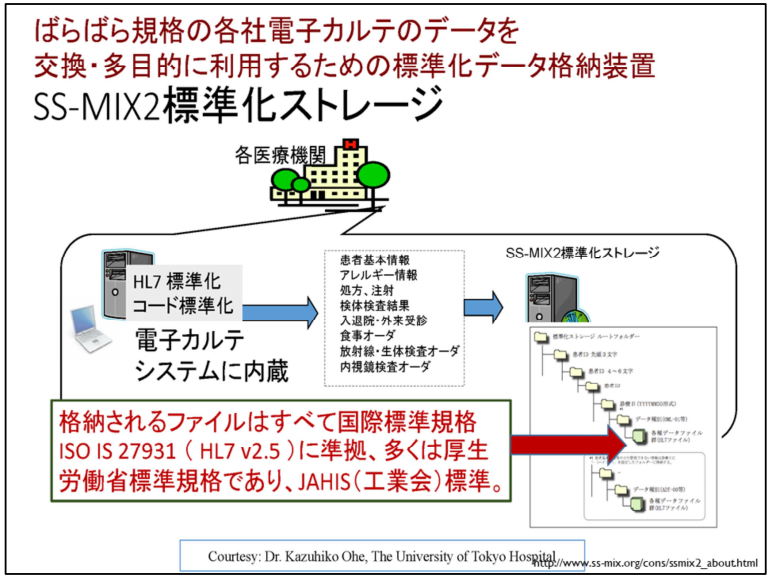
電子的に診療情報が交換されるためには、標準化されていることが前提で、標準化のための費用負担が医療機関にとって厳しいものであることは事実であり、その負担を軽減することにより、電子化と標準化を併せて推進するものです。

図はストレージの位置付けを示しています。
上流のオーダエントリシステムはHL7v2.5で処方、注射、検体検査結果、病名、そしてそれらに付随して患者基本情報を送り、ストレージに蓄積されます。
送信タイミングは即時、あるいはオーバーナイトと施設によってさまざまであるが、紹介状CDを即時発行したければ即時送信が必要です。

下流の各システムは、上流のオーダエントリシステムと直接通信することなく、これらのデータをストレージから得て、
患者に渡すCD，電子紹介状，各種文書などを作成したり、臨床研究検索を行います。
医用画像は、すでにDICOM準拠のPACSが普及しているので、PACSとのDICOM通信で画像を得て、ケースカードや電子紹介状を作ります。

取扱う情報には、患者に関する情報食事オーダ情報処方・投薬に関する情報検体検査のオーダ、および検査結果情報放射線検査情報内視鏡検査情報生理検査情報などがあります。

診療情報の保存システムは、標準ストレージ(標準化された医療情報)、拡張ストレージ(XML,WORD, PDFなどの形式）などがあげられます。



SS-MIX２とは、ストレージ構造です。
ファイルステムのディレクトリ構造を利用しており、データベースエンジンを必要としません。
その他、大変安価に実現していますが、検索は患者ID，付，種別の順になります。
階層構造の途中に、３(lm0から1つを探す）などの中間点が設定れていますので、その順ですれば速度は十分に早く検索できます。
標準化された内容、つまり厚生労働省標準とったHL7v2.5の処方，注射，検体検査結果，名は，標準化ストレージに置かれます。
一方、JPEG画像EXCELファイルなど、わが国全体で詳細に至るまで標準化されているとはいえない内容については、
置く側，取り出す側で相互に合意している場合に利用することが前提で、同じディレクトリ構造を同じrootディレクトリから持つ
拡張ストレージに置くことができ、その例が下部に併記されています。

紹介状、返書、事務的書類などの書類作成において、患者基本情報病名，処方歴，検査結果などをストレージから得ることによって、
新たに入力する必要がなくなります。

これらの情報はオーダエントリシステムから得ることも可能でするが、SS-MIXは標準化されているのでシステム変更があっても対応できます。

多施設との患者情報連携では、業務用サーバでなく連携用サーバが使われますが、その際に標準化済み規格を保存する場合は標準ストレージに、それ以外は拡張ストレージにと使い分けることで、種々のコンテンツに対応できます。

臨床情報検索システムへのデータ提供は、標準的に可能です。
院内各部門システムへの情報提供も独自インターフェースを作らず、標準ストレージを介することで接続が容易になり、システム更新があっても対応できます。

災害対策としては、標準的なストレージで保存することにより安価なブラウザで内容確認ができます。

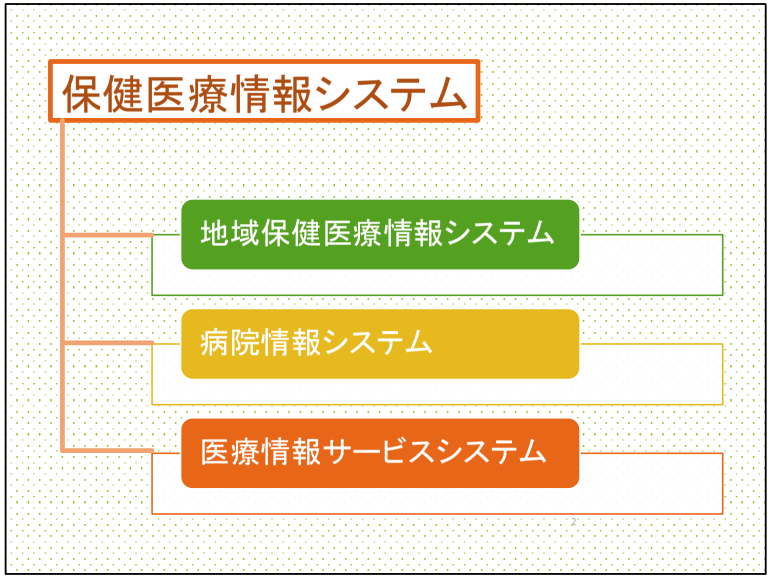
仮にシステムがダウンしてもネットワークがつながっていれば、過去データを参照して診療継続が可能です。
2015年3月時点でのストレージ普及状況は病名だけであれば844施設、処方注射，検査結果も含めている施設は518施設となっています。

病院ITシステムの機能

275

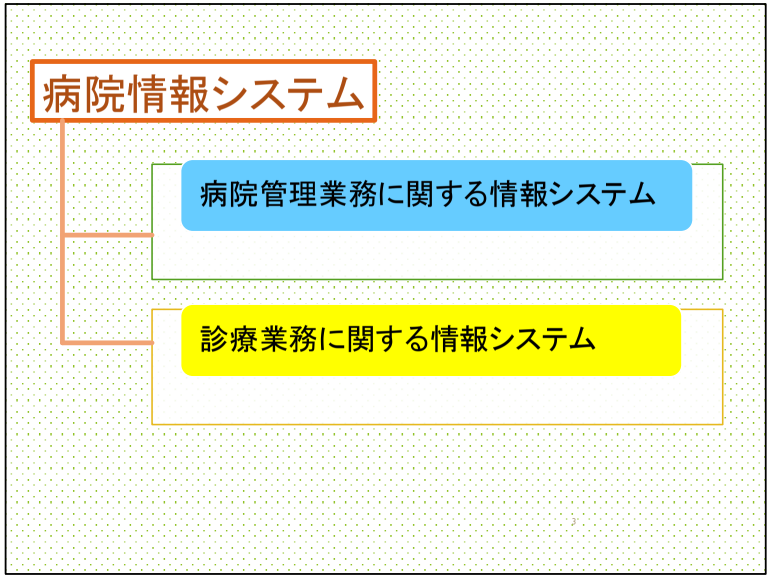
病院情報システムの具体的な機能や典型的なシステム構成を把握することを目標としています

具体的には、病院全体に関わる情報システム、中央診療部門の情報システム、歯科・口腔領域の情報システム、各科で行う検査・処置に関する情報システム、入院診療・病棟運用に関わる情報システムの特徴や機能などです

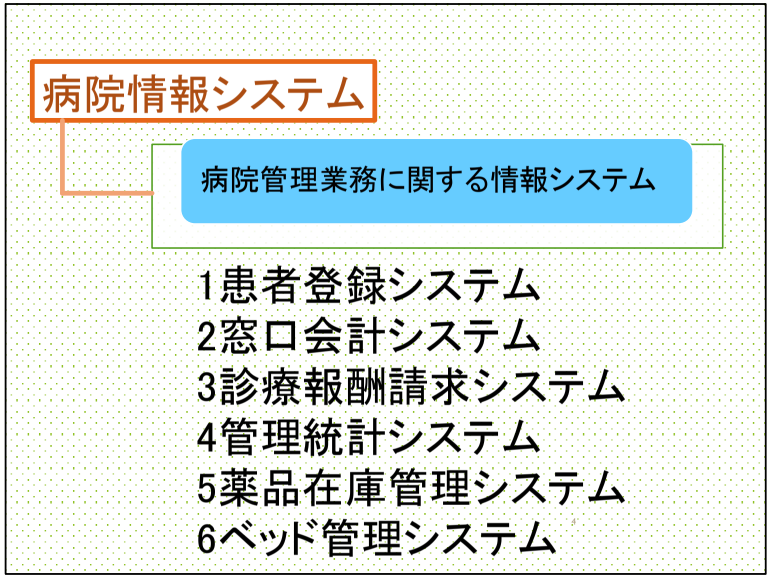


保健医療情報システム内の病院情報システムは、電子化診療録の電子カルテシステム、オーダエントリシステム、医事会計システム、病院内のさまざまな部門・部署の業務をサポートする部門システム、院内で利用される各種物品の物流管理システムで構成されています

病院情報システムは、英語では、HIS(Hospital Information System)と呼ばれ、病院の業務を支援するシステム全体のことを指しています



病院内で発生する複雑、多様化した情報の蓄積・整理・統合を行い、必要情報を速やかに提供するための情報システムです



患者登録、窓口会計、診療報酬請求、管理統計等の「病院管理業務に関する情報システム」と、

病院情報システム

診療業務に関する情報システム

1病歴管理システム
2給食システム
3院内臨床検査システム
4放射線線量計算システム
5臨床医薬品情報システム

病歴管理、給食、院内臨床検査等の「診療業務に関する情報システム」に分類することができます

病院情報システム：

HIS：Hospital Information System

病院の診療業務を支援するシステム

部門間の情報の伝達と部門内での情報の処理を行う要件として、以下の項目が挙げられます
システム自身が安全であるとともに
医療安全を支援する仕組みを提供します
医療機関はその業務の性質上、24時間休みなく稼動していますので、医療情報システムも24時間365日連続して稼動しています

事前に特別の訓練を受けなくとも容易にシステムを利用可能
復旧までの時間を最短にするなど故障に強いシステムであり
蓄積したデータをそのまま継続して利用するために、移植性、
継承性、拡張性があります

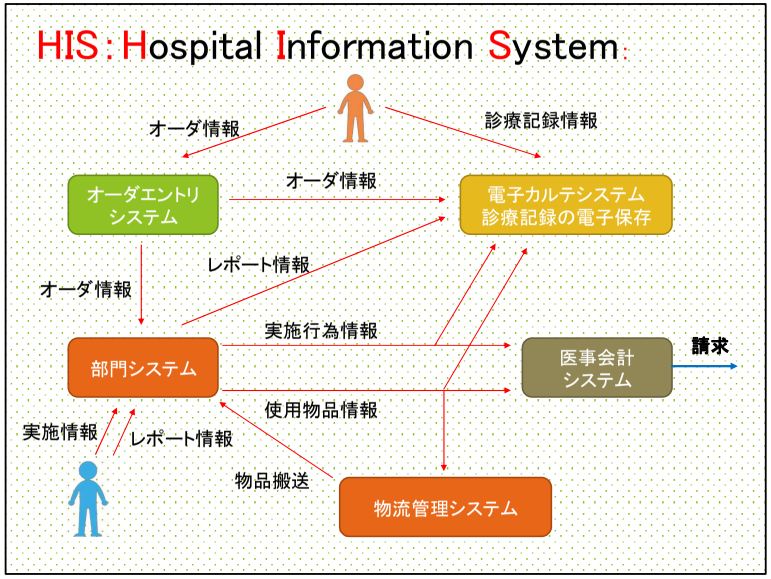
HIS(Hospital Information System)は、近年では、情報管理およびネットワーク技術の向上に伴い、電子カルテシステムや院内部門システム、部門と部門をつなぐオーダリングシステムを合わせたシステム全体を示しています

部門間の情報の伝達と部門内での情報の処理を行う要件として、以下の項目が挙げられます

システム自身が安全であるとともに医療安全を支援する仕組みを提供します

医療機関はその業務の性質上、24時間休みなく稼動していますので、医療情報システムも24時間365日連続して稼動しています

事前に特別の訓練を受けなくとも容易にシステムを利用可能、復旧までの時間を最短にするなど故障に強いシステムであり、蓄積したデータをそのまま継続して利用するために、移植性、継承性、拡張性があります



278

この図は、HISを構成する主要なシステムの構成と、情報の流れを示しています

HISは、先に述べたように電子カルテシステム、オーダエントリシステム、医事会計システム、病院内のさまざまな部門・部署の業務をサポートする部門システム、院内で利用される各種物品の物流管理システムで構成されています

これらのHISは、医療機関で働く医師、看護師をはじめとした、さまざまな医療専門職の間における情報連携、情報共有を実現し、患者に対して保健医療を提供することをサポートしています

部門システムは、一連の外来または入院診療の課程で、さまざまな部門に特有の業務を専門にサポートするための個別のシステムである.

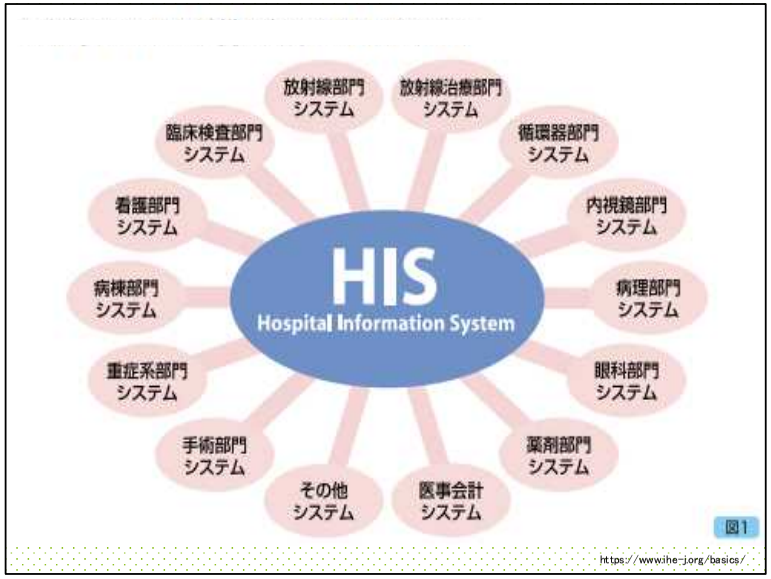
診療の課程の中で、その一部分の業務をサポートするためのシステムであるから、自部門の業務遂行のために他部門の情報を入手したり、自部門の情報を他部門へ伝達したりする、部門を結ぶ情報連携のしくみが必須となる.

部門側から見て部門システムが接続する上位のオーダエントリシステムのことを、狭義的に病院情報システムと呼ぶこともある.

病院情報システムの主な機能には、部門間の情報の伝達診療情報の蓄積、部門内での情報の処理がある.

診療室で発生する処方オーダや検査オーダの情報を、コンピュータネットワークを利用して瞬時に相手先に伝えるシステムオーダ入力は、医師、看護師等の医療従事者がパソコンを用いて行い、オーダが発生した時点でその場でオーダ情報がコンピュータに入力される(発生源入力方式)そのため、従来までの紙伝票の作成や伝票手渡しによる伝達、カルテへの転記等の業務が不要となる

病院情報システムを構成する各システムは、1つの部門を支援するシステム（部門システム）であるのか、部門をまたぎ部門間で情報を交換するシステム（部門を結ぶシステム）であるのかで分類することができる



部門側から見て部門システムが接続する上位のオーダエントリシステムのことを、狭義的に病院情報システムと呼ぶこともあります

病院情報システムの主な機能には、部門間の情報の伝達診療情報の蓄積、部門内での情報の処理があります

病院情報システムを構成する各システムは、1つの部門を支援するシステム（部門システム）であるか、部門をまたぎ部門間で情報を交換するシステム（部門を結ぶシステム）であるかで分類することができます

部門を結ぶシステムには

●オーダエントリシステム

●診療記録管理システム（狭義の電子カルテシステム）

●医用画像管理システム(PACS)

●予約システム

●物流管理システム

などがあります

オーダエントリシステム：

診療現場で入力された指示情報や依頼情報などを各部門に伝達するシステム

病院では、患者の診療や治療を色々な部門や機能が連結しています処方や検査依頼情報などを入力することをオーダエントリと言います
オーダエントリシステムに入力する情報を、
オーダ情報あるいは指示情報と言います

オーダエントリシステムの特徴は、
診療の過程で発生したオーダは即座に担当部門に伝達され、指示を与える者が直接オーダ入力するため、転記や搬送などが生じません、その結果、待ち時間の短縮など、患者サービスの向上に繋がっています

279

オーダエントリシステムは、診療室で発生する処方オーダや検査オーダの情報を、コンピュータネットワークを利用して瞬時に相手先に伝えるシステムオーダ入力は、医師、看護師等の医療従事者がパソコンを用いて行い、オーダが発生した時点でその場でオーダ情報がコンピュータに入力される(発生源入力方式)そのため、従来までの紙伝票の作成や伝票手渡しによる伝達、カルテへの転記等の業務が不要となります

オーダエントリシステムの特徴は、

診療の過程で発生したオーダは即座に担当部門に伝達され、オーダを与える者が直接オーダ入力するため、転記や搬送などが生じません、その結果、待ち時間の短縮など、患者サービスの向上に繋がっています

電子カルテシステム：

EMR：Electronic Medical Record

電子カルテを実現させるための医療情報システム

電子カルテシステムは、広義には病院情報システムを、
狭義には診療情報管理システムを指す

電子化診療記録（電子診療録）=電子化された診療記録のこと
日本国内では「電子カルテ」という言葉で普及しています

電子カルテシステム：Electronic Medical Recordといい、EMRと略されています

EMRは、広義には病院情報システムを、狭義には診療情報管理システムを指しています

狭義の電子カルテ（電子化診療録）として紙の診療録と同等以上の機能を実現してます

特定の患者をキーとして、診療録として記録されるべき各種の診療情報を参照することができ、診療録に記載すべき現時点での診療情報を新たに入力（記録)する機能を持っています

さらに、広義の電子カルテとしての機能もこの画面の中で実現しています.

主に診療業務に携わる医療専門職（医師・看護師など）が利用することを想定して、それぞれの立場に必要な機能を提供するように設計されています

たとえば、オーダエントリシステムのさまざまな機能を呼び出したり、連携する部門システムが保持する情報を参照したりするための、ポータルとして機能しており、電子カルテシステム画面によって患者の診療情報全般へアクセスできます

電子化診療記録（電子診療録）=電子化された診療記録のことを日本国内では「電子カルテ」という言葉で普及しています

電子カルテには、保険診療用１号用紙の記載項目

（患者名、生年月日、住所など、保険関係情報、病名と転帰、既往歴、主要症状経過等、処方、手術処置等）、各種報告書、紹介状、指導内容書、説明書、同意書、看護記録、手術記録、画像、波形データなどが含まれています

患者基本情報:

病院情報システムのオーダエントリシステム・電子カルテシステムと各部門サブシステムで共通に使用される患者情報

内容は、
患者氏名、生年月日、住所、電話番号、保険情報などの管理的情報と、感染症情報、身体障害情報、身長・体重、血液型、アレルギー情報などの医療的情報がある

患者基本情報・患者のプロファイル情報は、
「患者基本情報」、または「患者プロファイル情報」と呼ばれる機能が病院情報システムには求められます。近年、医療は医師だけで提供できるものではなく、さまざまな医療専門職そして患者自身も診療・治療に参加するチーム医療で提供されるものとなってきていため、チーム医療を推進するためには、患者に関する医療を遂行するうえで必要となる診療情報の共有が重要であり、患者プロファイル情報は、部門や診療科間における医療専門職同士で共有する必要です

280

〇管理的情報は、
従来は紙カルテの1号用紙に記載していたもので、氏名、性別、生年月日、住所、電話
番号、保険情報病名情報など
〇部門間での共有が必要な情報は、
感染症情報身体障害情報身長、体重血液型アレルギー情報体内金属など
〇医療的情報は、
各診療科で共有可能な診療情報既往歴家族歴、生活歴、インフオームドコンセント、告知情報入院歴、手術歴、紹介情報特殊な治療歴(放射線治療輸血有無インプラント有無など)、治験情報などです

プロファイル情報は、できるだけ簡単に入力でき、参照しやすいことが求められています
病院情報システムのベンダによって、項目のまとめ方や入力用画面のレイアウトも異なるが、どのような情報が使われているかに注意する必要があります

登録された項目のうち、たとえば血液型やアレルギー情報などは、輸血オーダや処方オーダのときにオーダ内容のチェックに利用される、患者プロファイル情報が更新され、適切に維持されるためには、入力および更新の運用体制が重要です

たとえば、身体情報として、
①身長体重
医療スタッフ、もしくは医事クラークが入力(時には初診時に問診スキャナ読み込み)
②BMI、体表面積標準体重、システムによる自動計算
③血液型感染症情報、検査部門システムからの結果受信時に更新
④アレルギー情報障害情報他院の感染症情報

医療専門職による都度入力
また、保険医療機関として保険診療を行う場合に必須となる管理的情報も含まれます

患者プロファイル情報の信頼性の担保には、留意する必要があり、常に最新の情報に更新される運用体制の構築や、情報の入力源が何か、いつ入力された情報かなど、どのような文脈・コンテキストで作られた情報であるかが把握できる仕組みも必要となります
さらに、システムによる自動計算や部門システムからの情報受信による自動更新などを行う場合、当該情報が、そもそも患者プロファイル情報のある1項目の情報として利用してよい情報であるかどうか、精査しておき、医療の遂行のためには、患者プロファイル情報による情報共有が必須であることから、医療専門職が最新情報を見落とすことによって、何らかの問題重大な場合は医療事故が発生する可能性もあるため、正確に最新の情報に更新される仕組み、見落としを防止する仕組みが、運用として、さらにシステムの機能としても要求されています

事務部門システム

病院情報システムを構成する各システムは、
1つの部門を支援するシステム(部門システム)であるのか、部門をまたぎ部門間で情報を交換するシステム(部門を結ぶシステム)であるのかで分類することができるとお話いたしました

各部門業務を支援する部門システムのお話をいたします

まずは、事務部門システムです

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

281

事務部門システムには、
1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム(ベッド管理システム)
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力
を説明します

医事会計システム：

病院の会計業務を支援するシステム

支援する主な業務
- 受付業務
- 窓口会計業務
- レセプト作成業務
- 診療報酬請求業務

まずは、医事会計システムです

医事会計システムに必要な機能をあげてみます
典型的な医事会計システムの機能と「部門を結ぶシステム」との情報連携の役割があります

「レセコン」または「医事コンピューター」の呼び名で知られ、今では医療機関で当たり前のように使われているレセプトコンピューターは、病院・診療所・調剤薬局における普及率は96%にものぼります

レセコンとは、医療施設から健康保険組合などの支払い機関に対し、診療報酬を請求するために「レセプト（診療報酬明細書）」を作成するコンピューターシステムのことです

282
レセコンは、明細書を作成して請求を行うだけに限ったシステムではありません
スピーディーな会計業務をはじめ、患者の登録や受付、保険証の確認など、日々のさまざまな業務の効率化やサポートを担う医院経営に欠かせないシステムです。患者満足度の向上にも非常に役立ちます

レセコンには、医科用、歯科用、調剤用の3種類があり、各分野の専門性に特化した運用ができるようシステム構築されています

レセコンに、各診療科のドクターが使いやすい電子カルテを接続し、画像診断システムなどの診療関連部門システムとの連動性をもたせることで、業務品質の向上かつ効率化にもつながります。

基幹システムとしての親和性も重要なポイントとなります
電子カルテには情報を蓄積して検索できる強みがありますし、見やすくて、追加や修正も簡単、情報の管理が便利です

まだ電子カルテを導入していない医療機関でも、将来的に電子カルテを導入する可能性があるなら、使いたい電子カルテに互換性のあるレセコンを選んでおく必要があります

電子カルテはメーカーによって特徴・処理のスピードなど、優位性が異なりますので、ドクター自身が使い勝手のよい電子カルテを選び、レセコンと連動性をもたせることで、業務改革を図れます

また、実際にレセコンを扱う医療事務の専門知識をもつスタッフが使いやすいレセコンを導入することも、業務の効率化や職場の環境改善に役立ちます

医療現場の声を活かし、利便性の高いレセコンを選ぶことが導入を成功させるポイントといえるでしょう

診療報酬請求業務
医事会計システムは診療報酬請求に関する業務を支援するシステムであり、主要機能は、診療報酬明細書の作成です
診療報酬明細書（レセプト）による保険者への請求は、患者ごとの保険者に対し医療費を請求するための書類であり、月次に作成して審査支払機関に提出すます

そして、診療報酬点数表は2年ごとに大幅改訂されるため、点数改定に伴う対応（マスター変更・プログラム改造）が必要です
保険医療機関の請求方法には、「出来高払い方式」と「DPC/PDPS(診断群分類別包括評価支払い制度）」があります

・出来高払い方式は・・・入院・外来別に傷病名、診療行為、薬、処置、手術特殊材料、検査項目などが記載されます
・包括評価方式・・・DPC(診断群分類）による包括評価方式、DPC/PDPS(診断群分類別包括評価支払い制度). 入院患者に対して、最も医療費を投入した傷病名、その他の治療に影響する傷病名、手術・処置状態・重症度からDPC分類が決められています

レセプトとは、ドイツ語でレシート、つまり「領収書」の意味をもつ言葉です
現在、電子レセプトを導入している医療機関・薬局は94％（厚生労働省「レセプト請求状況」平成31年3月診療分より）。今では紙のレセプトの使用率は、わずか6%に過ぎません

医療機関からレセプトにより請求をうけると、支払い機関によって保険診療などが正確におこなわれているか審査され、適正であれば診療報酬が支払われます

請求業務に関するデータを活用し、経営分析についてのレポートを作成する機能なども有しています
レセコンは、患者のセンシティブな個人情報を取り扱うことから、特にセキュリティやサポート体制の徹底を要するシステムです

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

17

Basis 株式会社 ベイシス

283

レセプト電算システムは、

レセプト電算処理システム：

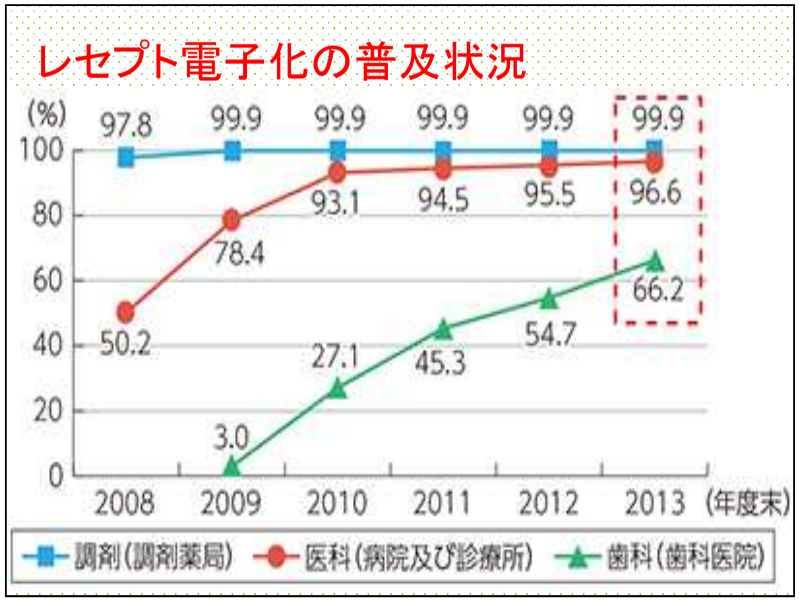
レセプト（診療報酬明細書）を紙媒体ではなく
電子媒体あるいはオンラインで提出する方式を
実現するシステム

レセプト（診療報酬明細書）を紙媒体ではなく電子媒体あるいは
オンラインで提出する方式を実現するシステムである

2010年度からレセプトオンライン請求あるいは電子媒体による請求が
原則義務化された
提出する情報は、レセプト電算コード（診療行為コード、傷病名コード、医薬品
コードに関するレセプト用の標準コード）で表記する必要がある

診療報酬明細書（レセプト）を紙媒体でなく、電子データで作成し、電子媒体あるいはオンラインで提出する方式を「レセプト電算処理」、「オンラインレセプト電算処理」、または、「レセ電算」と略されることもあります

平成22年度からは原則義務化されているが、一部例外もあります

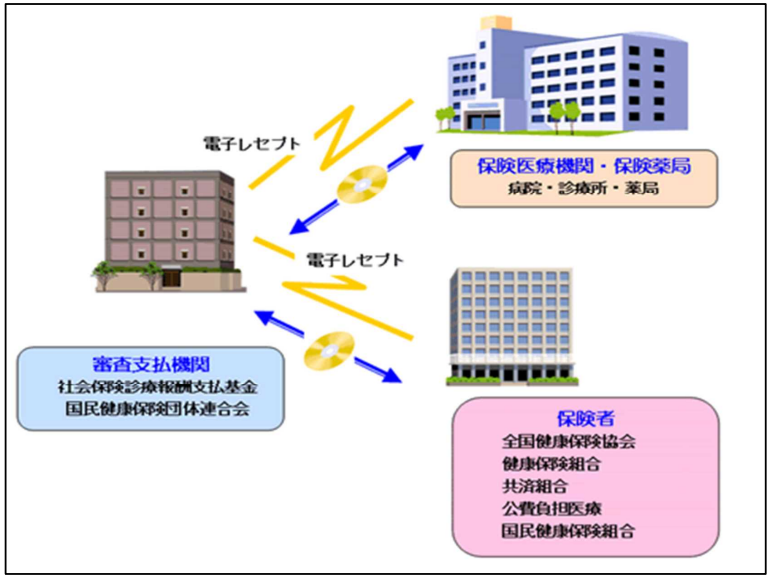


284

レセプトの電子化率は、

2008年4月(20.4)時点で調剤薬局が67%、医科病院が33%、診療所が17%でした

しかし、2015年4月(27.4)には調剤薬局96%、医科病院が99%と電子化がほぼ完了しており、診療所についても89%、歯科医院でも83%と向上し、オンライン請求についも、2016年3月時点で、医療機関総計で55%となっており、400床以上の病院では98%、400床未満の病院について96%、調剤薬局96%と非常に高い導入状況です



レセプトデータのオンラインでの提出先は、社会保険診療報酬支払基金や国保連合会が運営するオンライン請求システムで、オンラインレセプト電算処理では、提出したレセプトデータの事務的な記載誤りなどを、提出側医療臓関が事前に確認できる「受事務点検ASPサービス」が提供されています

そしてレセプトデータは、支払基金やMEDIS-DC等によって標準化されている「レセプト電算コード」を用いて作成する必要があり、診療行為コード、傷病名コード、医薬品コードをレセプト用の標準コードであるレセ電算コードで表記して提出しなければなりません

レセプト電算コードは、「診療報酬情報提供サービス」のWebサイトより、レセプト電算処理システムマスター(レセ電算マスター)として入手でき、院内審査には、従来通りの紙出力を行い実施する場合と、電子的に審査を行う場合があります

紙出力を行って院内審査を実施する場合は、レセプトの内部整合性を高めるために、事前のプログラムによるチェックシステムの整備が望まれています

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

Basis 株式会社 ベイシス

285

経営管理システムは、

経営管理システム

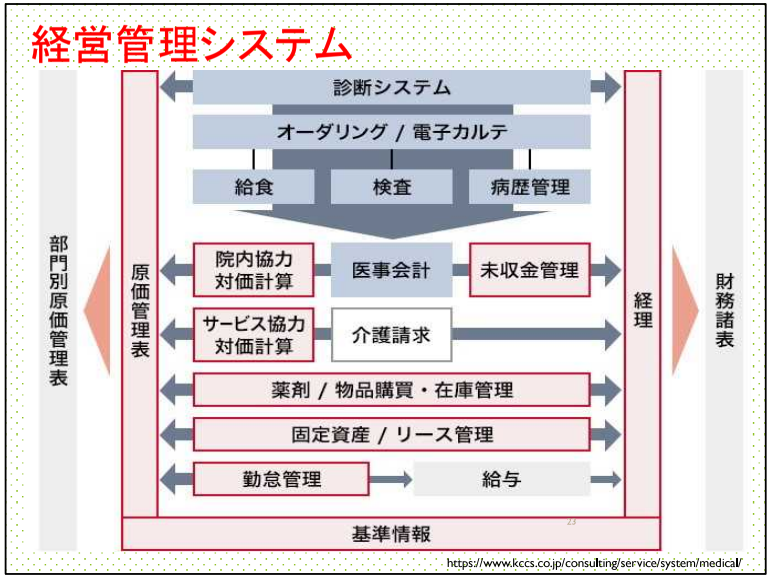
経営の意思決定と業績向上に役立てる経営計画と実行評価の仕組みを提供するシステム

医療分野における経営管理の観点としては、部署や診療科ごとの利益計画、収支分析やDPC別の診療プロセス分析、それらの情報をもとにした要員計画や設備計画などがある

経営の意思決定と業績向上に役立てる経営計画と実行評価の仕組みを提供するシステムです

医療分野における経営管理の観点としては、

部署や診療科ごとの利益計画、収支分析やDPC別の診療プロセス分析、それらの情報をもとにした要員計画や設備計画などがあります



病院の経営環境はさまざまな要因で悪化すことがあり、経営管理のための原価計算によるコスト管理具体的には、患者別、診療科別、DPC疾患分類別などの原価計算によるコスト管理が常に求められています

そのために、原価計算を行うシステムと、病院情報システムとの連携が必要で、原価計算によるコスト管理は、診療科や部門別の収入に対し、減価償却や人件費などをどう各部門部署へ按分するかなど、難しい調整が求められています

医療分野における経営管理の観点としては、部署や診療科ごとの利益計画、収支分析やDPC別の診療プロセス分析、それらの情報をもとにした要員計画や設備計画などがあります

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

Basis 株式会社 ベイシス

病床管理システムは、入院予約オーダをもとに、病棟のベッド管理を支援するシステムです

病床管理システム:

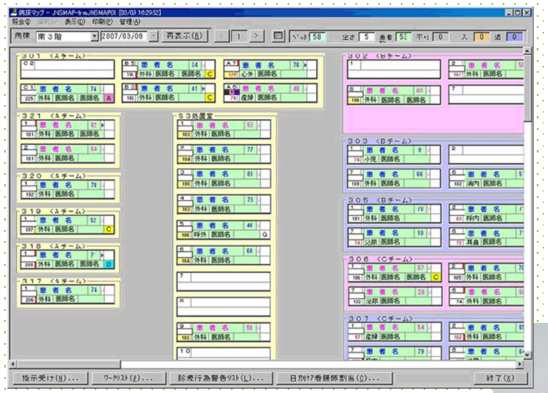
入院予約オーダをもとに、病棟のベッド管理を支援するシステム

病床稼働率を上げるために、診療科ごとに把握している
病床群から一定数の病床をプールして集中管理する運用を行う
このために、ある時点での入院患者数、入退院予定を把握し、病床数の割り当て等を行う機能を持つ

287

一般的に、病床稼働率を上げるために、診療科ごとに把握している病床群から一定数の病床をプールして集中管理する運用を行っており、このために、ある時点での入院患者数、入退院予定を把握し、病床数の割り当て等を行う機能を持っています

病床管理システム



https://medical.nikkeibp.co.jp/inc/special/intersystems401_pict02.html

入院患者のベッドに備え付ける情報表示システムで、①患者基本情報表示や実施入力に利用するなど医療スタッフ向けの機能②テレビやビデオオンデマンド、インターネットアクセス、入院や病院関連情報の案内表示など、患者アメニティ機能の実現を目的としています

ナースコールシステム

入院患者からの呼び出しを、PHSなどの携帯電話に連携させて担当看護師に通知するシステムで、病床管理システムと連携し、ベッドの呼び出しスイッチと患者を紐付けて、看護師の携帯電話に通知するなどの機能があります

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

物流管理システムは、

病院内で使用される薬剤・医療材料・その他物品について在庫管理、発注管理、購入管理物品請求と払い出しの管理を行います

物流管理システム：SPD

Supply Processing & Distribution の略

物流部門の業務を支援するシステム

院内各所への物品の供給や、業者への発注、納入を含む在庫管理など

これらの業務を一元化するSPDが普及しています

主な配送方式
①各部署が使用物品を都度請求して、倉庫部門から配送する方式
②部署に一定量の物品を在庫として配置し、消費分を補充する方式

物流管理システムに必要な機能としては、
①在庫情報の管理、②発注点管理、③購入管理
④診療現場からの物品請求と払い出し、⑤物品の消費情報の収集

対象となるのは、薬剤、医療材料、ディスポーザブル製品、滅菌器材などで、これらの管理のため、オーダ情報実施情報から物品の消費情報を得る必要があります

そのために、物品管理コードとオーダコード、医事会計コードが紐付けられています

主な配送方式しては、
①各部署が使用物品を都度請求して、倉庫部門から配送する方式
②部署に一定量の物品を在庫として配置し、消費分を補充する方式
です

物流管理システムに必要な機能としては、
①在庫情報の管理（各棚の在庫数を情報として管理）
②発注点管理（在庫が少なくなると購入の指示）
③購入管理（発注したものが納品されたかの確認）
④診療現場からの物品請求と払い出し
⑤物品の消費情報の収集（オーダ情報／医事会計情報）
の5つがあります

SPDはSupply Processing & Distribution の略です

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

29

診察予約システムとは、
患者が病院やクリニックの予約をWebから自由に行うことができるシステムです

診療予約システム

外来診察の予約を管理するシステム

外来診察予約では、
予約なしの患者や変更した患者を受け入れるだけの余裕ある枠の設定ができることが必要である

予約の設定には、時間枠と人数の設定、枠を超えた予約の可否、予約を取ることのできるユーザの制限、などを定義することが必要である

30

病院やクリニックを訪れる際に、診察予約システムを利用した経験があるという人も多いと思います

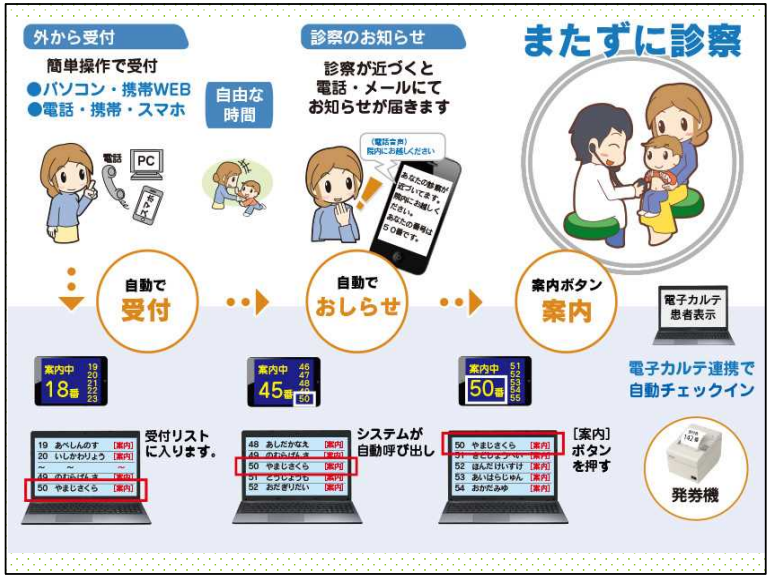
PCやスマートフォンから予約できるので、外出先からでも予約が可能です

院内のスタッフにとっても、業務を効率化できるという大きなメリットがあり、診察予約システムを導入するクリニックが増えています

これまでの診察予約は、受付時間内に病院やクリニックに電話をかけたり、通院時に次回の予約を取っておいたりする方法が主流でした、そのため、受付時間内に予約ができない人は早い時間から来院したり、体調が優れない中、待合室で長い待ち時間を過ごしたりしなければなりませんでした

しかし、診察予約システムの導入により、病院の受付時間に関係なくいつでも予約が可能になり、自分の診察時間に合わせて来院できるようになりました

その結果、待ち時間が大きく短縮され、待合室でのウイルスの飛散や院内感染の予防にも効果を発揮しています



診察予約システムは、病院やクリニックなどの形態ごとにカスタマイズできます

総合病院や個人病院、クリニックなど規模に合わせたり、診察だけでなく予防接種や検査といった治療内容を選んで予約したりもできます

検査予約システム

医療機関内で実施される検査の予約を管理するシステム

対象となる検査には、放射線や内視鏡、超音波等の診断検査や生理機能検査などがある

検査予約システムとは

高度医療機器（CT、MR、RI、PETなど）を利用する検査の予約を希望される地域の医療機関にインターネットでの予約サービスを提供するシステムです

今まではFAXや電話で希望日時を伝え、検査受付では空きを確認して折り返しの連絡を行っていました。そのため、ある程度の時間、希望日時で予約が出来るのか確認を待つ必要がありました
インターネット予約ができるようになり、希望検査を選択すると予約可能日時をすぐに確認でき、その場で予約が完了できるようになりました
患者様の都合を確認しながらスムーズな予約が可能、検査受付病院などでは問い合わせ対応の手間が軽減されます

1)医事会計システム
2)レセプト電算処理システム
3)経営支援システム
4)病床管理システム
（ベッド管理システム）
5)物流管理システム
6)診療予約システム
7)情報入力

291

情報入力です

患者基本情報:

病院情報システムのオーダエントリシステム・電子カルテシステムと各部門サブシステムで共通に使用される患者情報

内容は、患者氏名、生年月日、住所、電話番号、保険情報などの管理的情報と、感染症情報、身体障害情報、身長・体重、血液型、アレルギー情報などの医療的情報がある

患者基本情報は

「患者基本情報」、または「患者プロファイル情報」と呼ばれる機能が病院情報システムには求められています

近年、医療は医師だけで提供できるものではなく、さまざまな医療専門職そして患者自身も診療・治療に参加するチーム医療で提供されるものとなってきています

チーム医療を推進するためには、患者に関する医療を遂行するうえで必要となる診療情報の共有が重要であり、患者プロファイル情報は、部門や診療科間における医療専門職同士で共有する必要のある情報である具体的には下記のとおりです

〇管理的情報

従来は紙カルテの1号用紙に記載していたもので、氏名、性別、生年月日、住所、電話番号、保険情報病名情報など

〇部門間での共有が必要な情報

感染症情報身体障害情報身長、体重、血液型アレルギー情報体内金属など

〇医療的情報

各診療科で共有可能な診療情報、既往歴家族歴、生活歴、インフオームドコンセント、告知情報入院歴、手術歴、紹介情報特殊な治療歴（放射線治療輸血有無インプラント有無など）、治験情報など

また，保険医療機関として保険診療を行う場合に必須となる管理的情報も含まれる.

患者プロファイル情報は、できるだけ簡単に入力でき、参照しやすいことが求められています

オーダ情報の入力:

紙伝票で行われていた部門間の指示伝達を電子化したものがオーダエントリシステム

オーダ情報の入力は、オーダエントリシステム、電子カルテシステム上で行われる

オーダ種としては、検体検査、投薬、給食、画像検査、注射、手術処置、入退院予約などがある

入力する情報としては、各オーダ種にあった指示内容（検査なら検査種別や検査項目、手技等）、患者基本情報、補足コメント

病院情報システムのベンダによって、項目のまとめ方や入力用画面のレイアウトも異なるが、どのような情報が使われているかに注意をし、登録された項目のうち、たとえば血液型やアレルギー情報などは、輸血オーダや処方オーダのときにオーダ内容のチェックに利用されることもあります

紙伝票で行われていた部門間の指示伝達を電子化したものがオーダエントリシステムです

オーダ情報の入力は、オーダエントリシステム、電子カルテシステム上で行われています

オーダ種としては、検体検査、投薬、給食、画像検査、注射、手術処置、入退院予約などで、

入力する情報としては、各オーダ種にあった指示内容（検査なら検査種別や検査項目、手技等）、患者基本情報、補足コメントなどがあります

実施情報の入力:

オーダエントリシステム／電子カルテシステムで入力・発行されたオーダは部門システムに受け渡され、実施される

実施時に各部門システムで入力されるのが、オーダの実施情報である
入力された実施情報は、オーダエントリシステム／電子カルテシステムに送信され、実施記録として保存される
さらに会計に必要な情報は医事会計システムまで連携される

患者プロファイル情報が更新され，適切に維持されるためには、入力および更新の運用体制が重要です

たとえば，身体情報として、

①身長体重：医療スタッフ，もしくは医事クラークが入力(時には初診時に問診スキャナ読み込み）

②BMI、体表面積標準体重：システムによる自動計算

③血液型感染症情報：検査部門システムからの結果受信時に更新

④アレルギー情報障害情報他院の感染症情報：医療専門職による都度入力

です

実施時に各部門システムで入力されるのが、オーダの実施情報で、入力された実施情報は、オーダエントリシステム／電子カルテシステムに送信され、実施記録として保存され、さらに会計に必要な情報は医事会計システムまで連携されます

予約情報:

医療機関内で施設内の設備
（病棟ベッド、検査機器等）を効率的に
利用するために、設備ごとに予約して
利用する運用を行う

このときシステム間でやりとりされる情報が予約情報である
予約には、診療予約と検査予約の2種類がある

37

293

予約情報は、医療機関内で施設内の設備（病棟ベッド、検査機器等）を効率的に利用するために、設備ごとに予約して利用する運用を行います

このときシステム間でやりとりされる情報が予約情報でです
予約には、診療予約と検査予約の2種類があます

検査結果情報:

当該患者に対して実施した検査の結果そのもの

医療機関内で実施した検査の他、他医療機関から持ち込まれた
患者に関する検査結果も含まれる
主なものとして検体検査結果、放射線診断検査結果、
病理検査結果などがあり、データ形式としてはテキスト、
画像、波形などがある

参照方法としては、各部門システムから電子カルテシステム等に
実体が連携されるものや、診断レポートのように検査結果を
生成するシステム側に保管されているものを電子カルテシステ
ムから参照するものなどがある

38

検査結果情報は、当該患者に対して実施した検査の結果そのものです

医療機関内で実施した検査の他、他医療機関から持ち込まれた患者に関する検査結果も含まれる主なものとして検体検査結果、放射線診断検査結果、病理検査結果などがあり、データ形式としてはテキスト、画像、波形などがあります

参照方法としては、各部門システムから電子カルテシステム等に実体が連携されるものや、診断レポートのように検査結果を生成するシステム側に保管されているものを電子カルテシステムから参照するものなどがあります

医療安全に関するシステム

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン

安全管理対策は技術的対策と運用的対策の両面でなされて初めて有効なものとなるが、技術的対策には複数の選択肢があることが多く、採用した技術的対策に対して、相応した運用的な対策を行う必要があります

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン

医療情報を電子的に取り扱う際の注意義務をできるだけ具体的に示した厚生労働省が発出したガイドラインである

医療にかかわる情報を扱うすべての情報システム、およびそれらのシステムの導入、運用、利用、保守、廃棄に関わる人と組織が対象になる

このガイドラインには、医療情報システムの基本的な安全管理、法的に保存義務のある診療録等の電子保存および外部保存に関する具体的基準、運用管理規程などがまとめられている改訂頻度が多い

医療情報を電子的に取り扱う際の注意義務をできるだけ具体的に示した厚生労働省が発出したガイドラインです

医療にかかわる情報を扱うすべての情報システム、およびそれらのシステムの導入、運用、利用、保守、廃棄に

関わる人と組織が対象になります

このガイドラインには、

医療情報システムの基本的な安全管理、法的に保存義務のある診療録等の電子保存および外部保存に関する具体的基準、運用管理規程などがまとめられていています

推奨されるガイドラインは、実施しなくても要求事項を満たすことは可能ですが、説明責任の観点から実施した方が理解を得やすい対策を記載しています

また、最低限のシステムでは使用されていない技術で、その技術を使用する上で一定の留意が必要となる場合についての記載も含んでいます

相互利用

電子保存された情報の効率的な相互利用を可能とするために、システム間のデータ互換性が確保されることが望ましい

効率的な相互利用とは、同一施設内または異なる施設間で複数のシステムが存在する場合、それぞれのシステム内の情報を交換して、より効率的な情報の利用を行うことをいう

相互利用

電子保存された情報の効率的な相互利用を可能とするために、システム間のデータ互換性が確保されることが望ましく、効率的な相互利用とは、同一施設内または異なる施設間で複数のシステムが存在する場合、それぞれのシステム内の情報を交換して、より効率的な情報の利用を行うことをいいます

運用管理規定

各施設に合った運用管理規定を作成し、遵守すること

運用管理規定にはシステムの導入に際して、「法令に保存義務が規定されている診療録及び診療諸記録の電子媒体による保存に関する基準」を満足するために技術的に対応するか、運用によって対応するかを判定し、その内容を公開可能な状態で保存する旨の規定を盛り込む必要がある

運用管理規定

各施設に合った運用管理規定を作成し、遵守すること

運用管理規定にはシステムの導入に際して、「法令に保存義務が規定されている診療録及び診療諸記録の電子媒体による保存に関する基準」を満足するために技術的に対応するか、運用によって対応するかを判定し、その内容を公開可能な状態で保存する旨の規定を盛り込む必要があります

診療部門系の情報システム

296

診療部門の各種部門システムの概要を解説します

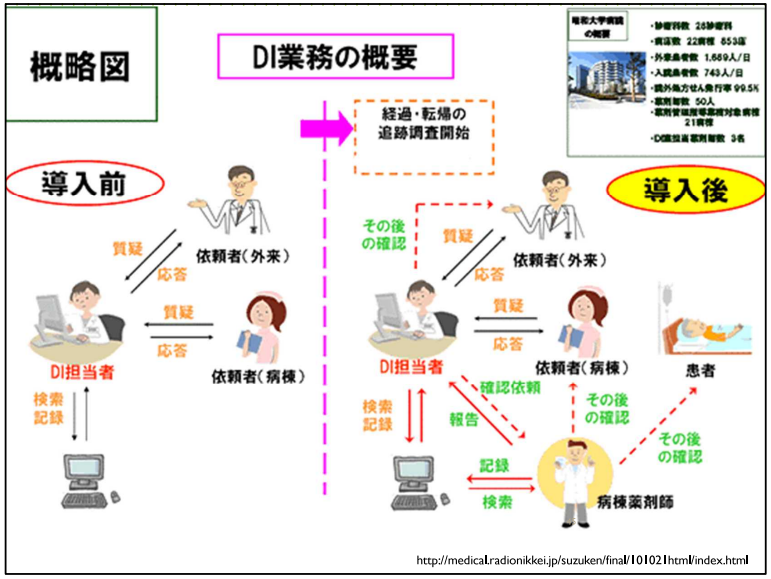
部門システムは，部門の業務を支援す細薬剤に関するシステムでです

薬剤部門システム：

病院の薬剤部門業務を支援するシステム

支援する主な業務
- 調剤関連業務
- 薬剤管理指導業務
- DI(ドラッグインフォメーション)業務
- 薬剤在庫管理業務

薬剤部門システムは，内用薬・外用薬の処方オーダ、注射薬の注射オーダといった薬剤部門へのオーダ依頼を受けて、オーダに基づく調剤や、薬剤を各部署へ払い出す義務を支援するシステムです



297 従来，処方箋に記載していた情報は，オーダエントリシステムで登録され，登録されたオーダ情報は薬剤部門システムへ処方依頼として伝達されて，医事会計部門へは請求情報が送信されます

また，院外処方や麻薬の依頼がある場合は、院外処方箋・麻薬処方箋が発行され、特に入院患者へのオーダの場合は、薬剤部から薬剤の払い出しと、看護師への与薬・投与指示を行うための機能などがあります

薬剤部門システムでは、さらに調剤支援システムへのオーダ情報の伝達各部署への払い出し情報の管理が行われます

処方オーダの運用は、外来と入院で大きく異なっています、また外来処方では、院内の薬剤部門で調剤する場合と外部の保険調剤薬局で調剤する場合では、処方箋の運用に大きな違いがあります

処方する薬剤が麻薬の場合には、麻薬処方箋の特別な運用を行う必要があります

また、患者への服薬指導や投与記録を薬剤師が記録するための機能が求められますが、オーダエントリシステムや電子カルテの機能として、また薬剤部門システムの機能として実現したりさまざまです

オーダエントリシステムから処方あるいは注射オーダ情報が伝達され、薬剤部で受付、あるいは調剤が完了すると調剤済みフラグ情報が伝送されます

薬剤部門システムの内部には、さらに処方監査システム、自動錠剤分包機自動注射薬払い出し機薬袋作成システム、薬品情報提供システムなどがあります

また、その機能をまとめると、内服薬・外用薬（処方）調剤支援機能注射薬調剤支援機能、医薬品物流管理機能、薬剤管理指導業務支援機能、病棟薬剤業務支援機能などに大別されます

調剤支援機能としては、処方監査や散剤、水剤監査のシステム、自動錠剤・カプセル剤分包機との連携、自動注射薬払い出し機との連携、薬袋作成システム、医薬品情報提供システム、調剤監査の支援機能などが求められています

臨床検査部門システム：

（LIS：Laboratory Information System）：

臨床検査部門の運用を支援するシステム

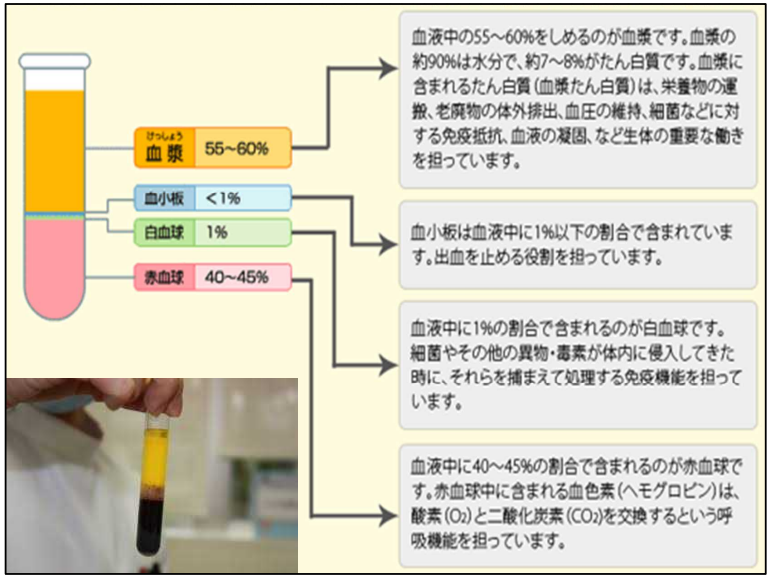
管理対象となるものには、
　検体検査（生化学検査、血液検査免疫・血清検査一般検査、微生物検査、特殊検査、骨髄検査、負荷検査ど）、病理検査や生理機能検査などがある

検査業務の流れが大きく異なるため、微生物検査・輸血検査・病理細胞検査は独自の部門システムを導入し、一般的な検体検査を対象とした臨床検査部門システムには含めないケースが多い

298

臨床検査部門で臨床検査技師が従事する検査業務は、検体検査、生理機能検査病理検査に大別されます

臨床検査部門の部門システムは、これらのすべてを一つのシステムでサポートするのでなく，複数のサブシステムの組み合わせで構成されていることが多く、検体検査部門システムは，LIS：Laboratory Information Systemと呼ばれています



検体検査は、生化学検査、血液検査免疫・血清検査一般検査、微生物検査、特殊検査、骨髄検査、負荷検査な

どに分けられ、ほとんどの検体の自動分析機器は検査情報システムとオンライン接続され、測定値は自動でシステムに取り込まれ、検体検査オーダ情報と紐付けられており、用手法検査の場合は、臨床検査技師が分析結果データをシステムに手入力しています

検体検査で使用される分析機のメーカーや機種、使用する試薬などが異なれば、同じ検体であっても分析結果の測定値は異なるため、精度管理は臨床検査技師の重要な業務となります

内部精度管理は、特定の検体を定期的に測定し、日々の測定値の精度が保たれていることを確認するものであり、外部精度管理は施設間での検査値の違いを評価します

患者データを用いた精度管理は、ある検査について複数の患者の測定値の分布を求めて長期的な測定値の変化の傾向を把握したり、異常値を検出したりすることを目的としています

検査業務の流れが大きく異なるため、微生物検査・輸血検査・病理細胞検査は独自の部門システムを導入し、一般的な検体検査を対象とした臨床検査部門システムには含めないケースが多いです

生理機能検査部門システム

生理機能検査部門業務の支援を行うシステム

主な機能は、受付、検査、報告などである
患者到着後受付処理を行い、電子カルテ／オーダエントリシステムから取得したオーダ情報を元に検査を実施し、実施後、医事会計情報の送信を行う

各検査機器で発生した画像や波形などの情報を画像管理システム（医療機関により電子カルテ／PACS等運用は異なる）に送信する
結果（レポート）が必要な検査には、レポートを作成する

299

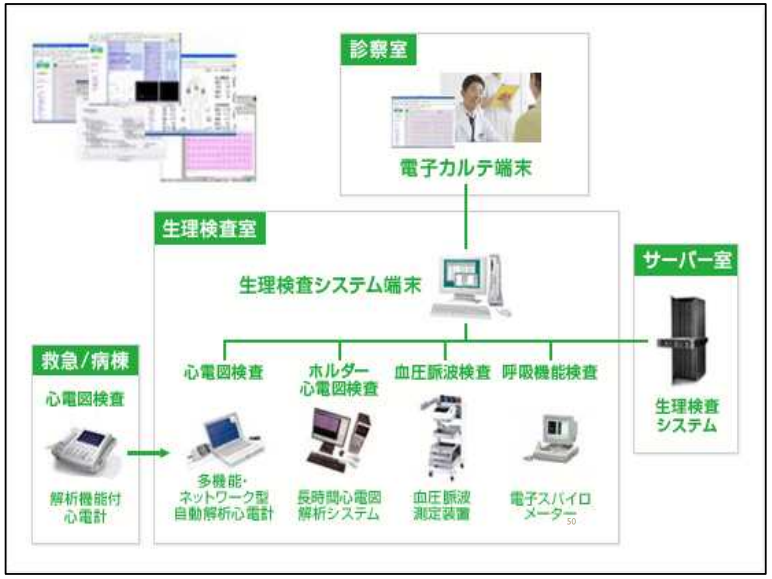
生理機能検査部門業務の支援を行うシステムの、主な機能は、受付、検査、報告などです

患者到着後受付処理を行い、電子カルテ／オーダエントリシステムから取得したオーダ情報を元に検査を実施し、

実施後、医事会計情報の送信を行います

各検査機器で発生した画像や波形などの情報を画像管理システム（医療機関により電子カルテ／PACS等運用は異なる）に送信します

結果（レポート）が必要な検査には、レポートを作成します



臨床検査部で、心電図、呼吸機能、脳波、筋電図などの検査を扱うことがあり、これらの検査を生理機能検査と呼びます

たとえば心電図には、安静時心電図だけでなく、負荷心電図、小型の心電計を長時間身につけて測定するホルダー心電図などが含まれており、病院によっては、超音波内視鏡検査なども臨床検査部で担当することがあります

この特徴を簡単に列挙すると、安静時心電図は予約なしで運用されるが、それ以外の検査では、通常、予約を必要とします

検査が実施されると、その実施情報を受けて医事会計の処理がなされます

生理機能検査では、専用の測定機器で波形データなどが測定され、結果はグラフ表示などで出力されます

従来の運用では、これらは紙に出力してレポートが作成され生理検査室に保管され、紙運用の場合、システムで保管台紙用ラベルを出力します

最近では、これらをデジタルデータとして管理するファイリングシステムが導入される場合が増えてきており、外来、病棟からの波形情報やレポート情報の閲覧に対応するため、Web型のレポートシステムを用いることが多くなっています

内視鏡部門システム

内視鏡診療業務を行うシステム

主な機能は、
受付業務、検査依頼確認、前処置入力、検査室管理（振り分け）、検査実施、実施入力、レポート入力、病理検査オーダ発行、カンファレンス支援などである

SOO

内視鏡検査は、その取り扱う範囲や業務内容が病院により大きく異なります

比較的大規模な施設では、内視鏡部あるいは内視鏡センターといった独立した部門として内視鏡業務の全般を取り扱うのが一般的ですが、検査部・放射線部で扱うところ、あるいは消化器内科や外科で担当するところもあり，それぞれによってシステムの位置づけも変わってきます

主な対象臓器は，上部・下部消化管で消化器内視鏡検査と呼ばれ、その他に、気管支、膀胱、『宮なども内視鏡検査の対象となります

内視鏡検査オーダは、検査体制や準備が異なるため検査対象臓器単位で作成し、前処置や検査準備が必要なため、基本的に予約検査となる検査中に組織診断などを行うこともあるため、患者への説明・同意が必要となります

内視鏡部門システムが他の部門システムと異なる特徴としては、検査業務の中に病理検査オーダを発行する機能が求められます

内視鏡の操作は医師が行うため、検査中にその場でオーダ入力できることが要求されます

部門システムにオーダ発行機能がない場合には、医師はオーダエントリ端末も同時に操作する必要が生じ、また、検査時の経過記録は部門システムで直接入力できることは少なく、電子カルテ端末を利用して入力する運用が多くなっています

病理部門システム

病理検査業務を行うシステム

対象となる病理オーダは、組織診・細胞診・術中迅速診断である
また、病理解剖時の病理解剖オーダや、紹介患者が持参した標本の診断を行うこともある

主な機能は、部門内オーダ管理業務、報告書作成機能、標本管理機能など

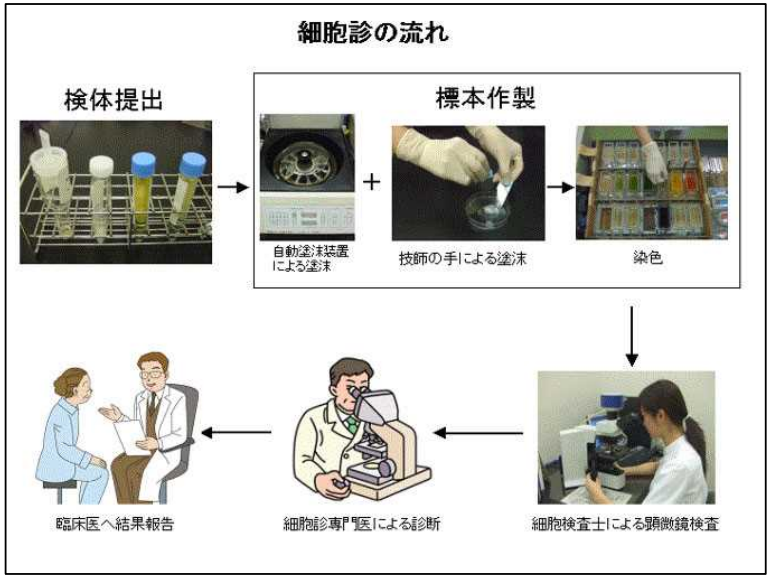
301

病理検査部門では，病理検査，および病理医による病理診断を行います
病理診断は、病名や病気の進行度、病気の原因などを確定診断するため、さまざまな方法で採取された組織細胞などを対象に顕微鏡など用いて観察することで診断を行っています

病理オーダは項目が多様で複雑であり、業務内容に合わせた特殊な機能が必要であり、報告書作成の支援機能も必要であることから、一定規模以上の施設では病理部門システムを導入していることが多く、病理診断には、細胞診断、生検組織診断、手術で摘出された臓器・組織の診断，手術中の迅速診断(術中迅速診断)、病理解剖があります

また、現在は病理医の数が少なく、一人で多施設から病理診断依頼に対応するための，遠隔病理診のシステムが導入されることもあります

病理診断の対象となる検体は、その採取部位力言重要な情報となることから、スケッチなどの画像情報を取り扱う必要があります
また，1つの検体が複数の部位に分けられ、顕微鏡で観察でるように包埋され、薄切りの切片が多数作成れるなど、検体の統合的な管理の仕組みが求められます



302

病理部門では，臨床検査技師により検体から微鏡観察するためのプレパラートが作成され、観察の目的によって多様な染色が用いられる検体の全容はカメラ撮影（マクロ画像）し保存します

プレパラートを作成するために切り出した部分は、切り出し図を作成して把握できるよにします

そして病理医は、顕微鏡でプレパラートを観して病理診断を行います、最近は、プレパラート事前に拡大スキャンしてデジタルカラー画像データとして保存し，コンピュータ画面（画像ビューア）で観察して病理診断を行うバーチャルレスライド方式も普及しています

放射線部門システム：

（RIS：Radiology Information System）：

放射線診断検査部門業務の支援を行うシステム

放射線部門システムの主な機能は、患者受付、検査等のスケジュール管理、実施入力、照射記録管理、読影結果管理などである

放射線検査に関するシステムには、放射線オーダ、放射線部門情報システム(RIS)、画像管理システム(PACSPACS(Picture Archiving and Communication System)、画像レポートシステムがあります

放射線部門システムは、Radiology Information SystemをRISと略記して「リス」と呼び、通常、放射線画像診断装置による放射線画像検査のワークフローを制御するシステムのこと言います

高機能病院では、放射線治療部門があり診断部門とは異なる機器構成、要件が存在する場合もあります

医用画像管理システム:

(PACS:Picture Archiving and Communication System):

医用画像を蓄積･管理･参照するシステム

放射線検査結果、内視鏡検査、超音波検査やデジタルカメラ撮影画像などが保管され、診断レポート作成機能や外来･病棟に設置されています

電子カルテ端末から、格納した画像を参照する仕組みが提供される

303

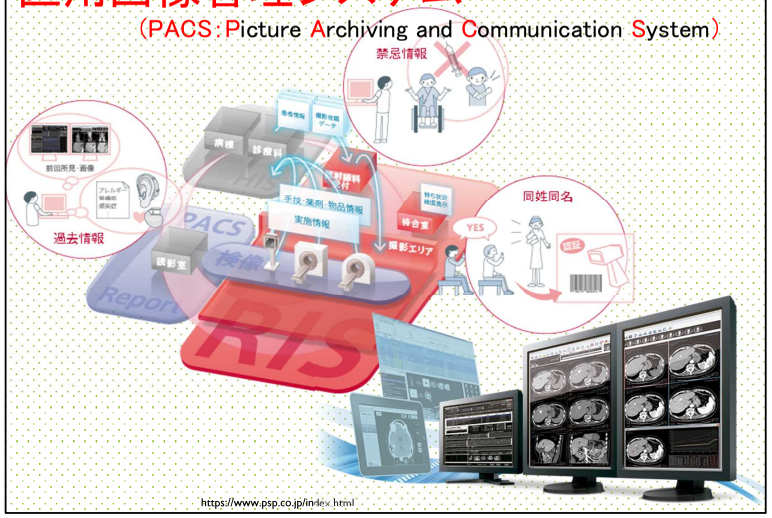
画像管理システム(PACSPACS(Picture Archiving and Communication System)、PACSは、医用画像をデジタル画像データのままデータベース化して管理し、電子カルテ端末や放射線科医の読影端末で画像を検索し、ネットワーク経由で伝送･取得して閲覧できるようにするシステムのことで、従来、PACSは放射線部門の画像検査装置より生成される放射線画像を対象とするシステムを指していたが、近年ではそれだけに留まらず、内視鏡画像などのカラーデジタル画像や動画像データなど、病院内で取り扱われる医用画像全般を管理するシステムとして利用されるようになってきました

【発展】

元々は、放射線診断検査部門において放射線検査結果画像を管理する目的で開発された、簡易なRISが付随するかRISと併せて販売されることが多い

医用画像管理システム

(PACS:Picture Archiving and Communication System)



汎用のJPEG画像データなどをデータベース化して管理する「画像ファイリングシステム」をPACSと別に導入することもあり、PACSがさまざまな医用画像を対象とするようになってきた背景には、医用画像の標準化があり、デジタル医用画像の国際標準がDICOM(Digital Imaging and communication Medicine)規格です

DICOMはデジタル医用画像のフォーマットと通信プロトコルがメインの規格で、画像検査全般の情報システム化に対応しており、PACSはDICOMが広まることによって急速に発展･普及してきました

輸血部門システム：

輸血製剤の依頼に対応するための業務や、輸血のための血液検査をサポートするシステム

主な機能は、患者の検査データ管理、血液製剤の管理、患者輸血歴の管理、輸血副作用の管理、輸血前後感染症検査、自己血輸血管理などである

304 輸血部門システム

血液型には様々な形があり、ABO式血液型やRh式血液型がよく知られています

この他にも多くの血液型があり、同じA型Rh+の血液型同士でも適合しない場合があります

そこで，輸血前に交差適合試験（クロスマッチ）と呼ばれる検査を行い適合性の確認を行い、これによって輸血に問題のない血液が選択されます

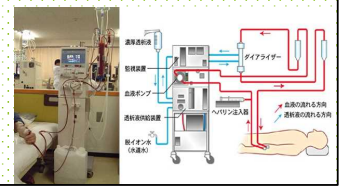
つまり，輸血部門システムに求められる最も重要な機能は、血液型不適合輸血を防止することであり、そのためにクロスマッチによって、輸血の取り違えミスの防止を支援します

ウイルス感染した血液製剤の輸血による感染症の発生に対処するため、輸血前後感染症検査を実施して記録に残す機能や、輸血管理料算定のための血液製剤の管理情報を取り扱えること、自己血輸血の管理機能なども求められています

血液浄化部門システム：

血液透析や腹膜透析などを行うシステム

対象となるのは血液浄化オーダである
主な機能は、スケジュール調整、透析指示・透析装置連携、透析準備、透析実施・記録・参照、病院情報システム連携、モニタ・部門内連携、他施設連携、全体管理などである



血液浄化に関するシステムは、オーダエントリシステムの血液浄化オーダと、それに連携する透析部門システム（血液浄化システム）で構成されています

血液浄化オーダには、方法実施場所、臨時／維持透析条件と予約情報が入力されます

透析部門システムには、透析中およびその前後の病態記録が重要なため、時系列で記録を残すことができるシステムが求められ、さらには、スケジュール調整機能、透析指示機能・透析装置連携機能透析準備機能（薬剤・器材の準備、透析ベッドの予約管理)、透析実施・記録・参照、検体検査結果、処方オーダ等との連携、医事請求情報の送信、レポート送信機能なども必要となります

また，透析機器へ設定する透析条件として各種患者情報が必要であり、透析機器から得られる実施情報も記録する必要があることから、透析部門システムと血液透析機器を接続することも行われています

透析の実施情報は、オーダエントリシステムを経由して医事会計システムへ伝達され会計処理に用いられるほか、血液透析記録のレポートの形式で電子カルテ端末から参照されます

手術部門システム：

手術部門の業務を支援するシステム

主な機能は、手術スケジュール管理、機器の準備支援、実施記録などオーダエントリシステムからの手術予約オーダを基に、手術室ごとの手術スケジュールを作成し、使用する機器のリストを作成するなど手術のための準備を支援する

術式・麻酔、薬剤・材料などを記録し、オーダエントリシステムや医事会計システムに伝達する

305 手術を行うには、多種多様な医療材料や医薬品の準備多種多様な手術器械の滅菌管理を含めた準備、術者をはじめとする手術に対応する多様な専門スタッフの手配適切な環境と多数の高度医療機器が整備された手術室が必要です

また、手術は予定通りの時間で進行するわけではなく、緊急手術にも対応する必要があり、スケジューリングは複雑で、そのため、手術を円滑かつ安全に実施するための手術部門の業務を支援すのが手術情報管理システムです

手術情報管理システムは、手術部門業務の中核システムで、オーダエントリシステムより受信した手術オーダを起点に手術のスケジューリングを支援し、手術に関するさまざまな実施情報を収集・登録する機能を持っています

他部門の部門システムや手術部門内のさまざまなサブシステムと連携する必要があり、データ連携が必要となる他部門の部門システムとしては、輸血部門システム、物流管理システム、医事会計システムなどです

リハビリテーション部門システム：

リハビリテーション部門の業務を支援するシステム

患者の治療受付業務と治療スケジュールの作成、治療内容の実施結果の報告である

入力された実施情報は医事会計システムに送信されて会計に利用される

リハビリテーションは，主治医などがその必要性を判断したときに，患者をリハビリテーション科医師へ紹介，あるいはリハビリテーション科を併科受診させ、リハビリテーション科医師が患者の疾患、障害社会的背景などを考慮して、リハビリテーション訓練の計画を策定します

このリハビリテーション訓練の計画を、リハ依頼箋、あるいはリハ処方箋と呼び、リハ処方箋は、理学療法士(PT)、作業療法士(OT)、言語聴覚士(ST)へのリハ訓練の指示書となり、これに基づいて療法士が患者に対してリハビリテーションを実施いたします．

リハビリテーション科医師と療法師のワークフローを病院情報システムで支援する場合、オーダエントリシステムでリハビリテーション科医師によるリハビリテーションオーダ入力と、それに対する療法士の実施入力を行い、電子カルテの経過記録で訓練記録を記載をするといった対応が行われます

このようなリハビリテーション部門内のさまざまな業務までをシステムで支援するためには、専用のリハビリテーション部門システムが必要です

栄養部門システム:

給食・栄養部門の業務を支援するシステム

給食オーダ管理:電子カルテ／オーダエントリシステムより食事せん、食事変更、食事止めなどのオーダを取り込む食数管理:各病棟からのオーダに従って、食事毎に食数・食札・変更者リスト・病棟配膳表等を作成する
献立管理:食事せんを基準として、各食種に対しての献立を作成する材料管理:予定献立と予定食数から、業者毎に発注書を作成する

306 食事に関するシステムでは、オーダエントリシステムと栄養部門システムの連携が必要です

主治医が食事を治療の一環として、食事オーダや栄養指導オーダをオーダエントリシステムに入力すると、栄養管理部門システムはそのオーダを受けて、指示内容に合致した食事を患者へ提供できるように食事を手配し、管理栄養士が食事指導を実施します

食事は一般食，特別食の区分があり、治療を目的とした特別食は、厚生労働省の基準を満たす場合、診療報酬上の加算を得ることができますし、食事オーダに対して、どのような食事を提供したかという実施入力が必要となります

患者の治療の一環として食事による栄養状態の維持・改善が重要と考えられ、医師・看護師・管理栄養士らによる栄養サポートチーム(NST:NutritionSupportTeam)で患者に対し栄養面のサポートを行うようになってきました

入院患者の状態によって、食事の予定を変更することもあります
たとえば、検査のため絶食が必要となったり、外泊することになり食事が不要となった場合、その都度食事オーダの変更を入力し、看護記録としても、摂食量などを記録します

栄養管理部門システムには、食事オーダの指示を受けて、患者へ提供する食事の献立を管理する機能、食事に用いる食材の発注・納品の管理機能が求められています

献立は、患者ごとに食物アレルギーや治療上の禁忌となる食品を除外して管理されなければならず、食事を患者に配膳するときの取り違えを防止するために、患者名、病棟・病室・ベッド番号、食事の禁忌情報食種を記載した食札を作成する機能、作られた食事の数を管理集計する必要があります

看護部門システム:

病院の看護部門業務を支援するシステム

看護支援システムと看護管理システムがある

看護支援システムには
患者ケア情報の管理、バイタルサイン、看護度、安静度などの管理、看護ワークシートの作成、看護過程支援、病床管理などの機能がある

看護管理システムには、
看護職員の勤務表の作成、病床運営に利用する管理報告書の作成などがある

看護支援システムと看護管理システムがあり、看護支援システムには、
患者ケア情報の管理、バイタルサイン、看護度、安静度などの管理、看護ワークシートの作成、 看護過程支援、病床管理などの機能があります

看護業務を支援するシステムは、病棟などで患者に対し「診療の補助」と「療養上の世話」の「直接看護業務」を行う看護職員に対して、その業務を遂行するための機能を提供するシステムで、一般に「看護支援システム」と呼ばれています

看護支援システムに求められる機能には、看護過程の流れにそって看護計画の作成をサポートする機能、直接看護業務のスケジューリングを支援する機能、看護記録を作成する機能、与薬管理など、さまざまな医師の指示に基づく「診療の補助」をサポートする機能などがあります

また、患者に治療やケアを行った場合には、実施入力する必要が生じるため、病棟などで看護業務の実施入力を直接行えば効率的であることから、ベッドサイド端末による実施入力機能なども求められ、看護過程を支援する機能も必要です

看護管理者の業務を支援する、看護管理のシステムの主なものを以下にあげると
〇看護職員管理システム
看護職員の個人ごとの学歴、卒業年度保有免許、経験、役職業績などをデータベース管理し、配属や人事異動の際の参考情報など
〇看護勤務管理システム
本人の希望や勤務間隔、経験年数のバランスなどの要件を満たす勤務表作成を支援します
交代制勤務の勤務割り当て、勤務状況把握超過勤務管理
〇看護業務の管理に関する記録の作成支援
・看護管理日誌
各部署の患者数入退院数、手術件数、重症者数や勤務者数などを集約した帳票
・病棟管理日誌
患者の移動患者状態とそれに伴う診療の概要看護要員の勤務状況、勤務帯ごとの申送り事項の記録
その他には、看護勤務表の作成や勤務状況の把握を支援する看護勤怠管理システム、作成が義務付けられている看護管理日誌病棟管理日誌の作成を支援するシステムなどもあります

医療情報サービスシステム

- 医学文献情報サービスシステム
- 心電図伝送解析サービスシステム
- 腎移植サービスシステム
- 耐性菌情報サービスシステム
- 医薬品情報サービスシステム
- セルフケア支援システム
- 地域住民保健医療情報システム

(1)コクランライブラリ (The Cochrane Library)

イギリスのコクラン共同計画が、疾病の治療、予防に関する医療テクノロジーアセスメント(医療技術評価)の結果をまとめたデータベース

世界中の学術論文に掲載された臨床試験の結果を評価し,統計学的にまとめた結果がインターネット上に公表されています

(1)コクランライブラリ(The Cochrane Library)

イギリスのコクラン共同計画が、疾病の治療、予防に関する医療テクノロジーアセスメント(医療技術評価)の結果をまとめたデータベースです

(2)パブメド(PubMed)

アメリカ国立医学図書館が運営。世界各国で出版された医学文献の検索が可能なデータベース

Webサイトで一般無料公開されている

308

(2)パブメド(PubMed)

アメリカ国立医学図書館が運営。世界各国で出版された医学文献の検索が可能なデータベースです

Webサイトで一般無料公開されています

大学病院医療情報ネットワーク
(UMIN:University Hospital Medical Information Network)

大学病院の業務と医学・生物学研究者の研究活動の支援を目的としたネットワーク組織である

URL: http://www.umin.ac.jp/

大学病院医療情報ネットワーク(UMIN:University Hospital Medical Information Network)

大学病院の業務と医学・生物学研究者の研究活動の支援を目的としたネットワーク組織です

URL: http://www.umin.ac.jp/

医薬品医療機器総合機構
(PMDA:Pharmaceutlcals and Medical Devices Agency)

・医薬品の副作用などによる
健康被害救済業務

・医薬品や医療機器などの審査関連業務

・医薬品や医療機器などの
安全対策及び情報提供業務

独立行政法人
医薬品医療機器総合機構

309

医薬品医療機器総合機構(PMDA:Pharmaceutlcals and Medical Devices Agency)

ファーマスーティカル

・医薬品の副作用などによる健康被害救済業務,
・医薬品や医療機器などの審査関連業務
・医薬品や医療機器などの安全対策及び情報提供業務

それぞれの情報を医療関係者向け,一般者向け情報としてインターネットにて公開しています

(1)がん情報サービス (NCC-CIS)

独立行政法人国立がん研究センターが運営
がんに関する情報提供を行う一般向け情報
と医療従事者向け情報が公開されている
Webサイトでの情報提供とFAXでの
情報サービスを提供している
https://ganjoho.jp/public/index.html

70

特定の疾病に関する情報システム

(1)がん情報サービス (NCC-CIS)

独立行政法人国立がん研究センターが運営がんに関する情報提供を行う一般向け情報と医療従事者向け情報が公開されています

Webサイトでの情報提供とFAXでの情報サービスを提供しています

https://ganjoho.jp/public/index.html

(2)日本臨床データベース機構
NCD(Natlonal Clinical Database)

国内の手術・治療情報を登録し、集計、分析を行うことで、最善の医療を提供し適IEな医療水準を維持することを目的としている

がん登録データの機能もある

310

(2)日本臨床データベース機構NCD(Natlonal Clinical Database)

医療の質向上を目的とした臨床データベース事業で、2011年に設立され、がん登録データとしての機能をもっており、乳癌、膵癌、肝癌の全国データが集積され、これらのデータががん診療の質を評価する

指標の開発やがん医療へ活用されることが期待されています

(3)循環器病情報サービス

独立行政法人国立循環器病研究センターが運営循環器病の原因や治療方法、予防、日常生活の注意に関する情報提供を行う一般向け情報と医療従事者向け情報が公開されている

(3)循環器病情報サービス

独立行政法人国立循環器病研究センターが運営循環器病の原因や治療方法、予防、日常生活の注意に関する情報提供を行う一般向け情報と医療従事者向け情報が公開されています

(4) 日本心臓血管外科手術データベース機構
(JCVSDO：Japan Cardiovascular Surgery Database Organization)

日本における心臓血管外科関連の手術データベースを構築し,心臓血管外科学の進歩,国民全体の福祉健康の増進に寄与することを目的としている

311

(4) 日本心臓血管外科手術データベース機構

(JCVSDO：Japan Cardiovascular Surgery Database Organization)

日本における心臓血管外科関連の手術データベースを構築し、心臓血管外科学の進歩、国民全体の福祉健康の増進に寄与することを目的としています

カルディオ バスキュラー

ACVSDは日本成人心臓血管外科手術データベース,JCCVSDは日本先天性心臓血管外科手術データベースのことです

(5)HIV診療支援ネットワークシステム (A-net)

厚生労働省が運営しているネットワークシステム(1999年12月～)国内のエイズ拠点病院のうち、厚生労働省所轄の国立拠点病院をコンピュータネットワークで結び、患者情報を共有するシステムでA-netとも呼ばれる

(5)HIV診療支援ネットワークシステム(A-net)

厚生労働省が運営しているネットワークシステム(1999年12月～)国内のエイズ拠点病院のうち、厚生労働省所轄の国立拠点病院をコンピュータネットワークで結び,患者情報を共有するシステムでA-netとも呼ばれています

このシステムに登録された患者の診療情報は、コンピュータで集中管理され、患者が全国のどこにいても常に高度な治療が受けられます

地域保健医療情報システム

312

最後に、地域保健医療情報システムを示します

要介護度認定支援情報システム:

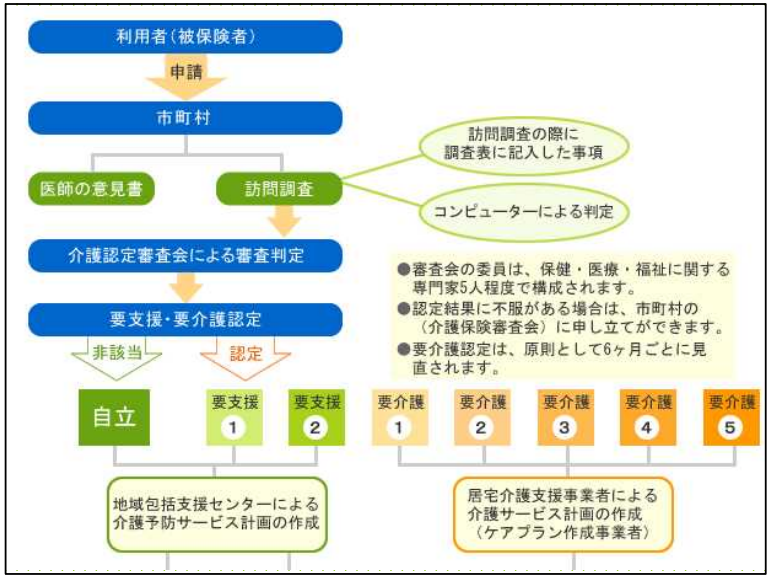
要介護度の1次判定,
2次判定支援を行うためのシステム

利用者への訪問調査項目の結果をシステムに入力することによって、一次判定がなされる

要介護度認定支援情報システム:

要介護度の1次判定、2次判定支援を行うためのシステム

利用者への訪問調査項目の結果をシステムに入力することによって、一次判定がなされます



313

利用者の身体状況･精神状況と介護サービス時間等をデータベース化し、それを元に判定する仕組みです

介護報酬請求情報システム：

介護実施記録をもとに介護保険の請求を行うために必要な情報を生成し,伝送するシステム

標準ソフトウェアとして,国民健康保険中央会が提供している「介護伝送ソフト」がある

介護報酬請求情報システム：

介護実施記録をもとに介護保険の請求を行うために必要な情報を生成し,伝送するシステム

標準ソフトウェアとして,国民健康保険中央会が提供している「介護伝送ソフト」があります

ケアマネジメント支援情報システム:

介護サービスを提供・管理するためのシステム

提供されている機能としては,要介護認定に関わるシステム、ケアプラン作成に関わるシステム、介護事業支援に関わるシステム,介護保険請求に関わるシステム、介護サービス情報の公表を実現するシステムが挙げられる

314

ケアマネジメント支援情報システム:介護サービスを提供・管理するためのシステム

提供されている機能としては,要介護認定に関わるシステム、ケアプラン作成に関わるシステム、介護事業支援に関わるシステム、介護保険請求に関わるシステム、介護サービス情報の公表を実現するシステムが挙げられます

ワムネット:

WAMNET:Welfare And Medical service NETwork system

保健・福祉活動を支援する情報提供ポータル

独立行政法人福祉医療機構が運営して提供しているコンテンツは,政府・行政の動向に関する情報,介護様式の事例集など日常の介護業務に利用できる情報,セミナや講演会に関する情報や,保健・福祉に関する業務ソフトウェアなどの製品情報などである

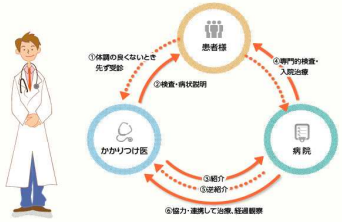
ワムネット:WAMNET:Welfare And Medical service NETwork system

保健・福祉活動を支援する情報提供ポータル

独立行政法人福祉医療機構が運営して提供しているコンテンツは、政府・行政の動向に関する情報、介護様式の事例集など日常の介護業務に利用できる情報、セミナや講演会に関する情報や、保健・福祉に関する業務ソフトウェアなどの製品情報などです

地域連携パス：病診連携・病病連携：

地域連携の1つとして，
病診連携：病院と診療所が連携して患者の診療に当たること
病病連携：病院と病院が連携する場合のこと



315

地域連携パス：

病院と診療所、病院と病院の間で連携した診療を行うために、関係する医療機関が共有して用いるクリニカルパスのことです

病診連携とは、地域の中核病院と診療所が互いに協力し合って患者の診察にあたることで、コンピュータネットワークを利用して病診連携を支援するシステムを病診連携システムといいます

医療機関同士で患者を紹介する際、地域の病院の診療科一覧や専門医の数、医師の専門分野の詳細がネットワーク上で確認できることにより適切な病院をみつけることが可能となります

また,紹介を受けた医療機関で検査や服薬指導を行う際に、紹介元の医療機関で受けた検査結果や服薬状況を参照することにより、重複検査や相性の悪い薬の処方の防止につながります

地域医療情報ネットワークシステム：

地域の病院と診療所が患者情報を共有して、お互いに果すべき地域医療の役割を各々行う連携(地域連携)を支援するシステム

主な機能として、医療機関間の紹介状、資料(フィルム,CD,プレパラート等)管理機能、各種予約(外来,検査等)との連携機能、地域医療機関情報の管理機能,診療情報の参照機能、地域連携クリニカルパス管理機能などがある

地域医療情報ネットワークシステム：

地域の病院と診療所が患者情報を共有して、お互いに果すべき地域医療の役割を各々行う連携(地域連携)を支援するシステム

目的や形態により差はあるが、主な機能として、医療機関間の紹介状および資料(フィルム,CD,プレパラート等)管理機能、各種予約(外来,検査等)との連携機能、地域医療機関情報の管理機能、診療情報の参照機能、地域連携クリニカルパス管理機能などがあります

保健福祉医療情報システム

病院と診療所に加え,保健所や介護施設を含めたネットワークシステムのこと

患者の診療情報だけでなく、健康管理情報や介護情報を含んだ総合的な情報システムで、地域保健所での検診データ、病院や診療所での検査データ、その他の個人のさまざまな健康データをネットワーク上で参照することができる

83

316

保健福祉医療情報システム

病院と診療所に加え,保健所や介護施設を含めたネットワークシステムのこと

患者の診療情報だけでなく、健康管理情報や介護情報を含んだ総合的な情報システムで、地域保健所での検診データ、病院や診療所での検査データ、その他の個人のさまざまな健康データをネットワーク上で参照することができます

病院情報システムの導入

317 病院情報システムを適切に導入するために必要な戦略的内容をもとに、情報システムのライフサイクル・プロセス、情報システムの導入に関わる組織とそれらの特徴、そして組織間の調整を理解することを目標としています

具体的には，病院情報システムの導入戦略、病院情報システムの導入プロジェクト、病院情報システム導入に関わる組織体制、組織間の調整などを理解します

情報システムの開発・導入は、目的志向すなわち運用重視でなければなりません

市販の情報システムで、現在の業務、および、今後実施したい業務が運用できれば導入を実現し、業務の実態に合わなければ、運用に合うように開発あるいは改良しなければならなりません

しかし、独自の開発にはリスクが伴うので、十分な検討と周到な準備が必要です

情報システム構築には、これでよいということはなく、継続的な改善が必要です

社会制度、医療制度、医療の内容、人々の価値観の変化に柔軟に対応しなければならないからです

病院情報システムを導入する目的は、病院医療の質を向上させることにあります

具体的な目標事項を次にに示します

診療精度の向上

医師によって発生源で入力された指示内容が部門スタッフに伝達されることによって判読や転記の際の間違いが減り、診療精度が向上すると期待される

レセプト精度の向上にも結びつくと期待される

診療精度の向上

医師によって発生源で入力された指示内容が部門スタッフに伝達されることによって判読や転記の際の間違いが減り、診療精度が向上すると期待され、レセプト精度の向上にも結びつくと期待されます

レセプト請求の精度向上
診療現場のコスト意識向上

ほぼ2年ごとの医療保険制度や診療報酬の改定等が行なわれるなど、医療業界を取り巻く環境は年々厳しく複雑化しており、医療費抑制の動きも進んでいる

318

レセプト請求の精度向上、診療現場のコスト意識向上を図ります

ほぼ2年ごとの医療保険制度や診療報酬の改定等が行なわれるなど、医療業界を取り巻く環境は年々厳しく複雑化しており、医療費抑制の動きも進んでいます

レセプト請求の精度向上
診療現場のコスト意識向上

そのため、これまで以上に病院経営の状況を正確に把握し、健全化を図っていく必要がある

そのなかで、適正な保険請求をすることは病院経営健全化の第一歩となる

そのため、これまで以上に病院経営の状況を正確に把握し、健全化を図っていく必要があります

そのなかで、適正な保険請求をすることは病院経営健全化の第一歩となります

医療の適正化

コンピュータシステムに対して医師が指示を入力すれば、コンピュータ側に監査機構を組み込むことによって種々のチェックが可能となる
処方や検査の重複の防止といった比較的単純な監査から、検査データや疾患名を参照することによる禁忌薬剤のチェックのような高度なものまで、医学的に不適正な医療を防ぐものとして期待される

医療の適正化

コンピュータシステムに対して医師が指示を入力すれば、コンピュータ側に監査機構を組み込むことによって種々のチェックが可能となります

処方や検査の重複の防止といった比較的単純な監査から、検査データや疾患名を参照することによる禁忌薬剤のチェックのような高度なものまで、医学的に不適正な医療を防ぐものとして期待されています

医療の適正化

あらかじめルールをシステムに登録することができれば保険診療上の不適正な医療を防ぐことも可能となる

なお、医師による発生源入力ではそうでない場合に比べて介在するスタッフによるチェック機能が失われるため、入力時のチェック機構は重要な意味を持つ

また、あらかじめルールをシステムに登録することができれば保険診療上の不適正な医療を防ぐことも可能となります

なお、医師による発生源入力ではそうでない場合に比べて介在するスタッフによるチェック機能が失われるため、入力時のチェック機構は重要な意味を持っていると考えられます

病院医療の評価

医療の結果を定量的に評価してゆくためには、評価方法をシステム化したうえでコンピュータシステムの機能を活用することが必要である

コンピュータを用いて定期的に評価されているものには、各種の一般的な病院管理統計のほかに病診連携システムの稼働状況などがある

320

病院医療の評価

医療の結果を定量的に評価してゆくためには、評価方法をシステム化したうえでコンピュータシステムの機能を活用することが必要です

コンピュータを用いて定期的に評価されているものには、各種の一般的な病院管理統計のほかに病診連携システムの稼働状況などがあります

病院医療の評価

オーダエントリシステムから得られる情報を活用することができれば評価できる事項が拡大するものと期待される

オーダエントリシステムから得られる情報を活用することができれば評価できる事項が拡大するものと期待されいます

チーム医療の支援

比較的緊急性が低い連絡の手段として、コンピュータネットワークは非常に有効な手段で、診療科をまたぐ医師同士の連絡手段としてはもちろん、コメディカルを含めた院内の連絡を円滑化して情報の共有化を推進することによって、より統合されたチーム医療を医療受給者に提供することが可能となる

9

321

チーム医療の支援

比較的緊急性が低い連絡の手段として、コンピュータネットワークは非常に有効な手段で、診療科をまたぐ医師同士の連絡手段としてはもちろん、コメディカルを含めた院内の連絡を円滑化して情報の共有化を推進することによって、より統合されたチーム医療を医療受給者に提供することが可能となります

積極的な患者管理

患者管理のスケジューリング支援や、薬剤の副作用チェックのシステム化などが考えられる

病院情報システムの構築方法によっては、必要な場合には外来患者の検査結果を次回受診を待たずに医師に対してフィードバックするシステムが実現可能である

10

積極的な患者管理

患者管理のスケジューリング支援や、薬剤の副作用チェックのシステム化などが考えられ、また、病院情報システムの構築方法によっては、必要な場合には外来患者の検査結果を次回受診を待たずに医師に対してフィードバックするシステムが実現可能です

患者サービスの向上

コンピュータを利用した部門間の情報伝達の迅速化や部門内業務の効率化などによって患者の待ち時間を短縮するばかりでなく、オーダエントリシステムの導入による再診予約率の向上は直ちに患者サービスに結びつくものと期待できる

10

322

患者サービスの向上

コンピュータを利用した部門間の情報伝達の迅速化や部門内業務の効率化などによって患者の待ち時間を短縮するばかりでなく、オーダエントリシステムの導入による再診予約率の向上は直ちに患者サービスに結びつくものと期待できます

患者サービスの向上

病院情報システムを利用した患者への提供情報の充実や患者管理の質の向上も、重要な患者サービスと考えられる

12

さらに、病院情報システムを利用した患者への提供情報の充実や患者管理の質の向上も、重要な患者サービスと考えられています

社会的責任の遂行

診療行為の記録を利用可能な状態で長期間にわたって保持することを可能にするためには、コンピュータシステムを導入したうえで診療行為に関わる事柄を記録する体制を整える必要がある

323

社会的責任の遂行

昨今の社会が病院に要求している新たな役割、すなわち診療行為の記録を利用可能な状態で長期間にわたって保持することを可能にするためには、コンピュータシステムを導入したうえで診療行為に関わる事柄を記録する体制を整える必要があります

社会的責任の遂行

近い将来に予想される電子化された診療情報の医療機関相互の共有化に対応するためには、医療機関内部で情報を電子化して扱う体制を整備したうえで、標準化に備えることが重要である

また、近い将来に予想される電子化された診療情報の医療機関相互の共有化に対応するためには、医療機関内部で情報を電子化して扱う体制を整備したうえで、標準化に備えることが重要です

病院経営の支援

オーダエントリシステムの一部である入退院登録システムや医事会計システムなどに電子的に蓄積される情報を有効に活用できるならば、病院経営のために必要とされる基礎情報の一部として重要な資料となる

病院経営の支援

オーダエントリシステムの一部である入退院登録システムや医事会計システムなどに電子的に蓄積される情報を有効に活用できるならば、病院経営のために必要とされる基礎情報の一部として重要な資料となります

病院情報システムの導入プロジェクト

病院情報システムの導入プロジェクトを理解します

システム導入戦略では、医療機関の経営戦略、事業戦略との整合性とともに、情報システム導入そのものに関わる内部環境要因、外部環境要因も考慮しなければなりません

システム導入の支援

内部環境要因
病院情報システムなどの基幹システムの更新時期の問題が重要

情報システム以外の要因として、
病院の財務状況、職員のITリテラシー、
施設の建て替え計画なども関係する

325

内部環境要因としては、病院情報システムなどの基幹システムの更新時期の問題が重要であるとともに、情報システム以外の要因として、病院の財務状況、職員のITリテラシー、施設の建て替え計画なども関係します

システム導入の支援

外部環境要因
近年ではスマートデバイスが病院情報システムに導入されている

外部環境要因としては，情報技術の革新があげられます
たとえば，近年ではスマートデバイスが病院情報システムに導入されています

システム導入の支援

政策的な面
保険医療制度の動向が重要で，診療報酬の改定は直接的な影響となる

医療圏の広さは，地域医療連携の戦略要因となり，高齢化率は医療需要の量と質の変化をもたらし，導入システムとして重視する機能にも影響を与える

19

政策的な面では、保険医療制度の動向が重要で、診療報酬の改定は直接的な影響となります

また、医療圏の広さは、地域医療連携の戦略要因となり、高齢化率は医療需要の量と質の変化をもたらし、導入システムとして重視する機能にも影響を与えます

これら内部環境および外部環境の要因分析を通じて，成功要因の抽出を行い，具体的なIT導入戦略を立案します

システム導入の支援内容
•経営計画と整合させたシステム導入の基本計画を策定

IT戦略計画に基づいたIT資源調達計画が策定され、提案依頼(RFP:RequestForProposal)を発行します
調達先の選定プロセスを経て、最後に契約を交わすまでの過程が「IT資源調達フェーズ」です

20

システム導入の支援内容

•経営計画と整合させたシステム導入の基本計画を策定

IT戦略計画に基づいたIT資源調達計画が策定され、提案依頼書(RFP:RequestForProposal)を発行します

調達先の選定プロセスを経て、最後に契約を交わすまでの過程が「IT資源調達フェーズ」です

IT資源調達フェーズの立ち上げでは、IT戦略実行計画書の基本方針をもとに推進体制を構築すします

医療機関においては、人的リソースの制限から、IT戦略策定･IT資源調達･IT導入のそれぞれのフェーズを同じメンバーで実行することが多くなりがちであるが、フェーズごとにステークホルダーや成果物が異なるため、立ち上げプロセスを確実に実行し、それぞれのフェーズに適したメンバーを選定し臨むことになります

システム導入の支援内容
•ベンダに対する要求仕様書を作成

要求仕様書(RFP:RequestfbrProposal)の範囲は広く、調達側の経営理念や経営の大まか現況、環境、課題と達成すべき目標調達内容と範囲、予算、現行の組織構成と現行ワークフロー、新ワークフロー、データ移行方針、医療従事者の教育・訓練運用維持(保守)条件、保証要件、情報セキュリティ要件、ベンダ評価基準を含んでいます

•ベンダに対する要求仕様書を作成

病院が導入したいシステム内容を、具体的に説明するものです

要求仕様書(RFP:RequestfbrProposal)の範囲は広く、調達側の経営理念や経営の大まか現況、環境、課題と達成すべき目標調達内容と範囲、予算、現行の組織構成と現行ワークフロー、新ワークフロー、データ移行方針、医療従事者の教育・訓練運用維持(保守)条件、保証要件、情報セキュリティ要件、ベンダ評価基準を含んでいます

システム導入の支援内容
•ベンダ選定支援業務

（価格だけでなく、病院が希望するシステムを導入してくれるベンダを選定します）

ベンダ選定リストは、外部情報や情報提供依頼で情報収集した中から、実績、開発能力、プロジェクト管理能力、財務状況などをベンダ評価基準に従って作成する

•ベンダ選定支援業務

価格だけでなく、病院が希望するシステムを導入してくれるベンダを選定します

ベンダ選定リストは、外部情報や情報提供依頼で情報収集した中から、実績、開発能力、プロジェクト管理能力、財務状況などをベンダ評価基準に従って作成します

システム導入の支援内容
•システム開発支援

（業務効率改善、操作研修やリハーサルのサポート、運営会議支援など）

RFPを発行する際には、RFPを選定ベンダに説明し、ベンダからの質問に対する窓口と回答期限を明確に伝え、原則的にすべてのベンダに対して行われた質疑や補足を伝達します

システム導入の支援内容
•システム開発支援

（業務効率改善、操作研修やリハーサルのサポート、運営会議支援など）

RFPを発行する際には、RFPを選定ベンダに説明し、ベンダからの質問に対する窓口と回答期限を明確に伝え、原則的にすべてのベンダに対して行われた質疑や補足を伝達します

•システム開発支援

業務効率改善、操作研修やリハーサルのサポート、運営会議支援など

RFPを発行する際には、RFPを選定ベンダに説明し、ベンダからの質問に対する窓口と回答期限を明確に伝え、原則的にすべてのベンダに対して行われた質疑や補足を伝達します

•システム開発支援

業務効率改善、操作研修やリハーサルのサポート、運営会議支援など

RFPを発行する際には、RFPを選定ベンダに説明し、ベンダからの質問に対する窓口と回答期限を明確に伝え、原則的にすべてのベンダに対して行われた質疑や補足を伝達します

システム導入スケジュール例

予算の範囲内で最適なシステム構成を検討します

基本計画では全体コンセプトを明文化し、部署ごとにどのようなメリットがあるか提示し、システム構成を確定させた後、ベンダに対する要求仕様書を作成します

フェーズ1で作成した要求仕様書を各ベンダに配布し、見積金額やシステム内容の分析を行います

また、選定へ向けた評価項目を作成し、費用対効果に優れたシステム選定を行います

ベンダ決定後、貴院とベンダとの調整役となることで、円滑なシステム導入を目指します

システム導入により変更となる業務フローの検討やリハーサル準備、操作研修管理、情報セキュリティーや運用規定の作成など、ご要望に合わせた支援を行います

基本計画や要求仕様書に沿ったシステムが導入されているか検証を行います

また、レセプトが正しく請求されているか等の監査も実施しています

https://www.iryoken.co.jp/hospital/system_donyu.html

329 システム導入スケジュール例を示します

基本計画立案・要求仕様は、

予算の範囲内で最適なシステム構成を検討します
基本計画では全体コンセプトを明文化し、部署ごとにどのようなメリットがあるか提示し、システム構成を確定させた後、ベンダに対する要求仕様書を作成します

ベンダ選定支援は、

フェーズ1で作成した要求仕様書を各ベンダに配布し、見積金額やシステム内容の分析を行います
また、選定へ向けた評価項目を作成し、費用対効果に優れたシステム選定を行います

システム開発監理・業務フロー作成・リハーサル支援は、

ベンダ決定後、貴院とベンダとの調整役となることで、円滑なシステム導入を目指します。システム導入により変更となる業務フローの検討やリハーサル準備、操作研修管理、情報セキュリティーや運用規定の作成など、ご要望に合わせた支援を行います

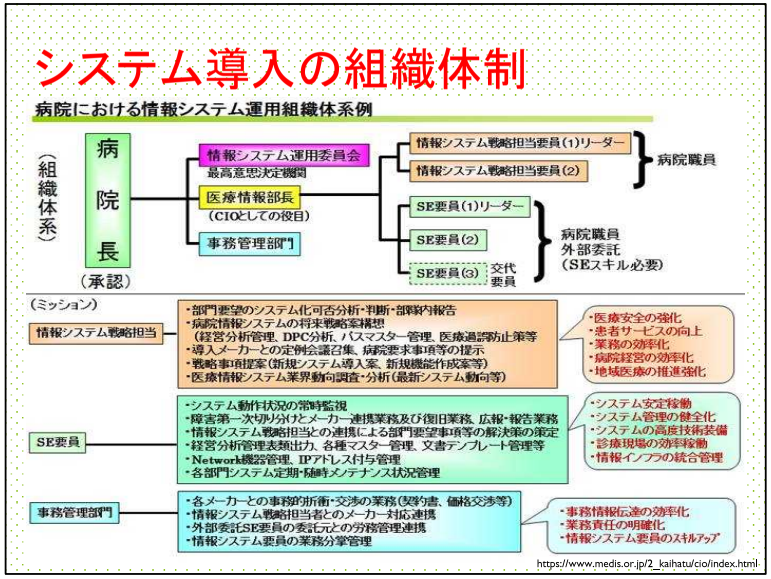
稼働前後の検証・外部監査は

基本計画や要求仕様書に沿ったシステムが導入されているか検証を行い、また、レセプトが正しく請求されているか等の監査も実施しています

病院情報システム導入に関わる組織体制

病院情報システム導入に関わる組織体制、組織間の調整などを理解します

システム導入の組織体制



330 病院情報システムの導入組織は、病院の規模にもよるがオーダエントリシステムや電子カルテシステムのような統合型病院情報システムの導入時では、一般的に病院全体にまたがる導入組織が作られ、そこでは機能別ワークグループと横断型ワークグループに分けられます

部門システムなどサブシステムを導入する場合は、業務上関連のある諸部門、医療情報部門、事務部門からメンバーを集めワークグループを編成します

現状業務の分析、システム化範囲の絞り込み、要求仕様の作成をはじめ、受注ベンダとともに詳細設計、システム導入後の業務運用フローの策定などを行います

このような機能別ワークグループに対して、組織や機能を横断的に検討する横断型ワークグループも必要です

電子カルテワークグループは、外来ワークグループ、入院ワークグループ、救急ワークグループなどに分かれることもあり、各ワークグループで検討した運用案を検証したり、ワークグループ間の利害調整を行ったり、すべてのワークグループの調整役を担います

標準化ワークグループはシステム全体の決め事や各種マスター、インターフェースの標準化について検討・調整を行います

クリニカルパスワークグループは、パスの登録修正、適用などの運用方法を検討します

統計・分析関連ワークグループでは、診療データウェアハウス(DWH)などのデータ項目や構造について検討し、‘病院報告などのデーータ抽出の運を検討します

病院内の組織間の調整

調整における要点は、

1：システムを導入するプロジェクトの目的をメンバー全員がよく理解し、全体最適の視点で検討してゆく

2：お互いの業務内容をよく理解すること

3：出身部門の利益のみを優先しないこと

病院内の組織間の調整

システム導入プロジェクトでは、その導入の目的に合わせて現状の業務フローや業務分担の見直しが必要となることも多く、職種間や所属している職能部門間での調整が必要となります

その調整における要点は、

1:システムを導入するプロジェクトの目的をメンバー全員がよく理解し、全体最適の視点で検討してゆきます

2:お互いの業務内容をよく理解します

3:出身部門の利益のみを優先しないことです

病院内の組織間の調整

調整における要点は、

4：従来の業務フローは、新しく情報システムを導入した後にも最適であるかどうかはわからないので、関連各部門のメンバーがシステム導入後の業務フローと部門間の関連をイメージして、全体最適化を目指す

331

4:従来の業務フローは、新しく情報システムを導入した後にも最適であるかどうかはわからないので、関連各部門のメンバーがシステム導入後の業務フローと部門間の関連をイメージして、全体最適化を目指します

病院内の組織間の調整

調整における要点は、

5：レアケースについては、システムの機能として取り込む場合と運用で対応する場合との切り分けをする必要がある

5:レアケースについては、システムの機能として取り込む場合と運用で対応する場合との切り分けをする必要があります

病院内の組織間の調整

調整における要点は、

6：当日の出席者・欠席者、会議での検討事項、合意事項、結論を持ち越した事項などを整理して議事録を作成し、情報共有に努め、後日、「言った・言わない」で議論が逆戻りすることの防止にもつながる

332

6:当日の出席者・欠席者、会議での検討事項、合意事項、結論を持ち越した事項などを整理して議事録を作成し、情報共有に努め、後日、「言った・言わない」で議論が逆戻りすることの防止にもつながります

それ以外に、病院とベンダ間の調整やベンダ内およびベンダ間の組織間調整は必要です

病院情報システムの運用

333

病院情報システムを適切に運用するために、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」を理解しなければなりません

それと同時に、運用のための組織体制と運用業務の内容を把握することは重要です

具体的には、病院情報システムの運用管理のための組織体制、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」の内容とその運用、外部保存に関わるその他のガイドライン、情報システムの運用管理規程、利用者教育などを理解します

患者情報を含む情報およびその情報を扱うシステムを対象にした厚生労働省発行の「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」は、2005.3 に第1版が発行され、2013.10の第4.2版に至って、医療情報システムが従うべきバイブル的文書になっています

この間に、基本は変わらないものの、IT環境の変化等に合わせて項目の追加・改変が行われています

主な追加事項だけでも、ネットワーク要件、事業継続計画について、各参加者の責任分界の考え方、無線・モバイル機器の利用、民間事業者への外部保存（危機管理のため、経済産業省・総務章のガイドライン遵守の下での日常的運用）、調剤録・調剤済処方箋の外部保存、に及んでいます

法的要請事項とその解説も丁寧になされており、初版から量的に大部でありましたたが、第4.2版でも運用管理規程例文を含めて150ページ超の量になっています

この間に各関係組織から、この医療情報システムの安全管理に関するガイドラインに対しての医療機関内の部門別、医療情報システムの安全管理に関するガイドラインの章別、技術機能別、あるいはシステムベンダ向け、医療従事者向けのガイダンスが発行されています

しかしながら、IT知識を必要とする読み物であり、上記の様に大部であるため、存在は知られていても全体を通じての読み方を解説する文書は少なく、普及も期待された通りとは言い難い状態と言えます

厚生労働省は、2017年5月30日の改正個人情報保護法の執行に合わせて「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第5版」を正式に発表しました

本ガイドライン第4版の発表以降、医療業界を取り巻く環境は大きく変化しています

社会のデジタル化が進んだことで、今まで医療情報に触れる機会が少なかった組織や団体がデジタルな医療情報を日常的に取り扱うようになっています

また、医療機関等がサイバー攻撃の標的になる事例も出てきました
IoTやそれに関連するサービス等の普及も著しいため、これからも技術の進展が期待されていますが、それに伴い、医療等分野は新たなセキュリティリスクに直面しているといえます

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン

医療情報を電子的に取り扱う際の注意義務をできるだけ具体的に示した厚生労働省が発出したガイドラインである

医療にかかわる情報を扱うすべての情報システム,およびそれらのシステムの導入,運用,利用,保守,廃棄に関わる人と組織が対象になる

医療情報システムの安全管理に関するガイドラインは、医療情報システムを管理運用する立場の人は必ず読み、理解しなければならなりません

このガイドラインを理解すれば、現時点でのわが国における医療情報システムの安全管理の要求事項と対策を理解したといえます

その構造の要点は、下記のとおりです
【1 章～6 章】
個人情報を含むデータを扱う全ての医療機関等で参照されるべき内容を含んでいます

3章では、ガイドラインに関わるシステムと、それらの導入、運用、利用、保守及び廃棄に関わる人または組織を対象とし、関連法規について述べています

4章では、医療機関などの管理者が医療情報を適切に管理するための善良なる管理者としての注意義務委託と第三者提供における責任分界について規程しています

5章では、電子情報の可用性を担保する観点から相互運用性と標準化について述べています

6～9章には、具体的な要求事項がA～Dの4項に分けて記載されています
A項は法令による要求事項、B項は要求事項とその対策の考え方の解説、C項は最低限遵守しなければならない対策指針、D項は遵守が必須ではないが導入したほうが説明責任を果たしやすい推奨指針です

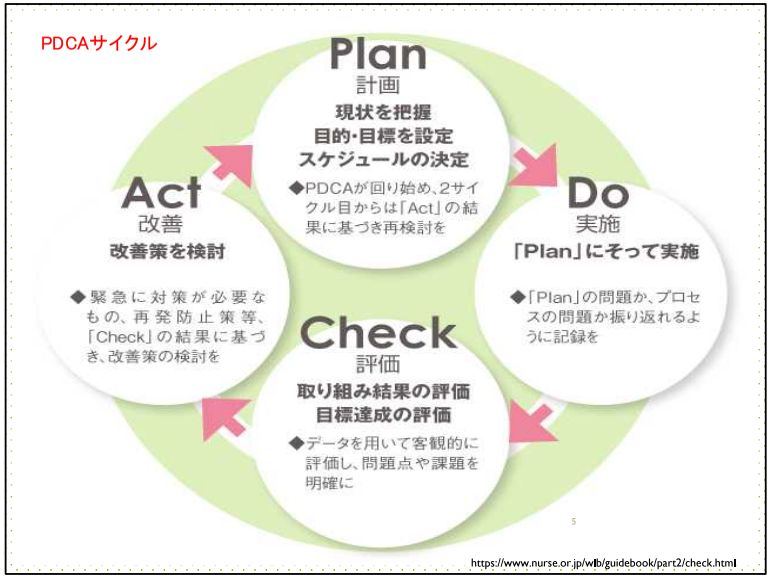
7章では、保存義務のある診療録等を電子的に保存する場合の指針を含んでいます
8章では、保存義務のある診療録等を医療機関等の外部に保存する場合の指針を含んでいます
9章では、e-文書法に基づいてスキャナ等により電子化して保存する場合の指針を含んでいます
10章では、運用管理規程に関する事項について記載されています

この中から、抜粋して説明をいたします

3章 電子的な医療情報を扱う際の考え方

3章　電子的な医療情報を扱う際の考え方では、医療情報システムを導入する時又は導入した後に、継続的にシステムを活用し、システムに蓄積された情報を資産として保護していくための考え方を解説しています

一般的に、情報システムやそこに蓄積された情報を保護していく手段や手続き等については、国際的に確立されたシステム構築方法や、それに基づく文書等が存在します



中心となる概念は、「①計画を立てる（Plan）」、「②それを実行する（Do）」、「③必要に応じて見直しを行う（Check）」、「④改善する（Action）」という一連の取組みによって構成される、いわゆる「PDCAサイクル」です

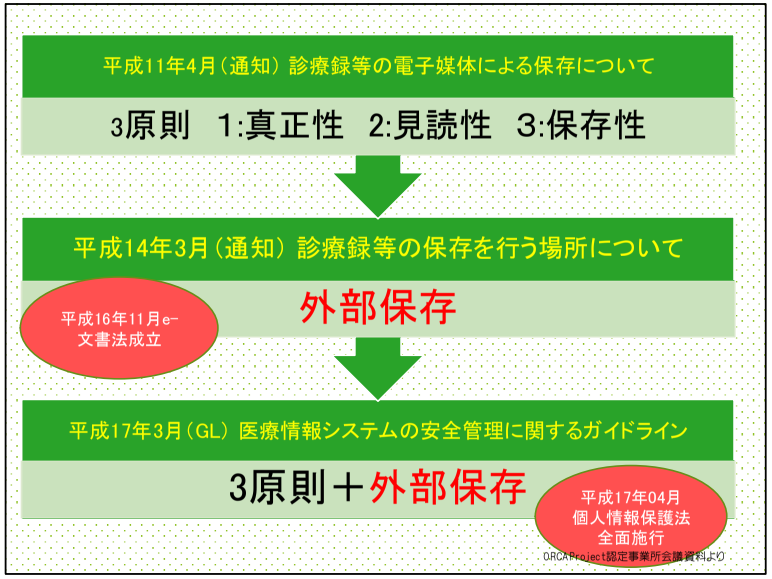
PDCAサイクルは、もともとは生産管理や品質管理などの管理業務を円滑に進めるための手法です

これは、これらの手順を継続して繰り返すことで、情報保護のレベルを向上させていくものです

医療機関等における情報資産保護において、この概念は決して新しいものではなく、特に、医療安全に関してこの概念が顕著に示されており、「良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法の一部を改正する法律の一部の施行について」（平成19年3月30日付け医政発第0330010号厚生労働省医政局長通知）において、医療の安全に関する事項として、この概念が規定されています

つまり、医療機関等では、医療安全管理の事例にあるように、「①計画を立てる（Plan）」、委員会や職員研修を実施しながら「②それを実行する（Do）」、改善のための方策を講じるために「③必要に応じて見直しを行う（Check）」、必要に応じて「④改善する（Action）」というプロセスが既に存在しています

したがって、医療情報システムやそこに蓄積された情報を継続的に保護し、利活用していくプロセスを特殊な概念と捉えず、通常業務の枠組みの一環として検討し、確実に実行していくことが重要です



3.3 電子保存する場合に求められる基準

従来は紙媒体による管理が義務付けられていた診療録等が、「診療録等の電子媒体による保存について」（平成11年4月22日付け健政発第517号・医薬発第587号・保発第82号厚生省健康政策局長・医薬安全局長・保険局長連名通知）によって規制緩和され、「電子保存」が認められました。この通知では、前述した医療情報システムの安全管理に加え、診療に供する情報を扱う医療固有の要求事項が示されています

これが「電子保存の三原則」

と呼ばれるものであり、「真正性」、「見読性」、「保存性」で構成される。

ここでは、e-文書法省令及び外部保存通知に則り、ガイドラインの7章から9章で詳細に規定されています

いわゆる「電子保存の三原則」（真正性、見読性、保存性）について解説をします

電子処方せんの取扱いについては、「電子処方せんの運用ガイドライン」が公表されて

いるため、参照してください

また、外国にある事業者に診療録等の8章で規定されている文書等の取扱いを委託する場合、ガイダンスとともに、「ASP・SaaS における情報セキュリティ対策ガイドライン」及び「ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン」（総務省）、並びに「医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン」（経済産業省）の規定を確認する必要があるため、参照してください

真正性

正当な人が記録し確認された情報に関し,
第三者から見て作成の責任の所在が明確であること

故意または過失による,虚偽入力、書換え、消去、および混同が防止されていること
　ここで、混同とは、患者を取り違えた記録がなされたり、記録された情報間での関連性を誤ったりすること

1）真正性の確保について

真正性とは、正当な人が記録・確認を行った情報について、第三者にとって作成の責任の所在が明確であり、かつ、故意又は過失による虚偽入力・書換え・消去・混同※が防止されていることです

※混同とは、患者を取り違えた記録がなされたり、記録された情報間での関連付けを誤ることをいいます

発生する各種のデータに対して、「作成の責任の所在及び記録の確定方法の明確化」が必要であり、その上で、技術的対策、運用的対策等を組み合わせて、責任の所在を明確化し、情報の完全性を確保する（虚偽入力、書換え、消去及び混同の防止）必要があります

見読性

電子媒体に保存された内容を,権限保有者からの要求に基づき,必要に応じて肉眼で見読可能な状態にできること

　必要に応じてとは、「診療」、「患者への説明」、「監査」、「訴訟」等に際して、それぞれの目的に支障のない応答時間やスループットと、操作方法でということである
　特に監査の場合においては、監査対象の情報の内容を直ちに書面に表示できること

（2）見読性の確保について

見読性とは、電子媒体に保存された内容を、要求に基づき、必要に応じて肉眼で読み取れる状態にすることができることである。見読性とは、本来「診療に用いるため支障がないこと」と「監査等に差し支えないこと」を指し、この両方を満たすことがガイドラインで求められる実質的な見読性の確保です

「必要に応じて」とは、診療、患者への説明、監査、訴訟等に際して、それぞれの目的に支障のない応答時間やスループット、操作方法により読み取れる状態にできることです

また、情報の所在管理と見読化手段の管理も必要であり、患者ごとの全ての情報の所在が日常的に把握されていなければなりません、このことは外部保存の場合も同様です

電子媒体に保存された情報はそのままでは見読できず、電子媒体から情報を取り出すに当たって何らかの処理を行う必要があるため、これらの見読化手段が日常的に正常に動作することが求められます

保存性

記録された情報が法令等で定められた期間に渡って真正性を保ち,見読可能にできる状態で保存されること

・機器やソフトウェアの障害等により、データ保存自体がなされていない可能性
・記録媒体、設備の劣化による不完全な読み取り
・コンピュータウイルスや不正なソフトウェアによる場合を含む、設備・記録媒体の不適切な管理による情報の喪失
・システム更新時の不完全なデータ移行

337

(3)保存性の確保について

保存性とは、記録された情報が法令等で定められた期間にわたって真正性を保ち、見読性が確保された状態で保存されることをいいます

診療録等の情報を電子的に保存する場合、保存性を脅かす原因に下記が挙げられます

・機器やソフトウェアの障害等により、データ保存自体がなされていない可能性

・記録媒体、設備の劣化による不完全な読み取り

・コンピュータウイルスや不正なソフトウェアによる場合を含む、設備・記録媒体の不適切な管理による情報の喪失

・システム更新時の不完全なデータ移行

これらの脅威をなくすために、それぞれの原因に対して、技術面及び運用面での対策を講じる必要があります

外部保存を行っている場合には、保存施設においてこれらの対策が行われていることを確認することが必要です

6章 情報システムの基本的な安全管理

6章 情報システムの基本的な安全管理の内容は

6.1 方針の制定と公表
6.2 医療機関における情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の実践
6.2.1 ISMS構築の手順
6.2.2 取扱い情報の把握
6.2.3 リスク分析
6.3 組織的安全管理対策(体制、運用管理規程)
6.4 物理的安全対策
6.5 技術的安全対策
6.6 人的安全対策
6.7 情報の破棄
6.8 情報システムの改造と保守
6.9 情報及び情報機器の持ち出しについて
6.10 災害等の非常時の対応
6.11 外部と個人情報を含む医療情報を交換する増合の安全管理
6.12 法令で定められた記名・押印を電子署名で行うことについて

338

6.1 方針の制定と公表
6.2 医療機関における情報セキュリティマネジメントシステム(ISMS)の実践
6.2.1 ISMS構築の手順
6.2.2 取扱い情報の把握
6.2.3 リスク分析
6.3 組織的安全管理対策(体制、運用管理規程)
6.4 物理的安全対策
6.5 技術的安全対策
6.6 人的安全対策
6.7 情報の破棄
6.8 情報システムの改造と保守
6.9 情報及び情報機器の持ち出しについて
6.10 災害等の非常時の対応
6.11 外部と個人情報を含む医療情報を交換する増合の安全管理
6.12 法令で定められた記名・押印を電子署名で行うことについて
です

ISMS:

(Information Security Management System)

組織が情報を適切に管理し機密を守るための包括的な枠組みのこと

コンピュータシステムのセキュリティ対策だけでなく、情報を扱う際の基本的な方針であるセキュリティポリシィや、それに基づいた具体的な計画、計画の実施・運用、一定期間ごとの方針・計画の見直しまで含めた、トータルなリスクマネジメント体系のことを指す

6.2は情報セキュリティマネジメント(ISMS: Information Security Management System)の説明です

情報セキュリティ領域では、IT技術の発展に伴って、過去の経験蓄積だけでは想定できない新たな問題点や弱点が絶えず明らかになっています

そのため、ISMSが登場しました、ISMSは医療の安全管理と同様、PDCAサイクルを構築し、維持しています

コンピュータシステムのセキュリティ対策だけでなく、情報を扱う際の基本的な方針であるセキュリティポリシィや、それに基づいた具体的な計画、計画の実施・運用、一定期間ごとの方針・計画の見直しまで含めた、トータルなリスクマネジメント体系のことを指しています

6.2.1は取扱い情報の把握として、情報システムで扱う情報をすべてリストアップし、安全管理上の重要度に応じて分類を行い、常に最新の状態を維持することがあげられています

また、安全性が損なわれた場合の影響の大きさに応じて、安全管理上の重要度を分類しており、6.2.3のリスク分析では、分類された情報ごとに、管理上の過誤、機器の故障、外部からの侵入、利用者の悪意、利用者の過誤等による脅威を列挙して、運用管理規程を含めた対策を講じています

Plan－計画ISMS構築の骨格となる文書(基本方針、運用管理規程など) と文書化されたISMS構築手順を確立する

Do－実施 Pで準備した文書や手順を使って実際にISMSを構築する

Check－点検 構築したISMSが適切に運用されているか　監視と見直しを行う

Act－処置 改善すべき点が出た場合に是正処置や予防処置を検討し、ISMSを維持する

医療情報システムの安全管理に関するガイドライン
に提示されている
情報システムの基本的な安全管理対策

組織的安全管理対策
物理的安全対策
技術的安全対策
人的安全対策

339

6.3～6.6章は、情報システムの基本的な安全対策の説明であり、基本対策としては、安全なパスワード管理を組織の隅々まで実行させるのが困難であることから、ICカード＋パスワードやバイオメトリクス+ICカードなどの2要素認証を推奨しているいます

6.9章は、在宅医療訪問診療などの増加、モバイル端末の発展により医療情報を持ち出すニーズや機会が増え、同時にノートパソコン、スマートフォンやタブレットのような情報端末、CD-R、USBメモリのような情報記録可搬媒体を対象に、盗難、紛失、置き忘れなどによる不注意過誤によるリスクについて説明しています

BCP(Buisiness Continuity Plan):事業継続計画
ビジネス コンティニュイティ プラン

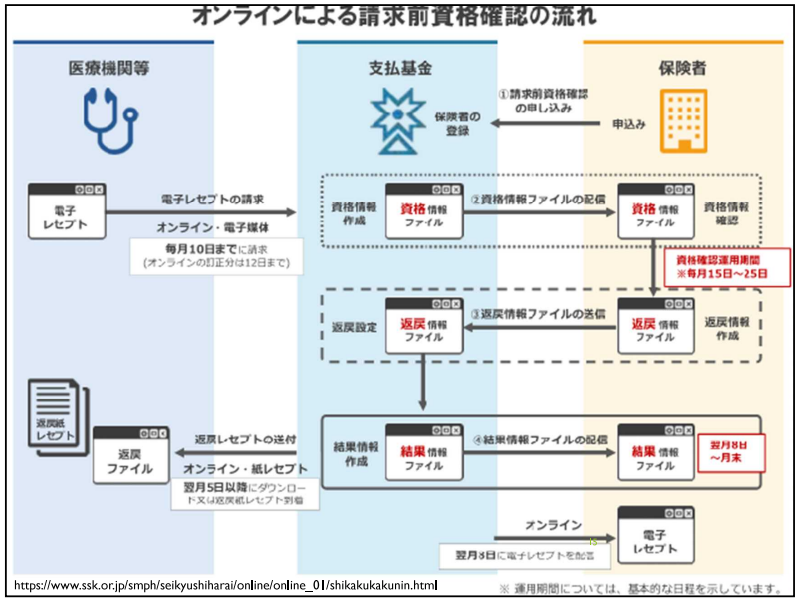
災害などリスクが発生した時に重要業務が中断しないこと

BPC とは

- Business Continuity Plan / 事業継続計画
  - 危機 (不測の事態) が発生したときに、企業存続の生命線である「事業継続」を死守するための行動計画

- 危機で死なないために何をするか

6.10章は、事業継続計画(BCP: Business Continuing Plan)についてであり、長期間の停電時の代替手段、機能が回復した時の復旧方法など、事前に周知しておく必要がある事項を述べています



6.11章は、レセプトのオンライン請求や地域医療ネットワークの要求事項と対策についてで通信に専用線または十分な強度のVPN(Virtual Private Network)を利用し、さらに情報自体の暗号化することを求めています

VPNは、暗号化、認証、トンネリング、タギング、ラベリングなどの複数のセキュリティ技術を利用して設けられる仮想専用回線です

・拠点間で安全な通信を行うことができます

6　12章では電子署名について、法的に有効な電子署名の実施要件を示し、保健医療福祉分野PKI認証局にも触れているます

PKI：Public Key Infrastructure：公開鍵基盤は、公開鍵暗号方式において

受信者が公開している公開鍵が正しく受信者のものであるかの証明を行う証明基盤のことです

スライドは、**日本医師会ORCA管理機構版 HPKI電子署名ソフトの内容です**

2016年度診療報酬改定において、患者紹介による診療情報提供書および検査結果・画像情報等について、電子的に作成し、安全な回線を使用して送受した場合の加算点数が新設されました

診療情報提供書を電子的に作成するには、HPKIによる電子署名が必須になります本ソフトは、診療情報提供書に算定条件を満たすために、医師資格証(HPKIカード)等を用いて簡単に電子署名を付加するソフトウエアです

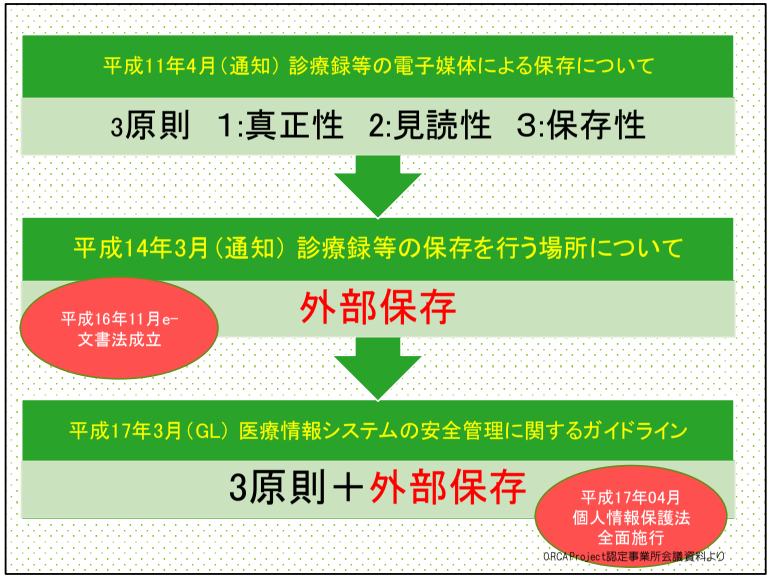
医師資格証を用いて電子署名を付与した場合、一日につき50回までのタイムスタンプが無料で付与できます。電子カルテや診療支援システム等との「連携API」も搭載しており、拡張性に優れています

※ 診療情報提供書を電子的に発行する場合には、タイムスタンプ付き電子署名が必須になります

7･8章 電子保存の要求事項について

341

7章、8章では、電子保存の要求事項についてです



具体的には、電子保存の3基準（真正性、見読性、保存性）の担保の必要性についてです

7.1章は真正性の確保で、これは、虚偽入力、書き換え、消去、混同が防止されていることを完全性(Integrity)が確保されているといい、作成の責任の所在が明確であることを責任追及性(Accountability) と呼称しており、真正性とはこの完全性と責任追及性という2つの概念を合わせたもののことです

そのため、医療情報の作成過程で確定操作が必要で、真正性の確保を開始する時点を指しています

7.2章の見読性の確保では、時間を経ても見読性を確保すること、すなわちシステム障害、システム更新、マスター変更で見読性が損なわれないことについて書かれています

7.3章の保存性の確保では、定められた期間、真正性と見読性が確保されることが書かれています

342

8章では、民間事業者を含む保存先の選定に関することと、個人情報保護ならびに責任分界の明確化が主な内容となっています

診療録などをスキャナなどにより電子化して保存する場合（9章）

診療録などをスキャナなどにより電子化して保存する場合に関して説明している章である
9.2章は、診療などの都度電子化する場合について記載されている ペーパレス フイルムレス運用の医療機関に、外部から紙やフイルムで持ち込まれた情報を扱う場合に相当し、目的に応じた十分な精度を確保すること、特定のソフトウェアに依存しない一般的な形式に変換すること、電子署名とタイムスタンプの付与を求めている
9.3章は、自院で過去に蓄積された紙媒体などをスキャナなどで電子化して保存し、原本を破棄する場合の要件について述べている あらかじめ、掲示などで周知をはかることや、運用管理規程を作成すること、監査人の外部監査を受けることなどの条件を記載している
9.5章では、スキャナなどで電子化は行うが紙などの媒体もそのまま保存を行う場合について、診療などに差し支えない程度の精度でよいとしている

診療録などをスキャナなどにより電子化して保存する場合（9章）

診療録などをスキャナなどにより電子化して保存する場合に関して説明している章である

9.2章は、診療などの都度電子化する場合について記載されている ペーパレス フイルムレス運用の医療機関に、外部から紙やフイルム

で持ち込まれた情報を扱う場合に相当し、 目的に応じた十分な精度を確保すること、特定のソフトウェアに依存しない一般的な形式に変換すること、電子署名とタイムスタンプの付与を求めている

9.3章は、 自院で過去に蓄積された紙媒体などをスキャナなどで電子化して保存し、原本を破棄する場合の要件について述べている あらかじめ、掲示などで周知をはかることや、運用管理規程を作成すること、監査人の外部監査を受けることなどの条件を記載している

9.5章では、スキャナなどで電子化は行うが紙などの媒体もそのまま保存を行う場合について、診療などに差し支えない程度の精度でよいとしている

医療情報に関するその他のガイドライン

343

医療情報に関するその他のガイドライン

JAHIS

Japanese Association of Healthcare Information Systems industry

ジェイヒス：

一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会

保健医療福祉情報システムに関する技術の向上、品質および安全性の確保、標準化の推進を図り、業界の健全な発展と国民の保健・医療・福祉に寄与し、もって健康で豊かな国民生活の維持向上に貢献する活動を推進している

JAHIS：一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会のことで、

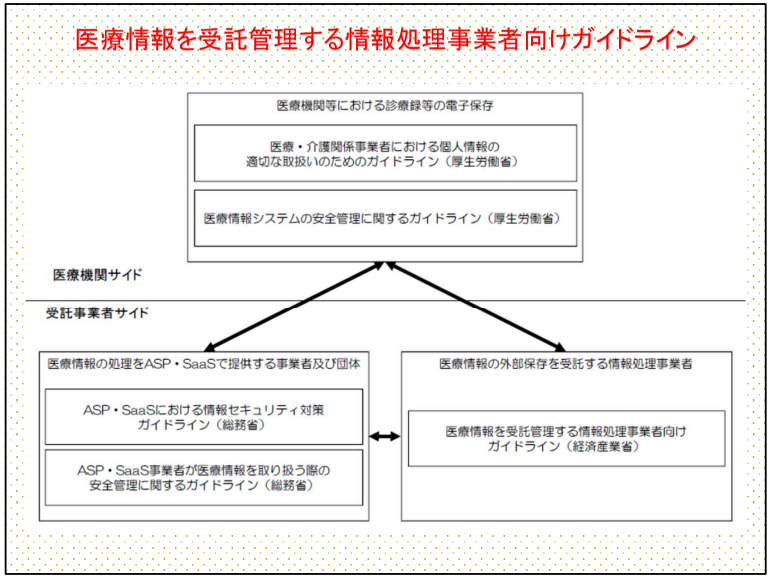
製造業者による医療情報セキュリティ開示書ガイド(Ver2　0)」(JAHIS)

情報システムを納入する事業者が製品のセキュリティ関連機能の開示を行う際のテンプレートを記載したものであり、前節の「厚生労働省の医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」の章に対応する形で書かれています

この開示書は、厚生労働省のガイドラインの10章、および付表を参考に適切な運用管理規程を作成できることを意図して作成されています

保健医療福祉情報システムに関する技術の向上、品質および安全性の確保、標準化の推進を図り、業界の健全な発展と国民の保健・医療・福祉に寄与し、もって健康で豊かな国民生活の維持向上に貢献する活動を推進しています

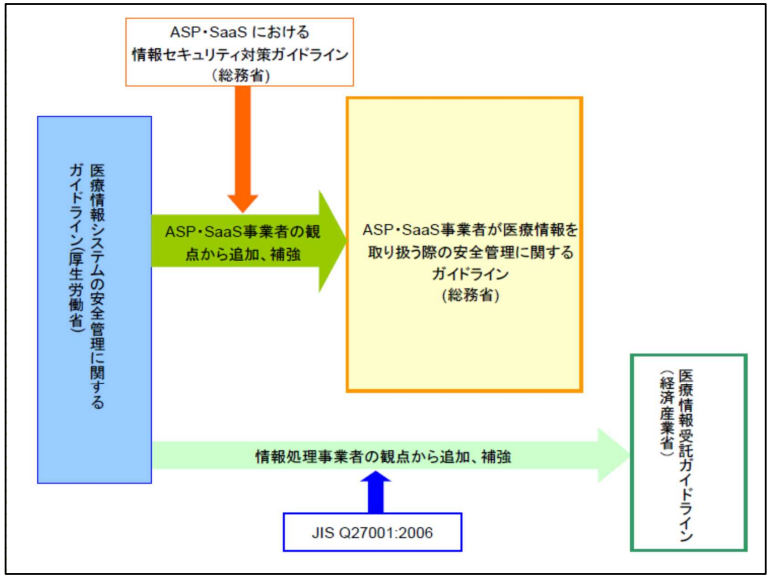
第１章 本ガイドラインの前提条件及び読み方



344

経済産業省が、平成24年10月に出した、「医療情報を受託管理する情報掴処理事業者向けカイドライン第2版」は、診療情報の保管・処理の外注を受ける事業者が遵守すべきガイドラインで、主にデータセンター事業者を対象に書かれている　医療情報システムの安全管理に関するガイドラインに準拠して、医療情報を取り扱う事業者が守るべき事柄が述べられています

医療機関などが保存義務のある情報の保管・処理を外注する場合に、このガイドラインを遵守していない事業者とは契約することができません、また、法令により作成や保存が定められている文書を含む場合には、医療情報システムおよび医療情報が、国内法の執行の及ぶ範囲にあることを確実にすることが必要である、とされています



総務省が平成22年12月に出した「ASP･SaaS事業者が医療情報綱を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン1.1版」は、もともとASP･SaaS事業者向けであるが、現状はクラウドサービスに対するガイドラインとしても用いられているます

ASP･SaaS事業者に求めるべき安全管理対策非常時の対応真正性・見読性・保存性の3基準の確保、サービス終了時の留意点、サービスレベル・アシュアランスの合意形成時の留意点などが述べられています

法令で作成や保存が義務付けられている情報を扱う場合は、このガイドラインに準拠していない事業者と、医療機関は契約することができません

第1章では、本ガイドラインの前提条件及び読み方
第2章では、ASP・SaaS事業者が医療情報の処理を行う際の責任等
第3章では、安全管理に関するASP・SaaS事業者への要求事項
第4章では、安全管理の実施における医療機関等との合意形成の考え方
が書かれています

病院情報システム運用管理規程

病院情報システム運用管理規程

病院情報システムは、患者プライバシーに深く関わる情報を取扱うため、医療情報の安全な運用に格段の配慮が必要です

そのためシステム運用管理規程は、病院情報システムを安全かつ効果的に運用するための基本的ルールで、医療機関の最高議決機関により承認され、システム管理者を含めて、すべての利用者の遵守が求められており、患者のプライバシー情報の適切な取り扱いに対する信頼性の構築になくてはならないものです

システム運用管理規程の必要性

システム運用規程作成時に準拠すべきガイドライン

・平成12年に情報セキュリティ対策推進会議
「情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」
・平成22年の厚生労働省による
「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取り扱いのためのガイドライン」
・平成28年の厚生労働省による
「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第4.3版」

システム運用管理規程の必要性

システム運用規程作成時に準拠すべきガイドラインとしてあげられるのは、

平成12年に情報セキュリティ対策推進会議が決定した「情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」

平成22年の厚生労働省による「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取り扱いのためのガイドライン」

平成28年の厚生労働省による　「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第4.3版」です

システム運用管理規程の必要性

「情報セキュリティポリシー（基本原則・大針）」を策定
↓
「情報セキリテイ管理規程」を策定
↓
「システム運用管理規程」を策定
↓
第三者評価であるISMSやプライバシーマークなどを取得する際には、システム運用管理規程が効果的に運用されているか監査されることも念頭に置く必要がある

346

これらに準拠して、一貫した考え方に基づいた「情報セキュリティポリシー（基本原則・大針）」を策定し、それに基づいて「情報セキリテイ管理規程」を策定しました

そのほか、医療情報の適正管理のためにすべの管理者・利用者が遵守すべき使用機器ソフトウェア、および運用に必要な仕組み全般の取扱いと管理に関するルールを定めた「システム運用管理規程」を策定しました

第三者評価であるISMSやプライバシーマークなどを取得する際には、システム運用管理規程が効果的に運用されているか監査されることも念頭に置く必要があります

運用管理規程の必要な項目

1.管理対象（システム、情報人）
2.管理体制
「病院情報システム運営に関する最高議決機関」の設置
システム管理者、運用責任者、監査責任者など
3.管理者・責任者の責務
システム管理者、運用責任者、監査責任者
4.利用者の責務
パスワード管理や異常時の対処、個人情報取扱いなど
5.サーバの管理
6.端末機器の取扱い
7.ネットワークの利用
8.データの取扱い・保管
真正性、見読性、保存性の確保のための暗号化の設定、保管場所、複製の利用方法
原本の定義廃棄方法など
9.その他、一般的な運用管理事項
アクセス制限、利用者登録、入退室制限問い合わせ窓口、障害対策、監査の実施など
10.教育・訓練の実施
11.業務委託に関する安全措置
12.罰則規程

運用管理規程の必要な項目

運用管理規程は管理責任や運用責任を果たすため、きわめて重要である　本項では、医療機関で運用管理規程に定めるべき必要項目を、列記します
1.管理対象（システム、情報人）
2.管理体制
「病院情報システム運営に関する最高議決機関」の設置
システム管理者、運用責任者、監査責任者など
3.管理者・責任者の責務
システム管理者、運用責任者、監査責任者
4.利用者の責務
パスワード管理や異常時の対処、個人情報取扱いなど
5.サーバの管理
6.端末機器の取扱い
7.ネットワークの利用
8.データの取扱い・保管
真正性、見読性、保存性の確保のための暗号化の設定、保管場所、複製の利用方法
原本の定義廃棄方法など
9.その他、一般的な運用管理事項
アクセス制限、利用者登録、入退室制限問い合わせ窓口、障害対策、監査の実施など
10.教育・訓練の実施
11.業務委託に関する安全措置
12.罰則規程
などです

運用管理規程成立までの手順

運用管理規程作成は、まず原案を作成することから始める
↓
セキュリティポリシーに基づき表現すべき条項を列挙していく
↓
自力で作成するのが難しい場合には、「医療情報システムの安全管理関するガイドライン」や医療情報システム安全管理評価制度(PREMISs)の「運用管理規程等文例集」などが参考になる
あるいはコンサルタントを利用するのもよい

347

運用管理規程成立までの手順

運用管理規程作成は、まず原案を作成することから始めます

セキュリティポリシーに基づき表現すべき条項を列挙していき、自力で作成するのが難しい場合には、「医療情報システムの安全管理関するガイドライン」や医療情報システム安全管理評価制度(PREMISs)の「運用管理規程等文例集」などを参考にします

または、コンサルタントを利用するのもよい方法です

運用管理規程成立までの手順

原案ができたら、院内の他の規定との整合性の確認や、ISO14001、ISO9001、病院機能評価プライバシーマークなどの第三者評価を受けていれば、その規定との整合性も確認する

作成された原案は、病院情報システムの運営を担う最高議決機関での審議の後、最終的に、病院執行部や病院運営を担う最高議決機関での承認を得て成立となる

原案ができたら、院内の他の規定との整合性の確認や、ISO14001、ISO9001、病院機能評価プライバシーマークなどの第三者評価を受けていれば、その規定との整合性も確認をします

作成された原案は、病院情報システムの運営を担う最高議決機関での審議の後、最終的に、病院執行部や病院運営を担う最高議決機関での承認を得て成立となります

運用管理規程の利用者への周知

病院情報システムの運用開始にあたっては、この運用管理規程の基本理念と具体的な運用ルールを、全職員に周知理解、遵守してもらうことで、安全に運用する必要がある

そのための説明会・講習会は、システムに関わるすべての病院スタッフが対象になる
　特に、新たに雇用される職員に対しては、入職時の研修プログラムとして必ず盛り込んでおかなければならない

348

運用管理規程の利用者への周知

病院情報システムの運用開始にあたっては、この運用管理規程の基本理念と具体的な運用ルールを、全職員に周知理解、遵守してもらうことで、安全に運用する必要があります

したがって、そのための説明会・講習会は、システムに関わるすべての病院スタッフが対象になり、特に、新たに雇用される職員に対しては、入職時の研修プログラムとして必ず盛り込んでおかなければなりません

運用管理規程の利用者への周知

　その際、操作説明が中心になりがちであるので、システム運用管理規程の基本理念と具体的な運用ルールの理解が疎かにならないようにする

また、運用管理規程に広報・研修活動を行うことを明記しておき、同時に、運用を追加、変更する際には、運用管理規程・運用マニュアルへの反映を徹底する

その際、操作説明が中心になりがちであるので、システム運用管理規程の基本理念と具体的な運用ルールの理解が疎かにならないようにします

また、運用管理規程に広報・研修活動を行うことを明記しておき、同時に、運用を追加、変更する際には、運用管理規程・運用マニュアルへの反映を徹底します

病院情報システムの運用管理
病院情報システムの運用管理の留意点

病院の機能と組織の特徴は、多様な業務を多様な医療従事者が協働して行うためシステム運用管理が複雑になっていることである

多様性に富む医薬品、医療機器の物流と請求、実施の管理を行っており、包括支払い制度と多彩なルールが定められた診療報酬制度の下で、原価計算ひとつをとっても作業コストは大きい

349

病院情報システムの運用管理
病院情報システムの運用管理の留意点

病院の機能と組織の特徴は、多様な業務を多様な医療従事者が協働して行うためシステム運用管理が複雑になっていることです

また、多様性に富む医薬品、医療機器の物流と請求、実施の管理を行っており、包括支払い制度と多彩なルールが定められた診療報酬制度の下で、原価計算ひとつをとっても作業コストは大きくなります

病院情報システムの運用管理
病院情報システムの運用管理の留意点

患者に関わる医療情報は取扱いに注意を要する緊急時の対応や多職種の情報共有の利便性から、一つひとつの情報に閲覧の制御はせずに、ログイン履歴や閲覧した対象のログを残すなどの監査証跡の確保と、秘密保持義務を服務規程に含める運用で行う
　電子カルテシステムの常時起動や仮想デスクトップの利用によってログアウトせずセッションのみ切り離すことで迅速な業務再開や継続性を持たせている場合もある

病院情報システムの運用管理
病院情報システムの運用管理の留意点

また、患者に関わる医療情報は取扱いに注意を要するが、緊急時の対応や多職種の情報共有の利便性から、一つひとつの情報に閲覧の制御はせずに、ログイン履歴や閲覧した対象のログを残すなどの監査証跡の確保と、秘密保持義務を服務規程に含める運用で行われています

電子カルテシステムの常時起動や仮想デスクトップの利用によってログアウトせずセッションのみ切り離すことで迅速な業務再開や継続性を持たせている場合もあります

病院情報システムの運用管理
病院情報システムの運用管理の留意点

同時に、多様な権限を制御するために、職種・職位・保有資格による閲覧、記録オーダ発行などの権限設定や上級医師による承認機能も有している
麻薬施用者・麻薬管理者、治験依頼者のアクセス権限などユーザ単位・患者単位で行われていることも特徴的である

350

同時に、多様な権限を制御するために、職種・職位・保有資格による閲覧、記録オーダ発行などの権限設定や上級医師による承認機能も有していて、麻薬施用者・麻薬管理者、治験依頼者のアクセス権限などユーザ単位・患者単位で行われていることも特徴的です

マスター管理の意義
1）マスター

マスターとは、コンピュータが処理できるように対象物を一意に指定するコードと、対象物の名前などを収容したデータのことである
例）MEDIS-DC(各種標準マスター）があげられ、マスターを整備することにより
①表現の揺れをなくし確実なコンピュータ処理を可能とする
②システム間のデータ交換時に内容に齟齬を生じさせない

マスター管理の意義

1）マスター

マスターとは、コンピュータが処理できるように対象物を一意に指定するコードと、対象物の名前などを収容したデータのことである　たとえば、MEDIS-DC(各種標準マスター）があげられる

マスターを整備することにより、①表現の揺れをなくし確実なコンピュータ処理を可能とする

②システム間のデータ交換時に内容に齟齬を生じさせない、といった点が期待できる

マスター管理の意義
1）マスター

用語集は、マスターとは異なり対象領域における概念と用語を体系的に整理したもの
例）
国際疾病分類
（ICD: International Classification of Diseases）
国際医療用語集
（SNOMED-CT: Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms）
などが国際的標準用語集として知られている

351

用語集は、マスターとは異なり対象領域における概念と用語を体系的に整理したもので、例として、

国際疾病分類(ICD: International Classification of Diseases)

国際医療用語集(SNOMED-CT: Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms)

などが国際的標準用語集として知られています

マスターは、これらの用語集からシステム連携やデータ分析・提出に使うものを選別し必要に応じて内部処理に必要なコードを割り当て本番のシステムに導入します

マスター管理の意義
2）マスターとトランザクションデータとの整合性

トランザクションデータとは、システム間でやりとりされた一次的データで、新規作成、修、取り消しの各処理の最小単位を構成するデータの集合体のことである

マスターの世代管理はきわめて重要であり、マスターの変更は、トランザクションデータに記録されているマスターコードデータの解釈にマスターの変更は、トランザクションデータに記録されている

マスター管理の意義
2）マスターとトランザクションデータとの整合性

トランザクションデータとは、システム間でやりとりされた一次的データで、新規作成、修、取り消しの各処理の最小単位を構成するデータの集合体のことで、マスターの世代管理はきわめて重要であり、マスターの変更は、トランザクションデータに記録されているマスターコードデータの解釈にマスターの変更は、トランザクションデータに記録されています

マスター管理の意義

2）マスターとトランザクションデータとの整合性

マスターコードデータの解釈に直接影響を与えるため、マスター編集では必ず世代管理を行わなければならない
なぜならば、コードが記録された日時に対応した適切な世代マスターを適用するためである

352

マスターコードデータの解釈に直接影響を与えるため、マスター編集では必ず世代管理を行わなければなりません

なぜならば、コードが記録された日時に対応した適切な世代マスターを適用するためです

マスター管理の意義

2）マスターとトランザクションデータとの整合性

注意点は、データの二次利用やデータ提供時などに誤った情報を提供する可能性があることや世代管理されたマスターを確認することで臨床的に同じ検査データの統合は可能であるが、基準値の変化にも配慮する必要があることなどである

検査方法が異なると基準値も異なるため、長期トレンド分析はそれを視野に入れておかなければならない

注意点は、データの二次利用やデータ提供時などに誤った情報を提供する可能性があることや世代管理されたマスターを確認することで臨床的に同じ検査データの統合は可能であるが、基準値の変化にも配慮する必要があることなどです

また、検査方法が異なると基準値も異なるため、長期トレンド分析はそれを視野に入れておかなければなりません

マスター管理の意義
3）標準マスター

現在、利用可能な標準マスターには、ME-DISDCの病名、手術・処置医薬品、医療材料、臨床検査、看護行為・観察画像検査がある

標準マスターの利点は、マスター管理が容易であることで、標準用語集の改訂、医療制度の変更時に継続的に更新される

システム導入・更新組織間のデータ交換、国や調査機関へのデータ提出の際も変換不要なこと

マスター管理の意義
3）標準マスター

現在、利用可能な標準マスターには、ME- DISDCの病名、手術・処置医薬品、医療材料、臨床検査、看護行為・観察画像検査があります

標準マスターの利点は、マスター管理が容易であることで、標準用語集の改訂、医療制度の変更時に継続的に更新されることにあります

また、システム導入・更新組織間のデータ交換、国や調査機関へのデータ提出の際も変換不要なことです

マスター管理の意義
3）標準マスター

独自マスターでは、標準マスターへの置き換えの作業にスタッフの協力を要したり、置き換えたあとも独自マスターの世代管理を行って、継続性を担保することが大切である

治験や特殊なものなど、運用上、標準マスターだけでは足りない場合は、標準マスターと独自マスターの併用が必要となり、同時に標準マスターの変更に併せて、独自マスターの見直しも必要

一方、独自マスターでは、標準マスターへの置き換えの作業にスタッフの協力を要したり、置き換えたあとも独自マスターの世代管理を行って、継続性を担保することが大切です

治験や特殊なものなど、運用上、標準マスターだけでは足りない場合は、標準マスターと独自マスターの併用が必要となり、同時に標準マスターの変更に併せて、独自マスターの見直しも必要になります

マスター管理の意義

3）標準マスター

一部門システムのマスター更新時に他部門システムとの整合性を確保するためには、
マスター管理の中央集約体制を敷いておく

354

一部門システムのマスター更新時に他部門システムとの整合性を確保するためには、マスター管理の中央集約体制を敷いておく必要があります

ユーザ管理

1.ユーザのアカウント登録と使用停止
新規登録退職異動(人事・総務より)→登録停止
2.セグリゲーションの原則
権限の分散(アカウント管理サーバ管理、プログラム管理・・・)
3.パスワードの運用
初期パスワード早期変更容易に推察できない忘れにくいパスワード
4.パスワードの強度
強度の弱いもの＝短い、繰返し文字、単純配列、職務、嗜好、誕生日など
定期的な変更：外部からの攻撃対策として実効性が低い
5.アクセス権の設定
すべての医療従事者に参照可能な権限を付与、アクセスログ管理
6.データのダウンロード権限
診療行為のため患者情報を用いるのと、二次利用、研究目的で用いるのとを区別して管理
7.シングルサインオン機構
複数のOS、アプリケーションのアカウント管理と権限の整合性

ユーザ管理

電子保存の3基準の一つである真正性を確保するためには、情報セキュリティの認証、認可、アカウテイングの三要素を充足することが必要である　このセキュリティ三要素のうち、ユーザ管理は認証と認可に直接関わる　下記にその主な7点を列記する

1　ユーザのアカウント登録と使用停止

新規登録退職異動(人事・総務より)→登録停止

2　セグリゲーションの原則

権限の分散(アカウント管理サーバ管理、プログラム管理・・・)

3　パスワードの運用

初期パスワード早期変更容易に推察できない忘れにくいパスワード

4　パスワードの強度

強度の弱いもの＝短い、繰返し文字、単純配列、職務、嗜好、誕生日など

定期的な変更：外部からの攻撃対策として実効性が低い

5　アクセス権の設定

すべての医療従事者に参照可能な権限を付与、アクセスログ管理

6　データのダウンロード権限

診療行為のため患者情報を用いるのと、二次利用、研究目的で用いるのとを区別して管理

7　シングルサインオン機構

複数のOS、アプリケーションのアカウント管理と権限の整合性

組織間の情報セキュリティ管理

認証局（CA：Certification Authority）：
公開鍵証明書を発行する第三者機関である電子証明書の申請者が申請した所有者情報を審査する登録局（RA: Registration Authority）、登録局からの依頼に基づいて電子証明書の発行や失効を行う発行局（IA: Issuing Authority）、電子証明書の情報を公開するリポジトリ（Repository）で構成される

公開鍵証明書：
公開鍵と所有者の情報を結びつける証明書

45

組織間の情報セキュリティ管理

ネットワーク上では、通信を行う当事者が本人（あるいは本物の組織）であるかを証明することが必要です

第三者による認証を電子的に行うのが公開鍵基盤(PKI: Public Key Infrastructure)であり、身分証明書に相当するのが電子証明書です

証明書を発行する機関は、認証局(CA: Certification Authority)と呼ばれており、通常、認証局は民間会社によって運営されている　国家資格や国政に関わる認証のため、政府が運営する政府認証基盤(GPKI :Government Public Key Infrastructure)も存在します

医療分野に特化した利用のために、保健医療福祉分野公開鍵基盤(HPKI Health care PKI)では、電子証明書において医療従事者の資格を記述する属性を拡張しており、24種類の医療分野の国家資格と5種類の医療機関の管理責任者の属性を定義しています

HPKIの認証局は、2015年10月現在、MEDIS-DC、日本医師会の電子認証センター、日本薬剤師会認証局の3つです

BCPとディザスターリカバリー

危機は自然災害だけでない

- 自然災害
  地震、台風、洪水、落雷、……その他
- 人災
  火災、爆発事故、交通事故、犯罪、テロ、……その他
- 情報災害
  情報漏洩、システム障害、サイバー攻撃、……その他
- 不祥事
  欠陥製品、異物混入、食中毒、顧客トラブル、……その他
- その他
  原材料の輸入途絶、外注先の事業停止、……などなど

46

自然災害やシステム障害社会的に影響の大きい金融危機やパンデミックなど、事業の継続を揺るがしかねない事態への対策を立案し、かつ効果的に対応できるような事業継続マネジメントが社会の公器たる企業に求められており、医療機関もその例外ではありません

事業継続マネジメントシステム(BCP Business Continuity Management)は、ISO22301国際規格が存在し、わが国ではJISQ22301として策定されています

BCPの策定では、基本方針の作成、重要な業務の見極め、目標復旧時間の設定、脅威分析、影響分析を行った後に策定と文書化を行い、ディザスターリカバリーとは、災害で被害をうけたシステムを修復、復旧させるプロセスで、その備えとなる機器や体制を整えることを指します

そのための遠隔地バックアップは、「診療録等の保存場所に関する通知」において承認された具体的には、データセンターで予備系のサーバを稼働させデータを最新系にあわせるホットサイトや、予備系サーバを用意する必要があるものの、システム起動やデータ取り込みなどは復旧時に行うウオームサイト、そして、システムのイメージファイルを用意しておき、復旧時にイメージファイルを読み込んで仮想マシンを稼働させる方式などがあります

また、医療情報システムが完全に停止した場合には、紙運用に頼らざるを得ず、そのためには、紙媒体の準備運用方法、書き方、紙伝票運用への移行決定方法事後入力や代行入力のルールについて定めておく必要があり、同時に病棟へ紙伝票を常備し、防災訓練や電気設備法定点検による停電などの機会に、紙伝票による運用を実演して検証しておくべきです

利用者教育

1)教育カリキュラム

1.対象者
すべての利用者、現職員新規採用職員委託・派遣職員実習生
2.実施時期
採用時・復職時、定期、臨時
3.教育内容
操作研修、医療安全個人情報保護、情報セキュリティ教育など
4.使用教材
組織で作成「病院情報システムの利用者心得」などを利用
5.教育方法
集合研修、実習、e-learningなど
6.講師
組織で養成、外部から招聘
7.効果の測定
アンケート、テストなど
また、病院情報システムの一般利用者に対する教育内容には、さまざまなレベルのものが含まれ、教育の順次性の視点からは、対象者の経験や業務内容を考慮して教育カリキュラムを作成することが望ましい

356 利用者教育
質の高い医療を提供するためには、病院情報システムが安全、有効に活用される必要があるそのためには、システムのエンドユーザである一般利用者に対する教育が重要である　本節ではそのことについて説明します
1)教育カリキュラム
カリキュラム立案時の考慮事項は、下記のとおりである
1　対象者
すべての利用者、現職員新規採用職員委託・派遣職員実習生
2　実施時期
採用時・復職時、定期、臨時
3　教育内容
操作研修、医療安全個人情報保護、情報セキュリティ教育など
4　使用教材
組織で作成「病院情報システムの利用者心得」などを利用
5　教育方法
集合研修、実習、e-learningなど
6　講師
組織で養成、外部から招聘
7　効果の測定
アンケート、テストなどで
病院情報システムの一般利用者に対する教育内容には、さまざまなレベルのものが含まれる、教育の順次性の視点からは、対象者の経験や業務内容を考慮して教育カリキュラムを作成することが望ましい

利用者教育
2)病院情報システムの利用者心得

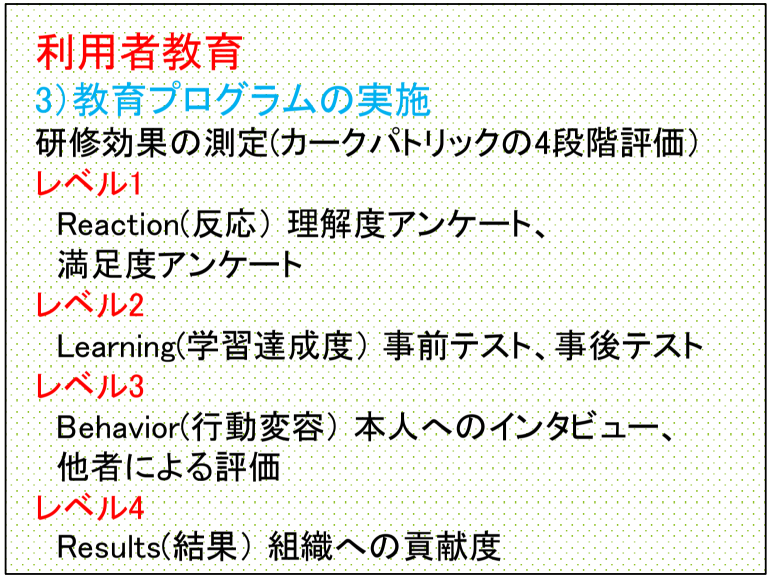
一般利用者に対する教育内容
1.個人情報　診療記録を扱うための知識電子カルテでも紙カルテでも同じ
2.システムを扱うための基本的な知識ベンダによらず同じ
3.所属組織で業務を行うための知識、組織体制に関する知識、運用ルール
4.所属組織のシステムを扱う知識･技術いわゆる端末操作研修

利用者教育
2)病院情報システムの利用者心得
医療情報技師育成部会では、「病院情報システムの利用者心得」を利用した教育プログラムとして、HI-UP(Hospital Information system User Program)を開発し、一般利用者が知っておくべき基本的事項が学習できます

到達目標Ⅰは患者との良好なパートナーシップを形成するために、多職種からなるチームの一員として、診療情報を適正に扱えること、到達目標Ⅱでは病院情報システムの安全性と有用性を高めるために、システムを適正に扱えること、を目指しています

なお、教育プログラムは、HI-UP講習会とアチーブメントテストのペアで構成されています

一般利用者に対する教育内容
1　個人情報　診療記録を扱うための知識電子カルテでも紙カルテでも同じ
2　システムを扱うための基本的な知識ベンダによらず同じ
3　所属組織で業務を行うための知識、組織体制に関する知識、運用ルール
4　所属組織のシステムを扱う知識･技術いわゆる端末操作研修
となります



357

利用者教育

3)教育プログラムの実施

教材として、たとえば、「病院情報システムの利用者心得」を利用したHI-UPがあり、一般利用者が知っておくべき基本的事項で構成されているので、より具体的な運用ルールやトラブル事例などをこれに加えると効果的である

講義(対面講習)では、各種ガイドラインの内容を噛み砕いて、エンドユーザである受講者一人ひとりが、「何をしてはいけないのか」、「何をすべきなのか」、「何を知っているべきなのか」を具体的に伝えていく同時に、教材と教育方法を確立させ、講師のレベルアップも求められる

e-learningの実施では、施設の環境に依存するので、教材(コンテンツ)作成システム整備、受講者アカウント、端末やLAN整備を図る必要がある

実習(端末操作研修)では、会場端末、練習用データ、システム環境操作シナリオ、後のデータリフレッシュの整備が必要になる そ

して、受講者管理として、受講状況、受講率の報告修了者への受講証、名札シールなども準備する

最後に効果の測定として、表5 3にカークパトリックによる研修効果の4段階評価を示しておく

表5.3 研修効果の測定(カークパトリックの4段階評価)

レベル1 Reaction(反応) 理解度アンケート、満足度アンケート

レベル2 Learning(学習達成度) 事前テスト、事後テスト

レベル3 Behavior(行動変容) 本人へのインタビュー、他者による評価

レベル4 Results(結果) 組織への貢献度

です

病院情報システム

358

導入した病院情報システムの評価を行い、その評価結果に基づいて情報システムを改善するための方法を理解することを目標としています

評価と改善

具体的には、病院情報システムを評価する目的・視点・方法、病院情報システムの評価項目、情報システムの監査の意義・方法、情報システムを改善するためのデータ収集や分析・改善策の検討などです

病院情報システムの評価の視点と方法

病院情報システムの評価にあたっての指針が、厚生労働省の標準的電子カルテ推進委員会や保険医療情報標準化会議を通じて、平成21年3月に「病院におけるIT導入に関する評価系」としてまとめられている

病院がシステムを導入する際に、目的とすべき項目を網羅的に示し、かつ目的に応じた評価指標とその測定方法や留意点を示したものである

病院情報システムの評価

病院情報システムの評価の視点と方法

病院情報システムの評価にあたっての指針が、厚生労働省の標準的電子カルテ推進委員会や保険医療情報標準化会議を通じて、平成21年3月に「病院におけるIT導入に関する評価系」としてまとめられています

これは、病院がシステムを導入する際に、目的とすべき項目を網羅的に示し、かつ目的に応じた評価指標とその測定方法や留意点を示したものです

病院情報システムの評価の視点と方法

システムの導入効果は、短期間で表れずに長期間経過してから表出することもあるため、導入直後だけでなく、導入後に一定期間が経過してからの評価も必要である

導入目的によっては、客観的な評価が難しいのもあり、アンケートやインタビューといった主観的評価の調査に頼らざるを得ないこともある

システムの導入効果は、短期間で表れずに長期間経過してから表出することもあるため、導入直後だけでなく、導入後に一定期間が経過してからの評価も必要です

導入目的によっては、客観的な評価が難しいのもあり、アンケートやインタビューといった主観的評価の調査に頼らざるを得ないこともあります

病院情報システムの評価の視点と方法

可能な限り個人による解釈が分かれないような具体的な設問を心がける

同じ対象（ユーザ）に対して、システム導入前後での変化を問い、対応のある検定を行うなど、適切な統計処理を伴ったデータ分析を行うことが望まれる

5

360

この場合、可能な限り個人による解釈が分かれないような具体的な設問を心がけ、また、同じ対象（ユーザ）に対して、システム導入前後での変化を問い、対応のある検定を行うなど、適切な統計処理を伴ったデータ分析を行うことが望まれます

病院情報システムの評価の視点と方法

導入するシステムが何かの指標を新規に作り出したり、増大させたりするものではなく、抑制することを期待するものがある

例）医療安全に関わるシステムの場合

ヒヤリハット・インシデント・アクシデントの報告・発生件数の減少によってインシデントの抑制効果を評価する

6

導入するシステムが何かの指標を新規に作り出したり、増大させたりするものではなく、抑制することを期待するものがあります

たとえば、医療安全に関わるシステムの場合は、ヒヤリハット・インシデント・アクシデントの報告・発生件数の減少によってインシデントの抑制効果を評価します

病院情報システムの評価項目

1)事務職員による事務作業の効率化･省力化

従来からある、最も一般的な病院情報システム導入の目的である

例）医事会計システムに関して

作業効率は、事務作業にかかる総時間･業務量･疲労度で評価される

作業確実性は、査定･返戻件数などで評価される

7

361

病院情報システムの評価項目

1)事務職員による事務作業の効率化･省力化

従来からある、最も一般的な病院情報システム導入の目的です

たとえば、医事会計システムに関しては、作業効率は、事務作業にかかる総時間･業務量･疲労度で評価されます

作業確実性は、査定･返戻件数などで評価されます

病院情報システムの評価項目

2)経営指標の把握

外来･入院患者数、病床稼働率平均在院日数などの経営指標と、外来診療状況：診察室待ち患者数、待ち時間、入院診療状況：空床状況、入院予定患者数、待機日数など運用指標を把握する必要がある

8

病院情報システムの評価項目

2)経営指標の把握

外来･入院患者数、病床稼働率平均在院日数などの経営指標と、外来診療状況：診察室待ち患者数、待ち時間、入院診療状況：空床状況、入院予定患者数、待機日数など運用指標を把握する必要があります

病院情報システムの評価項目

3)人事管理

シフト勤務就業時間休暇看護必要度などに配慮した勤務計画を立てるための勤務計画作成支援システムがある

362

病院情報システムの評価項目

3)人事管理

シフト勤務就業時間休暇看護必要度などに配慮した勤務計画を立てるための勤務計画作成支援システムがあります

病院情報システムの評価項目

4)患者待遇の向上

改善の一例として、診察待ち時間と会計待ち時間の短縮がある

診察予約システムの導入、院内待合室での診察順の表示、呼び出し装置の貸し出しなどによって、待ち時間への意識を軽減させることができる

患者満足度は、診察･会計待ち時間や、予約内容の確認･登録･変更に要する手順などで評価する

病院情報システムの評価項目

4)患者待遇の向上

改善の一例として、診察待ち時間と会計待ち時間の短縮があります

診察予約システムの導入、院内待合室での診察順の表示、呼び出し装置の貸し出しなどによって、待ち時間への意識を軽減させることができます

また、患者満足度は、診察･会計待ち時間や、予約内容の確認･登録･変更に要する手順などで評価します

病院情報システムの評価項目

5)患者への情報提供サービスの向上

病院では、患者への説明、入退院に際した支援、病気や健康管理に関する相談支援、地域の医療福祉に関する情報提供、セカンドオピニオン、患者・家族の集いなどが行われており、これらを患者満足度調査によって評価する

363

病院情報システムの評価項目

5)患者への情報提供サービスの向上

病院では、患者への説明、入退院に際した支援、病気や健康管理に関する相談支援、地域の医療福祉に関する情報提供、セカンドオピニオン、患者・家族の集いなどが行われており、これらを患者満足度調査によって評価します

病院情報システムの評価項目

6)医療安全管理(医療の質に直結)

医療安全の確保は医療の質に直結しているため、病院情報システムには、患者誤認防止のための患者認証、検査値の異常や結果報告の見落としを防ぐ仕組み、検査や処置に関わる禁忌事項や転倒転落リスクといったハイリスク事項を迅速に共有する仕組みが必要である

インシデント管理システムは、ヒヤリハット・インシデントの報告・発生件数などを管理し、運用をより適切なものに見直すための基礎資料を提供

病院情報システムの評価項目

6)医療安全管理(医療の質に直結)

医療安全の確保は医療の質に直結しているため、病院情報システムには、患者誤認防止のための患者認証、検査値の異常や結果報告の見落としを防ぐ仕組み、検査や処置に関わる禁忌事項や転倒転落リスクといったハイリスク事項を迅速に共有する仕組みが必要です

インシデント管理システムは、ヒヤリハット・インシデントの報告・発生件数などを管理し、運用をより適切なものに見直すための基礎資料を提供します

病院情報システムの評価項目

7）医疲従事者の業務改善

定型文やテンプレートによる迅速な入力やデータの構造化によるデータ再利用性の向上といった、入力に関する支援、オーダのセット化による入力の効率化などが工夫されている

医師の診療情報へのアクセス状況、各種入力時間、看護師の残業時間、記載時間ベッドサイド時間薬剤師の調剤・在庫管理時間服薬指導時間など時間軸で評価する

病院情報システムの評価項目

7）医疲従事者の業務改善

定型文やテンプレートによる迅速な入力やデータの構造化によるデータ再利用性の向上といった、入力に関する支援、オーダのセット化による入力の効率化などが工夫されています

これらは、医師の診療情報へのアクセス状況、各種入力時間、看護師の残業時間、記載時間ベッドサイド時間薬剤師の調剤・在庫管理時間服薬指導時間など時間軸で評価します

病院情報システムの評価項目

8）医療従事者の情報へのアクセス向上

閲覧の有無・閲覧者・閲覧場所・閲覧頻度などを、システムの操作履歴・状況で評価する

9）医療従事者の情報共有強化

医師の指示や各部門・メディカルスタッフにより登録される実施状況や診療情報の把握のしやすさを調査・ヒアリングし、評価する

病院情報システムの評価項目

8）医療従事者の情報へのアクセス向上

閲覧の有無・閲覧者・閲覧場所・閲覧頻度などを、システムの操作履歴・状況で評価します

9）医療従事者の情報共有強化

医師の指示や各部門・メディカルスタッフにより登録される実施状況や診療情報の把握のしやすさを調査・ヒアリングし、評価します

病院情報システムの評価項目

10）他施設との医療などの連携改善

地域医療連携地域包括ケアなどを通じた他施設との医療などの連携改善は、紹介・逆紹介率、退院後のADL、生存率などのアウトカムにより評価する

11）その他

費用や人件費の削減、省スペース化や退院時サマリーの退院後2週間以内の完成率などの評価

365

病院情報システムの評価項目

10）他施設との医療などの連携改善

地域医療連携地域包括ケアなどを通じた他施設との医療などの連携改善は、紹介・逆紹介率、退院後のADL、生存率などのアウトカムにより評価します

11）その他

費用や人件費の削減、省スペース化や退院時サマリーの退院後2週間以内の完成率などの評価をします

病院情報システムの評価項目

12）情報システム導入・情報化の副作用

コミュニケーションの減少、ワークフローの変更による混乱、障害時の運用の混乱である

病院情報システムの評価項目

12）情報システム導入・情報化の副作用

まず考えられることは、コミュニケーションの減少、ワークフローの変更による混乱、障害時の運用の混乱です

EBMやクリニカルパスを利用した医療では、標準的な治療のプロセスを設定し、運用手順を明確化することで、例外やまれな事象にも対応できるよう柔軟に設計することが求められています

バリアンスの分析を通して、類型化を進める部分と多様性を受容する部分を切り分け、新たな標準的プロセスに改訂していくPDCAサイクルを形成し、診療の不適切な類型化を防止しなければならなりません

患者などの情報・プライバシーの保護は、システムの導入に関係なく、医療機関・医療従者などに課せられた当然の責務です

病院事情報システムは、大量の情報を容易に扱うことができるため、インシデントが発生したときの被害は大きくなることを常に認識し、運用規則の整備職員教育の徹底やシステム利用状況の点検などの監査体制を整備しておかなければなりません

病院情報システムの監査

17

366

病院情報システムの監査

病院情報システムの監査の意義

病院情報システムの監査を行い、監査で課題を明らかにし、PDCAサイクルをまわしていくことで、病院情報システムそのものと、システムを利用した運用の質の維持・向上が期待されている

監査の方法には、外部監査と内部監査がある

18

病院情報システムの監査の意義

病院情報システムの監査を行い、監査で課題を明らかにし、PDCAサイクルをまわしていくことで、病院情報システムそのものと、システムを利用した運用の質の維持・向上が期待さています

監査の方法には、外部監査と内部監査があります

病院情報システムの監査

病院情報システムの監査の意義

外部監査として、情報セキュリテイマネジメンシステム(ISMS)や「プライバシーマーク(Pーク)」などの第三者による評価の仕組みもえられている

内部監査では、病院内で編成された監査チームが、病院情報システムを管理している部門やシステム利用者を監査する

19

397 外部監査として、情報セキュリテイマネジメンシステム(ISMS)や「プライバシーマーク(Pーク)」などの第三者による評価の仕組みもえられています

内部監査では、病院内で編成された監査チームが、病院情報システムを管理している部門やシステム利用者を監査します

病院情報システムの監査

病院情報システムの監査の意義

組織活動の質を評価する国際規格「ISO9001」があり、これらの取得も兼ねて外部監査、内部監査を行っている医療機関も少なくない

20

また、組織活動の質を評価する国際規格「ISO9001」があり、これらの取得も兼ねて外部監査、内部監査を行っている医療機関も少なくありません

病院情報システムの監査の方法

1）外部監査

外部監査は、監査を行う機関がそれぞれの要求事項をまとめている

ISOの場合は、ISOで作成された規格の要求事項を満たしているかの監査が実施される

外部監査では、あらかじめ内部監査が実施されていることが必要で、その総括である内部監査報告を踏まえて、外部監査を受けることになる

21

368

病院情報システムの監査の方法

1）外部監査

外部監査は、監査を行う機関がそれぞれの要求事項をまとめています

ISOの場合は、ISOで作成された規格の要求事項を満たしているかの監査が実施されます

また、外部監査では、あらかじめ内部監査が実施されていることが必要で、その総括である内部監査報告を踏まえて、外部監査を受けることになります

病院情報システムの監査の方法

1）外部監査

外部監査を受ける利点として、内部監査で見落としている監査項目のチェックや、組織内で行われる内部監査の認識・モチベーションの向上などがあげられる

22

病院情報システムの監査の方法

1）外部監査

なお、外部監査を受ける利点として、内部監査で見落としている監査項目のチェックや、組織内で行われる内部監査の認識・モチベーションの向上などがあげられます

病院情報システムの監査の方法

2）内部監査

定期的に、最低でも年1回は行う次のように実施する必要があります

経営者が監査責任者、内部監査要員を任命

監査の目標を実現するための優先的に取り組むべきものを選択し、内部監査項目と幣杏基準を決めて内部監査実施事項を設定する

次に、対象部署で内部監査を実施して監査責任者に報告する

23

369

病院情報システムの監査の方法

2）内部監査

定期的に、最低でも年1回は行う次のように実施する 必要があります

経営者が監査責任者、内部監査要員を任命し、監査の目標を実現するための優先的に取り組むべきものを選択し、内部監査項目と幣杏基準を決めて内部監査実施事項を設定します

次に、対象部署で内部監査を実施して監査責任者に報告します

病院情報システムの監査の方法

2）内部監査

是正措置が必要な場合は、経営者レビューを行ってから該当部署に対して是正を命じ、是正を求められた部署は是正措置を行う 監査責任者、および内部監査員は是正状況を把握し、このすべてのプロセスを是派藍杏報告書として記録します

外部監査・内部監査を効果的に実施するために、厚生労働省から公表されている「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」に準拠していることが望まれる

24

病院情報システムの監査の方法

2）内部監査

このとき、是正措置が必要な場合は、経営者レビューを行ってから該当部署に対して是正を命じ、是正を求められた部署は是正措置を行う 監査責任者、および内部監査員は是正状況を把握し、このすべてのプロセスを是派藍杏報告書として記録します

外部監査・内部監査を効果的に実施するために、厚生労働省から公表されている「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」に準拠していることが望まれます

病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

システム稼働状況を調査し、稼働状況が極端に低いシステム・機能の場合には、是正措置を講じる 次に、コンピュータの利用状況を確認し、医療現場で利用目的に応じた配備・稼働ができているか、機器の故障が起きていないかなどの状況を把握する

25

370

病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

まず、システム稼働状況を調査し、稼働状況が極端に低いシステム・機能の場合には、是正措置を講じる 次に、コンピュータの利用状況を確認し、医療現場で利用目的に応じた配備・稼働ができているか、機器の故障が起きていないかなどの状況を把握します

病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

セキュリティ対策の内部監査では、システムのユーザ管理とユーザ認証が確実に行われているか、認証に用いるパスワードの管理が徹底されているか、ウイルス対策が行われているか、USBメモリが適正に使用されているかを調査する

26

病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

セキュリティ対策の内部監査では、システムのユーザ管理とユーザ認証が確実に行われているか、認証に用いるパスワードの管理が徹底されているか、ウイルス対策が行われているか、USBメモリが適正に使用されているかを調査をします

病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

リスク対策として、システム障害時の連絡体制やシステム点検、デイザスタリカバリーのための物品・書類が整備されているかを調査する

内部監査に際して、システムへの要望や運用改善に向けた相談も受け付け、システム運用の改善に努める

27

371 病院情報システムの監査の方法

3）内部監査の内容

リスク対策として、システム障害時の連絡体制やシステム点検、デイザスタリカバリーのための物品・書類が整備されているかを調査し、内部監査に際して、システムへの要望や運用改善に向けた相談も受け付け、システム運用の改善に努めます

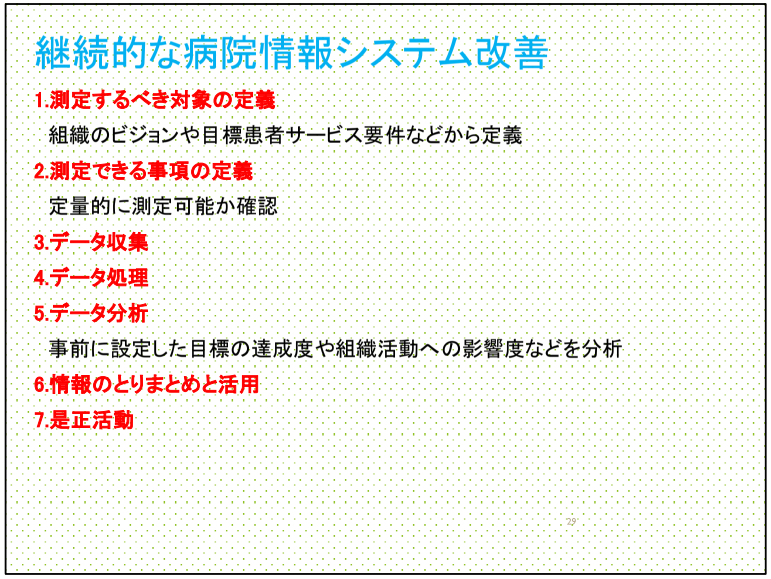
継続的な病院情報システム改善

28

継続的な病院情報システムの改善

一般的に、情報システムを活用した運用（サービス）を継続的に改善するプロセスとして、継続的サービス改善(CSI :Continual Service

Improvement)では以下の7ステップがあり、医療の情報化においても同様に行われることが望ましい



372

1.測定するべき対象の定義
組織のビジョンや目標患者サービス要件などから定義
2.測定できる事項の定義
定量的に測定可能か確認
3.データ収集
4.データ処理
5.データ分析
事前に設定した目標の達成度や組織活動への影響度などを分析
6.情報のとりまとめと活用
7.是正活動

稼働システムのデータ収集･分析
まず問題点を、サービスデスク(あるいはヘルプデスク)に寄せられた利用者からの問題点、障害報告から把握する 定期保守作業では、データベースの容量増大やリソース不足などが判明する可能性もある また、業務調査・患者動態調査、アンケート調査・ヒアリングなども行って問題点を収集する 集められた情報について、必要度・優先度・緊急度評価を行った上で、解決策を検討していく その際のポイントは、改善による効果予測その改修に要する工数見積もりと経費などで、検討の結果として得られた最善の選択肢を管理者とユーザへ提案し、その上で了承を得る

サービスデスク(ヘルプデスク)の機能
障害への対応では、まず、事象や影響範囲の絞り込み、発生している障害の状況を把握するそして、システム管理者、ベンダと連携して障害発生原因の究明状況を確認し、復旧予想時間を確認し、対処・対応方法を考案するその後障害状況の把握障害報告を作成し、障害発生原因の解明、是正措置、または再発防止策を実施する
要望・質問への対応では、要望・質問をヒアリングし具体化する 回答・提案・解決策を協議し、改善、改造案を会議へ提出する システムの改善や改造を行う場合には、実装に向けたプロジェクトマネジメントを実施し、システムや運用の変更を医療現場に周知する
連絡内容の分析では、定期的にサービスデスクに寄せられる障害や要望・質問の進捗状況や対応内容をまとめ、定期的に院内の各部署に公表する 優先的な改善事項を明確にすることで、医療現場とともに情報システムの適正なマネジメントが可能となる

改善に向けた対応策の検討
病院情報システムは、医療状勢の変化や診療報酬の改定、病院内の組織体制の変更など運用の変化があるため、システムや運用の改善に向けた検討が必要である
医療現場から寄せられる要望に基づいたシステムの改善に対しては、その必要性や費用対効果を見積もり、システムを改変するか、運用でシステム改変を回避するか、中長期的なシステムの大規模更新時に組み入れる事項として保留とするかを検討する
たとえば、2年ごとの診療報酬改定では、オーダエントリシステムと医事会計システムだけでなく、電子カルテにも改変が必要となる場合もある そのためには、医事部門と医療情報部門が積極的に協働し、改定もしくは新設される項目に関する運用を検討し、システムと運用、それぞれの変更点を整理してマニュアルなども整備し、改定に伴うシステム・運用の変更の混乱を最小限に留まらせるよう努力する

システム改変時のリスクと対応方法
システム規模が大きくなり、処理も複雑になるほどシステムの改造にはリスクを伴うようになり、システムの機能障害やシステム間の連携障害、操作運用の混乱による障害などのリスクが高くなる
システム改変時の対応方法として、まず、システム改造の必要性の整理や本来の仕様と検討した改造仕様の十分な確認を行わなければならない 次にプログラム修正後、まずは開発系にて機能と動作の検証を行い、その上で本系に適応するというステップを踏む すでに稼働しているシステムの改造は、そのシステムへの依存度が高いほど大きな影響を与えやすいため、慎重に進めなければならない リリース日も、診療報酬改定など必然的に決まってしまう場合を除いて、休日や外来患者数の少ない曜日を選択することも検討する また、操作性などが変わる場合には事前の利用者に対する広報も漏れがないようにしておかなければならない

稼働システムのデータ収集･分析

まず問題点を、サービスデスク（あるいはヘルプデスク）に寄せられた利用者からの問題点、障害報告から把握する

定期保守作業では、データベースの容量増大やリソース不足などが判明する可能性もある

業務調査・患者動態調査、アンケート調査・ヒアリングなども行って問題点を収集する

集められた情報について、必要度・優先度・緊急度評価を行った上で、解決策を検討していく

373

稼働システムのデータ収集･分析

まず問題点を、サービスデスク（あるいはヘルプデスク）に寄せられた利用者からの問題点、障害報告から把握します

定期保守作業では、データベースの容量増大やリソース不足などが判明する可能性もあります

また、業務調査・患者動態調査、アンケート調査・ヒアリングなども行って問題点を収集します

集められた情報について、必要度・優先度・緊急度評価を行った上で、解決策を検討していきます

稼働システムのデータ収集･分析

その際のポイントは、改善による効果予測その改修に要する工数見積もりと経費などで、検討の結果として得られた最善の選択肢を管理者とユーザへ提案し、その上で了承を得る

稼働システムのデータ収集･分析

その際のポイントは、改善による効果予測その改修に要する工数見積もりと経費などで、検討の結果として得られた最善の選択肢を管理者とユーザへ提案し、その上で了承を得ます

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

障害への対応では、まず、事象や影響範囲の絞り込み、発生している障害の状況を把握する

そして、システム管理者、ベンダと連携して障害発生原因の究明状況を確認し、復旧予想時間を確認し、対処・対応方法を考案する

その後障害状況の把握障害報告を作成し、障害発生原因の解明、是正措置、または再発防止策を実施する

32

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

障害への対応では、まず、事象や影響範囲の絞り込み、発生している障害の状況を把握します

そして、システム管理者、ベンダと連携して障害発生原因の究明状況を確認し、復旧予想時間を確認し、対処・対応方法を考案します

その後障害状況の把握障害報告を作成し、障害発生原因の解明、是正措置、または再発防止策を実施します

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

要望・質問への対応では、要望・質問をヒアリングし具体化する　回答・提案・解決策を協議し、改善、改造案を会議へ提出する

システムの改善や改造を行う場合には、実装に向けたプロジェクトマネジメントを実施し、システムや運用の変更を医療現場に周知する

33

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

要望・質問への対応では、要望・質問をヒアリングし具体化し、回答・提案・解決策を協議し、改善、改造案を会議へ提出します

システムの改善や改造を行う場合には、実装に向けたプロジェクトマネジメントを実施し、システムや運用の変更を医療現場に周知します

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

連絡内容の分析では、定期的にサービスデスクに寄せられる障害や要望・質問の進捗状況や対応内容をまとめ、定期的に院内の各部署に公表する

優先的な改善事項を明確にすることで、医療現場とともに情報システムの適正なマネジメントが可能となる

34

サービスデスク（ヘルプデスク）の機能

連絡内容の分析では、定期的にサービスデスクに寄せられる障害や要望・質問の進捗状況や対応内容をまとめ、定期的に院内の各部署に公表し、優先的な改善事項を明確にすることで、医療現場とともに情報システムの適正なマネジメントが可能となります

改善に向けた対応策の検討

病院情報システムは、医療状勢の変化や診療報酬の改定、病院内の組織体制の変更など運用の変化があるため、システムや運用の改善に向けた検討が必要である

医療現場から寄せられる要望に基づいたシステムの改善に対しては、その必要性や費用対効果を見積もり、システムを改変するか、運用でシステム改変を回避するか、中長期的なシステムの大規模更新時に組み入れる事項として保留とするかを検討する

35

改善に向けた対応策の検討

病院情報システムは、医療状勢の変化や診療報酬の改定、病院内の組織体制の変更など運用の変化があるため、システムや運用の改善に向けた検討が必要です

医療現場から寄せられる要望に基づいたシステムの改善に対しては、その必要性や費用対効果を見積もり、システムを改変するか、運用でシステム改変を回避するか、中長期的なシステムの大規模更新時に組み入れる事項として保留とするかを検討します

改善に向けた対応策の検討

例）2年ごとの診療報酬改定では、オーダエントリシステムと医事会計システムだけでなく、電子カルテにも改変が必要となる場合もある

そのためには、医事部門と医療情報部門が積極的に協働し、改定もしくは新設される項目に関する運用を検討し、システムと運用、それぞれの変更点を整理してマニュアルなども整備し、改定に伴うシステム・運用の変更の混乱を最小限に留まらせるよう努力する

改善に向けた対応策の検討

たとえば、2年ごとの診療報酬改定では、オーダエントリシステムと医事会計システムだけでなく、電子カルテにも改変が必要となる場合もあります

そのためには、医事部門と医療情報部門が積極的に協働し、改定もしくは新設される項目に関する運用を検討し、システムと運用、それぞれの変更点を整理してマニュアルなども整備し、改定に伴うシステム・運用の変更の混乱を最小限に留まらせるよう努力します

システム改変時のリスクと対応方法

システム規模が大きくなり、処理も複雑になるほどシステムの改造にはリスクを伴うようになり、システムの機能障害やシステム間の連携障害、操作運用の混乱による障害などのリスクが高くなる

システム改変時のリスクと対応方法

システム規模が大きくなり、処理も複雑になるほどシステムの改造にはリスクを伴うようになり、システムの機能障害やシステム間の連携障害、操作運用の混乱による障害などのリスクが高くなります

システム改変時のリスクと対応方法

システム改変時の対応方法

システム改造の必要性の整理や本来の仕様と検討した改造仕様の十分な確認を行わなければならない

次にプログラム修正後、まずは開発系にて機能と動作の検証を行い、その上で本系に適応するというステップを踏む

すでに稼働しているシステムの改造は、そのシステムへの依存度が高いほど大きな影響を与えやすいため、慎重に進めなければならない

377

システム改変時の対応方法として、まず、システム改造の必要性の整理や本来の仕様と検討した改造仕様の十分な確認を行わなければなりません

次にプログラム修正後、まずは開発系にて機能と動作の検証を行い、その上で本系に適応するというステップを踏むみます

すでに稼働しているシステムの改造は、そのシステムへの依存度が高いほど大きな影響を与えやすいため、慎重に進めなければなりません

システム改変時のリスクと対応方法

システム改変時の対応方法

リリース日も、診療報酬改定など必然的に決まってしまう場合を除いて、休日や外来患者数の少ない曜日を選択することも検討する

操作性などが変わる場合には事前の利用者に対する広報も漏れがないようにしておかなければならない

リリース日も、診療報酬改定など必然的に決まってしまう場合を除いて、休日や外来患者数の少ない曜日を選択することも検討します

また、操作性などが変わる場合には事前の利用者に対する広報も漏れがないようにしておかなければなりません

ケーススタディ教材　「先端遠隔通信×ICU（集中治療室）」

SOCIETY5.0ケーススタディ

先端遠隔通信×ＩＣＵ（集中治療室）

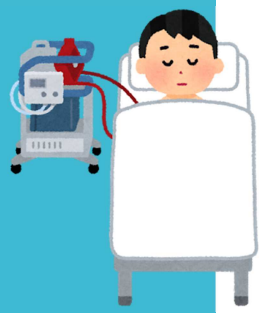
演習用

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、T-ICUの遠隔ICUを題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②遠隔ICUについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する	60分
	休憩	10分
グループ発表	１）グループでディスカッションした内容を発表する ２）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分



遠隔ICU システム

- ICU（集中治療室）で治療を受けるような重症患者の治療は、非常に難しく熟練した医師でも経験や知識だけでは迷うことが少なくないため、重症管理を専門とした集中治療専門医が必要である。
- しかし、全国のICU施設約1100施設のうち、集中治療専門医がいる施設は約300施設。残りの800施設は、専門医はいない。
- 集中治療専門医は全国的に不足しており、多くの病院は、集中治療専門医の常駐配置は困難である。
- T－ICU社は、その課題を解決するため、「遠隔ICU」システムを開発した。
- 「遠隔ICU」システムは、遠隔地から集中治療専門医が、現場の医師や看護師から提供された情報を基に24時間アドバイスできるシステムである。

ICU（集中治療室）とは？

<ICUとは>

ICU（集中治療室）とは、重篤な患者を収容し、先進の医療技術を駆使して治療する場である。

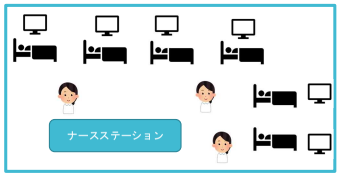
<対象者>

治療の対象は、重篤な患者である。重篤な患者とは、気道（息の通り道）、呼吸（酸素の取り込み）、循環（全身への血液の巡り）、意識の状態、体温、栄養状態、精神面など全身状態のモニタリングが必要な人である。

	看護師の人員配置数	病床数
一般病棟	患者7名に対して１名	1病棟あたり40～50床程度
ICU（集中治療室）	患者２名に対して１名	1病棟あたり8～10床程度が多い

※施設基準によって異なる場合がある

実際のイメージ

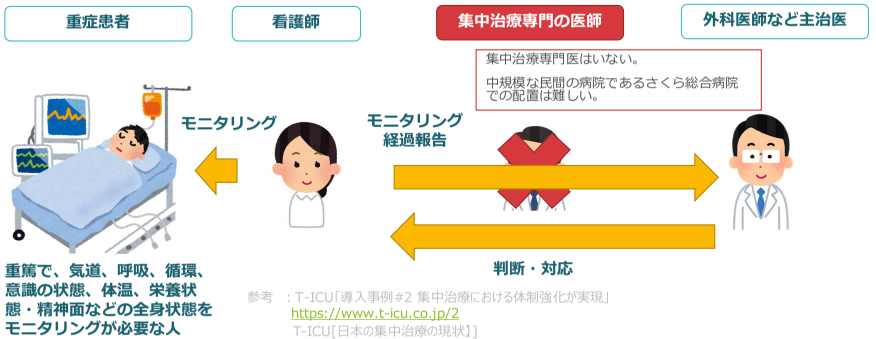


出典：日本集中治療医学会　：集中治療室とは
https://www.jsicm.org/provider/icm.html

具体例）さくら総合病院のICU体制

ICU（集中治療室）における重症入院患者の治療は昼夜を問わない手厚い医療提供体制が必要である。このような重症管理を専門とした「集中治療専門医」は日本では数が足りておらず、また都市部に偏っている。

地方の中規模な病院の愛知県さくら総合病院は、集中治療専門医の配置が困難であるため、外科系医師を中心に重症患者の対応に当たっている。しかし専門医ではないため、扱いの難しい重症患者の治療には不安がある。



参考　：T-ICU「導入事例#2 集中治療における体制強化が実現」
https://www.t-icu.co.jp/2
T-ICU「日本の集中治療の現状」
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

参考：さくら総合病院の規模

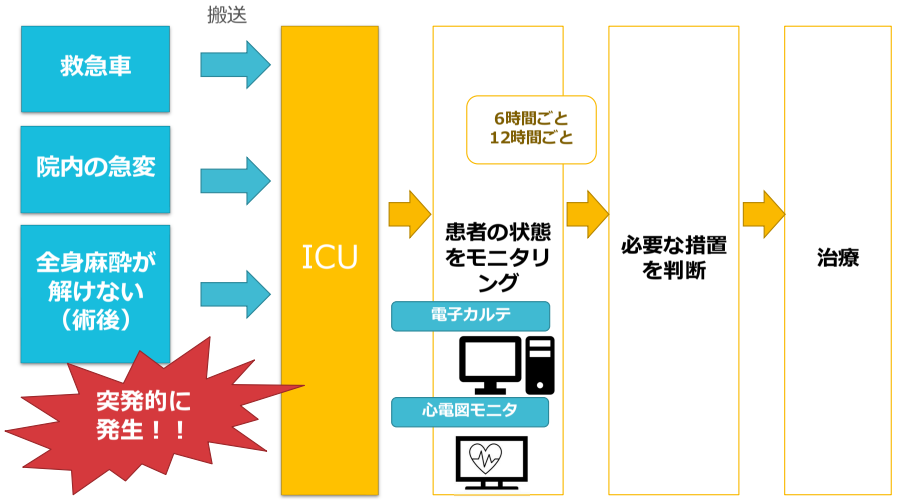
診療機能	病床数
ICU	4床

診療機能	病床数
重症管理室	19床
外科・脳神経外科系・口腔外科（一般）	48床
脳神経外科・整形外科系（一般）	48床
内科系（一般）	105床
一般病床	220床

診療機能	病床数
脳神経外科・内科系（療養）	58床
回復期リハビリテーション病棟	58床
地域包括ケア病棟	50床
療育病床	166床

参考　：さくら総合病院「法人データ」
http://www.ijinkai.or.jp/aboutus/hospitalinfo.html

ICUの治療の流れ



現場の医師たちの声①

No	勤務先	発言者	２次救急病院の現場の声
1	僻地2次 救急病院	5年目 若手医師 (僻地/地域枠)	夜間１人当直時に相談できる相手がおらず、若手でLINEグループを作って、みんなで相談し合っている。 夜12時以降は自分一人でなんとかするしかなく精神的な疲労が大きい。
2	僻地2次 救急病院	7年目 自治医大医師	地方の病院では、医師が限られており、人員が手薄な時に治療方針の決定を全て一人でする必要があることが多い。症例検討やディスカッションのような形で意見を交わす相手が必要だと感じる時が多い。特に医師10年目以上の専門知識を持った医師の意見を貰いたいと感じることが多い。
3	僻地2次 救急病院	15年目 非常勤医師	自分が勤務していた3次救急でできていたことが2次救急ではできていない。メンターとなる上級医もおらず、現場の若手が感じているストレスは相当大きいと感じる。しかし、僻地でメンターとなる医師を確保するのは極めて困難であり、外部リソースに頼らざるを得ないと感じる。
4	離島2次 救急病院	16年目 救急専門医(離島)	院内で重症患者管理に長けた医師が自分一人で、非番の日でも関係なく院内の医師から相談を受けており、場合によっては呼び出しも発生する。休みの日にはある程度心理的に解放されて休みたい。
5	都市部2次 救急病院	19年目 消化器外科医	重症化した患者に適切な医療を提供できていないという不安がある。ただし、近隣の３次救急には気軽に相談できないことが多い。大学時代の知り合いとかに相談をしながら治療をすることはあるが、善意に甘えているので時間帯によってはなかなか聞けない時も多い。
6	僻地2次 救急病院	19年目 副院長 (都市部で循環器内科医)	自分のように、僻地で医療を提供したい医師は、都市部には一定数いると思う。しかし、僻地では都市部ほど医師がおらず、相談の相手もいないので診断の責任が全て自分にかかってくるのが厳しくて、僻地に行こうとする医師が少ないと思う。そういった医師をサポートする体制があればいいと思う。
7	離島唯一の 病院	38年目 院長	離島で１人常勤医兼院長を20年近く続けている。最先端の医療についていけていない自覚がある。また、昼夜問わず島民のために医師として呼び出しがかかれば対応してきたが、今後体力的に続けることができるかは不安。自分と同じ働き方を求められると考えると、後任が見つかるアテもない。
8	都市部2次 救急病院	40年目 院長	都市部では、搬送する先の病院が近くにあることはありがたい。ただ、普段重症度の高い患者様を見ていないので、転院搬送の判断が本当に正しくできているか不安がある。 事実、重症だと判断して搬送した患者が実は軽症で送り返されてくることがある。

出典　：T-ICU[日本の集中治療の現状]
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

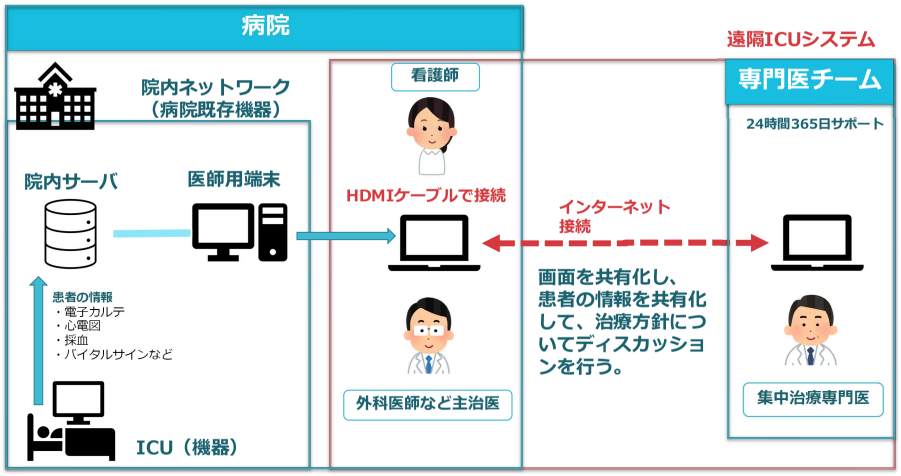
現場の医師たちの声②

No	勤務先	発言者	３次救急病院の現場の声
1	僻地 3次救急病院	10年目看護師 ICU勤務看護師	ICUに集中治療専門医が3年前に赴任してきて、勤務環境が大きく変わった。これまでの看護師の離職率は大きく改善し、職場環境や患者様へ提供する医療レベルも劇的に良くなった。 今では、集中治療専門医がいない環境は考えられない。
2	地方中枢都市 3次救急病院	12年目医師 救命センター医長	僻地2次救急病院と、週一回症例相談のカンファレンスをしている。僻地側の医師は満足してくれていると聞いている。一方で、緊急度の高い相談などは、どうしても自院の業務があるので対応ができないことがあるので、今の取り組みだけでは足りない部分もあると思う。
3	地方中枢都市 3次救急病院	12年目医師 ICUの責任者	ICU専門医として、ICUのレベル担保にやりがいを感じている。一方、常勤医は自分1人なので負担も大きいと感じる。今後、ICUの拡充も図っていきたいので、支援をしてくれる組織が欲しい。
4	僻地 3次救急病院	15年目医師 救命救急センター	スーパーICUではあるが、ICU専門医が２名で維持している。非番の日でも勤務している医師ではなく、自分に連絡が来て休むことができない。
5	都市部 3次救急病院	16年目医師 救命センター医長	今回のCOVID-19でも、重症患者の受け入れが自院で出来なくなった。そのため、救急患者を断り、近隣の病院に重症患者を受け入れてもらっているが、そのサポートがない中で救急を断ることは苦渋の決断となっている。
6	都市部 3次救急病院	20年目医師 救命センター医長	2次救急で診れる患者を送ってきたり、2次救急で悪化しすぎた患者が送られてきたりと、2次救急からの不要な搬送が多く、3次救急の現場が疲弊している。
7	地方中枢都市 3次救急病院	救命センター 兼副院長	ドクターヘリを飛ばしての病院間搬送受け入れをしているが、不要な搬送がある。オーバートリアージは許容すべきであるが、僻地の医師がもう少し適切な医療を僻地でも提供できていれば、ドクターヘリでの搬送も減ると思う。
8	都市部 3次救急病院	大学病院教授	医局でTele-ICUを推進したいと考えてはいる。一方で、「気軽な」相談をすることは医局の絡みではできないと考えるし、大学病院から遠隔で指示を受けるとどうしても現場は萎縮することが想定される。
9	僻地 3次救急病院	救命救急センター 院長	ある程度レベルの高い医師は確保できている。しかし、地方でICUはあるものの専門医がいない病院からの搬送も受けているので、そこの医療レベルは上げるべきだ。

出典　：T-ICU[日本の集中治療の現状]
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

遠隔ICUシステム概要図

ICUの課題を解決するため、T-ICU社は[遠隔ICUシステム]を開発。遠隔地から集中治療専門医が、現場の医師や看護師から提供された情報を基に24時間アドバイスし、現場の医師や看護師の負担を軽減する。



参考　：T-ICU[遠隔ICU]
https://www.t-icu.co.jp/blank-3

システム導入後の声

システム導入後の声
病院 ・導入して、最初の１か月で合計27件、翌月で17件利用がありました。最新の知識に詳しい集中治療の専門医に24時間いつでも相談できるようになり、医療の質の向上につながるので、全国に普及するべきだと思います。
現場 ・実際の患者対応で躊躇った際など、T-ICU社のシフト医師に相談することで、自分とは違った視点のアドバイスをもらうことができることが利点です。実際に判断を下すのは病院の医師ですが、そのための助言を得ることが可能です。 また、24時間体制で専門医が待機しているので、現場の医師や看護師から、時間帯を気にすることなく相談でき、夜間のサービス利用も少なくありません。 ・システムを導入したことで、常勤医師の専門外治療に対する不安や、万が一の時にいつでも気軽に相談が出来ると言う安心感は1つの導入効果だと思っています。 ・専門外の集中治療をT-ICUに任せられると言うのは身体的にも精神的に大きなメリットです。

参考　：T-ICU「導入事例＃1 医師の専門外治療への不安が減少」
https://www.t-icu.co.jp/blank-1
T-ICU「導入事例＃2 集中治療における体制強化が実現」
https://www.t-icu.co.jp/2

個人ワーク① 10分

（１）ICU治療における特性はどのようなものがありますか。

ICU治療における特性

（２）さくら総合病院の課題は何でしょうか。

さくら総合病院の課題

個人ワーク② 20分

（１）遠隔ICUシステムの特徴的なことを整理してください。

遠隔ICUシステムの特徴

（２）システム導入を導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

システム導入後の課題解消結果

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 解決したい課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、ICUの特性とさくら総合病院における課題をまとめてください。
2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、遠隔ICUシステムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入するにあたっての課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

1.　解決したい課題

- 課題
  -
  -
  -
  -
  -
  -

2.　システム導入後の課題解消結果

- 導入した結果課題がどのように解消するか
  -
  -

- 導入するにあたっての課題
  -
  -

回答例

個人ワーク① 10分

（１）ICU治療における特性はどのようなものがありますか。

ICU治療における特性

・患者がICUに入るパターンとして、救急車で運ばれる、院内での急変、術後の全身麻酔が解けないなど、予測できない突発的なタイミングで入ってくる。
・リアルタイム措置ではなく、定期的なモニタリング（6時間ごとなど）で患者の状態を把握することが必要。
・モニタリングした情報から必要な措置を判断するが、集中治療専門医でないと判断つかない場合が多い。

（２）さくら総合病院の課題は何でしょうか。

さくら総合病院の課題

・中規模病院のため、人材が少ない集中治療医の配置が困難。
・集中治療専門医の代わりに外科医師など主治医が対応しているが、専門外の治療のため、不安があり、精神的な負担が高い。

回答例

個人ワーク② 20分

（１）遠隔ICUシステムの特徴的なことを整理してください。

遠隔ICUシステムの特徴

・遠隔地にいる「集中治療専門医」が、24時間365日サポートしてくれる。
・医師が使用している端末の画面情報を共有し、患者の情報を共有できる。
・ビデオ会議機能で、ディスカッションができる。
・院内のネットワークの接続が不要。患者の個人情報の流出などのリスクが低い。
・既存機器データを使用するため、初期投資が低い。

回答例

（２）システム導入を導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

システム導入後の課題解消結果

病院側
・医師や看護師の長時間勤務の改善
・集中治療専門医によるアドバイスで、医療の品質が向上
看護師
・専門医にいつでも連絡できることで精神的負担の軽減
医師
・専門分野外（重症患者の全身管理）の治療のノウハウを専門医に相談することで、精神的な負担の軽減
・オンコール対応の一部を遠隔ICUが肩代わりすることで、肉体的な負担の軽減

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 解決したい課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、ICUの特性とさくら総合病院における課題をまとめてください。
2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、遠隔ICUシステムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入するにあたっての課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

回答例

1. 解決したい課題

- **課題**
  - ●中規模病院のため、人材が少ない集中治療専門医の配置が困難。
  - ●集中治療専門医の代わりに外科医師など主治医が対応しているが専門外の治療のため、不安があり、精神的な負担が高い。

回答例

2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題

- **導入した結果課題がどのように解消するか**

  病院側
  - ● 医師や看護師の長時間勤務の改善
  - ● 集中治療専門医によるアドバイスで、医療の品質が向上

  看護師
  - ● 専門医にいつでも連絡できることで精神的負担の軽減

  医師
  - ● 専門分野外（重症患者の全身管理）の治療のノウハウを専門医に相談することで、精神的な負担の軽減
  - ● オンコール対応の一部を遠隔ICUが肩代わりすることで、肉体的な負担の軽減
- **導入するにあたっての課題**
  - ● システム導入におけるIT教育はどれくらい必要か
  - ● 患者の個人情報の流出などセキュリティに問題ないか

SOCIETY5.0ケーススタディ

AI×遠隔ICU

指導用

386

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、T-ICUの遠隔ICUを題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②遠隔ICUについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する	60分
	休憩	10分
グループ発表	1）グループでディスカッションした内容を発表する 2）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分

387

遠隔ICU システム

- ICU（集中治療室）で治療を受けるような重症患者の治療は、非常に難しく熟練した医師でも経験や知識だけでは迷うことが少なくないため、重症管理を専門とした集中治療専門医が必要である。
- しかし、全国のICU施設約1100施設のうち、集中治療専門医がいる施設は約300施設。残りの800施設は、専門医はいない。
- 集中治療専門医は全国的に不足しており、多くの病院は、集中治療専門医の常駐配置は困難である。
- T－ICU社は、その課題を解決するため、「遠隔ICU」システムを開発した。
- 「遠隔ICU」システムは、遠隔地から集中治療専門医が、現場の医師や看護師から提供された情報を基に24時間アドバイスできるシステムである。

<u>指導ポイント</u>

・ICU治療における課題を明確にし、「遠隔ICU」システムの目的を把握する。

ICU（集中治療室）とは？

<ICUとは>

ICU（集中治療室）とは、重篤な患者を収容し、先進の医療技術を駆使して治療する場である。

<対象者>

治療の対象は、重篤な患者である。重篤な患者とは、気道（息の通り道）、呼吸（酸素の取り込み）、循環（全身への血液の巡り）、意識の状態、体温、栄養状態、精神面など全身状態のモニタリングが必要な人である。

	看護師の人員配置数	病床数
一般病棟	患者7名に対して１名	1病棟あたり40～50床程度
ICU（集中治療室）	患者２名に対して１名	1病棟あたり8～10床程度が多い

※施設基準によって異なる場合がある

実際のイメージ

出典：日本集中治療医学会　：集中治療室とは
https://www.jsicm.org/provider/icm.html

指導ポイント

・ICUとは？
　ICU（集中治療室）とは、重篤な患者を収容し、先進の医療技術を駆使して治療する場。
　集中治療室には、専門のトレーニングを積んだ医師や看護師が勤務し、集中治療を行うために必要な
　環境や医療機器などが整備されている。

・対象者は、重篤な患者で、重篤な患者とは、気道、呼吸、循環、意識の状態、体温、栄養状態、精神面などの
　全身状態のモニタリングが必要な人。

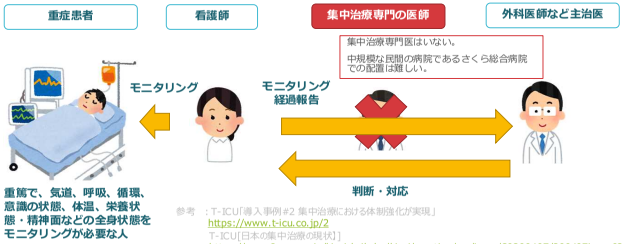
・一般の病床との違い
　①看護師の配置数
　②病床数
　③一般の病床と違って、全身状態がモニタリングできる機器が設置されている。

出典：T-ICU：集中治療室(ICU)とは
https://b75ea278-5bf9-48be-bcce-05b71978f7db.usrfiles.com/ugd/b75ea2_b7923809d5c647c5bcbd68c50adeddc3.pdf

具体例）さくら総合病院のICU体制

ICU（集中治療室）における重症入院患者の治療は昼夜を問わない手厚い医療提供体制が必要である。このような重症管理を専門とした「集中治療専門医」は日本では数が足りておらず、また都市部に偏っている。

地方の中規模な病院の愛知県さくら総合病院は、集中治療専門医の配置が困難であるため、外科系医師を中心に重症患者の対応に当たっている。しかし専門医ではないため、扱いの難しい重症患者の治療には不安がある。



参考　：T-ICU「導入事例#2 集中治療における体制強化が実現」
https://www.t-icu.co.jp/2
T-ICU「日本の集中治療の現状」
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

指導ポイント

・看護師がモニタリングしながら、重症患者の経過を外科医師などの主治医に報告し、指示を仰ぐ。
・さくら総合病院では、集中治療専門医は配置されていない。
　なぜなら、集中治療専門医は全国で約1900人と少なく、その多くが都市部の
　大学病院や大病院に在籍をしており、
　民間の中規模な病院であるさくら総合病院に専門治療医の配置は難しい。
・その代わりに外科医師など主治医が対応しているが、扱いの難しい重症患者の治療には精神的不安がある。

参考：さくら総合病院の規模

診療機能	病床数
ICU	4床

診療機能	病床数
重症管理室	19床
外科・脳神経外科系・口腔外科（一般）	48床
脳神経外科・整形外科系（一般）	48床
内科系（一般）	105床
一般病床	220床

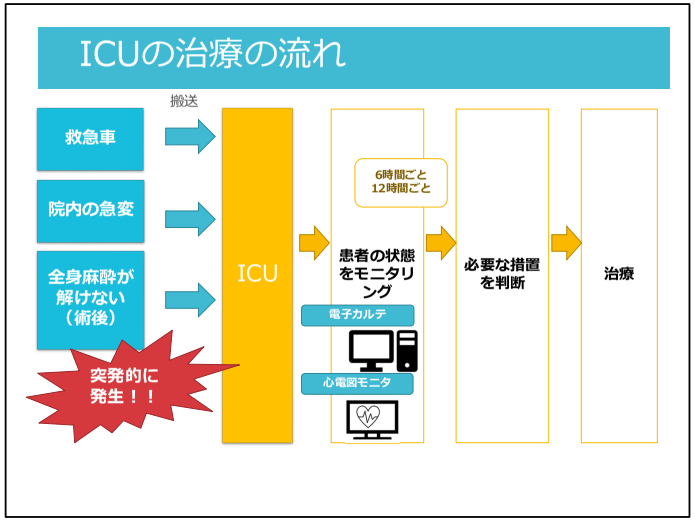
診療機能	病床数
脳神経外科・内科系（療養）	58床
回復期リハビリテーション病棟	58床
地域包括ケア病棟	50床
療育病床	166床

参考：さくら総合病院「法人データ」
http://www.ijinkai.or.jp/aboutus/hospitalinfo.html

389

指導ポイント

・病床数が全体では、390床あり、そのうちICUが4床ある。
・病院の規模としては
　小規模は、病床がおおよそ20～99床。
　中規模は、病床がおおよそ100床～499床。
　大規模は、病床が500以上。
　となるので、中規模な病院であることがわかる。
・また、ICUが4床あり、重症管理室が19床あるため、重症患者の受入を行っていることがわかる。



指導ポイント

・患者がICUに入るパターンとして、救急車で運ばれる、院内での急変、術後の全身麻酔が解けないなど、突発的なタイミングで搬送される。
・ICUに入ると、リアルタイムな処置ではなく、6時間ごと、12時間ごとの状態を見ることが必要。
・モニタリングの結果、患者の状態によって必要な措置を判断する。
・しかし、重症患者において、必要な措置を判断するためには、集中治療専門医でないと判断がつかない場合が多い。
・集中治療専門の医師の診察が得られない状態で、主治医が夜間も集中治療室の診療を主体的に行うことは、翌日の手術などの本来業務に影響を及ぼし、非常に負荷が高くなる。
・また看護師も専門知識を持った医師・看護師へ相談できないことは精神的な負担が高い。

現場の医師たちの声①

No	勤務先	発言者	２次救急病院の現場の声
1	僻地2次 救急病院	5年目 若手医師 (僻地/地域枠)	夜間１人当直時に相談できる相手がおらず、若手でLINEグループを作って、みんなで相談し合っている。 夜12時以降は自分一人でなんとかするしかなく精神的な疲労が大きい。
2	僻地2次 救急病院	7年目 自治医大医師	地方の病院では、医師が限られており、人員が手薄な時に治療方針の決定を全て一人でする必要があることが多い。症例検討やディスカッションのような形で意見を交わす相手が必要だと感じる時が多い。特に医師10年目以上の専門知識を持った医師の意見を貰いたいと感じることが多い。
3	僻地2次 救急病院	15年目 非常勤医師	自分が勤務していた3次救急でできていたことが2次救急ではできていない。メンターとなる上級医もおらず、現場の若手が感じているストレスは相当大きいと感じる。しかし、僻地でメンターとなる医師を確保するのは極めて困難であり、外部リソースに頼らざるを得ないと感じる。
4	離島2次 救急病院	16年目 救急専門医(離島)	院内で重症患者管理に長けた医師が自分一人で、非番の日でも関係なく院内の医師から相談を受けており、場合によっては呼び出しも発生する。休みの日にはある程度心理的に解放されて休みたい。
5	都市部2次 救急病院	19年目 消化器外科医	重症化した患者に適切な医療を提供できていないという不安がある。ただし、近隣の３次救急には気軽に相談できないことが多い、大学時代の知り合いと力に相談をしながら治療をすることはあるが、盲意に甘えているので時間帯によってはなかなか聞けない時も多い。
6	僻地2次 救急病院	19年目 副院長 (都市部で循環器内科医)	自分のように、僻地で医療を提供したい医師は、都市部には一定数いると思う。しかし、僻地では都市部ほど医師がおらず、相談の相手もいないので診断の責任が全て自分にかかってるのが厳しくて、僻地に行こうとする医師が少ないと思う。そういった医師をサポートする体制があればいいと思う。
7	離島唯一の 病院	38年目 院長	離島で１人常勤医兼院長を20年近く続けている。最先端の医療についていけていない自覚がある。また、昼夜問わず島民のために医師として呼び出しがかかれば対応してきたが、今後体力的に続けることができるかは不安。自分と同じ働き方を求められると考えると、後任が見つかるアテもない。
8	都市部2次 救急病院	40年目 院長	都市部では、搬送する先の病院が近くにあることはありがたい。ただ、普段重症度の高い患者様を見ていないので、転院搬送の判断が本当に正しくできているか不安がある。 事実、重症だと判断して搬送した患者が実は軽症で送り返されてくることがある。

出典　：T-ICU[日本の集中治療の現状]
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

390

指導ポイント

救急業務は、症状と緊急性から３段階に分けて医療体制を整えている。

１次救急：軽症患者
２次救急：24時間体制で救急患者を受け入れることができる病院
３次救急：１次、２次で対応できない重症・重篤患者を受け入れることができる病院

現場の医師たちの声から
・重症患者の管理できる医師が少ない。
・休みの日にも呼び出しがあり、精神的に苦痛。
・集中治療医の専門ではないため、適切な治療ができているか不安であり、相談する人も少ない。
・医師が多いわけではないので、治療方針を自分一人で決定する必要がある。本来は症例検討やディスカッションで意見交換がしたい。
などが挙げられている。
このことから、病院のICU担当医師は、非常に負担が高いことがわかる。

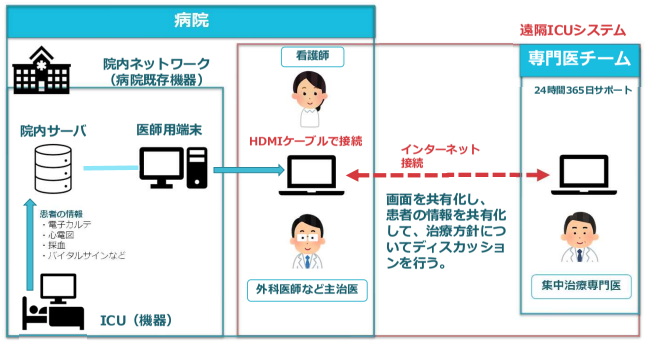
現場の医師たちの声②

No	勤務先	発言者	３次救急病院の現場の声
1	僻地 3次救急病院	10年目看護師 ICU勤務看護師	ICUに集中治療専門医が3年前に赴任してきて、勤務環境が大きく変わった。これまでの看護師の離職率は大きく改善し、職場環境や患者様へ提供する医療レベルも劇的に良くなった。 今では、集中治療専門医がいない環境は考えられない。
2	地方中枢都市 3次救急病院	12年目医師 救命センター医長	僻地2次救急病院と、週一回症例相談のカンファレンスをしている。僻地側の医師は満足してくれていると聞いている。一方で、緊急度の高い相談などは、どうしても自院の業務があるので対応ができないことがあるので、今の取り組みだけでは足りない部分もあると思う。
3	地方中枢都市 3次救急病院	12年目医師 ICUの責任者	ICU専門医として、ICUのレベル担保にやりがいを感じている。一方、常勤医は自分1人なので負担も大きいと感じる。今後、ICUの拡充も図っていきたいので、支援をしてくれる組織が欲しい。
4	僻地 3次救急病院	15年目医師 救命救急センター	スーパーICUではあるが、ICU専門医が２名で維持している。非番の日でも勤務している医師ではなく、自分に連絡が来て休むことができない。
5	都市部 3次救急病院	16年目医師 救命センター医長	今回のCOVID-19でも、重症患者の受け入れが自院で出来なくなった。そのため、救急患者を断り、近隣の病院に重症患者を受け入れてもらっているが、そのサポートがない中で救急を断ることは苦渋の決断となっている。
6	都市部 3次救急病院	20年目医師 救命センター医長	2次救急で診れる患者を送ってきたり、2次救急で悪化しすぎた患者が送られてきたり、2次救急からの不要な搬送が多く、3次救急の現場が疲弊している。
7	地方中枢都市 3次救急病院	救命センター 兼副院長	ドクターヘリを飛ばしての病院間搬送受け入れをしているが、不要な搬送がある。オーバートリアージは許容すべきであるが、僻地の医師がもう少し適切な医療を僻地でも提供できていれば、ドクターヘリでの搬送も減ると思う。
8	都市部 3次救急病院	大学病院教授	医局でTele-ICUを推進したいと考えてはいる。一方で、「気軽な」相談をすることは医局の絡みではできないと考えるし、大学病院から遠隔で指示を受けるどうしても現場は萎縮することが想定される。
9	僻地 3次救急病院	救命救急センター 院長	ある程度レベルの高い医師は確保できている。しかし、地方でICUはあるものの専門医がいない病院からの搬送も受けているので、そこの医療レベルは上げるべきだ。

出典　：T-ICU[日本の集中治療の現状]
https://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kisei/meeting/wg/iryou/20200407/200407iryou02.pdf

遠隔ICUシステム概要図

ICUの課題を解決するため、T-ICU社は[遠隔ICUシステム]を開発。遠隔地から集中治療専門医が、現場の医師や看護師から提供された情報を基に24時間アドバイスし、現場の医師や看護師の負担を軽減する。



参考 ：T-ICU[遠隔ICU]
https://www.t-icu.co.jp/blank-3

391

指導ポイント

今までの情報から、質の高い重症管理のためには、「集中治療専門医」の知識と経験は不可欠であり、
現代のITを駆使して、遠隔地にいる「集中治療専門医」と患者の情報を共有して、
治療方針や様々な病状への対応を議論して、
この力を補うことができるようにする「遠隔集中治療支援システム」の構築を提案。

アメリカでは1990年代後半からこのような遠隔集中治療支援システムの導入が始まっており、現在ではICUの２割の病床が導入済である。

このシステムの特徴として
・遠隔地にいる「集中治療専門医」は、24時間365日サポートしてくれる。
・サポートしてもらうために、医師が使用している端末の画面情報を共有し、患者の情報を共有化する。
・ビデオ会議機能を設け、遠隔地にいる「集中治療専門医」とディスカッションを行う。
・具体的には
　・病院からは院内の機器からの情報をデータベース化した患者の情報（バイタルサインなど）や、電子カルテ・心電図・採血　などを提供。
　・専門医チームからは、初期治療方針として、循環管理、人口呼吸器の設定、抗生剤の種類、投与量などを提案。
・院内のネットワークには接続しないため、患者の個人情報の流出などのリスクが低い。
・新しいシステムを構築するのではなく、既存の医療機器を使用するため、初期投資が低い。
などが挙げられる。

システム導入後の声

システム導入後の声
病院 ・導入して、最初の１か月で合計27件、翌月で17件利用がありました。最新の知識に詳しい集中治療の専門医に24時間いつでも相談できるようになり、医療の質の向上につながるので、全国に普及するべきだと思います。
現場 ・実際の患者対応で躊躇った際など、T-ICU社のシフト医師に相談することで、自分とは違った視点のアドバイスをもらうことができることが利点です。実際に判断を下すのは病院の医師ですが、そのための助言を得ることが可能です。 また、24時間体制で専門医が待機しているので、現場の医師や看護師から、時間帯を気にすることなく相談でき、夜間のサービス利用も少なくありません。 ・システムを導入したことで、常勤医師の専門外治療に対する不安や、万が一の時にいつでも気軽に相談が出来ると言う安心感は1つの導入効果だと思っています。 ・専門外の集中治療をT-ICUに任せられると言うのは身体的にも精神的にも大きなメリットです。

参考 ：T-ICU「導入事例#1 医師の専門外治療への不安が減少」
https://www.t-icu.co.jp/blank-1
T-ICU「導入事例#2 集中治療における体制強化が実現」
https://www.t-icu.co.jp/2

指導ポイント

・病院のメリット
・現場のメリット
の要点をとらえる。

具体的には、
病院は
　・医療品質の向上
　・医師や、看護師の労働環境の改善
現場は
　・いつでも医師に連絡できることでの精神的負担の軽減
　・専門的な知識を持った医師への相談ができないことへの精神的負担の軽減
　・オンコール対応の一部をシステムで肩代わりすることで、肉体的負担の軽減
　・重症患者の治療のノウハウを専門医に相談することで、精神的負担の軽減

回答例

個人ワーク① 10分

（１）ICU治療における特性はどのようなものがありますか。

ICU治療における特性

・患者がICUに入るパターンとして、救急車で運ばれる、院内での急変、術後の全身麻酔が解けないなど、予測できない突発的なタイミングで入ってくる。
・リアルタイム措置ではなく、定期的なモニタリング（6時間ごとなど）で患者の状態を把握することが必要。
・モニタリングした情報から必要な措置を判断するが、集中治療専門医でないと判断つかない場合が多い。

（２）さくら総合病院の課題は何でしょうか。

さくら総合病院の課題

・中規模病院のため、人材が少ない集中治療医の配置が困難。
・集中治療専門医の代わりに外科医師など主治医が対応しているが、専門外の治療のため、不安があり、精神的な負担が高い。

392

指導ポイント

個人ワーク①
資料をもとに、業務の特性となるICUの特性を理解し、
その上でさくら総合病院の現状を踏まえて、課題を整理する。

回答例

個人ワーク② 20分

（１）遠隔ICUシステムの特徴的なことを整理してください。

遠隔ICUシステムの特徴

・遠隔地にいる「集中治療専門医」が、24時間365日サポートしてくれる。
・医師が使用している端末の画面情報を共有し、患者の情報を共有できる。
・ビデオ会議機能で、ディスカッションができる。
・院内のネットワークの接続が不要。患者の個人情報の流出などのリスクが低い。
・既存機器データを使用するため、初期投資が低い。

指導ポイント

個人ワーク②
・資料と講義の内容をもとに、システムの特徴を整理できるようにする。
・システムの特徴
　・遠隔地の「集中治療専門医」が24時間365日サポートしてくれるということ
　・医師の使用している端末の画面を患者の情報として共有するということ
　・院内のネットワークには接続しないため、個人情報の流出のリスクが低くなるということ
　・既存機器データを使用し、新しいシステムを構築しないということ

回答例

（2）システム導入を導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

システム導入後の課題解消結果

病院側
・医師や看護師の長時間勤務の改善
・集中治療専門医によるアドバイスで、医療の品質が向上
看護師
・専門医にいつでも連絡できることで精神的負担の軽減
医師
・専門分野外（重症患者の全身管理）の治療のノウハウを専門医に相談することで、精神的な負担の軽減
・オンコール対応の一部を遠隔ICUが肩代わりすることで、肉体的な負担の軽減

393

指導ポイント

個人ワーク②
・ユーザの声から、どの対象者がどのようなことが改善されたか明確にし、整理できるようにする。

グループワーク　60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 解決したい課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、ICUの特性とさくら総合病院における課題をまとめてください。
2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、遠隔ICUシステムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入するにあたっての課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

指導ポイント

・解決したい課題
　課題の抽出について、チームメンバーの意見を参考にしながら、自身の意見を持って議論に参加することができる。
・システム導入後の改題の解消結果
　さくら総合病院の課題に対して、具体的にどのように解消したか整理してまとめる。
・発表の資料作成時の指導ポイント
　発表は情報を共有化することを目的とするため、簡潔な文章、適宜図や表を使ったり、わかりやすい資料としたりするよう指導する。

回答例

1. 解決したい課題

- **課題**
  - ●中規模病院のため、人材が少ない集中治療専門医の配置が困難。
  - ●集中治療専門医の代わりに外科医師など主治医が対応しているが専門外の治療のため、不安があり、精神的な負担が高い。

回答例

2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題

- **導入した結果課題がどのように解消するか**
  - **病院側**
    - ● 医師や看護師の長時間勤務の改善
    - ● 集中治療専門医によるアドバイスで、医療の品質が向上
  - **看護師**
    - ● 専門医にいつでも連絡できることで精神的負担の軽減
  - **医師**
    - ● 専門分野外（重症患者の全身管理）の治療のノウハウを専門医に相談することで、精神的な負担の軽減
    - ● オンコール対応の一部を遠隔ICUが肩代わりすることで、肉体的な負担の軽減
- **導入するにあたっての課題**
  - ● システム導入におけるIT教育はどれくらい必要か
  - ● 患者の個人情報の流出などセキュリティに問題ないか

ケーススタディ教材　「IoT×服薬支援」

SOCIETY5.0ケーススタディ

IoT×服薬支援

演習用

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、大塚製薬のプレタールアシストシステムによる服薬支援システム事例を題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②プレタールアシストシステムについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する。	60分
	休憩	10分
グループ発表	1）グループでディスカッションした内容を発表する 2）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分

プレタールアシストシステム

- 脳梗塞の再発防止には、抗血小板剤の継続的な服薬が重要となるが、脳梗塞の患者には「うっかり忘れ」「自己判断で中止する」など薬の服用が継続されないケースが少なくない。
- 大塚製薬とNECは、脳梗塞の患者に向けて服薬アシストを目的とした「プレタールアシストシステム」を共同開発。
- プレタールとは、脳梗塞再発防止となる抗血小板薬である。
- このシステムは、薬を包装したプラスチックケースのランプを点滅させ服薬時間を知らせ、薬を飲んだ（取り出した）情報を記録し、家族や医療機関へ服薬状況を知らせることができるシステムである。

正しく薬を飲まないと起こりうるリスク

薬によっては、抗生物質など一定の間隔できちんと服用しなければ効かない。

糖尿病の薬のように、飲み方を間違えると低血糖をおこしてしまったり、また抗てんかん剤などは、血中の濃度をきちんと維持することが大切なため、不規則な飲み方は危険。

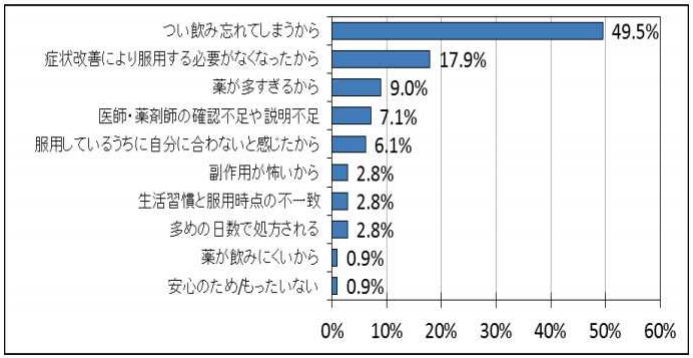
高齢者は、血圧の薬や心臓の薬など、複数の薬を使うことが多く、使用期間も長くなりがちで、内臓の働きが弱くなっているため、薬が効きすぎたり、思わぬ副作用が現れることがある。

参考：大塚製薬株式会社 「プレタールアシストシステム」
https://www.otsuka-elibrary.jp/pdf_viewer/?f=/product/di/pos/tekisei/file/po_teki_01.pdf

薬を飲み残す原因

薬を飲み残す原因として、患者アンケート調査結果を確認した。

参考：平成26年度
残薬が生じる理由



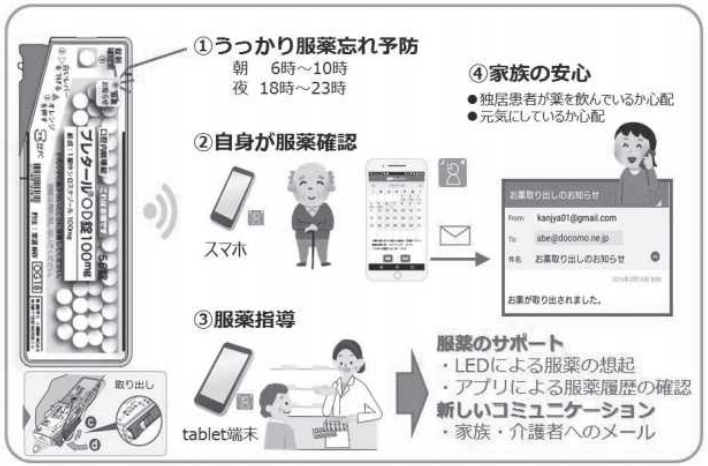
出典：埼玉県保健医療部薬務課 「高齢者などの薬の飲み残し対策事業」結果報告
https://www.jsicm.org/provider/icm.html

なぜ飲み忘れが生じてしまうのか

飲み忘れてしまう人の声
自分が高齢になり、複数の持病を持っています。その病気の数だけ薬が処方されるので、1か月に7個以上の薬を使っています。薬が多くて、どれを飲まなければいけないか、わからなくなります。
薬を飲むのを忘れないようにしているのですが、自分が何の薬を、どのタイミングで、どれくらいの量を飲むのか、覚えることが難しいです。また日々の生活で他のことを考えてたりすると、気が付くと夕方ですっかり薬を飲み忘れてしまったりします。
自分が薬を飲んだのか、飲んでないのか、わからなくなります。

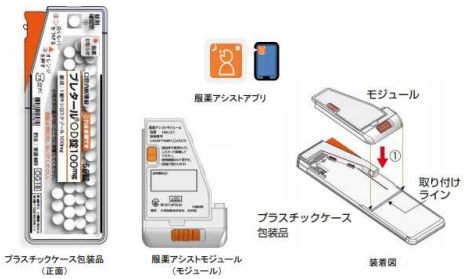
参考：大塚製薬株式会社 「プレタールアシストシステム」
https://www.otsuka-elibrary.jp/pdf_viewer/?f=/product/di/pos/tekisei/file/po_teki_01.pdf

プレタールアシストシステム概要図



引用：公益社団法人 日本薬剤学会第 33 年会 講演要旨集
https://www.knt.co.jp/ec/2018/apstj33/pdf/apstj33_abstract02.pdf

プレタールアシストシステム商品画像



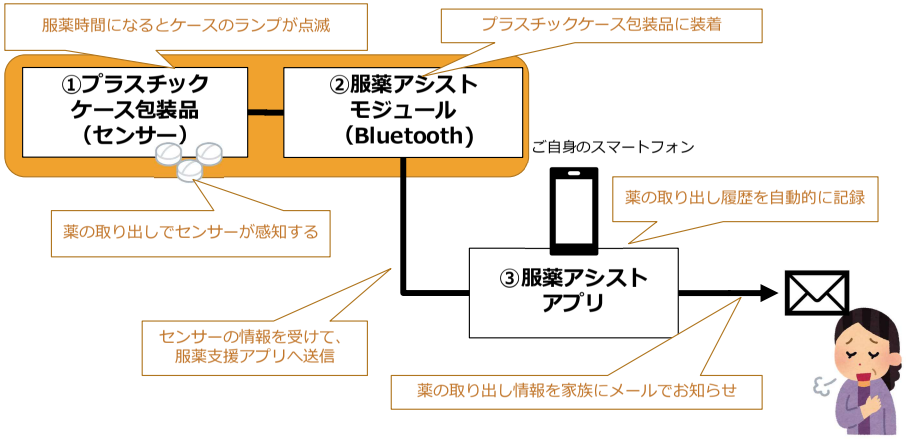
服薬アシストアプリ画面

参考：大塚製薬株式会社「プレタールアシストシステムについて」
https://www.otsuka.co.jp/company/newsreleases/2017/20170712_1.html

プレタールアシストシステムの構成

①プラスチックケース包装品（センサー）	薬のケース。薬を取り出しをセンサーが感知する。 また薬のケースのランプが点滅して、薬を飲む時間をお知らせする。
②服薬アシストモジュール（Bluetooth）	センサーの感知情報をBluetoothを使用して、スマートフォンやタブレット端末へ薬の取り出しデータを送信。
③服薬アシストアプリ	受信した薬の取り出し情報をデータとして保存し、 さらに家族へ服薬情報をメールで送信する。

プレタールアシストシステムの構成図



個人ワーク① 10分

（１）薬の飲み忘れ防止対策を検討してください。

また、その対策を選んだ理由をまとめてください。

薬の飲み忘れ防止対策とその理由

個人ワーク② 20分

（１）システムを導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

導入後の効果

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 薬の飲み忘れ防止対策
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、薬の飲み忘れ防止対策とその理由を検討して、まとめてください。
2. システム導入後の課題解消結果
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、服薬支援システムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

1.　薬の飲み忘れ防止対策

- 薬の飲み忘れ防止対策
  -
  -
  -
  -
  -
  -

2.　システム導入後の課題解消結果

- 導入した結果課題がどのように解消するか
  -
  -
  -
  -

回答例

個人ワーク①　10分

（１）薬の飲み忘れ防止対策を検討してください。

また、その対策を選んだ理由をまとめてください。

薬の飲み忘れ防止対策とその理由

（１）本人に薬を飲む時間をお知らせする。
理由：薬の種類が多く、どの薬をどのタイミングで飲むか忘れてしまうため、飲む時間がわかると、飲み忘れの防止になる。

（２）薬を飲んだ時間を記録する。
理由：飲んだ事を忘れてしまうため、薬を飲んだかどうか記録することによって飲み忘れ防止になる。

（３）家族に飲み忘れの状況をお知らせする。
理由：本人が飲み忘れても、家族へ飲み忘れ状況がわかれば、家族から薬を飲むことを促すことができ、飲み忘れ防止となる。

回答例

個人ワーク②　20分

（１）システムを導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

導入後の効果

患者
- 薬の飲み忘れ予防
- 薬の飲み過ぎ予防
- 薬の飲み間違い予防
- 服薬履歴のデータ管理
- 残薬の管理

家族
- 遠隔から患者の服薬状況の見守り
- 見守りができることでの家族の精神的不安の解消

グループワーク　60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 薬の飲み忘れ防止対策
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、薬の飲み忘れ防止対策とその理由を検討して、まとめてください。
2. システム導入後の課題解消結果
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、服薬支援システムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

回答例

1.　薬の飲み忘れ防止対策

●本人に薬を飲む時間をお知らせする。

理由：薬の種類が多く、どの薬をどのタイミングで飲むか忘れてしまうため、飲む時間がわかると、飲み忘れの防止になる。

●薬を飲んだ時間を記録する。

理由：飲んだ事を忘れてしまうため、薬を飲んだかどうか記録することによって飲み忘れ防止になる。

●家族に飲み忘れの状況をお知らせする。

理由：本人が飲み忘れても、家族へ飲み忘れ状況がわかれば、家族から薬を飲むことを促すことができ、飲み忘れ防止となる。

回答例

2. システム導入後の課題解消結果

- **導入した結果課題がどのように解消するか**
  - 患者
    - 薬の飲み忘れ/飲み過ぎ/飲み間違い予防
    - 服薬履歴のデータ管理
    - 残薬の管理
  - 家族
    - 遠隔から患者の服薬状況の見守り
    - 見守りができることでの家族の精神的不安の解消

SOCIETY5.0ケーススタディ

IoT×服薬支援

指導用

403

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、大塚製薬のプレタールアシストシステムによる服薬支援システム事例を題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

404

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②プレタールアシストシステムについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する	60分
	休憩	10分
グループ発表	1）グループでディスカッションした内容を発表する 2）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分

プレタールアシストシステム

- 脳梗塞の再発防止には、抗血小板剤の継続的な服薬が重要となるが、脳梗塞の患者には「うっかり忘れ」「自己判断で中止する」など薬の服用が継続されないケースが少なくない。
- 大塚製薬とNECは、脳梗塞の患者に向けて服薬アシストを目的とした「プレタールアシストシステム」を共同開発。
- プレタールとは、脳梗塞再発防止となる抗血小板薬である。
- このシステムは、薬を包装したプラスチックケースのランプを点滅させ服薬時間を知らせ、薬を飲んだ（取り出した）情報を記録し、家族や医療機関へ服薬状況を知らせることができるシステムである。

<u>指導ポイント</u>

・本事例は、プレタールという脳梗塞の再発防止の薬剤を患者が継続的に服薬をできるよう支援するシステムである。
・継続的な服薬がなぜ難しいのか課題を明確にし、どのようにシステムで支援することができるか実際の実例を参考にイメージする。

正しく薬を飲まないと起こりうるリスク

薬によっては、抗生物質など一定の間隔できちんと服用しなければ効かない。

糖尿病の薬のように、飲み方を間違えると低血糖をおこしてしまったり、また抗てんかん剤などは、血中の濃度をきちんと維持することが大切なため、不規則な飲み方は危険。

高齢者は、血圧の薬や心臓の薬など、複数の薬を使うことが多く、使用期間も長くなりがちで、内臓の働きが弱くなっているため、薬が効きすぎたり、思わぬ副作用が現れることがある。

参考：大塚製薬株式会社「プレタールアシストシステム」
https://www.otsuka-elibrary.jp/pdf_viewer/?f=/product/di/pos/tekisei/file/po_teki_01.pdf

405

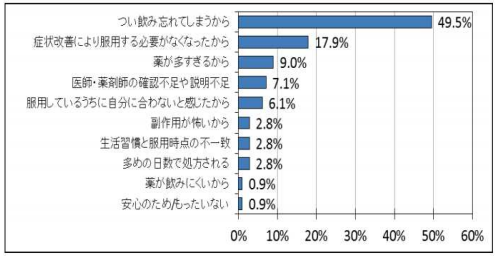
指導ポイント

・正しく薬を飲まないと起こりうるリスク
①薬が効かない　：一定の間隔できちんと服用しないと薬が効かない。
②薬が害になる　：間違えたタイミング・量によって身体に危害が及ぶ
③思わぬ副作用が発生する　：予期していない副作用によって身体に危害が及ぶ

薬を飲み残す原因

薬を飲み残す原因として、患者アンケート調査結果を確認した。

参考：平成26年度
残薬が生じる理由



出典：埼玉県保健医療部薬務課「高齢者などの薬の飲み残し対策事業 結果報告
https://www.jsicm.org/provider/icm.html

指導ポイント

・患者アンケートから残薬が生じる理由の約5割が
「つい飲み忘れてしまうから」となっている。
つまり、薬の飲み忘れが正しく薬を飲めない要因となっている。

なぜ飲み忘れが生じてしまうのか

飲み忘れてしまう人の声
自分が高齢になり、複数の持病を持っています。その病気の数だけ薬が処方されるので、1か月に7個以上の薬を使っています。薬が多くて、どれを飲まなければいけないか、わからなくなります。
薬を飲むのを忘れないようにしているのですが、自分が何の薬を、どのタイミングで、どれくらいの量を飲むのか、覚えることが難しいです。また日々の生活で他のことを考えてたりすると、気が付くと夕方ですっかり薬を飲み忘れてしまったりします。
自分が薬を飲んだのか、飲んでないのか、わからなくなります。

参考：大塚製薬株式会社「プレタールアシストシステム」
https://www.otsuka-elibrary.jp/pdf_viewer/?f=/product/di/pos/tekisei/file/po_teki_01.pdf

406

指導ポイント

薬の飲み忘れの原因が
・飲む薬が多い上に、薬毎に量やタイミングが異なり、覚えておくことが難しい。
・自分が飲んだのか飲んでないのか、無意識に飲んでしまうと忘れてしまう。
ということがわかる。

回答例

個人ワーク① 10分

（1）薬の飲み忘れ防止対策を検討してください。
また、その対策を選んだ理由をまとめてください。

薬の飲み忘れ防止対策とその理由

（1）本人に薬を飲む時間をお知らせする。
理由：薬の種類が多く、どの薬をどのタイミングで飲むか忘れてしまうため、飲む時間がわかると、飲み忘れの防止になる。

（2）薬を飲んだ時間を記録する。
理由：飲んだ事を忘れてしまうため、薬を飲んだかどうか記録することによって飲み忘れ防止になる。

（3）家族に飲み忘れの状況をお知らせする。
理由：本人が飲み忘れても、家族へ飲み忘れ状況がわかれば、家族から薬を飲むことを促すことができ、飲み忘れ防止となる。

指導ポイント

個人ワーク①
資料をもとに、薬の飲み忘れのリスクを理解し、
なぜ薬を飲み忘れてしまうか、原因を整理する。

プレタールアシストシステム概要図

引用：公益社団法人 日本薬剤学会第 33 年会 講演要旨集
https://www.knt.co.jp/ec/2018/apstj33/pdf/apstj33_abstract02.pdf

407

指導ポイント

この概要図を元に、プレタールアシストシステムの目的を気づかせる。
具体的には、
①服薬忘れの防止
②自身の服薬管理
③薬剤師の服薬指導に役立てる
④服薬状況の情報を共有化し、家族が安心できる

プレタールアシストシステム商品画像

参考：大塚製薬株式会社「プレタールアシストシステムについて」
https://www.otsuka.co.jp/company/newsreleases/2017/20170712_1.html

指導ポイント

実際の商品画像で服薬支援システムをイメージできるようにする。
①プラスチックケース包装品
②服薬アシストモジュール
この①プラスチックケース包装品に②の服薬アシストモジュールを
取り付ける。
③服薬アシストアプリ画面は、カレンダーに服薬状況がわかるように
なっている。

プレタールアシストシステムの構成

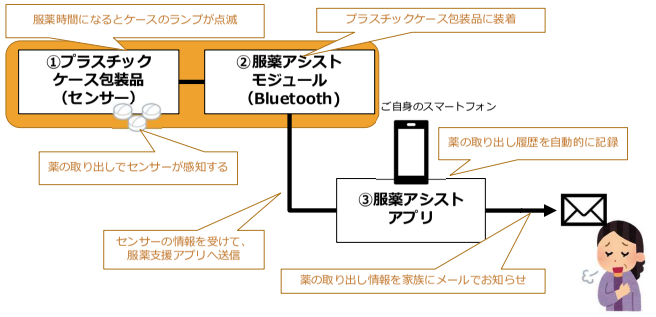
①プラスチックケース包装品（センサー）	薬のケース。薬を取り出しをセンサーが感知する。 また薬のケースのランプが点滅して、薬を飲む時間をお知らせする。
②服薬アシストモジュール（Bluetooth）	センサーの感知情報をBluetoothを使用して、スマートフォンやタブレット端末へ薬の取り出しデータを送信。
③服薬アシストアプリ	受信した薬の取り出し情報をデータとして保存し、 さらに家族へ服薬情報をメールで送信する。

408

指導ポイント

システムの構成
①プラスチックケース包装品（センサー）
②服薬アシストモジュール（Bluetooth）
③服薬アシストアプリ
で、薬のケースにセンサーをつけ、薬を取り出す事をセンサーが感知して、薬の取り出し履歴データを管理するシステムである。

プレタールアシストシステムの構成図



指導ポイント

具体的な機能は下記の通り。
1）薬を飲む時間をお知らせする
服薬支援ケースが服薬時間になるとランプが点滅する。
2）薬を飲んだ事を自動的に記録する。
服薬試験ケースのセンサー情報で、薬の取り出しを感知し、
服薬支援モジュールがBluetoothを使用して、
スマートフォン、タブレット端末にデータを送信する。
送信された情報は、服薬支援アプリで服薬履歴情報として管理する。
3）家族などに薬を飲んだ事をお知らせする。
服薬支援アプリで薬の取り出し情報を家族などへメールでお知らせする。

回答例

個人ワーク② 20分

（1）システムを導入した結果、課題がどのように解消するかまとめてください。

導入後の効果

患者
- 薬の飲み忘れ予防
- 薬の飲み過ぎ予防
- 薬の飲み間違い予防
- 服薬履歴のデータ管理
- 残薬の管理

家族
- 遠隔から患者の服薬状況の見守り
- 見守りができることでの家族の精神的不安の解消

409

指導ポイント

個人ワーク②
- 資料と講義の内容をもとに、システム導入後の効果を整理できるようにする。

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. 薬の飲み忘れ防止対策
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、薬の飲み忘れ防止対策とその理由を検討して、まとめてください。
2. システム導入後の課題解消結果
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、服薬支援システムの「導入した結果課題がどのように解消するか」をまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

指導ポイント

- 薬の飲み忘れの防止対策
  課題の抽出について、チームメンバーの意見を参考にしながら、自身の意見を持って議論に参加することができる。
- システム導入後の課題の解消結果
  具体的にどのように解消したか整理してまとめる。
- 発表の資料作成時の指導ポイント
  発表は情報を共有化することを目的とするため、簡潔な文章、適宜図や表を使ったり、わかりやすい資料としたりするよう指導する。

回答例

1. 薬の飲み忘れ防止対策

●本人に薬を飲む時間をお知らせする。

理由：薬の種類が多く、どの薬をどのタイミングで飲むか忘れてしまうため、飲む時間がわかると、飲み忘れの防止になる。

●薬を飲んだ時間を記録する。

理由：飲んだ事を忘れてしまうため、薬を飲んだかどうか記録することによって飲み忘れ防止になる。

●家族に飲み忘れの状況をお知らせする。

理由：本人が飲み忘れても、家族へ飲み忘れ状況がわかれば、家族から薬を飲むことを促すことができ、飲み忘れ防止となる。

410

回答例

2. システム導入後の課題解消結果

●導入した結果課題がどのように解消するか

- 患者
  - 薬の飲み忘れ/飲み過ぎ/飲み間違い予防
  - 服薬履歴のデータ管理
  - 残薬の管理
- 家族
  - 遠隔から患者の服薬状況の見守り
  - 見守りができることでの家族の精神的不安の解消

ケーススタディ教材　「クラウド×レセプト支援」

SOCIETY5.0ケーススタディ

クラウド×レセプト支援

演習用

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、日本医師会が提供するレセプト支援システム日レセクラウドを題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②レセプト支援システム日レセクラウドについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する。	60分
	休憩	10分
グループ発表	1）グループでディスカッションした内容を発表する 2）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分

日レセクラウド

- レセコンとは、医療機関（病院）が健康保険組合などに対し、診療報酬を請求するために、レセプト（診療報酬明細書）を作成するコンピュータシステムである。
- 日医（日本医師会）は、レセプト業務のIT化を推進するためORCA (Online Receipt Computer Advantage)プロジェクトを立ち上げた。
- レセプト業務のIT化は、システムの導入費用、メンテナンス費用が高く、小規模の医療機関では、費用対効果が得られず、なかなか進まなかった。
- そのため、ORCAの中でレセコンを開発し、日レセ（日医標準レセプトソフト）としてオープンソースとして公開した。
- ソフトウェアとそのメンテナンスは日医が無償で、且つオンラインで提供する。
- さらに往診や在宅診療など診療スタイルの変化に対応するため、日レセ クラウド版サービスを開始した。

ORCAプロジェクトの背景

ORCA(Online Receipt Computer Advantage)は、レセプトオンライン化推進のためのネットワークレセコン普及プロジェクトである。

日本医師会の研究プロジェクトと位置付けられている。

大規模病院では、レセプト業務を病院全体の情報を管理するシステム（HIS）の医事会計モジュールで行うが、小中規模の病院・診療所や調剤薬局の多くは、PCワークステーションによるレセコン（レセプト支援システム）を利用していた。

2001年以前、大手メーカーのレセコンは最小構成で機器1百万円、ソフトウェア3百万円程度で、2年度に１度診療報酬改訂が行われるため、その改造/メンテナンス料負担が重く、ネットワーク接続機能は無かった。

当時の著しいIT技術の進歩と低価格化に照らし、大手製レセコンは機能の不足感や割高感が否めなかった。

こうした事情を背景に、開業医の利益団体である日本医師会は、レセコンの高機能化と低価格化を切り口に、医療IT化を推進するため、ORCAプロジェクトを企画した。

参考　：岸田　伸幸「日本医師会オンラインレセコンORCAの現状と課題」
https://core.ac.uk/download/pdf/144443177.pdf

ORCAプロジェクトの概要

ORCAプロジェクトは、医療のIT化を推進するため、全国の医師、医療関係機関が誰でも無料で使え、改良できる公開ソフトウェアのプログラム/データベースを公開した。（オープンソース方式）

①日レセ（日医標準レセプトソフト）を公開
日医で開発したレセコンの「日医標準レセプトソフト」を公開

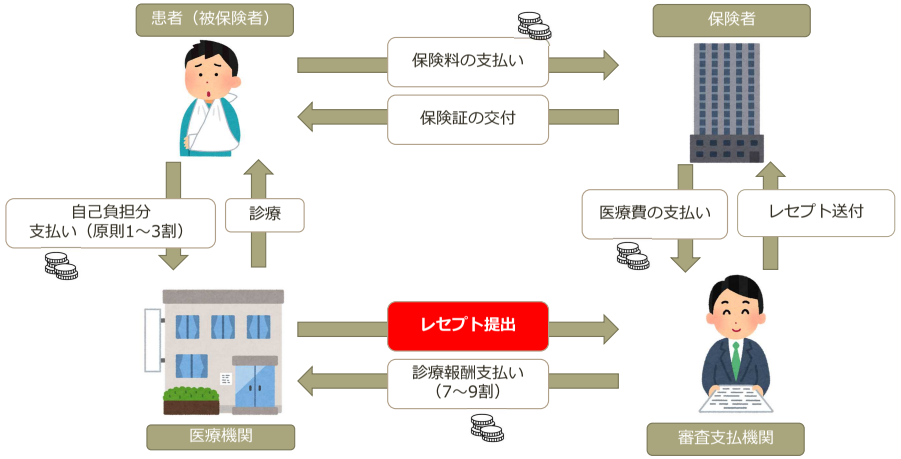
②データベースを公開
医療情報データベースを公開。但し、人の健康に関わる物（医薬品マスター、併用禁忌マスターなど）に関しては改変後の再配布（コピー）を禁止している。

参考　：日本医師会ORCA管理機構「ORCAプロジェクトの概要」
https://www.orca.med.or.jp/orca/summary/outline.html

日本の医療保険の仕組み

日本の医療保険の仕組みは下図のようになっており、そのうち

レセプト（診療報酬明細書）業務とは、保険者への診療報酬を請求する業務のことを指す。



引用　：健康保険組合連合　けんぽれん　医療保険のしくみ
https://www.kenporen.com/health-insurance/m_knowledge/

レセプト業務の流れ

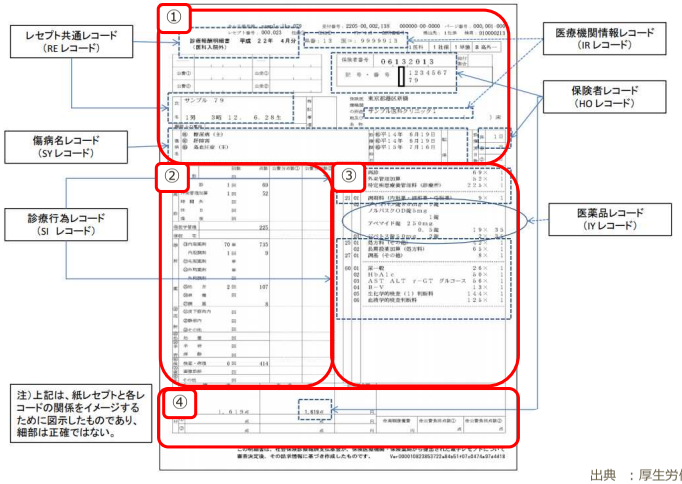
毎日
①診療情報をレセコンに入力

毎月1～10日
②レセプトの作成（出力）
③レセプトの点検
④医師による確認
⑤審査支払機関に提出

参考　：マイナビキャリレーション[レセプト業務・レセプト作成の流れを理解しよう]
https://mynavi-cr.jp/medical-office-work-receipt

参考：レセプトの実際のイメージ

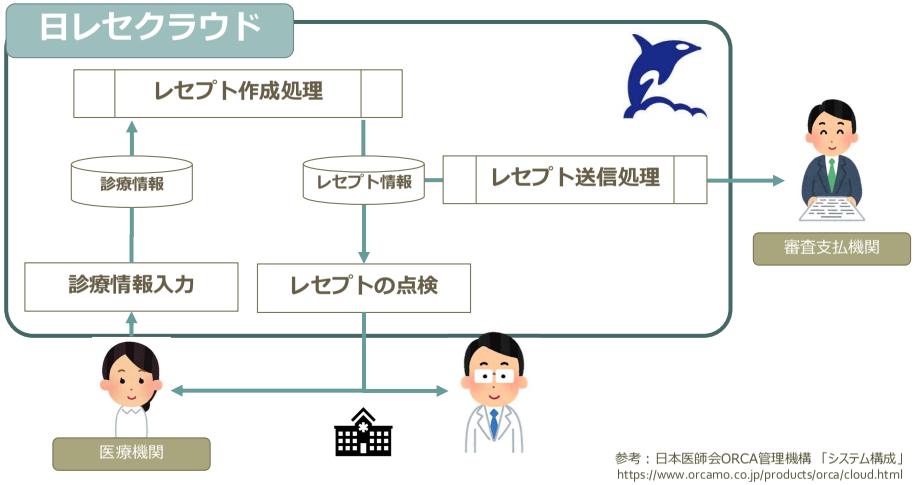
レセプト（診療報酬明細書）にも種類はあるが、医科入院外だと、下図のような情報を入力する。



出典　：厚生労働省　レセプト情報等の提供形式について
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002spcd-att/2r9852000002624j.pdf

日レセ クラウド 機能概要図

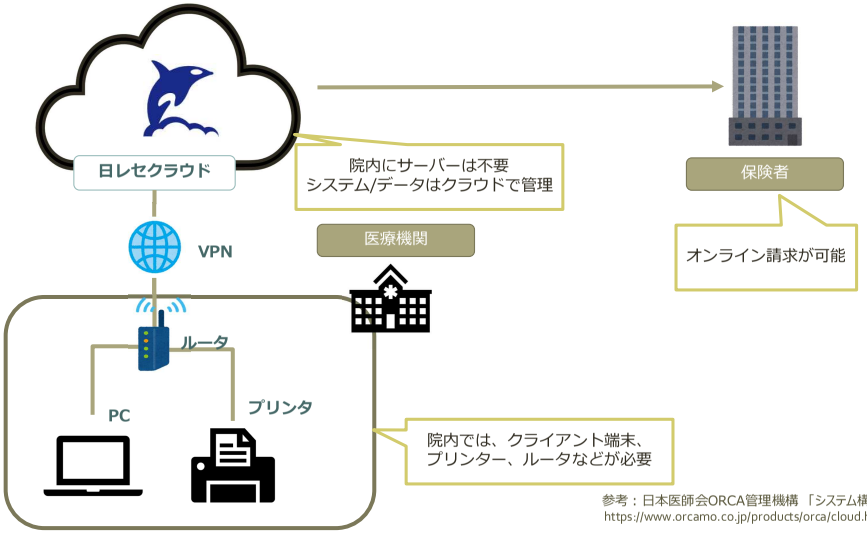
レセプトの業務をIT化にするため、日医（日本医師会）は[日レセクラウド]を開発。[日レセクラウド]は、オープンソースである[日レセ]をベースとしている。診療情報を入力すると、診療内容に応じた診療報酬の計算が自動的に行われ、レセプト情報を作成する。作成されたレセプト情報を医療機関は点検し、問題なければオンラインで審査支払機関へ情報を送信することができる。



参考：日本医師会ORCA管理機構 「システム構成」
https://www.orcamo.co.jp/products/orca/cloud.html

日レセ クラウド システム構成

[日レセクラウド]システムは、サーバーが不要でインターネットを利用してクラウド上で動作する。
ネット環境があれば、病院外でも利用することが可能。



参考：日本医師会ORCA管理機構 「システム構成」
https://www.orcamo.co.jp/products/orca/cloud.html

日レセ クラウドの特徴

①端末の代替機の準備が容易
インターネットにつながるPCならばすぐに代替機として利用可能

②レセプトの確認がどこからでも可能
何処からでも診療内容が確認でき、訪問診療やオンライン診療にも最適。

③院内にサーバーは不要
ケーブル配線や面倒な設置作業、空調設備の場所の確保も不要で、停電対応のUPSも不要。

④医事改定に伴う機能更新は不要
プログラムやデータベースは自動一括更新される。システムの運用保守業務が大幅に削減。

⑤他サービスとの連携が可能
オンライン請求の為に特別なネットワークは不要。

⑥万一の災害時も安心、データ損失の事態を回避
バックアップや万一の災害に備えて、クラウド上で安全に管理されている

参考：株式会社ブレストジャパン「今までのORCAとは違う 6つの特徴」
https://www.blessed-japan.com/cloud-orca/

個人ワーク① 10分

（１）レセプト業務のIT化の課題を整理してください。

レセプト業務のIT化の課題

個人ワーク② 20分

（１）システム導入後、どのような効果があるかまとめてください。

導入後の効果

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. レセプト業務のIT化の課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、レセプト業務のIT化の課題をまとめてください。
2. システム導入後の効果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、日レセクラウドシステムの「導入後の効果」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入後のシステムの課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

1. レセプト業務のIT化の課題

- 課題
  -
  -
  -
  -
  -
  -

2. システム導入後の効果と導入後の課題

- 導入後の効果
  -
  -
- 導入後の課題
  -
  -

回答例

個人ワーク① 10分

（１）レセプト業務のIT化の課題を整理してください。

レセプト業務のIT化の課題

- システムの導入費用が高い
  初期の費用として、最小構成でも機器に100万円、ソフトウェアに300万円程度かかる。
- システムの改造頻度が高い
  ２年に１回診療報酬の改定時のソフトウェアのメンテナンスが必要。
- 小規模病院・診療所などは、費用の負担が重く、費用対効果が得られないため、レセプト業務のIT化を見送るところが多い。

回答例

個人ワーク② 20分

（１）システム導入後、どのような効果があるかまとめてください。

導入後の効果

・導入する機器の費用を抑えることができる。
  クラウド上でデータもシステムも管理するため、病院内で用意するものは、クライアントの端末（ネットにつながれば、PCでもタブレットでも可能）/プリンター/ルータ程度で、PCワークステーションやサーバなどの高価な機器が不要となり、費用を抑えることができる。
・高額なソフトの費用を抑えることができる。
  日本医師会が無償提供するシステムを利用するので、高額なソフトの購入が不要となる。
・メンテナンス費用を抑えることができる。
  定期的に発生する医療改正に伴うメンテナンス費用は、日本医師会が無償提供するシステムを利用するため発生しない。
・レセプト業務の効率化
  ・オンラインで審査支払機関にレセプトの請求が可能となったため、レセプト業務の効率化が図れる。

グループワーク 60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. レセプト業務のIT化の課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、レセプト業務のIT化の課題をまとめてください。
2. システム導入後の課題の解消結果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、日レセクラウドシステムの「導入後の効果」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入後のシステムの課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

回答例

1. レセプト業務のIT化の課題

- **課題**
  - システムの導入費用が高い
    初期の費用として、最小構成でも機器に100万円、ソフトウェアに300万円程度かかる。
  - メンテナンス費用が高い
    ２年に１回診療報酬の改定時のメンテナンスが必要。
  - 小規模病院・診療所などは、費用の負担が重く、費用対効果が得られないため、レセプト業務のIT化を見送るところが多い。

回答例

2. システム導入後の課題解消結果と導入後の課題

- **導入した結果課題がどのように解消するか**
  - クラウドを利用する事で、導入する機器の費用を抑えることができる。
  - 日本医師会が無償のレセプト電算処理システムを提供したため、ソフトウエアの初期費用/メンテナンス費用を抑えることができる。
  - オンラインで審査支払機関にレセプトを提出することが可能になったため、レセプト業務の効率化が図れる。
- **導入後の課題**
  - インターネット回線の混み具合でシステムのレスポンスが変化することがある。
  - インターネット回線の障害が発生するとシステムが使用できなくなる。
  - システム導入におけるIT教育（操作や共通情報の取り扱いなどの説明）が必要。

SOCIETY5.0ケーススタディ

クラウド×
レセプト支援

指導用

419

本教材の目的

- 本教材は、ケーススタディ（事例研究）で使用する教材です。
- 一般的にケーススタディは、具体的なケース（事例）を取り上げ、問題点・原因、課題などをディスカッションしながら分析し、その中で新たな視点や気づきを得ることを目的とした学習手法です。
- 今回のケーススタディでは、日本医師会が提供するレセプト支援システム日レセクラウドを題材に、事例研究を行います。
- この事例研究により以下を養うことを意識して、学習に取組んでください。
  - 課題を発見する力、分析する力
  - 広い視野で物事を捉える力
  - 論理的思考力

本日の流れ

講義項目	講義内容	時間
ガイダンス	本日の流れやケースの説明	20分
個人ワーク	課題①～②レセプト支援システム日レセクラウドについて考える	30分
グループワーク	グループ単位でディスカッションを行い、グループとしての結論及び理由・根拠を導きだし、発表用の資料を作成する。	60分
	休憩	10分
グループ発表	1）グループでディスカッションした内容を発表する 2）グループ発表への質疑応答	40分
講評	各グループの振り返りを共有する	10分

420

日レセクラウド

- レセコンとは、医療機関（病院）が健康保険組合などに対し、診療報酬を請求するために、レセプト（診療報酬明細書）を作成するコンピュータシステムである。
- 日医（日本医師会）は、レセプト業務のIT化を推進するためORCA (Online Receipt Computer Advantage)プロジェクトを立ち上げた。
- レセプトのIT化は、システムの導入費用、メンテナンス費用が高く、小規模の医療機関では、費用対効果が得られず、なかなか進まなかった。
- そのため、ORCAの中でレセコンを開発し、日レセ（日医標準レセプトソフト）としてオープンソースとして公開した。
- ソフトウェアとそのメンテナンスは日医が無償で、且つオンラインで提供する。
- さらに往診や在宅診療など診療スタイルの変化に対応するため、日レセ クラウド版サービスを開始した。

<u>指導ポイント</u>

日本医師会がORCAプロジェクトを立ち上げ
- ・日レセというレセコンを開発し、オープンソースとした
- ・ソフトウェアとメンテナンスは日医が無償で提供
- ・さらにクラウド版を開始した

ORCAプロジェクトの背景

ORCA(Online Receipt Computer Advantage)は、レセプトオンライン化推進のためのネットワークレセコン普及プロジェクトである。

日本医師会の研究プロジェクトと位置付けられている。

大規模病院では、レセプト業務を病院全体の情報を管理するシステム（HIS）の医事会計モジュールで行うが、小中規模の病院・診療所や調剤薬局の多くは、PCワークステーションによるレセコン（レセプト支援システム）を利用していた。

2001年以前、大手メーカーのレセコンは最小構成で機器1百万円、ソフトウェア3百万円程度で、2年度に１度診療報酬改訂が行われるため、その改造/メンテナンス料負担が重く、ネットワーク接続機能は無かった。

当時の著しいIT技術の進歩と低価格化に照らし、大手製レセコンは機能の不足感や割高感が否めなかった。

こうした事情を背景に、開業医の利益団体である日本医師会は、レセコンの高機能化と低価格化を切り口に、医療IT化を推進するため、ORCAプロジェクトを企画した。

参考　：岸田 伸幸「日本医師会オンラインレセコンORCAの現状と課題」
https://core.ac.uk/download/pdf/144443177.pdf

421

指導ポイント

ORCAプロジェクトの背景として、小規模な病院のレセプトIT化には大きな課題がある。

システム導入コスト、運用コストが非常に高いのである。

具体的にはシステム化にあたり、医療機関（病院）にサーバを設置しなくてはならない。
また、それとは別にレセプト業務ソフトを購入。
さらにそのソフトは2年に１度診療報酬が改定されるため、システムの改造頻度が高く、
メンテナンス費用が必要。

日本医師会の会員の多くは開業医であり、小規模な病院・診療所も多い。

小規模な病院では、この導入にあたるコスト、運用にかかるコストが高いため、
費用対効果が見合わず、レセプトのIT化を断念するところも多く、
課題となっている。

ORCAプロジェクトの概要

ORCAプロジェクトは、医療のIT化を推進するため、全国の医師、医療関係機関が誰でも無料で使え、改良できる公開ソフトウェアのプログラム/データベースを公開した。（オープンソース方式）

①日レセ（日医標準レセプトソフト）を公開
日医で開発したレセコンの「日医標準レセプトソフト」を公開

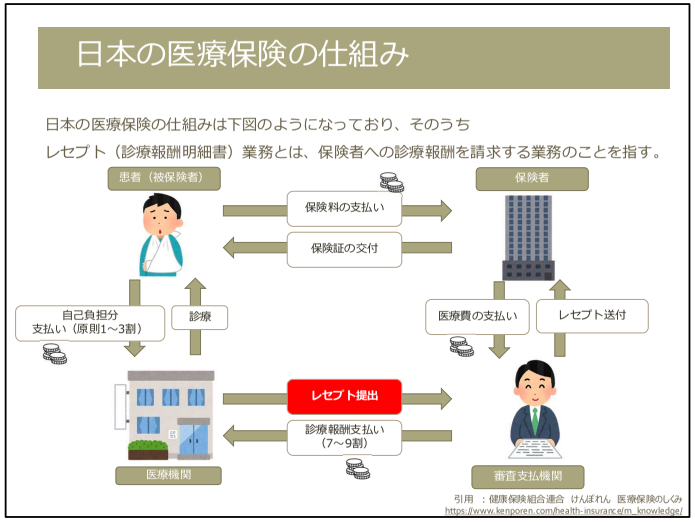
②データベースを公開
医療情報データベースを公開。但し、人の健康に関わる物（医薬品マスター、併用禁忌マスターなど）に関しては改変後の再配布（コピー）を禁止している。

参考　：日本医師会ORCA管理機構「ORCAプロジェクトの概要」
https://www.orca.med.or.jp/orca/summary/outline.html

指導ポイント

・ORCAプロジェクトとして、
　・日レセ（日医標準レセプトソフト）をオープンソースとした
　・日レセに関わる医療情報のデータベースも公開した
オープンソースにすることで、ソフトウェアの費用を抑えることができ、
小規模な病院でもレセプトのIT化を進めることができた。
また、ORCAがオープンソース開発とオンラインメンテナンス化を進めたことで
大手製レセコンの低価格化を促進された。

https://core.ac.uk/download/pdf/144443177.pdf

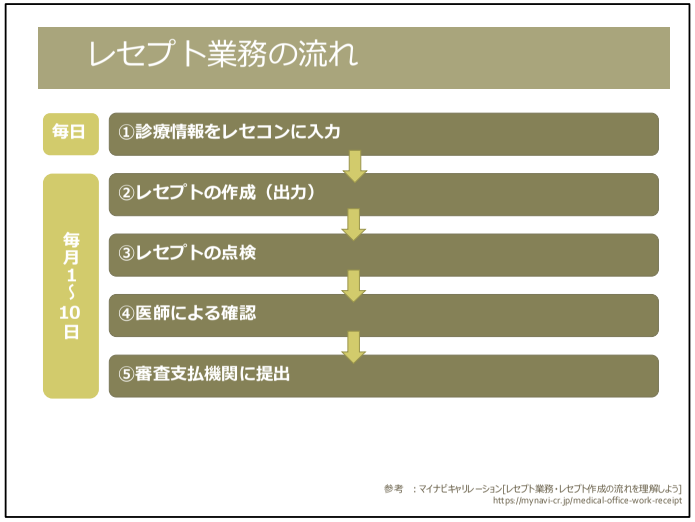


422

指導ポイント

前提条件として、日本の医療保険の仕組みを理解させる。
＜日本の医療保険の仕組み＞
・日本の医療は、病気やけがに備えてあらかじめお金（保険料）を出し合い、
実際に医療を受けたときに、医療費の支払いに充てられる仕組み。
患者はかかった医療費の原則１～３割を支払えば済み、残りは
自分が加入する医療保険から支払われる。
保険者とは、自治体や健康保険組合などを指す。
審査支払機関とは、国によって設立が定められた第三者機関で
各都道府県に設置されている。

＜レセプト業務＞
・医療機関としての収入は、患者が窓口で支払っている医療費だけで成り立っている
わけではない。残りの7割を保険者に対して別途請求する必要がある。
この保険者に残りの医療費を請求する業務がレセプト業務で、
レセプトとは、診療行為にかかった費用の明細で、レシートのようなものである。



指導ポイント

具体的なレセプト業務の流れは、

①診療情報をレセコンに入力
・患者情報、保険情報、傷病名など入力

②レセプトの作成（出力）
患者一人に対して一か月分集計して作成
・診療内容から「診療報酬点数表」を元に診療報酬の点数を算定
・診療報酬の点数の内訳を記載（ルールに則て記載）

③レセプトの点検
レセプトが適切か確認。診療報酬の点数が正確か、傷病名に対して請求する点数が妥当か、
回数が妥当かなどチェックする。

④点検結果を医師に確認
レセプトの点検の結果、間違いがあった場合や確認が必要なものを医師に確認し、
必要に応じてレセプトを訂正する。

⑤レセプトを審査支払機関に提出する。
審査支払機関は期日までに受け取ったレセプトを審査し、翌月末に診療報酬を支払う。

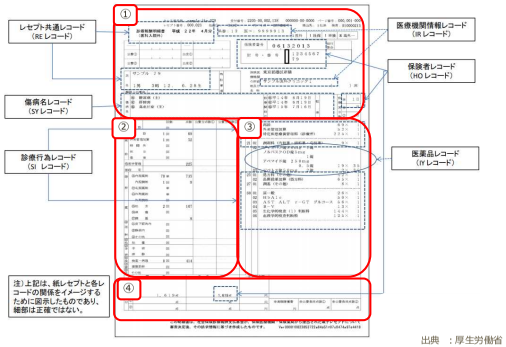
である。

期日までに提出しないと診療報酬が翌々月になってしまったり
レセプトに間違いがあると、差し戻されて再提出が必要で、支払いが延びてしまう。

このような事態を解消するため、レセプト業務のシステム化が必要である。

参考：レセプトの実際のイメージ

レセプト（診療報酬明細書）にも種類はあるが、医科入院外だと、下図のような情報を入力する。



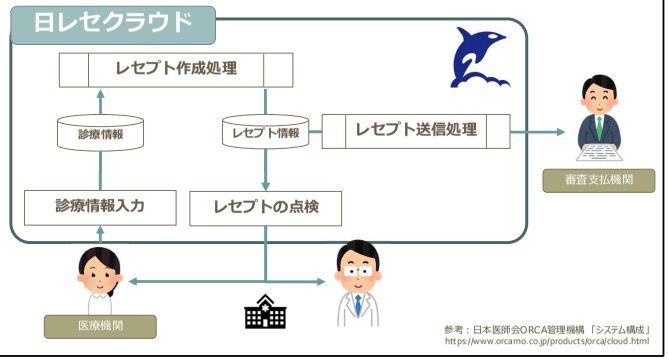
出典　：厚生労働省　レセプト情報等の提供形式について
https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002spcd-att/2r9852000002624j.pdf

指導ポイント

レセプトには、
　①患者情報、保険情報、傷病名など
　②診療情報をカテゴリごとに点数
　③点数の内訳など
　④請求点数
などを記載する。

日レセ クラウド 機能概要図

レセプトの業務をIT化にするため、日医（日本医師会）は[日レセクラウド]を開発。[日レセクラウド]は、オープンソースである[日レセ]をベースとしている。診療情報を入力すると、診療内容に応じた診療報酬の計算が自動的に行われ、レセプト情報を作成する。作成されたレセプト情報を医療機関は点検し、問題なければオンラインで審査支払機関へ情報を送信することができる。



参考：日本医師会ORCA管理機構「システム構成」
https://www.orcamo.co.jp/products/orca/cloud.html

指導ポイント

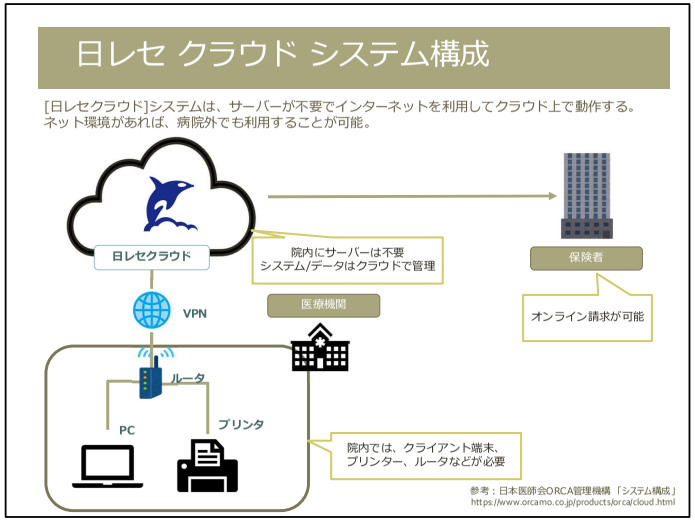
・日レセクラウドのベースは、オープンソースである「日レセ」であるため、
　・ソフトウェア開発費用はかからない。
　・２年に１度の診療報酬改定によるプログラム改造も無償で更新される。

主な機能は下記の通り
・診療情報入力
　・システムにログインして、患者情報、保険情報、傷病名など入力

・レセプト作成処理
　・患者一人に対して一か月分集計する
　・診療内容から「診療報酬点数表」を元に診療報酬の点数を算定処理

・レセプトの点検
　まず医療事務担当がレセプトが適切か確認。診療報酬の点数が正確か、傷病名に対して請求する点数が妥当か、回数が妥当かなどチェックする。
　その後、間違いがあった場合や確認が必要なものを医師に確認し、必要に応じてレセプトを訂正する。

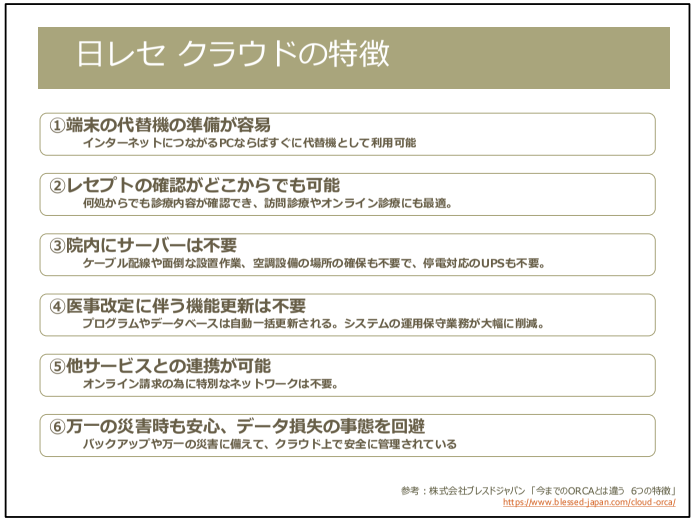
・レセプト送信処理
　作成されたレセプト情報を審査支払機関へオンラインで送信する
である。



424

指導ポイント

・日レセクラウドはクラウドを利用し、院内にサーバを置かない。
　医療機関で用意するものは、PC,プリンター、ルータで、オンプレミス（※1）のように院内にサーバを設置したり、
　回線を引いたりする必要がなくなる。
　また日レセクラウド→保険者が回線をつなぐため、医療機関→保険者の回線は不要。
　※オンプレミス　…　サーバ-やソフトウェアを自社（院内）内に設置し、自社でその管理/運用することを指します。



指導ポイント

①端末の代替機の準備が容易
　データやプログラム上にあるので、使用している端末が壊れても別の端末を利用できる。
②レセプトの確認がどこからでも可能
③院内にサーバーは不要
　煩わしいケーブル配線や面倒な設置作業が不要。
　サーバーは空調設備に気をつかなわなくてはいけないが、その心配も不要。
　停電を気にする必要も無停電電源装置UPSも不要。
④医事改定に伴う機能更新は不要
　プログラムやデータベースは自動一括更新。OSや日レセのバージョンアップも同様でシステムの運用管理保守業務が大幅に削減される
⑤他サービスとの連携が可能
　オンライン請求の為に特別なネットワークは不要。遠隔問診等も可能。
⑥万一の災害時も安心、データ損失の事態を回避
　面倒なバックアップは不要で万が一の災害に備えて大切なデータをクラウドで管理しており、災害時はすぐに復旧が可能。

回答例

個人ワーク①　10分

（１）レセプト業務のIT化の課題を整理してください。

レセプト業務のIT化の課題

- システムの導入費用が高い
  初期の費用として、最小構成でも機器に100万円、ソフトウェアに300万円程度かかる。
- システムの改造頻度が高い
  ２年に１回診療報酬の改定時のソフトウェアのメンテナンスが必要。
- 小規模病院・診療所などは、費用の負担が重く、費用対効果が得られないため、レセプト業務のIT化を見送るところが多い。

425

指導ポイント

個人ワーク①
　資料をもとに、レセプト業務を理解した上で、
　小規模な病院のレセプト業務のIT化の課題を整理する。

回答例

個人ワーク②　20分

（１）システム導入後、どのような効果があるかまとめてください。

導入後の効果

・導入する機器の費用を抑えることができる。
　クラウド上でデータもシステムも管理するため、病院内で用意するものは、クライアントの端末（ネットにつながれば、PCでもタブレットでも可能）/プリンター/ルータ程度で、PCワークステーションやサーバなどの高価な機器が不要となり、費用を抑えることができる。
・高額なソフトの費用を抑えることができる。
　日本医師会が無償提供するシステムを利用するので、高額なソフトの購入が不要となる。
・メンテナンス費用を抑えることができる。
　定期的に発生する医療改正に伴うメンテナンス費用は、日本医師会が無償提供するシステムを利用するため発生しない。
・レセプト業務の効率化
　・オンラインで審査支払機関にレセプトの請求が可能となったため、レセプト業務の効率化が図れる。

指導ポイント

個人ワーク②
　・資料と講義の内容をもとに、システム導入後の効果を整理できるようにする。

グループワーク　60分

下記の内容を整理してまとめて、グループで発表してください。

1. レセプト業務のIT化の課題
   - 個人ワーク①でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、レセプト業務のIT化の課題をまとめてください。
2. システム導入後の効果と導入時の課題
   - 個人ワーク②でまとめた情報をもとにディスカッションを行い、日レセクラウドシステムの「導入後の効果」をまとめてください。
   - 上記のシステムを「導入後のシステムの課題」をディスカッションを行いまとめてください。

（発表は各グループ10分程度）

426

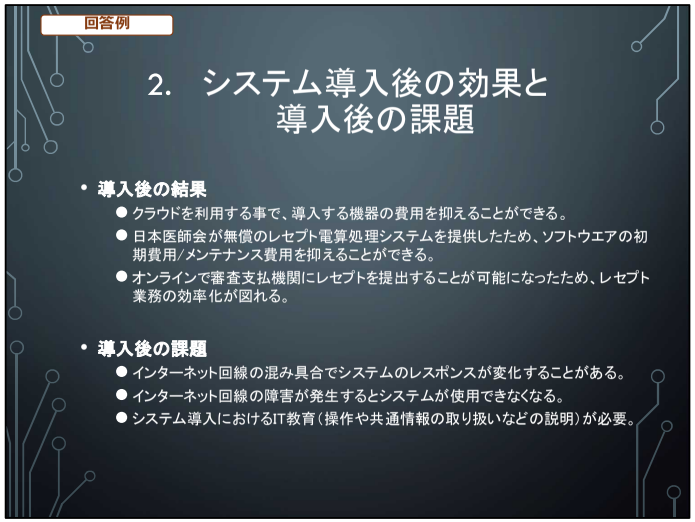
指導ポイント

・レセプト業務のIT化の課題
　課題の抽出について、チームメンバーの意見を参考にしながら、自身の意見を持って議論に参加することができる。
・システム導入後の改題の解消結果
　レセプト業務のIT化を、具体的にどのように解消したか整理してまとめる。
・発表の資料作成時の指導ポイント
　発表は情報を共有化することを目的とするため、簡潔な文章、適宜図や表を使ったり、わかりやすい資料としたりするよう指導する。
・導入後のシステムの課題は、今までの資料にはないため、チームのメンバーで想像してどのような課題が発生するか、ディスカッションを行い、整理してまとめる。

回答例

1. レセプト業務のIT化の課題

- **課題**
  - システムの導入費用が高い
    初期の費用として、最小構成でも機器に100万円、ソフトウェアに300万円程度かかる。
  - メンテナンス費用が高い
    2年に1回診療報酬の改定時のメンテナンスが必要。
  - 小規模病院・診療所などは、費用の負担が重く、費用対効果が得られないため、レセプト業務のIT化を見送るところが多い。



427

指導ポイント

・導入後の課題
　・インターネット回線を利用してのシステムであるため、その弊害として、回線の混み具合、障害などがあげられる。
　・またシステムを使用する上で、利用者へのＩＴ教育が必要である。
　具体的には、マニュアルなどを使用して教育、研修などを実施する。これによって、利用者がスムーズにシステムを運用することができる。

PBL 教材

講師主導型PBL

ストレスチェックシステム開発プロジェクト

【ウェアラブルデバイス編】

教材の概要

教材の概要

（1）学習目標

- 仮想的な医療ITシステムの導入プロジェクトにチームで取り組み、医療ITに関する実践力を身に付ける。
- 医療ITシステム導入（企画・提案・基本設計）のプロセス・作業内容を理解できる。
- 制作した教材をプレゼンテーションすることができる。
- 医療ITシステム導入における課題の解決ができる。

（2）学習テーマ

学習を通じて、ウェアラブルデバイスを用いた医療ITシステムの提案書、基本設計書をまとめられるようにする。

（3）学習設定

- あなたは千葉市中央区にある大山病院のシステム企画担当である。
- 大山病院には産業医活動部門があり、周辺企業の嘱託産業医を行っている。
- 嘱託産業医として、従業員に対して「労働安全衛生法の一部を改正する法律」（平成26年法律第82号）で創設されたストレスチェックを年に１回実施しているが、この受診率が低い。
- 受診率をあげたいのだが、事業者や従業員の作業負荷が高く、またストエスチェックの精度も低いため、受診率をあがることが難しい。
- あなたはこの課題に対して、円滑に進めることができるシステムを企画、導入するプロジェクトに参加することになった。

（4）学習時間

全37.5時間(1.5時間×25コマ)

教材の内訳

学習内容	アウトプット	時間配分
STEP1　状況分析	• ストレスチェック制度調査結果シート	3.0時間
	• ヒアリングシート/ヒアリングまとめシート	3.0時間
STEP2　要件分析	• 課題分析シート	1.5時間
	• ウェアラブルデバイス調査シート	3.0時間
	• 開発要件シート	3.0時間
STEP3　要件定義書作成	• 検討シート	2.0時間
	• 要件定義書	5.5時間
STEP4　基本設計書作成	• 基本設計書	15.0時間
STEP5　評価・講評	• 評価シート	1.5時間
	合計	37.5時間

STEP1　状況分析

（1）概要
（2）講義資料

（1）概要

① 演習の概要
② 演習の目標
③ 進行計画例

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP1 状況の分析
演習課題	システム開発にあたり、業務知識を理解し、関係者にヒアリングを行い、確認した状況に基づいてニーズや課題を把握する。
演習内容	① ストレスチェック制度の整理 ② ヒアリングの準備 ③ ヒアリングの実施 ④ ヒアリングの結果をまとめ、システムに対するニーズの把握
事前情報	• 案件概略
アウトプット	• ストレスチェック制度調査結果シート • ヒアリングシート • ヒアリングシートまとめシート
講師の役割	• 産業医 • 企業の担当者/従業員
所要時間	6.0時間（1.5時間×4コマ）

②演習の目標

① システム開発の前提条件として業務を理解するため、ストレスチェック制度について、調査を行い内容を理解することができる。

② ストレスチェック制度について調査した結果を整理しまとめることができる。

③ 企業におけるストレスチェック実施について、現状の課題を過不足なく聴取することのできる質問項目・内容を検討することができる。

④ ヒアリングの流れを想定することができる。

⑤ ヒアリングで得た情報を整理しまとめることができる。

⑥ ヒアリングで得た情報から状況を分析し、現状の課題を明確にすることができる。

③進行計画例

実施項目	時間数
作業内容の説明	20分
ストレスチェック制度の内容調査	60分
ストレスチェック制度の調査結果シート作成	60分
プレゼンテーション	40分
ヒアリングの準備	40分
ヒアリングの実施	50分
ヒアリング実施結果の整理・まとめ	90分
合計	360分

（２）講義資料

① 演習課題（１）
② プロジェクト案件概略
③ ストレスチェック制度調査結果シート フォーマット
④ 演習課題（２）
⑤ ヒアリングシート フォーマット
⑥ ヒアリングまとめシート フォーマット

①演習課題（１） （１/３）

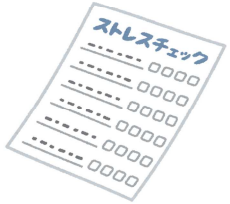
◆背景

✓平均寿命が長くなり、生活習慣病などが問題になってきた現代において、日々をいかに健康に生きるかが問われている。

✓そこで注目されているのが「セルフメディケーション」である。

✓セルフメディケーションとは、「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当てすること」と世界保健機関（WHO）は定義しており、また、2015年6月25日に公布された「労働安全衛生法の一部を改正する法律」（平成26年法律第82号）において創設されたのがストレスチェック制度である。

✓ストレスチェック制度とは、従業員のストレスチェック（心理的な負担の程度を把握するための検査）と、医師によるストレスチェックの結果に基づいた面接指導の実施等を事業者に対し義務づける制度で、厚生労働省は、**2015年12月1日からは従員50人以上の職場で毎年一度定期的にストレスチェック**を行うことが義務化された。



①演習課題（１） （２/３）

◆状況説明

✓あなた方は千葉市の美浜区にある大山病院のシステム課企画担当である。

✓先日、あなた方の上司である大山病院長がシステム課へ訪れ、相談を受けた。

✓大山病院では、周辺企業の35社の嘱託産業医を引き受けており、各企業の従業員に向けて**ストレスチェック制度**を実施している。

✓しかし、この**ストレスチェック制度**の受診率が低く、また精度も低いため困っている。

✓この相談を受け、システム課では**ストレスチェック制度**を円滑に進めることができるシステムを企画、導入するプロジェクトを立ち上げた。

✓あなた方はこのプロジェクトチームに参加することになった。

✓プロジェクトを推進するため、あなた方は上司から、ストレスチェックについて調査するよう依頼された。

①演習課題（１）　（3/3）

◆作業手順

手順１　ストレスチェック制度について調査を行いなさい。

手順２　調査結果をストレスチェック制度調査結果シートに整理しなさい。

手順３　作成した調査結果を用いてプレゼンテーションを行いなさい。

②プロジェクト案件概略

項目	内容
プロジェクトテーマ	大山病院のストレスチェック制度システム化推進プロジェクトの企画・提案・設計
目的・背景	大山病院は周辺企業の嘱託産業医としてストレスチェックを実施しているが、事業者や従業員の作業負荷が高く、また精度も低いため受診率が低下している。この事態を解消するためにシステム化を検討、企画、提案、設計を行いたい。
開発概要	ストレスチェック制度システム化 • ストレスチェックの受診率を上げるため、担当の作業負荷を下げたい。 • ストレスチェックの精度をあげたい。 • ストレスチェック結果については、産業医が面談の必要性など判断しやすいよう見やすいインターフェースとする。 • ストレスチェック結果をデータ化し、企業全体のストレス状況を分析できるようにする。 • ストレスチェック結果は個人情報なので、プライバシーに気を付けデータのセキュリティに配慮する。

③ストレスチェック制度調査結果シート　（1/3）

ストレスチェック制度について①

目的	
制度概要	
頻度	
対象者	
実施者	

③ストレスチェック制度調査結果シート　（2/3）

ストレスチェック制度について②

手段	

③ストレスチェック制度調査結果シート （3/3）

ストレスチェック制度について③

特記事項	
注意事項	
備考	

④演習課題（2）

◆状況説明

✓あなた方は、ストレスチェック制度について調査した結果を上司に報告した。

✓上司は調査結果から、さらに現状を理解するためストレスチェックを実施している

嘱託産業医と企業の担当者・従業員にヒアリングを実施するよう、あなた方に指示をした。

◆作業手順

手順１ システム化の実現イメージや要件について担当者にヒアリングを行うための準備として、ヒアリングの流れや質問項目を検討してヒアリングシートを作成しなさい。

手順２ ヒアリングシートを使ってヒアリングを実施しなさい。

手順３ ヒアリング時に聴取した情報をヒアリングまとめシートに整理しなさい。

⑤ヒアリングシート

No	質問項目	ヒアリング記録

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥ヒアリングまとめシート （1/2）

ストレスチェックの実施について

項目	
実施方法	

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥ヒアリングまとめシート （2/2）

利用者の課題について

項目	
産業医	
事業者	
従業員	

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

STEP2 要件分析

（1）概要
（2）講義資料

（1）概要

① 演習の概要
② 演習の目標
③ 進行計画例

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP2 要件分析
演習課題	ヒアリング結果を踏まえて、要望を整理・分析し、ウェアラブルデバイスの調査を実施し、開発要件を策定しなさい。
演習内容	① 課題/要望の整理・分析 ② ウェアラブルデバイスの調査 ③ 開発要件の策定
事前情報	• プロジェクト案件概略 • ストレスチェック制度調査結果シート • ヒアリングシート • ヒアリングまとめシート
アウトプット	• 課題分析シート • ウェアラブルデバイス調査シート • 開発要件シート
講師の役割	• 上司
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

②演習の目標

① ヒアリングで得た情報をもとに、クライアントの課題や要望をどのようにして教材に反映するかを検討することができる。

② ヒアリングで得た情報を分析して、その内容に適した技術調査をすることができる。また、その調査結果をもとに、プロジェクト関係者に周知するために、簡潔かつわかりやすく整理し報告することができる。

③ ヒアリングで得た情報の分析と技術調査の結果をもとに、開発要件を策定することができる。

④ 開発要件をプロジェクト関係者に周知するために、簡潔かつわかりやすく整理することができる。

③進行計画例

実施項目	時間数
課題、作業内容・流れの把握	10分
ヒアリング結果から課題整理	40分
課題分析シート作成	40分
課題、作業内容・流れの把握	10分
ウェアラブルデバイス調査	60分
ウェアラブルデバイス調査シート作成	60分
プレゼンテーション	50分
課題、作業内容・流れの把握	10分
開発要件シート作成	120分
プレゼンテーション	50分
合計	450分

（２）講義資料

① 演習課題（１）
② 課題分析シート フォーマット
③ 演習課題（２）
④ ウェアラブルデバイス調査シート フォーマット
⑤ 演習課題（３）
⑥ 開発要件シート　フォーマット

①演習課題（１）

◆状況説明

✓産業医や各企業の事業者、従業員からヒアリングを実施したことにより、ストレスチェックテストの課題が判明した。

✓プロジェクトでは、そのヒアリングを元に、どのような対応を行えば課題を解消できるかどうか検討することとなった。

◆作業手順

手順１　ヒアリング結果のまとめをもとに、ストレスチェックテストの課題と、その要因を議論しなさい。

手順２　議論した内容を課題分析シートに整理しなさい。

②課題分析シート

困ってること	
不十分なこと	
求めていること	

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

③演習課題（２）

◆状況説明

- ✓プロジェクトでは課題とその要因が判明したことによって、その課題をどのようにシステムで実現していくか検討していくこととなった。
- ✓上司から**ウェアラブルデバイス**を利用して、ストレスチェックの一部を補えないかと提案があった。
- ✓大山病院システム企画課では、ウェアラブルデバイスを利用したシステム開発の実績もなく、また知識もなかったため、ウェアラブルデバイスの調査が必要となった。
- ✓上司はあなた方に現在市場で活用されているウェアラブルデバイスの調査を指示した。
- ✓あなた方は、市場で活用されているウェアラブルデバイスを調査し、今回のプロジェクトに適した事例を調査することになった。

◆作業手順

手順１　課題解決のために利用できるウェアラブルデバイスを調査しなさい。

手順２　チーム内で調査結果を共有し、まとめなさい。

手順３　調査結果をプレゼンテーションしてください。

④ウェアラブルデバイス調査シート　（１/３）

■ 事例１

商品名	
概要	
タイプ（時計型など）	
センサー	
導入メリット	
備考（画像など）	
参考URL	

④ウェアラブルデバイス調査シート　（２/３）

■ 事例２

商品名	
概要	
タイプ（時計型など）	
センサー	
導入メリット	
備考（画像など）	
参考URL	

④ウェアラブルデバイス調査シート （3/3）

■ 事例３

商品名	
概要	
タイプ（時計型など）	
センサー	
導入メリット	
備考（画像など）	
参考URL	

⑤演習課題（３）

◆状況説明

✓あなた方は、ウェアラブルデバイスの調査結果を上司に報告した。その結果、プロジェクトとしてウェアラブルデバイスを利用することとなった。

✓上司より次の工程として、開発要件をまとめるようあなた方に指示をした。

✓あなた方は、ヒアリング、課題分析、ウェアラブルデバイス調査をもとに、開発要件を作成することとなった。

◆作業手順

手順１ ヒアリング、課題分析、ウェアラブルデバイス調査の結果をもとに、開発要件について議論しなさい。

手順２ 議論した内容を開発要件シートに整理しなさい。

手順３ 整理した結果をプレゼンテーションしなさい。

⑥開発要件シート （1/2）

目的	
コンセプト	
対象者	
機能概要	
システム構成	

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥開発要件シート （2/2）

導入成果	
システムの工夫点（利便性、作業効率、満足度など）	
特記事項	

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

Step3　要件定義書作成

（1）概要
（2）講義資料

（1）概要

① 演習の概要
② 演習の目標
③ 進行計画例

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP3 要件定義書作成
演習課題	ストレスチェックにおける課題、開発要件を踏まえて、要件定義書を策定しなさい。
演習内容	① 導入するウェアラブルデバイスの検討 ② 要件定義書策定
事前情報	• プロジェクト案件概略 • ストレスチェック調査結果シート • 課題分析シート • ヒアリングシート/ヒアリングまとめシート • ウェアラブルデバイス調査シート • 開発要件シート
アウトプット	• 検討シート • 要件定義書
講師の役割	• 上司 • 大山病院長 • 産業医/企業の担当者/従業員などエンドユーザー
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

②演習の目標

① 課題分析、開発要件で検討した情報を元に、システム化に向けて要件定義書を策定できる。

② 導入システムの特徴を把握し、それに補足するシステムを検討することができる。

③ 要件定義書においては顧客の要件だけでなく、システム的に必要な機能を付け加えることができる。

④ 要件定義書は顧客との最終合意するために策定するため、意識的に技術的な専門用語は使わず、平易な言葉に変更するか、または注釈を入れるようにする。

⑤ 要件定義書をプロジェクト関係者に周知するために、簡潔かつわかりやすく整理することができる。

③進行計画例

実施項目	時間数
課題、作業内容・流れの把握	10分
導入システムの説明	20分
検討シートを作成	50分
プレゼンテーション	40分
課題、作業内容・流れの把握	20分
要件定義書を作成	250分
プレゼンテーション	60分
合計	450分

（２）講義資料

① 演習課題（１）
② 演習資料　職業性ストレス簡易調査
③ 演習資料　導入システム
④ 検討シート
⑤ 演習課題（２）
⑥ 別紙：要件定義書 フォーマット

①演習課題（１）　（１/３）

◆状況説明

- ✓あなた方は先日、ヒアリング、ウェアラブル調査によって得た情報をもとに、クライアントのニーズを分析し、開発要件をとりまとめた資料を作成した。上司はその資料を大山病院長に報告した。
- ✓大山病院長は、その資料をもって嘱託産業医や各企業の担当者とストレスチェックの方法について方針を検討した。
- ✓検討結果は以下のようになった。
  - ✓ストレスチェックのチェック項目は、**国が推奨する57項目の質問票**（参照「②演習資料　職業性ストレス簡易調査」）を利用する。
  - ✓但し、57項目は多すぎるので、ストレスによる心身の自覚症状の有無の項目については、ウェアラブルデバイスを利用したい。
  - ✓それ以外はWebシステムを利用して質問に対して回答する方式をとりたい。

①演習課題（１）　（２/３）

- ✓利用するウェアラブルデバイスは、**「生体センサ（BIT)」**を検討してほしいと依頼があった。
- ✓上司はまず**「生体センサ（BIT)」**について今回のプロジェクトで利用可能か、検討するようあなた方に指示をした。

①演習課題（１）　（3/3）

◆作業手順

手順１　上司より提供された「生体センサ（BIT)」の資料をもとに、
このプロジェクトでどのように利用できるか議論しなさい。

手順２　議論した内容を検討シートに整理しなさい。

手順３　整理した結果をプレゼンテーションしなさい。

②演習資料　職業性ストレス簡易調査票

国が推奨する 57 項目の質問票
（職業性ストレス簡易調査票）

A あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない
2. 時間内に仕事が処理しきれない
3. 一生懸命働かなければならない
4. かなり注意を集中する必要がある
5. 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ
6. 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない
7. からだを大変よく使う仕事だ
8. 自分のペースで仕事ができる
9. 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる
10. 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる
11. 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない
12. 私の部署内で意見のくい違いがある
13. 私の部署と他の部署とはうまが合わない
14. 私の職場の雰囲気は友好的である
15. 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない
16. 仕事の内容は自分にあっている
17. 働きがいのある仕事だ

B 最近1か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

1. 活気がわいてくる
2. 元気がいっぱいだ
3. 生き生きする
4. 怒りを感じる
5. 内心腹立たしい
6. イライラしている
7. ひどく疲れた
8. へとへとだ
9. だるい
10. 気がはりつめている
11. 不安だ
12. 落着かない
13. ゆううつだ
14. 何をするのも面倒だ
15. 物事に集中できない
16. 気分が晴れない
17. 仕事が手につかない
18. 悲しいと感じる
19. めまいがする
20. 体のふしぶしが痛む
21. 頭が重かったり頭痛がする
22. 首筋や肩がこる
23. 腰が痛い
24. 目が疲れる
25. 動悸や息切れがする
26. 胃腸の具合が悪い
27. 食欲がない
28. 便秘や下痢をする
29. よく眠れない

C あなたの周りの方々についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？

1. 上司
2. 職場の同僚
3. 配偶者、家族、友人等

あなたが困った時、次の人たちはどのくらい頼りになりますか？

4. 上司
5. 職場の同僚
6. 配偶者、家族、友人等

あなたの個人的な問題を相談したら、次の人たちはどのくらいきいてくれますか？

7. 上司
8. 職場の同僚
9. 配偶者、家族、友人等

【回答肢（4段階）】
A そうだ／まあそうだ／ややちがう／ちがう
B ほとんどなかった／ときどきあった／しばしばあった／ほとんどいつもあった
C 非常に／かなり／多少／全くない
D 満足／まあ満足／やや不満足／不満足

D 満足度について

1. 仕事に満足だ
2. 家庭生活に満足だ

※ストレスチェック指針（平成27年4月15日）より

引用　：厚生労働省「ストレスチェック制度簡単！導入マニュアル」：
https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150709-1.pdf

③演習資料　導入システム　（1/5）

◆導入システム（BIT）

①　製品特徴

・本システムは、生体情報追跡装置であり、BIT（=Bio Information Tracer)と呼んでいる。

BITには、心電計、温度計、３軸加速時計等が内蔵されており、そこから多くの生体データが取得可能で、そのデータの可視化が出来る。

・計測した生体情報は、内臓メモリに保存され、長時間（24時間など）計測可能。測定後にインターネット経由でクラウドにデータを書き込み、そのデータを基に解析アプリケーションで、データを解析を行う。

・解析アプリケーションは、健康状態(体の健康)、心身状態(心や眠りの健康)、運動状態(活動量、歩行バランス、スポーツ選手の活動解析にも適応)の把握が可能。

サイズ　：　40×39×8mm
重量　：　14g
特徴　：
1. 超小型のウェアブルタイプ （装着が簡単）
2. S/N（ノイズ）比の優秀さと波形の忠実さ
3. 超極少電力消費のため長時間使用可能
4. 防水性により、装着時のシャワーや入浴等が可能
5. カスタマイズ機能として、
ファームウェアに書き込みが可能
6. プライバシー保護を考慮している

③演習資料　導入システム　（2/5）

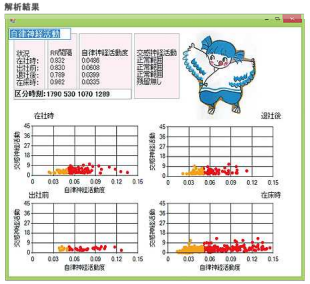
②　解析結果

ウェアラブルセンサ（BIT）を装着して自律神経（交感神経と副交感神経）を24時間測定。

計測期間に、いつ、どのようなストレスがあるのか、自律神経活動度と交感神経活動度で、職場等でのメンタルストレスを客観的評価する。

自律神経活動度(CVRR)が大きくて、交感神経活動が大きい場合は、ポジティブな場合の(良い)ストレスと考えられ、自律神経活動度(CVRR)が小さい時には心は受け身(悪い) で、この状態で交感神経活動が大きい場合に、精神的に不健康な状態(いわゆる、ストレスな状態)になる。

CVRR=RR間隔の標準偏差/RR間隔の平均値(RR間隔変動係数)



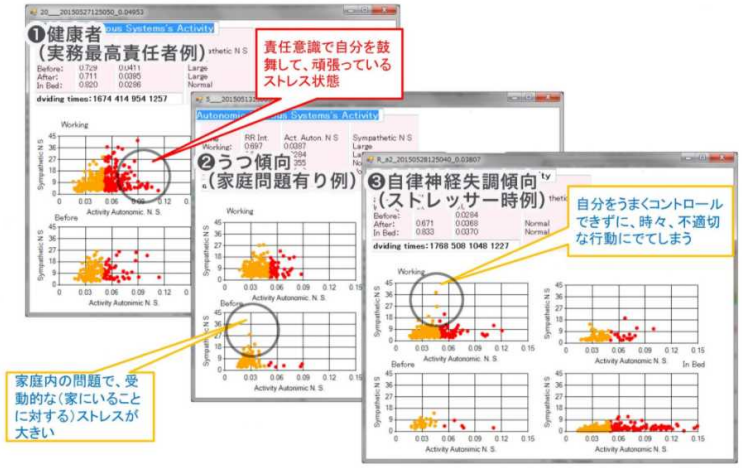
- 自律神経活動度（ＣＶＲＲ、0～0.15）の測定値と交感神経活動（ＳＮＳ、0～45）の大きさが出力される。
- 出力された数値を、CVRRを横軸に、SNSを縦軸にしたグラフ表示し、一定の比率以下の部分についてアラートを表示する

赤は能動的ストレス：
自律神経活動が大きく、自分を鼓舞するような状態

オレンジ色は受動的ストレス：
自律神経活動が小さく、やらされ感（いやである）状態

③演習資料　導入システム　（3/5）

解析の例示



③演習資料　導入システム　（4/5）

③ **用語説明**

✓**自律神経活動度(CVRR)とは?**

自律神経活動度は、自律神経全体の活動度合いを示す。

交感神経活動と副交感神経活動の大きさに関する指標として、個人間での自律神経活動の違いを比較するための指標として利用している。

✓**交感神経バランスとは?**

交感神経バランスは、自律神経活動(交感神経活動と副交感神経活動)における交感神経活動の割合を表している。

数値が大きいほど、交感神経活動が大きいことになる。

・家事や事務仕事等の通常の活動を行っている場合は、６０－７０%程度。

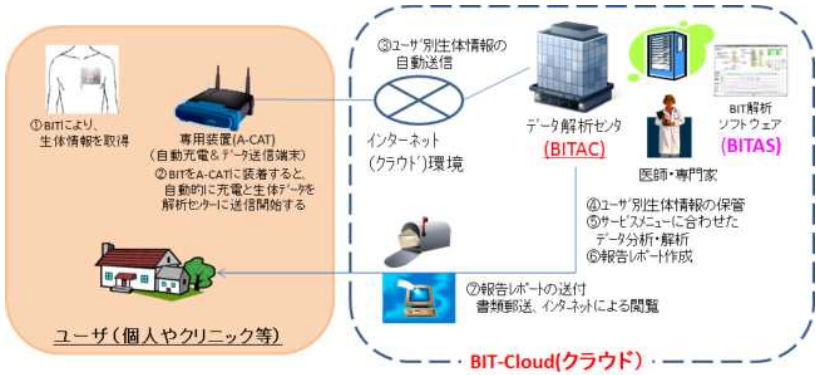
・緊張する場面や集中する作業、大きな関心がある話題などの場合、一時的に８０－９０%に高まることがある。

逆に、十分に睡眠をとっている朝起きた時や休憩している(ゆったりしている)場合には副交感神経活動が大きくなり、交感神経バランスの数値は小さくなる。

・休息している場合は、３０－４０%程度。

③演習資料　導入システム　（5/5）

④ **概要図**



A-CAT: Automatic Charge And Transmission(自動充電データ転送装置)

④検討シート　（1/2）

システム概要	
システム構成	
入力データ	
出力データ	

④検討シート （2/2）

利用方法	
導入成果	
特記事項	

⑤演習課題（2） （1/5）

◆状況説明

✓上司はまとめた資料を大山病院長に報告した。

✓大山病院長はまとめた資料をもとに、**「生体センサ（BIT)」**の開発企業と相談し**「生体センサ（BIT)」**から解析したデータは、**紙やWEBでの参照ではなくデータをオンラインで提供してもらうこととなった。**

✓大山病院長からこのデータを利用してシステム化に向けて**要件定義書**を作成して、プレゼンテーションをしてほしいと依頼があった。

✓あなた方は、これを受けて要件定義書を作成することなった。

⑤演習課題（2） （2/5）

要件定義の構成は以下の様にする。

要件定義構成		説明
業務要件	背景と目的	背景色が黄色の部分を記入しなさい
	システム概要	背景色が黄色の部分を記入しなさい
	システム全体像	背景色が黄色の部分を記入しなさい
	今回のスコープ	参照
機能要件	要件一覧と概要	背景色が黄色の部分を記入しなさい
	画面要件	背景色が黄色の部分を記入しなさい
	外部IF要件	参照

⑤演習課題（2） （3/5）

要件定義構成		説明
非機能要件	システム方式	参照
	セキュリティー要件	背景色が黄色の部分を記入しなさい

⑤演習課題（2）　（4/5）

参考URL

- 「現役プロジェクトマネージャが教える　要件定義書の書き方」
  https://pm-rasinban.com/rd-write
- 「TRANS.Biz 「要件定義書」の書き方とは？目的や機能要件・テンプレートも紹介」
  https://biz.trans-suite.jp/19026

⑤演習課題（2）　（5/5）

◆作業手順

手順１　作成したヒアリング結果、開発要件、検討シートを参考にしながら、
要件定義書を作成しなさい。要件定義の項目は、次頁を参照。

手順２　作成した要件定義書を用いてプレゼンテーションを行いなさい。

Step4　基本設計書作成

（1）概要
（2）講義資料

（1）概要

① 演習の概要
② 演習の目標
③ 進行計画例

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP4 基本設計書作成
演習課題	要件定義書を踏まえて基本設計書を策定しなさい。
演習内容	① 基本設計書策定
事前情報	• 要件定義書
アウトプット	• 基本設計書
講師の役割	• 上司 • 大山病院長
所要時間	15時間（1.5時間×10コマ）

②演習の目標

① 作成した要件定義書を元に、システム化に向けて基本設計書を策定できる。

② 要件定義書と基本設計書の違いを意識し、基本設計書を策定できる。

③ 基本設計書をプロジェクト関係者に周知するために、簡潔かつわかりやすく整理することができる。

③進行計画例

実施項目	時間数
課題、作業内容・流れの把握	10分
作業内容把握	20分
基本設計書　業務フロー	180分
基本設計書　機能一覧表	90分
基本設計書　ネットワーク構成図	90分
基本設計書　画面遷移図	120分
基本設計書　画面レイアウト	240分
基本設計書　テーブル定義	90分
プレゼンテーション	60分
合計	900分

（２）講義資料

① 演習課題
② 参考資料
③ 別紙：基本設計書　フォーマット

①演習課題 （1/3）

◆状況説明

✓要件定義書のプレゼンテーションを受けて、大山病院長の合意を得てシステム化することとなった。

✓それを受けて上司からあなた方は、基本設計書を作成するよう依頼された。

✓あなた方は、基本設計書を作成することとなった。

①演習課題 （2/3）

参考URL

- 「Think IT 基本設計書」
  https://thinkit.co.jp/free/project/4/3/1.html
- 「若手プロマネの羅針盤　基本設計書サンプル・書き方」
  https://pm-rasinban.com/bd-write

①演習課題 （3/3）

◆作業手順

手順１　参考資料を参考に、基本設計書の業務フローの（）を埋めなさい。

手順２　参考資料を参考に、基本設計書の機能一覧表の背景色が黄色の部分を埋めなさい。

手順３　参考資料を参考に、基本設計書のネットワーク構成図に必要な図、線を追加しなさい。

手順４　参考資料を参考に、基本設計書の画面遷移図を作成しなさい。

手順５　参考資料を参考に、基本設計書の抜けている画面レイアウトを作成しなさい。

手順６　参考資料を参考に、基本設計書のテーブル定義の未作成の部分を作成しなさい。

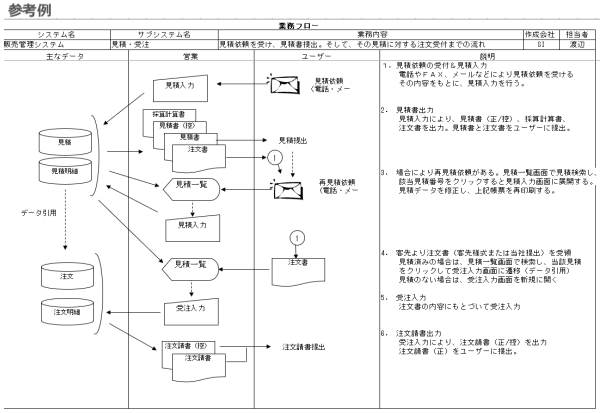
手順７　基本設計書を用いてプレゼンテーションを行いなさい。

②参考資料 （1/7）

◆業務フロー

システムを構築する上で、ユーザの業務の流れを把握する必要がある。この流れを意識しないと、実際の運用に入った際に、業務に支障をきたす可能性があるため非常に重要。

参考例



引用元： Think IT 開発ドキュメント体系と業務フロー **https://thinkit.co.jp/free/project/4/1/1?page=0%2C2**

②参考資料 （2/7）

◆機能一覧表

システム化の対象を明確にする。どのような機能があるかを把握し、見積を出すための工数算出の根拠となる。

参考例

機能一覧表

システム名								作成会社	担当者
販売管理システム								SI	岩崎
サブシステム	機能分類	機能	入力	照会	帳票	バッチ	内容		
見積・受注	見積	見積一覧		○			見積データの検索＆一覧表示		
		見積入力	○				見積の作成・修正・削除		
		見積書/見積書（控）			○				
		採算計算書			○				
		注文書			○		ユーザー用の注文書		
	受注	受注一覧		○			受注データの検索＆一覧表示		
		受注入力	○				受注の作成・修正・削除		
		注文請書/注文請書（控）			○				
		受注伝票			○				
		受注チェックリスト			○				

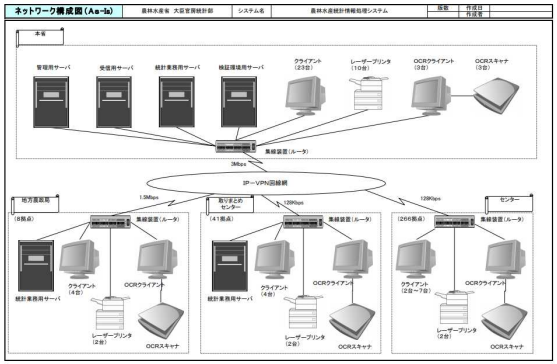
引用元： Think IT 機能一覧表とI/O関連図 https://thinkit.co.jp/free/project/4/2/1.html

②参考資料 （3/7）

◆ネットワーク構成図

システムを実現する上で、どのようなネットワーク構成にするか明確にする。

参考例



引用元： 農林水産省 ネットワーク構成図

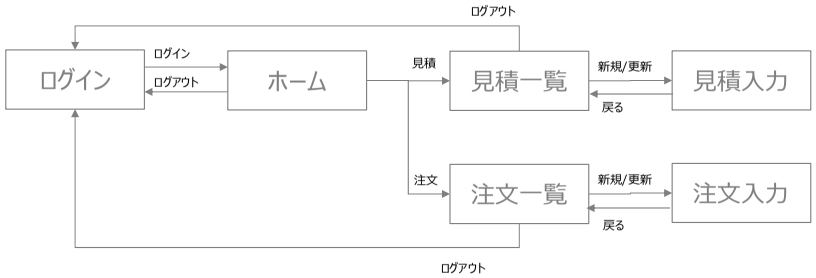
https://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/densi_seihu/d_densan_system/pdf/genko6.pdf

②参考資料 （4/7）

◆画面遷移図

システムが実装できるように画面の流れを表す図表。

参考例

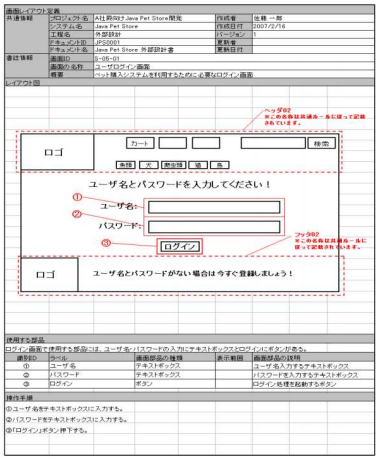


②参考資料 （5/7）

◆画面レイアウト

具体的な画面の項目やレイアウトを明確にする資料。

参考例



引用元： IPA「機能要件の合意形成ガイド～画面編」https://www.ipa.go.jp/files/000004521.pdf

②参考資料 （6/7）

◆テーブル定義

システムで扱うデータがどのようなまとまりの単位になっているかを一覧表と、テーブルの定義を明確にする。

参考例：テーブル一覧

No	テーブル名	種別	概要
1	顧客	マスタ	顧客の個人情報
2	製品分類	マスタ	製品分類コード定義
3	製品	マスタ	各製品の基本情報
4	受注	トランザクション	受注の基本情報
5	受注明細	トランザクション	受注における明細部分

②参考資料 （7/7）

参考例：テーブル定義

テーブル名	製品
概要	各製品の基本情報。

No	カラム名	型	コメント	長さ	小数	必須	主キー
1	製品番号	数値型	製品毎に振られた識別子	10	0	Y	1
2	製品名	テキスト型	製品名称	255	0	Y	
3	製品単価	数値型	製品の単価	8	0	Y	
4	製品分類番号（FK）	数値型	この製品の分類番号	10	0	Y	

Step5　評価・講評

（1）概要
（2）講義資料

（1）概要

① 演習の概要
② 演習の目標
③ 進行計画例

①演習の概要

項目	内容
演習場面	STEP5 評価・講評
演習課題	他のチームが作成した基本設計書について、要件を満たしているか、ユーザビリティに配慮できているかを評価しなさい。
演習内容	① 評価の実施
事前情報	• 基本設計書
アウトプット	• 評価シート
講師の役割	• 上司
所要時間	1.5時間（1.5時間×1コマ）

②演習の目標

① 他チームが作成した基本設計書が要件を満たしているか、ユーザビリティには配慮できているか評価することができる。

② 必要に応じて、改善点を指摘することができる。

③進行計画例

実施項目	時間数
課題、作業内容・流れの把握	10分
相互評価の実施	60分
講評	20分
合計	90分

（2）講義資料

① 演習課題
② 評価シート　フォーマット

①演習課題

◆状況説明

✓あなた方は要件定義書に基づき、基本設計書を作成した。

✓上司に相談したところ、大山病院長の報告の前に、課内で作成した基本設計書の客観的評価を行うこととなった。

◆作業手順

手順１　作成された基本設計書を顧客の立場にたって評価しなさい。

②評価シート　フォーマット　（1/4）

評価（該当する=5、該当しない=1）

項目		評価
1.業務フロー		
	①業務の流れはわかるか	1　2　3　4　5
	②どこから始まってるかわかるか	1　2　3　4　5
	③時系列はわかるか	1　2　3　4　5
	④条件分岐は明確か	1　2　3　4　5
2.機能一覧表		
	①対象機能が適切か	1　2　3　4　5
	②機能の分類は適切か	1　2　3　4　5

②評価シート　フォーマット　（2/4）

評価（該当する=5、該当しない=1）

項目		評価
3.ネットワーク構成図		
	①対象機器は適切か	1　2　3　4　5
	②アイコンなど図は適切か	1　2　3　4　5
	③ネットワーク全体の構成がわかるか	1　2　3　4　5
4.画面遷移図		
	①対象画面は適切か	1　2　3　4　5
	②画面遷移がわかりやすいか	1　2　3　4　5
	③画面遷移のアクションはわかるか	1　2　3　4　5

②評価シート　フォーマット　（3/4）

評価（該当する=5、該当しない=1）

項目		評価
5.画面レイアウト		
	①見やすくなっているか	1　2　3　4　5
	②レイアウト、情報は簡潔になっているか	1　2　3　4　5
	③項目名は適切につけられているか	1　2　3　4　5
6.テーブル定義		
	①対象テーブルが適切か	1　2　3　4　5
	②テーブルの用途が明確か	1　2　3　4　5
	③対象カラムは適切か	1　2　3　4　5
	④カラムの用途は明確か	1　2　3　4　5

②評価シート フォーマット （4/4）

評価（該当する=5、該当しない=1）

項目	評価
その他、気が付いた事項	

納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

要件定義書

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

目次

1．はじめに
2．業務要件
　2．1．背景と目的
　2．2．システム概要
　2．3．システム全体像
　2．4．今回のスコープ
3．機能要件
　3．1．要件一覧と概要
　3．2．画面要件
　3．3．外部I/F要件
4．非機能要件
　4．1．システム方式
　4．2．セキュリティー要件

1．はじめに

本書は「ストレスチェックシステム」の要件定義書です。
本書では、上記システム開発にあたり、ヒアリングに基づき定義した要件を記載します。

なお、本書では、
- 品質要求
- 性能要求
- 保守運用要求
- トレーニング要求

などの非機能要件については記載しません。

2．業務要件

2．1．背景と目的

2.1.1　背景

2.1.2　目的

2．2．システム概要

2.2.1　システム概要

①ストレスチェック

- （　　）

②ストレスチェック判定

- ①ストレスチェックとBIT（ウェアラブルデバイス）でデータ解析した結果を参照可能とし、医師が高ストレス者で面接指導が必要かどうか判定する。

③ストレスチェック結果

- （　　）

④受検状況確認

- （　　）

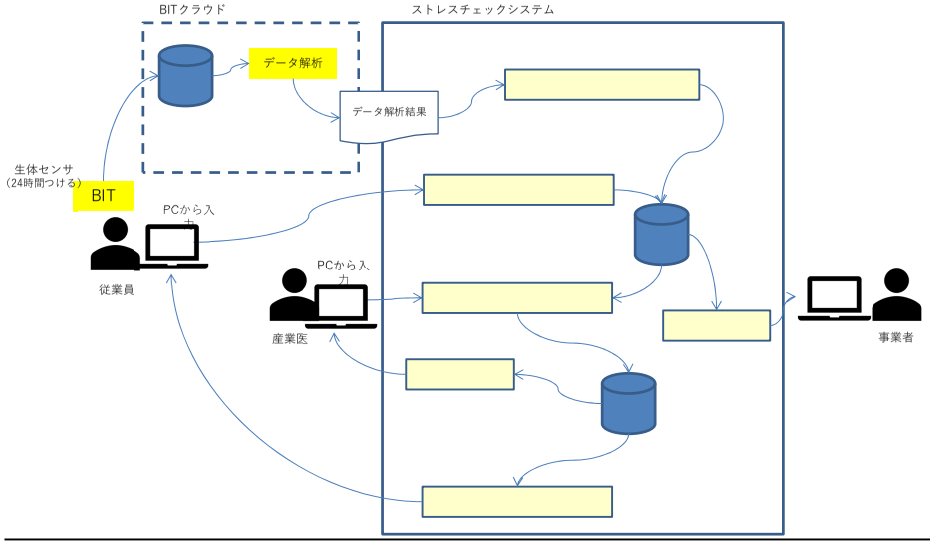
⑤集団分析

- （　　）

⑥BITデータ取込処理

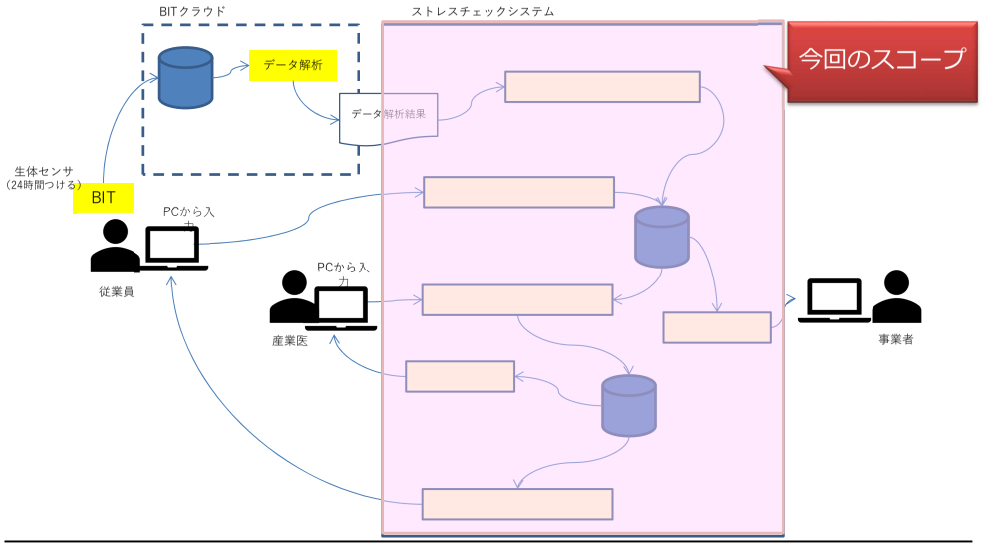
- 外部システムのデータ解析の結果を定周期で取り込む処理

2．3．システム全体像



452

2．4．今回のスコープ



3．機能要件

3．1．要件一覧と概要

大機能	中機能	小機能	区分	機能概要
ストレスチェック	ストレスチェック	ストレスチェック	画面	
	ストレスチェック判定	ストレスチェック結果	画面	
		ストレス負荷状況グラフ	画面	
		ストレスチェック判定	画面	
	ストレスチェック判定結果	ストレスチェック判定結果	画面	
受検状況確認	受検状況確認	受検状況確認	画面	
集団分析	集団分析	集団分析	画面	
BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	内部	

3．2．画面要件

3.2.1　画面要件

①ストレスチェック

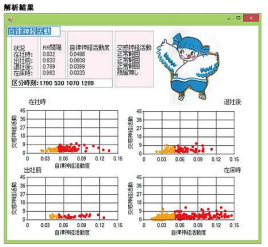
②ストレスチェック判定

●●さんのストレスチェック判定

ストレスの原因

周囲のサポート

心身の反応



面接指導の要否　要　否

アドバイス

データ保存

③ストレスチェック判定結果

●●さんのストレスチェック結果

＜評価結果（点数）について＞

項目	評価点（合計）
ストレスの要因に関する項目	○○点
心身のストレス反応に関する項目	○○点
周囲のサポートに関する項目	○○点
合計	○○点

＜あなたのストレスの程度について＞

あなたはストレスが高い状態です（高ストレス者に該当します）。

セルフケアのためのアドバイス

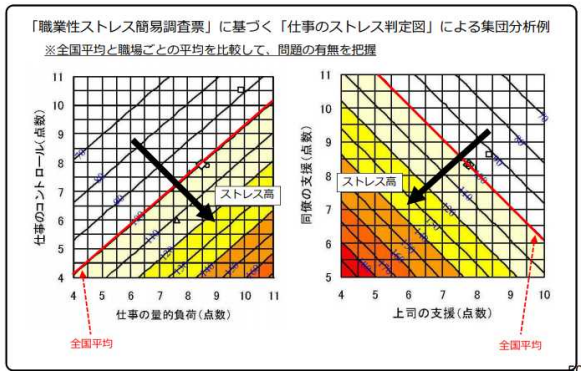
＜面接指導の要否について＞

医師の面接指導を受けていただくことをおすすめします。
以下の申出窓口にご連絡下さい。
○○○○（メール：****@****　電話：****-****）
※面接指導を申出した場合は、ストレスチェック結果は会社側に提供されます。また、面接指導の結果、必要に応じて就業上の措置が講じられることになります。
※医師の面接指導ではなく、相談をご希望の方は、下記までご連絡下さい。
○○○○（メール：****@****　電話：****-****）

④受検状況確認

⑤集団分析

集団分析



3．3．外部IF要件

No	外部インターフェース名	出力	入力	相手先システム情報	接続方法		処理タイミング		備考
				システム名	受渡し手段	データ形式	タイミング	送受信時間	
1	BITデータ解析データ受信処理		○	BIT Cloud データ解析アプリケーション	FTP	CSV	1日1回	6：00	BIT　CloudよりFTP経由でファイルを受信する
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

454

4．非機能要件

4．1．システム方式

・クラウド（ソフトウェア/ハードウェアともにクラウドを使用）

・アプリケーションアーキテクチャ
　　Webアプリケーション

4．2．セキュリティー要件

NO	大項目	中項目	小項目	要件項目	項目の説明	具体的なやり方
1	セキュリティ	アクセス・利用制限	認証機能	管理権限を持つ主体の認証	認証機能および認証方法	ユーザIDとパスワードを設定する。
2	セキュリティ	アクセス・利用制限	利用制限	システム上の対策における操作制限度	機能制限、データのアクセス・更新制限	
3	セキュリティ	データの秘匿	データ暗号化	伝送データの暗号化の有無	業務データおよび認証情報（パスワード）の暗号化	無し（伝送データなし）
4	セキュリティ	データの秘匿	データ暗号化	蓄積データの暗号化の有無	秘匿性の高いデータについての暗号化	
5	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	ログの取得	利用者のログの取得、取得するログの種類	
6	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	ログ保管期間	ログ情報の保存期間	
7	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	不正監視対象（装置）	不正監視のため、装置、ネットワーク（不正パケット）のログ取得	
8	セキュリティ	マルウェア対策	マルウェア対策	マルウェア対策実施範囲	ウィルス・スパイウェアの対策	

納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

基本設計書

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

目次

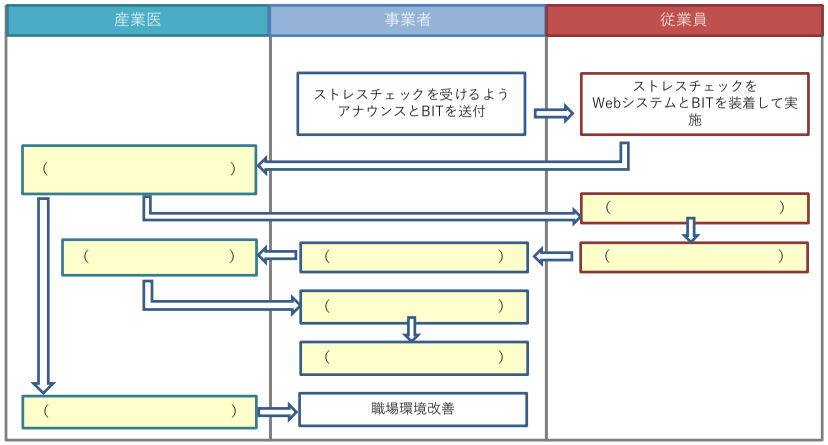
1．はじめに
2．業務フロー図
3．機能一覧表
4．ネットワーク構成図
5．画面遷移図
6．画面レイアウト
7．テーブル定義

1．はじめに

本書は「ストレスチェックシステム」の基本設計書です。

本書において、
① 業務フロー図
　システム導入後の業務フロー図です。
② 機能一覧表
　機能一覧表・機能概要です。
③ ネットワーク構成図
　ネットワークの構成図を示します。
④ 画面遷移図
　画面展開を示します。
⑤ 画面レイアウト
　画面レイアウトを示します。
⑥ テーブル定義
　データベースオブジェクト一覧・定義書です。
を定義いたします。

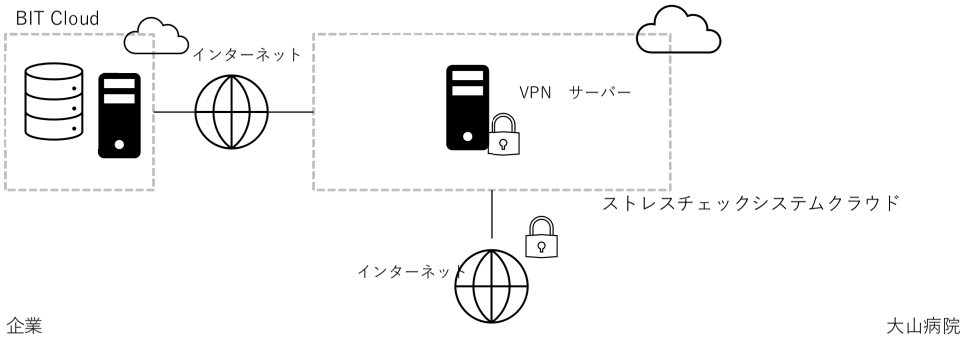
2．業務フロー図



3．機能一覧表

No	大分類	中分類	小分類	機能				備考
				入力	照会	帳票	バッチ	
1	ログイン	ログイン	ログイン画面	○				ログイン画面を表示
2	メニュー	メニュー	TOPメニュー					
3	ストレスチェック	ストレスチェックテスト	ストレスチェック					
4		ストレスチェック判定	ストレスチェック結果					
5			ストレス負荷状況グラフ					
6			ストレスチェック判定					
7		ストレスチェック結果一覧	ストレスチェック結果一覧					
8		ストレスチェック判定結果	ストレスチェック判定結果					
9	受検状況確認	受検状況確認	受検状況確認					
10	集団分析	集団分析	集団分析					
11	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理					
12	マスタ	ログインマスタ	ログインマスタ					

4．ネットワーク構成図



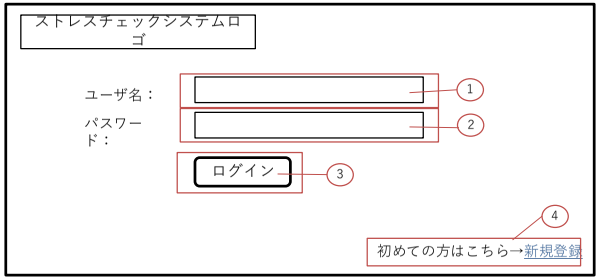
456

5．画面遷移図

システム名	ストレスチェックシステム	改訂日	
		改訂者	

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0001	改訂日	
画面名	ログイン画面	改訂者	
概要	ストレスチェックシステムにログインする		



識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	ユーザ名	テキスト	ユーザ名を入力するテキストボックス
②	パスワード	テキスト	パスワードを入力するテキストボックス
③	ログイン	ボタン	ログイン処理を起動するボタン
④	新規登録	リンク	新規ユーザ登録画面に遷移する

操作手順
①ユーザ名を入力する。 ②パスワードを入力する。 ③「ログイン」ボタンを押下する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0002	改訂日	
画面名	TOPメニュー	改訂者	
概要	TOPメニューを表示する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類

操作手順

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0003	改訂日	
画面名	ストレスチェックテスト	改訂者	
概要	該当項目を選択または入力する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類

操作手順

6．画面レイアウト

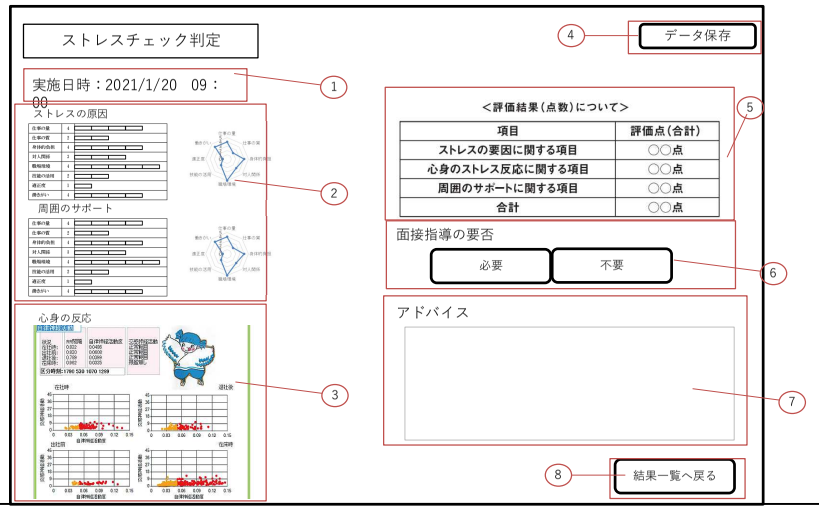
機能ID	SCS0004	改訂日	
画面名	ストレスチェック結果一覧	改訂者	
概要	ストレスチェックの結果一覧を表示する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類

操作手順

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0005	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定を行う		



6．画面レイアウト

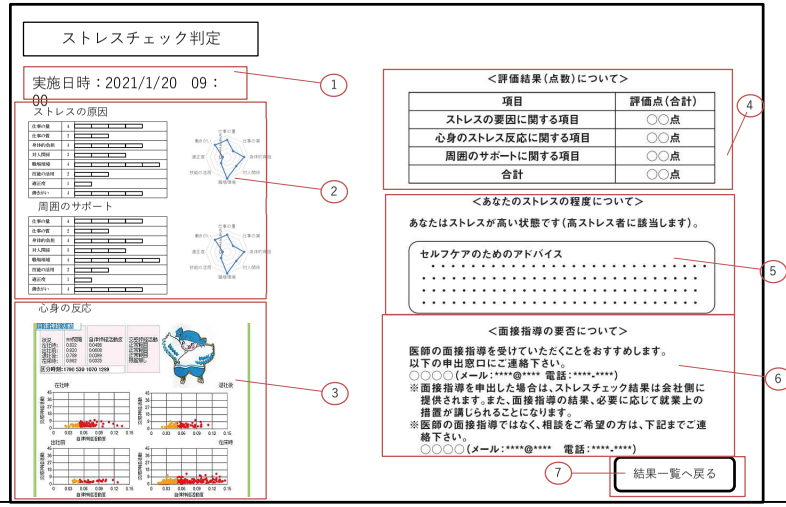
機能ID	SCS0005	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定を行う		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	実施日時	ラベル	実施日時を表示するラベル
②	ストレスチェック結果	ラベル	ストレスチェック項目・点数・グラフを表示するラベル
③	BITデータ結果	ラベル	BITを利用してデータ解析された心身の負荷を表示するラベル
④	データ保存	ボタン	入力したデータを保存するボタン
⑤	判定結果	ラベル	ストレスチェックの評価結果のラベル
⑥	面接要否	ラジオボタン	判定結果から面接指導が必要かどうか選択するボタン
⑦	アドバイス	テキストボックス	高ストレスの人にアドバイスを入力するテキスト
⑧	結果一覧へ戻る	ボタン	ストレスチェック結果一覧へ戻るボタン

操作手順
①「データ保存」ボタン押下時、面接指導要否とアドバイスがデータベースへ保存される。 ②ストレスチェック結果一覧画面へ戻る。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0006	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定結果	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定結果を確認する		



458

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0006	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定結果	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定結果を確認する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	実施日時	ラベル	実施日時を表示するラベル
②	ストレスチェック結果	ラベル	ストレスチェック項目・点数・グラフを表示するラベル
③	BITデータ結果	ラベル	BITを利用してデータ解析された心身の負荷を表示するラベル
④	判定結果	ラベル	ストレスチェックの評価結果を示すラベル
⑤	ストレスの程度	ラベル	医師からのストレスの程度とアドバイスを表示するラベル
⑥	面接指導の要否	ラベル	面接指導の要否とその詳細を示すラベル

操作手順
①ストレスチェックの判定結果を参照する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0007	改訂日	
画面名	受検状況一覧	改訂者	
概要	ストレスチェック従業員が検査しているかどうか確認する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類

操作手順

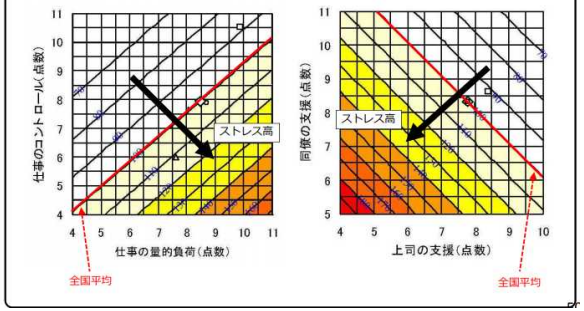
6．画面レイアウト

機能ID	SCS0008	改訂日	
画面名	集団分析	改訂者	
概要	集団のストレスチェックの結果から分析する		

集団分析

「職業性ストレス簡易調査票」に基づく「仕事のストレス判定図」による集団分析例

※全国平均と職場ごとの平均を比較して、問題の有無を把握



6．画面レイアウト

機能ID	SCS0008	改訂日	
画面名	集団分析	改訂者	
概要	集団のストレスチェックの結果から分析する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	仕事のストレス判定図	グラフ	仕事のコントロールと量的負荷、同僚の支援、上司の支援がわかるようなグラフ

操作手順
①集団のストレスチェックの結果を参照する。

459

画面に配置する部品の種類

NO	画面部品の種類	画面部品の説明
1	テキストボックス	文字列（漢字、かな、英数字、記号など）入力用の部品
2	リストボックス	幾つかの文字列リストの中から選択肢を選ぶ部品
3	コンボボックス	幾つかの文字列リストの中から選択肢を選ぶか、文字列リストにない場合には文字列を入力できる部品
4	チェックボックス	文字列をチェックして選択する部品（複数選択可）
5	ラジオボタン	文字列をチェックして選択する部品（単一選択）
6	ボタン	クリックすることでアクションが発生する部品 ・登録ボタン、キャンセルボタン、戻るボタンなど
7	ラベル	文字列で表示される部品 ・画面タイトル、入力項目名称など
8	リンク	クリックすると別の画面に移動するなどの機能を持つラベル
9	画像	表示用の画像、または押下できる設定の画像
10	日付欄	日付を入力することができる（日付以外は入力できない）テキスト欄
11	数値欄	数値を入力することができる（数値以外は入力できない）テキスト欄
12	グラフ	グラフ用の部品

7．テーブル定義

テーブル一覧

No	テーブル名	種別	概要
1	ストレスチェック結果（BIT）	トランザクション	BITからデータ解析されたデータ
2	ストレスチェック結果	トランザクション	ストレスチェック結果データ
3	ストレスチェック結果明細	トランザクション	ストレスチェック結果明細データ
4	面接指導データ	トランザクション	ストレスチェックの判定の際入力する面接指導用の情報
5	集団分析	トランザクション	集団分析データ
6	ログインマスタ	マスタ	ユーザ情報
7			
8			
9			
10			
11			
12			

テーブル名	ストレスチェック結果（BIT）
概要	ストレスチェックのテストの結果（BIT）

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	実施日時	日付型／時刻型	14	0	Y	2	実施日時
3	BIT検査日時	日付型／時刻型	14	0	Y	3	ウェアラブルデバイスの検査日時
4	自律神経活動度	数値型	4	4	Y		自律神経活動度
5	交感神経活動度	数値型	4	2	Y		交感神経活動度
6	RR間隔	数値型	4	2	Y		RR間隔
7	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時

テーブル名	ストレスチェック結果
概要	ストレスチェックのテストの結果

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント

460

テーブル名	ストレスチェック結果明細
概要	ストレスチェックのテストの明細情報

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

テーブル名	面接指導データ
概要	ストレス結果判定時に面接要否/アドバイスを格納する

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント

テーブル名	集団分析
概要	企業、所属内の仕事のストレス判定用の集団分析

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	企業ID	テキスト型	20	0	Y	1	ユーザ名
2	所属ID	テキスト型	20	0	Y	2	所属ID
3	集計日	日付型／時刻型	14	0	Y	3	集計日
4	仕事のコントロール	数値型	3	0			仕事のコントロール点数
5	仕事の量的負荷	数値型	3	0			仕事の量的負荷点数
6	同僚の支援	数値型	3	0			同僚の支援点数
7	上司の支援	数値型	3	0			上司の支援点数
8	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

テーブル名	ログインマスタ
概要	ログイン用のマスタ情報

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント

テーブル定義の型の種類

NO	型	型の説明
1	数値型	計算で使用する数値データに使用する。
2	テキスト型	文字列、または住所などの文字と数字の組み合わせに使用する。また、電話番号、部品番号、郵便番号など、計算する必要がない数字にも使用する。
3	日付型／時刻型	日付と時刻に使用する。

納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

要件定義書

回答例

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

目次

1．はじめに
2．業務要件
　2．1．背景と目的
　2．2．システム概要
　2．3．システム全体像
　2．4．今回のスコープ
3．機能要件
　3．1．要件一覧と概要
　3．2．画面要件
　3．3．外部I/F要件
4．非機能要件
　4．1．システム方式
　4．2．セキュリティー要件

1．はじめに

本書は「ストレスチェックシステム」の要件定義書です。
本書では、上記システム開発にあたり、ヒアリングに基づき定義した要件を記載します。

なお、本書では、
- 品質要求
- 性能要求
- 保守運用要求
- トレーニング要求

などの非機能要件については記載しません。

2．業務要件

2．1．背景と目的

2.1.1　背景

仕事のストレスが高い状態が続き、うつなどのメンタルヘルス不調による精神障害を発病する従業員が増加している。
メンタルヘルス不調を未然に防ぐためにも、従業員のストレス負荷状況を定期的にチェックすることが必要。
しかし、現在のストレスチェックの方法では、作業負荷が高いため検討が必要である。

2.1.1　目的

周辺企業の嘱託産業医としてストレスチェックを実施しているが、事業者や従業員、産業医の作業負荷が高く、また精度も低いため受診率が低下している。この事態を解消したい。

2．2．システム概要

2.2.1　システム概要

①ストレスチェック
- 職業性ストレス簡易調査票のA/C項目のテストをする。

②ストレスチェック判定
- ①ストレスチェックとBIT（ウェアラブルデバイス）でデータ解析した結果を参照可能とし、医師が高ストレス者で面接指導が必要かどうか判定する。

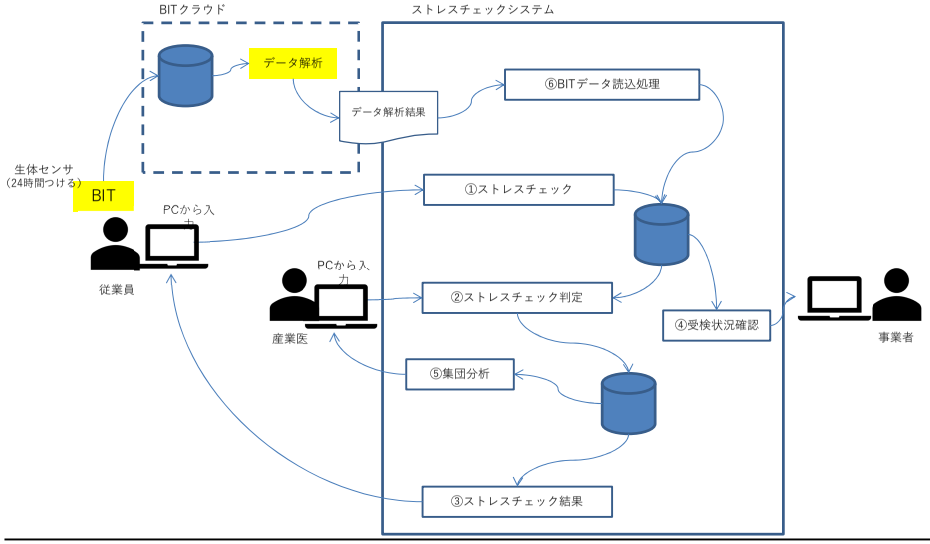
③ストレスチェック結果
- 従業員がストレスチェックの結果と、面接指導の必要性を参照する。

④受検状況確認
- 対象の従業員の受検状況を確認する。

⑤集団分析
- 仕事の量は適切かどうか、職場の環境はよいかどうかを集めたデータで確認する。

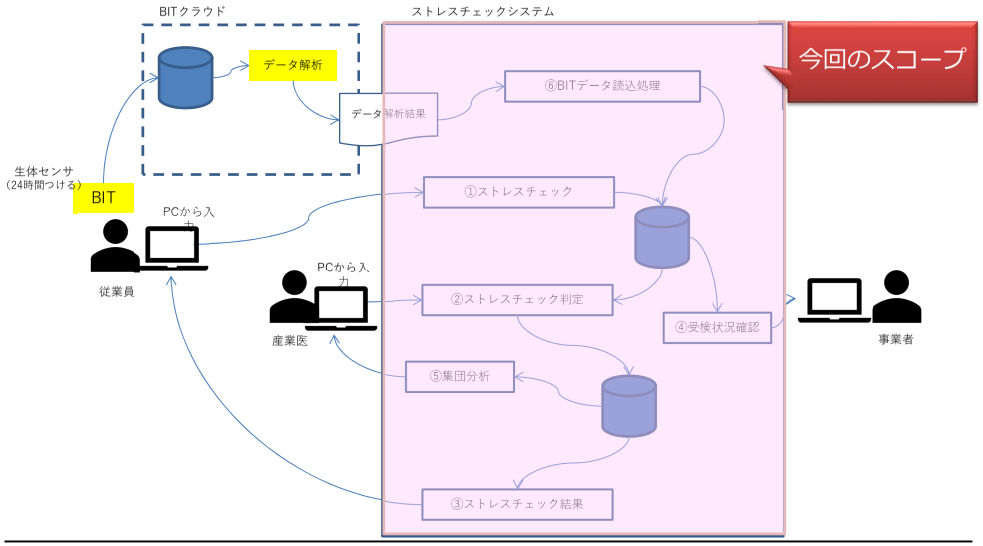
⑥BITデータ取込処理
- 外部システムのデータ解析の結果を定期で取り込む処理

2．3．システム全体像



463

2．4．今回のスコープ



3．機能要件

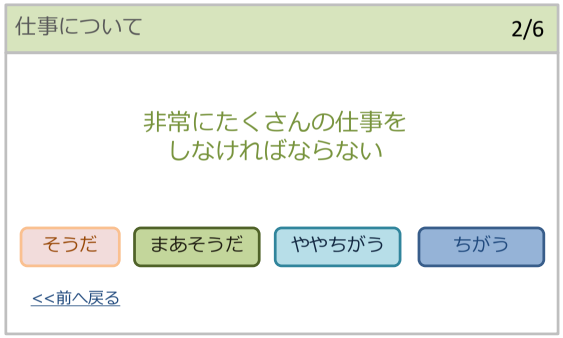
3．1．要件一覧と概要

大機能	中機能	小機能	区分	機能概要
ストレスチェック	ストレスチェック	ストレスチェック	画面	職業性ストレス簡易調査票に基づく設問のテスト
	ストレスチェック判定	ストレスチェック結果	画面	ストレスチェックのチェック結果の参照
		ストレス負荷状況グラフ	画面	BITで取得した解析データをグラフ化したもの
		ストレスチェック判定	画面	産業医が高ストレスかどうか判定し、原因などを判断して、面接指導の要否やアドバイスを入力
	ストレスチェック判定結果	ストレスチェック判定結果	画面	従業員がストレスチェックの判定結果を確認する。
受検状況確認	受検状況確認	受検状況確認	画面	対象の従業員の受験状況が確認できる。
集団分析	集団分析	集団分析	画面	集団ごとに集計・分析し、労働環境によってストレスがかかっているかどうか確認できる。
BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	内部	毎日定時にBIT CloudからFTP経由でファイルが受信され、そのデータ解析ファイルをシステムのデータベースへと取り込む処理

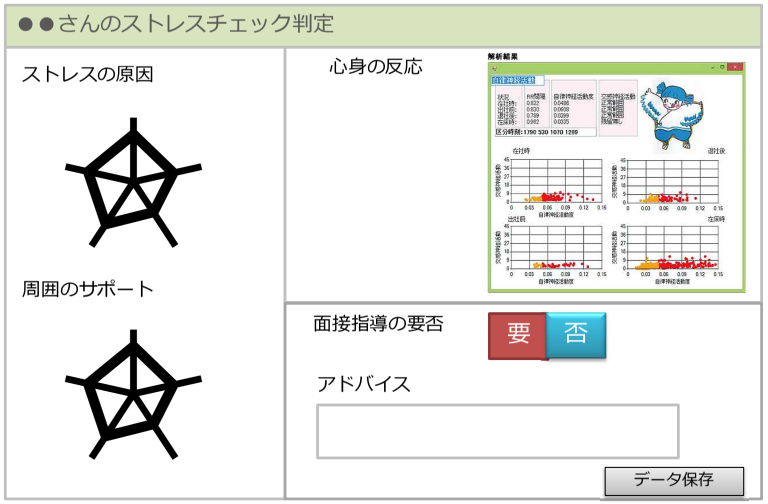
3．2．画面要件

3.2.1　画面要件

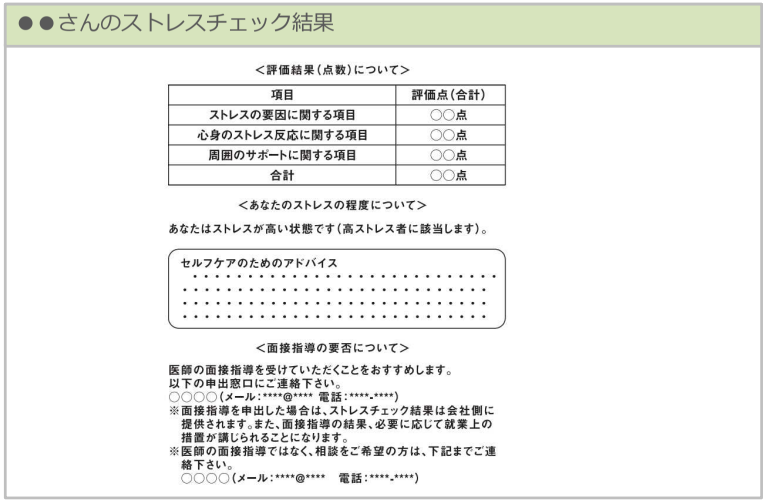
①ストレスチェック



②ストレスチェック判定



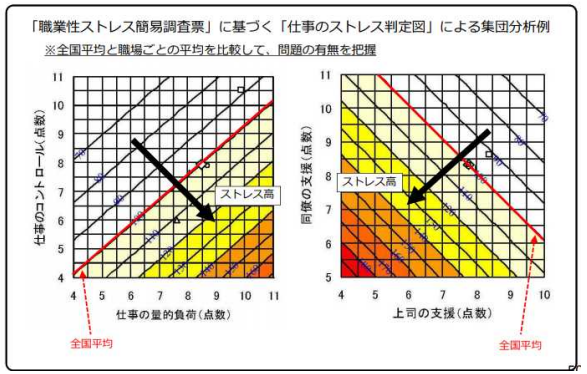
③ストレスチェック判定結果



④受検状況確認

⑤集団分析

集団分析



3．3．外部IF要件

No	外部インターフェース名	出力	入力	相手先システム情報	接続方法		処理タイミング		備考
				システム名	受渡し手段	データ形式	タイミング	送受信時間	
1	BITデータ解析データ受信処理		○	BIT Cloud データ解析アプリケーション	FTP	CSV	1日1回	6：00	BIT　CloudよりFTP経由でファイルを受信する
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

465

4．非機能要件

4．1．システム方式

・クラウド（ソフトウェア/ハードウェアともにクラウドを使用）

・アプリケーションアーキテクチャ
　　Webアプリケーション

4．2．セキュリティー要件

NO	大項目	中項目	小項目	要件項目	項目の説明	具体的なやり方
1	セキュリティ	アクセス・利用制限	認証機能	管理権限を持つ主体の認証	認証機能および認証方法	ユーザIDとパスワードを設定する。
2	セキュリティ	アクセス・利用制限	利用制限	システム上の対策における操作制限度	機能制限、データのアクセス・更新制限	管理者、利用者の権限設定を実施する。
3	セキュリティ	データの秘匿	データ暗号化	伝送データの暗号化の有無	業務データおよび認証情報（パスワード）の暗号化	無し（伝送データなし）
4	セキュリティ	データの秘匿	データ暗号化	蓄積データの暗号化の有無	秘匿性の高いデータについての暗号化	個人情報を含む業務データについて暗号化する。また、認証情報を暗号化する。
5	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	ログの取得	利用者のログの取得、取得するログの種類	利用者のシステム利用ログを取得する。業務データへのアクセスログを取得する。
6	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	ログ保管期間	ログ情報の保存期間	ログは1ヶ月間保存する。
7	セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	不正監視対象（装置）	不正監視のため、装置、ネットワーク（不正パケット）のログ取得	サーバ装置について監視を行う。
8	セキュリティ	マルウェア対策	マルウェア対策	マルウェア対策実施範囲	ウィルス・スパイウェアの対策	サーバについて実施する。 ウィルス定義ファイルは自動更新とする。

納品先：　大山病院

システム名：　ストレスチェックシステム

案件名：　大山病院ストレスチェックシステム

基本設計書

回答例

発行日	版数	作成者	概要
2021.01.01	1.0	XXX	新規作成

承認	審査	作成

大山病院システム課

目次

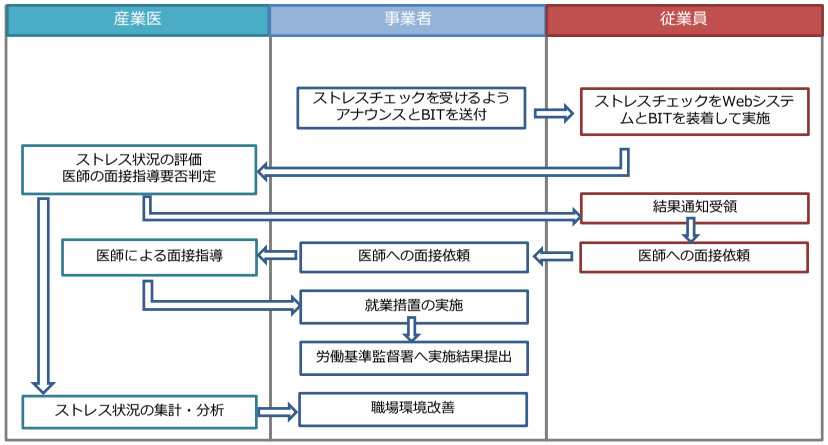
1．はじめに
2．業務フロー図
3．機能一覧表
4．ネットワーク構成図
5．画面遷移図
6．画面レイアウト
7．テーブル定義

1．はじめに

本書は「ストレスチェックシステム」の基本設計書です。

本書において、
① 業務フロー図
　システム導入後の業務フロー図です。
② 機能一覧表
　機能一覧表・機能概要です。
③ ネットワーク構成図
　ネットワークの構成図を示します。
④ 画面遷移図
　画面展開を示します。
⑤ 画面レイアウト
　画面レイアウトを示します。
⑥ テーブル定義
　データベースオブジェクト一覧・定義書です。
を定義いたします。

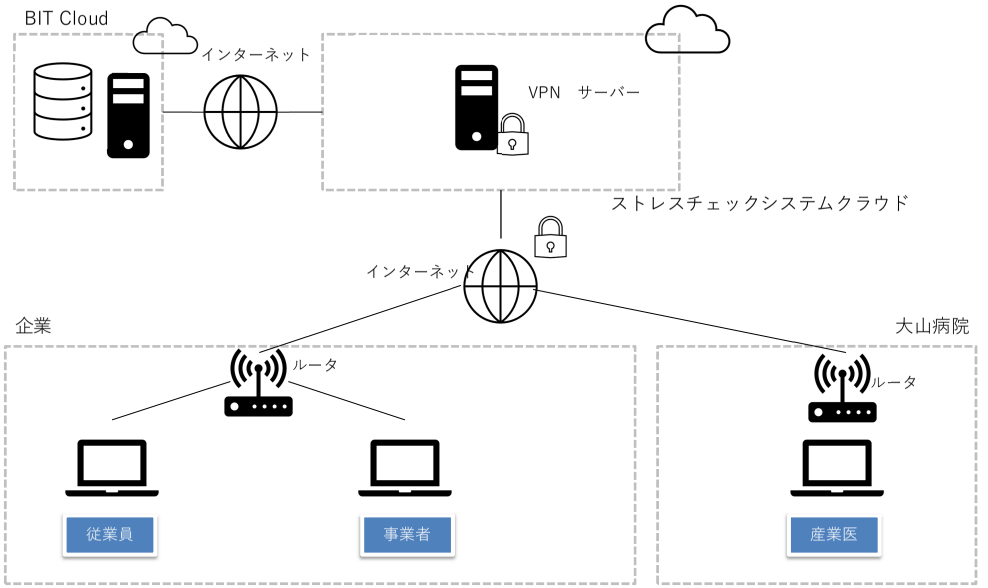
2．業務フロー図



3．機能一覧表

No	大分類	中分類	小分類	機能				備考
				入力	照会	帳票	バッチ	
1	ログイン	ログイン	ログイン画面	○				ログイン画面を表示
2	メニュー	メニュー	TOPメニュー		○			各画面へ展開するメニュー
3	ストレスチェック	ストレスチェックテスト	ストレスチェック	○				ストレスチェック
4		ストレスチェック判定	ストレスチェック結果		○			ストレスチェックのチェック結果の参照
5			ストレス負荷状況グラフ		○			BITで取得した解析データをグラフ化したもの
6			ストレスチェック判定	○				面接指導の要否やアドバイスを入力
7		ストレスチェック結果一覧	ストレスチェック結果一覧		○			ストレスチェック結果一覧を参照する。
8		ストレスチェック判定結果	ストレスチェック判定結果		○			ストレスチェック結果を参照する。
9	受検状況確認	受検状況確認	受検状況確認		○			未受検者を確認する。
10	集団分析	集団分析	集団分析		○			集団のストレスチェックで分析する。
11	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理	BITデータ受信処理				○	BITデータから受信したファイルを読み込む。
12	マスタ	ログインマスタ	ログインマスタ	○	○			システム管理者のみログインユーザ、パスワードを管理する。

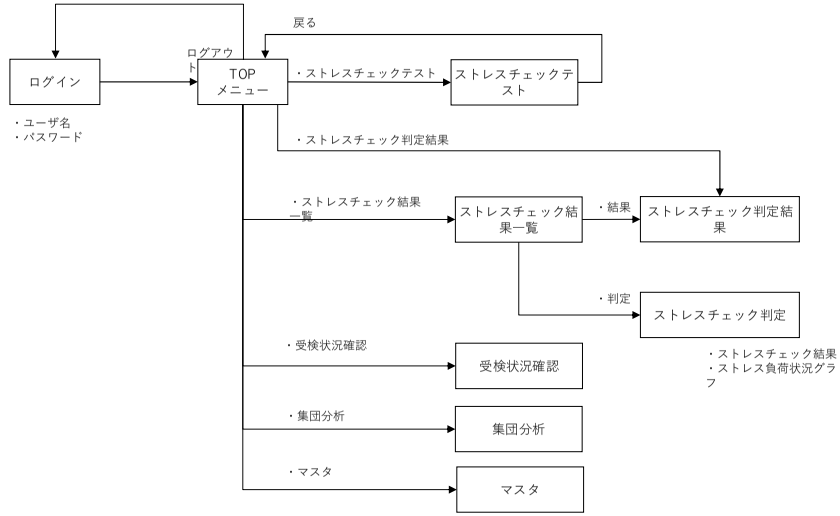
4．ネットワーク構成図



467

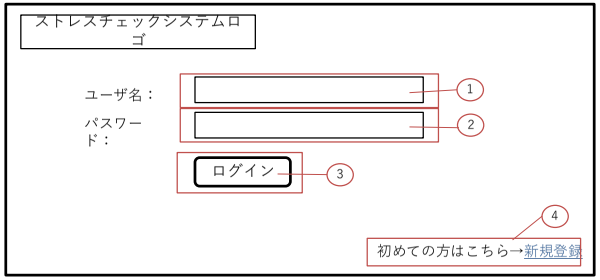
5．画面遷移図

システム名	ストレスチェックシステム	改訂日	
		改訂者	



6．画面レイアウト

機能ID	SCS0001	改訂日	
画面名	ログイン画面	改訂者	
概要	ストレスチェックシステムにログインする		

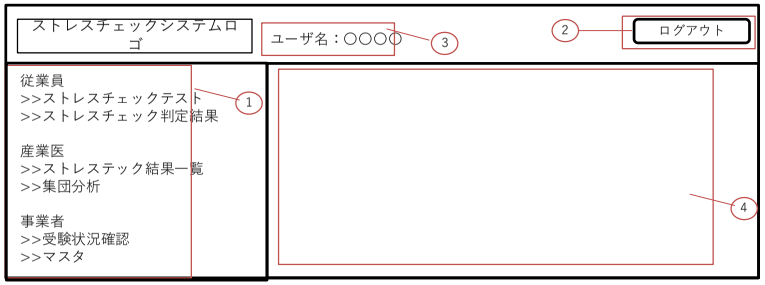


識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	ユーザ名	テキスト	ユーザ名を入力するテキストボックス
②	パスワード	テキスト	パスワードを入力するテキストボックス
③	ログイン	ボタン	ログイン処理を起動するボタン
④	新規登録	リンク	新規ユーザ登録画面に遷移する

操作手順
①ユーザ名を入力する。 ②パスワードを入力する。 ③「ログイン」ボタンを押下する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0002	改訂日	
画面名	TOPメニュー	改訂者	
概要	TOPメニューを表示する		

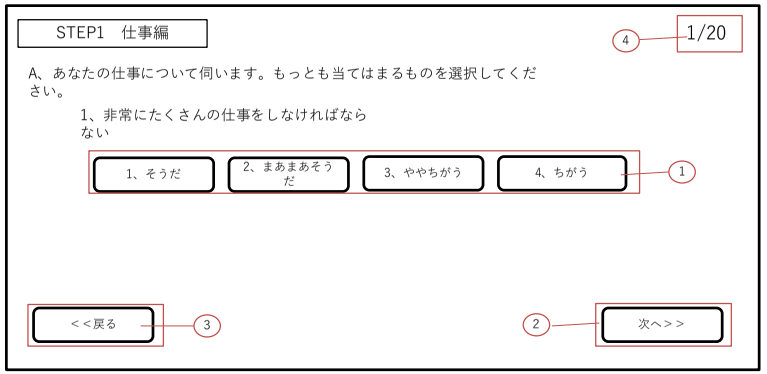


識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	リンク	ボタン	各画面へ展開する
②	ログアウト	ボタン	ログアウト処理を起動するボタン
③	ユーザ名	ラベル	ユーザ名を表示する
④	コンテンツ	-	TOPメニューで選択した画面が展開される。

操作手順
①リンク選択で、コンテンツの部分に該当画面を表示する。 ③終了する場合は「ログアウト」ボタンを押下する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0003	改訂日	
画面名	ストレスチェックテスト	改訂者	
概要	該当項目を選択または入力する		



468

6．画面レイアウト

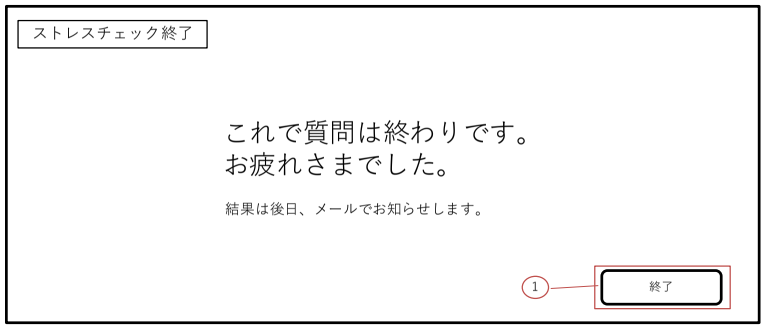
機能ID	SCS0003	改訂日	
画面名	ストレスチェックテスト	改訂者	
概要	該当項目を選択または入力する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	回答	ラジオボタン	質問の回答を選択するラジオボタン
②	次へ	ボタン	次の問題画面へ遷移するボタン
③	戻る	ボタン	前の問題画面へ遷移するボタン
④	ページ数	ラベル	現在のページと総ページを表示するラベル

操作手順
①回答を選択する。 ②次の問題へ進む場合は「次へ」ボタンを押下する。 ③前の問題に戻る場合は「戻る」ボタンを押下する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0003	改訂日	
画面名	ストレスチェックテスト	改訂者	
概要	該当項目を選択または入力する		

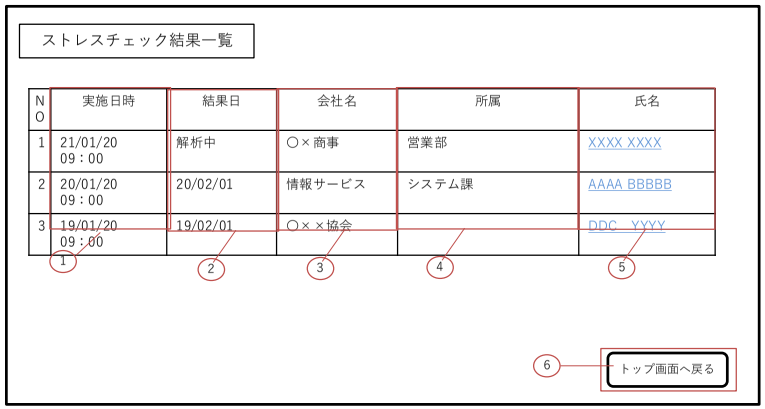


識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	終了	ボタン	トップメニューに遷移するボタン

操作手順
①「終了」ボタンを押下する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0004	改訂日	
画面名	ストレスチェック結果一覧	改訂者	
概要	ストレスチェックの結果一覧を表示する		



6．画面レイアウト

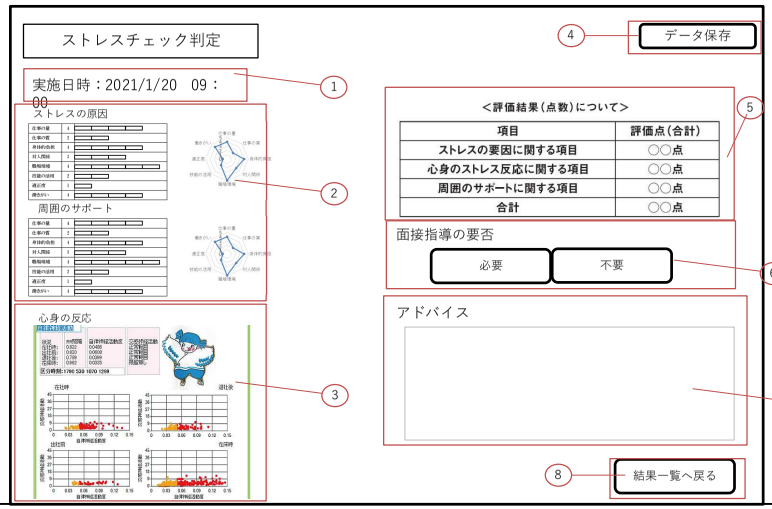
機能ID	SCS0004	改訂日	
画面名	ストレスチェック結果一覧	改訂者	
概要	ストレスチェックの結果一覧を表示する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	実施日時	リンク	ストレスチェック実施日（表示形式:YY/MM/DD）
②	結果日	ラベル	ストレスチェックの結果反映日を表示するラベル（表示形式:YY/MM/DD）
③	会社名	ラベル	会社名を表示するラベル
④	所属	ラベル	所属を表示するラベル
⑤	氏名	ラベル	氏名を表示し、ストレスチェック判定結果画面へ遷移するリンク
⑥	トップメニューへ戻る	ボタン	トップメニューへ遷移するボタン

操作手順
①結果を確認したい氏名を押下し、「ストレスチェック判定結果」画面へ遷移する。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0005	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定を行う		



6．画面レイアウト

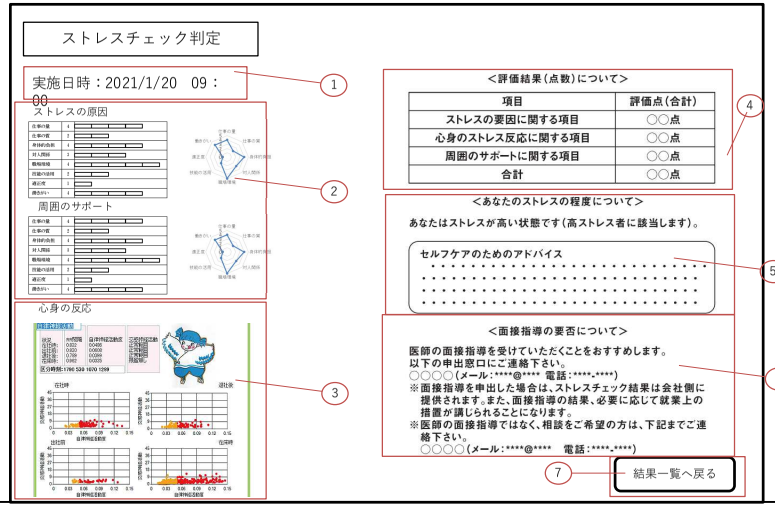
機能ID	SCS0005	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定を行う		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	実施日時	ラベル	実施日時を表示するラベル
②	ストレスチェック結果	ラベル	ストレスチェック項目・点数・グラフを表示するラベル
③	BITデータ結果	ラベル	BITを利用してデータ解析された心身の負荷を表示するラベル
④	データ保存	ボタン	入力したデータを保存するボタン
⑤	判定結果	ラベル	ストレスチェックの評価結果のラベル
⑥	面接要否	ラジオボタン	判定結果から面接指導が必要かどうか選択するボタン
⑦	アドバイス	テキストボックス	高ストレスの人にアドバイスを入力するテキスト
⑧	結果一覧へ戻る	ボタン	ストレスチェック結果一覧へ戻るボタン

操作手順
①「データ保存」ボタン押下時、面接指導要否とアドバイスがデータベースへ保存される。 ②ストレスチェック結果一覧画面へ戻る。

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0006	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定結果	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定結果を確認する		



6．画面レイアウト

機能ID	SCS0006	改訂日	
画面名	ストレスチェック判定結果	改訂者	
概要	ストレスチェックの判定結果を確認する		

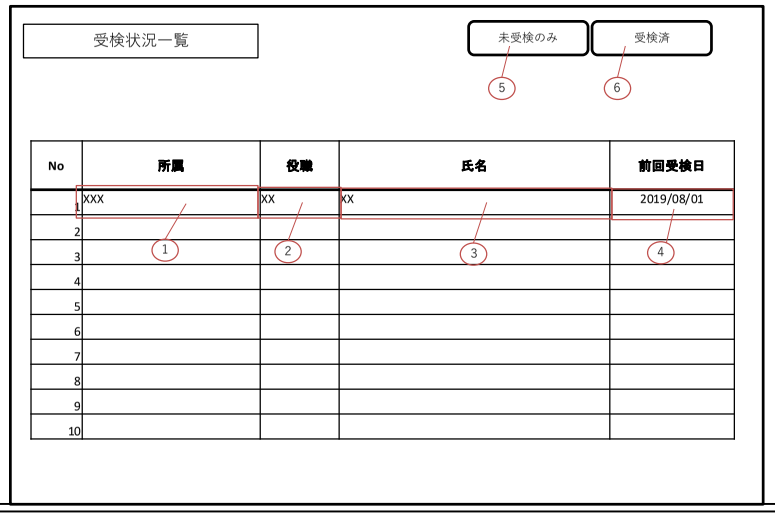
識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	実施日時	ラベル	実施日時を表示するラベル
②	ストレスチェック結果	ラベル	ストレスチェック項目・点数・グラフを表示するラベル
③	BITデータ結果	ラベル	BITを利用してデータ解析された心身の負荷を表示するラベル
④	判定結果	ラベル	ストレスチェックの評価結果を示すラベル
⑤	ストレスの程度	ラベル	医師からのストレスの程度とアドバイスを表示するラベル
⑥	面接指導の要否	ラベル	面接指導の要否とその詳細を示すラベル

操作手順
①ストレスチェックの判定結果を参照する。

470

6．画面レイアウト

機能ID	SCS0007	改訂日	
画面名	受検状況一覧	改訂者	
概要	ストレスチェック従業員が検査しているかどうか確認する		



6．画面レイアウト

機能ID	SCS0007	改訂日	
画面名	受検状況一覧	改訂者	
概要	ストレスチェック従業員が検査しているかどうか確認する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	所属	ラベル	所属を表示するラベル
②	役職	ラベル	役職を表示するラベル
③	氏名	ラベル	氏名を表示するラベル
④	前回受検日	ラベル	前回受検日を表示するラベル
⑤	未受検のみ	ボタン	ボタン押下時、一覧のデータが未受検のみ抽出される。
⑥	受検済のみ	ボタン	ボタン押下時、一覧のデータが受検済のみ抽出される。

操作手順
①受検状況を確認する。

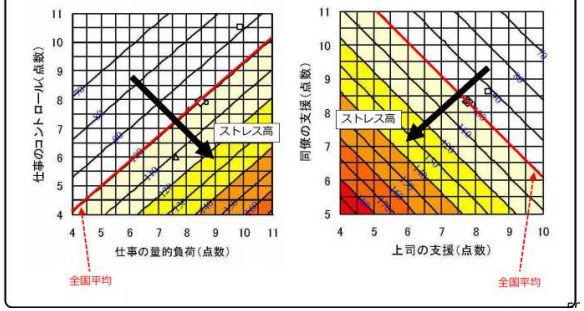
6．画面レイアウト

機能ID	SCS0008	改訂日	
画面名	集団分析	改訂者	
概要	集団のストレスチェックの結果から分析する		

集団分析

「職業性ストレス簡易調査票」に基づく「仕事のストレス判定図」による集団分析例

※全国平均と職場ごとの平均を比較して、問題の有無を把握



6．画面レイアウト

機能ID	SCS0008	改訂日	
画面名	集団分析	改訂者	
概要	集団のストレスチェックの結果から分析する		

識別ID	ラベル	画面部品の種類	画面部品の種類
①	仕事のストレス判定図	グラフ	仕事のコントロールと量的負荷、同僚の支援、上司の支援がわかるようなグラフ

操作手順
①集団のストレスチェックの結果を参照する。

471

画面に配置する部品の種類

NO	画面部品の種類	画面部品の説明
1	テキストボックス	文字列（漢字、かな、英数字、記号など）入力用の部品
2	リストボックス	幾つかの文字列リストの中から選択肢を選ぶ部品
3	コンボボックス	幾つかの文字列リストの中から選択肢を選ぶか、文字列リストにない場合には文字列を入力できる部品
4	チェックボックス	文字列をチェックして選択する部品（複数選択可）
5	ラジオボタン	文字列をチェックして選択する部品（単一選択）
6	ボタン	クリックすることでアクションが発生する部品 ・登録ボタン、キャンセルボタン、戻るボタンなど
7	ラベル	文字列で表示される部品 ・画面タイトル、入力項目名称など
8	リンク	クリックすると別の画面に移動するなどの機能を持つラベル
9	画像	表示用の画像、または押下できる設定の画像
10	日付欄	日付を入力することができる（日付以外は入力できない）テキスト欄
11	数値欄	数値を入力することができる（数値以外は入力できない）テキスト欄
12	グラフ	グラフ用の部品

7．テーブル定義

テーブル一覧

No	テーブル名	種別	概要
1	ストレスチェック結果（BIT）	トランザクション	BITからデータ解析されたデータ
2	ストレスチェック結果	トランザクション	ストレスチェック結果データ
3	ストレスチェック結果明細	トランザクション	ストレスチェック結果明細データ
4	面接指導データ	トランザクション	ストレスチェックの判定の際入力する面接指導用の情報
5	集団分析	トランザクション	集団分析データ
6	ログインマスタ	マスタ	ユーザ情報
7			
8			
9			
10			
11			
12			

テーブル名	ストレスチェック（BIT）
概要	ストレスチェックのテストの結果（BIT）

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	実施日時	日付型／時刻型	14	0	Y	2	実施日時
3	BIT検査日時	日付型／時刻型	14	0	Y	3	ウェアラブルデバイスの検査日時
4	自律神経活動度	数値型	4	4	Y		自律神経活動度
5	交感神経活動度	数値型	4	2	Y		交感神経活動度
6	RR間隔	数値型	4	2	Y		RR間隔
7	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

テーブル名	ストレスチェック結果
概要	ストレスチェックのテストの結果

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	実施日時	日付型／時刻型	14	0	Y	2	実施日時
3	検査状況	数値型	2	0			
4	結果反映日	日付型／時刻型	14	0			ストレス結果判定日
5	担当産業医ユーザID	テキスト型	10	0			担当した産業医のユーザID
6	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

テーブル名	ストレスチェック結果明細
概要	ストレスチェックのテストの明細情報

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	実施日時	日付型／時刻型	14	0	Y	2	実施日時
3	項目番号1	数値型	2	0	Y	3	STEP番号
4	項目番号2	数値型	2	0	Y	4	項目番号
5	質問番号	数値型	2	0	Y	5	質問番号
6	回答番号	数値型	1	0	Y		合計点数 1：そうだ＝4点、 2：まあまあそうだ＝3点 3：ややちがう＝2点 4：ちがう＝1点
7	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

テーブル名	面接指導データ
概要	ストレス結果判定時に面接要否/アドバイスを格納する

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	実施日時	日付型／時刻型	14	0	Y	2	実施日時
3	面接要否	数値型	2	0			1：否　2：要
4	アドバイス	テキスト型	236	0			アドバイス
5	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

テーブル名	集団分析
概要	企業、所属内の仕事のストレス判定用の集団分析

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	企業ID	テキスト型	20	0	Y	1	ユーザ名
2	所属ID	テキスト型	20	0	Y	2	所属ID
3	集計日	日付型／時刻型	14	0	Y	3	集計日
4	仕事のコントロール	数値型	3	0			仕事のコントロール点数
5	仕事の量的負荷	数値型	3	0			仕事の量的負荷点数
6	同僚の支援	数値型	3	0			同僚の支援点数
7	上司の支援	数値型	3	0			上司の支援点数
8	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

テーブル名	ログインマスタ
概要	ログイン用のマスタ情報

No	カラム名	型	長さ	小数	必須	主キー	コメント
1	ユーザ名	テキスト型	10	0	Y	1	ユーザ名
2	パスワード	テキスト型	16	0	Y	2	パスワード
3	担当区分	数値型	2	0	Y	3	1：従業員　2：産業医 3:事業者　99：システム
4	企業ID	テキスト型	20	0	Y		企業名
5	企業名	テキスト型	100	0	Y		企業名
6	所属ID	テキスト型	20	0	Y		所属
7	所属	テキスト型	100	0	Y		役職
8	役職	テキスト型	100	0	Y		役職
9	氏名	テキスト型	100	0	Y		氏名
10	更新日時	日付型／時刻型	14	0	Y		更新日時
11							
12							
13							
14							
15							

テーブル定義の型の種類

NO	型	型の説明
1	数値型	計算で使用する数値データに使用する。
2	テキスト型	文字列、または住所などの文字と数字の組み合わせに使用する。また、電話番号、部品番号、郵便番号など、計算する必要がない数字にも使用する。
3	日付型／時刻型	日付と時刻に使用する。

③ストレスチェック制度調査結果シート 回答例 （1/3）

ストレスチェック制度について①

目的	労働者のストレス状況を自分自身で気づけるようにし、ストレスとなる職場の環境や労働の改善につなげ、労働者のメンタルヘルス不調を予防する。
制度概要	ストレスチェック制度とは、 ・従業員のストレスチェック ・医師による面接指導の実施等 を事業者に対し義務づける制度である。 従業員50人以上の職場で年に１回は必ずストレスチェックを行うことが義務化されている。
頻度	年に１回以上
対象者	従業員
実施者	医師、保健師その他の厚生労働省令で定める者（看護師や精神保健福祉士や公認心理士など）

③ストレスチェック制度調査結果シート 回答例 （2/3）

ストレスチェック制度について②

手段	導入前の準備として、事業者は会社としてストレスチェックの方針や実施方法を検討し、社内規定として明文化し、全従業員に周知する。 さらに、実施体制を検討し、ストレスチェックの実施者（医師、保健師など）、実施者の補助する担当者、面接指導を担当する医師などが必要。 第一段階では、ストレスチェックの結果、ストレス状況を評価し、ストレスが高い人については、医師の面談指導を促す。 第二段階では、対象者は医師と面談し、医師は面談結果から職場の労働環境の改善について意見を事業者に報告し、事業者は対象者の労働環境に必要な改善措置をとる。 第三段階では、ストレスチェックの結果を集団分析し、職場の改善につなげる。第三段階は義務ではなく、企業の努力義務である。

③ストレスチェック制度調査結果シート 回答例 （3/3）

ストレスチェック制度について③

特記事項	• ストレスチェックの結果は、事業者ではなく、従業員本人に渡す。 • ストレスチェックの結果は、実施者または補助する人が保存し、個人情報なので管理は気を付けて行わなければならない。
注意事項	• プライバシー保護 　• 役員が従業員の許可無くストレスチェックの結果を見ることは禁止。 • 従業員への不利益な取り扱い 　• ストレスチェックの結果を受け、従業員に対して、解雇や雇止め、退職勧奨、配置転換などの不利益な取り扱いは禁止。 • 高ストレスと診断された従業員がいた場合 　• 医師の面談の意見を参考に就業上の改善措置を行わなければならない。
備考	参考URL： 厚生労働省「ストレスチェック制度簡単！導入マニュアル」 https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/pdf/150709-1.pdf 厚生労働省「職場環境改善 –スタートのための手引き」 https://www.mhlw.go.jp/content/000680306.pdf 厚生労働省「厚生労働省版ストレスチェック実施プログラム」 https://stresscheck.mhlw.go.jp/

⑤ヒアリングシート 回答例 （1/2）

No	質問項目	ヒアリング記録
1	産業医の方へ どのようにストレスチェックを行っていますか。	・事業者の方から質問票を貰い、それをExcelにデータ入力している。 ・その結果でストレスチェックの評価し、評価結果を打ち出して事業者の方へ渡してる。 ・集団分析は、自分が入れたデータを集計しなおして、分析している。
2	産業医の方へ 現状の作業で一番負荷が高い作業は何ですか。	質問票のデータ入力。評価するために入力、また集団分析するためには、データを再度入れ替えないといけないため時間がかかる。
3	産業医の方へ どのような情報が必要ですか。	ストレス状況を主観的な回答だけでなく、客観的なストレスチェックデータもほしい。
4	事業者の方へ どのようにストレスチェックを行っていますか。	対象者を確認して質問票を配布。 対象者が記入後、質問票を回収し、まとめて産業医へ渡している。
5	事業者の方へ 現状の作業で一番負荷が高い作業は何ですか。	質問票の配布/回収に時間がかかる。 特に回収は期限設定を守らない人もおり、何度も足を運んでる。
6	事業者の方へ システム化で改善したいことがあれば教えてください。	質問票が書き終わっているかどうかわかるようにしてほしい。プライバシーに配慮してほしい。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑤ヒアリングシート　回答例　（2/2）

No	質問項目	ヒアリング記録
7	従業員の方へ 現在のストレスチェックにどれくらい時間がかかっていますか。	ストレスチェックにかかる時間は10～20分程度だが、個人情報なので担当者に直接渡すため、それ以外にも時間がかかっている。
8	従業員の方へ ストレスチェックに対して困っていることを教えてください。	・会社に出すので、正直なことを書いて問題が発生したら、責められそうで怖い。 ・ストレスがかかってるときほど、ストレスチェック票の回答が面倒。忙しいので、適当に書いている。
9	従業員の方へ ストレスチェックに対して改善してほしいことを教えてください。	・手軽にしてほしい。 ・質問票以外の方法も検討してほしい。 ・ストレスチェックの精度を上げてほしい。質問票だけではわからないと思う。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥ヒアリングまとめシート　回答例　（1/2）

ストレスチェックの実施について

項目	
実施方法	・事業者がストレスチェック票を紙面で各従業員へ配布。 ・従業員はストレスチェックを事業者へ渡す。 ・事業者はストレスチェックを厳重に管理して、まとめて産業医へ渡す。 ・産業医はストレスチェックを評価するため、自分のPCのExcelにデータ入力して、チェック結果を計算している ・産業医は、チェック結果を「ストレスチェック結果シート」に転記し、アドバイスなどを追記して作成する。 ・産業医は作成した結果を事業者に渡し、事業者は各従業員へ渡す。 ・産業医はチェック結果をExcelでまとめて、集団分析を行って、その結果を事業者へ連絡する。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥ヒアリングまとめシート　回答例　（2/2）

利用者の課題について

項目	
産業医	• ストレス状況を従業員の主観的な回答だけでなく、客観的なストレスチェックデータもほしい。 • 今まで自分で分析するために手動で集計していたが、システム化にあたり自動でデータが入り、簡易的な分析は行ってほしい。 • ストレス状況を事業者単位で集計し、分析された結果を簡単に確認したい。
事業者	• 対象者を確認し、質問票を配布したり、回収状況を確認したりして、非常に手間がかかる。 • 事業者として従業員の健康管理は非常に重要だと考えるが、この作業量に対して、人手もかなりかけないとならず負担がかかる。
従業員	• ストレスチェックにかかる時間は10～20分程度だけど、個人情報なので担当者に直接渡すため、もっと時間がかかっている。 • ストレスがかかってるときほど、ストレスチェック票の回答が面倒。 • 事業者に出すので、正直なことを書いて問題が発生したら、責められそうで怖い。 • 忙しいので、適当に書いている。 • 手軽にしてほしい。 • 質問票以外の方法はないのかなぁと思う。 • 本当にこんなテストでストレスが本当にわかるのかと思う。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

②課題分析シート　回答例

困ってること	・紙面でのストレスチェックは事業者も従業員も産業医も手間が多すぎる。 ・紙面からデータを手入力しているので、作業負荷が高い。
不十分なこと	・自己報告形式の質問票によるアンケートの回答のみでは、本当に心的負担が高いかどうか判断材料として不足している。 ・プライバシーの保護が不十分、人が介するので信憑性が低い。 ・ストレスチェックの結果が人を介するため時間がかかる。
求めていること	・簡単で準備も手間ではないストレスチェックができるとよい。 ・客観的な心的負担のデータがほしい。 ・データ入力しないような、もしくは最小限のシステムがよい。

※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

④ウェアラブルデバイス調査シート　回答例　（1/3）

■ 事例１

商品名	BIT
概要	ウェアラブルセンサ（BIT）を装着して自律神経（交感神経と副交感神経）を24時間測定。 計測期間に、いつ、どのようなストレスがあるのか、自律神経活動度と交感神経活動度で、職場等でのメンタルストレスを客観的評価する。
タイプ（時計型など）	メモリー保存タイプ（M-BIT） 無線タイプ（R-BIT）
センサー	・生体センサ（心電計、温度計、３軸加速度計）
導入メリット	・未病・未事故の段階で、しっかりと従業員の健康状態を把握 ・データを蓄積することで、適切かつ効率的な作業・人員配置が可能
備考（画像など）	 R-BIT(無線タイプ) (リアルタイム計測)　M-BIT(メモリ保存タイプ) (長時間連続計測)
参考URL	・http://www.bitas.co.jp/BITAS-STRESS_JPN.html ・http://www.bitas.co.jp/Blue_BIT_Tech_JPN.html ・http://bit.risingsun.jp/bit/technology/

④ウェアラブルデバイス調査シート　（2/3）

■ 事例２

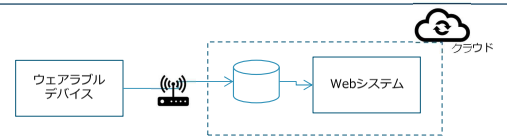
商品名	LANCEBAND
概要	心拍、血圧、ストレス、歩数、移動距離、消費カロリー、睡眠の記録が可能。 毎日の運動・健康状態を記録していくことで、健康習慣改善の意識付けができる。また、心拍変動(HRV)をもとにストレス度合いがわかる簡易ストレスチェック機能を搭載。
タイプ（時計型など）	時計型
センサー	活動量計測、心拍計測、血圧計測
導入メリット	・従業員へウェアラブル端末を配布することで、運動習慣の促進支援ができる。 ・歩数や移動距離、睡眠時間を毎日数字で把握できるため、目標を持ちながら健康活動を続けられる。 ・ウェアラブル端末の数値データより自身の健康状態を可視化することで、日々の健康管理と、普段は気づけない体の不調、ストレス状態に気づくことができる。
備考（画像など）	
参考URL	・https://www.medvigilance.com/lanceband2 ・https://golead.com/service/welfare/wearable.html

④ウェアラブルデバイス調査シート　回答例　（3/3）

■ 事例３

商品名	LifescoreQuick
概要	指先の脈波を測定するセンサを使って、約1分間で、「ストレス/リラックス度」と「ココロの柔軟性」の２つの指標から、ココロのバランスをチェックするシステム。 タブレット端末上でタッチパネル操作ができ、結果も簡単に確認できる。
タイプ（時計型など）	装着型
センサー	指先脈波センサー
導入メリット	・身体に負担なく、短時間でチェック ・厚生労働省が提示するストレスチェックリストをタブレット端末上で実施可能で結果を比較することもできる。
備考（画像など）	 測定結果の画面
参考URL	・https://www.winfrontier.com/wearable-sensing/lifescore-quick/ ・https://www.dreamgate.gr.jp/contents/case/company/26980

⑥開発要件シート　回答例　（1/2）

目的	「ストレスチェック」の作業負担の軽減、「ストレスチェック」結果の精度を向上させ、従業員のメンタルヘルス不調を未然に防ぐ。
コンセプト	ウェアラブルデバイスを利用したストレスチェックシステム
対象者	産業医、事業者、従業員
機能概要	ストレスチェックのチェック項目を、主観的な質問項目はWebシステムで従業員に入力して貰い、客観的なデータが必要な質問項目はウェアラブルデバイスを利用する。その２つのデータを合わせて可視化し、産業医が精度の高い判定をできるよう補助する。また、データを一元化することで、従来の紙のやり取りの作業負荷を下げる。
システム構成	 ウェアラブルデバイス　クラウド　Webシステム

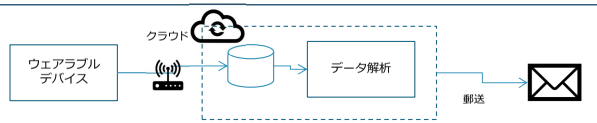
※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

⑥開発要件シート　回答例　（2/2）

導入成果	•作業負荷の軽減 　•質問票形式のストレスチェックをWebで実施することで、紙のやり取りがなくなり、関係する作業負担が軽減する。 •客観的データの取得 　•多くのバイタルサインから心的負荷情報を時間別に取得し、そのデータを可視化できる。 •プライバシーの保護 　•人手でストレスチェックテストを受け渡していたが、データをオンライン化することによってシステムでプライバシーを保護できるようになる。
システムの工夫点（利便性、作業効率、満足度など）	・ストレスチェックの結果は、自動で対象の従業員にメールでお知らせする。 ・ストレスチェックの結果を対象の従業員が長期間確認していなかった場合、担当の産業医に対してアラートメールを出す。 ・ウェアラブルデバイスはリストバンド型を利用し、従業員に負担をかけないようにする。
特記事項	•　インターネット経由で生体情報を取得するので、セキュリティなどには注意を行う。

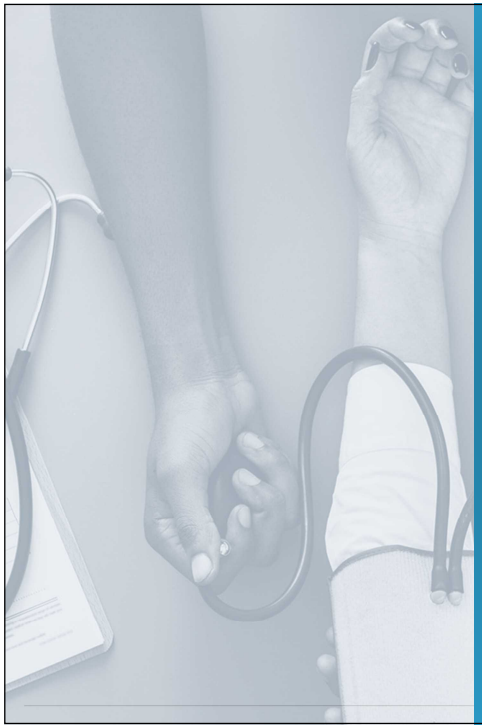
※記入欄が不足する場合は、シートの複製等により記入すること

④検討シート　回答例　（1/2）

システム概要	BIT（ウェアラブルデバイス）で計測した生体情報を、長時間計測し、測定終了後に、インターネット経由でBIT-Cloud(クラウド）にデータを上げ、データ解析センタで解析した結果を報告レポートとして書類かWeb画面で確認できるシステム。
システム構成	
入力データ	・ユーザID ・パスワード
出力データ	・時間（出社前、在社時、退社時、在床時） ・自律神経活動の大きさ ・交感神経活動の大きさ ・交換神経活動の判定結果

④検討シート　回答例　（2/2）

利用方法	・ストレスチェックの「職業性ストレス簡易調査票」の項目のうち、Bの項目は心身のストレス反応についての項目のため、この内容をウェアラブルデバイスで検査する。
導入成果	・客観的なデータの取得 　・ウェアラブルデバイスの生体情報から客観的なデータを取得することができる。 ・データの解析 　・データ解析アプリケーションを使用することで、自律神経活動の状態を確認し、ストレスの発生時間や、どのようなストレスがかかっているかわかるため、ストレスの原因を特定する手助けになる。
特記事項	・「職業性ストレス簡易調査票」の項目のうち、主観的なデータであるAのストレスの原因、Cの周囲のサポート状況などは網羅されていない。網羅性を持つためには別のシステムが必要となる。 ・データ解析の結果は、書類かデータ解析アプリケーションへログインによる提供しかないため、データのみの提供がない。



講師主導型PBL
ストレスチェックシステム開発案件
【指導ガイド】

学習要項

◆学習目標
- 仮想的な医療ITシステムの導入プロジェクトにチームで取り組み、医療ITに関する実践力を身に付ける。
- 医療ITシステム導入（企画・提案・基本設計）のプロセス・作業内容を理解できる。
- 医療ITシステム導入における課題の解決ができる。

◆学習テーマ
- ウェアラブルデバイスを活用したシステム開発の検討、提案、設計

◆学習設定
- 受講者たちは、大山病院のシステム開発企画課である。
- 病院長からウェアラブルデバイスを利用したストレスチェックシステムの開発を依頼された。
- 受講者たちはシステム開発における検討、提案、設計を担当する。

◆前提知識
- 情報技術者カリキュラム体系を中核とする学科に所属する専門学校生や従来型のIT技術者（ITスキル標準レベル２もしくは３）

◆実施時間
- 37.5時間（1.5時間×25コマ）

STEP1　状況分析

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP１ 状況分析
学習者への課題	システム開発にあたり、業務知識を理解し、関係者にヒアリングを行い、確認した状況に基づいてニーズや課題を把握する。
学習者の提示する情報または情報源	①　講師主導型PBL【ストレスチェックシステム】 ②　プロジェクト案件概略 ③　STEP1 資料1_導入マニュアル（必要に応じて） ④　STEP1 資料2_ストレスチェック簡易調査票（必要に応じて） ⑤　STEP1 資料3_高ストレス判定方法（必要に応じて）
学習者が行う作業	①　業務知識としてのストレスチェック制度を理解し、整理してまとめる。 ②　ヒアリングの準備をする。 ③　ヒアリングを実施する。 ④　ヒアリングの結果をまとめ、システムに対するニーズの把握する。
学習者の成果物	•　ストレスチェック制度調査結果シート •　ヒアリングシート •　ヒアリングまとめシート
講師の役割	•　産業医 •　企業の担当者/従業員
所要時間	6.0時間（1.5時間×4コマ）

STEP1　状況分析

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	•　新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 •　講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	•　ストレスチェック制度に関する情報を収集し、それを分析して業務知識として理解することができる。 •　必要な情報、不要な情報を正確に切り分けすることができる。 •　理解した業務知識をチームメンバと共有することができる。
ヒアリング能力	•　対象者に対して適切な質問ができる。 •　ヒアリングを実施する前に、業務知識や質問票の記載など、ヒアリングを予測して準備することができる。 •　回答が曖昧な場合は、曖昧な点を適切に指摘し、的確な回答を貰うことができる。 •　ヒアリングした結果を忘れないようにメモすることができ、ヒアリング終了後、読み返して回答や自分の思ったことを思い出すことができる。

STEP1　状況分析

3. 提示する課題

項目	内容	成果物
①　ストレスチェック制度の整理	システム化にあたり、ストレスチェック制度がどのようなものか、「目的」「対象者」「実施者」「手段」などをインターネットや資料を利用して情報の整理を行う。	・ストレスチェック制度調査結果シート
②　ヒアリングの準備	ヒアリングに向けて事前に対象者のことを念頭において質問を考え、それをヒアリングシートに記載する。	・ヒアリングシート
③　ヒアリングの実施	②ヒアリングの準備の質問を対象者に実施する。	・ヒアリングシート
④　ヒアリングの結果整理	③ヒアリングの実施の結果を、「実施方法」「利用者の課題」をチームごとにまとめる。	・ヒアリングまとめシート

STEP1　状況分析

4. 指導の留意点

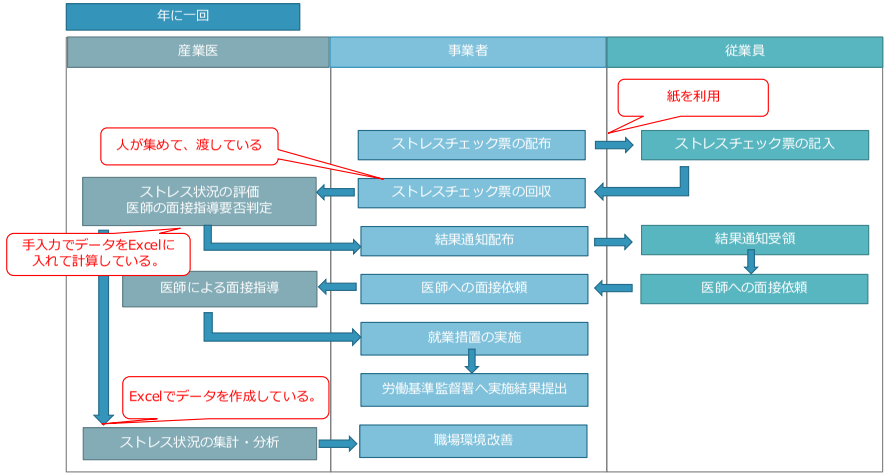
項目	内容
①　ストレスチェック制度の整理	・調査する前に指示されている内容を正確に把握して、調査するためのキーワードの選び方、調査にかけられる時間などを相談するよう指導する。 ・配布した資料は必要な情報、不要な情報を整理し、チームで共有できるよう指導する。 ・思ったような調査結果が得られなそうな場合は、関連した情報を含めて調査するようアドバイスする。
②　ヒアリングの準備	・ヒアリング対象は、産業医、事業者、従業員であることを伝え、その対象者を想定して、対象者が抱えている現状の課題、システム化に求めていることを聞きだせるような質問を考えるよう指導する。 ・①で調査した内容を理解した上で、業務的な知識を質問できるよう指導する。 ・質問はより具体的な文章にするよう指導する。 ・質問が思い浮かばない場合は、システム化の目的は、対象者の負担の軽減や、利用者が抱えている課題の改善が一般的であるため、その視点から何か質問はないかアドバイスする。

STEP1　状況分析

項目	内容
③　ヒアリングの実施	・ヒアリングは相手のことをよく見て、自分本位で一方的にならないよう指導する。 ・相手が回答している際は、話の腰を折らず話を最後まで全部聞き、具体的にわからないことがあれば確認することができるよう指導する。 ・講師の回答は、次頁の「資料：ストレスチェック方法」「資料：利用者の課題」を想定し、回答する。 ・資料以外には、以下のサイトなどを参考にする。 AltPaperストレスチェック　https://www.altpaper.net/b/6890 産業医トータルサポート　https://sangyoui.m3career.com/service/blog/08009/ HR総研：ストレスチェック制度実施状況に関する調査 結果報告 https://www.hrpro.co.jp/research_detail.php?r_no=164
④　ヒアリングの結果整理	・ヒアリング結果は、「現在の正確な状況」「利用者の課題」を観点として、チームで話し合いを行い、資料としてまとめるよう指導する。 ・発言の少ないメンバーに対しては、ヒントを与えるなど発言を促すようにする。

STEP1　状況分析

資料　：ストレスチェック方法



STEP1　状況分析

資料　：利用者の課題

産業医	事業者	従業員
① ストレス状況を従業員の主観的な回答だけでなく、客観的なストレスチェックデータもほしい。 ② 今まで自分で分析するために手動で集計していたが、システム化にあたり自動でデータが入り、簡易的な分析は行ってほしい。 ③ ストレス状況を事業者単位で集計し、分析された結果を簡単に確認したい。	① 対象者を確認し、質問票を配布したり、回収状況を確認したりして、非常に手間がかかる。 ② 事業者として従業員の健康管理は非常に重要だと考えるが、この作業量に対して、人手もかなりかけないとならず負担がかかる。	① ストレスチェックにかかる時間は10～20分程度だけど、個人情報なので担当者に直接渡すため、もっと時間がかかっている ② ストレスがかかってるときほど、ストレスチェック票の回答が面倒。 ③ 事業者に出すので、正直なことを書いて問題が発生したら、責められそうで怖い。 ④ 忙しいので、適当に書いている。 ⑤ 手軽にしてほしい。 ⑥ 質問票以外の方法はないのかなぁと思う。 ⑦ 本当にこんなテストでストレスが本当にわかるのかと思う。

STEP1　状況分析

5. 評価のポイント

成果物	評価の方法・ポイント
① ストレスチェック制度調査シート	• ストレスチェック制度について十分理解したことを見て取れるか • 調査結果が十分活用されているかどうか • 目的をしっかり理解できているかどうか • ストレスチェック制度は、「ストレスの原因」「ストレスによる心身の自覚症状の有無」「労働者に対する周囲のサポート有無」であり、この内容を満たせば、事業者が策定できることを理解しているかどうか • 「特記事項」「注意事項」「備考」を記載しているかどうか
② ヒアリングシート	• 相手が回答しやすい質問かどうか • 質問の構成がしっかりしているかどうか。（同じテーマのものは続けて、バラバラにしないなど） • 質問の工夫はされているかどうか（最初に簡単な質問をするなど） • 質問の件数が適切か（多すぎたり、少なすぎたりしないか） • 産業医、事業者、従業員に対してそれぞれに質問が想定されているかどうか。
③ ヒアリングまとめシート	• 現在実施しているストレスチェックの実施方法が十分理解できているか • 「紙」でストレスチェックしていること、その「紙」から産業医がデータを起こしていることなどが把握されているかどうか • 利用者の課題が「産業医」「事業者」「従業員」に分かれて整理できるかどうか

STEP 2　要件分析

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP 2　要件分析
学習者への課題	STEP1　状況分析フェーズで作成したヒアリングシートを基に、要望/課題を整理・分析し、さらにウェアラブルデバイスの調査を実施して、開発要件を作成する。
学習者の提示する情報または情報源	①　講師主導型PBL【ストレスチェックシステム】 ②　プロジェクト案件概略 ③　ストレスチェック制度調査結果シート ④　ヒアリングシート ⑤　ヒアリングまとめシート
学習者が行う作業	①　ヒアリングからの要望/課題の整理・分析する。 ②　ウェアラブルデバイスの調査と調査結果をまとめる。 ③　開発要件を策定する。
学習者の成果物	•　課題分析シート •　ウェアラブルデバイス調査シート •　開発要件シート
講師の役割	•　上司役
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

STEP 2　要件分析

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	• 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 • 講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	• 本システムに適したウェアラブルデバイス情報を収集することができる。 • 調査した事例に対してチームメンバと共有することができる。
企画提案力	• 現状分析を踏まえた上で、システムを実現するために、ビジョンをもって開発要件を作成することができる。
交渉調整力	• チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。

STEP 2　要件分析

3. 提示する課題

項目	内容	成果物
①　課題/要望の整理・分析	ヒアリングで得た情報を基に、現在のストレスチェック制度実施においての課題や要望を整理する。	・課題分析シート
②　ウェアラブルデバイス調査	①課題/要望の整理・分析を基に、必要なウェアラブルデバイスについて調査をし、その結果を資料としてまとめ、発表する。	・ウェアラブルデバイス調査シート
③　開発要件の策定	①課題/要望の整理・分析と②ウェアラブルデバイス調査をもとに、開発要件を策定し、その内容を発表する。	・開発要件シート

STEP 2　要件分析

4. 指導の留意点

項目	内容
①　課題/要望の整理・分析	・ヒアリングまとめシートから現在のストレスチェック制度のやり方として、どのようなことが課題となっているか、要望となっているかまとめるよう指導する。
②　ウェアラブルデバイス調査	・調査する前に指示されている内容を正確に把握して、調査するためのキーワードの選び方、チーム内での役割分担、調査にかけられる時間などを相談するよう指導する。 ・思ったような調査結果が得られなそうな場合は、ウェアラブルデバイスを通してどのようなデータがほしいかをアドバイスする。
③　開発要件の策定	・①課題/要望の整理・分析、②ウェアラブルデバイス調査結果を基に、どのようなシステム化をするかイメージするよう指導する。 ・チーム内でどんな課題や要望を解消するかを明確にし、「目的」や「コンセプト」を決定するよう指導する。 ・「システム構成」においては、図などを利用してもよいとアドバイスする。 ・「導入成果」を考えることによって、より具体的なシステムをイメージできるようにアドバイスする。 ・「システムの工夫点」については、チーム内で活発にアイディアを出すように促す。例えば具体的な技術イメージができなくても、発言するようにアドバイスする。 ・必要に応じて、補足の資料など追加してよいことを伝える。

STEP 2　要件分析

5. 評価のポイント

成果物	評価の方法・ポイント
①　課題分析シート	・ヒアリング結果を充分活用できているかどうか ・ヒアリング結果から視点を切り替えて、システム化を考えた場合に、業務としての課題を把握できているかどうか
②　ウェアラブルデバイス調査結果シート	・調査した結果が本システムに適切かどうか ・それぞれの事例に対して、相違点や特徴を把握しているかどうか ・導入の成果だけでなく、デメリットも把握しているかどうか ・発表の際事例をなぜ選んだが、重視した点などを発表できるかどうか
③　開発要件シート	・「導入成果」「システム構成図」などからシステム化のイメージをどれだけできているかどうか ・①課題分析で検討した内容を充分活用しているかどうか ・②ウェアラブルデバイスの調査を充分活用しているかどうか ・システムの工夫点など独自性があるかどうか ・開発要件シートに書かれていることで矛盾はないか ・発表の際に、チームで考えたことをしっかり発表できるかどうか

STEP 3　要件定義書作成

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP 3 要件定義書作成
学習者への課題	導入するウェアラブルデバイスシステムの検討と、STEP 2　要件分析フェーズで作成した開発要件シートを合わせて要件定義書を策定する。
学習者の提示する情報または情報源	①　講師主導型PBL【ストレスチェックシステム】 ②　プロジェクト案件概略 ③　ストレスチェック制度調査結果シート ④　ヒアリングシート ⑤　ヒアリングまとめシート ⑥　ウェアラブルデバイス調査結果シート ⑦　開発要件シート
学習者が行う作業	①　導入するウェアラブルデバイスシステムの検討を行う。 ②　今までの調査・検討を踏まえて要件定義書を策定する。
学習者の成果物	・　検討シート ・　要件定義書
講師の役割	・　上司 ・　大山病院長 ・　産業医/企業の担当者/従業員などエンドユーザー
所要時間	7.5時間（1.5時間×5コマ）

STEP 3　要件定義書作成

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	• 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 • 講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	• 導入するウェアラブルデバイス情報を資料から必要な情報を整理することができる。 • 整理した内容に対してチームメンバと共有することができる。
企画提案力	• 今までの検討・調査からシステムを実現するために、要件定義書を作成することができる。
交渉調整力	• チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。

STEP 3　要件定義書作成

3. 提示する課題

項目	内容	成果物
① 導入ウェアラブルデバイスの検討	提示された資料を基に、導入するウェアラブルデバイスの特徴やシステム構成などを読み解き、入出力データ、導入成果などを検討する。	• 検討シート
② 要件定義書作成	STEP2フェーズで作成した開発要件と、①導入ウェアラブルデバイスを基に、顧客との最終合意するために要件定義書を策定する。	• 要件定義書

STEP 3　要件定義書作成

4. 指導の留意点

項目	内容
① 導入ウェアラブルデバイスの検討	• 導入ウェアラブルデバイスの検討は、いつ、誰が、どこで、何を、どのような課題を解消するのかアプローチするよう指導する。 • データのインプット、アウトプットに注目するようアドバイスする。特にグラフで出力されている項目について注目するよう促す。 • 資料を読み解く際に、難解な用語や専門用語があった場合は、用語の定義をチーム内で共有できるよう指導する。（単純な抜出ではなく、理解できるような定義とする。） • 検討が難しい場合は、システム構成や概要図といった体系図から理解するようアドバイスする。 • 今回導入を検討するウェアラブルデバイスは、（株）人間と科学の研究所のBITという商品をモデルとしている。資料は課題に合わせて、情報を抜粋している。 • 元情報は以下のサイトであり、必要に応じて参考にする。 BITAS メンタルストレスチェックソリューション http://www.bitas.co.jp/BITAS-STRESS_JPN.html BITAS BITテクノロジー http://www.bitas.co.jp/Blue_BIT_Tech_JPN.html 旭商事 BIT・内面検診システムの技術 http://bit.risingsun.jp/bit/technology/

STEP 3　要件定義書作成

項目	内容
② 要件定義書作成	• 要件定義書とは、クライアントの要件を明らかにし、その要件に対してどのように解決するか提案する資料であることを指導する。 • また大山病院長からデータの受け渡しがオンラインになったことに注目するようアドバイスする。 • 演習資料「職業性ストレス簡易調査票」のチェック項目が本システムのチェック項目であることを気づかせるように促す。 • 要件定義書を作成する上で、参考URLや自分たちで調査して、どのような記載があるのか確認するよう指導する。 • 本来の要件定義書は非常に広い範囲を網羅するため、課題で作成できる範囲を提示している。時間が余れば他の項目も作成してもよいが、時間配分には注意するよう促す。 • 作成する項目が多いため、チームの中で役割分担を行わなければ、作業時間を超えてしまう。効率的に実施できるようアドバイスをする。 • プレゼンテーションの際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。

STEP３　要件定義書作成

5. 評価のポイント

成果物	評価の方法・ポイント
①　検討シート	• 導入システムについて「システム概要」「システム構成」「入力データ」「出力データ」「利用方法」「導入成果」がすべて記載されているかどうか • 専門用語や表現が難しい用語に対して、積極的にチームで用語の定義が共有されているかどうか • 誰か一人にまかせるのではなく、チームで整理しているかどうか
②　要件定義書	• 課題の状況設定を充分理解したことを見て取れるか • ストレスチェック制度の職業性ストレス簡易調査票の項目がウェアラブルデバイス導入によってどのように変わるか示されているか • 資料全体を通して矛盾がないかどうか • 難しい項目に対してはチーム内で協力して解決しているかどうか • システム的な専門的な用語を使用する場合、注釈や表現を変更するなどの工夫がされているかどうか

STEP４　基本設計書作成

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP４基本設計書作成
学習者への課題	SETP３ 要件定義書作成フェーズで作成した資料を基に、基本設計書を策定する。
学習者の提示する情報または情報源	①　講師主導型PBL【ストレスチェックシステム】 ②　要件定義書
学習者が行う作業	①　基本設計書　業務フロー作成 ②　基本設計書　機能一覧表作成 ③　基本設計書　ネットワーク構成図作成 ④　基本設計書　画面遷移図作成 ⑤　基本設計書　画面レイアウト作成 ⑥　基本設計書　テーブル定義作成
学習者の成果物	•　基本設計書
講師の役割	•　上司 •　大山病院長
所要時間	15時間（1.5時間×10コマ）

STEP４　基本設計書作成

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	• 新たな事実が明らかになった場合や、講師・チームメンバからの本質的なコメントを受けた場合には、再度検討・見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 • 講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	• 基本設計書の書き方やサンプルを調査し必要な情報を整理することができる。 • 整理した内容に対してチームメンバと共有することができる。
企画提案力	• 今までの検討・調査からシステムを実現するために、基本定義書を作成することができる。
交渉調整力	• チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。

STEP４　基本設計書作成

3. 提示する課題

項目	内容	成果物
①　基本設計書作成	STEP3フェーズで作成した要件定義書を基に、基本設計書を策定する。	•検討シート

STEP４　基本設計書作成

4. 指導の留意点

項目	内容
①　基本設計書作成	•基本設計書とは、実際の操作画面やデータ入出力、インターフェース部分の仕様などを決定するもので、要件定義書の相違点を意識作業することを促す。 •基本設計書を作成する上で、参考URLや自分たちで調査して、どのような記載があるのか確認するよう指導する。 •本来の基本設計書は非常に広い範囲を網羅するため、課題のために抜粋していることを伝える。 •作成する項目が多いため、チームの中で役割分担を行わなければ、作業時間を超えてしまう。効率的に実施できるようアドバイスをする。 •プレゼンテーションの際には、誰がどのように発表するか事前にシミュレーションしておくようアドバイスする。

STEP４　基本設計書作成

5. 評価のポイント

成果物	評価の方法・ポイント
①　基本設計書	• 課題の状況設定を充分理解したこを見て取れるか • 今までの学習で検討や整理した結果が反映されているかどうか • 資料全体を通して矛盾がないかどうか • システムに網羅性があるかどうか • 難しい項目に対してはチーム内で協力して解決しているかどうか • ユーザビリティが高いかどうか

STEP５　評価・講評

1. 指導内容の概要

項目	内容
学習ステップ	STEP５ 評価・講評
学習者への課題	STEP4 基本設計書フェーズで他チームが発表した基本設計書について、要件を満たしているか、ユーザビリティに配慮できているか評価する。
学習者の提示する情報または情報源	①　基本設計書
学習者が行う作業	①　基本設計書の評価を行う
学習者の成果物	•　評価シート
講師の役割	•　上司
所要時間	１.5時間（1.5時間×１コマ）

STEP５　評価・講評

2. 指導目標

コンピテンシー	指導目標
チーム活動	• チーム内で反対の意見があった場合には、自分の意見の見直しを行うなど柔軟に対応することができる。 • 講師やチームメンバからの質問に対し、的を得た回答や助言を行うことができる。
情報分析力	• これまでに収集・整理した情報や資料を基に、他のチームの基本設計書に必要な分析ができる。
企画提案力	• これまでに収集・整理した情報や資料を基に、他のチームの基本設計書に必要な情報を提案できる。
交渉調整力	• チーム内で意見が対立した場合は、ノートに意見をまとめたり、他の人の意見を聞いてみたりして、対立を解消するようチームの橋渡し的な役割を果たすことができる。

STEP 5　評価・講評

3. 提示する課題

項目	内容	成果物
①　**評価シート**	他チームが発表した基本設計書について、他チームについて評価シートを利用して、評価する。	• 評価シート

STEP 5　評価・講評

4. 指導の留意点

項目	内容
①　**評価シート**	• 評価だけでなく、なぜそう思ったのか、改善点などはあるのかどうか合わせて考えるよう指導する。 • 自分たちが基本設計書を作った経験を基に、他チームの評価を行うようアドバイスする。 • 評価はあくまでチームの評価であり、個人の評価にならないよう注意する。

STEP 5　評価・講評

5. 評価のポイント

成果物	評価の方法・ポイント
①　**評価シート**	• 評価の根拠を質問された場合、適切な回答ができるかどうか • 評価が低かった点において、どのような改善案があるか提案できるかどうか • 基本設計書を作成した経験が活用されているかどうか • 他チームの評価にするにあたり、チーム内でよく話し合いができているかどうか

厚生労働省
Ministry of Health, Labour and Welfare

ストレスチェック制度 簡単！導入マニュアル

コンテンツ

- ストレスチェックって何ですか？
- 何のためにやるのでしょうか？
- いつまでに何をやればいいのでしょうか？
  - 導入前の準備
  - ストレスチェックの実施
  - 面接指導の実施と就業上の措置
  - 職場分析と職場環境の改善
- 何に気をつければいいのでしょうか？
  - プライバシーの保護
  - 不利益取扱いの防止

ストレスチェックって何ですか？

「ストレスチェック」とは、ストレスに関する質問票（選択回答）に労働者が記入し、それを集計・分析することで、**自分のストレスがどのような状態にあるのかを調べる簡単な検査**です。

「労働安全衛生法」という法律が改正されて、労働者が 50 人以上いる事業所では、**2015 年 12 月から、毎年１回、この検査を全ての労働者※に対して実施することが義務**付けられました。

※　契約期間が１年未満の労働者や、労働時間が通常の労働者の所定労働時間の４分の３未満の短時間労働者は義務の対象外です。

質問票のイメージ

	そうだ	ややそうだ	ややちがう	ちがう
あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。				
1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない	1	2	3	4
2. 時間内に仕事が処理しきれない	1	2	3	4
⋮				
最近１か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。				
1. 活気がわいてくる	1	2	3	4
2. 元気がいっぱいだ	1	2	3	4
⋮				
あなたの周りの方々についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。				
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？				
1. 上司	1	2	3	4
2. 職場の同僚	1	2	3	4
⋮				

何のためにやるのでしょうか？

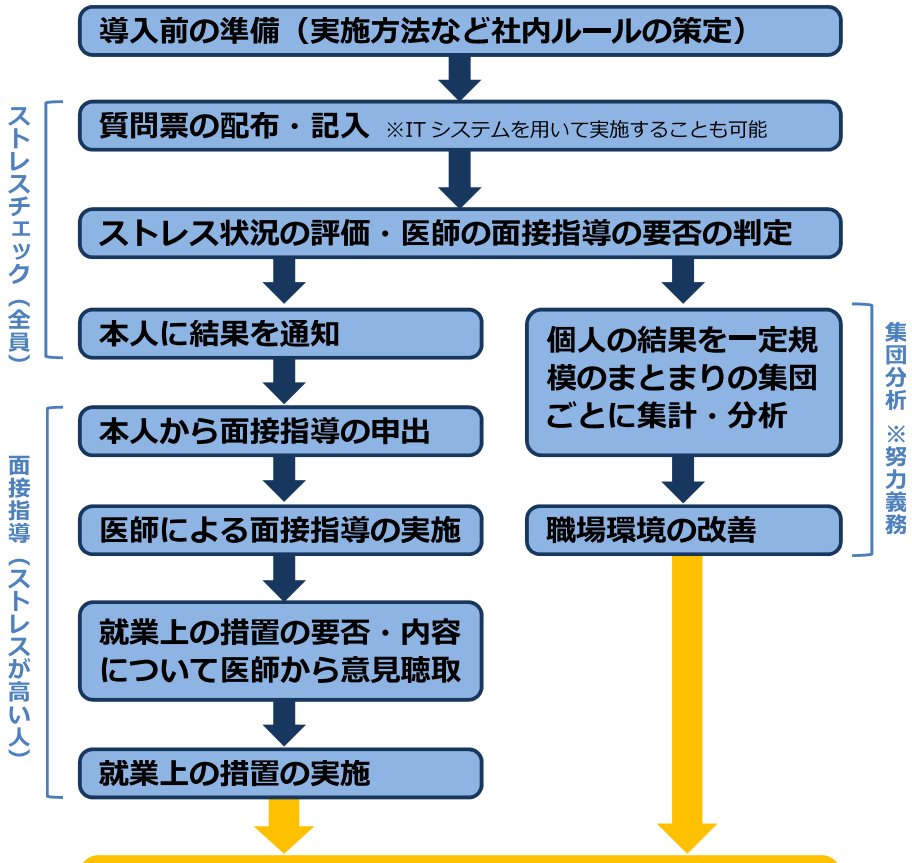
労働者が自分のストレスの状態を知ることで、ストレスをためすぎないように対処したり、ストレスが高い状態の場合は医師の面接を受けて助言をもらったり、会社側に仕事の軽減などの措置を実施してもらったり、職場の改善につなげたりすることで、**「うつ」などのメンタルヘルス不調を未然に防止するための仕組み**です。

いつまでに何をやればいいのでしょうか？

ストレスチェック制度（準備から事後措置まで）は、以下の手順で進めていきます。

１年以内ごとに１回、全ての労働者に対してストレスチェックを実施しましょう。

ストレスチェック制度の実施手順



ストレスチェックと面接指導の実施状況は、毎年、労働基準監督署に所定の様式で報告する必要があります。

導入前の準備

○　**まず、会社として「メンタルヘルス不調の未然防止のためにストレスチェック制度を実施する」旨の方針を示しましょう。**

○　**次に、事業所の衛生委員会で、ストレスチェック制度の実施方法などを話し合いましょう。**

話し合う必要がある事項（主なもの）

① ストレスチェックは誰に実施させるのか。
② ストレスチェックはいつ実施するのか。
③ どんな質問票を使ってストレスチェックを実施するのか。
④ どんな方法でストレスの高い人を選ぶのか。
⑤ 面接指導の申出は誰にすれば良いのか。
⑥ 面接指導はどの医師に依頼して実施するのか。
⑦ 集団分析はどんな方法で行うのか。
⑧ ストレスチェックの結果は誰が、どこに保存するのか。

○　**話し合って決まったことを社内規程として明文化しましょう。そして、全ての労働者にその内容を知らせましょう。**

○　**実施体制・役割分担を決めましょう。**

※一人がいくつかの役割を兼ねることも可能です。

実施体制の例

○制度全体の担当者
事業所において、ストレスチェック制度の計画づくりや進捗状況を把握・管理する者。

○ストレスチェックの実施者
ストレスチェックを実施する者。医師、保健師、厚生労働大臣の定める研修を修了した歯科医師、看護師、精神保健福祉士、公認心理師の中から選ぶ必要があります。外部委託も可能です。

○ストレスチェックの実施事務従事者
実施者の補助をする者。質問票の回収、データ入力、結果送付など、個人情報を取り扱う業務を担当します。外部委託も可能です。

○面接指導を担当する医師

ストレスチェックの実施

○　**質問票を労働者に配って、記入してもらいましょう。**

※１　使用する質問票は、以下の種類の質問が含まれていれば、特に指定はありませんが、何を使えばよいか分からない場合は、国が推奨する 57 項目の質問票（次ページ）を使いましょう。
①ストレスの原因に関する質問項目
②ストレスによる心身の自覚症状に関する質問項目
③労働者に対する周囲のサポートに関する質問項目

※２　ＩＴシステムを利用して、オンラインで実施することもできます。厚生労働省がストレスチェック実施プログラムを無料で公開していますので、ご活用下さい。

○　**記入が終わった質問票は、医師などの実施者（またはその補助をする実施事務従事者）が回収しましょう。**

注意！　第三者や人事権を持つ職員が、記入・入力の終わった質問票の内容を閲覧してはいけません！

○　**回収した質問票をもとに、医師などの実施者がストレスの程度を評価し、高ストレス※で医師の面接指導が必要な者を選びます。**

※　自覚症状が高い者や、自覚症状が一定程度あり、ストレスの原因や周囲のサポートの状況が著しく悪い者を高ストレス者として選びます。選び方が分からない場合は、以下の URL に掲載されている「ストレスチェック制度実施マニュアル」の 43 ページに記載されている基準を参考にするとよいでしょう。
URL：http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei12/

○　**結果（ストレスの程度の評価結果、高ストレスか否か、医師の面接指導が必要か否か）は、実施者から直接本人に通知されます。**

注意！　結果は企業には返ってきません。
結果を入手するには、結果の通知後、本人の同意が必要です。

○　**結果は、医師などの実施者（またはその補助をする実施事務従事者）が保存します。**

※　結果を企業内の鍵のかかるキャビネットやサーバー内に保管することもできますが、第三者に閲覧されないよう、実施者（またはその補助をする実施事務従事者）が鍵やパスワードの管理をしなければいけません。

国が推奨する 57 項目の質問票
（職業性ストレス簡易調査票）

A あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない
2. 時間内に仕事が処理しきれない
3. 一生懸命働かなければならない
4. かなり注意を集中する必要がある-
5. 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ
6. 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない
7. からだを大変よく使う仕事だ
8. 自分のペースで仕事ができる
9. 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる
10. 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる
11. 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない
12. 私の部署内で意見のくい違いがある
13. 私の部署と他の部署とはうまが合わない
14. 私の職場の雰囲気は友好的である
15. 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない
16. 仕事の内容は自分にあっている
17. 働きがいのある仕事だ

B 最近1か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

1. 活気がわいてくる
2. 元気がいっぱいだ
3. 生き生きする
4. 怒りを感じる
5. 内心腹立たしい
6. イライラしている
7. ひどく疲れた
8. へとへとだ
9. だるい
10. 気がはりつめている
11. 不安だ
12. 落着かない
13. ゆううつだ
14. 何をするのも面倒だ
15. 物事に集中できない
16. 気分が晴れない
17. 仕事が手につかない
18. 悲しいと感じる
19. めまいがする
20. 体のふしぶしが痛む
21. 頭が重かったり頭痛がする
22. 首筋や肩がこる
23. 腰が痛い
24. 目が疲れる
25. 動悸や息切れがする
26. 胃腸の具合が悪い
27. 食欲がない
28. 便秘や下痢をする
29. よく眠れない

C あなたの周りの方々についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？
1. 上司
2. 職場の同僚
3. 配偶者、家族、友人等

あなたが困った時、次の人たちはどのくらい頼りになりますか？
4. 上司
5. 職場の同僚
6. 配偶者、家族、友人等

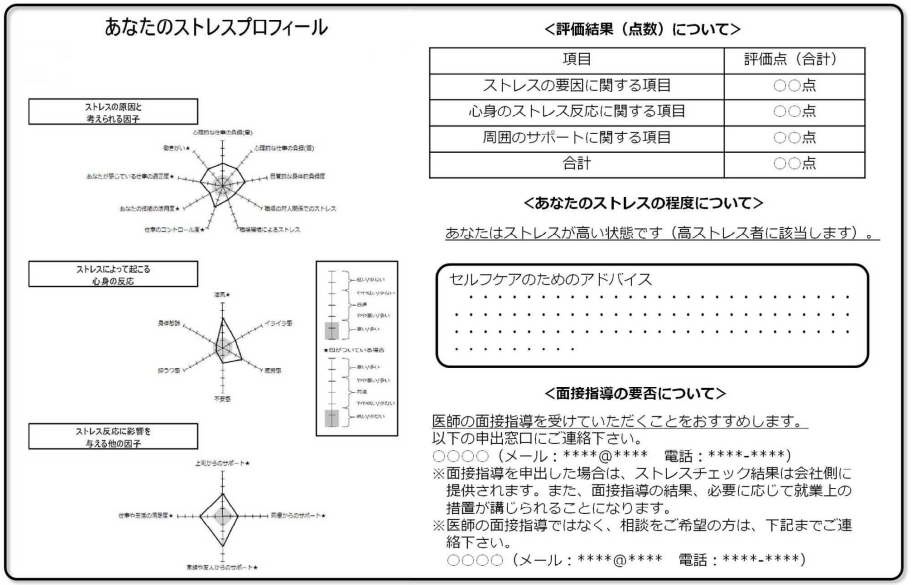
あなたの個人的な問題を相談したら、次の人たちはどのくらいきいてくれますか？
7. 上司
8. 職場の同僚
9. 配偶者、家族、友人等

D 満足度について
1. 仕事に満足だ
2. 家庭生活に満足だ

【回答肢（4段階）】
A そうだ／まあそうだ／ややちがう／ちがう
B ほとんどなかった／ときどきあった／しばしばあった／ほとんどいつもあった
C 非常に／かなり／多少／全くない
D 満足／まあ満足／やや不満足／不満足

※ストレスチェック指針（平成27年4月15日）より

本人に通知するストレスチェック結果のイメージ



面接指導の実施と就業上の措置

○　**ストレスチェック結果で「医師による面接指導が必要」とされた労働者から申出※1があった場合は、医師に依頼して面接指導を実施※2しましょう。**

※１　申出は、結果が通知されてから１月以内に行う必要があります。
※２　面接指導は申出があってから１月以内に行う必要があります。

○　**面接指導を実施した医師から、就業上の措置の必要性の有無とその内容について、意見を聴き※、それを踏まえて、労働時間の短縮など必要な措置を実施しましょう。**

※　医師からの意見聴取は、面接指導後１月以内に行う必要があります。

○　**面接指導の結果※は事業所で５年間保存しましょう。**

※　記録を作成・保存してください。以下の内容が含まれていれば、医師からの報告をそのまま保存しても構いません。
①　実施年月日
②　労働者の氏名
③　面接指導を行った医師の氏名
④　労働者の勤務の状況、ストレスの状況、その他の心身の状況
⑤　就業上の措置に関する医師の意見

職場分析と職場環境の改善　※努力義務

○　**ストレスチェックの実施者に、ストレスチェック結果を一定規模の集団（部、課、グループなど）ごとに集計・分析※してもらい、その結果を提供してもらいましょう。**

※　集団ごとに、質問票の項目ごとの平均値などを求めて、比較するなどの方法で、どの集団が、どういったストレスの状況なのかを調べましょう。

注意！　集団規模が 10 人未満の場合は、個人特定されるおそれがあるので、全員の同意がない限り、結果の提供を受けてはいけません。原則 10 人以上の集団を集計の対象としましょう。

○　**集計・分析結果を踏まえて、職場環境の改善を行いましょう。**

何に気をつければいいのでしょうか？

ストレスチェック制度は、**労働者の個人情報が適切に保護され、不正な目的で利用されないようにすることで、労働者も安心して受け、適切な対応や改善につなげられる仕組み**です。

このことを念頭において、情報の取扱いに留意するとともに、不利益な取扱いを防止しましょう。

プライバシーの保護

○　**事業者がストレスチェック制度に関する労働者の秘密を不正に入手するようなことがあってはなりません。**

○　**ストレスチェックや面接指導で個人の情報を取り扱った者（実施者とその補助をする実施事務従事者）には、法律で守秘義務が課され、違反した場合は刑罰の対象となります。**

○　**事業者に提供されたストレスチェック結果や面接指導結果などの個人情報は、適切に管理し、社内で共有する場合にも、必要最小限の範囲にとどめましょう。**

不利益取扱いの防止

○　**事業者が以下の行為を行うことは禁止されています。**

①　**次のことを理由に労働者に対して不利益な取扱いを行うこと**
- **医師による面接指導を受けたい旨の申出を行ったこと**
- **ストレスチェックを受けないこと**
- **ストレスチェック結果の事業者への提供に同意しないこと**
- **医師による面接指導の申出を行わないこと**

②　**面接指導の結果を理由として、解雇、雇い止め、退職勧奨、不当な動機・目的による配置転換・職位の変更を行うこと**

490

職業性ストレス簡易調査票（57 項目）

A　あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

		そうだ	そうだ	ちがう	ちがう
1.	非常にたくさんの仕事をしなければならない	1	2	3	4
2.	時間内に仕事が処理しきれない	1	2	3	4
3.	一生懸命働かなければならない	1	2	3	4
4.	かなり注意を集中する必要がある	1	2	3	4
5.	高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ	1	2	3	4
6.	勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない	1	2	3	4
7.	からだを大変よく使う仕事だ	1	2	3	4
8.	自分のペースで仕事ができる	1	2	3	4
9.	自分で仕事の順番・やり方を決めることができる	1	2	3	4
10.	職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる	1	2	3	4
11.	自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない	1	2	3	4
12.	私の部署内で意見のくい違いがある	1	2	3	4
13.	私の部署と他の部署とはうまが合わない	1	2	3	4
14.	私の職場の雰囲気は友好的である	1	2	3	4
15.	私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない	1	2	3	4
16.	仕事の内容は自分にあっている	1	2	3	4
17.	働きがいのある仕事だ	1	2	3	4

B　最近 1 か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

		ほとんどなかった	ときどきあった	しばしばあった	ほとんどいつもあった
1.	活気がわいてくる	1	2	3	4
2.	元気がいっぱいだ	1	2	3	4
3.	生き生きする	1	2	3	4
4.	怒りを感じる	1	2	3	4
5.	内心腹立たしい	1	2	3	4
6.	イライラしている	1	2	3	4
7.	ひどく疲れた	1	2	3	4
8.	へとへとだ	1	2	3	4
9.	だるい	1	2	3	4
10.	気がはりつめている	1	2	3	4
11.	不安だ	1	2	3	4
12.	落着かない	1	2	3	4

13.	ゆううつだ	1	2	3	4
14.	何をするのも面倒だ	1	2	3	4
15.	物事に集中できない	1	2	3	4
16.	気分が晴れない	1	2	3	4
17.	仕事が手につかない	1	2	3	4
18.	悲しいと感じる	1	2	3	4
19.	めまいがする	1	2	3	4
20.	体のふしぶしが痛む	1	2	3	4
21.	頭が重かったり頭痛がする	1	2	3	4
22.	首筋や肩がこる	1	2	3	4
23.	腰が痛い	1	2	3	4
24.	目が疲れる	1	2	3	4
25.	動悸や息切れがする	1	2	3	4
26.	胃腸の具合が悪い	1	2	3	4
27.	食欲がない	1	2	3	4
28.	便秘や下痢をする	1	2	3	4
29.	よく眠れない	1	2	3	4

C　あなたの周りの方々についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

		非常に	かなり	多少	全くない
	次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？				
1.	上司	1	2	3	4
2.	職場の同僚	1	2	3	4
3.	配偶者、家族、友人等	1	2	3	4
	あなたが困った時、次の人たちはどのくらい頼りになりますか？				
4.	上司	1	2	3	4
5.	職場の同僚	1	2	3	4
6.	配偶者、家族、友人等	1	2	3	4
	あなたの個人的な問題を相談したら、次の人たちはどのくらいきいてくれますか？				
7.	上司	1	2	3	4
8.	職場の同僚	1	2	3	4
9.	配偶者、家族、友人等	1	2	3	4

D　満足度について

		満足	まあ満足	やや不満足	不満足
1.	仕事に満足だ	1	2	3	4
2.	家庭生活に満足だ	1	2	3	4

数値基準に基づいて「高ストレス者」を選定する方法

（ストレスチェック制度実施マニュアルの解説）

ストレスチェックにおいて、数値基準に基づいて高ストレス者を選定する方法については、ストレスチェック制度実施マニュアルの 43～46 ページに記載していますが、ここでは、その内容に基づいて、さらに具体的な手順を解説します。

1　合計点数を使う方法　（マニュアルの 43 ページ評価基準の例（その１））

手順

○　まず、労働者が記入又は入力した調査票を元に、合計点数を算出します。

合計点数を算出する時に、もっとも気をつけなければいけない点は、質問の一部に、質問の聞き方により、点数が低いほどストレスが高いと評価すべき質問が混ざっていることです。こうした質問の場合は、回答のあった点数を逆転させて足し合わせていく必要があります。

具体的には、職業性ストレス簡易調査票（57 項目）の質問のうち、領域「A」の１～７、11～13、15、領域「B」の１～３（次ページの回答例の［　　］の枠内）の質問項目については、点数が低いほどストレスが高いという評価になるため、回答のあった点数に応じて、１⇒４、２⇒３、３⇒２、４⇒１に置き換えなおし、点数を足していく必要があります。

○　このようにしてA、B、Cの領域ごとに合計点数を算出したら、次に高ストレス者を選定する数値基準に照らし合わせます。

マニュアルにおいて、高ストレス者を選定する評価基準の設定例（その１）では、職業性ストレス簡易調査票（57 項目）を使用する場合、以下のいずれかを満たす場合に、高ストレス者と選定することとなっています。

㋐　領域Bの合計点数が **77 点以上**（最高点は４×29＝116 点）であること
㋑　領域AとCの合算の合計点数が **76 点以上**（最高点は４×17＋４×９＝104 点）であり、かつ領域Bの合計点数が **63 点以上**であること

○　合計点数を使う方法では、このようにして高ストレス者の選定を行っていきます。

計算例

○　それでは、実際に計算をしてみましょう。
　ここでは、以下の回答例の場合に、どのように点数を算出し、高ストレス者の選定を行うかについて紹介します。

○　まず、回答例の［　　］の枠内の質問について、回答のあった点数を「１⇒４、２⇒３、３⇒２、４⇒１」という置き換えのルールに基づいて、置き換えていきます（枠外の点数はそのままです）。置き換え後の点数は、調査票の右側に記載しているとおりとなります。

○　次に、置き換え後の点数を足し合わせて、領域ごとの合計点数を求めます。この例では、領域「A」の合計点数は 51 点、領域「B」の合計点数は 92 点、領域「C」の合計点数は 31 点となります。

○　最後に、領域ごとの合計点数を、前ページの評価基準の設定例（その１）に照らし合わせると、領域Bの合計点数が 92 点ですから基準㋐（77 点以上）を満たしており、また、領域AとCの合算が 82 点ですので基準㋑（76 点以上）も満たしていますので、高ストレス者ということになります。

【職業性ストレス簡易調査票の回答例】

A　あなたの仕事についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	そうだ	そうまうあだ	ちやがやう	ちがう	置き換え後の点数
1. 非常にたくさんの仕事をしなければならない	[1]	2	3	4	4（１⇒４）
2. 時間内に仕事が処理しきれない	[1]	2	3	4	4（１⇒４）
3. 一生懸命働かなければならない	1	[2]	3	4	3（２⇒３）
4. かなり注意を集中する必要がある	1	2	[3]	4	2（３⇒２）
5. 高度の知識や技術が必要なむずかしい仕事だ	1	2	[3]	4	2（３⇒２）
6. 勤務時間中はいつも仕事のことを考えていなければならない	[1]	2	3	4	4（１⇒４）
7. からだを大変よく使う仕事だ	1	2	3	[4]	1（４⇒１）
8. 自分のペースで仕事ができる	1	2	3	[4]	4
9. 自分で仕事の順番・やり方を決めることができる	1	2	[3]	4	3
10. 職場の仕事の方針に自分の意見を反映できる	1	2	[3]	4	3
11. 自分の技能や知識を仕事で使うことが少ない	1	[2]	3	4	3（２⇒３）
12. 私の部署内で意見のくい違いがある	1	2	[3]	4	2（３⇒２）
13. 私の部署と他の部署とはうまが合わない	1	[2]	3	4	3（２⇒３）
14. 私の職場の雰囲気は友好的である	1	2	3	[4]	4
15. 私の職場の作業環境（騒音、照明、温度、換気など）はよくない	1	2	[3]	4	2（３⇒２）
16. 仕事の内容は自分にあっている	1	2	[3]	4	3
17. 働きがいのある仕事だ	1	2	3	[4]	4

B　最近1か月間のあなたの状態についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	なかった	ときどき	しばしば	ほとんどいつも	置き換え後の点数
1. 活気がわいてくる	[1]	2	3	4	4（1⇒4）
2. 元気がいっぱいだ	[1]	2	3	4	4（1⇒4）
3. 生き生きする	[1]	2	3	4	4（1⇒4）
4. 怒りを感じる	1	[2]	3	4	2
5. 内心腹立たしい	1	2	[3]	4	3
6. イライラしている	1	2	[3]	4	3
7. ひどく疲れた	1	2	3	[4]	4
8. へとへとだ	1	2	3	[4]	4
9. だるい	1	2	3	[4]	4
10. 気がはりつめている	1	2	[3]	4	3
11. 不安だ	1	2	[3]	4	3
12. 落着かない	1	2	3	[4]	4
13. ゆううつだ	1	2	3	[4]	4
14. 何をするのも面倒だ	1	2	3	[4]	4
15. 物事に集中できない	1	2	[3]	4	3
16. 気分が晴れない	1	2	[3]	4	3
17. 仕事が手につかない	1	[2]	3	4	2
18. 悲しいと感じる	1	[2]	3	4	2
19. めまいがする	1	[2]	3	4	2
20. 体のふしぶしが痛む	1	[2]	3	4	2
21. 頭が重かったり頭痛がする	1	2	[3]	4	3
22. 首筋や肩がこる	1	2	3	[4]	4
23. 腰が痛い	1	2	[3]	4	3
24. 目が疲れる	1	2	3	[4]	4
25. 動悸や息切れがする	1	[2]	3	4	2
26. 胃腸の具合が悪い	1	2	[3]	4	3
27. 食欲がない	1	2	[3]	4	3
28. 便秘や下痢をする	1	2	[3]	4	3
29. よく眠れない	1	2	[3]	4	3

C　あなたの周りの方々についてうかがいます。最もあてはまるものに○を付けてください。

	非常に	かなり	多少	全くない	置き換え後の点数
次の人たちはどのくらい気軽に話ができますか？					
1. 上司	1	2	3	[4]	4
2. 職場の同僚	1	2	[3]	4	3
3. 配偶者、家族、友人等	1	2	[3]	4	3
あなたが困った時、次の人たちはどのくらい頼りになりますか？					
4. 上司	1	2	3	[4]	4
5. 職場の同僚	1	2	[3]	4	3
6. 配偶者、家族、友人等	1	2	3	[4]	4
あなたの個人的な問題を相談したら、次の人たちはどのくらいきいてくれますか？					
7. 上司	1	2	3	[4]	4
8. 職場の同僚	1	2	[3]	4	3
9. 配偶者、家族、友人等	1	2	[3]	4	3

492

2　素点換算表を使う方法　（マニュアルの 44 ページ評価基準の例（その２））

素点換算表を使う方法は、計算の方法が複雑なため、使いにくいという欠点はある一方で、質問の数の影響を排除し、尺度ごとの評価が考慮されたストレスの状況を把握できるという利点があります。

手順

労働者が記入又は入力した調査票の各項目の点数を元に、素点換算表に当てはめて、評価点を算出していきます。算出の方法は以下のとおりです。

○　素点換算表では、職業性ストレス簡易調査票の質問項目が、いくつかのまとまりごとに尺度としてまとめられ、計算方法が示されています。例えば、質問項目の１～３は、次ページの「素点換算表に基づく評価点の算出方法」の表の一番上にある「心理的な仕事の負担（量）」という尺度にまとめられます。

○　尺度ごとの計算結果を素点換算表に当てはめ、５段階評価の評価点を出します。

【素点換算表に当てはめて評価点を出す場合の留意点】
- 素点換算表では評価点が低いほどストレスの程度が高いという評価になります。
- １の場合と同様に、尺度によって、ストレスの程度の意味合いが逆になるもの（例えば、「心理的な仕事の負担（量）」が「高い／多い」のと、「仕事のコントロール度」が「高い／多い」のとでは意味合いが逆になる）がありますが、その場合は素点換算表の評価点が予め逆向きに設定されています。具体的には、次ページの「素点換算表に基づく評価点の算出方法」の表でみると、「心理的な仕事の負担（量）」の尺度と、「仕事のコントロール度」の尺度では、評価点の並び方が逆向きになっていることが分かります（灰色に色づけされた欄でみていけば、灰色の欄が最もストレスの程度が高いという意味になります）。

○　このようにして求めた評価点を領域「Ａ」、「Ｂ」、「Ｃ」ごとに合計し、高ストレス者を選定する数値基準に照らし合わせます。

マニュアルにおいて、素点換算表を用いる際の高ストレス者を選定する評価基準の設定例（その２）では、以下のいずれかを満たす場合に、高ストレス者と選定することとなっています。

㋐　領域Ｂの評価点の合計が **12 点以下**（最低点は１×６＝６点）であること
㋑　領域ＡとＣの合算の評価点の合計が **26 点以下**（最低点は１×９＋１×３＝12 点）であり、かつ領域Ｂの評価点の合計が **17 点以下**であること

○　素点換算表を使う方法では、このようにして高ストレス者の選定を行っていきます。

計算例

○　それでは、実際に計算をしてみましょう。
　ここでは、１で用いた回答例の場合に、どのように評価点を算出し、高ストレス者の選定を行うかについて紹介します。

○　まず、回答例の点数をもとに評価点を算出します。
　たとえば、「心理的な仕事の負担（量）」の場合、「15-（1（No.1 の点数）＋1（No.2 の点数）＋2（No.3 の点数））＝11」となりますので、「10-11」を「○」で囲みます。その他の尺度についても同様に計算すると、下表の「○」で囲んだとおりとなり、評価点は表の右側に記載しているとおりとなります。

○　これをもとに、領域「Ａ」、「Ｂ」、「Ｃ」の評価点の合計点を算出すると、それぞれ 21 点、７点、４点となります。

○　最後に、領域ごとの合計点を、前ページの評価基準の設定例（その２）に照らし合わせると、領域Ｂの合計点数が７点ですから基準㋐（12点以下）を満たしており、また、領域ＡとＣの合算が 25 点ですので基準㋑（26 点以下）も満たしていますので、高ストレス者ということになります。

【素点換算表に基づく評価点の算出方法】

（男性用）

尺度	計算（No.は質問項目番号）	低い／少い	やや低い／少い	普通	やや高い／多い	高い／多い	評価点
Ａ【ストレスの原因と考えられる因子】							
評価点		5	4	3	2	1	
心理的な仕事の負担（量）	15−(No.1+No.2+No.3)	3−5	6−7	8−9	(10−11)	12	2
心理的な仕事の負担（質）	15−(No.4+No.5+No.6)	3−5	6−7	(8−9)	10−11	12	3
自覚的な身体的負担度	5−No.7		(1)	2	3	4	4
職場の対人関係でのストレス	10−(No.12+No.13)+No.14	3	4−5	6−7	(8−9)	10−12	2
職場環境によるストレス	5−No.15		1	(2)	3	4	3
評価点		1	2	3	4	5	
仕事のコントロール度	15−(No.8+No.9+No.10)	3−4	(5−6)	7−8	9−10	11−12	2
技能の活用度	No.11	1	(2)	3	4		2
仕事の適性度	5−No.16	1	(2)	3		4	2
働きがい	5−No.17	(1)	2	3		4	1
Ｂ【ストレスによっておこる心身の反応】							
評価点		1	2	3	4	5	
活気	No.1+No.2+No.3	(3)	4−5	6−7	8−9	10−12	1
評価点		5	4	3	2	1	
イライラ感	No.4+No.5+No.6	3	4−5	6−7	(8−9)	10−12	2
疲労感	No.7+No.8+No.9	3	4	5−7	8−10	(11−12)	1
不安感	No.10+No.11+No.12	3	4	5−7	8−9	(10−12)	1
抑うつ感	No.13～No.18 の合計	6	7−8	9−12	13−16	(17−24)	1
身体愁訴	No.19～No.29 の合計	11	12−15	16−21	22−26	(27−44)	1
Ｃ【ストレス反応に影響を与える他の因子】							
評価点		1	2	3	4	5	
上司からのサポート	15−(No.1+No.4+No.7)	(3−4)	5−6	7−8	9−10	11−12	1
同僚からのサポート	15−(No.2+No.5+No.8)	3−5	(6−7)	8−9	10−11	12	2
家族・友人からのサポート	15−(No.3+No.6+No.9)	(3−6)	7−8	9	10−11	12	1

※素点換算表には「仕事や生活の満足度」の項目がありますが、高ストレス者の選定に当たっては使用しません。

令和２年度文部科学省

「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

「AI と IoT を駆使して地域医療連携とチーム医療をサポートできる

高度 IT 人材育成カリキュラム開発」

成果報告書

本報告書は、文部科学省の教育政策推進事業委託費による委託事業として、

学校法人三橋学園　船橋情報ビジネス専門学校が実施した

令和２年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の

成果をとりまとめたものです。

２０２１年２月

学校法人三橋学園

船橋情報ビジネス専門学校