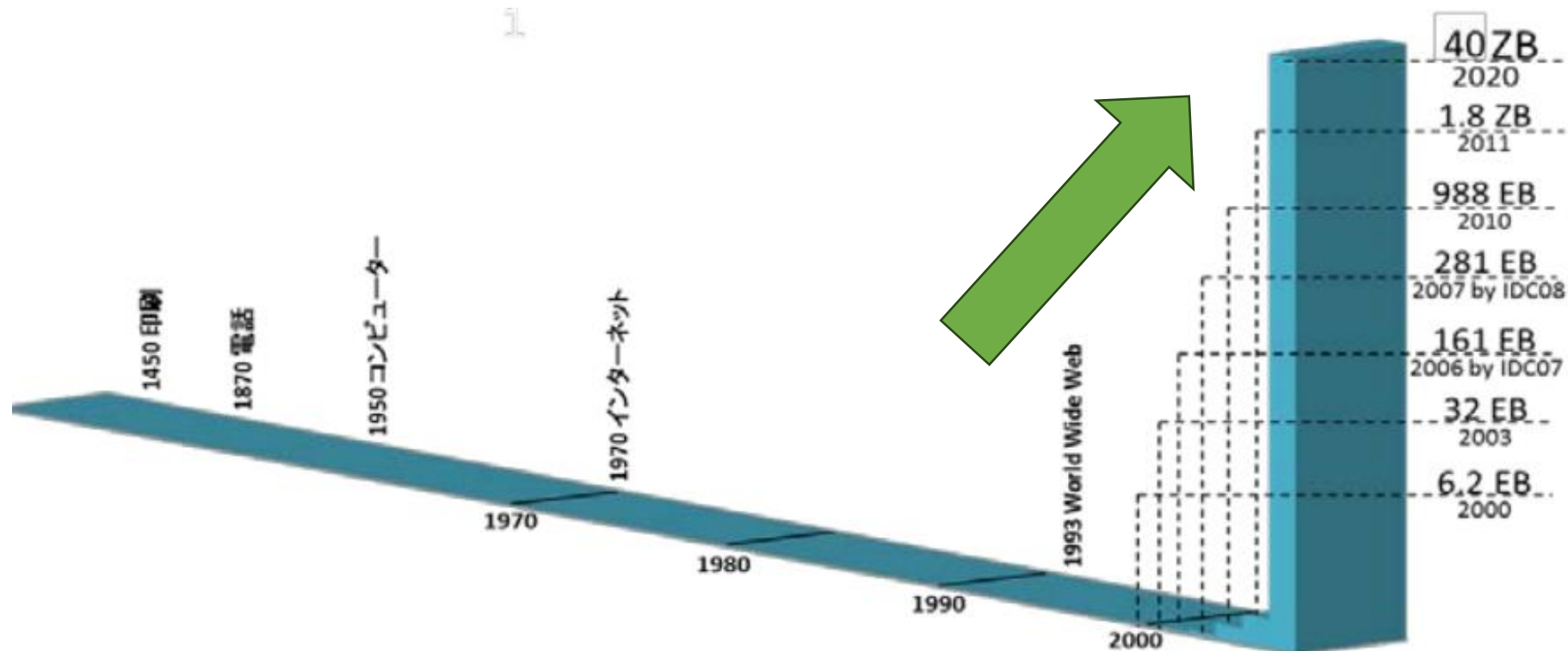


A. 医療・ライフサイエンス分野における情報学の基礎

A-2. 医療のデジタル化とDXの潮流

九州大学システム情報科学研究院学際情報学特別部門 准教授
岡山大学学術研究院医療開発領域薬剤部 講師・副部長
濱野裕章

世界的なデジタルデータの量



出典： IDC 「The Digital Universe Decade in 2020」 (平成 24 年 12 月) 等

総務省「ICTコトづくり検討会議」報告書 (2013年)

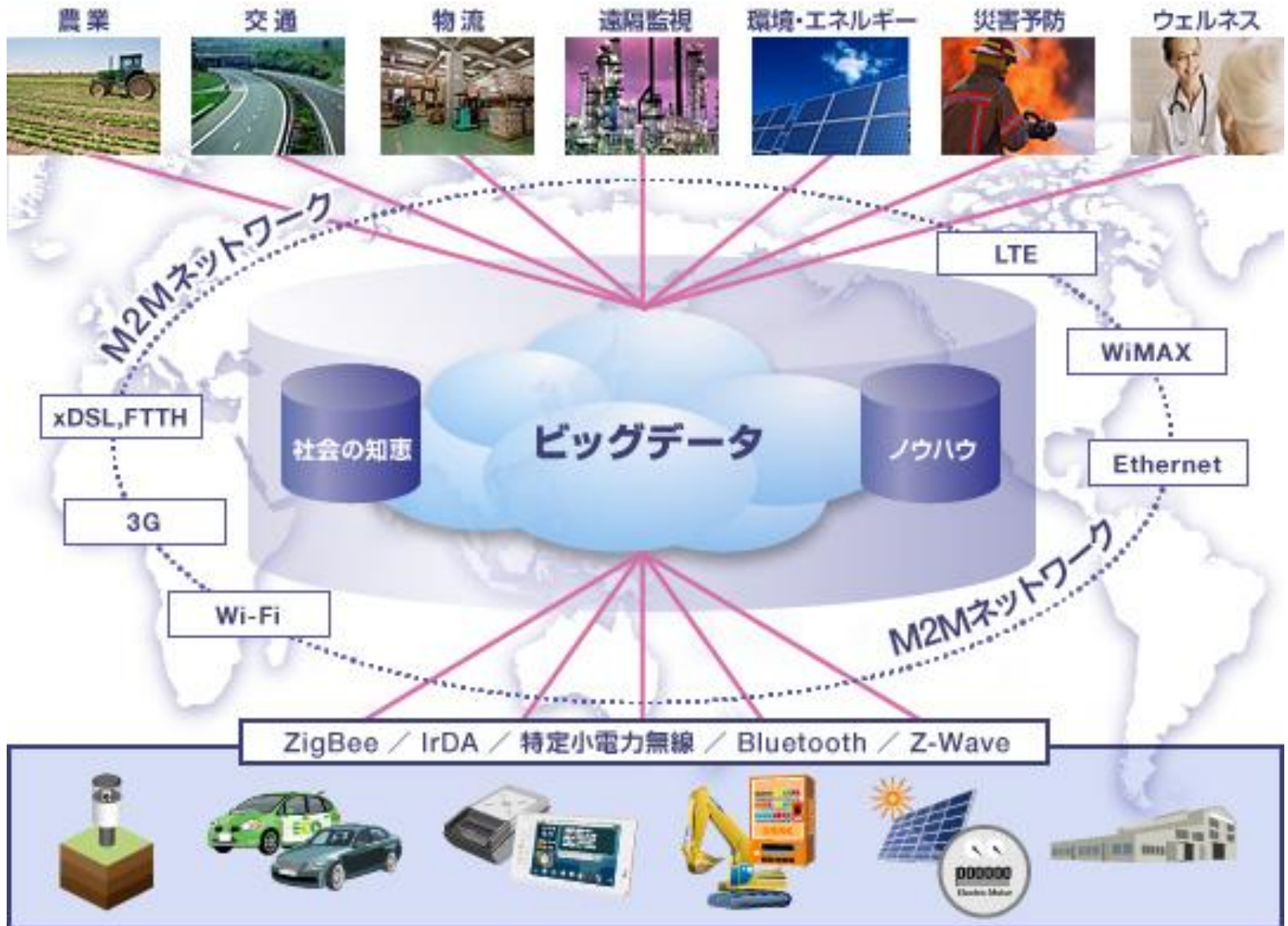
国際的なデジタルデータの量は、

2010年の約988エクサバイト (1兆ギガバイト) から

2020年には約40ゼタバイト (40兆ギガバイト) へと拡大する。

この傾向は、クラウドビジネスの普及や通信の進展により、今後も続くと考えられる。

デジタルデータのビッグデータ化



ビッグデータ活用例

ビルなどの空調管理

大量のセンサーで室温を**詳細かつ網羅的に計測**
空調の配置や出力、風の流れを調整

空調の効率を改善し、**コスト（電力）を削減**



交通状況(Google Maps)

スマートフォンの位置情報を大量に収集・分析

- 道路上の端末が一定以上の速度で移動していれば渋滞無しと判定
 - 移動速度が遅いか停止していれば渋滞と判定
- 渋滞の情報を**リアルタイムに推定**



Google Maps

ビッグデータ活用例

ウェブコンテンツの最適化

ウェブページのブラウジングでも閲覧行動がデータ化される

- クリック：コンテンツの選択
- クリックまでの時間：ページの閲覧時間（滞留時間）

サーバのアクセスログを分析



人気コンテンツのランキング
コンテンツの人気に応じた配置・入れ替え



Yahoo!Japan



Youtube

その他の応用事例

スポーツ

- チームや選手のパフォーマンスを分析
- 作戦立案、選手起用の判断、トレーニングなどの活用

文学

- 単語の出現頻度など統計情報を分析
- 作者の作風や真贋判定などに活用（計量文献学）

芸術

- 絵画や彫刻の形状・色彩など詳細にデータ化・分析
- 作者の作風や真贋判定などに活用

生物学

- 動物にGPSやカメラ等を搭載した小型センサーを装着
- 行動などを分析（バイオリギング）

ビッグデータ活用のループ

大規模データの継続的収集・蓄積

大規模データに対する分析処理

データ収
集

前処理・
管理

分析・可
視化

評価

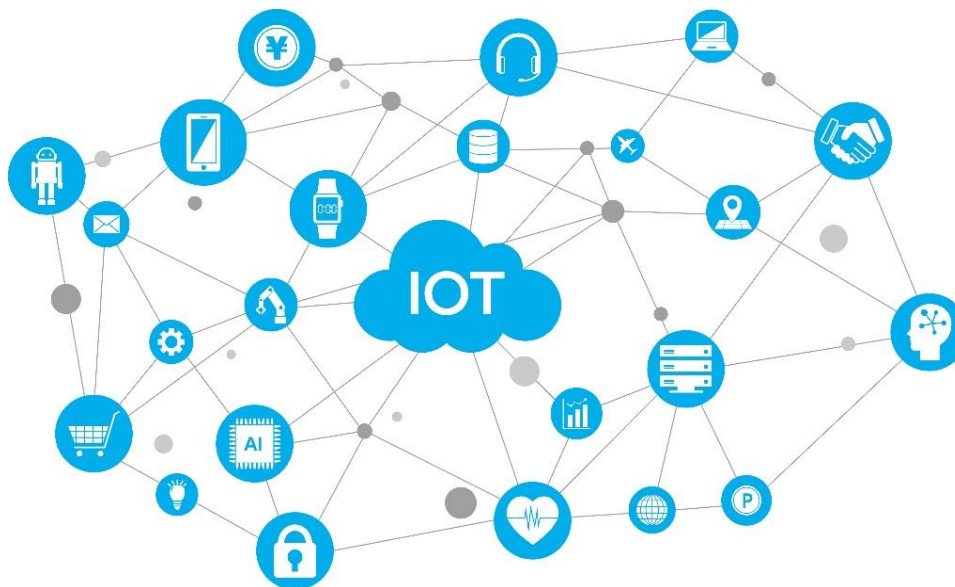
新たな知識や価値の発見

組織・社会
の改善
プロセスの
改善

医療 IoT (Internet of Things)

IoT (Internet of Things)

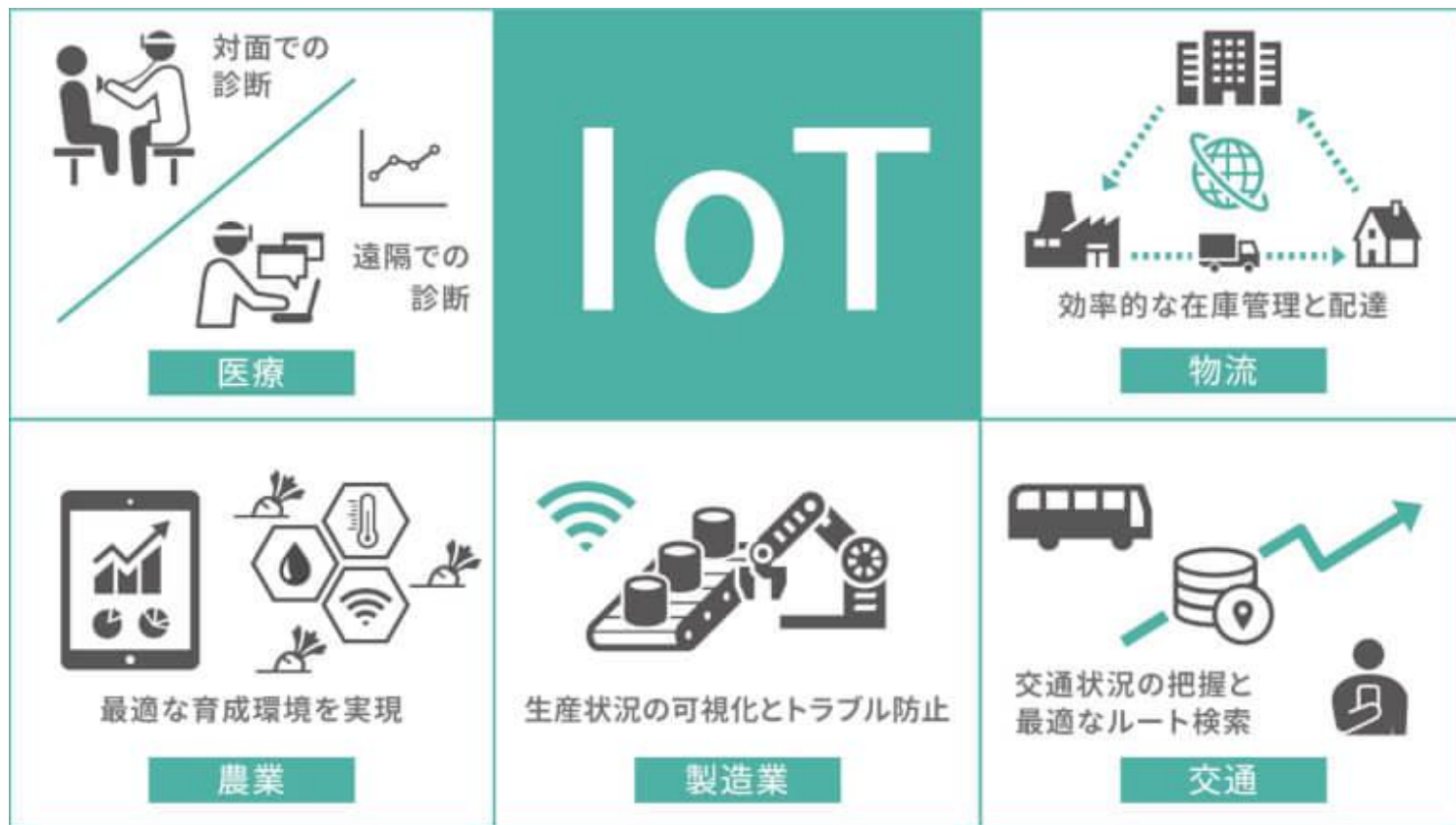
IoT (Internet of Things) とは、「モノのインターネット」という意味で、家電や自動車など、あらゆるモノがネットワークに接続されることをいいます。つまり身の回りのモノにセンサーと通信機能を持たせたもので、インターネットを通じたデータのやり取りを可能にした「モノのネットワーク」のことです。



IoT (Internet of Things)

IoTの4つの機能

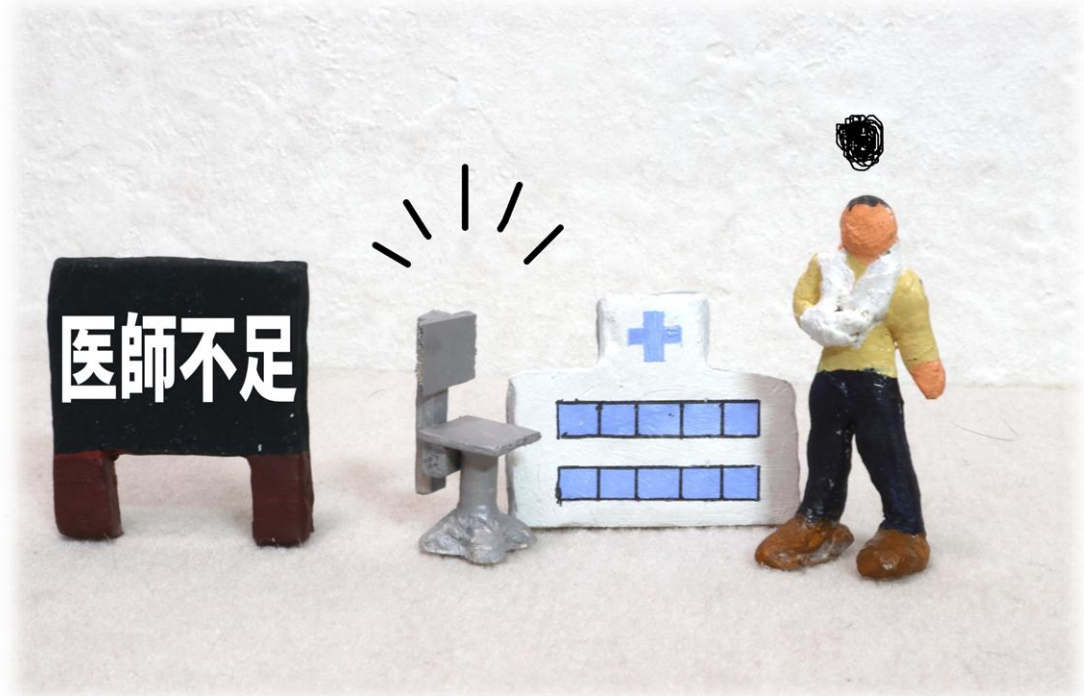
- ①モノを操作する (ex. 外出先から家のエアコンをONにする)
- ②モノの状態を知る (ex. 電子機器の電池残量を遠隔地から把握する)
- ③モノの動きを検知する (ex. バスのリアルタイムの運行状況を把握する)
- ④モノ同士で通信する (ex. 室内に人が立ち入ったら照明を明るくする)



医療分野の課題

医療分野では「**高齢者の増加**」「**医師不足**」「**医療費の増加**」の3つの課題が挙げられています。特に医師は東京や大阪など大都市圏に集中しており、地方では依然として医師不足の状態が続いています。

また、少子高齢化社会で高齢者が増加することにより、医療費の増加が問題となっています。医療格差が生まれることが懸念され、この**医療格差を埋めるためにIoT導入が注目され始めています**。



医療 IoT

医療 IoTとは、医療分野でのインターネットを介した物理的なデバイスやセンサーのネットワークを指します。これらのデバイスやセンサーは、**患者の健康状態をモニタリングし、医療プロフェッショナルがリアルタイムでデータにアクセス**できるようにすることを目的としています。患者と医療従事者が患者の医療情報に広範にアクセスできるようになるため、クリニックや病院への不要な通院が減るだけでなく、患者と医療機関双方のコストが削減されます。

また、医療分野のIoTとして、IoMT (Internet of Medical Things) やヘルスケアIoTとも表記されることがあります。



医療におけるモノのインターネット（IoT）の市場規模—2022-2030年の予測期間中に20%のCAGRで拡大すると予測

Research Nester

🕒 2021年10月1日 20時40分



0



Kenneth Researchは調査レポート「医療におけるモノのインターネット（IoT）の市場：世界的な需要の分析及び機会展望2030年」2021年09月 30日 に発刊しました。レポートで提供される主要な産業洞察は、市場の既存のシナリオに関して読者に市場の概要についてのより良いアイデアを提供します。さらに、レポートには、市場の成長に関連する現在および将来の市場動向に関する詳細な議論が含まれています。

レポートのサンプルURL: <https://www.kennethresearch.com/sample-request-10084984>

医療におけるモノのインターネット（IoT）の市場は、2022年に約1,800億米ドルの市場価値から2030年末までに6,449億米ドルに達すると予測されます。また、2022-2030年の予測期間中に20%のCAGRで拡大すると予測されます。

医療 IoTのメリット

- ① **リアルタイムモニタリング**: 病気や体に関するデータをリアルタイムで取得して素早い判断につなげられます。患者に対してより正確な情報を伝えやすくなりため、安心して医療を受けられる体制が整います。医療サービスの質を向上させられる可能性が高くなります。また、患者が転院する際も詳細なデータを提供できるため、医療機関同士がスムーズに連携できます。ビッグデータの取得により、医療の研究の推進のためにも役立てられます。
- ② **遠隔医療**: 通信設備や医療機器の遠隔操作も可能です。たとえば、カメラを使って遠隔地にいる患者を診察できます。過疎地で暮らしている患者や、寝たきりで医療機関を頻繁に訪れるのが難しい患者でも、簡単に診察を受けられるようになります。カメラの映像を通してやり取りするため、テキストのコミュニケーションで発生しやすいすれ違いも防止可能です。また、どこにいても専門医の診察を受けられるため、再診の手間も減らせます。

医療 IoTのメリット

- ③ 予防と早期診断: デバイスやセンサーが患者の生体データを継続的にモニタリングすることで、早期に異常が検出され、疾患の予防や早期診断が可能となります。例として、ウェアラブル端末を装着すれば、消費カロリー、心拍数、睡眠などさまざまなデータを自動的に収集可能です。日常的な動作を検知して、体調不良や老化の進行度もチェックできます。体の震えから特定の病気をみつけられる場合もあり、病気の早期発見にも役に立ちます。
- ④ 治療計画の最適化: 患者のデータを分析し、個別に最適な治療計画を提供するのに役立ちます。これにより、治療の効果を最大化し、副作用を最小限に抑えることができます。例えば、患者にウェアラブル端末を装着してもらえば、1か月分の血圧や脈拍の数値が取得できます。取得したデータを参考にすれば、正確な診断と効果的な治療が行えます。起立性調節障害は早朝に血圧が異常値まで落ち、午後になると血圧が正常値に戻ります。そのため、診療時に血圧と脈拍を取得しただけでは発見しにくいものです。このように見逃しやすい病気を、取得データから特定できるようになります。

医療 IoTのメリット

- ⑤ 患者治療参画意欲の向上: 患者は自身のデータにアクセスでき、健康状態を理解しやすくなります。これにより、**患者は積極的に健康管理に参加し、治療計画を実行する意欲が向上**します。
- ⑥ 患者の服薬のサポート: 継続的な薬の服用を忘れてしまう患者も少なくありません。そのような問題に着目し、**患者の服薬をサポートするためのIoT機器も開発**されています。

※ 医療IoTは医療分野において効率性を向上させ、患者ケアの質を向上させる可能性がある一方で、セキュリティやプライバシーの懸念も考慮する必要があります。

医療 IoTの主なデバイス

- 消費者向けウェアラブル** – Fitbitなどのフィットネスモニター、アクティビティトラッカー、Apple Watchなどのスマートデバイス。
- 医療向けウェアラブル** – 臨床医の指導のもとで使用される、臨床レベルの規制対象製品。たとえば、痛みの緩和、身体能力の向上といった健康上の問題を解決するように設計されたデバイスなどがあります。
- 遠隔患者監視(RPM)デバイス** – 慢性病の治療に役立つシステム。通常は、長期にわたって治療を受けている患者の自宅に置かれます。
- 個人用緊急応答システム(PERS)** – 患者(多くの場合、年配者)が緊急時に介護者の助けをすぐに求められるようにするウェアラブルデバイス。

医療 IoTの主なデバイス

- スマートピル** – 患者が飲み込むことで患者の体内についてのデータを医療機関にワイヤレスで送信する、新しいカテゴリのデバイス。
- ポイントオブケアデバイスやキオスク** – 診断情報やその他の医療データを、医師のオフィスでも現場でも、すべてがそろった検査室でなくても場所を問わずに診断情報を取得できるモバイルデバイス。超音波診断装置から血糖測定装置に至るまでさまざまなデバイスが含まれます。
- クリニック内モニター** – ポイントオブケアデバイスと似ていますが、ポイントオブケアデバイスはリモートで管理でき、専門知識を持つ医療提供者が現場にいる必要がない点が異なります。
- 院内デバイス** – 幅広い範囲のデバイスカテゴリ。MRI装置、病院の資産管理や患者流れの監視、在庫(薬剤など)の管理、その他の院内リソースの管理を行うデバイスなどが含まれます。

体調管理の医療 IoT

医療業界におけるIoTの活用事例



ドコモヘルスケア・オムロン「リストバンド型ウェアラブル・ムーヴバンド3」

腕につけるだけで睡眠や歩数、消費カロリーを計測できるムーヴバンド3。計測したデータが専用アプリに転送されるので、どのくらいのカロリーを消費したか、歩いたのはどのくらいか、早歩きはどのくらいか、深い睡眠はどのくらいか等をグラフで簡単に確認することができます。約17gと非常に軽く作られていますので、24時間着けていても邪魔にならないこともポイントです。

医療業界におけるIoTの活用事例



フィットビット「健康管理リストバンド・Fitbit Alta」

一日の活動や睡眠を計測してくれるFitbit Alta。運動が不足するときは、「運動促進メッセージ」が送られますので、運動開始の目安にもなります。また、メッセージに従って適度な運動をこなすと「おめでとうメッセージ」が届きますので、モチベーションアップにもなります。スマートフォンのアプリを使えば、特別な操作を行わなくても自動的に記録が管理されますので、デバイスの操作が苦手だと意識している方でも無理なく利用することができます。

医療業界におけるIoTの活用事例



グンゼ・NEC「衣料型ウェアラブルシステム」

インナーとして着るだけで、心拍数や消費カロリー、姿勢をチェックすることができる衣料型ウェアラブルシステム。センサーもニットと同様、伸縮可能ですので、正確に計測できるだけでなく動きやすいことも特徴となっています。もちろん洗濯も可能ですので、身体をチェックしながら清潔さを保つこともできます。

医療業界におけるIoTの活用事例

CALM - M サービスのソリューション

施設内でも在宅でも、オンライン上で複数の利用者を見守ることが可能です。

1 患者バイタル取得

CALM-Mにより活動量や睡眠、脈拍、心拍、心電位を取得します。



2 状況把握・分析

バイタルデータを分析し、アラートが必要な状態や、患者状態の変化を捉えます。



3 情報提供

モニタリングに必要な情報、アラート情報を分かりやすくダッシュボードに表示します。



EMC Healthcare株式会社「ウェアラブルデバイス：CALM.」

ウェアラブルデバイス「CALM-M Class」は、活動量、睡眠、脈拍、心拍、心電位などの患者バイタルを取得することができます。バイタルのデータ分析をし、アラートが必要な状態や患者状態の変化を捉えます。データはシステムに蓄えられていくため、施設内でも在宅でもオンライン上で患者を見守ることが可能です。

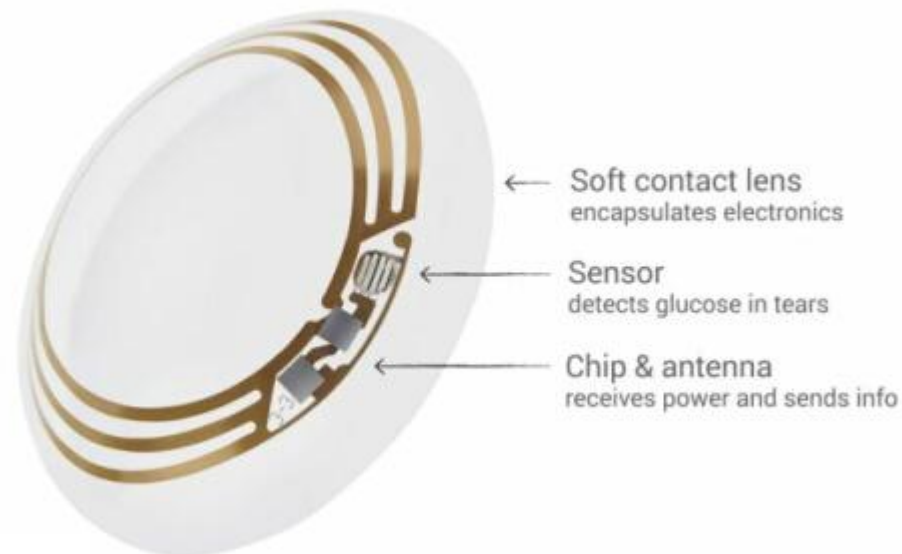
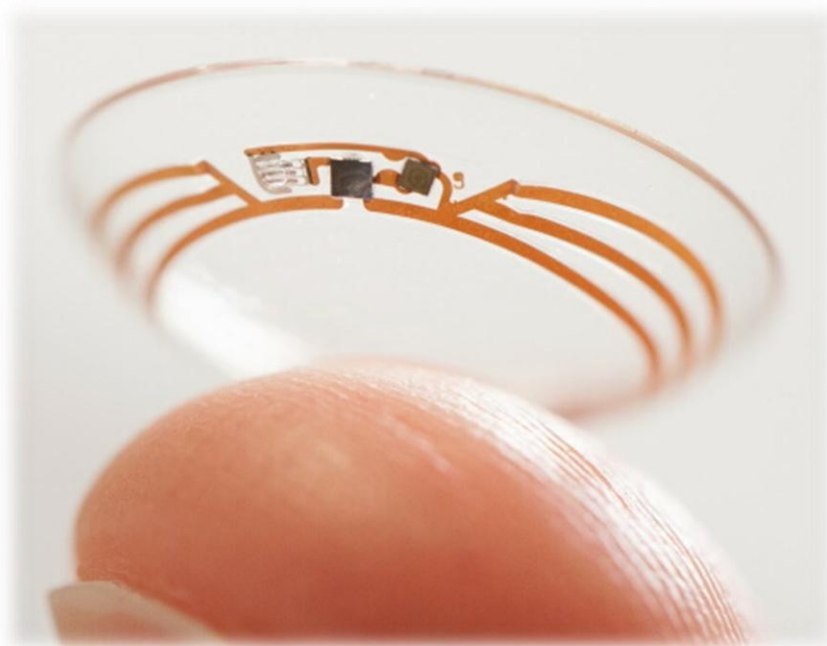
医療業界におけるIoTの活用事例



タニタ「デュアルタイプ体組成計・インナースキャンデュアル」

こまめに体重を計ることが習慣になっている人でも、こまめに結果を記録することは面倒なものです。タニタのインナースキャンデュアルなら、体重や体脂肪率などが、連動するスマートフォンのアプリで自動記録することができます。また、筋肉の質を点数化する機能もついていますので、筋肉の量だけでなく質を把握することも可能です。「高周波」「低周波」2つの周波数（デュアル周波数）で測定することで、細胞レベルの変化・個人差を反映した分析が可能になり、体脂肪率や筋肉量、筋肉の質などの体組成がより高精度に分析できます。

医療業界におけるIoTの活用事例



グーグル「糖尿病患者医療支援コンタクトレンズ」

コンタクトレンズにインターネットとセンサーを装着し、涙の成分から血糖値を測定できるシステムです。測定した血糖値のデータは患者や担当医のスマートフォンに送られますので、特別な医療機器を装着しなくても、また血液検査を実施しなくても、血糖値をコンスタントに測定することができます。

医療業界におけるIoTの活用事例



アークレイ「血糖自己測定器・グルコカード」

血糖値を自己測定する際に、画面に測定方法を絵で表示して分かりやすく説明するだけでなく、データ検索やグラフ表示を用いて自己管理が簡単にできるようになっています。アラームを7つまで登録することができますので、測定し忘れがなくなることも特徴です。また、スマートフォンの専用アプリに測定結果を転送できますので、長期的にデータを保存することも可能になっています。

医療業界におけるIoTの活用事例



サンスター「スマート歯ブラシアタッチメント・GUM PLAY」

普段使っている歯ブラシの持ち手にアタッチメントを装着するだけで、歯ブラシの動きや磨き方、磨く時間を採点してくれるシステムです。点数はスマートフォンに表示されますので、毎日の点数を記録するだけでなく、ゲーム感覚で高得点目指して歯ブラシを丁寧にする習慣が身につくこともポイントです。また、歯のどの部分に磨き残しが多いのかもチェックできますので、虫歯予防にも活用することができます。

医療業界におけるIoTの活用事例

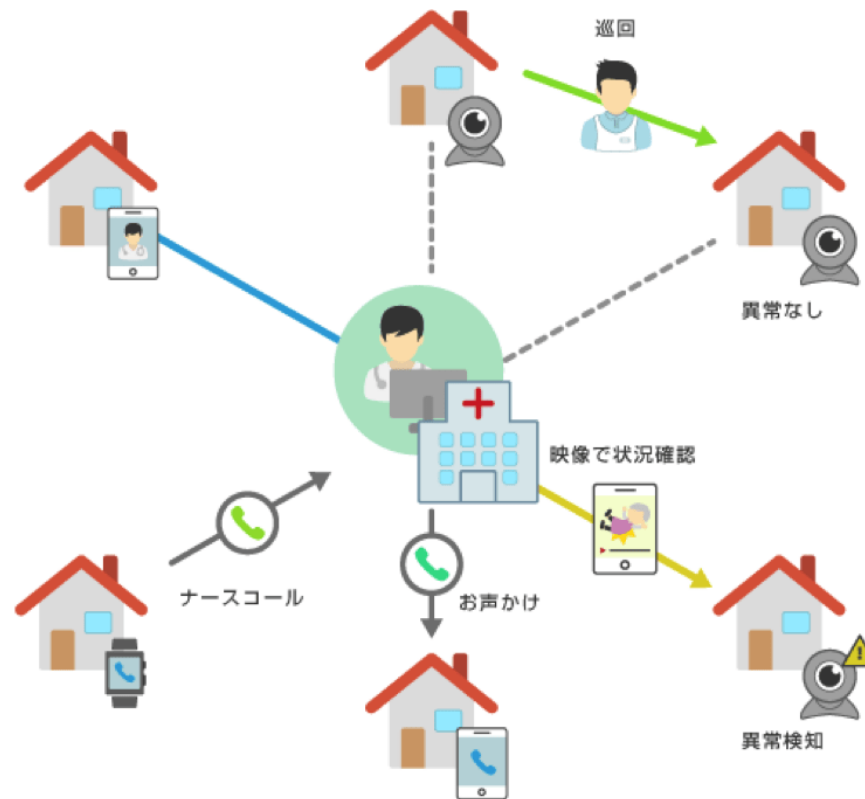


ダイソン「空気清浄機能付き扇風機・ピュアクールリンク」

花粉症やハウスダストアレルギーの方にとって、部屋の中の空気をいかに清浄に保つかは大きな課題です。空気は目には見えませんが、どの程度の花粉やハウスダストが含まれているか簡単には分からないからです。ダイソンのピュアクールリンクは、汚れを自動で検知し、99.95%までの高さで異物を除去します。PM2.5 よりも細かなPM0.1まで除去できる高性能が特徴です。

見守りの医療 IoT

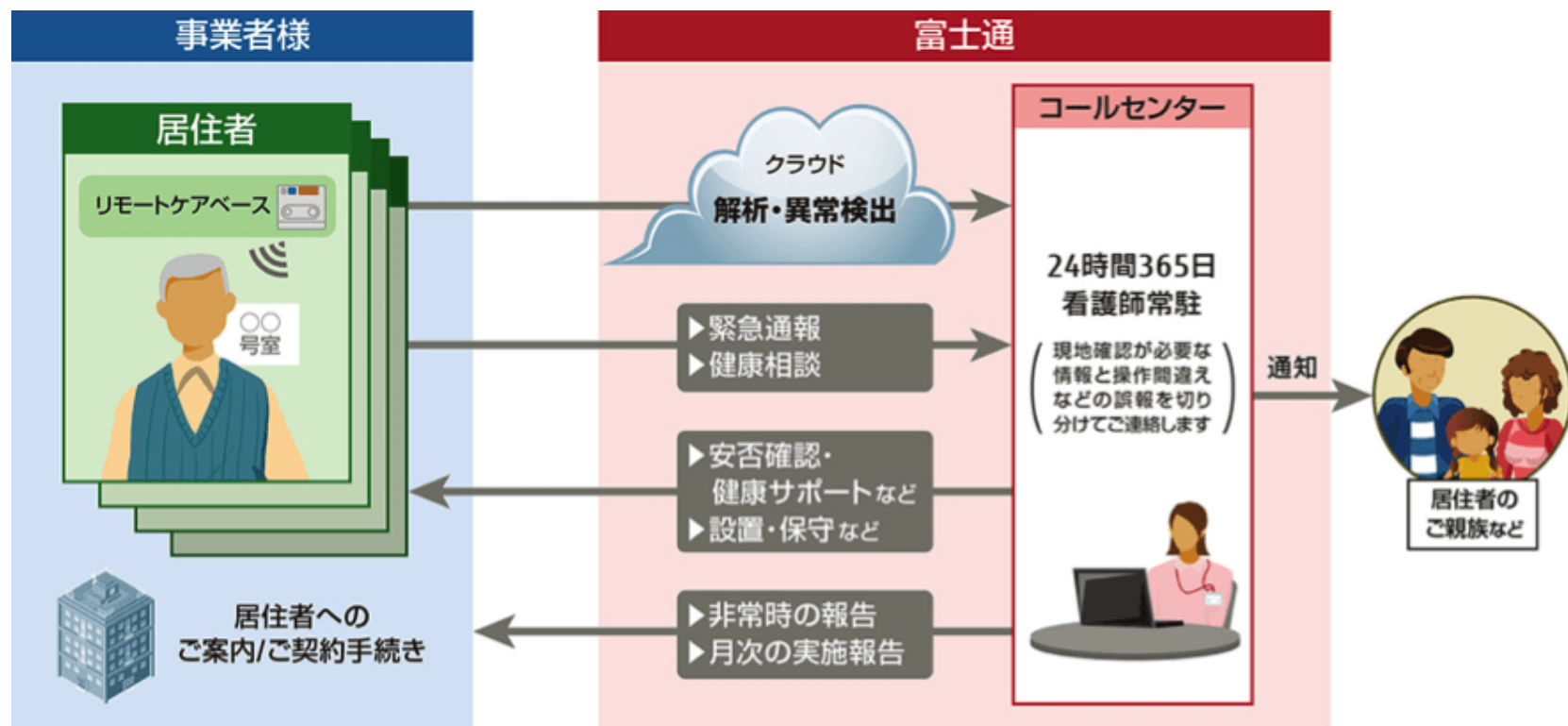
医療業界におけるIoTの活用事例



オプティム「スマートホームメディカルサービス・在宅医療安心パック」

自宅にAIでしか見ることができないAIカメラを設置し、対象者が転倒していないか、動かない状態が長時間続くことがないかをチェックするサービス。AIが異常を感知したときは、家族の了解を得てから画像解析を行いますので、対象者のプライバシーが守られるという安全性も特徴です。対象者が装着するスマートウォッチを使って、在宅でナースコールを押すことやバイタルチェックをすることも可能です。

医療業界におけるIoTの活用事例



富士通「居住者の見守りソリューション」

プライバシーに配慮しながら居住者の見守りを行う富士通の見守りシステム。居住者を見守るだけでなく、居住者の緊急通報を受け付けたり、24時間365日看護師が健康相談を受け付けたりするサービスも提供しています。高齢者はもちろん居住者みなが健康で安心して暮らせるためのソリューションシステムであります。

医療業界におけるIoTの活用事例

患者を守る頼もしい4つのポイント

Points



株式会社ワイズ・リーディング「患者見守りシステム：Y's Keeper」

院内の患者の安全管理には、細心の注意を払わなければなりませんが、それを可能にしてくれる患者見守りシステムがY's Keeperです。Y's Keeperは、病院内に受信機を定点で配置し、送信機を持った患者が入ってはならない場所に移動した際、アラートを表示させ危険を知らせてくれるモニタリングシステムです。移動履歴も管理できるため、事故を未然に防ぐことができます。

Locus Journal. 「医療×IoT (IoMT) のメリットは？国内外の活用事例6選をご紹介します」

医療業界におけるIoTの活用事例

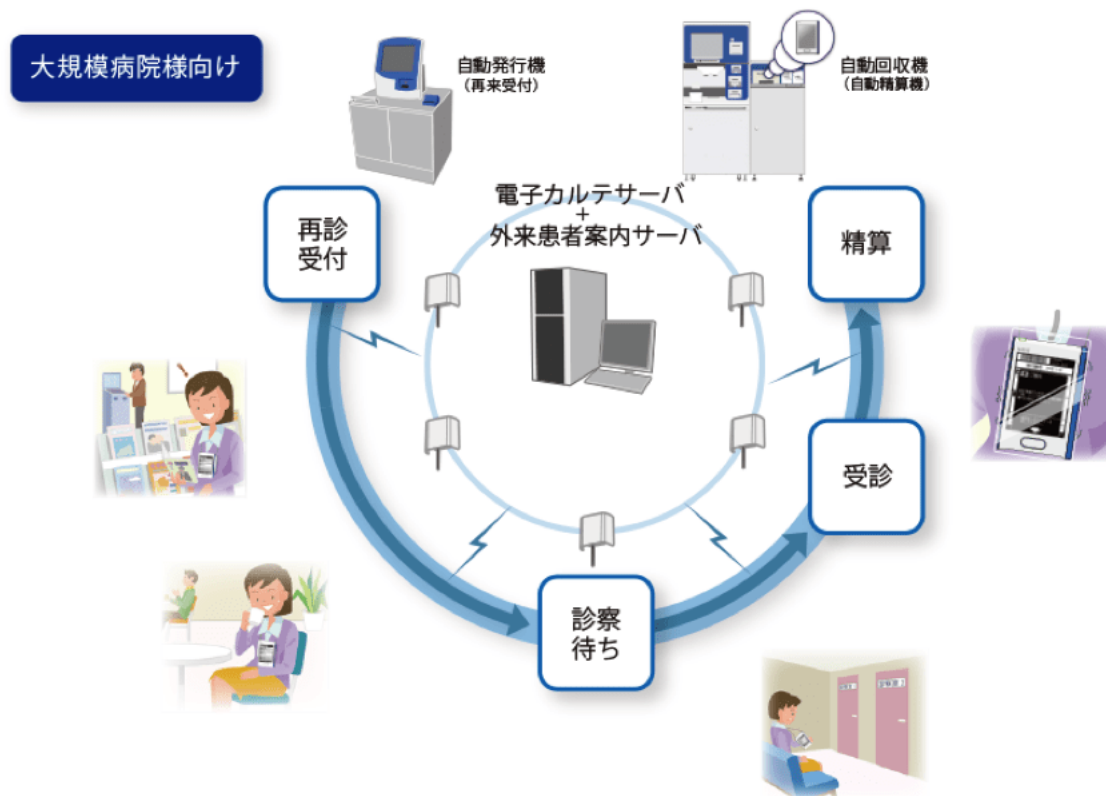


パラマウントベッド「ベッド内蔵センサー・離床CATCH」

ベッドに寝ている患者が身体を起こし、ベッドから立ち上がろうとする瞬間を、ベッドに内蔵したセンサーでキャッチし、介助が必要な場合にはナースセンターに連絡を行います。また、離床してから一定の時間が経ったことをナースセンターに知らせたり、半身を起こすタイミングでもナースセンターに知らせたりしますので、患者の転倒予防に役立てることが可能です。

環境改善・業務効率化の医療 IoT

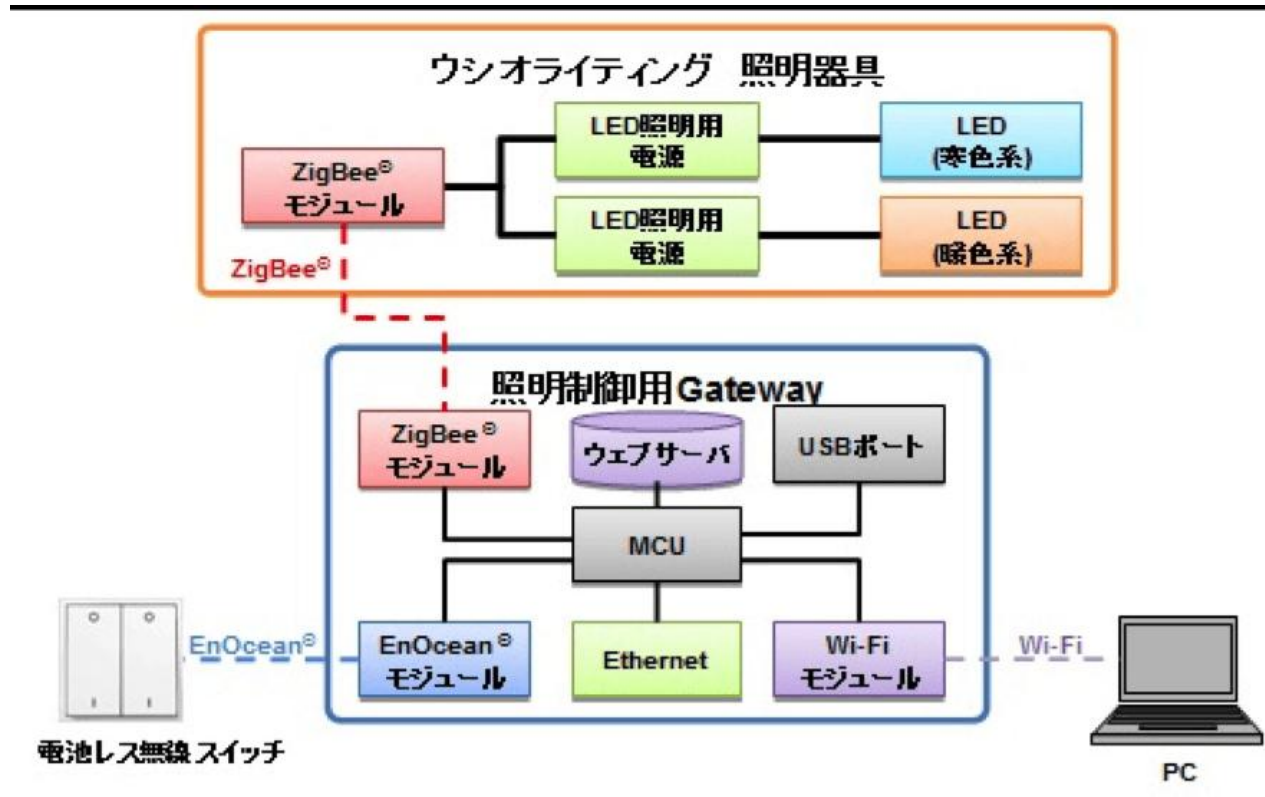
医療業界におけるIoTの活用事例



富士通GENERAL「外来患者案内システム・NAVIT」

病院にあまり慣れていない外来患者は、診察室や会計、検査室などにスムーズに行けないことも少なくありません。問い合わせようとしてもスタッフが常にそばにいるとは限りませんので、時間ばかり経過してしまうこともあります。病院で受付を済ませてNAVITを受け取ると、画面にその日のスケジュールが記されているだけでなく、診察の進み具合や次に行く場所、どの程度の待ち時間があるか、待ち時間を有効に過ごすことができるカフェ等の案内も表示されますので、スムーズに診察から会計までを済ませることができます。

医療業界におけるIoTの活用事例



村田製作所「スマートホスピタルライティングシステム」

療養型病院などの食堂は、利用者の滞在時間が長くなる場所です。1日に何度も利用しますので、居心地の良さを確保する必要があります。スマートホスピタルライティングシステムは、室内の明るさをセンサーで感知して、白色LEDとオレンジLEDを組み合わせ、照度を30%～100%の間で色温度を250段階に調整します。利用者が「明るい」または「暗い」と特別に意識しないような、自然で快適な空間を作る技術です。

医療業界におけるIoTの活用事例

音声認識ツールを使った入力支援

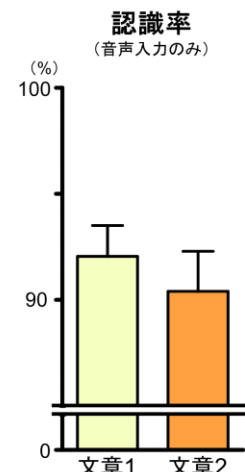
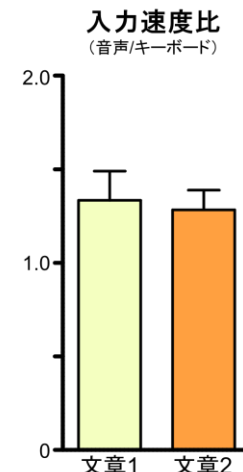
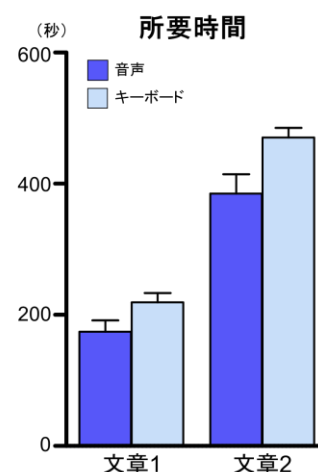
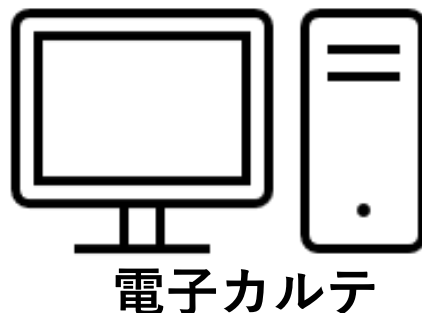
病棟薬剤師の記録作成を音声認識ツールでサポート



・病棟薬剤師業務の根幹をなす薬剤管理指導においては、薬剤管理指導記録の作成が必須である。しかしながら、多様な業務の中で**記録作成に要する時間は病棟薬剤師業務の相当の割合を占め、大きな負担である。**

電子カルテを声で書く
「AmiVoice®」

文字データ



※複数回答可 (n=20)

記録作成の効率化を図れる可能性

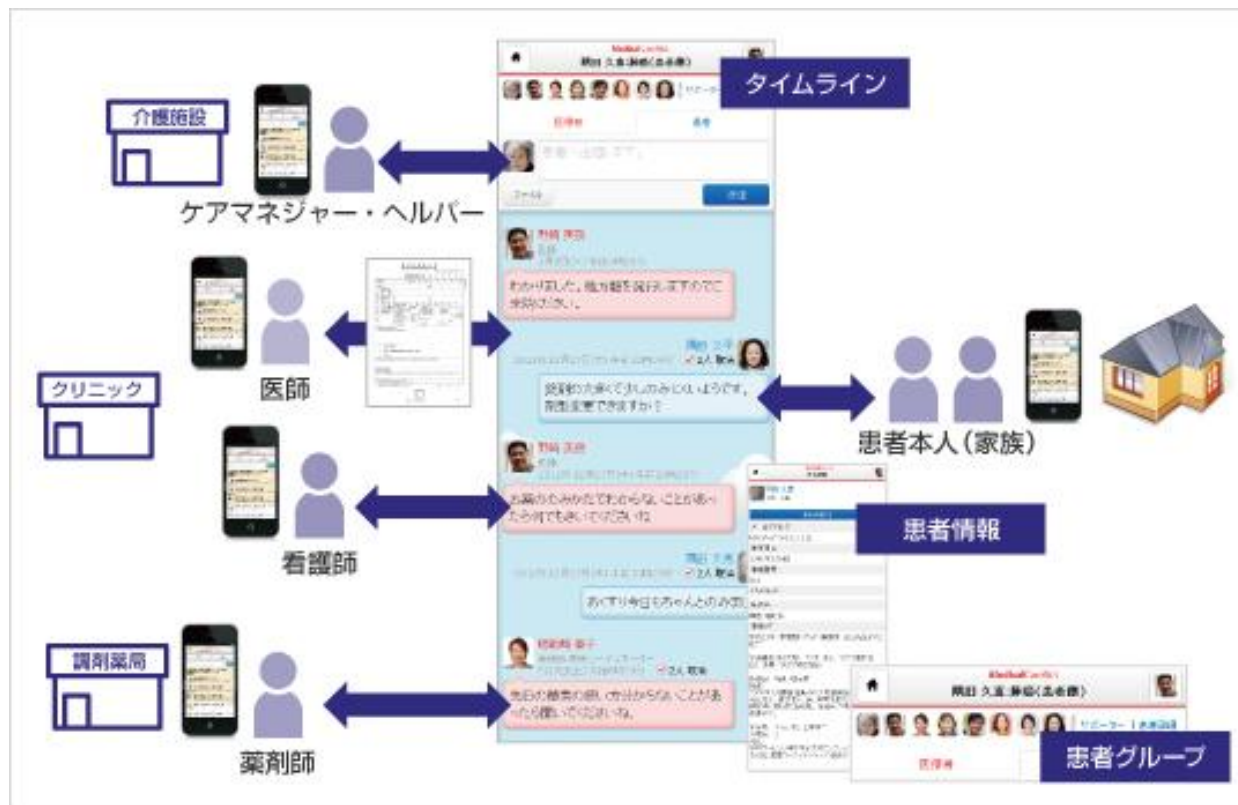
医療業界におけるIoTの活用事例



堀場製作所「総合保守サービス・HORIBA MEDISIDE LINKAGE」

医療の現場では電動機器が多くありますので、不具合や故障が起こると患者の生命を脅かすこともあります。HORIBA MEDISIDE LINKAGEは、インターネットを用いて医療機器を遠隔監視するシステムです。定期点検ではチェックできないような不具合を事前に発見・予測しますので、修理やメンテナンスのダウンタイムを極力なくすように管理していくことができます。

医療業界におけるIoTの活用事例



ソフトバンク「医療介護連携SNS・メディカルケアステーション」

医療スタッフや介護スタッフの連絡用に利用できる非公開アドレスのSNS。迷惑メールや関係者以外のアクセスを気にせずに利用できることが特徴です。短い文章や写真等を利用して、緊急時の状態や患者の様子、モニター表示画面を関係者だけで共有し、正確な情報を把握することができます。

お薬サポートの医療 IoT

医療業界におけるIoTの活用事例

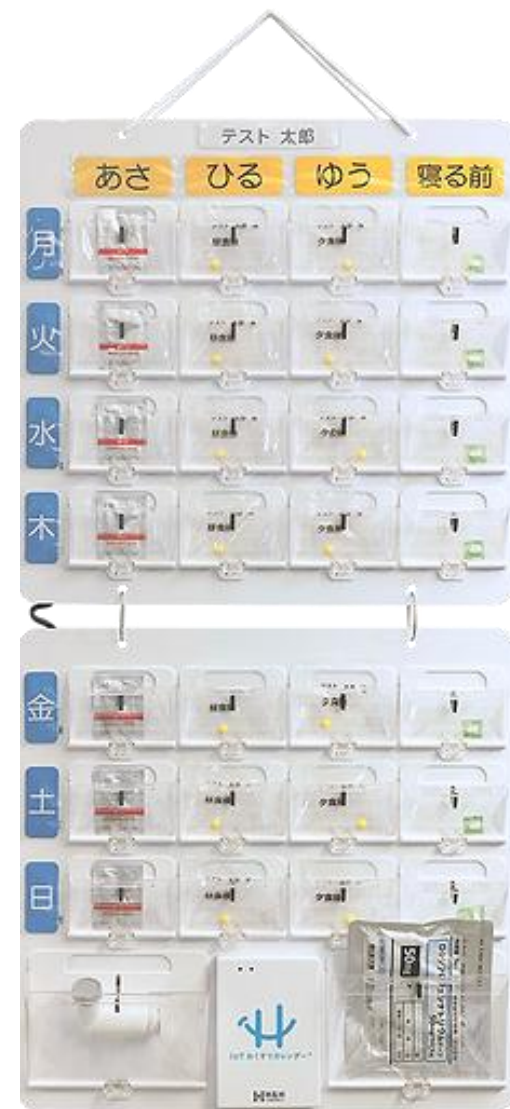
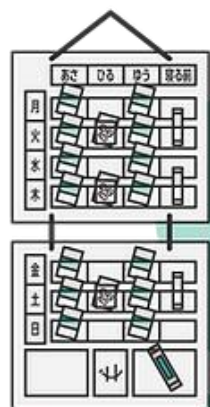


大塚製薬・NEC「服薬支援容器」

脳梗塞の再発を防止するために、抗血小板剤が投与されることがあります。この抗血小板剤を飲み忘れると脳梗塞の再発率が高まりますが、実際には、「うっかり飲み忘れる」ことや「自己判断で服薬量を中止」ことで、投与された患者のうち約半数が、半年で薬を飲まなくなってしまうのです。大塚製薬とNECが共同開発する服薬支援容器は、服薬時間になるとLEDが自動点灯して患者に服薬を促したり、錠剤取り出しを検知して服薬状況をメモリー保存したりする機能を備えています。脳梗塞再発を予防し医療費を抑制するためにも、服薬を継続できるようにアシストしてくれるIoTです。

医療業界におけるIoTの活用事例

IoTお薬カレンダー



● 機能

センサーがお薬のセット & 取り出しを自動検知・記録
服薬状況をリアルタイムに把握
データ収集からアセスメント・早期介入が可能

遠隔診療の医療 IoT

医療業界におけるIoTの活用事例

オンライン診療・服薬指導アプリ CLINICS（クリニックス）

オンライン診療・服薬指導のうれしいポイント



01 忙しくても治療を続けられる

通院時間や待合室での待ち時間がなくなるので、忙しくても受診することができます。



02 お薬や処方箋がおうちに届く

オンライン服薬指導を行えば、お薬も自宅へ配送されるので、受け取りに行く手間がなくなります。



03 通院による二次感染の防止

自宅や職場から診察や服薬指導を受けられるので、感染症の流行期でも不安を軽減できます。

オンライン診療CLINICSは、オンライン予約から診療、会計、アフターフォローまでを実現するオンライン通院システムです。ビデオチャットによる診察が実施でき、診療待ち時間を減らすことができます。患者は、医療機関へ行く必要はないため、利便性が大幅に向上します。診察前後に、患者はオンラインで体調情報や医師への質問などを登録するため、実際の診療の際に参考情報として使用でき、診療後は患者の自宅に薬を配送することができるサービスです。

医療業界におけるIoTの活用事例

IoTスマートホーム統合アプリ上での オンライン調剤薬局



患者が薬剤師と対面し行う「服薬指導」について、アプリを活用することで、オンライン上での実施が可能となります。アプリ上で処方箋の写真（電子処方箋の場合は引換番号）を送信し、オンライン服薬指導を予約することで、薬剤師からビデオ通話で薬の説明を受けることができます。また、アプリ上で電子決済ならびに配達の前予約までを行うことができ、薬は患者さんの自宅まで配送されます。

医療 アプリ

ホーム > ニュース > 治療用アプリ市場 30年1260億円、35年2850億円に 高血圧・糖尿病・不眠症などに対応疾患拡大へ

治療用アプリ市場 30年1260億円、35年2850億円 に 高血圧・糖尿病・不眠症などに対応疾患拡大へ

公開日時 2022/06/22 04:52



治療用アプリの市場規模が急拡大しそうだ。市場調査会社の富士経済は、2021年に1億円、22年見込が2億円程度の市場規模が、25年に210億円、30年に1260億円、35年に2850億円に拡大すると予測した。医薬品開発の半分程度の期間となる5～6年で開発から製品化が可能なことや開発費が抑えられることから製薬企業が本格参入している。さらに今後、高血圧症、糖尿病、不眠症、小児ADHDなどに対応疾患が拡大すると予測し、市場拡大すると分析した。

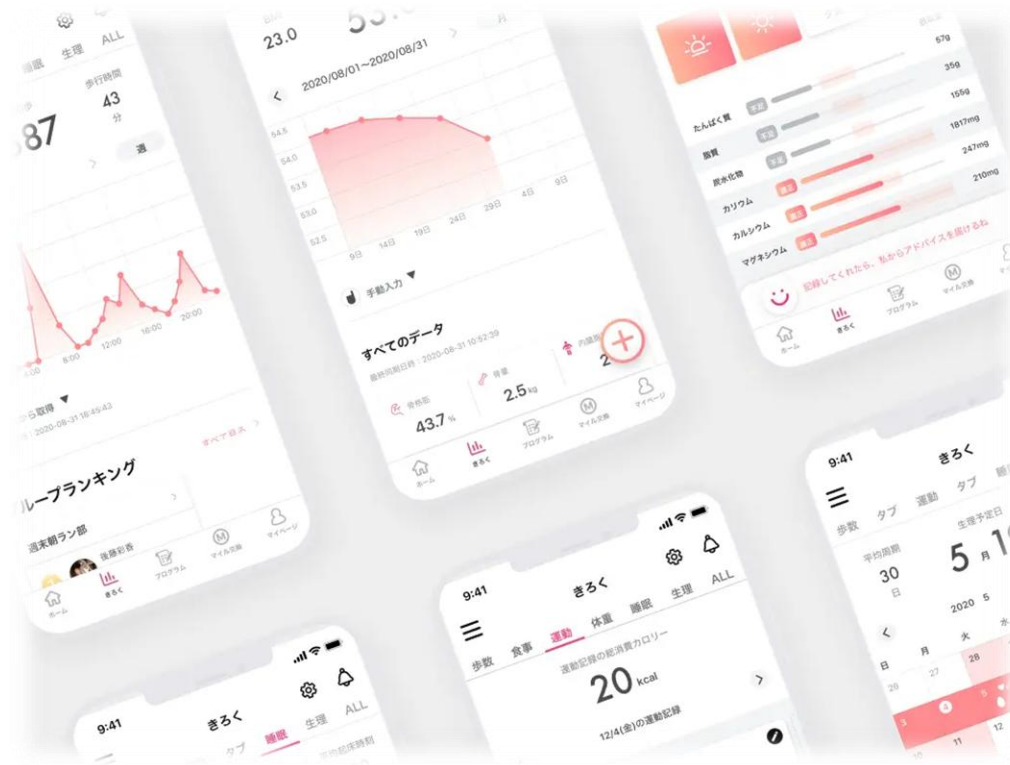
調査は、同社の専門調査員による参入企業や関連企業・団体などへのヒアリング、関連文献調査、社内データベースを用いて行った。調査期間は21年12月～22年3月。

禁煙治療プログラムを提供する「CureAppSCニコチン依存症治療アプリ及びCOチェッカー」（一般的名称：禁煙治療補助システム、製造販売：CureApp）が20年に医療機器として承認されて、治療用アプリ市場が立ち上がった。今年4月には世界初の高血圧症治療用アプリ「CereApp HT 高血圧治療補助アプリ」（高血圧症治療補助プログラム、CureApp）が薬事承認され、保険適用の手続きが進められている。CureAppは年内上市を目指している。

患者用の医療アプリ

医療アプリの活用事例

健康管理アプリ「FiNC」



食事、運動、睡眠などのライフスタイル全般にわたるデータを一元管理できる健康管理アプリです。パーソナルAIトレーナーがあなたの健康状態に合わせたアドバイスを提供し、目標達成への道のりをサポートしてくれます。

医療アプリの活用事例

健診結果管理アプリ「NOBORI」



健診結果の共有

受診者さんに健診結果、画像などを共有できます。結果表はアプリからPDFのダウンロードが可能。PDFは印刷も可能で、受診者さんへのサービス向上に寄与します。



受診者さんとのコミュニケーション

アプリからのコミュニケーション機能も充実。予約リマインド・受診勧奨・チャット機能による特定保健指導のフォローも可能です。



業務の効率化

結果表のデジタル化・双方向のコミュニケーションが可能です。電話・郵送など人手が必要な作業の多い健診業務をサポートします。

NOBORIは、受診者さんがスマートフォンで健康診断や人間ドッグの結果を管理できるアプリです。受診者さんとのコミュニケーションを、アプリ上でスムーズに行うことができるようになり、予約リマインド・受診勧奨・チャット機能による特定保健指導のフォローも可能です。

医療アプリの活用事例

救命・健康サポートアプリ「MySOS」



MySOSは、ご自身や家族の健康・医療記録を行い、救急時などのいざという時にスムーズな対応をサポートするアプリです。日々の健康管理、救急時の応急手当や一次救命処置ガイド、救援依頼、医療関係者への情報伝達やご家族への緊急連絡をサポートします。提携している医療機関により、健康診断結果、PCR検査結果、透析実施履歴などを受け取ることができます。

医療アプリの活用事例

副作用管理アプリ「ふくサポ」

The image displays two screenshots of the 'Fukusapo' (副作用管理アプリ) app interface. Both screens feature a top navigation bar with three buttons: '前の画面' (Previous Screen), '最初の画面' (First Screen), and a help icon with the text '困ったらこちら' (If you're stuck, click here).

Left Screenshot: The main heading is '当てはまる症状をすべて選んでください' (Please select all symptoms that apply). Below this is a section titled '症状について' (About symptoms). A list of symptoms is provided with checkboxes, labeled '複数回答可' (Multiple answers possible):

- ☐ 特に無い (None in particular)
- ☐ 咳 (Cough)
- ☐ 痰 (Phlegm)
- ☐ 息切れ・息苦しさ (Shortness of breath)
- ☐ 胸痛 (Chest pain)
- ☐ 動悸 (Palpitations)

The bottom of the screen shows a progress indicator '内出血 4 / 33' and navigation buttons '< 戻る' (Back) and '進む >' (Next).

Right Screenshot: The main heading is '咳はどの程度ですか？' (How severe is the cough?). Below this is a section titled '咳' (Cough). A note says '※該当するものを選択してください' (Please select the applicable one). Four radio button options are listed:

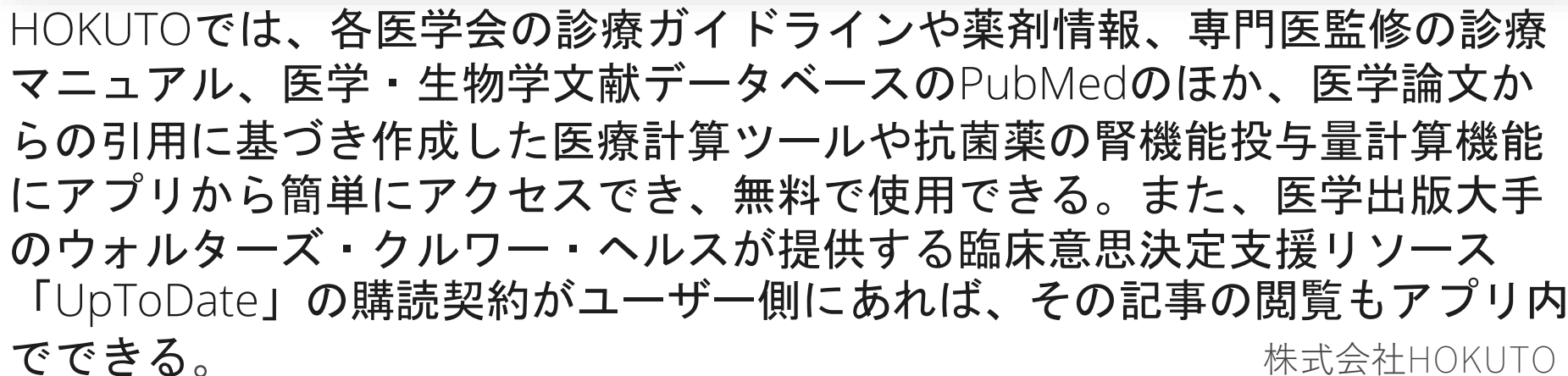
- ☐ 症状無し：ない (No symptoms: none)
- ☐ 軽度：咳が少しでる (Mild: coughing a little)
- ☐ 中等度：夜に眠れないぐらいの咳がでる (Moderate: coughing to the point of not being able to sleep at night)
- ☐ 高度：咳がひどく、身の回りのこともできない (Severe: coughing so badly that you can't do anything around you)

The bottom of the screen shows a progress indicator '5 / 33' and navigation buttons '< 戻る' (Back) and '進む >' (Next).

免疫チェックポイント阻害薬を使用する患者さんが、日々のセルフケアとして副作用管理が行えるアプリ。特に免疫関連有害事象(irAE)が疑われる症状やその程度が記録された際に、アラートを本アプリに表示し、患者さんに医療機関への連絡を促すことが可能で、早期発見・早期治療の手助けとなります。

医療者用の医療アプリ

医師向け臨床支援アプリ「HOKUTO」



医療アプリの活用事例

医療計算アプリ「メドカル」



呼吸・栄養アセスメント(ハリスベネディクトの公式使用)、血液ガス分析、DIC、SOFA、APACHE II、せん妄アセスメント(CAM ICU・ICD-SC)、ガンマ計算の8項目に特化した医療用の計算機。ICUで働く忙しい医療者向けに、手軽に簡単にスピーディーに片手で計算できるように作りました。忙しい医師・看護師の方の一助となるアプリです。

医療アプリの活用事例

患者説明支援アプリ「医療ボードPro」

医療現場で

- ✓ 治療の説明
- ✓ 検査内容の説明
- ✓ 栄養指導

学会・研修で

- ✓ 講演会の発表
- ✓ 院内研修
- ✓ 自己学習

在宅診療や介護施設などにも最適



4,000点以上の医療スライドや動画が利用できる患者説明支援ツールアプリ。続々登場する最新スライド集をインポートして治療や検査内容の説明、栄養指導など、シチュエーションごとに患者さんに説明をすることができる。在宅診療や、病棟や介護施設内でのインフォームド・コンセント、院内研修や自己学習、学会や講演での発表などにも最適。

医療アプリの活用事例

薬剤師向け臨床支援アプリ「ヤクチエ」シリーズ (添付文書・検査値・早見表)



薬剤師の使い勝手を考えた、
薬剤師のための添付文書検索アプリ



専門書籍まるごと1冊分
臨床検査辞典アプリ決定版



薬剤師のポケットから厳選
業務で使える便利な早見表アプリ



薬剤師のスマートフォン向け業務支援アプリ「ヤクチエ」シリーズは、薬剤師をはじめとする医療職種の業務効率改善・支援を目的とした、3つの薬剤師向けアプリです。薬剤師業務に必要な調べものに特化し、薬剤師ならではの使い勝手を徹底追求しています。

医療アプリの活用事例

irAE情報アプリ「irAEナビアプリ」



キイトルーダ®のirAE情報をアプリで検索!

「副作用名／症状」からirAE対策に必要な情報がすぐに見つかる、よくわかる。

「irAEナビアプリ」

キイトルーダ® irAE対策・診療サポートアプリ



irAE（免疫関連有害事象）の早期発見と適切な対処に関する情報をスマートフォン上で簡単にスムーズに調べられるようサポートするアプリ。「副作用名」または「症状」から調べることができ、早期にirAEと特定することで早期治療開始を支援する。

医療アプリを活用した患者介入

がん疾患手帳アプリ「WelbyマイカルテONC[PRO]」



医薬品の
情報提供



診療情報
の記録



体調の
見える化



通院・服薬
アラート

がん免疫療法によって引き起こされる副作用のモニタリング

- 患者はアプリを介して医療従事者に症状の変化を報告することができる。
- 医療従事者は、
アプリを介して患者に対して情報やアドバイスを提供する。
副作用の発生を監視し、早期に対応することができる。

アプリケーションによるirAEマネジメント

息苦しさは？

発熱は？

下痢・腹痛は？

だるさは？

患者さん

食欲不振は？

日々アプリに従って症状を入力



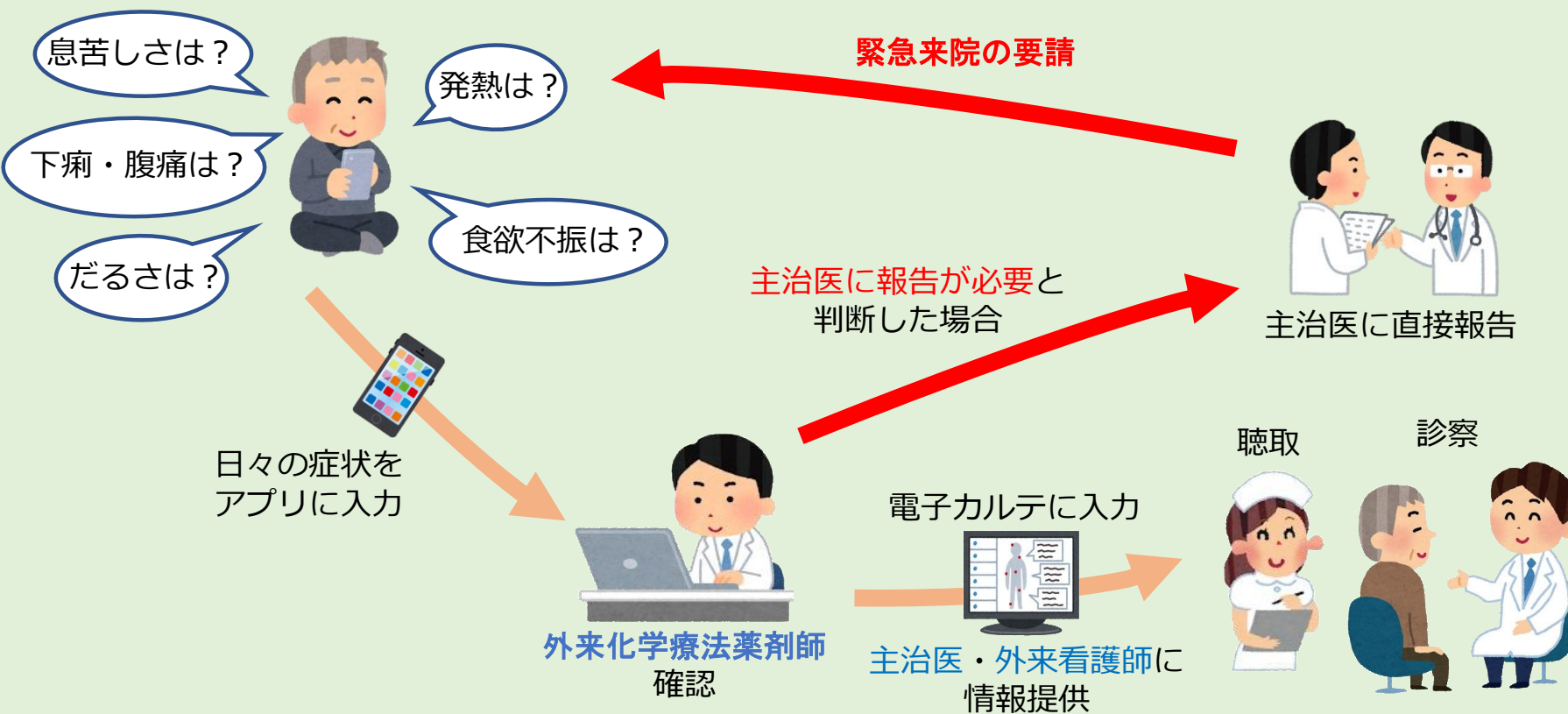
医療従事者

個人の状態の推移を確認

記録日	05/01	05/02	05/03	05/04	05/05	05/06	05/07	05/08	05/09	05/10	05/11	05/12	05/13	05/14
アラート※	注意	確認済			確認済	確認済	注意	確認済		確認済	確認済		確認済	
口渇 (程度)	1	0	2	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0
食欲不振 (程度)	0	0	0	1	0	2	0	3	0	4	0	0	0	0
食欲不振 (生活の妨げ)	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0

アプリケーションによるirAEマネジメント

アプリを利用したリアルタイムの情報提供によりirAEの早期発見・迅速な対応が可能



アプリケーションによるirAEマネジメント

メリットになると考えられるPOINT

- ◆ 患者の都合の良い時に入力ができ、医療者がチェックできる
- ◆ 回答項目が網羅されていることで、irAEの見逃しを防ぐことができる
- ◆ 皮膚障害の発現箇所を写真に撮り、その時の状態を確認できる
- ◆ アプリの注意喚起により、病院への連絡判断等のサポートとなる
- ◆ 診察日以外の様子や他院へ移った後のフォローも可能である
- ◆ 患者が「医療者にいつでも連絡できる（見てもらえている）」という安心感につながる
- ◆ 患者自身も「医療者にお任せ」ではなく、治療に参画している意識づけにつながる



ウェブアプリケーションを契機に発見された アテゾリズマブ単剤による自己免疫性脳炎の1例

桂 英之^{†1}, 米田太郎², 木場隼人², 坂野ひとみ¹, 高田直子¹, 石田外樹¹

国民健康保険小松市民病院薬剤科^{†1}, 呼吸器内科²

A Case of Autoimmune Encephalitis Induced by Atezolizumab Detected by a Web Application

Hideyuki Katsura^{†1}, Taro Yoneda², Hayato Koba², Hitomi Sakano¹, Naoko Takata¹, Sotoki Ishita¹

Department of Pharmacy^{†1}, Department of Respiratory Medicine², Komatsu Municipal Hospital

〔受付：2019年9月10日 受理：2019年12月31日〕

ウェブアプリケーション（以下、ウェブアプリ）であるテセントリク[®]治療支援アプリを用いてアテゾリズマブによる自己免疫性脳炎の可能性を考え、重篤化を未然に防いだ1例を経験したので報告する。症例は60歳代、女性、肺腺がん、cT2aN2M1c。4次治療としてアテゾリズマブ単剤治療が開始となった。Day 16に患者自宅からウェブアプリを用いて発熱、食欲不振および嘔吐の報告があり、薬剤師が確認した。アテゾリズマブによるimmune-related adverse event（以下、irAE）の可能性を考え、医師に報告を行い緊急入院となった。検査の結果からアテゾリズマブによる自己免疫性脳炎と考えられ、適切な治療が施行され改善した。アテゾリズマブを含む免疫チェックポイント阻害剤（immune checkpoint inhibitor：ICI）のirAEを発見して重篤化を防ぐために、ウェブアプリを用いて患者の主観的な評価を確認することは有効である可能性が示唆された。

薬学教育アプリ

ヴァーチャル薬剤師養成トレーニングアプリ (岡山大学薬学部と共同開発)

多角的な薬剤師能力を育成する薬学教育アプリ！



各専門薬剤師監修の
自由度が高く、マルチエンディングな
シミュレーター



大規模なデータ・機械学習に基づく
フィードバック



Medical
VISTA



最新のエビデンスに基づいた問題を提供

岡山大学病院薬剤部監修 各学会の専門薬剤師認定委員作成
最新のエビデンスに基づくアップデート

多岐に渡る情報を能動的に収集し、選択肢によって結果が変わる
マルチエンディングを通じて、多角的な薬剤師能力を育成する

ヴァーチャル薬剤師養成トレーニングアプリ

能動的な情報収集可能な
薬剤師シミュレーター

28歳 女性
＜処方内容＞

アダリムマブ皮下注40mgシリンジ0.4mL



患者情報

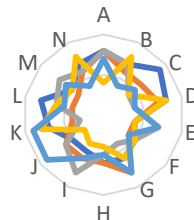
病態

併用薬

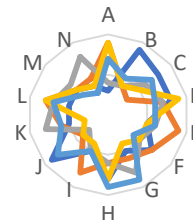
検査値

解答プロセスから
AIが能力を評価

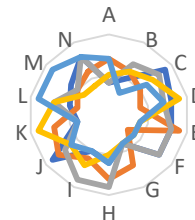
パターンB-1



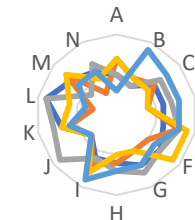
パターンB-2



パターンB-3



パターンB-4



知識の繋がり、問題が持つ構造からAIが評価

- ・解答プロセスから特性を評価
- ・多角的に薬剤師能力を評価