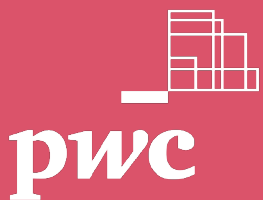


ヘルスケア分野に  
おけるAI導入：  
なぜ変わらなければ  
ならないのか



# ヘルスケア分野におけるAI導入：なぜ変わらなければならないのか

人工知能（AI）とは、人間のよう「考え」、行動するコンピュータシステムのことです。自ら環境を感じ、情報を吸収し、過去の経験から学び、決断を下して行動することができるシステムです。しかし情報を得てそれに反応する機械なら、人類はすでに数十年前から開発を続けてきました。

AIは、それとは全く異なる革新的な力を持っています。そうした革新が実現した理由はふたつあります。無数のデバイスがネットワークでつながり、データの量が爆発的に増えたことと、コンピューターの計算能力と処理速度が格段に進歩したことです。

PwCの予測では、AIの開発と活用の加速によって、2030年の世界のGDPが最大14%増加する可能性があります。ヘルスケア分野においても、AIには無限の可能性があり、この分野には人口集団ごとの各種データ、数千件、数万件もの症例履歴、ウェアラブルデバイスやスマートフォンからリアルタイムで送られてくるデジタルデータのほか、CTスキャンのデータや医師の手書き記録といった構造化されていないデータも含めて膨大な量のデータが存在しており、それらの活用が破壊的変革をもたらすことが期待されるからです。

AIの主な使用例は、早期検知と早期診断です。個人の健康データを属性の近い別の患者や一般人の総合データと比較して小さな異常を発見したり、機械学習アルゴリズムを使ってCTスキャンのデータを即座に分析したりすることが、AIで可能になります。また、医師の技能を補佐する拡張能力として、最適な治療法を決定したり、症状の今後の見通しを予測したりする際にも役立ちます。このほかクイーンズランド州政府はCSIROのPatient Admission Prediction Tool（入院患者数予測ツール）を州内の主要病院27カ所に導入し、需要を予測することによって入院の待機期間短縮に成功しました。さらに、新たなソリューションの開発も進んでいます。「バーチャル看護師」への応用、計画外再入院の予防、糖尿病患者の眼疾患の予測、認知症患者の痛みレベルの測定といった活用法が検討されています。

また、ヘルスケアサービスの提供の効率化と、人口が増加し、高齢化する中、一人当たりコストの管理向上にも期待が持てます。大規模病院や一般開業医、連携する医療従事者、高齢者・障がい者への介護サービス提供者は今後「より少ない費用でより多くを提供する」ことを求められるでしょう。医療制度は危機に対応して入院させるための仕組みとして機能するのではなく、健康を維持し、疾病を予防し、慢性症状を地域の中で管理するものへと転換しなければなりません。そのため、ヘルスケアのさまざまな要素をつなぐデジタルイノベーションが必須です。具体的には、中心となるデータウェアハウスを構築し、それをもとにAIアプリケーションを開発することが必要になります。

## 用語の定義

**人工知能（AI）**：通常は人間の知能でなければできないとされているタスクの処理や人間のふるまいの真似を、機械やコンピュータシステムが実行する能力。例えば画像認識、音声認識、問題解決、意志決定など。

**機械学習**：AIを構成する技術のひとつ。統計技術を用いて、コンピュータシステムのタスク処理能力を向上させる技術。例えば受信メールからスパムメールを除外するなど。これによってコンピュータシステムが自律的に「学習」し、自ら向上する能力を持つことになる。

# 組織がAIを採用するための、シンプルな方法があります。



## クラウド化

多くの情報は個別の文書に記載されたままになっています。その一方で、クラウドを活用した診療システムを採用する医師も増えています。クラウド化のメリットは、高コストの古いコンピューターインフラやソフトウェアの維持から解放され、医療機関にとっての本業である医療サービスの提供に集中できることです。



## 人間的なふれあいとリーダーシップ

医療機関のリーダーは、AIが受け入れられやすい現場環境を作る必要があります。そのためには、スタッフ全員がプロセスの変更に対応できるよう確実なフォローが必要です。しかしAIは人間の仕事を効果的にサポートするものであって人間の代わりはできないこと、真の医療サービスには人間的なふれあいが不可欠であることを忘れてはなりません。



## データの最適化と分析

ヘルスケア情報を収集・最適化・分析するための計画、および有効なガバナンス確保のための倫理フレームワーク、情報保護フレームワーク構築に向けた計画を策定します。



## 協力体制とスケールアップ

政府や医療機関が単独で実施するのではなく、スタートアップ、テクノロジーパートナー、専門家や研究者などを含めたエコシステム全体で協力することが必要です。



# ヘルスケアにおけるAIの役割

AIを使ってデータを活用すれば、あらゆる医療機関でケアの質向上と効率の改善が可能です。

## 人工知能（AI）とは？

人工知能（AI）とは、人間のように「考え」、行動するコンピュータシステムのことです。すなわち自ら環境を感知し、情報を吸収し、過去の経験から学び、決断を下して行動することができます。普段は気付かないかもしれませんが、AIはすでに私たちの生活の一部になっています。Spotifyがプレイリストを作成してくれたり、Netflixがおすすめの映画を表示してくれたりするのは、ユーザー個人の好みや過去の消費習慣の情報をAIが取り込んでいるからです。自動会話が可能なチャットボットで顧客に対応し、コールセンタースタッフの負担を減らす企業も増えています。

AIの概念は新しいものではありません。情報を得てそれに反応する機械なら、人類はすでに数十年前から開発を続けてきました。しかし現代のAIには、社会を根本的に変える力があり、その背景にはふたつの要因があります。

そのひとつが、IoT（モノのインターネット）と呼ばれる技術によって無数のデバイスがネットワークでつながり、データの量が爆発的に増えたことです。ネットワーク上のデバイスにセンサーを付けて病院、工場、農場などの物理環境に配備すれば、そこから情報が流れ、リアルタイムで分析・対応が可能になります。

もうひとつが、コンピューターの計算能力と処理速度の圧倒的な進歩です。機械学習によって、コンピューターは膨大な量のデータを分析してパターンやトレンドを抽出できるようになりました。自らを精緻化し続けるアルゴリズムを組めば、システムは時間とともにどんどん賢くなり、人間と同じように学習したり決断したりできるようになります。

## 大規模な破壊的変革が起きる

PwCの予測では、AIの開発と活用の加速によって、2030年の世界のGDPが最大14%増加すると考えられます。

これを金額に換算すると、世界経済が15兆7,000億米ドル成長することになります<sup>1</sup>。AIの活用はまだ始まったばかりですが、AIはあらゆる産業に破壊的変革を起こし、競争優位をもたらす圧倒的な可能性を秘めています。

例えば、法律分野で想定されるのは、自然言語処理（NLP）能力を持ったAIを搭載したソフトウェアの使用です。これによって言葉のパターンを検出し、長い判決文を短時間で把握することができます。また警察では、複雑な画像認識ができる技術を使って防犯カメラの記録を処理し、容疑者を見つけ出すという使い方が考えられます。スーパーマーケットでは、陳列棚にセンサーを取り付ければ、商品が減る速さのデータがリアルタイムで生成され、これを天気予報など他の情報と組み合わせれば、来週あるいは来月の適正な在庫量を今よりもっと正確に予測できるようになります。

<sup>1</sup> PwC, Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?, 2017



## 医療関連データの爆発的増加

同様に、ヘルスケア分野でもAIが破壊的変革をもたらす可能性は無限にあります。そのため医療機関の運営者や医療現場スタッフにとって、AIへの投資機会の検討は避けて通れない重要課題になっています。ヘルスケア分野では大量のデータが保管されています。人口集団ごとの各種データ、何千件にも及ぶ過去と現在の症例、ウェアラブルデバイスやスマートフォンからリアルタイムで送られてくるデジタルデータ、さらにはユーザーの血圧、心拍数、睡眠の質を測定するトラッカーのデータなど、AIに利用できる膨大な量のデータが存在しています。これらに加えてスーパーマーケットの購買データやSNSでのやり取りなども統合すれば、ユーザー個人や集団全体について、より包括的な健康状態を把握することも可能になります<sup>2</sup>。

コンピューターが最も得意とするのは、数値など構造化されたデータを分析してモデルを構築したり、予測をしたりすることです。しかしヘルスケア関連のデータは、医師の手書き記録、処方箋、電子カルテに記載された文言、臨床研究データ、CTスキャンなどの画像や音声データなど、その80%が非構造化データであり<sup>3</sup>、これが最大の課題です。そのため自然言語処理（NLP）や画像認識システムなどのツールを活用して、各所でバラバラに保管されている形式の異なる非構造化データを処理・分析し、構造化データと統合することがキーポイントになります。

## ヘルスケア分野のAI活用シナリオ

医療分野でのAIの主な使用例は、早期発見と早期診断です。個人の健康データを属性の近い別の患者や一般人の総合データと比較して小さな異常を即座に発見したり、機械学習アルゴリズムを使って、本来人間の目で行うCTスキャンのデータ分析をわずかな時間で行ったりすることが可能になります。こうした機能は、患者が病気になるリスクが高いかどうか、あるいはすでに罹患しているかどうかを判断する際に非常に有効です。もしかしたらAIの診断能力が、人間の医師を超える日も近いかもしれません。ただし、だからと言って医師の代わりにデータアルゴリズムに診断を任せべきではありません。ただ将来的に、臨床現場での判断にAIが実際に重要な役割を果たすようになるのは明かです。

診断のほか、最適な治療法の決定にも有効です。例えば、50歳代、女性、子宮頸がんという属性の患者の治療法を決定する場合、類似の患者の成功例をもとに投薬治療や化学療法を調整し、本人に最適なレベルを設定することができます。また、予測モデルを生成すれば、計画外再入院のリスクが高い患者や二次性血流感染のリスクが高い患者を特定できるなど予後の把握にも役立ちますし、マンモグラフィーなどの画像診断で偽陽性が出やすい人も見分けやすくなります。

<sup>2</sup> Fagella, Where healthcare's big data actually comes from, 2018

<sup>3</sup> Huot, Big unstructured data's contribution to health care, 2015

ヘルスケアシステムでのAIの活用は、全ての人にメリットがあります。患者はこれまでより質の高い医療ケアを受けることができますし、場合によってはその差が生死を分ける重大な差になるかもしれません。またヘルスケア制度の運用効率上がり、能力の最適化が実現します。例えば、政府がAIを活用し、より必要性の高い地域や年齢層に医療費を重点的に配分することなどが可能になります。病院にとっても同様で、患者の平均入院日数や任意の週の救急患者数など、主要な管理指標の予想確度が向上します。

どの病院でも、人件費は大きな予算項目のひとつです。時間帯を問わず十分な医療サポートを確保するために、契約スタッフによる補充を余儀なくされている病院も多数あります。

AIの導入は病院に新たな能力をもたらすでしょう。配備するスタッフ数を正確に算出したり、メンテナンス中のダウンタイムを最小化したり、十分な量の医療用品を確保したりすることが可能になります。加えて、事務作業の自動化によるさらなる効率改善も可能です。具体的には、患者との連絡を自動で行うバーチャルアシスタントや、検査オーダー票、処方箋、症例記録の記入が楽になる音声テキスト入力などがあります<sup>4</sup>。

## ヘルスケアにAIを活用することの主な利点



### 政府・規制当局

- ・ヘルスケアに関する国民の特性をより正確に把握できる
- ・対象を絞って効果的な政策介入ができる
- ・医療サービスの平均コストを削減できる



### 経営者

- ・需要の増減に合わせて医療能力を最適化できる
- ・看護師の勤務計画や施設全体の職員数を適切に調整できる
- ・手作業をデジタル化することで効率化が図れる



### 臨床医

- ・リアルタイムデータをもとに、より迅速・正確なケアができる
- ・患者ひとりひとりのデータをデジタルで一元的に把握できる
- ・より効果的な協力体制が整う



### 患者

- ・疾病を早期に発見し、正確な診断と治療を受けて健康状態を改善できる
- ・自分のヘルスケア情報にアクセスしやすくなる
- ・デジタルデバイスを活用した自律的なケアが可能になる

<sup>4</sup> Marr, How is AI used in healthcare – 5 powerful real-world examples that show the latest advances, 2018



# AIの導入:なぜ変わらなければならないのか

オーストラリアでは、政府と医療機関がデジタルイノベーションを活用し、明確な実績を上げています。

## 経済的視点からの必要性

データ駆動型アプローチの一環としてAIを導入することは、ヘルスケア分野に3つの大きな機会をもたらします。第1はこれまでにない卓越したサービスの提供が実現できること、第2は個人別のきめ細かいケアを望む市民の期待の高まりに応えられること、最後は政府の医療制度を効率化し、急速な高齢化が進む中でも国民一人当たりの医療費を削減できることです。これらは米国、英国、カナダ、ドイツなど多数の先進国が共通して直面している深刻な課題です。

2016年度のオーストラリアのヘルスケア関連支出は1,807億米ドルで、国民一人当たり7,400米ドル超、GDPの10%に相当します。2006年度の1,150億米ドル（GDPの8.5%）に比べて大幅に増加しており、その主な要因は連邦政府、州政府、準州政府による支出です。

2016年度の政府のヘルスケア支出は実質ベースで6.8%増の1,240億米ドルで、過去5年間の平均伸び率2.6%を大幅に上回っています<sup>5</sup>。

## 疾病予防と慢性症状管理が新たな焦点に

米国などに比べると、オーストラリアのヘルスケア制度はコスト効率が優れています。しかし、それでも人口構成、市場、テクノロジーがそれぞれ変化する中で圧力にさらされています。連邦政府が支出する国民一人当たりのヘルスケア関連支出は今後40年間で2倍以上に増えることが予測され、中でもメディケア（国民健康保険）の伸びが最も大きくなる見込みです。オーストラリアは2055年には世界有数の長寿国となり、女性の平均寿命が96.6歳、男性が95.1歳に伸び、65歳超の人口は現在の310万人から700万人に倍増します。また2050年には認知症患者が90万人（現在の約3倍）となって、国のヘルスケア関連支出のトップを占めると予測されています<sup>6</sup>。加えて約700万人が関節炎になり7、がんや生活習慣病（2型糖尿病など）の発症も大幅に増加すると考えられています。

一方で高齢化に伴って税収基盤は先細りとなるため、政府の財政がヘルスケア分野の支出に追いつけない可能性があります。そのため大規模病院や一般開業医、連携する医療従事者、高齢者・障がい者への介護サービス提供者の誰もが、今後は「より少ない費用でより多くを提供する」ことを求められるでしょう。その主な解決策のひとつが、高齢者ができるだけ長く自宅で暮らすための環境整備です。例えば、高齢者自身がウェアラブルデバイスで自分のバイタルサインを測定し、必要ときに遠隔医療を通じて、あるいは対面でサポートを受けるという方法が考えられます。高齢者だけでなく、全年代の消費者、特に生活の多くをインターネットやパーソナルデバイスを介して行うミレニアル世代に対しても、医療機関の期待の目が向けられています。

全てのシステムは危機に対応して入院させるための仕組みとして機能するのではなく、デジタルデバイスやアプリを活用するなどして健康を維持し、疾病を予防し、慢性症状を地域の中で管理するものへと制度全体を転換しなければなりません。

<sup>5</sup> Australian Institute of Health and Welfare, Health expenditure Australia 2016–17

<sup>6</sup> Australian Institute of Health and Welfare, Australia's health 2014

<sup>7</sup> Arthritis and Osteoporosis NSW





## ヘルスケアのネットワーク化- 病院から家庭へ

ヘルスケアのさまざまな要素をつなぐには、デジタルイノベーションが必須です。可能性として考えられるのは、AIアプリケーション開発の土台となる一元的なデータウェアハウスを構築することです。患者は自らの健康データをデジタルデータストリームとして流し、政府機関や病院は患者を管理するコアシステムや臨床ITシステムをクラウドへ移行します。こうしたデータウェアハウスの情報は、焦点を絞った政策介入や、現場の運営、意志決定などの質の向上のために活用できます。

オーストラリアでは遠隔医療や地域でのビデオカンファレンスサービスが始まっています。それから判断して、オーストラリアの人々はテクノロジーを通じた患者体験の向上を歓迎しています。最近の調査では、一般的な健康問題の診断や検査結果の解釈にAIが使われることに抵抗を感じない人が80%を超えています。また58%の人が、病気を早期発見して死亡数を減らすという目的にAIが大きく貢献すると答えています。精度の向上につながると考える人が57%、さらに長期入院患者も自宅で過ごした方が快適だと考えている人は53%でした<sup>8</sup>。

<sup>8</sup> HCF, *Aussies ready to embrace artificial intelligence in health care*, 2017



# ヘルスケア分野のAI活用例

ヘルスケア分野でのAI活用については、オーストラリアや世界各国にすでに多くの先行事例が存在し、どの事例も今後の成功が期待されています。

## オーストラリアでの事例

### 病院のサプライチェーン自動化を通じた効率改善

オーストラリアの大規模病院が、医療用消耗品のサプライチェーン改革を実施。効率化とサービスレベル改善のための取り組みに、PwCも協力しました。目指したのは、適切な資材を適切な時に適切な場所へ、適切な量届けることでした。

クラスタリングアルゴリズムを開発し、7,000を超える病床を、それぞれ1週間を単位とする購買の状況に基づいて7つの「バケット」に分類しました。予測アルゴリズムを開発した結果、注文作業の70%以上が自動化でき、7日分のストックを安定的に維持できることが明らかになりました。週単位で必要資材が安定しているロケーションでの発注自動化は正確性の向上をもたらし、サポートプロセスの構築完了後は需要管理の改善も期待できます。

### 電子健康記録を構造化データに転換<sup>9</sup>

Australian e-Health Research Centreは、構造化されていないフリーテキストをデジタル処理可能な形式に転換し、AIアプリケーションで利用できるようにするため、高度な自然言語処理（NLP）技術、検索技術、機械学習技術の開発を実施しました。

オーストラリアでは制度の一環としてがんの症例をレジストリに報告することになっていますが、この手続きはいまだに紙ベースで行われています。手作業による処理のため、がんの発症に関する統計が遅れがちになります。そこでAustralian e-Health Research Centreはクイーンズランド保健局と協力し、病理報告書のフリーテキストから情報を抽出することにしました。これによって病理報告書をその夜のうちに処理し、リアルタイムでがんの登録が完了、それをもとにがん発症データを提供して、がんのモニタリングや医療サービスの計画、研究などに役立てることができるようになります。

### 病院での需要予測に活用<sup>10</sup>

クイーンズランド州政府はCSIROのPatient Admission Prediction Tool（PART、入院患者数予測ツール）を州内の主要病院27カ所に導入し、需要を予測することによって入院の待機期間短縮に成功しました。このツールは過去のデータを分析し、救急部門にいつ、何人の患者が来るかを90%の正確さで予測します。さらに、患者の医療ニーズ、治療の緊急度、新規入院患者の数および退院患者の数も予測します。

病院にとっては、病床の適切な利用、スタッフの有効な配置、待機的手術の効率的なスケジューリングが可能になるというメリットがあります。患者にとっては、緊急時のケアが迅速に受けられる、ケアの質が向上する、病院で過ごす時間が短縮されるという点がメリットです。このシステムをオーストラリアのヘルスケア制度全体に導入すれば、年間2,300億米ドルの効率化が実現すると見込まれています。

<sup>9</sup> The Australian e-Health Research Centre, Annual Report 2016/17

<sup>10</sup> CSIRO, Annual Report 2012~13

## 計画外再入院を減らすためにAIソリューションを開発<sup>11</sup>

ブリスベンに拠点を置くAI Australiaとニューサウスウェールズ州内のある地域健康局との取り組み事例です。同地域では計画外再入院となる患者の割合が高く、財政的・人的資源の管理が大きな負担となっていました。AIを活用して再入院のリスクが高い患者を検出したいというのが、現地の病院の希望でした。

AI Australiaは10年分以上の電子カルテを統合し、患者の人口統計的属性、病歴、入院中の治療の成果を加味してAIによる機械学習モデルを構築。このモデルは、28日以内に計画外再入院をした患者を70%の精度で特定できました。医師はこうした情報を活用し、ケアの質を高める決断をリアルタイムで行えるようになりました。

## 糖尿病患者を検査して、眼疾患を予測<sup>12</sup>

CSIROが開発した新しいAIにより、一般の診療所でも糖尿病性網膜症の検査ができるようになりました。糖尿病患者の3人に1人がかかる糖尿病性網膜症は深刻な病気で、治療をしなければ失明に至ることもあります。これまで症状を見つけるには、専門医による検査が必要でした。

新たに開発された眼検査、TeleMedCをパースのGP Superclinic at Midland Railway Workshopで試験的に使用したところ、効果が確認されました。

この技術は目の画像と臨床危険因子を使って診断を下すもので、眼科医と同程度の精度で糖尿病性網膜症の兆候を検出し、重症度を測定できることが明らかになりました。一般医はこの検査を行って糖尿病性網膜症の兆候の有無や重症度を把握し、重症度に応じて眼科医に紹介し、さらに詳しく調べてもらうという対応が可能になります。この技術は引き続き、西オーストラリア州のクリニック20カ所が新たに導入する計画です。

## CTスキャンで死亡率を予測<sup>13</sup>

アデレード大学では、48人の患者の臓器画像をもとに、5日以内に亡くなる可能性のある患者を70%の精度で予測するコンピュータープログラムを設計しました。

このプログラムでは、AIを構成する技術のひとつであるディープラーニングを使ってCTスキャンの複雑な画像を認識します。画像を1枚ずつ読み込んで画素の明るさを計算し、画素ひとつひとつに数値を割り当てます。こうして数値化することによってパターン分析を可能にしたものです。今回の研究では、純粋に画像分析のみによる結果を得るために、患者の年齢、性別、遺伝的要素などの重要情報は使用しませんでした。

設計した研究者は、この技術を心疾患などの早期診断に生かせる可能性があると考えています。

## 顔認証技術を使って、認知症患者の痛みレベルを測定

自分で不調を訴えることができなくなった認知症患者が痛みを感じているが、またその痛みがどの程度かを把握するため、Dementia Support AustraliaではAIを応用したツールを使っています。PainChekと呼ばれるツールで、対象者の顔の動画を10秒間分析し、眉が下がる、頬が上がる、まぶたがこわばる、鼻にしわが寄るといった痛みに関連した表情を検出するものです。

オーストラリア国内の地域高齢者介護施設で実施された公開臨床研究では、中程度から重度の認知症患者を対象とした痛み測定において、有効性と信頼性が示されました。この臨床研究の結果、PainChekは現在使われている方法よりも大幅に優れているという結論が出ました。西オーストラリア州と南オーストラリア州で2017年9月から2018年4月まで実施されたパイロット研究を経て、現在はオーストラリア全土のDementia Support Australiaに導入され、150人のコンサルタントが使用しています。

<sup>11</sup> AI Australia, *Machine learning prediction of admission within 28 days*

<sup>12</sup> CSIRO, *AI technology to help prevent blindness*, 2017

<sup>13</sup> The Lead, *Artificial intelligence to predict patient death*, 2017





## 諸外国での事例

### 「バーチャル看護師」が患者をモニタリング<sup>14</sup>

英国のNational Health Service (NHS)をはじめとする主要な医療機関では、米国企業Sense.lyが開発したAIアプリの試験導入を開始しました。手術後の患者や慢性疾患患者の状況をモニターすることが目的です。

このアプリは、バーチャル看護師の「Molly」が登場して患者の状態をチェックし、患者からの質問に答え、患者が使用しているさまざまなデバイスからデータを収集します。集めたデータは患者のカルテに流れて行き、医療スタッフが見られるようになっています。また患者の気分にも反応することができるため、投薬の影響やライフスタイルの変化が原因で抑うつや不安を感じている患者を見つけ出すこともできます。

ハーバード・ビジネス・レビューの試算では、バーチャルヘルスアシスタントの活用によって、看護師が患者と話す時間が20%減り、年間200億米ドルのコスト削減につながると見込まれています。

### 目の症状の悪化を数秒で診断<sup>15</sup>

Google傘下のDeepMindは、英国の大手医療機関 Moorfields Eye Hospital NHS Foundation Trustと共同で、目の3大疾患を数秒で見つけ出せるAIアプリを開発しています。アプリには、網膜の3Dスキャン画像から緑内障、加齢黄斑変性症、糖尿病性網膜症の兆候を認識できるアルゴリズムを搭載し、緊急性の高い患者を特定し、優先的な治療に結びつけます。

現在、目の診断には光干渉断層撮影（OCT）検査が使用されていますが、多くの枚数を撮影する必要があるため、診断や治療に時間がかかるという実情があります。臨床研究の結果、新しいアプリの精度は94%で、20年の経験を有する Moorfields Eye Hospitalの医師と同程度の正確さであることが分かりました。

## 創薬プロセス、ドラッグリポジショニングプロセスを合理化<sup>16</sup>

創薬やドラッグリポジショニングのプロセスの効率を改善するために、AIの活用を目指す製薬企業が増えています。新薬の開発コストや上市までの時間を削減することが目的です。患者にとっても、価格が下がるというメリットがあります。米国のInsilico Medicineの医薬AI部門、Pharma.AIでは、がん、パーキンソン病、アルツハイマー病など加齢による健康問題のための創薬プログラムを開発中です。

### マンモグラフィー読影の時間を短縮し、ミスを減らす<sup>17</sup>

テキサスのHouston Methodist Research Instituteは、これまでの30倍のスピード、99%の精度でマンモグラフィーと患者データを解釈できるAIソフトウェアを開発しました。医師は腫瘍タンパク質の有無などの結果を使い、患者が乳がんと診断される可能性を正確に予測しています。このソフトウェアの活用によって不要な生体検査が減るほか、誤診による精神的ストレスも軽減されています。

学術誌『The Annals of Medicine』で発表されたデンマークの研究によると、マンモグラフィー検査の後でがんと診断された女性の3分の1が、後に腫瘍が悪性ではなかったこと、もしくはすぐに治療が必要なものではなかったことが判明しています。

<sup>14</sup> Kalis, Collier, Fu, 10 Promising AI Applications in Health Care, 2018

<sup>15</sup> Moorfields Eye Hospital NHS Foundation Trust

<sup>16</sup> PwC, What doctor? Why AI and robotics will define New Health, 2017

<sup>17</sup> Houston Methodist, Artificial intelligence expedites breast cancer risk prediction, 2016

# 成功のためのステップ

AIの導入は複雑な作業に見えるかもしれませんが、次のシンプルなステップに従えば、成功の可能性を最大化することが可能です。

## クラウド化

オーストラリアの医療機関にとって、現在は希望に満ちた時代でもあり、同時にやっかいな時代でもあります。AI対応導入に必要な基盤がすでに整いつつあるからです。

地域の一般医でも、クラウドを活用した診療システムを採用する医師が増えています。大規模病院だけでなく、地域医療機関でも電子カルテの導入が進んでいます。その一方、多くの情報が個別の文書に記載されたままになっています。オーストラリア政府は「My Health Record」という仕組みを構築し、拒否の意思を示した人を除く国民に、自身のデジタル健康記録を提供しています。

クラウド化のメリットは、高コストの古いコンピューターインフラやソフトウェアの維持から解放され、医療機関にとっての本業である医療サービスの提供に集中できることです。当然ながら、ITのアウトソーシングやデータの保管が効率的にできるというだけがメリットではありません。

クラウド化はデータ一元化の基盤であり、また患者の適切な同意のもとで、AIやロボティクスを活用した先進的なアプリケーションを構築する基盤ともなるものです。

## データの最適化と分析

AIツールによる意思決定は、使用したデータ以上の質にはなりません。そのため、ヘルスケア情報を収集・最適化・分析するための包括的な計画を策定する必要があります。またAIの使用にあたって有効なガバナンスを確保するための倫理フレームワークや情報保護フレームワークも構築しなければなりません。情報源としては電子カルテ、薬剤師や健康保険からの情報、IoTでつながったメディカルデバイスやアプリやセンサーの記録、診療記録やSNS投稿などの非構造化データなどがあります。

こうしたデータを収集し、整備し、検証し、標準化し、連結し、情報付加し、分析し、可視化するにはどんなソリューションが使えるかを検討する必要があります。データ収集に当たっては、関連する他のシステムへの統合が可能になる方法であること、また臨床上の重要な質問に答えられる方法であることも必要です。

## 協力体制とスケールアップ

記録をデジタル化すると、パートナーシップやデータ共有といった新しい機会が生まれます。

政府や医療機関が単独でAIを導入しようとしても、成功はしないでしょう。

スタートアップ、テクノロジーパートナー、専門家や研究者などを含めたエコシステム全体

で協力し、協力者には、実験やイノベーション、計画の推進に必要なデータに安全な環境でアクセスできる権限を与えることが必要です。

## 人間的なふれあいとリーダーシップ

オーストラリアのヘルスケアシステムにAIを導入するには、何よりもまず古い考え方を捨てる必要があります。患者に何らかの危機が発生した時点で治療をするという受動的なシステムを脱し、健康な生活を続けるための積極的かつ予防的なシステムに移行するには、インフラ、プラットフォーム、デバイス、データ、そして人が連携できるよう調整しなければなりません。主導的立場にある人は、AIを理解し、使いこなす能力を身に付け、AIが受け入れられる環境を作らなければなりません。そのためには、スタッフ全員がプロセスの変更に対応できるよう確実なフォローが必要です。

医師、看護師からサポートスタッフまで、全ての人が物理的なヘルスケア環境の変化を受け入れ、新しいスキルや働き方に順応していなくてはなりません。とはいえ、ヘルスケアにはどんなときも人間的なふれあいが必要です。さまざまなAIを導入するにしても、AIは人間の仕事を効果的にサポートするものであって人間の代わりはできないという事実、真のヘルスケアとは思いやりや直感、心の知能指数（EQ）が中心にあって実現するものだという事実を見失うことがあってはなりません<sup>18</sup>。

<sup>18</sup> PwC, AI and Robotics Roadmap, Interview with Hamish Clark, PwC Middle East Partner



# PwC contacts

## National Health Analytics Leader



**Emily Prior**

Partner

[emily.prior@pwc.com](mailto:emily.prior@pwc.com)



**Emma McKeown**

Director, Health Analytics

[emma.mckeown@pwc.com](mailto:emma.mckeown@pwc.com)

## AIに関するさらなるインサイト

2019 AI Predictions 『2019年AI予測—AIを活用するための6つの優先課題』

Five standards for responsible AI use

Sizing the prize What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?

Six emerging uses for blockchain in healthcare

# 日本のお問い合わせ先

PwC Japanグループ  
<https://www.pwc.com/jp/ja/contact.html>



PwCコンサルティング合同会社

マネージャー 近藤 雄一郎

マネージャー 生野 秀明

マネージャー 谷口 大輔

[www.pwc.com/jp](http://www.pwc.com/jp)

PwC Japanグループは、日本におけるPwCグローバルネットワークのメンバーファームおよびそれらの関連会社（PwCあらた有限責任監査法人、PwC京都監査法人、PwCコンサルティング合同会社、PwCアドバイザリー合同会社、PwC税理士法人、PwC弁護士法人を含む）の総称です。各法人は独立した別法人として事業を行っています。複雑化・多様化する企業の経営課題に対し、PwC Japanグループでは、監査およびアシュアランス、コンサルティング、ディールアドバイザリー、税務、そして法務における卓越した専門性を結集し、それらを有機的に協働させる体制を整えています。また、公認会計士、税理士、弁護士、その他専門スタッフ約8,100人を擁するプロフェッショナル・サービス・ネットワークとして、クライアントニーズにより的確に対応したサービスの提供に努めています。

PwCは、社会における信頼を築き、重要な課題を解決することをPurpose（存在意義）としています。私たちは、世界157カ国に及ぶグローバルネットワークに276,000人以上のスタッフを有し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスを提供しています。詳細は [www.pwc.com](http://www.pwc.com) をご覧ください。

本報告書は、PwCメンバーファームが2019年2月に発行した『Adopting AI in healthcare: Why change?』を翻訳したものです。翻訳には正確を期しておりますが、英語版と解釈の相違がある場合は、英語版に依拠してください。

電子版はこちらからダウンロードできます。 [www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html](http://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership.html)

オリジナル（英語版）はこちらからダウンロードできます。 <https://www.pwc.com.au/health/adopting-ai-in-healthcare.html>

日本語版発刊年月：2020年07月 管理番号：I202006-02

©2020 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure) for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.