

## 資料12 .「アルダーヘイ病院の「コグニティブ・ホスピタル」は、NHSのAI活用を変えようとしている」(BMJ誌・2018年)

アルダーヘイ小児病院には先端的な医学を切り開いてきた歴史がある。たとえば、1914年には、ペニシリンの試験を実施した初の病院となった。また新生児用の外科部門を設立した初の病院でもある。現在、同病院では人工知能(artificial intelligence: AI)に関する広範なプログラムを展開中であるが、その目の付けどころはこの技術がNHS(国民保健サービス)で一般的に実用化されている方法と異なっている。

アルダーヘイが新たな病棟を2014から15年にかけて建設する際、「子どもと若者による構想グループ」(Children and young people's design group)が理想の病院について構想を膨らませた。その結果、リバプールの公園の中心に、3方向に分かれたガラス張りの緩やかな傾斜のついたビルが作られ、患者の70%に個室が与えられ、窓からは広い緑地を見渡せるものとなった。この建物は、5月にあったBBC主催のBuilding of the Decade(「過去10年間で最も卓越した建造物」)に選ばれた。

アルダーヘイの次なるステップは、AIを利用して病院の業務のあらゆる側面をサポートする「コグニティブ・ホスピタル(cognitive hospital)」を作ることである。「技術的に最先端を行っていると思ってもらえるような病院とはどういう病院なのか、考えてみたのです。この構想は、当病院をまるで一つの生命体のような、そこには頭脳があって、データを集める仕組みを備えているものとして位置づけるものであり、また家族をケアする方法について模索するものでした」と小児科コンサルタント、新生児外科医、アルダーヘイ・イノベーションハブのクリニカルディレクターを兼務するイエイン・ヘネシーは説明する。

アルダーヘイのAIプロジェクトは、輸送、物資供給の導線、診断の監督を行う仕組みを作る予定である。この春、その第一歩を正式に踏み出した。それはAlder Playと呼ばれるAI型の患者アプリとウェブページで、来院患者のチャットボットの質問への回答、病院の360 Photosの閲覧、子どもに手技を説明する動画の視聴に対応している。(訳者:Alder Hey Children's Hospital. Alder Play-transforming patient care across the NHS. <https://vimeo.com/255878856>)

患者は、病院に到着したらそこで落ち着くのではなく、病院受診についての理解を助けるアバターを選ぶ。子どもたちは、血液検査などの目的で院内のさまざまな場所を訪れることでポイントが貯まり、それにより新しいゲームやエンターテインメント系のコ

ンテンツにアクセスできる。また、病院に関する質問や、子どもたちがこれから体験することなどについて答える Ask Oli という患者中心型チャットボットなどのアプリもある。

## 他者に学ぶ

この取り組みは多様な連携の集大成である。アルダーヘイは 2016 年に、当時の NHS の主任情報担当官であったキース・マクニールと、イングランドにおける医療 IT を評価する立場にあったロバート・ワッチャーにより、NHS の Global Digital Exemplar ( デジタル化のモデル病院 ) の 1 つ ( 全体では 16 病院 ) に指定された。この指定は、革新的で、デジタル化に成熟し、資金面や国際的なパートナーシップなどから評価された結果である。この病院には、定期的に「ハッカソン」( 医師、プログラマー、デザイナー、およびその他の協力者といった、混成チームで議論する場 ) を開催する独自のイノベーションラボラトリーがあり、直面する問題の解決に向けて、地域レベル、国内あるいは国際的な連携先と解決に向けて協議する。また、Science and Technology Facilities Council ( 科学技術施設研究会議 ) の Hartree Centre ( ハートリー・センター ) のコンピュータ専門家や Watson ( ワトソン ) で知られる IBM のとも共同で、アルダーヘイのアプリを開発している。このアプリは、Alder Hey Children's Charity ( アルダーヘイの子どもたちの慈善事業 )、Shop Direct 社、リバプール・ジョン・レノン空港、NHS イングランドから資金提供を受けている。Shop Direct 社とリバプール・ジョン・レノン空港は、アプリに関して助言した。ヘネシーが言うように、「小売業や旅行業は、個人に応じた過去の経験の分析、ユーザーインターフェースの最適化、そして極力簡便なものにするという点で、NHS よりはるかに先行してきた」のである。

このアプリは、患者の不安やケアに関する問題点に関する知識を集め、聞かれた問いに即して予測と返答ができるよう学習する。アプリは質問のパターンを識別できるようデータの収集 ( たえば、1 日のうちの特定の時間帯の食べ物に関する問いなど ) を行うが、E メールアドレス以外の個人データを保有することはない。

ヘネシーはこう説明する。「最終的には、注意を要する人物や多くの情報を得ている人物を特定するためのツールとして活用する予定です。ただ、現在のところ、特定のアドバイスを提供するものとするならば、これは医療機器となってしまいます。我々としては、電子版の患者記録の一種としてアプリを開発したいのですが、そうすると今度は患者データの個人情報に絡むため、複雑な問題が生じてしまいます。健康管理データの場合、そのデータがどこで保有されるのかを確定できないといけないのですが、分散型のコンピューティングはクラウド全体にデータを拡散する傾向があるため、データが実際にどこにあるのかを確定できません。それでも、我々が進みたいのはこうした個人情報

報を搭載する仕組みです」。

### **AIの強みをどう生かすか**

アルダーハイのAIへのアプローチは、NHSの全体的なAIへの取り組みと全く対照的である。NHSの従来の取り組みは、Google DeepMindに関する研究（2017年に患者情報の漏洩の問題で世間の注目を集めたロイヤル・フリー病院における取組など）、Babylon社のGP at Handスマートフォンアプリ（ケンジントン西部の一般医とのパートナーシップのもとに展開し、英国医師会年次総会などでGPからの批判を受けた）などがある。

ヘネシーの説明では、「現在のところ、AIは、患者の経験に根差しているというより、むしろ診断や画像処理において応用されています。」「ただ、診断業務が医師の時間のほとんどを占めているわけではありません。普通の診療予約では、まず、最初の数分間は信頼の構築を行い、次に基本的な情報を収集し、検査の時間を経たうえて、どのようなことをこれから行うのかを、患者（子ども）と保護者に5～10分ほど話して安心させます。この全体で15分ほどの時間の枠の中には、医学部時代に受けた研修で対応できるようなものもあるかもしれません。」「医師は複雑な問題を解決することは好きでも、何度も同じことを説明することは好きではないため、そのような職務を自動化します。繰り返しの多い時間のかかるタスクなどはAIがまさに得意とするものであり、そういうところにこそAIを利用すべきです」。

こうした議論は、イギリス政府の方針とは異なっている。テリーザ・メイ首相が5月末に開始したArtificial Intelligence and Data Grand Challenge（人工知能とデータのグランドチャレンジ）は、診断業務に重点を置くものである。そのターゲットは、癌、糖尿病、心疾患、認知症などの疾患の予防、早期診断、および治療である。

しかし、機械学習に関する研究者の多くは、ヘネシーと同じ意見を持っている。機械学習と意思決定を研究しているオックスフォード大学のミハエラ・ファン・デル・シャー教授は、AIの設計に際して、エンジニアでなく、患者と臨床医のニーズに重きを置く発想に変わる必要があるという。AIは、複雑なタスクよりもむしろ直接的で簡単なタスクにおいてこそ、早くそして大きな効果を発揮する。

ファン・デル・シャーは次のように説明している。「AIはタスクとデータから学習する。AIは診断の支援あるいは診断後の支援を得意とし、パターンや有効性を特定できる。感情の入ったIQのようなもの 患者が心配していることを理解したり行間を読んだり、あるいは患者が口にしていないことを理解したり、欠けている情報を確認した

り、患者を慰めたりといったことは重要ですが、AIはそれを再現することはできません。」「AIが医療において特に有効なのは、日常的なロジスティック業務、予約情報の収集、文書業務の管理、患者に服薬を思い出させることなどです。」

ロンドンの Alan Turing Institute (アラン・チューリング研究所) で保健医療のプログラムディレクターを務めるクリス・ホームズも、「現在、AIを診断に用いることについては議論がある。ただ、ロジスティックスや操作上の問題でAIを使用することのほうが、より早く実用にこぎつけ、『揺りかごから墓場まで』を謳う NHS に最大の効果をもたらします。」首相がグランドチャレンジを開始した当日、チューリング研究所はユニバーシティ・カレッジ・ロンドン病院との連携を発表したが、それは救急部の待ち時間を減らし、また予約時間に現れない患者数を減らすことを骨子としたものであった。ホームズはこう説明する。「来院しないリスク患者の特定の可否とその手法、そして来院率の改善のための(テキストメッセージや電話など)最適で個々人に合った介入のあり方に取り組んでいる」「こうした問題こそAIにふさわしい問題は明快で、質の高いデータが大量にあり、定量化可能な目標があるからです。」

## Alexa に関する

NHS と同じく、米国の健康管理でも AI は主に診断補助として使用されている。メイヨークリニックでは、癌研究に参加している患者の分析に際して AI を使用している。クリーブランド・クリニックでは、心停止のリスクが高い患者を特定するために Microsoft とパートナーシップを組んでいる。また、マサチューセッツ総合病院は、「疾患の検出、診断、治療、および管理」への応用を進めるため、ディープラーニングのスーパーコンピュータを配備した。一方、ボストン小児病院は、ヘルスケア AI テクノロジーで音声機能を試験している。これは Alexa スタイルの技術を利用したもので、保護者に静脈内カテーテルのクリーニングを説明したり、医師の指示のもと内視鏡検査による画像を文書に起こしたりすることができる。この病院は最近、Alexa 対応デバイスに搭載する「KidsMD」アプリを発表した。このアプリは症状に関する保護者の疑問に答え、体重別または年齢別の投薬ガイドラインをもとに一般用医薬品の服用を支援する。「Alexa や Google Home に目を向けるなら、NHS の病院でこれをなぜ利用しないのか不思議でなりません。NHS に費やす 1300 億ポンドは大金です。なぜ、NHS のテクノロジーはこんなにも遅れているように思えるのでしょうか？消費者向け産業をこの領域から退けるべきではありません。今後 10 年の間に、コグニティブ・ホスピタルという一生命体がふりかえればほんの小さな一細胞に過ぎなくなるような、そんな未来を願っています。」

(仮訳：井上悠輔)

著者 : Stephen Armstrong

原題 : Alder Hey's "cognitive hospital" aims to turn NHS use of AI on its head

発表日 : 2018 年 9 月 10 日

出典 : BMJ 2018;362:k3791 doi: 10.1136/bmj.k3791

URL : <https://www.bmj.com/content/bmj/362/bmj.k3791.full.pdf> ( 2019 年 3 月 30 日 )