



医療AIプラットフォーム技術研究組合
専務理事

宇賀神 敦

ヘルスケアデジタルトランス フォーメーションの現状と今後

1 デジタルトランスフォーメーション(DX)とは

人々の生活の質を向上させるには、医療や介護だけではなく、一人ひとりが自分自身の健康について正しく理解し行動するウェルネス（健康）が重要である。健康・医療・介護（以下ヘルスケア）のDXにより、ヘルスケアに関するデータがデジタルプラットフォームによって接続され、いつでもどこでもそのデータを必要とする人々が安全・安心に利用できる社会が実現できる。

デジタル化には、デジタイゼーション、デジタルイゼーション、デジタルトランスフォーメーションという3種類がある。デジタイゼーションとは、アナログ形式のデータをデジタル形式に置き換えるプロセスを指し、デジタルイゼーションとは、デジタル技術を使ってビジネスプロセスをアナログからデジタルに変革することを指す。DXとは、デジタルイゼーションが複数の組織で起こり、それらがデジタルデータで接続され、サービスを利用する人々に新たな体験や価値をもたらすことを意味する。

ヘルスケアDXを後押しする技術には、スマートデバイスの爆発的な普及、クラウドコンピューティングにより簡単にソフトウェアの開発や利用ができる環境、人工知能（AI）の発展による検査・診断支援、IoTによる遠隔モニタリング、ロボットやアバター

による自動化などがある。さらにフル5Gが普及し、大容量・低遅延・多拠点を生かした様々な新しいサービスがリモートで利用できる環境が整うことで、ヘルスケアDXは大きく加速する。

2 国内外の動向

日本の健康・医療・介護分野は、国民生活に密着しているにもかかわらず、現状では、サービス利用者側から見れば、様々な切り口から断片的・画一的なサービスが提供されている状況にあり、「デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会」（めざす姿）になっていない。

21年12月24日に閣議決定されたデジタル庁『デジタル社会の実現に向けた重点計画』において、健康・医療・介護分野は準公共分野8分野の中のひとつと位置づけられており、DXの加速が期待されている。準公共分野においては、官民間や民間の間で分野を超えたデータの提供や共有をデジタル化によってさらに進め、スケールメリットが出せる様にルールを明確に設定する方針を打出している。経団連は、提言『Society5.0時代のヘルスケアⅠ、Ⅱ、Ⅲ』を通じて、ライフコースデータの活用、個人起点のヘルスケアDX・医療介護提供体制DX・DXの

法整備及びオンラインと対面の組み合わせにより、多様化するニーズに柔軟に応える質の高いヘルスケアの実現を訴えている。

英国では、日本より一歩先にDXの取組みが行われている。2012年にイングランドの保険・社会医療データの収集・蓄積・分析を目的とした保険・社会医療情報センターが立ち上がり、2016年にNHS (National Health Service) Digital¹に名称変更して現在に至っている。NHS Digitalは、患者、医療従事者、アカデミア・企業の研究者のためにIT製品・プラットフォーム・データサービスを設計・構築し、運用を行っている。医療機関の予約システム、紹介状システムをはじめ、COVID-19自宅モニタリングシステムや症状の初期相談システムなど150を超えるデジタルサービスが既にオンラインで提供されている。また、2019年にNHSX (NHS user eXperience)²という新しい組織を立ち上げ、各地域医療機関のサービスのデジタル化、医療・介護システムの連携、自宅・地域・病院における患者ケア改革の支援、標準化の方針策定などを行っている。これらに加えAI Lab (図表1) を立ち上げ、医療におけるAIの安全・安心な開発や社会実装に向けて、政府・ヘルスケアプロバイダー・アカデミア・テクノロジー企業の活動や相互連携を支援している。具体的には、医療AI開発の活性化を促すアワードの提

供、安全・安心にAIを活用するための規制エコシステムの構築、医療AIをアイデアレベルから医療機関での実証に至るまでを一貫して支援を行っている。

NHSの医療サービスを受けるためには、1997年から義務化されたNHSナンバーと呼ばれる10桁の個別番号が必須である。NHSナンバーは、出生時またはGP (General Practitioner: 総合診療医) との契約時に付与される (つまり全国民が所有)。NHSナンバーによって、医療情報が紐づいているため、いつでもどこでもアクセス権限がある誰でもが個人の医療情報へアクセスが容易なデジタルプラットフォームの素地が出来上がっている。

台湾では、2004年より、全国民が全民健康保険証 (ICカード、日本でいうマイナンバーカードが健康保険証として利用できる状況) を所有^{3,4}している。2013年に医療情報クラウド共有システムが稼働してからは、殆どすべての診療所・病院・薬局から患者の医療情報にアクセスが可能となった。これにより、患者の医療機関への予約、来院当日の受付や薬局での薬の受取りなどが、全民健康保険証1枚で済む。なお、全民健康保険証番号は、運転免許証番号とも統一されている。患者の医療情報 (診察、検査、治療、投薬など) は、ネットワークを介して医療情報クラウド共有システムに収集管理され、全民健康

図表1 NHSXにおけるAI Labが提供するプログラム

AI Labは、医療・介護分野へのAI開発・普及における様々な障壁を乗り越えるために、政府やNHS関連組織と連携して8つのプログラムを運用し、医療AIの開発促進、AIに関わる規制や戦略立案へ貢献している

医療AI開発への アワード提供	AIレギュレーション エコシステム	倫理イニシアチブ	医療・介護に関わる AI国家戦略立案
初期の実現可能性評価からロバスト性評価まで開発の全領域に渡った技術支援を実施	AI技術の開発と発展のため、世界に先駆けた安全で倫理性の高い規制エコシステムを構築	安全で倫理的かつ効果的な医療AIの適用を担保するため、患者中心かつ包括的な方法でAIライフサイクルにおける倫理性を規定	UKの医療・介護システムにおいて、AI駆動型技術を開発/実装/スケーリング/モニタリングするための国家戦略を策定
イメージングにおける AI活用支援	早期診断技術 研究支援	慢性疾患併存 説明支援	コミュニティ支援 “スカンク・ワークス”
データを安全に収集し共有するメカニズムから、AIイメージングソフトウェアの検証に至るまでイメージング技術の開発を支援	一般的な病気を早期に発見し、多くの人々がより健康に長生きできるようにする早期診断技術の研究プログラムを支援	AIやデータサイエンス技術を最大限活用し、慢性疾患の合併症が発生し得る生活要件や発生の経過、病因や進行の決定因子の解明を支援	AIのアイデアをスクラッチからPoCへと発展させるために、医療関連のコミュニティを支援

(出典) NHSXホームページ資料を筆者改変 (2021/11)

保険証番号に紐づいているため、いつでもどこでもアクセス権限がある誰でもが、個人の医療情報へアクセスが可能である。

医療機関の間では、退院情報、外来診察・処置・処方情報、血液検査結果、医用画像の4種について共通フォーマット化されており、相互に共有が可能である。

また患者の同意があれば、半年間の全診察記録や投薬記録を、医師が診察時に確認することができるようになっている。基礎疾患、投薬記録や副作用情報なども共有されるため、医師は適切な診察処置、処方方を施せるようになっている。

COVID-19において、2週間程度で各薬局にてマスクの実名販売・販売枚数の統制が迅速に行えた理由は、患者の医療情報を安全・安心に共有できるデジタルプラットフォームが既に存在していたからである。

¹ <https://digital.nhs.uk/>

² <https://www.nhs.uk/key-tools-and-info/>

³ 藤重太 “台湾コロナ対策で判った台湾のデジタル健康保険制度の凄さ”、台湾情報誌『交流』（2021/2）

⁴ ヘン・シュエン・チェン “台湾健康情報ネットワークと健康クラウドの発展”、各国におけるヘルスデータベースの現状と課題に関する国際会議記録集（2017）、https://www.med.or.jp/english/wma_j_pdf.pdf

地域医療のDX

地域医療のDXを進める上で、取り組みが必要なテーマについて整理した（図表2）。これらは、それぞれの自治体が直面する課題の重要度に応じて優先度を決めてアクションする必要がある。医療連携の進化は、医療機関内における情報共有から始まり、コミュニティレベルでの病病連携・病診連携・医介連携による多職種連携、最終的には、地域全体や特定の集団レベルによる最適な健康・医療・介護の実現である。連携したデータを分析・共有することで、国民が自身の健康や治療に積極的に関わるセルフケアの提供が可能になる。

国レベル

共通的な基盤となるデジタイゼーションやデジタルライゼーションに関しては、地域医療のDX推進の前提となるため、国がリーダーシップを取ってアクションをとる必要がある。電子カルテ情報の閲覧やマイナンバーカードの普及率向上・利便性向上については既にその取り組みが始まっており、今後早期に成果が刈取れることを期待したい。また、医療福祉分野においては、2025年以降も利用者数の急増が見込ま

図表2 地域医療のDXに向けた取り組みについて

#	区分	取り組みが必要なテーマ	キーワード例
1	国レベル	2025年問題への対応	タスクシフト、遠隔診療、遠隔モニタリング
2		イノベーションが起きやすい制度設計	VBH（Value-Based Healthcare）、診療報酬以外の方策、人財育成
3		重要システムの標準化・共通化	プラットフォーム、フォーマット共通化、HL7 FHIR（Fast Healthcare Interoperability Resource）、EHR（Electronic Health Record）、PHR（Personal Health Record）
4		共通要素のデジタイゼーション加速	電子カルテ普及率向上、マイナンバー普及率向上
5	自治体レベル	公立病院の経営改革、役割見直し	リソースの見える化・共有化、機能分化、タスクシフト、RPA（Robotic Process Automation）、AI、遠隔診療
6		医療過疎地域への対応	遠隔診療、遠隔モニタリング、ナレッジ共有
7		地域医療介護連携ネットワークの強化	地域医療連携推進法人、EHR、PHR
8	医療機関・医療従事者	医療従事者の働き方改革	タスクシフト、RPA、AI、オンライン診療、遠隔モニタリング、音声toテキスト
9		システムのデジタイゼーション	電子化、見える化、クラウド、IT人財
10		データ利活用のモチベーション向上	著作権、ナレッジ共有、EHR
11		医療従事者のデジタルリテラシー向上	院外デバイス、教育、セキュリティ、個人情報
12	国民	自分の健康は自分で守るセルフケア	教育、行動変容、PHR、Well-being
13		国民のデジタルリテラシー向上	教育、個人情報、セキュリティ
14		データ利活用のモチベーション向上	PHR、個別化、e処方箋、オンライン予約、キャッシュレス

（出典）筆者作成（2022/2）

れる中、必要となる就業者数も18年の826万人から40年には最大1,070万人(就業者全体の約5人に1人)へと大幅に増加する見通しであり、担い手不足の観点からも、デジタル化とデータの利活用や担い手の負担軽減は重要な課題である。

自治体レベル

21年12月総務省が発表した「持続可能な地域医療提供体制を確保するための公立病院経営強化ガイドライン」における方向性によれば、(1) 医療従事者の充足が困難な中で、地域医療の中核として経営との両立 (2) 医師の時間外労働規制への対応 (3) 感染症拡大時に備え平時に病院間の役割分担の最適化・明確化の準備を行う必要があると言及されている。これら3点は、団塊の世代約650万人すべてが後期高齢者になり、医療費や介護費が増大する2025年問題として顕在化し、また、24年度より医師の時間外労働が原則年間960時間以内となるため、その準備に残された時間は長くない。また、COVID-19においても重症患者受入れの病床数の限界、医療従事者の疲弊や在宅療養の中軽症患者のケアなど課題は多い。

17年4月に地域医療連携推進法人制度が施行された。21年10月現在29法人が認可されており、全国で約22,000床(全国総病床数の1.4%)⁵をカバーしている。経営の健全化については、これから効果が表れてくるとの期待がある。地域内の医療機関や介護施設などがひとつの経営母体の下、市民のメリットは維持しつつ、医療リソース(医療従事者・ベッド・薬剤・機材・建物など)の効率的な運用を行い、経営の健全化に繋げる狙いがある。しかしながら、地域内に限定されているため、十分なスケールメリットが享受できないケース⁶があるとの指摘もある。

地域医療介護総合確保基金などを受けて構築した地域医療情報連携ネットワーク218箇所(地連NW218)の現状⁷は、利用者が1医療機関だけのケースや継続的な運用がままならないケースが散見されている。また、地連NW218のうち登録患者数が1万人以上は45(21%)、5万人以上は13(6%)、10万人以上は5(2%)と大部分は小規模な連携に留まっている。日医総研の地域医療情報連携ネットワーク(地連NW)調査⁸では、7割以上の地連NW

において将来のシステム更改費用の捻出方法が未定の状況である。スケールメリットや事業の継続性をどう維持していくかについては、課題を抱えている。

病院レベル

医療機関におけるDXの事例⁹としては、図表2に示したキーワードの通り、クラウド活用、RPA、オンライン診療、遠隔モニタリングなどが挙げられる。様々なDX事例を各医療機関が積極的に公開し、他の医療機関はそこからの学びを得て、さらにDXを進化させていき、それをまた公開するといった協同かつ知識循環型のDXが進むことを期待している。

⁵ 前田由美子“地域医療連携推進法人について”日医総研リサーチレポート No.120 (2021/12)

⁶ 真野俊樹“地域医療連携推進法人の問題点”日本経済研究センター(2021/3)

⁷ 厚生労働省“地域医療情報連携ネットワークの現状について”(2020)

⁸ 渡部愛“ICTを利用した全国地域医療情報連携ネットワークの概況(2019・2020年度版)”日医総研ワーキングペーパー No.462 (2021/12)

⁹ 野末睦、中村恵二“病院DX 業界標準の指南書”秀和システム(2021/12)

医療AIプラットフォーム技術研究組合(HAIP)¹⁰の取組み

地域DXを進めるにあたり、それぞれの各自治体が個別にヘルスケアプラットフォームを所有するのではなく、共通的なヘルスケアプラットフォームをいかに課題解決のために使いこなすかという考え方は重要と考える。また、ヘルスケアプラットフォームに搭載する健康・医療・介護のAIサービスについても、自治体個別にカスタマイズする部分をできるだけ最小化することが重要と考える。HAIPは、上記考え方を具現化する一つの解になるのではないかと考えている。

HAIPは、医療AIサービスの普及・発展のため、技術研究組合法に基づき厚生労働大臣及び経済産業大臣の認可を得て、2021年4月1日に設立された非営利公益法人であり、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第二期プログラムのひとつである「AI(人工知能)ホスピタルによる高度診断・治療システム」から委託を受け、サービス事業基盤及びAI開発基盤の研究開発を行っている。その

成果を誰もが活用できるように積極的に公開していく方針であり、22年1月現在、10法人で活動を行っている。

HAIPが提供する医療AIプラットフォームは、医療AIの開発・検証から各種医療AIサービスの提供までを一貫して行うクラウドプラットフォーム（図表3）である。多くの医療機関に高品質な医療AIサービスを安価かつ公平に提供し、医療従事者が簡単に安心して利用できる医療AIプラットフォームが求められている。AIを必要とする医療機関は、高度な医療設備を持つ大学病院や大規模な総合病院のみならず、身近な存在である地域中核病院や診療所もある。全国どこでも患者が満足できる質の高い医療を提供し、医療地域格差をなくすことが重要である。医療AIプラットフォームを安心して運用するには、医療機関や医師などの、医療AIサービス事業者、及び医療AIプラットフォーマーに対して、公平性と安全性を担保するためのガバナンスが必要になる。その役割を担うのが、2020年6月に設立された「日本医師会AIホスピタル推進センター¹¹（以下JMAC-AI）」である。

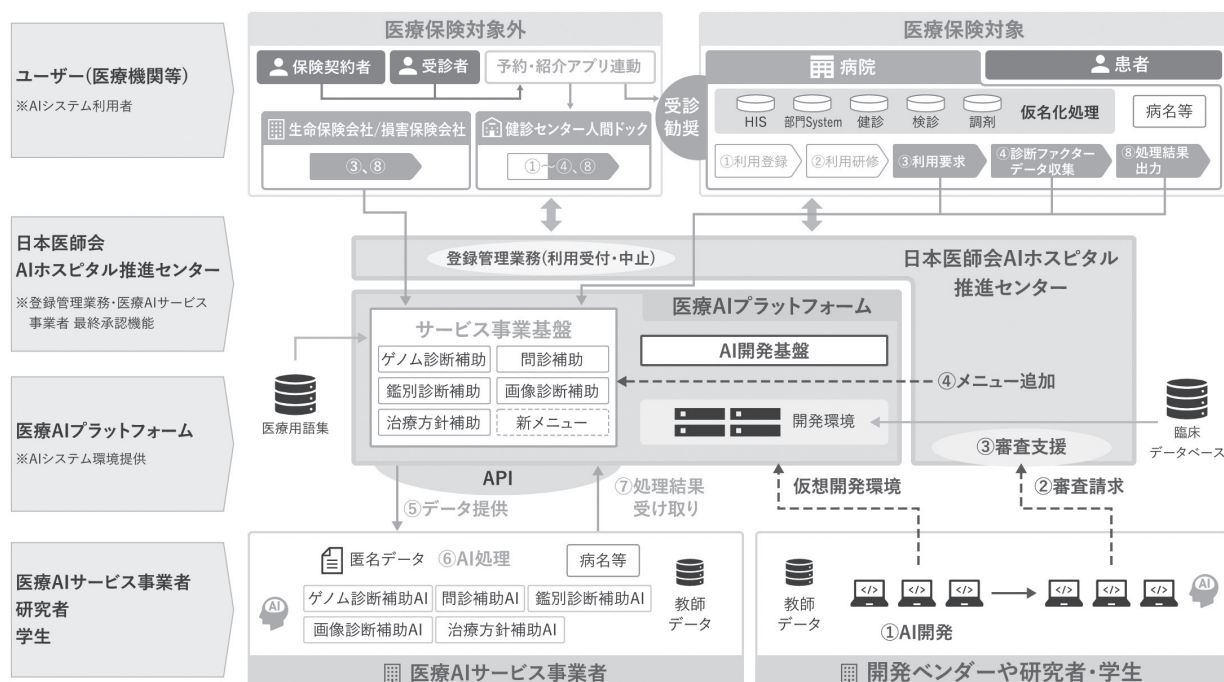
JMAC-AIは、医療用AIの開発・提供を目的とし

た事業者の審査に加え、医師が医療用AIを利用する際のユーザー登録を行うと共に、医療機関への医療AIプラットフォームの認知度を高め、具体的なユースケースとその定量的な効果を医療機関と共有することで、医療機関の促進に貢献する。

サービス事業基盤（図表4）は、医療機関や健診センターなどのAIサービスが求められるユーザーに、医療AIサービス事業者が提供する様々なサービスをクラウド経由で安全安心に提供する基盤である。HAIPでは2021年8月より、脳動脈瘤AIアプリとブラウザベースのDICOMビューアを組合わせた医療AIサービスの試行運用を開始した。ポータルへのアクセスは、なりすましを防ぐために生体認証を含む多要素認証を実装していく。

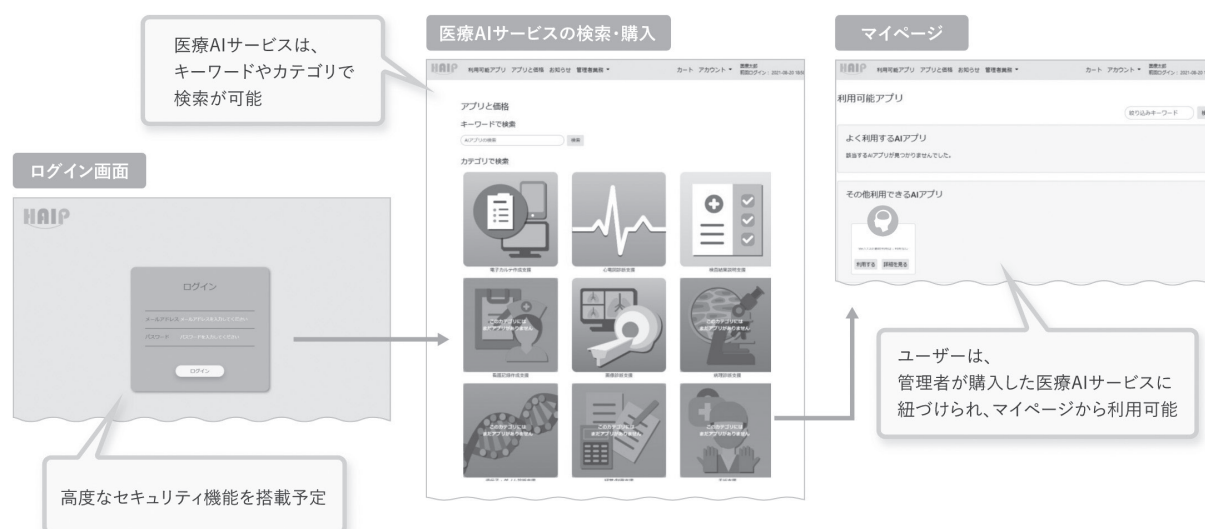
AI開発基盤は、AI開発事業者、研究者、学生が医療AIの研究開発を加速するために必要なRWD（Real World Data）を、仮想デスクトップ上で安全に利用できる基盤である。HAIPでは、医療機関や認定事業者などの複数のデータ提供者と提携し、高度な秘匿性を担保した上で必要なデータを安全に収集しクラウド上に保管する。AI開発基盤の利用者は、仮想デスクトップ環境上でAIアルゴリズムを開

図表3 医療AIプラットフォームの概要



(出典) 医療AIプラットフォーム技術研究組合 (2021/4)

図表4 サービス事業基盤のポータル機能



(出典) 医療AIプラットフォーム技術研究組合 (2021/7)

発することができる。今後は、提供可能なデータセットのカタログ化や、データセットの種類を充実させて開発者が利用しやすい環境を整えていく。

¹⁰<https://haip-cip.org/>

¹¹<https://www.jmacai.med.or.jp/>

ある。将来は、「教育」、「防災」、「スマートシティ」など様々な基盤とのデータ連携により、利用者への価値を創出していきたい。

地域医療が抱える課題の解決に、医療AIプラットフォームが役立つのではないかと考えている。AIやIoTなどの先進技術を用いた多様なサービスを医療AIプラットフォームを介して提供し続けることで、医療機関・介護施設・自治体・患者・市民や様々なステークホルダーと共にDXを推し進めていく。住民の行動変容によるセルフケアの実現、医療・介護現場の負担軽減、地域差による医療格差の解消をめざし、Well-beingな社会の実現に貢献していく所存である。

宇賀神 敦(うがじん あつし)

1983年東京工業大学工学部卒業後日立製作所入社。コンピュータの開発・マーケティング・販売責任者を経て、2009年米国駐在。2012年よりヘルスケア新事業開発に従事、2013年より英国NHSと共同で糖尿病予防事業を立ち上げ。2018年ヘルスケアビジネスユニットChief Lumada Officer、内閣府SIP AIホスピタル研究責任者を兼任。2019年より日本医療機器産業連合会データ利活用タスクフォースリーダーを兼任。2021年より医療AIプラットフォーム技術研究組合専務理事、東京医科歯科大学非常勤講師を兼任。

5 将来の展望

HAIPは、21年度に画像診断AI、クラウドPACS、問診、医師間の知識共有サービスを用いて、2度のサービス事業基盤の試行運用を行った。JMAC-AIが、医療機関への参加を募り、35施設から参画の意思表示があった。22年度は、3度目のサービス事業基盤の試行運用に加え、AI開発基盤の試行運用を実施し、医療AIプラットフォームの完成度を高め2023年度の社会実装をめざす。

デジタル庁が進める包括的データ戦略の重点施策には、トラストを確保する枠組みの実現、分野間データ連携やサービス提供が行えるプラットフォームの構築、基盤となるデータの整備などがある。HAIPは、分野間データ連携の実現に向けて、一般社団法人データ社会推進協議会が進める医療AIカタログ設計タスクフォースに参画し、アーキテクチャーやデータカタログの仕様検討を行っており、今後医療AIプラットフォームへの実装と検証を行う予定で