

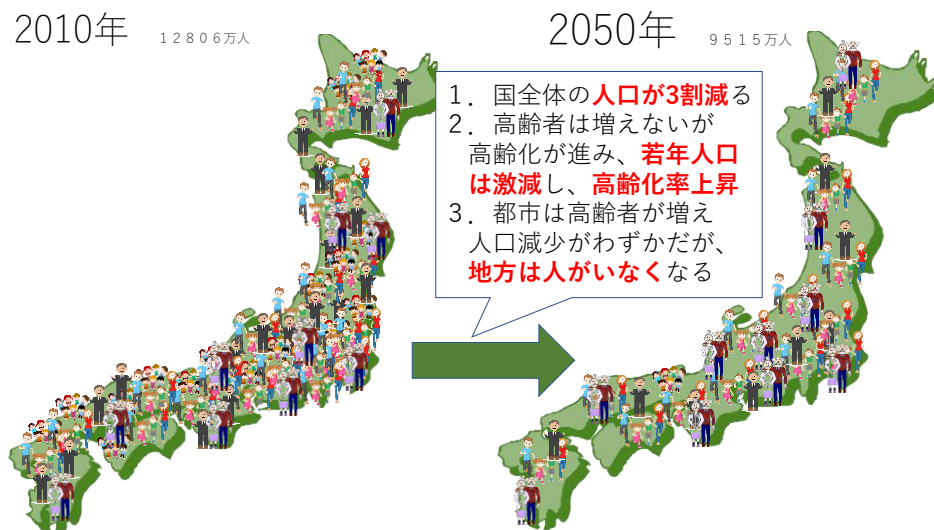
医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

まず日本の将来の医療提供体制に大きな影響を及ぼす2つの変化に関わる現状を見ていこう。

1. 人口構成の変化の現状

図1に、我が国の2010年から2050年にかけての人口の変化の様子を示す。この40年の間に、「1. 国全体の人口が3割減る、2. 高齢者数は増えないが、より高齢になる。若年人口の激減により高齢化率が上昇する、3. 都市は高齢者が増え人口減少はわずかだが、地方は人がいなくなる」という変化が起きる。この変化をもう少し詳細にみると、2012年から2014年にかけて我が国最大の人口ボリューム層である団塊の世代が65歳を超え、労働力の減少が始まった。また2022年から2024年にかけて団塊の世代が75歳を超え、2025年から2035年にかけて社会の医療や介護の負担が急速に増加することが予想される。



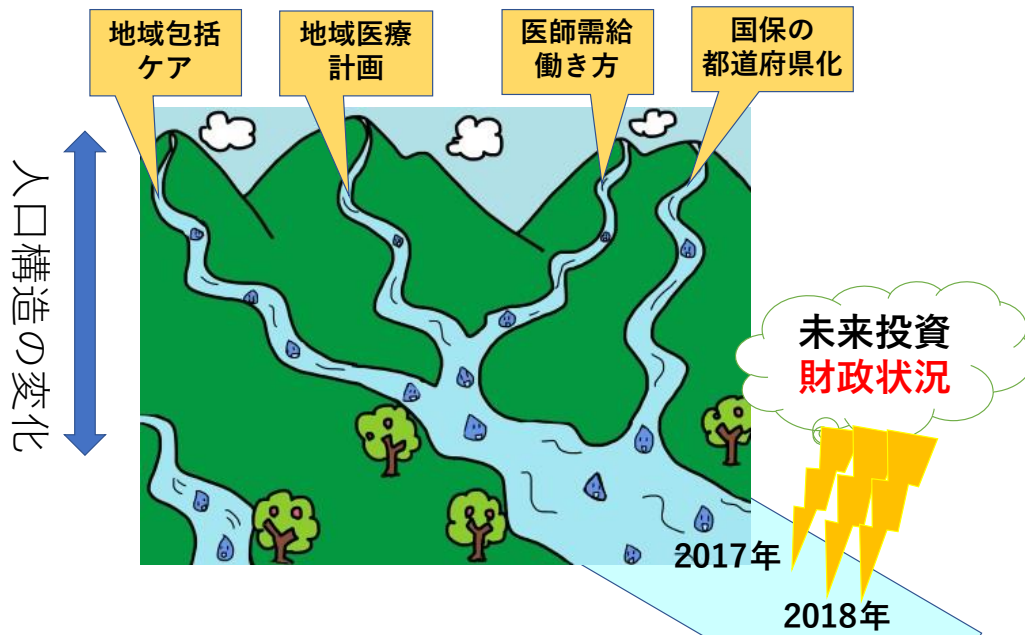
(図1:2010年から2050年にかけての我が国の人口構成の変化)

もう一つ日本の人口構成に大きな影響を及ぼすのが1971～74年生まれの「団塊ジュニア世代」及びその下の世代である。団塊ジュニア世代は現在47歳から50歳であり、この世代より若い世代の人口は、年齢が下がるほど急速に減少してきた。このことは、医療・介護・運輸・建設・製造などの業種で体力を必要とする仕事を担える世代が今後急速に減少することを意味する。

医療・介護からみた2025年は、団塊の世代が全員75歳を超え、サービスの“需要が急増”に突入する時代である。一方、2025年には団塊ジュニア世代は全員50歳を超え、50歳以下の労働力は急速に先細りし、“サービスの供給能力が先細り”する時代になることが予測される。

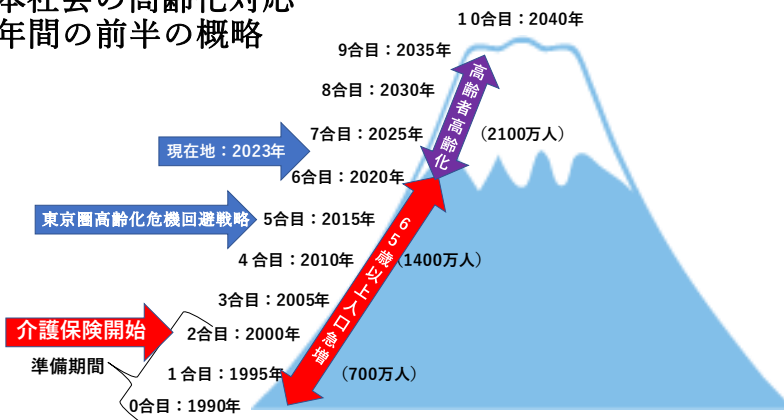
医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)



2023年4月27日老健局勉強会資料

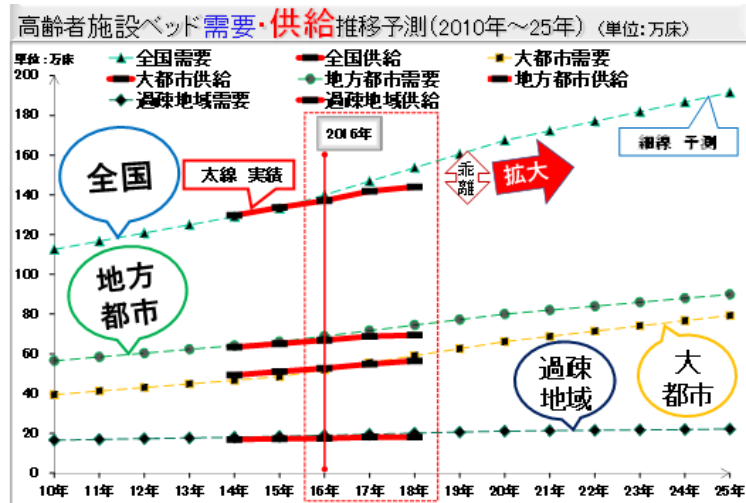
日本社会の高齢化対応
50年間の前半の概略



医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

社会保険旬報2018年10月21日号に「高齢者施設における“神の見えざる手”を感じさせる小さな地域格差と今後の需給バランスの見込み」(高橋泰、卓蓮、加藤良平)



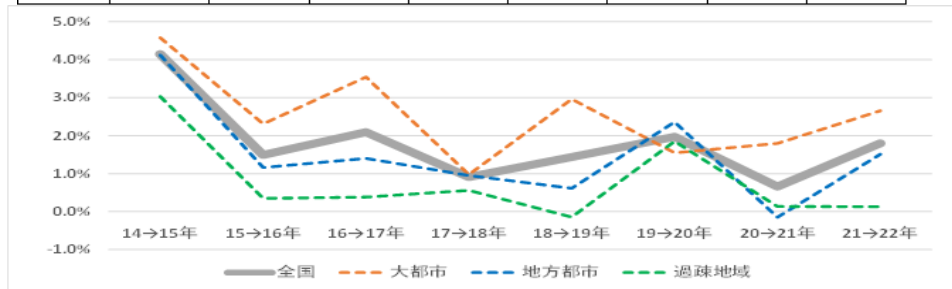
2018年検証では、需要は(=ある地域に必要な高齢者施設の定員)
 =(65歳～74歳人口)×0.57%(65歳～74歳の2016年高齢者施設の全国平均利用率)
 +(75歳～84歳人口)×3.38%(75歳～84歳の2016年高齢者施設の全国平均利用率)
 +(85歳以上人口)×17.50%(85歳以上の2016年高齢者施設の全国平均利用率)
 の式を用い、供給は、各年の介護サービス情報公表制度を集計して算出した。

近年(2018年から2022年)の高齢者施設の需給状況の検証

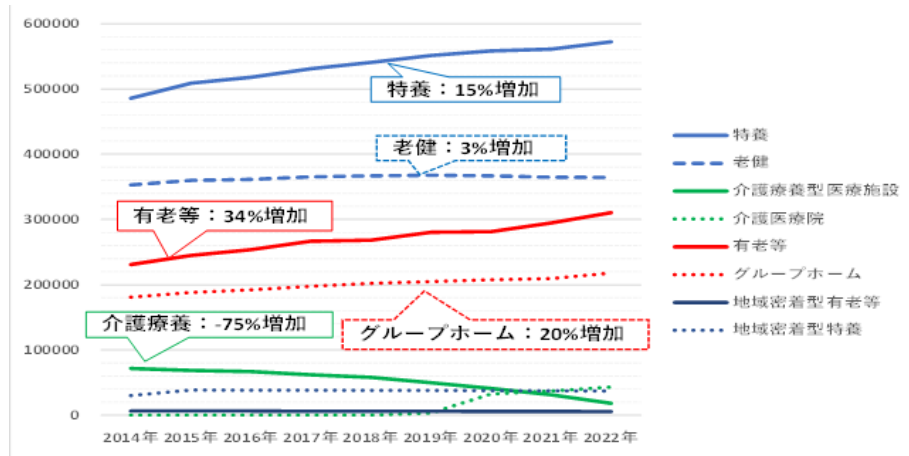
- 2018年の発表の予測通り事態が推移したなら、2022年の高齢者施設の多くが満室となり、現在の高齢者施設の需給バランスは、かなり厳しいものになっているはずである。
- この間新型コロナが発生しているとはいえ、むしろ逆に高齢者施設には空きが多い状況が続いている。
- 「なぜ施設が満床にならないのか」を中心に、再び2019年から2022年の高齢者施設のデータを再度収集し、近年の高齢者施設の需給バランスの検証を行った。

	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
定員									
全国	1,359,342	1,415,714	1,436,835	1,466,920	1,480,255	1,501,521	1,531,122	1,541,220	1,568,914
大都市	519,117	542,873	555,400	575,064	580,667	597,863	607,117	618,032	634,439
地方都市	658,289	685,396	693,338	703,040	709,719	714,060	730,898	729,825	740,857
過疎地域	181,936	187,445	188,097	188,816	189,869	189,598	193,107	193,363	193,618

	14→15年	15→16年	16→17年	17→18年	18→19年	19→20年	20→21年	21→22年
全国	4.1%	1.5%	2.1%	0.9%	1.4%	2.0%	0.7%	1.8%
大都市	4.6%	2.3%	3.5%	1.0%	3.0%	1.5%	1.8%	2.7%
地方都市	4.1%	1.2%	1.4%	1.0%	0.6%	2.4%	-0.1%	1.5%
過疎地域	3.0%	0.3%	0.4%	0.6%	-0.1%	1.9%	0.1%	0.1%

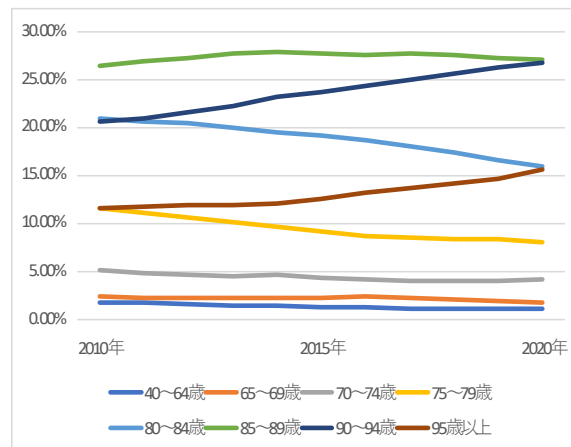


施設種類別の高齢者施設の供給量の推移



図表4：高齢者施設の需要推移

	2010年	2015年	2020年	10-20 増減率
40～64歳	1.68%	1.26%	1.00%	-0.68%
65～69歳	2.35%	2.24%	1.68%	-0.68%
70～74歳	5.07%	4.37%	4.19%	-0.88%
75～79歳	11.53%	9.15%	7.98%	-3.55%
80～84歳	20.87%	19.10%	15.91%	-4.96%
85～89歳	26.42%	27.72%	27.06%	0.64%
90～94歳	20.54%	23.58%	26.66%	6.11%
95歳以上	11.54%	12.60%	15.54%	4.00%
総数	100.00%	100.00%	100.00%	



- 今回の検証で明らかとなった最も重要な知見は、高齢者の高齢者施設利用率が低下傾向にあることである。
- その結果、2018年から2022年にかけての高齢者施設の需要が2015年に行った予測より低くなり、その当時より建設ペースが落ちたにもかかわらず、2015年(5合目)から2020年(6合目)の期間も高齢者施設の需給は保たれているように思われる。

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

- 2020 年からは新型コロナの影響で、更に施設の利用率は低下し、空室が増加傾向にあることは間違いなく、2023 年時点で「需要<供給」の状況にある。
- 少なくとも 2025 年(7 合目)頃までは、需要が供給を大幅に上回り、施設不足が社会問題化することはないと思われる。
- 高齢者施設の需要のピークは 2035 年から 2040 年であり、今回の検証で明らかになった高齢者の高齢者施設の利用率の低下を織り込んで、その時の施設需要は 180 万人から 200 万人と今回予測した。
- 2022 年の全国の高齢者施設総定員が既に 157 万人なので、2014 年から 2022 年の 8 年間で増加した 22 万人分を 2035 年までの 12 年間に作ることができれば、どうにか高齢化のピークを乗り越えることができそうである。
- このまま高齢者施設の利用率の低下傾向が続き、現在のペースで施設定員が増え続ければ、ピーク時の施設需要に対応できるということが、今回の結論である。
- ただし今回の分析を通して気がかりなことが2つある。
- 第 1 は、新型コロナや建設費の高騰の影響で、間違いなく新規の施設建設は大幅に減少していることである。その影響は今回の解析結果に表れていないが、2023 年から 2025 年にかけての高齢者施設の定員の伸びの鈍化として顕在化してあらわれてくる。
- 第 2 は、高齢者施設で働く人材確保が難しくなっていることである。
- これらが相まって高齢者施設の供給能力が低下すると、団塊の世代が介護を必要とする 2030 年頃(8 合目付近)から雪の斜面が出現し、これまで日本社会が経験したことがない介護の提供能力不足に直面し、大きな社会問題が発生する可能性は否定できない。
- このような状態を避けるためには、将来の需給や供給量予測に必要で現在公表されていない建設中の高齢者施設に関する供給量(定員)の増減に関する情報や高齢者施設の職員数に関する情報を公表し、同時に施設の需給状況を定期的にモニタリングし、大きな供給不足の発生が予想されるならば、早めに手を打つ必要がある。
- また、これからは施設整備より、介護現場で働く人の確保の優先順位が高い問題になるだろう。
- 介護現場で働く人の離職率を下げる努力すると同時に、現場の生産性を向上させ、なんとか 2040 年の頂上を無事乗り越えたいものである。

2. 働き方の変化の現状

医師国家試験に合格した新人医師の多くは、臨床医になるため卒後研修を経験する。今世紀初頭までは、医師国家試験後に新人医師がいきなり大学の医局に入り、専門医を目指す臨床研修を行うスタイルが主流であった。大学医局で滅私奉公的な臨床研修制度による初期教育を受けた現在の 50 歳以上の医師多くは、「医療の王道は、内科や外科。仕事中心、常に週 80 時間くらい病院にいます。請われれば、過疎地でも働きます。」というような労働観を持つ人が多い。

2004 年より臨床研修の在り方が大きく変わり、種々の診療科や診療状況を経験できるような新臨床研修制度が始まった。初期臨床研修では 9 時から 17 時の研修時間を厳格に守ることが義務付けられ、現在 40 歳以下の医師は、50 歳以上の多くが経験した滅私奉公的な研修を経験せずに、最初の 2 年間の医師としての生活をスタートしている。最初の 2 年間の過ごし方の違いに加え、時代の価値観の変化も相まって、(図 2)に示すような「仕事と私生活のワークライフバランスは大切です。」という労働観を持つ若い医師が増えてきている。

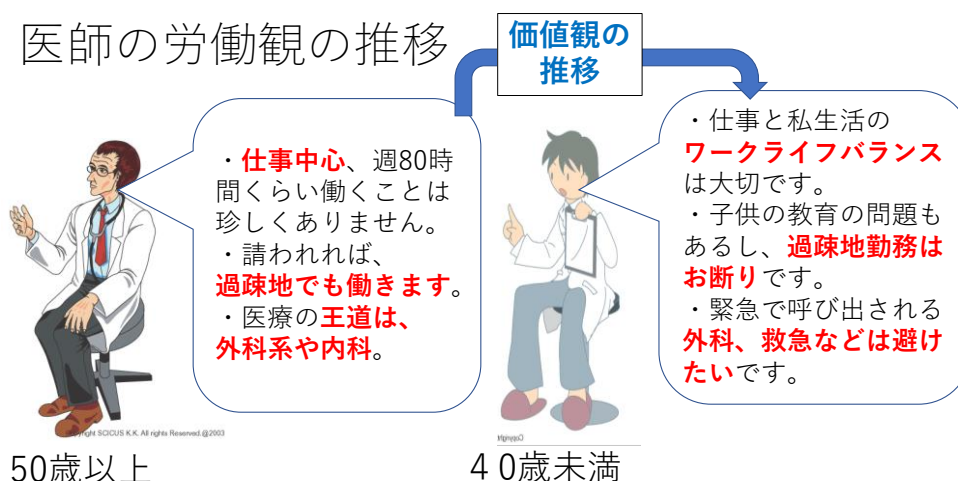


図 2: 医師の世代による労働観の変化

仕事中心からワークライフバランスを重視する世代間への変化や女性医師の増加は、若い医師の診療科や勤務地の選択に、大きな影響を及ぼしている。図 3 は、1996 年と 2016 年の男女別の過疎地勤務の医師数と特徴的な診療科の医師数を示す。まず「子供の教育の問題もあるし、過疎地勤務はお断りです。」と明言する医師の多い新臨床世代への移行に伴い、過疎地域で働いている 30 歳代男性医師数は、この 20 年間で半減している。女性医師は男性以上にこの傾向が強く総数はこの間倍に増えているが、過疎地勤務の女性医師数はほとんど増えていない。これ以上に深刻なのが、「術後管理や夜勤が多い外科、救急などは避けたいです。」という若い医師の増加による外科、脳神経外科、整形外科など、外科系医師数の減少である。2016 年時点で外科を標榜している人数が最も多いの世代は旧臨床研修世代である 50 歳代であり、年齢が若く

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

なるにつれ外科系医師数の減少は顕著である。一方この 20 年間で医師数の増加した診療科は女性医師に人気の診療科である、麻酔科、産婦人科(主に婦人科)、放射線科、小児科などである。

現在中心となって外科医療と過疎地医療を支えている旧臨床研修世代が全員 60 歳を超え、新臨床世代が医療の中核を担うようになる 2030 年に向けて、日本の医療提供体制は、癌なっときに手術をしてくれる外科医や、心筋梗塞や脳卒中が発症した時に対応してくれる医師が急激に減少する方向に確実に進んでいる。

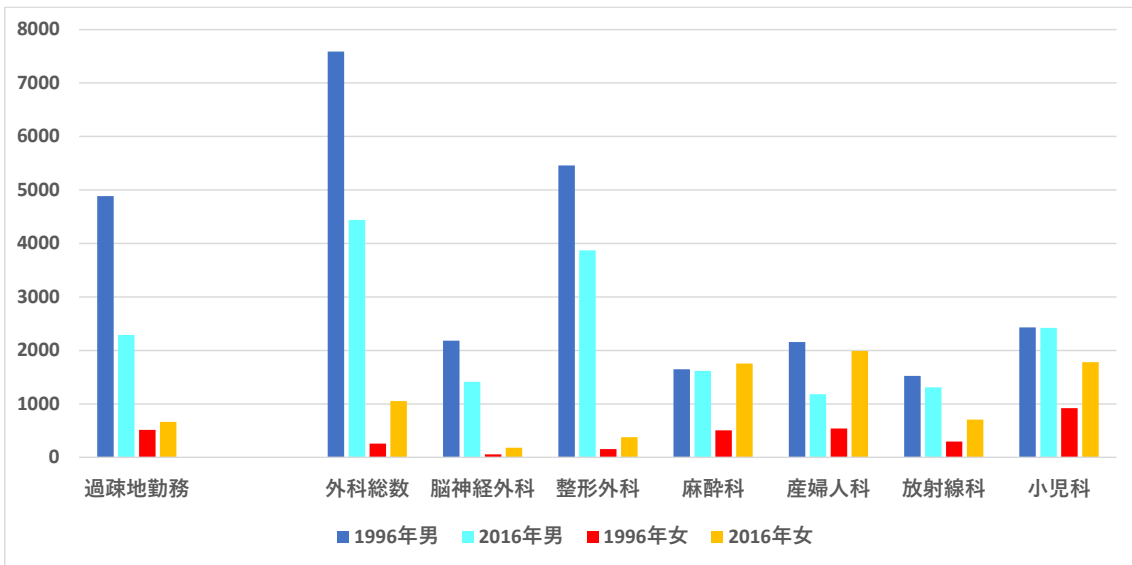
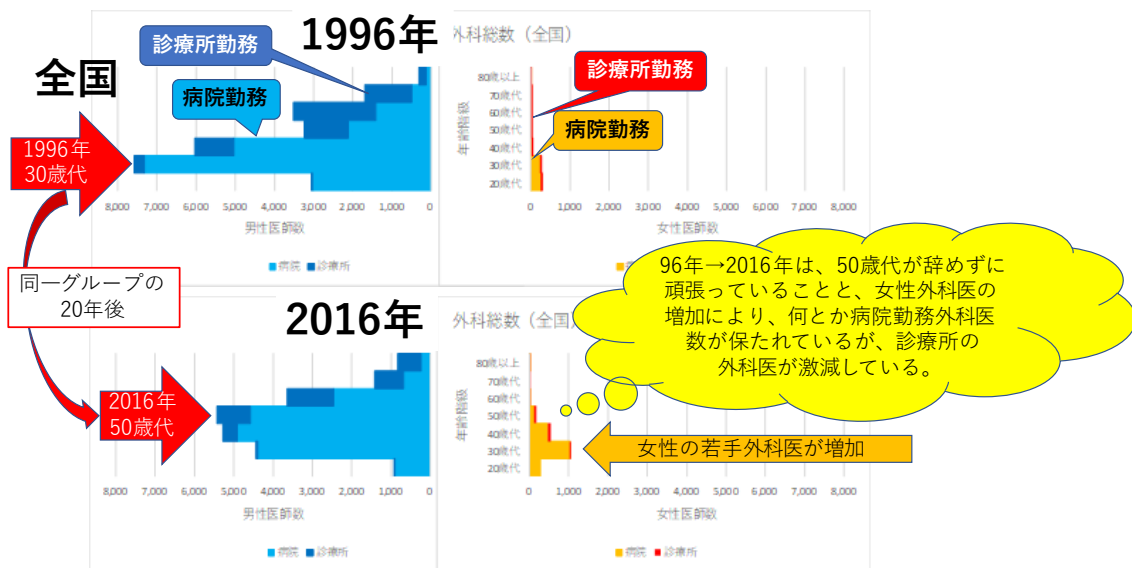


図 3 : 1996 年→2016 年 過疎地勤務と診療科別男女別「30 歳代医師数」推移

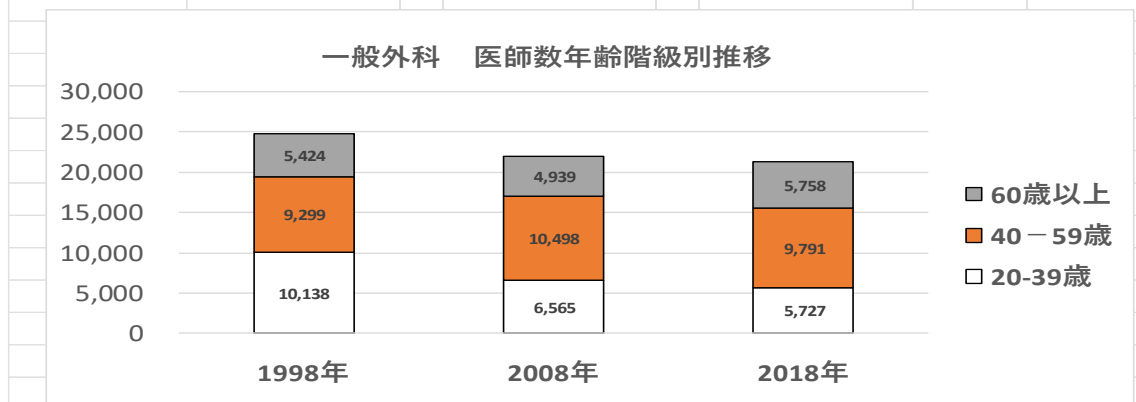
外科医数の1996年→2016年推移



医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

	1998年		2008年		2018年	98→08 増減率	08→18 増減率
医師総数	248611		286699		327210	15%	14%
外科系医師総数	59007		62040		68097	5%	10%
一般外科医総計	24861		22002		21276	-11%	-3%
60歳以上	5424		4939		5758	-9%	17%
40-59歳	9299		10498		9791	13%	-7%
20-39歳	10138		6565		5727	-35%	-13%



更に追い打ちをかけるのが、医師の働き方改革である。2024年4月から実施される医師の働き方改革においては、医師の時間外労働時間上限は原則「年 960 時間」、一部「年 1860 時間」の特例の2つの基準が設けられる見込である。1週間の労働時間が40時間を基準とすると、年間960時間の上限では週58時間が、年間1860時間では週75時間が、上限となる。

これらの規則を違った角度で見ると、医師の働き方改革は、「週58時間以上働くことが常態になっている医師のみが、働き方を変える」改革であり、その対象者は、手術+術後管理を主治医として行っている外科系医師と救急医とお産を担当する産科医、またバイトで生計を立てている研修医などである。働き方改革が進むと、これまで手術から術後管理まで一人責任をもって行う主治医制の継続は、労働基準法違反になり、違反を行った場合は、その管理者は逮捕を含めた罰則が適用される。よって外科系診療科は、主治医制から複数の外科医がチームを組んで一人の患者を担当するチーム制に移行せざるを得ない。この大きな外科の診療体制の変革を、先細り状態にあり、しかも1週間の勤務時間が短くなる外科医集団の中で行うことになる。手術提供を継続しようとする病院は、チーム制を組むために、必死で外科医を集めざるを得ない。同様のことが、24時間対応が必要な救急や産科や小児科などでも求められる。外科系や救急を提供する医師という人的リソースが働き方改革により数十%カットされる環境下でも、医師を集めることができ、外科医や救急医のチームを組むことができる病院に、手術や救急の集約が進む可能性が極めて高い。一方、十分な医師の確保ができない多くの病院では、病院の手術日を減らす、手術を中止する、夜間の救急は受けられない(寝当直にする必要がある場合)など、苦渋の決断が迫られる可能性が高い。

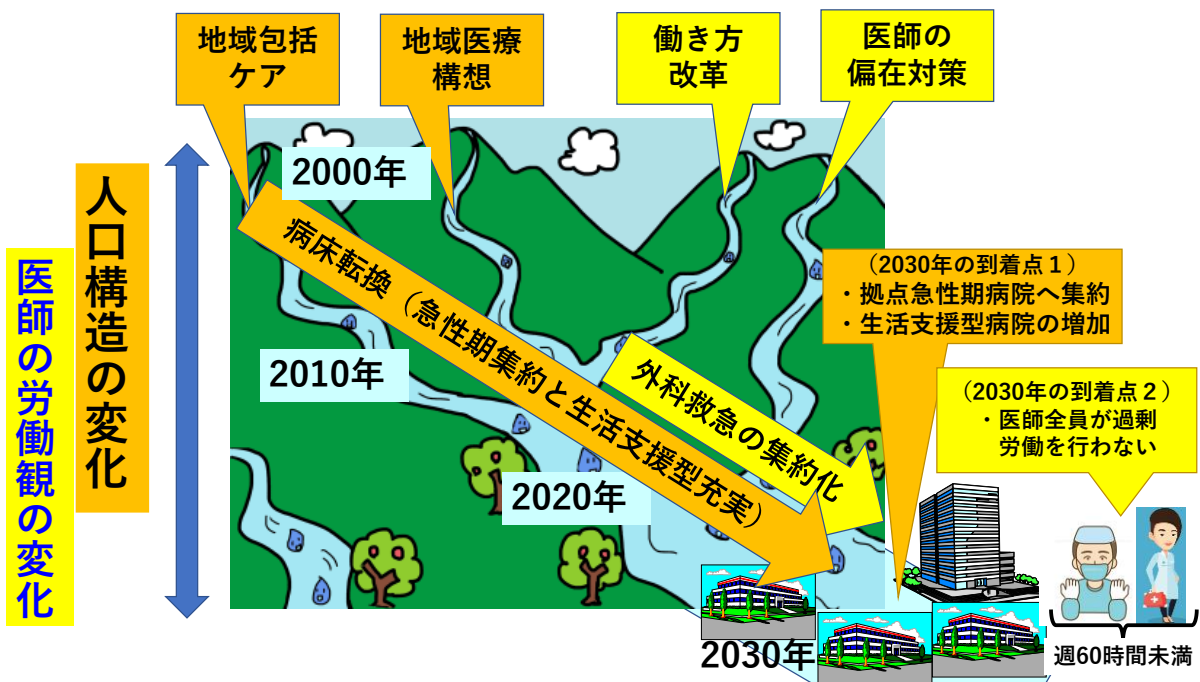
医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

医師の働き方改革により誘発される手術や救急医療の変化を患者視点で整理すると図4に示すように、①夜間や救急時に受け入れてくれる病院が非常に少なくなる。行けても長時間、待たされる。②癌になってもすぐに手術を受けられない。検査や処置の待ち期間・待ち時間が長くなる。③主治医制からチーム制へ移行し、手術開始時と終了時の執刀医が変わることがある、というような患者自身の命に関わる大きな副作用が伴う改革であることを、国民は認識すべきである。



図4 働き方改革が始まると発生しそうな問題点

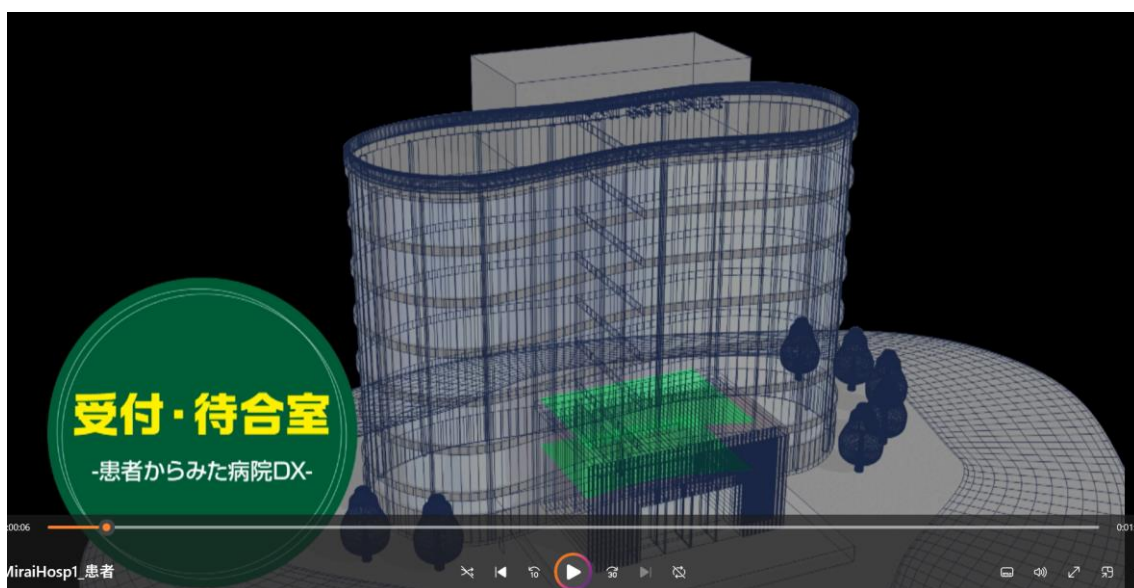


医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

MIRAI 病院 ～DX で進化する病院の近未来像について

HOSPEX Japan 2022 は、病院・福祉に関する医療機器、設備機器、給食、機器開発テクノロジーが一堂に集う専門展示会であり、毎年秋に東京ビッグサイトで開催される。HOSPEX を運営する日本能率協会より、筆者が代表理事を務める一般社団 VOEM（介護医療見える化効率化協会）に、HOSPEX2022 のコンセプトを表現するビデオの制作の依頼があり、「MIRAI 病院 ～DX で進化する病院の近未来像～（HOSPEX2022）」を作成した。ビデオで表現した病院像は、2022 年において医療情報システムではほとんど使用されていないが、世界的には爆発的に発展している WEB という技術が 2032 年（10 年後）には日本の病院システムでも一般的に使われていることを想定し、その場合患者、診療、マネジメントはどのように変わるかを実写で表現した。



<https://www.youtube.com/watch?v=klny7QCoeSw> で、ビデオを視聴することができる。

④ WEB（仕様）とは

先にも述べたように DX で注目を集める技術の多くは、WEB（仕様）に関連したものであり、医療を含めた DX の鍵となる「**技術**」である。WEB（仕様）とは、**ハイパーテキストとして知られる形式で情報を提供することによって、文書やメディアなどのリソースを相互にリンクするシステム**であり、インターネット上で情報を閲覧・共有するための一般的な手段の1つである。

クラウド上のサーバーには、図 10 の黄色で「WEB」と示された WEB 仕様で動いているものと、その他の仕様で動いているものがある。

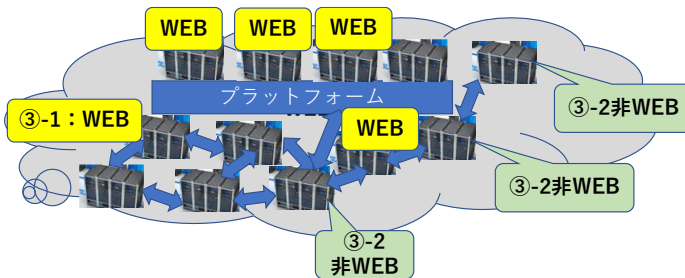


図 10：クラウド上の WEB サーバーと非 WEB サーバー

ウェブは、（図 11）に示すように、ウェブページを閲覧するためのウェブブラウザを使用し、URL（Uniform Resource Locator）を介してリソースにアクセスする。

クライアントが、①「www.iuhw.ac.jp というサーバーの IP アドレスを教えてください」という要求を DNS サーバーに送ると、②「10.5.8.13 です。」という返答を返してくれる。その IP アドレスをもとに WEB サーバー(www.iuhw.ac.jp)に③「10.5.8.13 さん、情報をください。」という要求を送ると、WEB サーバーは、「はい、まずホームページを提供します」というようにホームページに関する画面情報が返信する。

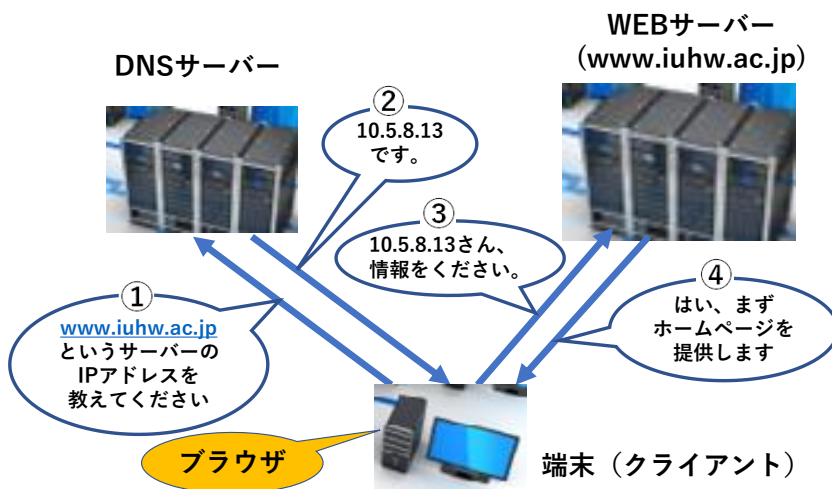


図 11：WEB システム概要

これらの一連の作業は、図 12 に示すクライアント（端末）にインストールされている**ブラウザ**と呼ばれるソフトウェアが、コントロールしている。更にブラウザは、図 11 に示すように、WEB サーバーから送られてきた **HTML で書かれたページ作成情報**をもとに、⑤画面の作成を行う。また図 12 下部左のスマホやタブレットなどのモバイル端末も、ブラウザ介して WEB サービスと情報のやり取りを行うため、電子カルテの画面がブラウザ上で動くならば、Wifi ルーターを電子カルテと結び付けさえすれば、特別な準備なしでスマートフォンやタブレットなどのモバイル端末から電子カルテを参照することが可能になる。

図 13 に示すように、インターネットと WEB の普及により、世界中のサーバーから情報を得ることができるようになった。

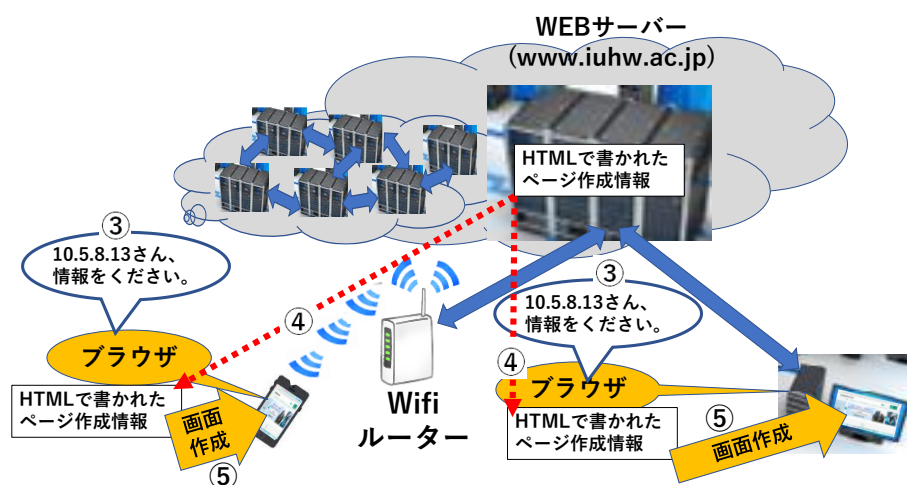


図 12：ブラウザによる画面作成イメージ



図 13：インターネットと WEB により、世界中のサーバーから情報を得ることが可能に

⑤ プラットフォーム

図 14 は、プラットフォーム上の WEB（仕様）システムの開発・運用イメージを示す。

「プラットフォーム上で WEB（仕様）開発されたシステムおよびそこから提供されるサービス」は、DX 化の要である。プラットフォームとは、図 14 に示すように回線で結ばれたサーバーの集合体であり、図 14 では、A 病院の電子カルテもプラットフォームの一部として描かれている。プラットフォーム上の全てのシステムは、プラットフォームからレンタルしたサーバー上に、「③プラットフォームの仕様準拠で開発」されているので、システム間のデータのやり取りが極めて簡単に行われる。データのやり取りは、API（Application Programming Interface）を介して行われる。

API とは、異なるソフトウェアとソフトウェアを繋ぐインターフェースのことであり、入力用と出力用の API がある。図 14 の画像診断センターの入力用 API は、他の施設がセンターまで画像データを送るときのデータ形式と送信方法の形式であり、出力用 API は、他施設にどのように診断結果を送り返すときの形式である。A 病院が画像診断センターに CT 画像の診断を依頼する場合、A 病院は画像診断センターの入力用 API が指定する形式に従って CT 画像のデータを送ると、画像診断センターの出力 API の形式で診断結果が返ってくる。このようなデータのやり取りをプラットフォーム上の全てのシステム間（例：サーバー 2 とサーバー 3 の間）

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

で可能にしたことが DX の根幹であり、**医療 DX の推進とは、医療情報システムを「プラットフォーム開発」に置き換えることとほぼ同義**と言えるだろう。

また「②ブラウザ・インターフェース」の開発に必要な部品（プログラム）提供などの開発環境もプラットフォームが用意しており、「④構造可変 DB」がプラットフォームからレンタルするサーバーに標準装備されている。

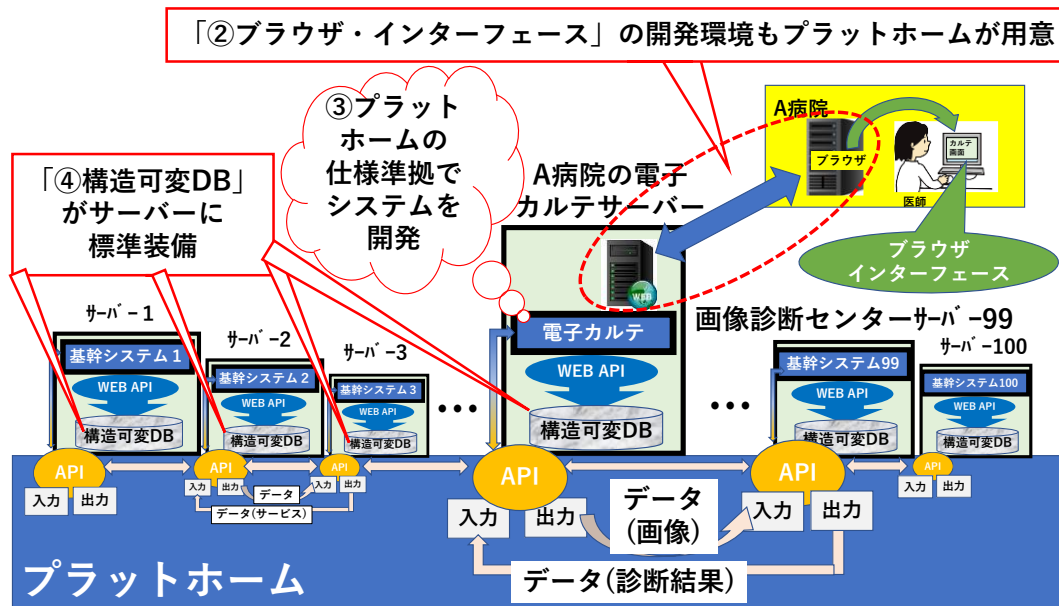


図 14：プラットフォーム上の WEB（仕様）システムの開発・運用イメージ

3) 世界の DX の潮流

EU医療情報委員会委員長 ガブリエル氏
2017年

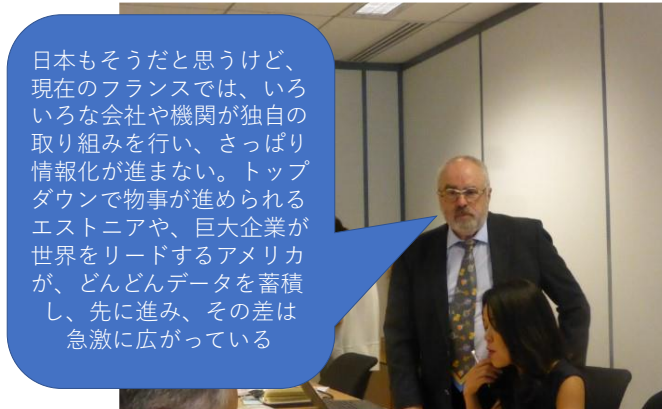


図 15：日本や EU の状況を危惧する EU 医療情報委員会委員長ガブリエル氏

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

図 16 に示す、米 IT（情報技術）大手の「G A F A」（グーグル、アップル、フェイスブック、アマゾン・ドット・コム）に最近ではマイクロソフトを加えた GAFAM が、世界の DX 化を進めていることは間違いない。更に図 17 に示す中国の BAT（バイドゥ、アリババ、テンセント）を加えた巨大プラットフォームの影響が大きくなり、図 15 に示すガブリエル氏の嘆きは、残念ながら 2017 年当時よりも、より現実のものとなりつつある。

プラットフォーム上で規則（web）に従いサービスを構築すれば、世界中のユーザーにつながるので、世界中の技術開発が巨大プラットフォーム上の開発にシフトしている。今後ますます世界中の資金と人材と技術が、図 17 に示す巨大プラットフォームに集中するだろう。

[GAFAM]のビジネスの特徴	
	プロダクト
バーチャル	F(フェイスブック) :「コミュニティ」の会社
	① 276億ドル(+54%)
	② 124億ドル(+99%)
	③ 45%
	④ 1万7048人
	⑤ 97% ⑥ 50%
リアル	Am(アマゾン・ドット・コム) :「小売り」の会社
	① 1359億ドル(+27%)
	② 41億ドル(+87%)
	③ 3%
	④ 34万1400人
	⑤ 90% ⑥ 64%

図 16 : GAFAM の業態



図 17 : 世界中の資金と人材と技術が、巨大プラットフォームに集中

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

日本の医療情報システムの世界的位置づけ

日本の医療情報システムは、21世紀の初頭の電子カルテの黎明期にウイルスによる「情報流出」を恐れるあまり、インターネットと接続しない「閉域網」という方針を取るようになった。その結果、「クラウドを中心とするインターネットサービスの進化」、「モバイル技術の進化」、「高度なセキュリティ技術の進化」などの世界の情報化の流れから取り残され、世界の技術革新とはほとんど無縁な独自の進化を続ける図 20 に示すような「ガラパゴス」化が進行した。また電子カルテベンダーも、インターネットや WEB に詳しい技術者が育たず、いまだに 20 世紀の技術であるサーバー・クライアント (図 4 -②) を中心に電子カルテの事業を展開している。筆者の危惧の一つは、PHS の終了と同様に、クライアント・サーバーのハードの提供が先細りし、更に中止される可能性が否定できないことである。

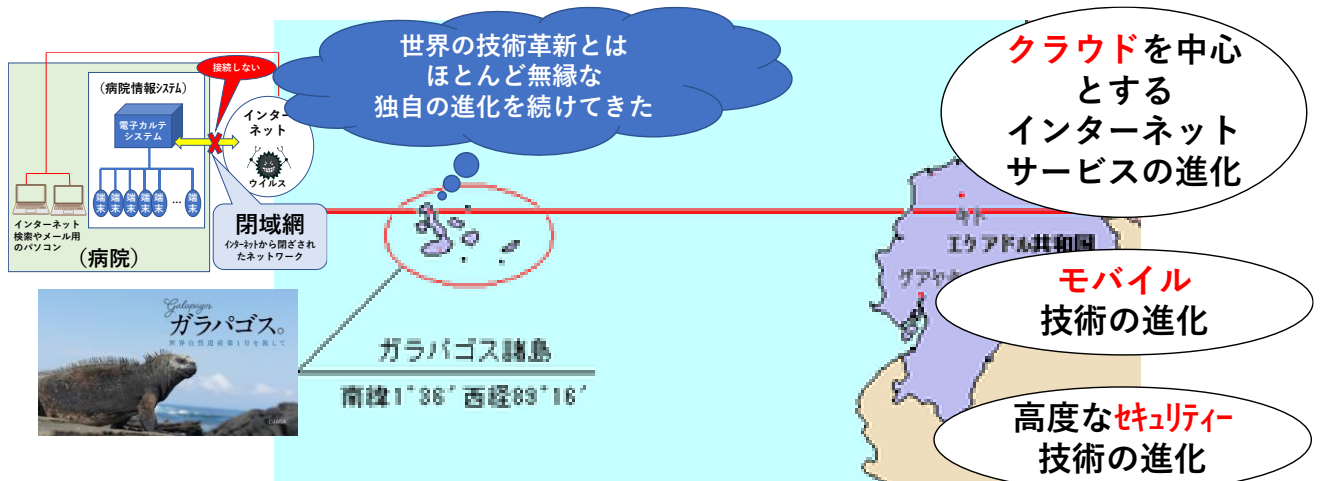
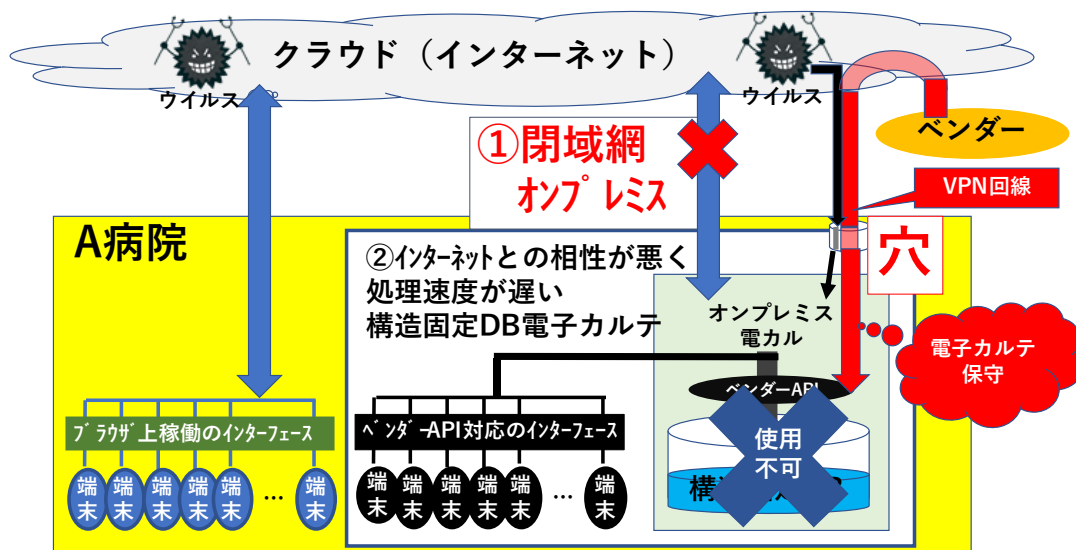


図 20：日本の医療情報システムの現状

日本の病院情報システムの典型例



現在の日本の医療情報に関わる人の認識

先日、ある病院情報システムの責任者より、WEBによる巨大カルテの分割仕様の可能性について、意見を聞いたことがある。その時の反応が、今の病院システム関係者およびベンダーの気持ちをよく表していると思うので、その意見の一部を紹介する。

- ・電子カルテや医事システムの基幹システムの見目は新しくバージョンアップしているのですが、基幹プログラムは30年前から作り上げてきたものに修正を続けているため、電子カルテの膨大なプログラムを前に、新規で仕組みを作り直すというところには大きなハードルがあり、新規開発にはかなり大きな力がかかる。
- ・また部門システムを作っている富士通やNECなどの大手ベンダー以外にそれを求めるとなるとさらに難しいと思います。また電子カルテに繋がっている多くの部門システムのことも考えなくてはなりません。
- ・特にクラウド電子カルテは、NTTや通信業者のインフラにすべてを委ねることになるので統合システムのような感覚で電子カルテを運用することになります。スローダウンや雷による回線ダウンなど外部要因によって左右されることになり、そして、その頻度が意外と多いところが人の命を預かる病院のシステムには合っていないところでもあります。

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

上記をまとめると、

1. 30年前から作り上げてきた電子カルテの膨大なプログラムを新規開発するには、膨大な作業が必要（なので、ベンダーが動こうとしないだろう）
2. 部門システムの接続が大きな問題
3. クラウド電子カルテは、NTT や通信業者のインフラにすべてを委ねることになり、更にスローダウンや雷による回線ダウンなど外部要因によるシステムダウンが心配

ということになる。

1 に関しては、銀行や流通など病院の電子カルテよりはるかに巨大で複雑なシステムが WEB 化を成し遂げている。またこれまで診療所向けの電子カルテしか WEB カルテが発売されていなかったが、ようやく今年になって小病院向けではあるが、ヘンリー、亀田医療情報システム、富士通が WEB 電子カルテのリリースを開始した。今後まず、小規模病院を中心に WEB カルテを導入する病院の数が増え、市場の雰囲気も急速に変わることが予想される。岸田内閣も医療の DX を後押ししてくれているので、ユーザーである病院の多くがベンダーや周辺機器のメーカーに WEB 電子カルテや周辺機器の API 接続を要求すれば、提供側も対応せざるを得ない環境が整ってきたと感じている。

2 に関しては、WEB システム普及における最大のネックが部門システムの接続であるが、世界的な WEB 化の流れや、WEB カルテの普及が急速であれば、部門システムのメーカーも API 接続可能な製品を出さざるを得なくなる。

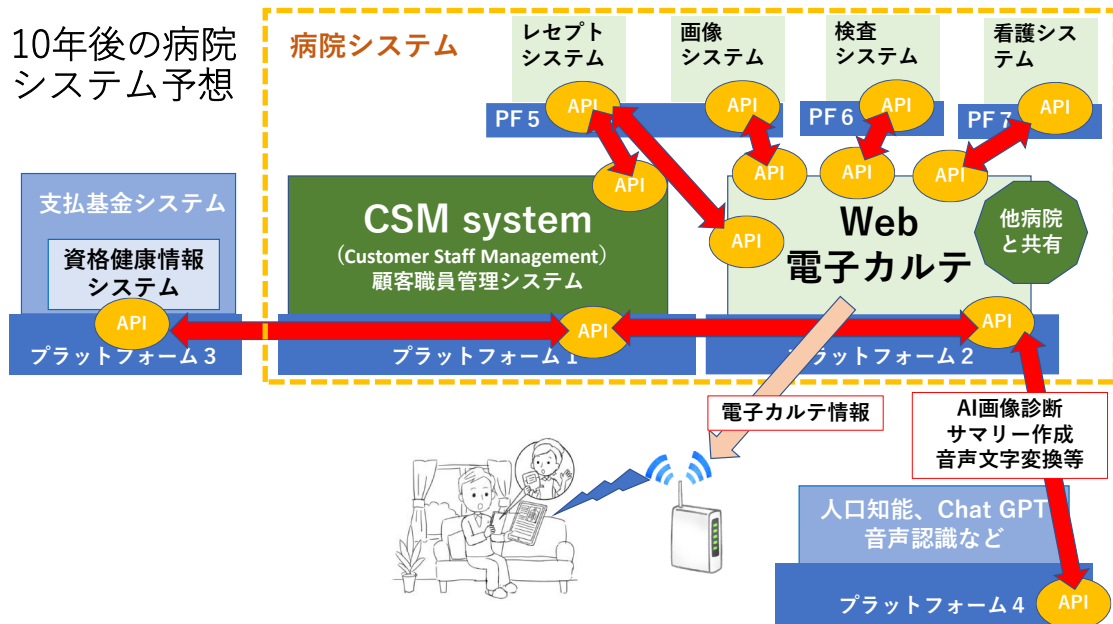
3 に関しては、光ファイバーを NTT や AI などの通信系と電力会社系の 2 系統で結ぶことが必要であろう。2 系統の回線がやられるような状況であるなら、おそらく地域も停電に見舞われ、オンプレミスの電子カルテも稼働しない可能性が高い。停電に関しては、WEB カルテならば、スマホのテザリングを用いてカルテの内容を参照することが可能なので、停電には WEB カルテの方が強いと言えるだろう。

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

未来病院について

未来病院とは、現在すでに確立しビジネスの世界で広く使われている WEB 技術を、病院情報システムに取り入れた病院のイメージである。



受付・待合室一患者から見た病院 DX

1) 予約

図 21 に示すように、自宅からスマホで予約すると、まず CRM (Customer Relationship Management) system (顧客関係管理システム) に取り込まれ、必要なシステムにその内容が転送され、反映される。



図 21：自宅からスマホを利用したの外来予約の様子

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

2) 本人確認

マイナンバーカードを読み取らせると支払基金より API を介して、保険情報や健康情報が CRM に送られ保管する。他のシステムが必要な時に、必要な情報が提供される。

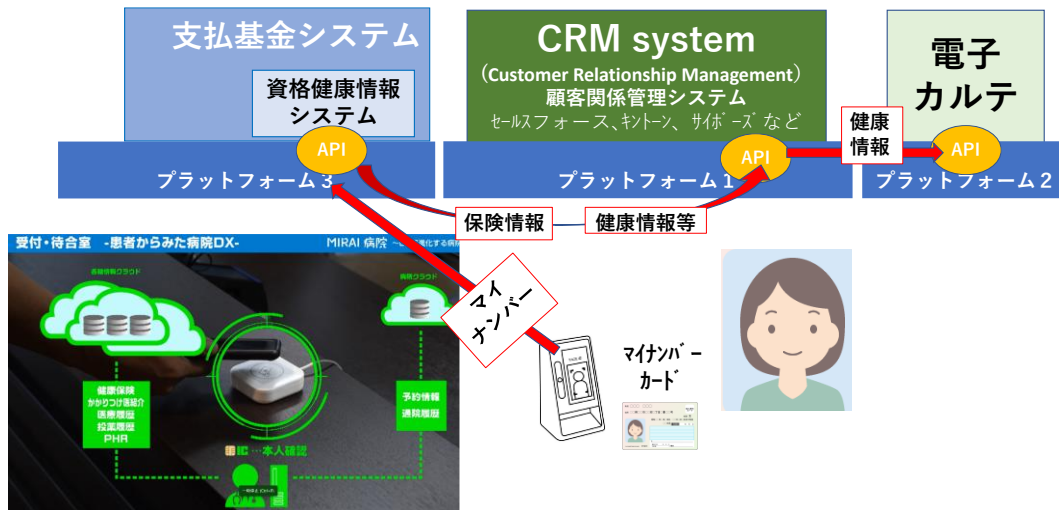


図 22：マイナンバーを読み取らせると必要な情報が送られてくる

3) 最適ルートへの誘導

図 23 は、現在来院中の患者さんの診察・検査予約などの全患者の情報を患者導線最適化システムに送り、人工知能が全患者のルートの最適化を行い、その結果を各人のスマホに転送することを表している。

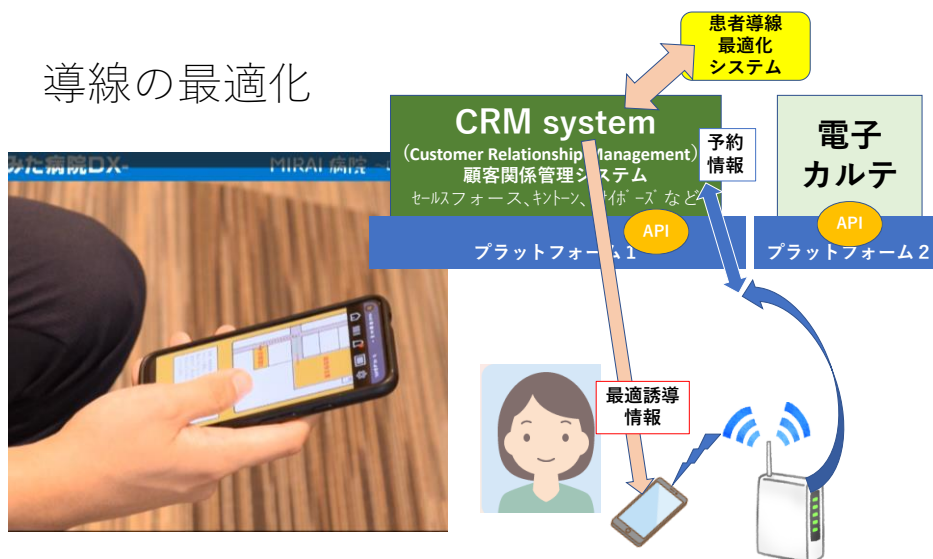


図 23：最適ルートへの誘導

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

4) 電子処方箋システム

医師が電子カルテ上で処方箋を切ると、その情報は本人と支払基金の処方システムに送られる。薬局はその情報をもとに、患者到着前に、処方を行うことが可能になる。

電子処方箋システム

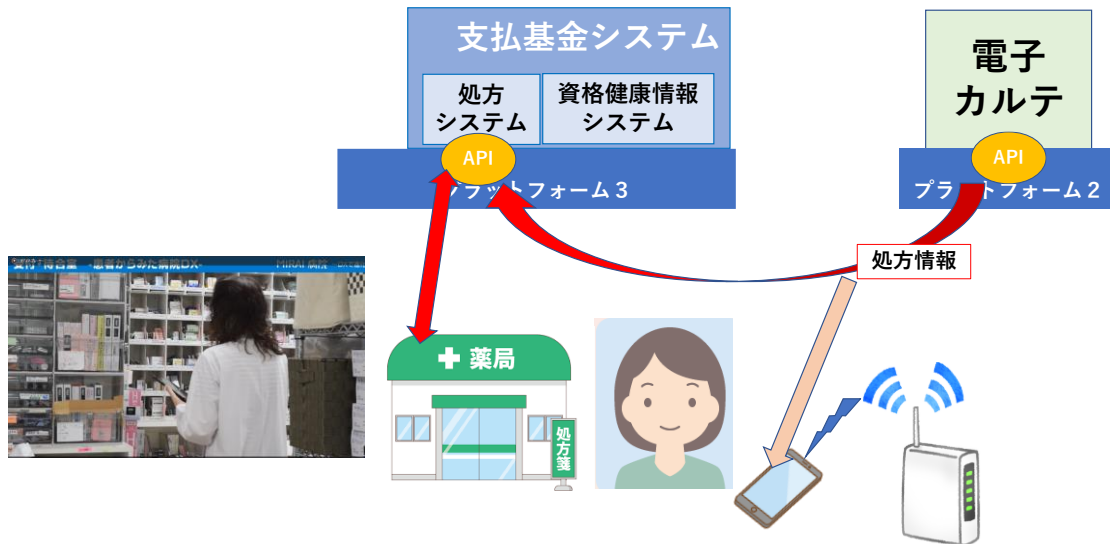


図 24 : 電子処方箋システム

2) 診療室—情報共有とオンラインの活用—

診察室では、医師の端末に図 24 に示す支払基金からの情報や、図 25 に示す AI 問診システムなどの情報が、患者到着前に診察室の医師に送られてくるので、より精度の高い診察を短時間で行うことが可能になる。

図 25 は、図 22 に示したマイナンバーを読み取らせると支払基金から送られてくる情報を、診察室の電子カルテ端末に転送していることを表している。

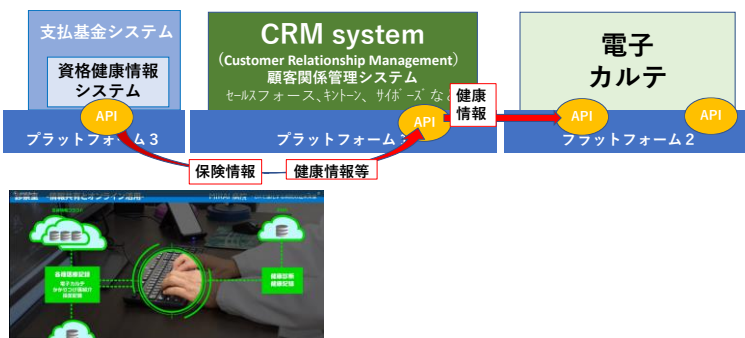


図 25 : 支払基金からの保健情報、健康情報等が、診察室の端末に送られる。

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

図 26 は、AI 問診システムの情報の流れを表している。まず患者さんが自宅または外来の待ち時間に、スマホやタブレットの問診質問に答えると、その結果が問診サービスを行う会社のプラットフォームに送られる。その情報をもとに AI が処理を行い、その結果を API を介して CRM（顧客関係管理システム）に送られる。その結果を、患者さんが診察室に入る直前に、診察室の電子カルテに送られる。

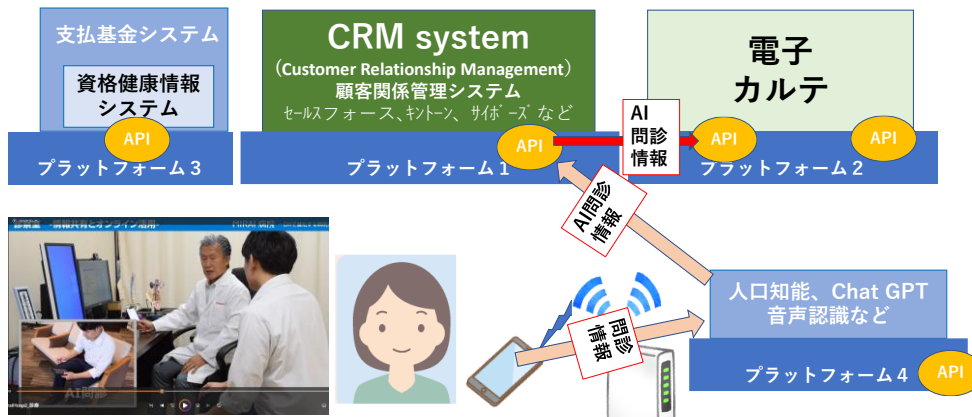


図 26：AI 問診システムの情報の流れ

図 27 は、病院職員が情報処理系の外部サービスを利用するときの情報の流れを示している。例えば医師が、CT の画像の AI による診断を希望し、電子カルテの AI 画像診断のアイコンをクリックすると、API を介して、病院から画像診断会社に向けて AI 画像診断の依頼と画像と支払い情報が、画像診断会社に送られる。AI が瞬時に画像診断を行い、ほとんどリアルタイムで、診察室の電子カルテに診断結果が送り返される。

必要な情報を指定し、API を介して Chat GPT などの生成 AI に送れば、数十秒後に完成されたサマリーが診察室の端末に映し出される。Google など音声文字変換サービスを用いれば、無料で話した内容を文字で返してくれる。



図 27：人工知能との情報のやり取り

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

図 28 は、MIRAI 病院のモバイル活用の様子を示している。MIRAI 病院の電子カルテは WEB カルテであるので、外部のタブレットやスマホから、電子カルテを参照したり、書き込んだりすることが可能である。これにより、医師の自宅からの病棟に向けての指示出しや、訪問資料における電子カルテの使用が可能になる。



図 28：外部から電子カルテを閲覧する仕組み

3) マネジメント

図 29 は、MIRAI 病院のコマンドセンターを介してのマネジメントの様子を示している。コマンドセンターのコンピュータが API を介して CRM や電子カルテを定期的に巡回し、指定されたデータの数字を把握する。例えばある患者の様態が変化し、血圧や意識レベル、指示内容の電子カルテ上のデータの数値が変化した場合、その数値を数式に当てはめて重症などを算出し、コマンドセンターのボードに表示する。

コマンドセンターには、人の手を介さずに患者状態や空きベッド状況のみならず、働いている人のスキルレベルが刻々と変化する形で表示され、コマンドセンターではその結果をもとに入院患者のベッド決め、忙しい現場への他部門からの一時的な職員派遣などを行っている。

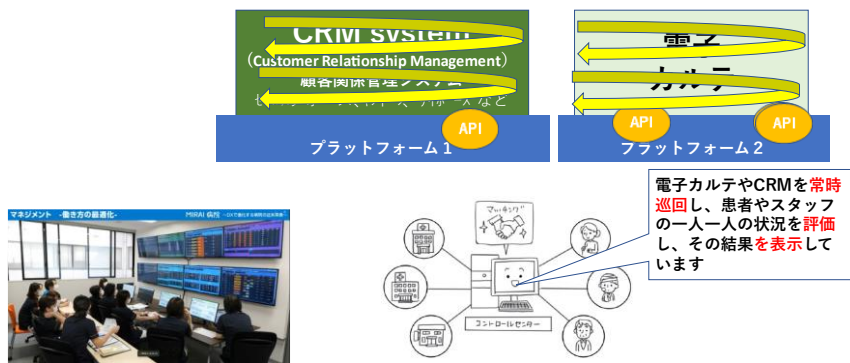


図 29：コマンドセンター

10年後の病院情報システムの予想

図32は、10年後の病院情報システムの予想図である。このシステムの特徴を一言で述べるならば、「電子カルテ、レセコン、患者スタッフ管理システム、周辺機器の情報モジュール全てがクラウド内のプラットフォーム上に移動し、全てのシステムがAPIを介して情報をやりとりする」ということである。このように予想する最大の根拠は、世界のトレンドが「プラットフォーム上のWEB仕様のシステムに、技術者もお金も集中している」ことであり、その結果、オンプレミスの技術は今後急速に衰退（技術的発展が見込めない）し、サーバーの供給などが先細りし、最悪PHSのように供給停止の可能性も考える必要があるからである。一方WEB技術は、今後も急速な発展が期待でき、価格も低下することが期待できるからである。

図32に示すシステムの特徴は、

- (1) 病院情報システムの中心は、電子カルテではなくCSM（Customer Staff Management system :顧客スタッフ管理システム）になり、電子カルテとレセコンは、病院情報システムの一部門システムになる。
- (2) 電子カルテやレセコンは、他の病院と共用のWEBカルテとなる。
- (3) 電子カルテをはじめ全てのシステムが、クラウド内のプラットフォーム上に移動し、全てのシステムがAPIを介して情報のやりとりを行う
- (4) 全てのシステムがブラウザ上で動いているので、モバイル対応である。
- (5) AI画像診断、サマリー作成支援、音声文字変換等の外部のサービスを、電子カルテのボタンを押す、ブラウザのタグ切り替えだけという気軽さで使えるようになる。

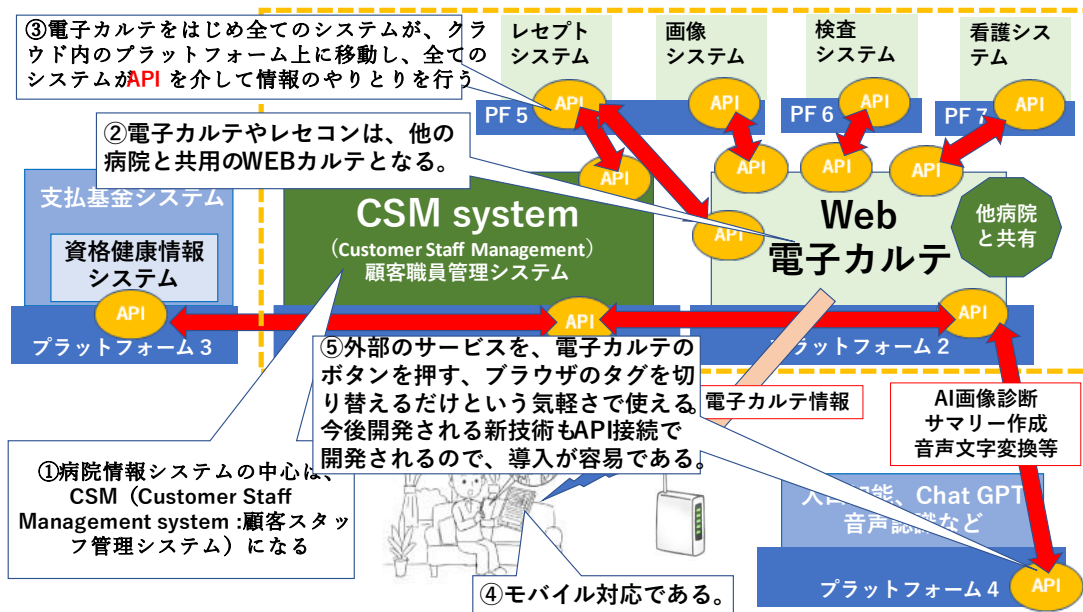


図32：10年後の病院情報システムの予想図

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

今後の病院の情報システム構築をどう進めるべきか

図33の左側に示す写真は、1900年のニューヨークの五番街であり、路上を走っているのは全て馬車である。右側に示す写真は、1913年のニューヨークの五番街であり、路上を走っているのは全て車である。この写真はモータリゼーションという100年に一度の技術革新を象徴する写真として有名だが、現在はこの時代に匹敵する情報革命が起きつつあり、「馬車：インターネットとつながっていないコンピュータを使用した時代」から「車：インターネットとつながったコンピュータを通して ICT や人工知能を活用する時代」へと世界が動いていることを認識することが、まず一番大事なことと思われる。

この変化の物差しに現在を当てはめると、Google などの世界の最先端企業は 1910 年、日本の一般業界の先端企業は 1904 年、日本の医療界は 1900 年あるいはさらにその前の時代に位置するように思われる。

100年に1度の大変革期、 ICTとAIが世の中を変える

ニューヨーク5番街



1900年



1913年

図33：ニューヨーク5番街、1900年と1913年の比較

医療情報システムに関する今後の病院の戦略

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

ヘンリー、亀田医療情報、富士通がWEBカルテの販売を開始した現在は、図33に示す写真でいえば1901年頃の状況と言える。車は馬車と比べ安く、早く、快適だが、街に出てもガソリンスタンドは少なく、交通規則も馬車の時代のものである。早急にWEBカルテを導入しても、周辺機器と連動ができず、診療ができなくなる可能性は低くない。また、車の歴史も浅く、どのような問題が発生するかを判断する事例も少ない。

100床でこれまで電子カルテを導入していない病院は、周辺機器との接続の問題も少ないので、WEBカルテの導入は良い選択になるとと思われる。

すでに電子カルテを導入している小規模病院でリプレースの時期が迫っている病院は、周辺機器の接続次第と言える。

200床を超える病院や急性期医療を行なっている病院は、時期尚早かもしれない。しかしWEBカルテを提供しているベンダーの開発速度は速く、今後WEBカルテに参入してくるベンダーも少なからず現れると思われる。筆者らは、200床を超える既に電子カルテが導入されている急性期病院が早急にリプレースを必要な病院に対し、周辺機器の接続などの問題でWEBカルテの導入は難しいと考え、オンプレの電子カルテベンダーだが、早急にWEBカルテの開発を目指すベンダーの電子カルテを第1段階として導入し、できるだけ早い段階でのWEBカルテへの変更が良いのではないかと考えている。

1～2年で状況は大きく変わる可能性は高く、また、WEB化が早く進めば進むほど、得をする病院が増える。医療界にとってWEBカルテの発展は、プラスになるので、各病院および病院協会はベンダーや周辺機器メーカーに対し、電子カルテのWEB化やAPI接続の促進を要求することは、非常に有効であると思われる。

各病院にとって大切なことは、病院として医療DXの理解を深め、その後図34に示すように、自院の10年後を見据えた「病院情報システム構想」をまず作成し、工程表を作成し、その工程表に沿った機器の導入や入れ替えを進めることである。

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

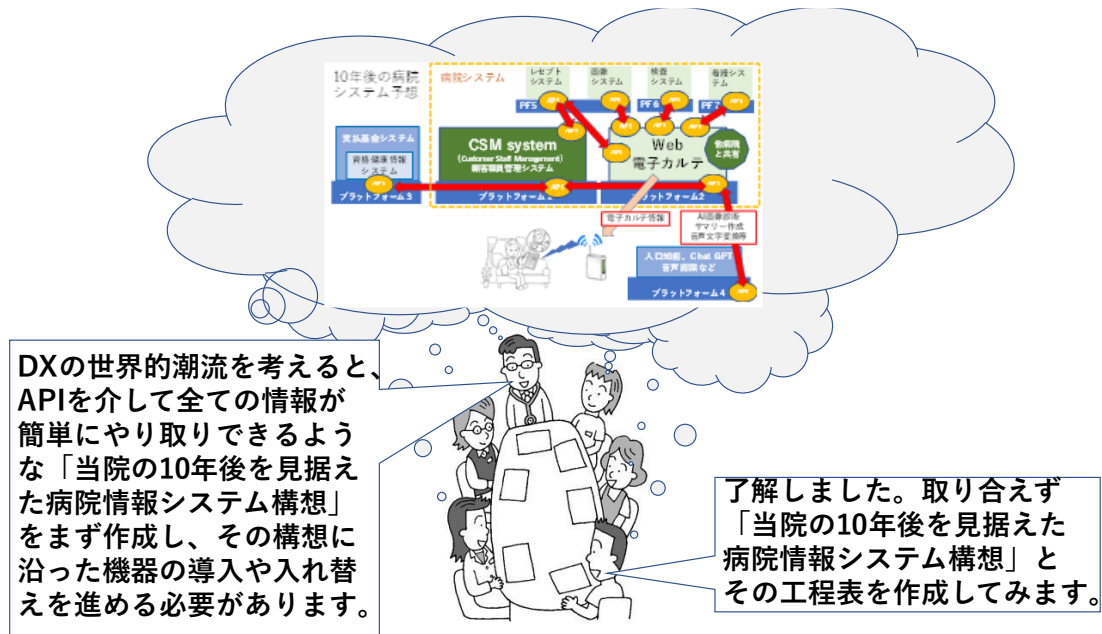
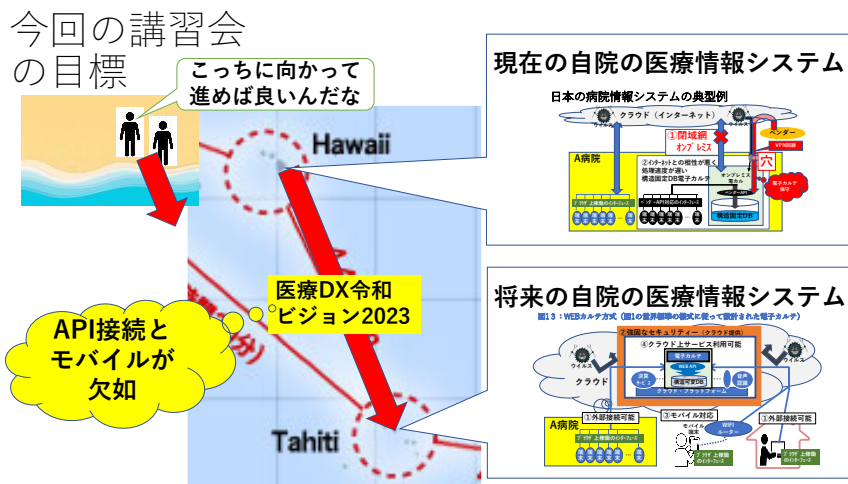


図 34：10年後の病院情報システムを話し合う、病院の戦略会議の様子



医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

「日本で最初にクラウドネイティブWEBカルテを使用した医療機関」

(2023年第5回 DX医療D×人材教育推進カリキュラムの講義資料抜粋)

【はじめに】

2023年6月1日に創立40周年を迎えた正幸会病院。

40周年の挨拶として東大里理事長は、病院ホームページに「常識にとらわれず、最善の医療とサービスを皆さまに提供し、医療DXに貢献していくことで次の成長を目指してまいります」と表明している。

【法人正幸会正幸会病院の概要】

住所 大阪府門真市中町 11-54

標榜診療科 内科、消化器内科、呼吸器内科、循環器内科、放射線科

病床数 56床 (地域一般入院料3)

<https://seikohkai-hp.com/>

理事長・院長 東 大里 (ひがし だいら)



2010年に継承
院長就任

大阪府門真市
京阪電車
「古川橋駅」

病床数：56
内視鏡・CT・睡眠時無呼吸
コロナ診療
(発熱外来、ワクチン、入院)

内科・消化器科
呼吸器内科
循環器内科
放射線科

最近ハマってること：
ヘルスケアアプリに
すべての健康データを集める



医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

2022年、正幸会病院は電子カルテの入れ替えを検討し、他に導入したいものがなかったため、ファルコバイオシステムズのHAYATE NEO（病院向けクラウド型電子カルテ）を検討していた。しかしこのシステムはクラウド上で運用されるが、従来の電子カルテと同様にAPIを介して他のシステムとの情報連携ができない、クラウドネイティブではない、オンプレミスの電子カルテをクラウド上に上げただけ（クラウドリフトという）の電子カルテであった。

山崎にとっては、「つまらなかったし、ファルコが入っても、自分はそれとは別に独立して（電子カルテと連動しない、これまでと同様の院内のmawari関連のクラウドシステムを作り続ける）存在するだけになりそう」と思っていた。

その時にクラウドネイティブでAPIを介して他のシステムと容易に情報連携可能なHenryの電子カルテの話聞き「これだ！」と思った。

高橋泰教授が描く「10年度の病院システム予測」と同様のWEB電子カルテを、東と山崎は求めていた。これまで電子カルテ以外のシステムのクラウド化API接続化を地道に続けてきた。最後に残ったのが病院の情報システムの基幹である電子カルテであり、クラウドネイティブでAPI接続可能な電子カルテを探しているときにHenryに出会ったのだ。また、Henryは正幸会に歩み寄ってお互い良い病院情報システムを作ろうとしてくれた事もHenry導入の決め手となった。

東は、電子カルテをヘンリーに決定したことについて以下の様に語ってくれた。

病院内外での様々な局面に各種サービスを導入し、業務改善・効率化を図りました。

中でも2021年2月のLINE WORKSの導入は院内コミュニケーションに劇的な変革を及ぼしたと思います。

一方で医療機関がこのようなクラウドサービスを利用しているケースはまだまだ珍しく、クラウドサービスを導入する際に、業者に「病院とは初めて契約しました」、と言われることもしばしばありました。

しかし病院の中核システムである電子カルテ・レセプトコンピュータの部分がオンプレミスのまま残ってしまい、その部分をクラウド化したいと考えた。

オンプレミス型のシステムはクラウド製品との連携は不可能ではないが、手間や労力そして費用が掛かることが多い。院内サーバーが物理的に存在するがゆえに、現場での作業が必要

医療 DX～国内の動向、医療機関医療関連事業者はどのように対応していくことになるか～

国際医療福祉大学 高橋泰 (taiuhw@gmail.com)

だったり、ユーザー側でメンテナンス作業を担わないといけなかったり、と特有の問題が様々あり、業務の効率化を阻む。

その点、ウェブカルテである Henry はユーザーの場所を問わないし、院内サーバーがないためにセキュリティ面も安全、更新メンテナンス作業もユーザー側への負担が極めて少ない。そしてUI（ユーザー・インターフェース）がまるで Evernote（世界中で2億人以上が愛用している無料の多機能メモアプリ）のようにスタイリッシュ！必ず日本の医療機関が向かう未来の形をいち早く具現化している Henry を導入することこそ、デジタル化を成長戦略の柱に掲げた当院の取るべき道だと東にはすぐにわかった。

こうして2023年1月に Henry 運用開始、正幸会病院は「クラウドネイティブの入院版カルテを導入した日本初の病院」となった。



上の写真は、正幸会病院の病棟ナースステーションの様子である。

クラウド電子カルテと周辺機器の構成によって実現できている診療体制は、ナースステーション内の上部に7台のテレビモニターがありそれぞれに生体モニター、点滴滴下モニター、ベッドサイドのカメラ映像、院内外の監視カメラ映像、kintoneの指示内容、電子カルテ画面等が映し出されている。

もちろん、この内容は医師が院外にいても全て確認できるようになっている。