

診療現場が変わる

スマートフォン&タブレット 導入事例

本格的な普及期を迎えたスマートデバイスの活用法



医療分野では、これまでも病棟におけるバイタル情報の入力などに、PDAやノートPCが用いられてきたが、入力の利便性に課題があり、必ずしも利用者の満足度は高くなかった。ところが最近になり、クラウドや仮想化、通信速度の高速化といったネットワーク技術、デバイスの入力方式やインターフェイスなどの進歩によって利便性が向上し、スマートフォンやタブレットの診療現場への普及が進んでいる。

電子カルテシステムの参照や入力はもちろん、遠隔地にいる放射線科医がスマートデバイスを用いて画像診断のアドバイスをを行う、救急車に搭載したタブレットから消防

隊員が患者情報を入力する、患者さん自らが問診システムを操作するといったことにも用いられている。また、医学教育や職員研修などのeラーニングシステムでも効果を発揮している。

そこで、本特集では、すでに診療現場でスマートフォンやタブレット導入・活用している施設の事例を利用ケース別に取り上げ、スマートデバイス導入の成果を生むためのノウハウを紹介する。

医療現場へのスマートフォン&タブレット導入のメリット・デメリット

星野 修平 群馬県立県民健康科学大学 大学院 診療放射線学研究科

特集1

診療現場が変わる スマートフォン&タブレット 導入事例

Overview

スマートフォン&タブレットは
診療現場を変えるか



(ほしの しゅうへい)
2001年群馬大学大学院
社会情報学研究科修了。
2007年前橋工科大学
大学院博士後期課程
環境・システム情報
工学専攻単位取得後退学。
現在、群馬県立県民健康
科学大学大学院
診療放射線学研究科准教授。
日本放射線技術学会
医療情報分科会委員、
日本診療放射線学
教育学会理事・評議員を務める。

診療放射線学研究科准教授。日本放射線技術学会医療情報分科会委員、日本診療放射線学教育学会理事・評議員を務める。

はじめに

近年、Apple社のiPhone、iPadに代表されるスマートフォンやタブレット(以下「スマートデバイス」と呼ぶ)が携帯電話の代わりに利用されている。この小型の知的情報端末は、かつて提唱された「ウェアラブルコンピュータ」の機能によって、人々の生活や社会様式を変容させている。

この新しいデバイスは、個人のみならず、企業などでもさまざまな業務において応用利用がなされ、まさに、いつでも、どこでもコンピュータとつながる「ユビキタスコンピューティング」時代が到来した。そして、医療現場においても、その有効活用に期待が高まり、新たな

る医療パラダイムの到来の兆しに期待が高まっている。

スマートデバイス以前

スマートデバイスのその原型には、ポケットコンピュータにはじまり、電子辞書、PDA(Personal Digital Assistant)と呼ばれる小型の携帯情報端末などが挙げられる。また、PCの世界でも、タッチパネルを利用したキヨスク端末、タッチペンを付属したタブレットPCなど、入力方法に手書き入力を採用したものなどがあつた。

PDAと呼ばれる小型携帯情報端末は、手のひらに乗るくらいの小型形状で、乾電池などでも軽快かつ長時間の動作が可能であり、個人情報管理(PIM: Personal Information Management)機能を有するものを中心に開発されてきた。スケジュール管理、To Do、住所録、メモ、テキスト作成、電子辞書、電卓、カメラ、ボイスメモ、ゲームなどが、ソフトウェアのインストールによって実現された。いつでもどこでも、持ち歩いて情報を閲覧、活用したいといった個人のニーズを反映させたデバイスであり、個人の知的活動支援のための情報管理機能が重視された。

タブレットPCでは、パソコンの入力方式であるマウスとキーボードの代わりに、タッチペンやタッチパネルを利用し、手書き入力を実現するデバイスとして進化し、簡便に文字入力を行うことを目標に開発が進められ、文字認識率の向上、認識時間の短縮などが主な開発内容であった。

医療現場においても、電子カルテの入力端末としてバーコードリーダ機能を有する小型のPDAや、手書き入力を支援するためタッチペンを付属したタブレットPC、医療機器の操作を視覚的に単純化し、直感的な操作感を実現するタッチパネル方式のユーザーインターフェイスを有する検査機器など、操作性の向上が期待されていた。

なぜ、いま、 スマートデバイスなのか？

スマートデバイスの特長は、①小型軽量、低コスト、②無線によるネットワーク接続、③多彩な入出力機能などである。

医療現場でスマートデバイスに求められるものは、医療情報の共有利用化の推進、診断・治療への知的支援などであり、その先にあるものは、「医療の質向上」と「作業効率の向上」すなわちコスト低減である。

いつでも、どこでも医療情報にアクセスしたい、他部門で収集されるさまざまな情報を自部門でも活用したい、そういったニーズに対し、いつでも必要な情報が(必要な人のみ)閲覧できる環境、そしてさまざまな情報を迅速に入力する方法、この2つの機能を同時に実現することが、スマートデバイスでは可能である。そして、その機能によって実現する医療情報の共有がもたらす「質向上」と「効率化」が、医療現場におけるスマートデバイス導入の最大の目的である。

スマートデバイスに 求められる機能

現在、スマートデバイスに明確な定義があるわけではないが、おおむね、表1に示す機能を有する多機能の小型携帯情報端末をスマートフォン、タブレットと定義する。なかでも注目されるのは、マルチタッチパネル・ディスプレイを用いた入出力機能である（なお、従来からあるタッチペン方式のPCはタブレットPCとして区別している）。

従来のPCは、画面に示されたメタファーを直感的に操作するためのグラフィカルユーザーインターフェイス（GUI）が用いられ、その操作は「ポインタ」と呼ばれる「矢印」をマウスによって移動させ、必要に応じて、画面上的アイコンを「押す」といった現実描画を擬似的に可視化させたものである。しかしながら、現実世界のディスプレイは、いくら指で押しても何も起こらない。

それに対して、スマートデバイスのマルチタッチパネル・ディスプレイは、まさに画面そのものを押すことで反応し、描かれたボタンを実際に押すことで、操作が実施される。医療現場では、より簡潔に操作を実現したいため、操作を間接的に媒介するマウス、キーボードは不要な存在である。

医療現場におけるスマート デバイス利用の注意点

スマートデバイスは、機密情報である個人の医療情報の入出力機能に関与するため、情報漏えい、不正利用に關しての対応が重要となる。クラウドコンピューティングを活用したスマートデバイスは、本体内部の情報を保存することなく、サーバへのアクセス経路や認証などの技術を利用して、サーバから直接さまざまな情報を利用することができる。このため、従来のノートPCなどに

表1 スマートデバイスの主な仕様と特徴

	スマートフォン	タブレット
OS	iOS (Apple社) Android (Google社) Windows Phone8 (Microsoft社) など	
ネットワーク	3G, LTEなどの公衆回線 Wi-Fi (院内無線LANや公衆無線LAN) Bluetooth	
表示画面サイズ	2～5インチ程度	5～11インチ程度
入出力・センサー	マルチタッチパネル・ディスプレイ カメラ、マイク、スピーカー GPS、加速度センサー、環境光センサー ジャイロセンサー、デジタルコンパス など	

よる個人情報の流出事故のリスクがなく優位であるとされる。

また、施設内での利用と施設外からの公衆回線経由などの利用では、セキュリティ対策の仕組みも異なる。インターネット経由による施設外からの情報閲覧に対応するためには、VPN回線などが利用され、暗号化と認証技術によって、セキュアな通信が確保される。また、施設内利用では、無線アクセスポイントへの接続について、ネットワークポロジや、アクセスポイントを構成するVLAN構成などに留意する必要がある。あらかじめ、無線LANの敷設があり、電波干渉の有無やチャンネル数の確認作業などがすでに完了しており、機器認証などの接続制限が管理されている場合は、その接続ポリシーによって運用される。新たなアクセスポイントの増設により、サーバ間とのポイント・ツー・ポイントなどを行う場合は、電波干渉に関するトラブル、既存のVLANポリシーとの相違などによる問題が予想されるので、事前確認が必要である。また、データ入力・閲覧のいずれの機能を主目的にするかによっても運用管理が異なる。

導入における課題

スマートデバイスの導入ばかりが先行して、利用目的が明確でなかったために、「導入したのはいいが、まったく使われない」という結果になった事例もよく聞かれる。また、「使えない」といった声は、スマートデバイスが万能であるかのような妄信と期待から生じる誤解である。不特定多数が同一のスマートデバイスを利用する場合は、その目的（例えば、電子カルテをベットサイドで閲覧する、PACSビューワとして医用画像の表示を行う、患者の問診を受付で迅速に行うなど）を明確にし、運用管理方法と体制を整理しておく必要がある。スマートデバイスのOSの多くは、シングルユーザー向けで、デバイス管理機能は必ずしも十分とはいえない。Apple社のiOSでは、プロファイル管理によって、機能制限などを施す仕組みが用意されているが、医療現場で要求されるさまざまなニーズ（利用方法、制約など）を実現させるには、さらにモバイルデバイス管理（MDM：Mobile Device Management）を行うための仕

組みが必要となる。現在、さまざまなMDMシステムがベンダーより提供されているが、MDMの機能では、「誰」が、「何」を、「どのよう」に管理(制限)できるかなどを検討し、場合によっては運用規定など人的な運用でカバーすることが求められる。また、スマートデバイスの多くは、個人アカウント単位のアプリケーション管理、導入、課金などの仕組みを有するが、個人のアプリ導入の制限をどうするかなども、あらかじめ検討し、管理項目として整理しておく必要がある。特に、情報漏えい、不正アクセス対策、ウイルス対策は、医療情報を扱う上で重要であり、場合によっては遠隔からのロック機能、消去などの機能を利用する必要もある。

個人レベルにおけるスマートデバイス

普及の背景には、個人向けクラウドサービスと連携したさまざまな情報活用サービスの拡大が挙げられ、ソーシャルネットワークワーキングサービス(SNS)利用などにおける個人レベルの知的活動も重要視されるようになってきた。企業などでは、従来は情報漏えい防止のために禁じていた私物スマートデバイスの持ち込みを近年、解禁する動き(BYOD: Bring your own device)もあり、従業員のコミュニケーション活性化の促進を促す方針変更の事例もある。その際には、持ち込みデバイスのアクセス制限(電子メール、ファイルサーバ、データベースなど)と、それに伴う方針や考え方を整理し、管理する必要がある。

医療者全員に1台ずつ配布し、院内の情報共有のために活用するといった

場合は、持ち込みデバイスの場合と同様、その利用の範囲、アクセス権限などの明確化が必要である。

まとめ

個人向けスマートデバイスの普及率は急増し、1人1台所有の時代を迎えようとしている。個人の知的活動の支援機能を医療現場で活用するためには、スマートデバイスと利用者としてのユーザー情報が綿密に連携したMDMシステムが望まれるが、現在のMDMシステムはまだまだ発展途中である。スマートデバイスを用いたソリューションは、今後さらに、さまざまな場面に広がり、従来のPCが担っていた役割の大半は、スマートデバイスに移行するとも予想される。

CD-ROM版 (Hybrid)

電子カルテ・医療情報システム 部品集 2013

Directory of Electronic Health Record System and Components

編集：木村通男

浜松医科大学医学部附属病院医療情報部 教授/医療情報部長
日本医療情報学会会長/日本HL7協合理事長/アジア太平洋医療情報学連盟(APAMI)会長
日本IHE協会副理事長/厚生労働省医療情報標準化会議委員

厚生労働省標準規格準拠が一目でわかる!

2013年度版 CD-ROM 新発売

140社・426システムを収録。

新刊



◆A4判(並製)製品・システム一覧冊子つき
◆3,000円(本体2,858円)〈送料200円〉
(11月15日刊行)
発売元：(株)インナービジョン

株式会社

インナービジョン

〒113-0033 東京都文京区本郷3-15-1
TEL: 03-3818-3502 FAX: 03-3818-3522
郵便振替 00190-6-53037

- お求めは、もよりの書店にお申し込みください。
- 直接のご注文は、ホームページ、電話、FAX、メールにて(株)インナービジョンにお申し込みください。
- ◆ホームページ <http://www.innervision.co.jp>
- ◆E-mail info@innervision.co.jp

電子カルテシステムとの連携による iPad の業務への利用

佐野 憲 医療法人 徳洲会 松原徳洲会病院 院長

特集1

診療現場が変わる
スマートフォン&タブレット
導入事例

Case Study

スマートデバイス導入・
活用のヒント



(さの けん)

1993年山梨医科大学医学部（現・山梨大学医学部）卒業。湘南鎌倉総合病院、茅ヶ崎徳洲会総合病院、庄内余目病院、福岡徳洲会病院などの勤務を経て、98年に徳田病院（現・松原徳洲会病院）入職。99年に同院外科医長となる。2004年に同院外科部長となった後、2005年から同院院長。

はじめに

当院は、大阪府のベッドタウンにある病院である（図1）。地上9階地下2階、病床数170床（うちICU12床）で、内科、外科、婦人科、小児科、整形外科、麻酔科、腎臓内科、循環器内科、心臓血管外科、大動脈センター、泌尿器科、眼科、耳鼻咽喉科、大動脈ステントグラフト・血管内治療科、脳神経外科、放射線科、歯科口腔外科を診療科に掲げる総合病院である（表1）。

1998年の開院当初は、70床で始まり、市民病院の閉院に伴い4年前に100床を増床、5階

施設名 医療法人 徳洲会 松原徳洲会病院

〒580-0032 大阪府松原市天美東 7-13-26

TEL 072-334-3400

施設概要

URL <http://www.matubara.tokushukai.or.jp>

病床数：170床 診療科目：17科

から8階までに介護老人保健施設を150床併設している。

iPad 導入について

iPadの活用の最終目標はどこなのか？ 今後どこまで進歩するのか？ というところと正直わからない。ただし、医療現場に最も適したツールとなるのは確実である。そのツールが病院全体に浸透するのに、非常に時間がかかる。したがって、なるべく早い導入が良いと思われるが、あまり早すぎても良くないこともある。理由はアプリケーションである。有益なアプリケーションがなければ困るし、アプリケーション購入のコストが高過ぎれば話にならない。それを考慮した上で、いまが一番適当な時期と考えて導入し、進化させるよう努力している。

1. iPad導入の状況

当院におけるiPad導入の状況について説明する。当院では、以下のとおり、医師、看護師、事務員、コメディカルの各スタッフにiPadを配布した。

○病院全体89台（2013年4月19日現在）

○内訳：医師37台

看護師15台

事務、コメディカル 37台

導入にあたっては、まずは使ってもらうことを第一に考えた。良いものに強制は必要ないはずである。メールアドレスの設定以外は何のルールもない。もちろん料金は病院負担である。配布メンバーは、上記のとおり、医師はほぼ全員、部署長には全員配布、ほかにはほしいという職員、全員である。

最近では、iPadかiPad miniのどち



図1 松原徳洲会病院外観

表1 松原徳洲会病院の概況

職員数：医師数（常勤医）42名
全職員数386名（老健施設も含む）

診療状況（2013年4月）：

新入院数444人

平均在院日数10.0日

1日外来平均505人

救急搬送件数316件

手術室を使用した手術213件

心臓カテーテル件数125件（PCI34件、

診断カテーテル91件）

表2 ペーパーレス化による紙のコストの削減

	本日日報	週間業務量報告	運営会議資料	品質目標資料	医事課病院日報	用紙・カウント計	金額計
コピー日数	31日	5日	1日	1日	31日	—	—
1部あたり	10枚	18枚	40枚	15枚	1枚	—	—
部数	6部	40部	40部	25部	35部	—	—
用紙枚数	1,860枚*1(372枚)	3,600枚	1,600枚	375枚	1,085枚*4(0枚)	5,947枚*2	—
カウント数	1,860	7,200	3,200	750	1,085	14,095	—
コピー用紙代	212円*3	2,052円	912円	234円	0円*4	—	3,410円
コピーカウント代	3,162円	12,240円	5,440円	1,275円	1,845円	—	23,962円
合計金額	3,374円	14,292円	6,352円	1,509円	1,845円	—	27,372円

*1：裏紙を使用。実際のコピー用紙は原本出力分の（ ）内の枚数となる。

*2：本日日報の合計は（ ）内の数字を使用。

*3：コピー用紙代は、[*2（ ）内枚数]にカウント単価をかけた金額。

*4：すべて裏紙のため用紙代には計上せず。



図2 病棟でのパソコンによる電子カルテシステム運用

らかを選択してもらうようにしている。

2. 環境設定

iPadの使用にあたって、病院内のすべてでWi-Fiが使える環境にした。また、病院負担でアプリケーションを購入し、そのアプリケーションをすべての職員で共有するような環境を整えた。

もう1つ大事なことは、院内の掲示の変更である。院内での携帯電話の使用を認めた（現在の携帯電話の電磁波は、ペースメーカーなどの医療機器に影響がないと証明されている）。これは、使用を認めないとWi-Fi使用との整合性がとれないからである。ただし、電車内と同じで、迷惑がかからないようにすることを条件とした。

3. 勉強会

iPad導入にあたっては、勉強会を開催した。院内のスタッフのみの勉強会に加え、外部講師を招いての勉強会も実施した。

iPad導入のメリット

現在の当院で得られているiPad活用によるメリットは、次のとおりである。

- ① ペーパーレスによる紙のコストの削減
- ② 資料コピーにかかる人件費の削減
- ③ 電子カルテシステムとの連動による事故防止と看護業務の軽減
- ④ メールによる情報の共有
- ⑤ 患者様へのインフォームド・コンセントでの利用

④、⑤については説明不要と思われるので、①～③について以下に説明する。

1. ペーパーレスによる紙のコストの削減

月間の削減コストは、2万7372円（2012年10月）で、この結果にはインク代、電気代、コピー機のリース代の削減費は含まれていない（表2）。紙の削減により、個人情報漏えい事故の防止につながる可能性がある。具体的な効果はまだ調査中であるが、個人情報を含む紙は目に見えて減少している。

2. 資料コピーにかかわる人件費の削減

コピーのカウント数は、1か月で1万4095（2012年10月）で、1枚コピーするのに1秒かかるとして、1万4095/3600秒（1時間）=3.91（約4時間）となる。事務職員1人の平均的な時給を1700円とすると、1700円×4時間で、6800円の削減となる。計算上コピーしている時間

を約4時間としているが、コピー後の整理、配布までを含めれば少なくとも倍以上の時間が発生すると考えられ、iPad導入によるペーパーレス化により、資料コピーにかかわる人件費を削減できた。

3. 電子カルテシステムとの連動による事故防止と看護業務の軽減

現在、病棟では、医師のオーダをiPadで受けて実施するまでの業務を試験的に行っている。従来、電子カルテシステムの病棟での使用は、ナースステーションのデスクトップ型パソコンと、ラウンドでのノートブック型パソコンとなっていた（図2）。カルテの入力はiPadから行えるが、はたしてそれを実際に使用するかどうかは、いまのところ判断に迷っている。その理由は、iPadではソフトウェアキーボードによる入力に問題があるからである。

また、現在のiPadとiPad miniの両方を使用し試しているが、どちらが適切かも検討している（図3）。現時点では、サイズが大きいiPadの方が若干評判が良いようである。

iPadをどのように持ち運びするか？これについては、肩にかける、そのまま手で運ぶなどの意見があるが、どちらの方法も現場の職員にはあまり好評とは言えない（図4）。実際のところ、ノートブック型パソコンを乗せて運ぶカートに物品と一緒に乗せて使用することが多いようである。これではiPadでなくて



図3 病棟で看護師が使用するiPad (右) と iPad mini



図4 肩掛けにしたiPad

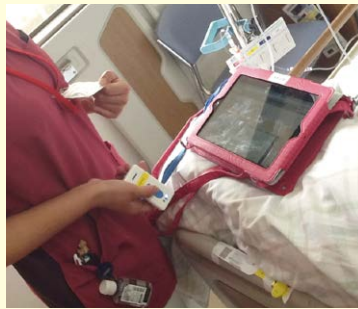


図5 バーコード認証の様子(リストバンドが、ベッドに貼り付けてあるが、これは呼吸器装着の患者様のためである)

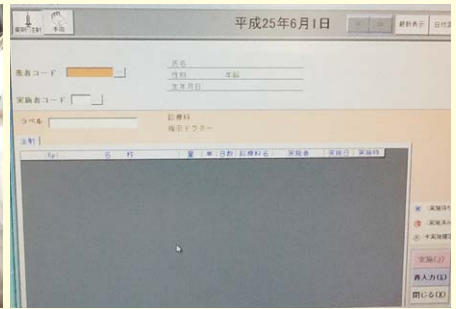


図6 iPadに表示させた実施入力画面

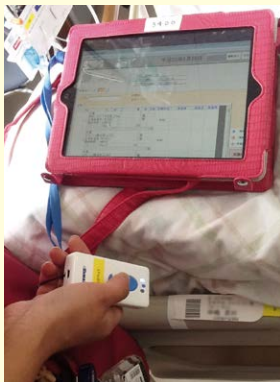


図7 バーコードリーダーで読み取ることにより、iPadに自動入力



図8 バーコードによる実施者入力

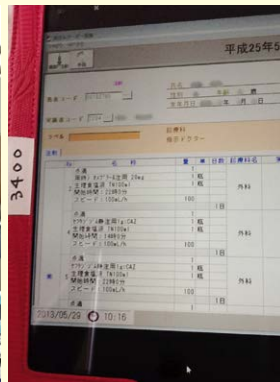


図9 実施者入力後に表示されるオーダー一覧



図10 点滴薬剤のバーコード入力

もよいわけで、何らかの改善が必要である。iPad miniの場合、ユニホームのポケットに入るが、電子カルテの確認および入力作業には、適した大きさとはあまり言えない。

iPadの使用により、点滴の実施間違いの防止と看護師の業務負担の軽減ができる。iPadを使用して、バーコードリーダーと連動させ、患者様の点滴オーダーの実施入力をベッドサイドで行っている(図5)。

病棟におけるオーダーの実施

実際の業務では、看護師がiPadに図6の画面を表示させ、患者様の確認をリストバンドのバーコードで行うと、患者コードが自動入力される(図7)。次に、

看護師が、自分のネームプレートのバーコードを読み取ると、自動的に実施者が入力される(図8)。これにより、iPadの画面に患者様の点滴オーダーの一覧が表示される(図9)。続いて、点滴薬剤に貼付されているバーコードを読み取ることにより自動入力される(図10)。これでiPadの画面上に、もう一度確認を促す、「はい、いいえ」のメッセージが表示されるので、それに答えることで、実施入力が完了する。

以上のように、点滴オーダーを一例にとって説明したが、今後は内服薬の実施入力にも適用を拡大することを考えている。また、入力方法については、音声入力に近いうちに可能になると考えており、そうならば看護師の業務負担はさらに減ると予想される。

まとめ

iPad導入の成果として、コストについてはあまりメリットがないように思えるかもしれない。しかし、病院経営において最も高いコストは人件費(特に医師、看護師のそれが最も高いのは明らかである)であり、一方で、事故を起こさないために、人的資源は必要である。また、トラブルが起こった時に、カルテの記録は自分の身を守るために重要である。これら観点から考えると、iPadなどのタブレット端末の導入は、無駄な人件費を削減し、事故防止にも非常に有効なツールだと言える。

今後もさらに発展させることにより、この厳しい医療環境の中で病院が生き残る鍵になるのではないかとと思われる。

訪問看護における ケア手順書のICT化

小笠原映子 群馬パース大学 保健科学部 看護学科

特集1

診療現場が変わる
スマートフォン&タブレット
導入事例

Case Study

スマートデバイス導入・
活用のヒント



(おがさわら えいこ)
聖路加看護大学看護学部卒業、群馬大学大学院保健学研究科修了(保健学博士)。聖路加国際病院、医療法人樹心会角田病院、群馬県総務局総務事務センターに勤務した後、群馬大学医学部保健学科助教、群馬パース大学保健科学部看護学科講師などを経て、現在同大学保健科学部看護学科准教授。

ケア手順に関する 情報共有の現状

訪問看護師は、清拭などの「日常生活ケア」、ガーゼ交換などの「基本的技術」、褥瘡^{じよくそう}の処置などの「専門的技術」、呼吸器管理などの「高度専門的技術」といった多岐にわたるケアを提供している。また、居住環境がさまざまな在宅という場で看護を提供するということは、病院と違い、使用する物品とそれに関する準備・片付けの方法も家庭によって異なる。さらに、療養者やご家族がそれまで積み重ねてきた長い生活習慣や価値観をアセスメントしながらケア方法を個別に構築している。

したがって、訪問看護師は、ケアの

施設名

群馬パース大学

施設概要

〒370-0006
群馬県高崎市問屋町 1-7-1
TEL 027-365-3366
URL <http://www.paz.ac.jp/college/>

実施に関する詳細な情報について、さまざまな工夫をしながら担当する看護師間で共有している。例えば、手書きによるイラストを用いたケア手順書の作成や、療養者宅で必要物品の収納場所を確認しながら申し送るという方法で、詳細な情報を共有している。しかし、これらの方法は手間や時間がかかるわりには漏れやわかりにくさがあり、情報伝達の煩雑さ、時間的負担などの課題がある。

「在宅看護におけるケア情報の共有ツール」の開発とICT化

これらの課題に対し、筆者は2010年に写真およびテキストで構成される「在宅看護におけるケア情報の共有ツール」を開発した。「ケア方法のわかりやすさ」「ケアの標準化」などにおいて有効性が認められたが、デジタルカメラで撮影したデータをPCに移動してケア手順書を作成するため、手順書の作成における煩雑さが課題として残った。また、印刷した紙ベースのケア手順書を訪問時に携帯するため、いつでもどこでも必要時に情報を共有できるツールではなかった。

ケア情報においても、医療情報と同様に、ICT化に向けた取り組みが必要であると考え、2012年に「在宅看護におけるケア情報の共有ツール」をICT

化し、5か所の訪問看護ステーションを対象に介入研究を行い、ケアに関する記録および申し送りの時間短縮への効果を評価した。

システムの構成と運用方法

システムの設置に関しては、おもてなし工学研究所の協力により実現した(図1)。まず、各ステーションの専用サイトを設置した。各ステーションの訪問看護師がケア手順を作成し、作成したコンテンツをiPad、PCなどの端末から専用サイトを通じ、クラウドのサーバに利用者ごとに保管する。担当する看護師は専用サイトで必要な情報を閲覧し、ケア手順を確認するというシステムである。

コンテンツの作成方法は、まずiPadでケア場面の写真を撮影し、撮影した写真に、お絵描きアプリのSketch(撮影した写真に文字や図形を書き込める。<https://itunes.apple.com/jp/app/skitch/id490505997?mt=8>)を使って、ケアの手順に関する説明やケアを提供する際の留意点などのテキストを書き込む。次に、WordPress(<http://ja.wikipedia.org/wiki/WordPress>)というプログツールをカスタマイズして利用し、テキスト入りの写真を療養者別に整理してクラウドに保管する。

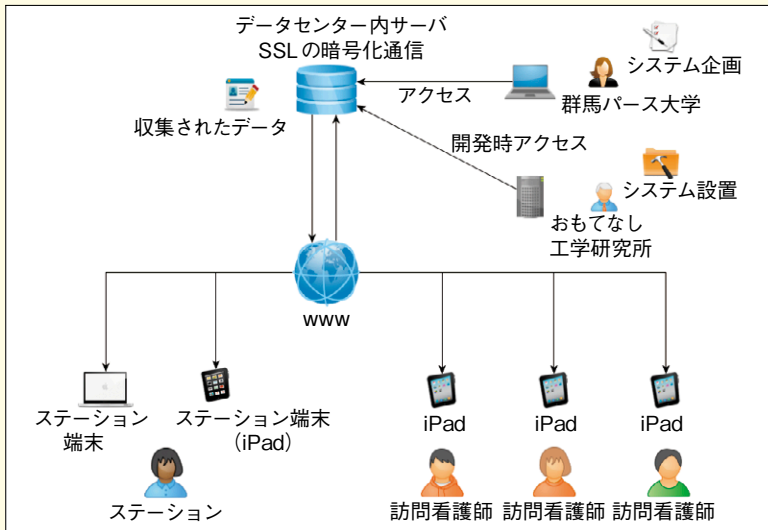


図1 システムの概要

共有されたケアの内容 (図2)

実際に共有されたケアの内容であるが、日常生活ケアに関する情報としては、清潔の援助(清拭, 陰部洗浄), 排泄ケア(オムツ交換), 体位変換などで、ケア方法を示す内容とともに、物品の準備, 使用後の片付け方法といった家庭ごとに異なる内容も共有されていた。

医療的ケアに関する情報としては、人工呼吸器管理, 中心静脈栄養法, 腎瘻管理, 皮膚・褥瘡ケアなど医療処置の方法が共有されていた。人工呼吸器管理に関しては、回路交換の方法や呼吸器を装着している療養者の外出支援, 移動用リフトを用いた入浴介助など、内容も多彩であった。

ICT化による効果

ICT化した「在宅看護におけるケア情報の共有ツール」のシステム試用前後に訪問看護師の方を対象に質問紙調査を行い、ICT化による効果を評価した。

その結果、「個別性の高いケースであっても、自信を持って訪問できる」という項目において、有意な改善が認められた。また、申し送り時間の変化については、訪問前の準備として行う「ケアに関する情報収集の時間」が短縮し、さらに訪問後に行う「ケアに関する申し送りの時間」も短縮した。

在宅看護の場面で個別性が高いケースというのは、医療依存度が高い、ケア方法や使用物品への要望が強い、使用用具の特殊性が高い、住宅環境が特殊な場合を指す。また、個別性の高いケアに関する情報は、情報量が多くなるとともに、医療的側面から生活習慣的側面まで、さまざまな内容が煩雑に混在しやすくなる。ICT化した「在宅看護におけるケア情報の共有ツール」は、写真という視覚的情報と最小限のテキスト情報で構成されている。このことが



図2 共有されたケアの内容

iPadの画面をスクロールしながら短時間でケアの手順内容や留意点の確認を可能にしたと思われ、調査結果で示された「自信を持って訪問できる」という回答や申し送りに関する業務時間の短縮につながったのだと思う。

システムの評価

質問紙調査の結果、お絵描きアプリとして用いたSkitchについては、操作性および実用性ともに高い評価が得られた。こちらは、iPadで利用されることを前提に最適化されたiPad用の専用アプリであるため、インターフェイスもわかりやすいものになっていたことから、利便性に優れていたと思われる。一方、コンテンツの登録・閲覧に用いたWordPressの操作性については、「使い慣れればよいが使いこなせなかった」という意見があり、操作性に関して課題が残った。しかしながら、実用性に

ついては、「ケア情報の作成には時間がかかるが、一度作成すると申し送りが楽である」という意見のように、過半数から肯定的な回答が得られた。

また、今回は3か月という短い介入期間であったためか、iPadやシステムの操作は一部のスタッフに限定されていた。これらのことから、コンテンツの登録・閲覧に関する操作については、汎用性を重視したWebアプリでは限界があると考えられた。ICT化全般に言えることであるが、専用アプリを開発すれば、操作性、利便性を向上させることはできるが、その場合、高額な開発費用がかりコスト面の課題が出てくる。また、幅広い年齢層の看護師が所属する訪問看護ステーションにおいては、スタッフ全員が取り組めるような導入プログラムの準備や十分な導入期間の設定など、多忙な訪問看護師の方が取り組めるような工夫も、併せて検討し

ていくことが必要であると思われた。

今後の展望

質問紙調査の自由記載欄に「ほかの看護師のケア方法を皆で見ることができると」という意見があり、ICT化によるケアの情報共有は、熟練した訪問看護師の経験知を新人看護師に伝える手段の1つとして、教育の面からも役立つ可能性があるとも考えられた。また、訪問看護師間だけでなく、ケアの意義や根拠などの情報を付加することで、家族介護者への指導や介護職などとの情報共有のツールとしても活用できるものとする。

●参考文献

- 1) 小笠原映子・他：【訪問看護・ケア情報共有ツール】開発の試み（第1報）. 第15回日本在宅ケア学会学術集会, 2011.
- 2) 小笠原映子・他：訪問看護におけるケア情報の共有に対するInformation and Communication Technology (ICT) 化の予備的研究. 第2回日本在宅看護学会学術集会, 2012.



日本全国で
昨年1年間に
64スライス以上の
CTが
新たに410台
導入された。

2011年12月末 1874台 → 2012年12月末 2284台

もっと詳しく知りたい人は

医療機関の医療機器を調べるなら

モダリティ・ナビ

モダリティ・ナビ

検索

<http://www.innervision.co.jp>

*モダリティ・ナビのご利用には、会員登録が必要です(無料)。

2013年5月
最新データに
更新!

医用画像参照と放射線部門 システムでのタブレット活用術

池田 龍二 熊本大学医学部附属病院 医療技術部

特集1

診療現場が変わる
スマートフォン&タブレット
導入事例

Case Study

スマートデバイス導入・
活用のヒント



(いけだ りゅうじ)

熊本大学医療技術短期
大学部診療放射線技術
学科卒業後、熊本大学
医学部附属病院、佐賀
大学医学部附属病院を
経て、熊本大学医学部
附属病院医療技術部主
任診療放射線技師。重
粒子医科学センター融合治療診断研究プロ
グラム客員協力研究員、熊本大学医学部講師
を併任。PACS Innovation 研究会代表世話人。

重粒子医科学センター融合治療診断研究プロ
グラム客員協力研究員、熊本大学医学部講師
を併任。PACS Innovation 研究会代表世話人。

はじめに

2011年の“タブレット端末元年”当初は、画面サイズ9.7型が主流であった。しかし、2013年は画面サイズ7～8型のシェアが急速に拡大している。そして、今年後半、タブレット端末の台数がラップトップPCの台数を抜くと予想されている。

タブレット端末は一般家庭のみでなく、医療分野においても、導入する動きが急増している。タブレット端末のみを導入し、すぐに業務に効率的に使えるとは限らない。インフラの整備が必要不可欠である。レスポンスが悪いと、自然と使用頻度も少なくなり、システム自体が陳腐化していく危険性がある。

施設名

熊本大学医学部附属病院

施設概要

〒860-8556 熊本県熊本市中央区本荘 1-1-1
TEL 096-344-2111

URL <http://www.kuh.kumamoto-u.ac.jp>

病床数：845床 診療科目：30科

2012年、「放射線部門におけるタブレット導入のノウハウ」[インナービジョン6月号、インナビネット (<http://www.innervision.co.jp/mobiledevice/vol14/index.html>)]¹⁾のタイトルで、放射線部門におけるタブレット導入の方法やタブレット端末の画面特性、液晶保護フィルタに関して紹介したが、今回改めて、医用画像参照と放射線部門システムでのタブレット活用術について切り口を若干変えて紹介する。

タブレット端末が必要なケースとは？

どのような場合に、タブレット端末が必要とされるのだろうか。逆を考えると、タブレット端末がどのようなメリットを持ち、どのような使い方ができるかということになる。ラップトップPCに比べるとはるかに携帯性が向上している。しかし、携帯電話と比べると、やはりポケットに9.7型クラスのタブレット端末を入れて業務を行うのは、仕事内容にもよるが少し厳しいようにも感じられる(図1)。そのほか、安価で起動時間が速いのもタブレット端末の大きな魅力である。

放射線部門内の業務において、RIS(放射線部門システム)とモダリティとの関係性は強く、常にモダリティと

RISが1セットとなっているケースが多い。しかし、利用頻度などを考えると、必ずしも端末の台数が適切であるとは限らない。フィルムレス化が進み、画像データやそのほかの共有情報をハードデバイスで参照する機会が増えたが、MWM、MPPSの普及により、フィルム枚数などの数値を入力する機会は減少した。文字入力などを得意としないタブレット端末にとって、入力操作をあまり必要としない状況下では、タブレット端末でも十分効果的に利用可能である。

病棟ポータブル撮影において、いままでラップトップPCの大きさやバッテリーなどを考えると、持参するケースは想定されなかった。小型で携帯性に優れたタブレット端末になり、導入を検討している施設が増加している。病棟ポータブル撮影に関しては、近年ワイヤレス型FPDとX線装置を組み合わせたシステムの普及も進んでいる。ポータブル装置側に小型化したコンソール装置を装備し、検査の実施から画像処理までが、一般撮影室同様のワークフローで可能なシステムも存在する。

放射線業務に役立つアプリケーションの増加も、タブレット端末の導入を希望する要因の1つである。「造影CT検査サポートアプリ『iCECT』for iPhone/iPad」

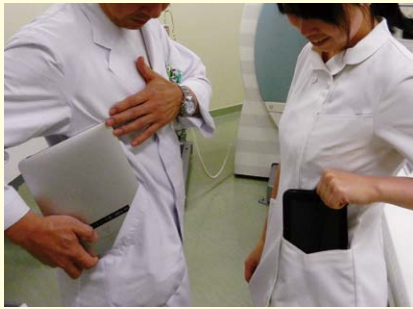


図1 タブレット端末の携帯性



図2 iCECTのスクリーンショット



図3 ワコム社のタブレット端末を使用している様子

2) は、私が監修を務めたアプリケーションである。CT造影検査時に必要な、eGFRや造影剤注入条件の算出、TDCや注入圧曲線の比較が可能となっている(図2)。このほか、DICOMビューワや、CTの被ばく線量を算出するアプリケーションなどもある。

デバイスの充実

タブレット端末が普及する要因の1つとして、デバイスの充実が挙げられる。これまで、選択肢が少なかったタブレット端末も、現在では、画面サイズからOSの種類まで用途に応じた選択肢が少しずつではあるが増加している(ただし、ラップトップPCのように、メモリやハードディスクの増設など細かいカスタマイズできる仕様は少ない)。

タブレット端末を部門内に導入する際の選択肢として、OSに関しては、iOSか、Androidがほとんどであったが、近年はWindows OSを搭載したタブレット端末の種類も増え、10型クラス以上において、魅力的な端末も数多く存在する。先日、マイクロソフト社のSurfaceのPro版が発売された。これによって、病院内タブレット端末のOSのシェア争いに変化が表れることが予想される。特に、部門内システムのアプリケーションはWindows OSで動いているものが多い。そのため、部門内でのタブレット端末を利用する場合、無線LAN環境を構築することによって、

仮想環境を作らずに既存アプリケーションが利用できるシステムも可能となる。当院においても、ワコム社のWindowsタブレットを3台導入し、RISなどの業務部門システムをインストールして利用している(図3)。本端末は、病棟ポータブル撮影時以外に、核医学検査部門にも導入している。核医学検査においては、薬剤の投与と撮像を行う部屋は別であり、これまで撮像を行う部屋のみで部門システムの端末が設置されていた。そのため、患者情報の確認などに紙が必要であったが、タブレット端末を導入することによって、必要な時に、必要な場所で情報が確認でき、より安心して効果的な運用が可能となった。

まだ、本原稿の執筆時点で参考出展であるが、パナソニック社の20型4K(3840×2560ピクセル)タブレット端末も高精細の画像を参照する場合や、複数のアプリケーションを同時に使用する場合などへの利用が期待できる。

インフラ整備

タブレット端末のスペックが高性能でも、それを支えるインフラがしっかりと整備されていないと作業効率が悪くなり、スタッフ全員が積極的に利用する期待は少ない。

タブレット端末で部門システムを利用する手段は、大きく3つに分けられる。①クラウドコンピューティングサービス

を利用したシステム構築、②仮想環境を利用したシステム構築、③既存アプリケーションが稼働できるOSもしくはミドルウェアに合わせたシステム構築となる。

これらを活用するためには、必ずネットワークの環境が整っていることが条件となる。しかし、画像を参照する場所が不特定など、オフラインでの運用が想定される場合は、タブレット端末側に画像をキャッシュできるシステムが必要となる。

放射線部門に特化した運用

画像参照や放射線部門システムでの利用を想定した場合、押さえておきたいポイントがいくつかある。医用画像は電子カルテなどのテキストデータと比較してデータ量が大きく、1検査あたりの画像枚数に応じてデータ量がさらに大きくなる。これらのデータをすべて取得して表示する仕組みなのか、それとも表示する画面の情報だけを送信して参照する仕組みなのかで、ネットワークにかかるトラフィック量も異なる。前述の仕組みで、DIOCM規格を用いてサーバとクライアント間で画像の送受信を行う場合、IPアドレスとAE Titleによる認証を行うなどの方法がある。タブレット端末での運用の場合、固定IPアドレスではなく、DHCPによる運用が多く用いられている。その場合に、タブレット端末が取得するアドレスが固

定されていないと、サーバからうまく画像の送受信ができないなどの問題があるので注意が必要である。

画像参照に関しては、いかに速やかに必要としている画像にアクセスできるかが重要なポイントである。そのために、アプリケーションの検索やリスト表示機能を通常の画像ビューワとは別に検討する必要がある。その際、タブレット画面に標準で表示させるキーボードを利用すると、画面半分がキーボードで占有されてしまい、入力欄にうまく入力できないなどの問題が発生する可能性がある。アプリケーションで別途、テンキーを表示させるなどの工夫も必要である。

画像ビューワには、拡大縮小、計測、比較読影などさまざまな機能が備わっている。これらもマウス操作を想定したGUIのアプリケーションとなっているの

で、タブレット端末の操作を想定したGUIの設計が重要である。

画像参照において、画面の明るさによって、コントラストが変わり、見え方が変わってくる。画像を参照する場合、できるだけ輝度の高い方が、コントラスト比が高くなるが、画面の輝度を上げると当然、バッテリーの消費量もアップし、連続稼働時間が短くなるので注意が必要である。また、液晶面に貼る液晶保護シートの種類によっても、映り込みや反射の度合いが変わってくるので、利用する環境条件を考慮した選択が必要となる。

まとめ

タブレット端末を利用した医用画像の参照は、院内で利用する以外に、院外から画像を参照する場合などさまざまなケースが想定される。ほかの運用

と同様に、デバイスのセキュリティ対策と管理が必須となる。Androidに至っては、マルウェアが急増しており、早急な対策が必要である。

また、画像を参照する環境において、画面の輝度設定や表示条件、検索対象にいかに速くアクセスできるか、タブレットの操作にマッチしたGUIであるかなどのユーザビリティを十分に検討し、システムを導入していただきたい。

●参考文献

- 1) 池田龍二：放射線部門におけるタブレット導入のノウハウ。INNERVISION, 27・6, 64～67, 2012.
- 2) 造影CT検査サポートアプリ「iCECT」for iPhone/iPad. (<http://www.eisai.jp/medical/region/radiology/icect/>)

医療機器・医療ITのバーチャル展示場

モダリティ EXPO

展示製品数

360

以上

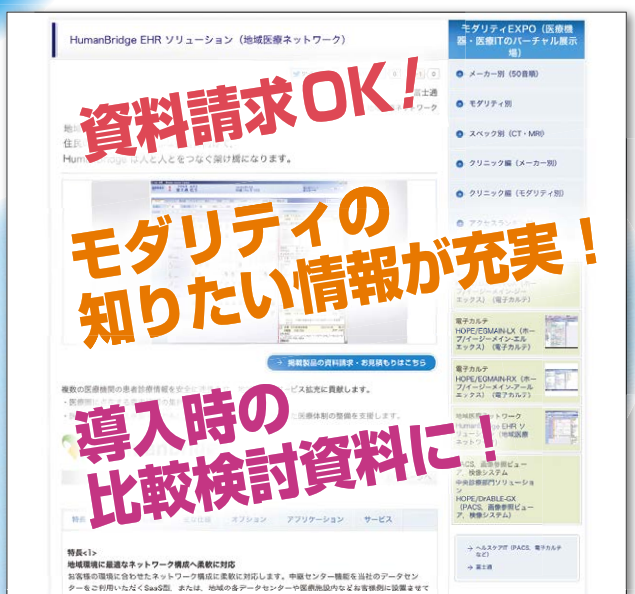
* CT・MRI・核医学装置・超音波・マンモグラフィ・X線装置・ヘルスケアITなど公開中。



<http://www.innervision.co.jp>



入り口は
コチラ



株式会社インナービジョン
〒113-0033 東京都文京区本郷3-15-1 TEL: 03-3818-3502 FAX: 03-3818-3522
E-mail: info@innervision.co.jp URL: <http://www.innervision.co.jp>

救急医療

ITを駆使した二次救急病院の医療現場

小林 勝正 医療法人 医仁会 さくら総合病院 理事長

特集1

診療現場が変わる
スマートフォン&タブレット
導入事例

Case Study

スマートデバイス導入・
活用のヒント



(こばやし かつまさ)
1969年名古屋市立大学
医学部卒業。名古屋第一
赤十字病院、国立がんセ
ンターなどを経て、80年
に大口外科クリニック開
院。83年に医療法人医
仁会理事長に就任。阪神
淡路大震災での災害救助

活動や東日本大震災での検案など災害医療にも力を注ぐ。現在、さくら総合病院院長のほか、愛知県警察医会理事、日本警察医会理事も務める。

救急医療の現状と問題点

救急医療の内容は外傷や内因性疾患など、病因の特異性により複雑多岐にわたる。頭部救急、胸部救急、腹部救急、四肢救急など、疾患の発生した部位による分け方や内因外因により、広範な守備範囲が救急医療には要求される。発生した疾病の種類に対し三次救急病院であっても、必ずしも対応できる医師が常駐しているとはかぎらない。多くの医師が勤務する大学病院においてもICU、手術室、後方病床などの後方施設の都合により、救急患者の受け入れが決められることが多い。そのため、すべての救急患者の受け入れが円滑にいくことは困難な状況にある。さらに、

施設名

医療法人 医仁会 さくら総合病院

施設概要

〒480-0127 愛知県丹羽郡大口町新宮 1-129
TEL 0587-95-6711 FAX 0587-95-4780
URL <http://www.ijinkai.or.jp>

病床数：390床 診療科目：22科

医師不足がそれに拍車をかけ、高度化、迅速化が求められる救急医療の対応が間に合っていないのが現状である。たとえ大学病院、三次救急病院と二次救急病院が密に連携をとっていたとしても、救急医療の現場ではその処置に悩む例が少なくない。

そこで、当院ではiPadを使用して画像などの情報を共有することにより、可能な限り大学病院や三次救急病院の医師と瞬時に症例検討をし、的確なトリアージを行っている。タブレット端末を導入することにより、従来の携帯電話の画面でやりとりしていた情報共有よりも、正確で、詳細な情報を送ることができ、有効に救急医療を行っている。

脳神経外科医との情報共有

幸いなことに、当院では脳神経外科常勤医の不断努力により、脳神経外科領域の診療は24時間保たれている。外科系当直医からの転送画像をiPadにより診断し、的確な指示を出している。また、必要に応じて緊急手術に対応し、可及的速やかに救命を行っている。それだけではなく、当院は愛知県で唯一の死亡後画像診断 (Autopsy imaging: Ai) を行う医療機関のため、頭部に関して得られた画像を在宅の脳神経外科医が読影し、診断を確実なもの

としている。たとえ手術中であっても、iPadを手術室に持ち込むことにより、ほかの症例のアドバイスを受けることも可能である。

名古屋大学医学部脳神経外科教室では、15年前から当時の吉田純教授 (現・名誉教授) はじめ、教室が中心となり、医療の平準化のための端末を開発してきた。その際、個人情報や暗号化し、「いつでも、どこでも的確な診断と治療をするため」教職員が情報を共有化してきた。こうした流れの延長線上に現在のiPad利用があるのである。

放射線科医による 診断と治療

過去25年間、当院ではCT画像を大学病院の放射線科医にダブルチェックを依頼し、誤診や所見の見落としがないように努めてきた。カテーテル治療が可能と診断されれば、放射線科医が病院に駆けつけ治療するという医療を8年前から行ってきた。当初は得られたCT画像を放射線科医のパソコンに転送し、診断を受けていたが、iPadの発売と同時に多数の放射線科医にiPadを配布し、対応可能な医師が教授指導の下に駆けつけることになっている。肝損傷、脾損傷、腎損傷などの交通外傷、労災による外傷のみならず、消化管出

血の症例にもカテーテル治療を行って救命してきた。たとえ放射線科医が遠隔地の学会に出席していても画像診断は可能であり、カテーテル治療医は別のところにおいても対応可能である。

心臓外科医との連携

三次救急病院に勤務する心臓外科医にiPadを所持してもらい、大血管の症例について画像を送り、診断と緊急手術の適応の指示を受けている。患者搬送する際には、先に転送した情報により手術室の準備、ICUの確保などが円滑に行われ、患者救命に役立っている。もちろん、患者移送の間に当院で得られた生理検査、血液検査所見など、すべての情報が患者とは別ルートで移送先病院へ知らされている。

整形外科医との連携

外傷に対応できる整形外科医の不足により、時間外に発生した開放骨折の症例について、画像転送を行っている。整形外科的ファーストエイドの指示、および緊急手術の適応の診断を受けている。その結果、一期的手術が必要な場合には手術室を確保し、整形外科医の来院前準備を行う。

プレホスピタルケアにおける活用

ドクターヘリの運用が、プレホスピタルの救急医療においてクローズアップされてきた。しかし、その活動時間は午前9時から午後5時半まで、しかも雨、風により運航中止となる。多くの救急は早朝、夜間などドクターヘリの運航時間と異なる。反面、半径50km圏内を15分で移動できるのは魅力である。1987(昭和62)年に伊藤忠商事が中心になり、航空機による救急医療の勉強会が開かれ、ミュンヘン大学を中心としたドイツにおけるドクターヘリの講習

を受けた。これはアウトバーンという航空機(戦闘機)の離発着にも使用できる道路があれば可能であるが、日本の東名・名神の高速道路ではランディングすらままならぬ状況であった。また、当時の航空法では、救急といえども着地不可であった。そのため当時からドクターカーを切望したが、法の壁により、その後数十年の運用不能期間があった。その当

時でも救急車型の車輛はドクターカーとしての運用が認められていたので、おのずとそちらへシフトする傾向となっていた。こうしたドクターカーの出動も限定された機会しか活動できず、もっぱらパトカーによる出動協力が多かった。そんな時期を経て、iPadの出現を見たのである。

iPadに関連する地元6消防署の司令室に配置し、救急救命士が活動する現場で、医師の必要が生じた場合に、ドクターカーの出動要請を受けている。こうしたニーズは年を重ねるに従い、多くなってきている(図1)。この場合には、救急現場の詳細な位置情報が必要となる。筆者は高速道路の重大事故において過去30年間以上、現場での死体検案を行ってきた。東名、名神、中央道は上下線、および何キロポストの表示で位置が特定できるので、比較的容易に、また的確に現場へ出動できた。一方、救急救命士が活動できる内容であればよいのだが、家屋閉じこもり、車内での救出困難例や高所転落、さらに疾病による搬送拒否などの症例は一般住居地が多く、そうしたところへの医師の現場出動が要請される。救出困難例や現場での高度な医療処置が必要な例につ

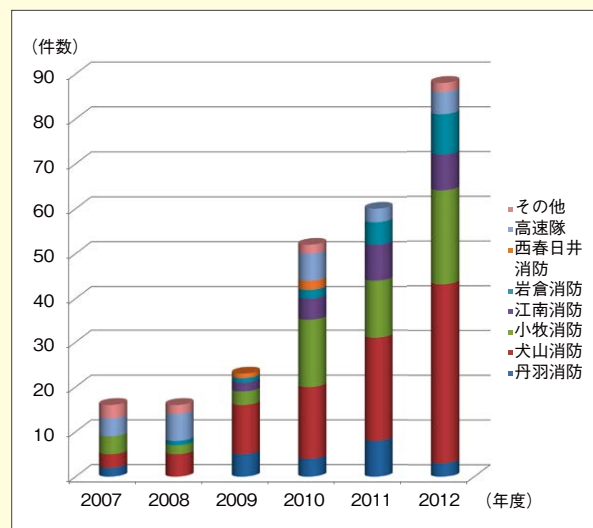


図1 ドクターカーの出動要請

いては、消防署に配布したiPhoneにより現場画像の転送を受け、状況によってはさらなるドクターカーの二次出動を行っている。特に、労災事故における巨大機械への巻き込みによる上肢、または下肢の高度な挫滅例においては、受傷患者の搬出のために現場での四肢の離断が必要になる場合もある。そのため、現場の位置情報、患者の年齢、性別、主訴などの情報を知ることが非常に重要である。また、外傷の場合の創傷の部位、状態など詳細な情報がその後の的確な治療へとつながる。

まとめ

救急医療は、的確なプレホスピタル医療と状況判断、正確な診断が求められる。診断が下されれば、それに対応する過程はおのずから決まってくる。そのためにも多くの専門医が多科にわたって診断に参加できる体制が予後を決定づけるのである。医師、特に専門医療をさわめた医師は社会ニーズで必要とされる人数ほど充実してはいない。それだけに、なおさら少数の専門医が最小限の負担により、より有効な実績を上げるために、ITの駆使が求められる時代に入ってきた。

医学教育・職員研修における スマートフォン&タブレット導入

坂井 哲博 下北医療センター むつ総合病院 副院長

特集1

診療現場が変わる
スマートフォン&タブレット
導入事例

Case Study

スマートデバイス導入・
活用のヒント



(さかい てつひろ)
1982年弘前大学医学部卒業。同大学麻酔科学教室を経て、89年から2年間米国テキサス大学サウスウエスタン医学センター、パークランド記念病院へ臨床留学。2007年から現職。日本麻酔科学会指導医、日本集中治療医学会集中治療専門医。

日本麻酔科学会指導医、日本集中治療医学会集中治療専門医。

愛あつてのi

2010年に、「iのある臨床研修の試み」¹⁾と題して私見を発表した。教育や研修のIT化は教育の本質に何ら影響を与えるものではなく、「愛」と表現した温かい視線や、育てながら育とうとする前向きな思いこそが本質であり、それを前提としてのIT化が重要であることを強調したい。3年前にiPadを研修医に配布して臨床研修に役立てようとした目論見は失速して、あまり継続していない。①研修医の数が激減した、②指導医に継続した熱意がない、③IT化を急がなくても十分なマンツーマン研修が成り立っている、などの原因が挙げられる。

研修医教育におけるIT化の目的は、

施設名

下北医療センター むつ総合病院

施設概要

〒035-8601 青森県むつ市小川町 1-2-8
TEL 0175-22-2111

URL <http://www.hospital-mutsu.or.jp>

病床数：434床 診療科目：21科

検索や閲覧の時間を短縮して、患者と向き合う時間を長くすることである。手技画像を効果的、継続的に活用して、手技の獲得、向上をできるかぎり短時間で行うことである。この意味でもIT化を失速したままにしておくつもりはない。「愛あつてのi」「愛を育てるためのi」をめざして、時間をかけて前進したい。iPad導入当初のいまま変わらぬ熱い思い¹⁾を、「生活が陶冶する」と題して以下に記す。技術的側面や管理にかかわる問題は参考文献^{2)~4)}を参照されたい。

生活が陶冶する

これは、愛に基づく教育を実践して日本の教育界にも多大な影響を与えたペスタロッチ (Johann H. Pestalozzi) の言葉である。

研修医教育とは、もはや上から下へ知識や技術を教えることではない。命を育み、命を救い、命を看取る、この時間を共有することである。生命を科学として頭脳を駆使して追究し、患者を心で受け入れて、自分が生活することである。

むつ総合病院では研修医がまさに“生活”の中で、医師として驚くばかりの成長を遂げている。広大な下北半島にある唯一の基幹病院である当院には、おびただしい数の患者が集まる。救急外

来を含めて24時間体制で、すべての患者を受け入れている。

周辺住民6万人の生命はむつ総合病院が守っているのだ。その思いが職員一人ひとりの行動から伝わってくる。慢性的医師不足にあえいでいると思えないのは、病院全体に「医師を育てよう」との強い思いと、それに応えようとする研修医の真摯な姿があるためだろう。「数」ではなく「質」こそが重要だ、という本来の姿に立ち返らざるを得ない環境が、強く影響している。

敷地内にある研修医宿舎、指導医と日常的に顔を合わせることができる大医局制、三食とも(デザートに至るまで)外注なく調理してくれる院内栄養部があり、さらには下北半島の新鮮な食材を豊かに料理してくれるお店が、ほとんどタクシー基本料金内にある。日本の大多数の若者にとっては、遊ぶところが少ない退屈な田舎町だが、研修医にとっては、多彩で豊富な症例を経験し、「患者のそばにいる」ことを生活しながら実践できる、願ってもない環境なのである。

ice breaker

当院では、2010年4月の米国での発売に合わせて、iPadの導入を検討し始めた。大掛かりなシステムの構築は手



図1 むつ総合病院の「院内wiki」



図2 iPadを用いた研修風景

間もかかるため、まずは研修医の教育に生かすことにした。前例もなく、研修医中心で、「まずは、わかってもらえる人から」と活動を開始した。

iPad用のサーバを設置するとともに、院内ネットワークを通じて文書などを書き換えたり、データをアップロードできる「院内wiki」(図1)を立ち上げた。そして、電子化した各種ガイドラインやマニュアルなどを蓄積し、日本でのiPad発売とともにシステムを稼働することができた(このシステムの構築には、研修医自身が大きな働きをした)。稼働後は、薬剤情報関係資料だけでなく、毎週行っている勉強会、症例検討会、抄読会の資料も共有した。

immediate

2010年度の1年目研修医8人全員に1台ずつiPadを配布し、研修プログラム充実の一助とした。導入の目的は、「後で調べよう」ではなく「すぐ」のひと言に集約される。単純な調べものは即座にその場で解決して(図2)、患者と向き合う時間を大切にするためである。

現在は研修医の数が激減している。教育の面から見ると、研修医数の多寡は本質ではない。研修医1人あたりの患者数、指導医数は激増したのである。ITの活用は柔軟に考えなければならぬ。

individual

個人の研修医手帳をiPadサーバに保存させて、いつでも閲覧できるようにした。隔週木曜日にSEA (Significant Event Analysis: 有意事象分析) ミーティングを行っていたが、この際に提供する事象も、院内のPCからサーバへ、研修医が自由な時間に書き込んでいる。ミーティングの際には、各自のiPadを持参し書き込んだ事象を呼び出して、参加者全員の経験を共有できる。記録はサーバに保存、蓄積されており、将来の大きな財産になると期待される。研修医手帳にはそのほか、レポートの進捗状況や手技の経験数の記録などを書き込み、保存可能である。なお、現在、この取り組みは継続していない。少数であれば、SEA ミーティングの情報の共有にITを用いるまでもない。

index

現状では、各種マニュアル、患者搬送などの院内の取り決め、治療ガイドライン、薬剤、物品情報などの最新版が事務サイドによってサーバに更新保存される。研修医は院内のどこにいても、これらすべての書類が(しかも最新版が)瞬時に閲覧できる。これについては、研修医レベルにとどまらず、病院機能

評価の対応などで事務レベルで進化している。

imagine & incubate

気管挿管、中心静脈確保、内視鏡操作など、研修医が経験・習得しなければならない手技は多い。これまでは現場でのon the job trainingで体得することが多かった。しかし、これからは①手技の流れを理解する、②シミュレーション機器で行ってみる、そして③患者に行う、という手順を原則にしたいと考えている。

iPadコンテンツにある標準手技ビデオを院内のどこにいても瞬時に閲覧できれば、②の準備としても、③の直前の確認にも有用であり、手技の上達に際して効果が期待できる。理想の手順を想像してじっくり考え温める(imagine & incubate)には、iPadの果たす役割が大きい。

手技の習得こそは、画像を多用すべきであろう。imagine,そしてincubateしてほしいのは実は画像でも何でも無い。解剖である。「手先が不器用なので外科はちょっと」と言う学生がいるが、大間違いである。器用、不器用で手技をされたのでは患者はたまらない。名医と言われる外科医はみな、正確な解剖を知識と経験で把握して、進化し続けて

いる。解剖の理解に活用できるコンテンツをITでできるかぎり提供するのが管理者の務めだと思っている。

idealistic & idle

ネガティブな面にも言及したい。発売と同時に取り入れ、研修医教育、それも1年目に限った取り組みであるため、「理想主義的であり、十分に利用されていない。無駄で空回りしている」という側面である。

現在のところ使用用途を教育に限定しているのは、個人情報への漏えいなどのセキュリティの問題を完全にはクリアしていないことによる。今後、通信機能の活用や画像を含めた患者情報の利用を進め、研修医ばかりでなく、指導医、看護部、さらには地域医療スタッフへと利用を拡大すれば、活用法はおのずと湧き出てくると考えられる。まさに若

い研修医がIT活用の鍵であることに間違いはない。

ignition & imagination

そのためにも、研修医を中心とした若い頭脳が豊かな想像力を駆使して、画期的な活用法を提案することに期待している。提案の実現に向け指導医としても努力したいと思う。

incredible impact

病院全体で研修医教育に取り組む姿勢が重要である。研修医と事務職員も参加するワーキンググループなど、事務サイドの全面的なバックアップが必要である。これが病院全体の活力の点火装置となり、IT化による先進性が研修医を引きつけることで、地方が直面する医師不足の緩和につながることを期待している。

最後に

省力、効率、短縮、これらはIT化の目的であろう。しかし教育は対極にある。力を省かず、繰り返し、時間をかけて行うのが教育である。とればIT化しても、人間20年たたなければ成人しないのである。教育面のIT化の目的は、省力、効率、短縮だけではないことに注意しなければならない。

●参考文献

- 1) 坂井哲博：iのある臨床研修の試み。週刊医学界新聞, 2903, 3, 2010.
- 2) 鈴木英章, 坂井哲博, 福士 謙, 小川克弘：Apple社製情報端末 (iPad) を使った卒後臨床研修への取り組み。IT Medical, 3, 28~29, 2010.
- 3) 坂井哲博, 鈴木英章, 福士 謙：医療現場で進む高機能携帯情報端末の活用；case2 良好な医師・患者関係を養うツールとしてiPadを活用。Medical Tribune, 43・45, 46~47, 2010.
- 4) 鈴木英章, 坂井哲博, 福士 謙, 小川克弘：研修医教育におけるiPadの有用性。新医療, 38・4, 150~151, 2011.

画像とITの医療情報ポータルサイト

innavi net

360以上の製品が見られるバーチャル展示場

モダリティ EXPO

JRC2013 & ITEM
まるわかり

ITEMブースレポート JRC2013 取材速報

学会・イベントなどのポイント速報

取材報告

The screenshot shows the main interface of the innavi net website. It features a header with the site name and navigation tabs for 'モダリティEXPO' and 'モダリティナビ'. The main content area is divided into several sections: '月刊インナービジョン6月号' (Monthly Inner Vision June issue), 'JRC2013 & ITEM' news reports, 'モダリティEXPO' virtual exhibition, 'inNavi Suite' product showcase, and 'inNavi Suite WS' (workspace) for various manufacturers like Toshiba, Hitachi, GE, Siemens, Philips, etc. There are also sections for 'RSNA 2012' and 'FOCUS ON' featured products.

医療機器の導入状況が簡単に調べられる

モダリティナビ

主要モダリティメーカーの特設サイト

inNavi Suite

注目製品の導入施設を徹底取材

FOCUS ON

<http://www.innervation.co.jp>

インナビネット 検索

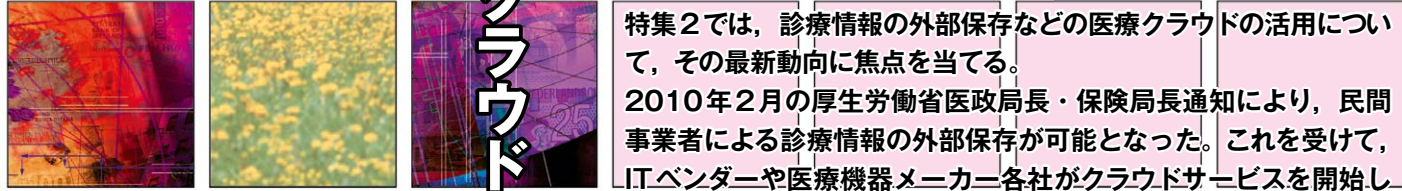
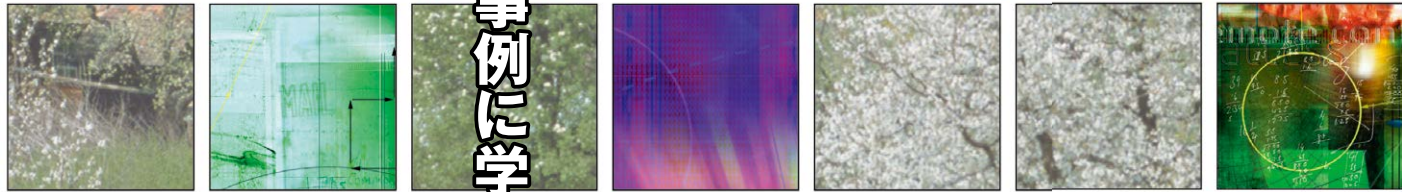
株式会社インナービジョン 〒113-0033 東京都文京区本郷3-15-1 TEL: 03-3818-3502 FAX: 03-3818-3522 E-mail: info@innervation.co.jp URL: http://www.innervation.co.jp



医療クラウド

最前線

先進事例に学ぶ医療クラウドの実際

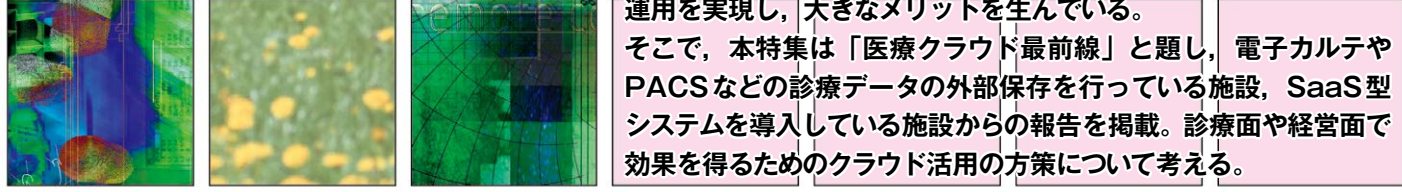
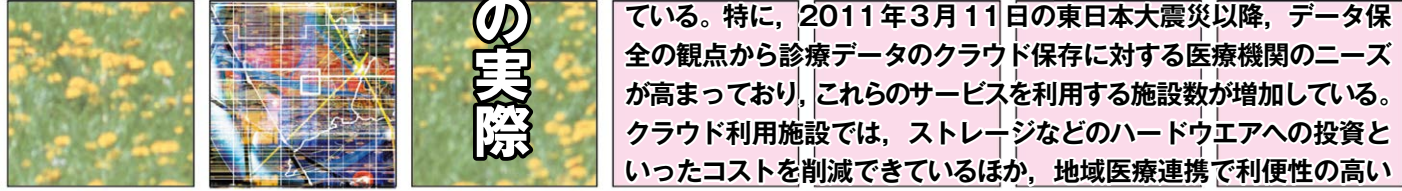


特集2では、診療情報の外部保存などの医療クラウドの活用について、その最新動向に焦点を当てる。

2010年2月の厚生労働省医政局長・保険局長通知により、民間事業者による診療情報の外部保存が可能となった。これを受けて、ITベンダーや医療機器メーカー各社がクラウドサービスを開始している。特に、2011年3月11日の東日本大震災以降、データ保全の観点から診療データのクラウド保存に対する医療機関のニーズが高まっており、これらのサービスを利用する施設数が増加している。

クラウド利用施設では、ストレージなどのハードウェアへの投資といったコストを削減できているほか、地域医療連携で利便性の高い運用を実現し、大きなメリットを生んでいる。

そこで、本特集は「医療クラウド最前線」と題し、電子カルテやPACSなどの診療データの外部保存を行っている施設、SaaS型システムを導入している施設からの報告を掲載。診療面や経営面で効果を得るためのクラウド活用の方策について考える。



特2集

医療クラウド最前線 先進事例に学ぶ医療クラウドの実際

Special Contribution

押さえておきたいクラウドのポイント

JCC 健康・医療クラウドWG White Paper 「健康・医療領域におけるシステム基盤の動向」に見る 医療クラウドの導入手法と運用のノウハウ

北岡 有喜

独立行政法人 国立病院機構 京都医療センター 医療情報部長

ジャパン・クラウド・コンソーシアム (JCC: Japan Cloud Consortium) 健康・医療クラウド WG 総合監修



はじめに

健康・医療・福祉分野における情報通信技術 (ICT: Information and Communication Technology) 利活用は、遅ればせながら、1990年代後半から導入が活発となったオーダーリシステムや電子カルテシステムなどの病院情報システムにより、急速に進みつつある。また近年、グーグルの「Gmail」、簡易ブログの「Twitter」や「mixi」「Facebook」といったSNS (Social Networking Service) など、ソフトウェアやデータをインターネット経由で利用する「クラウドコンピューティング」が急速に普及し、一般の社会生活におけるICTも大きく変わろうとしている。

「ジャパン・クラウド・コンソーシアム (JCC: Japan Cloud Consortium)」¹⁾ は、このような背景の下に、多様な企業・団体が業種の枠を超え、わが国におけるクラウドサービスの普及・発展を産学官が連携して推進するために2010年12月に設立された民間団体で、クラウドサービス関連企業・団体などにおけるクラウドサービスの普及・発展に向けたさまざまな取り組みについて、横断的な情報の共有、新たな課題の抽出、解決に向けた提言活動などを行うことを目的としており、総務省および経済

産業省がオブザーバとして活動を支援している。

JCCでは現時点で9つのワーキンググループ (WG: Working Group) が活動を行っており、本稿筆者が総合監修を担当している「健康・医療クラウドWG (以下、本WG)」²⁾ は、膨大な国民医療費の削減に向けて予防医療を充実させるために、クラウドを活用した個人の生涯健康履歴管理 (PHR: Personal Health Record) を実現し、それを最終的に予防医療の共通プラットフォームに発展させることをめざして、2011年7月に発足した。発足後、本WGに参加している各事業者が連携・協調して高齢者向けの介護予防や生活習慣病の一次予防などを指向した新たなサービスを提供する際のサービスモデルやサービス要素、機能要件などについて検討を行い、ホワイトペーパー (WP: White Paper) 「健康・医療クラウドの機能要件 (サービス機能編)」³⁾ として2012年7月に公開した。

一方、本稿で取り上げるWP「健康・医療領域におけるシステム基盤の動向 (以下、本WP)」⁴⁾ は、上述の (サービス機能編) に記載した健康・医療サービスモデルを前提として、サービス提供基盤を構築する場合において、ミドルウェア・インフラとして構築する際に

検討すべき課題や、参照すべき情報などを記載しており、今後、クラウドを活用した健康・医療関連サービスの検討作業や提案活動などに参照されることを目的として取りまとめ、2012年12月に公開した。

日本国内では、政府において「社会保障・税に関わる番号制度」の検討が進み、いわゆるマイナンバー法案が閣議決定され国会に提出され、2012年11月の衆議院会議解散に伴って廃案となったが、2013年5月24日の参院本会議で決決して、2016年1月から番号の利用がスタートする。これと合わせて、医療分野などの特に機微性の高い医療情報などの取り扱いに関しては、個人情報保護法またはマイナンバー法の特別法として特段の措置を定める法制を、マイナンバー法と併せて2018年度までに整備すると考えられている。また、海外の医療情報システムの標準化という視点においては、HL7とIHEによる標準が進んでいたが、米国およびヨーロッパにおいて大きく動向が変わってきている。このような最新の潮流についても本WPで整理をしている。

本稿では本WPでの整理に基づき、医療クラウドの導入手法と運用のノウハウについて、誌面の許すかぎり概説したい。

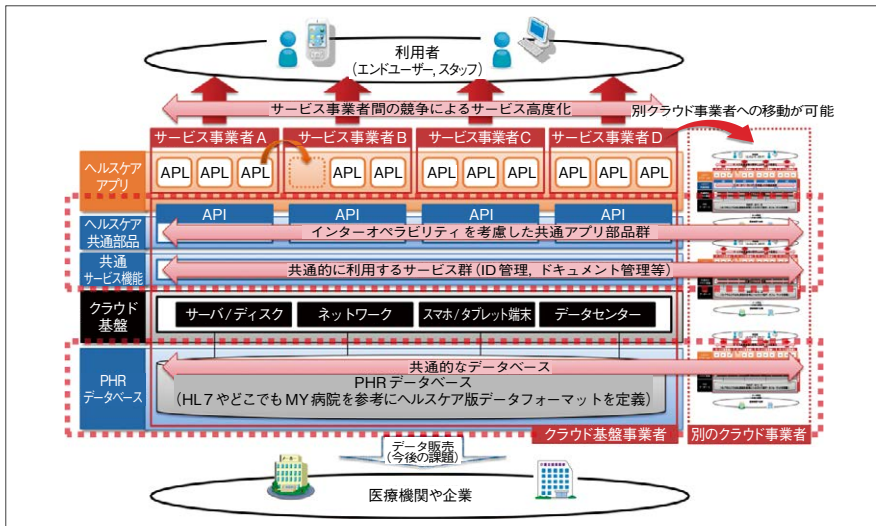


図1 クラウドサービス提供基盤範囲⁴⁾

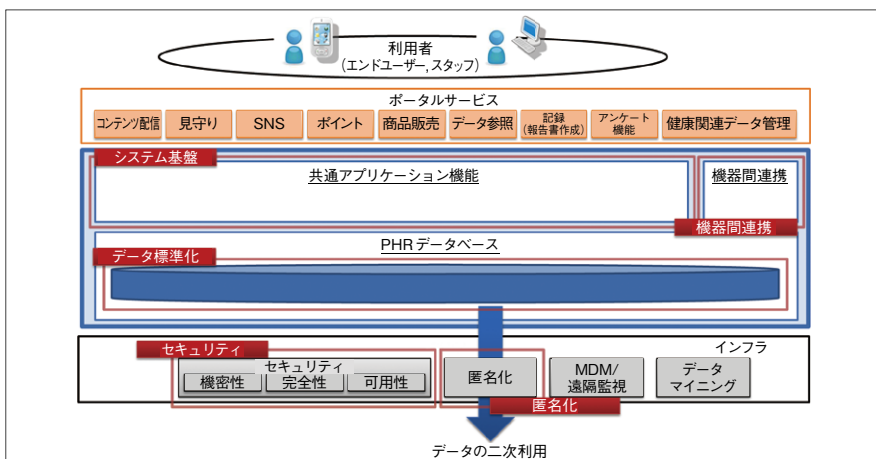


図2 クラウドサービス提供基盤における検討課題⁴⁾

クラウドサービス提供基盤における課題

1. クラウドサービスSWG (Sub-Working Group) での検討サマリ

2011年7月より、本WGでは、主にアクティブ・エルダー向け健康維持支援サービスをクラウド上で展開する場合のサービスモデルや、ユーザーに健康維持支援サービスを継続してもらうための仕組み（継続ドライバ）、クラウドに蓄積される健康データの二次利用時の留意点について議論し、システムを構築するにあたって参照すべきガイドラインなども含めて、本WGのWP（サービス機能編）として取りまとめを

行い、WP（サービス機能編）で抽出したサービス提供基盤における、検討すべき課題を明確化した。

2. クラウドサービス提供基盤の定義

健康・医療クラウドを検討するにあたって、まずクラウドサービス提供基盤の範囲について定義をする。本WPにおいては、ミドルウェアの範囲を図1の点線部分、インフラに該当するのは、同図の「クラウド基盤」に相当する部分とし、双方を合わせて「サービス提供基盤」と定義した。

3. クラウドサービス提供基盤における検討課題

WP（サービス機能編）においては、ユーザー視点に立った健康・医療サー

ビスが持つべき機能や、健康・医療サービスの基盤となるクラウドが持つべき機能などについて、以下のとおり課題を抽出した。課題の内容は、図2のとおり、①システム基盤、②データの標準化、③ヘルスケアデバイスなどの機器間連携、④セキュリティ、⑤データの二次利用時の匿名化、の5項目である。

1) システム基盤

利用者がほかのクラウド事業者の提供サービスに移行しようとした場合でも、その利用者がいままで提供されてきたサービスを継続的に利用可能な基盤とする必要がある。この観点から、健康・医療サービス事業者間のインターオペラビリティを考慮したシステム基盤が必要であると考えられる。そのようなことから、採用すべきシステム基盤を整理することが必要である。

また、クラウドサービスSWGで検討をした、継続ドライバを活用しやすくするためのアプリケーション共通部品の提供も、検討していく必要があると考えられる。そのような共通部品の管理などについて、海外動向も含めて整理をすることが必要である。

2) データの標準化

蓄積されたPHR分析結果のフィードバックやビジネスモデルまでを考えた場合、健康・医療クラウド上に蓄積されたデータの二次利用までを考慮していく必要がある。そのような視点に立った場合、本WPでは、まずは健康情報のみを扱っていくとしているが、将来的には診療情報を組み合わせた活用を検討する必要がある。そのことから医療情報におけるデータの標準化の状況を見ながら、健康・医療クラウドで取り扱うデータの標準化についての方向性を整理することが必要である。

3) ヘルスケアデバイスなどの機器間連携

特に健康情報に注目をした場合、体重や血圧、歩数などの情報はヘルスケアデバイスに日々蓄積されることから、これらヘルスケアデバイスに蓄積された

健康データを急速に普及をするスマートフォン端末およびタブレット端末などに直接データを送信するM2M(Machine to Machine)の動向にも、注目をする必要がある。

4) セキュリティ

本WPで将来的に取り扱う健康・医療情報には、病院の電子カルテシステムや薬局の調剤レセコンなどが取り扱う診療情報も含まれることが想定されるため、データの機微性を加味して、診療情報で求められるセキュリティ要件の技術的方針の整理を行うことが必要である。また、セキュリティは、技術以前に政策面と切り離せない点もあるため、政策面も併せて整理する必要がある。

5) データの二次利用時の匿名化

データの二次利用を考慮した場合の匿名化について、課題を整理する必要がある。データを二次利用する際に、データを匿名化し、匿名化された情報から完全に個人を特定できない状態としないかぎり、個人情報保護法に抵触する可能性が出てくる。このため、匿名化については、制度面での対策(事前に個人から同意を取得したり、利用状況を通知したり)および技術面の対策の両面が重要となってくる。匿名化によるデータの二次利用は、国の政策・制度面ではまだ協議中である。一方で、海外では検討や導入が進んでいることから、海外動向を踏まえ、課題の整理を行うことが必要である。



課題解決のための方向性

前述の課題解決を目的に、本WGにおいては、将来的な医療情報システムとの連携を視野に入れ、まずは高齢者をターゲットとして、高齢者向け予防サービス(健康領域でのサービス)を中心に検討をしてきた。そのような背景を踏まえ、健康・医療クラウドのサービス提供基盤についての課題解決に向け、以下の方向性を挙げることにした。

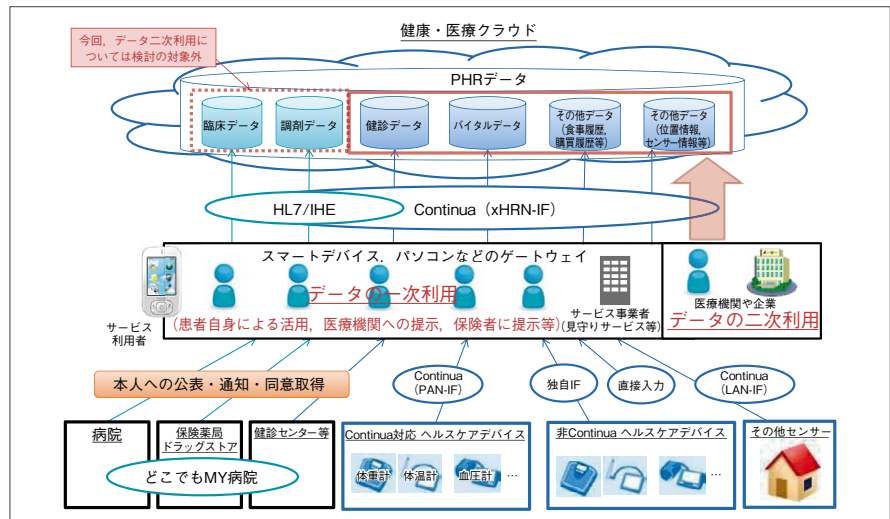


図3 システム基盤イメージ⁴⁾

1. システム基盤

1) 全体の方向性

日本では病院情報システム基盤という点においては、IHEによるシステム間連携のための標準化が行われているが、健康領域におけるシステム基盤に対してIHEなどの適用は行われていない。

海外の動向に目を向けると、EHR(Electronic Health Record)を積極的に導入している国(例:スペインやデンマーク、フランスなど)では、個人が医療費の負担をするのではなく、税収の中で医療サービスを賄っている。これは税収の中で取り扱われる健康・医療データは「国の所有するもの」であるという考え方が強いと考えられ、個人が健康・医療データを自由に取り扱うという考え方ではない。また、医療費の削減を国主導で進める必要があることから、国主導の大きな強制力の中で、医療情報システムが標準化され、全体的なコストが削減される。

一方、個人がある程度医療費を負担する医療保険制度を導入している国(例:アメリカ、ドイツなど)では、医療費を負担する個人が、健康・医療データの取り扱いに対する権限をある程度持つことになる。そのため、個人自らの意思で医療費を削減し、医療費の負担を軽減しようとするインセンティブが働

くこととなり、個人主体での慢性疾患予防やPHRの可視化、統計・分析した結果を個人に還元するサービス(データ二次利用)が進むと考えられる。

日本における医療保険制度は後者であることから、政府が進める「どこでもMY病院」構想などを踏まえながら健康領域で扱うデータを考えると、

- ① 医療機関から得られる情報(臨床データ、調剤データ)
- ② 健診センターなどから得られる情報(健診データ)
- ③ 自ら購入したヘルスケアデバイスやフィットネスジムなどからの情報(体重、歩数、活動量、血圧、消費カロリーなどの自己管理データ)
- ④ ドラッグストアやコンビニなどでのOTC医薬品や特定保健食品、一般食品などの購買履歴・栄養成分などのデータ

といった幅広い情報を、PHR情報として扱う基盤が必要となる(図3)。さらに、WPの(サービス機能編)で検討を行っていた高齢者向けサービスモデルにおいては、見守りなどに利用できるようなセンサーから定期的に取得される情報の収集も必要となる。

2) データ収集

本WGにおいては、医療機関からの情報(臨床データや調剤データなど)を

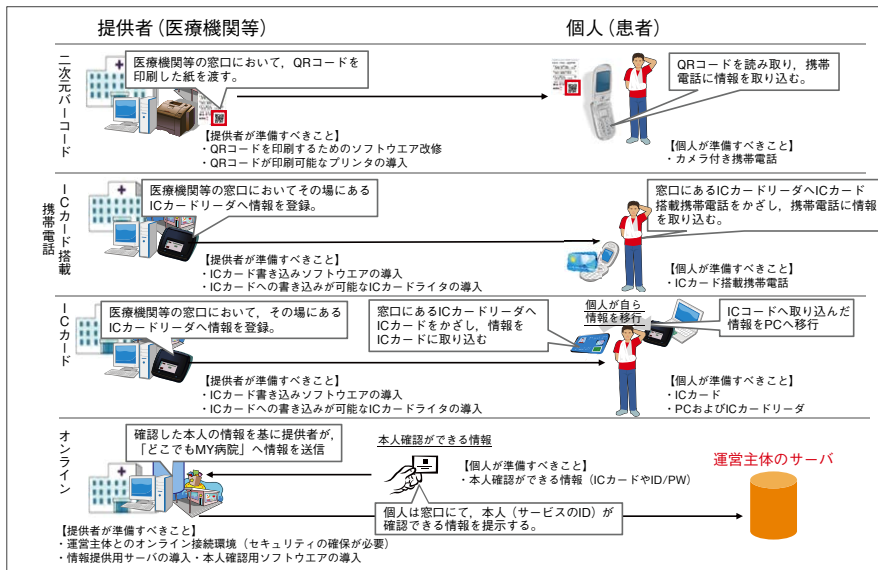


図4 医療機関などから個人への電子的情報の提供形態イメージ⁵⁾

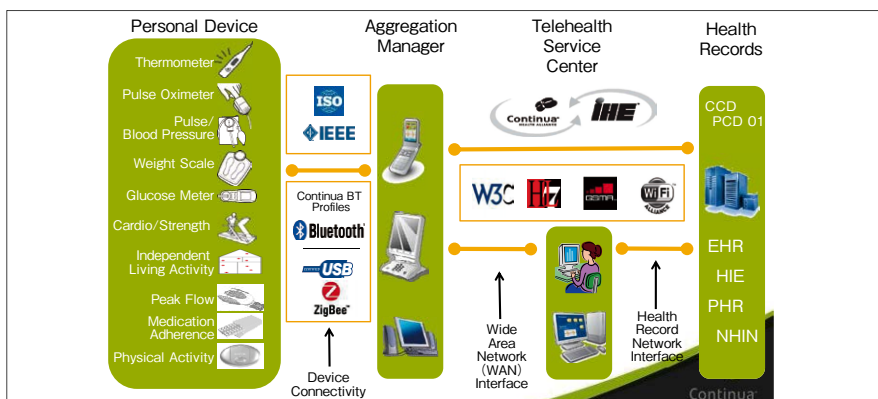


図5 Continua Health Allianceのインターフェイスとスタンダード⁶⁾

除くデータを二次利用することによって、ビジネスモデルの構築をめざしている。また、医療機関からの情報の扱いについては、今後の国における動向などを見ながら必要に応じて検討をする。

まずはデータの二次利用を可能とするためにも、クラウド上への「データ収集」について整理をする。本WP第3章で紹介をした「どこでもMY病院」構想(図4)⁵⁾や、ヘルスケアデバイスやセンサーからスマートデバイス、パソコンなどのゲートウェイまでのデータ収集については、Continua (Personal Area Network Interface/PAN-IF)によって、またクラウドへのデータ収集についてはContinua (Health Record Network Interface/xHRN-IF)によって必要最低限の標準化が進められるもの

と考えられる(図5)⁶⁾。また、データの二次利用を考慮した場合、健康・医療情報を扱う主体が個人となることから、「個人の自らの判断」が重要なポイントとなり、本WP第3章において挙げた「本人への公表・通知・同意取得」の方法や個人の情報管理への意識が重要になってくる。また、クラウド上に収集するデータについては、データの二次利用を前提とし、データの標準化を行うことが必要となる。

3) データ活用

クラウド上に収集したデータを活用するにあたっては、

- ① 一次利用：本人が自ら利用する(自身の健康管理など、医療機関へ提示することで医療従事者が活用、保険者に提示することで保健指導に活

用など)。

- ② 二次利用：本人からの同意を得た上で収集されたデータをマーケティングなどに活用する。

ことが考えられる。

一次利用については、スマートデバイスやパソコン上において、クラウド上に蓄積した健康・医療データをさまざまな形(例:お薬手帳、糖尿病連携手帳、血圧手帳、体重管理グラフなど)で見せるような仕組みが必要となる。また、高齢者の見守りについては、警備会社などへの通知も必要となってくる。

二次利用については、本WGでは医療機関などからのデータ(臨床データ、調剤データ)は機微性が高いことから検討の対象からは除外して検討した。それ以外のデータに関しては、データ収集時に本人への同意を取った上で、データを匿名化処理して提供できるようにする。

4) クラウド基盤の拡張

クラウド上でビッグデータを扱うにあたっては、クラウド基盤の拡張を考慮する必要がある。具体的には、クラウド上へのデータ収集面においては蓄積するストレージのスケールアウトの容易性を考える必要がある。また、データ活用面においては、匿名化処理やデータ集計処理を高速化し、決められた時間内にバッチ処理を完了させる仕組みなどについても、設計時に考慮する必要がある。

2. データの標準化

データの二次利用を前提としたクラウド基盤を構築する場合、データの標準化は非常に重要となる。具体的には健康・医療クラウド上に収集されたさまざまなデータを、ビッグデータとして横串に集計できるようにする必要があることから、コード値や項目名などの統一化が必要になってくると考えられる。

特に、高齢者向け健康・医療クラウドにおいては、ドラッグストアや配食、

表1 厚生労働省標準規格⁷⁾

HS001	医薬品HOTコードマスター
HS005	ICD 10対応標準病名マスター
HS007	患者診療情報提供書及び電子診療データ提供書(患者への情報提供)
HS008	診療情報提供書(電子紹介状)
HS009	IHE統合プロファイル「可搬型医用画像」およびその運用指針
HS010	保険医療情報・医療波形フォーマット第92001部:符号化規則
HS011	医療におけるデジタル画像と通信(DICOM)
HS012	JAHIS臨床検査データ交換規約
HS013	標準歯科病名マスター
HS014	臨床検査マスター
HS016	JAHIS放射線データ交換規約
HS017	HIS, RIS, PACS, モダリティ間予約, 会計, 照射録情報連携指針(JJ1017指針)

表2 日本HL7協会による制定済み標準規格⁸⁾

規格番号	規格名	Ver	HELICS	最新改定日
HL7 J-CDA-001	患者診療情報提供書規格	1.00	HS007患者診療情報提供書及び電子診療データ提供書(患者への情報提供)	2006年3月17日
HL7 J-CDA-002	CDA文書電子署名規格	1.02		2006年5月12日
HL7 J-CDA-003	CDA文書暗号化規格	1.02		2006年5月12日
HL7 J-CDA-004	可搬電子診療文書媒体規格	1.01		2006年4月21日
HL7 J-CDA-005	診療情報提供書規格(医療機関への紹介状)	1.00	HS008診療情報提供書(電子紹介状)	2007年9月3日

スポーツジムによる健康指導などの民間サービスに加え、病院、薬局や包括支援センターなどの医療・介護事業者との連携も出てくると想定される。本WP第3章に詳細を譲るが、厚生労働省標準規格(表1)⁷⁾においては、HL7 CDA (Clinical Document Architecture) (表2)⁸⁾に基づいた「診療情報提供書(電子紹介状)」, およびHL7 Ver.2.5に基づいた「JAHIS臨床検査データ交換規約」[いずれも「保険医療情報分野の標準規格として認めるべき規格について」(2010年3月31日付)]について述べられている。そのことから、健康データについても、HL7 Ver.2.5およびHL7 CDAによる標準データで扱うことが有効と考えられる。

なお、本WP第4章に詳細が記述されているが、米国においてはgreenCDA(複雑なHL7 CDAは現場での運用にそぐわない点が多いため「きわめてシンプルにしてしまったCDAを作り、通常はこれで運用する。必要に応じフルセットのHL7に変換して送ることもできる」という構想)(図6)⁹⁾や、HL7 FHIR [FHIR: Fast Healthcare Interoperability Resources, HL7 Ver.2とVer.3に対する批判から発生したプロジェクトで、相互運用のために医療関連の概念をリソースとして定義し、定義されたリソースを操作(parseやserialize)するためのプログラムが参照実装という形で提供されている]¹⁰⁾などが進められており、これらの動向も見ておく必要がある(図7, 8)¹¹⁾。

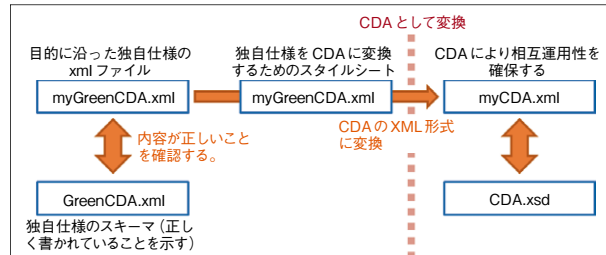


図6 greenCDAのイメージ⁴⁾

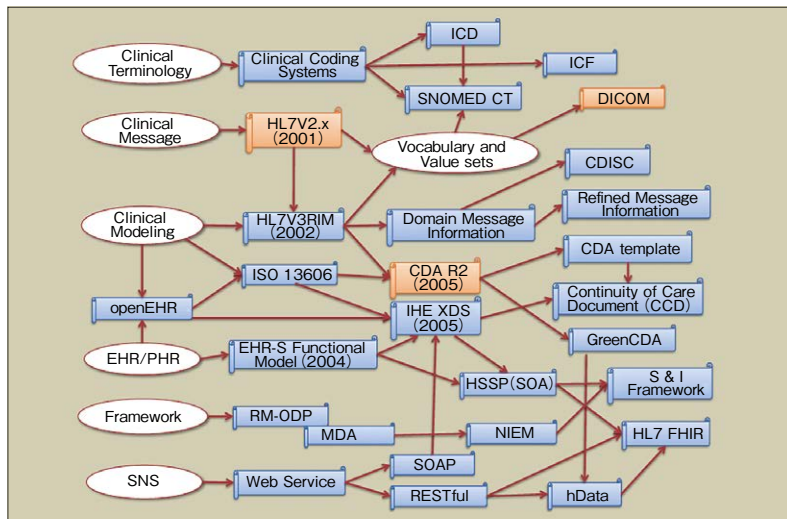


図7 医療ITの標準化マップ¹¹⁾

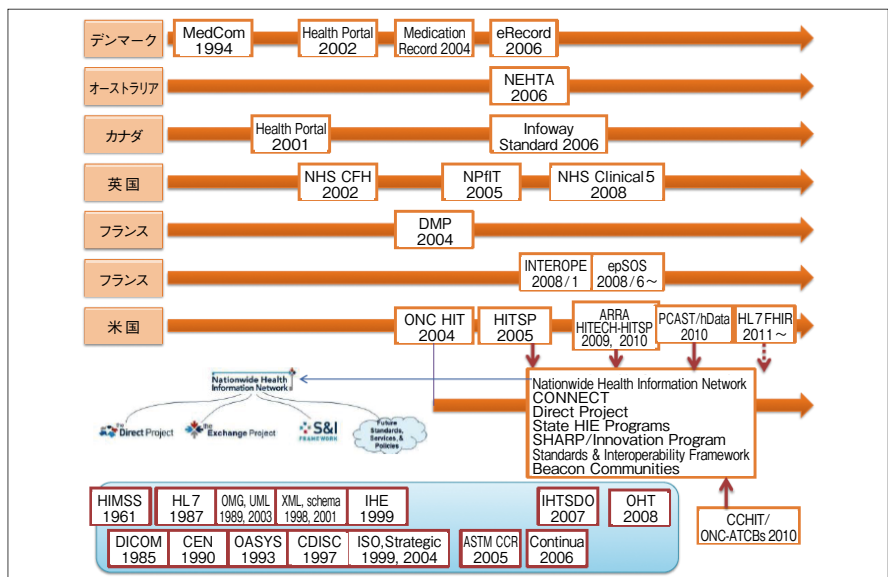


図8 世界の医療IT導入経緯および現状¹¹⁾

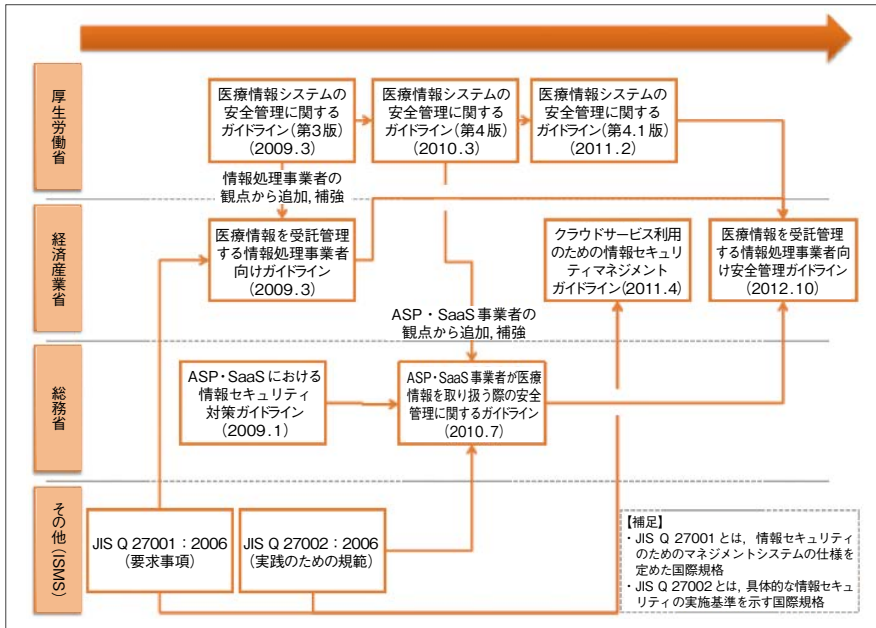


図9 医療情報の取り扱いにかかわるガイドラインの変遷¹²⁾

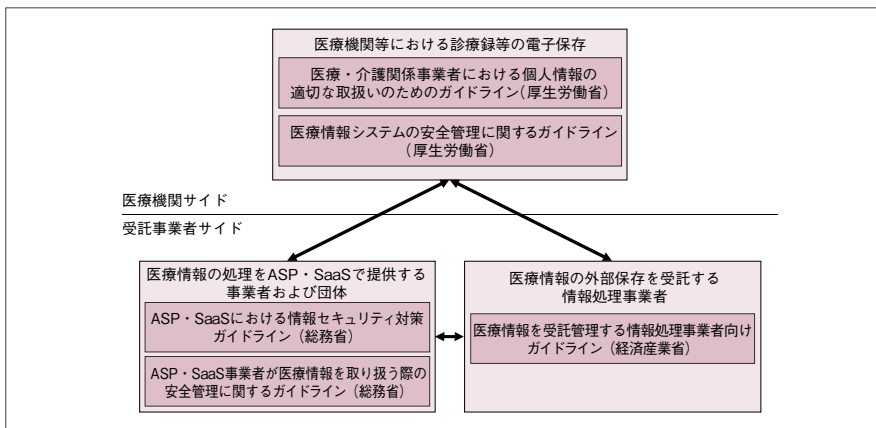


図10 医療情報の取り扱いにかかわるガイドラインの関係¹³⁾

3. ヘルスケアデバイスなどの機器間連携

WP(サービス機能編)において、慢性疾患予防などの健康サービスを継続して利用してもらうための「継続ドライバ」が整理されている。それらには「健康情報の自動記録」「ビジュアリング」が含まれており、バイタルデータ記録の簡略や情報の可視化も重要な要素とされた。家庭用医療機器とスマートデバイスなどとの間の機器間連携については、機器メーカーが独自プロトコルでの実装を行う垂直統合型が多いが、健康・医療情報を扱う主体は個人ということ

のある程度標準化された機器やスマートデバイスの中から個人が組み合わせを選択できるようになることが期待される。また、高齢者などにも使いやすいスマートデバイスのユーザーインターフェイスも重要と考えられる。

4. セキュリティ

本WP第3章に詳細は譲るが、関係省庁による、守るべきセキュリティのガイドラインの整備が進んできており(図9)¹²⁾、医療クラウドにかかわる関係者が順守すべき道筋は示されている状況ではある(図10)¹³⁾。しかしながら、例えば、スマートデバイスを活用した医療アプリとクラ

ウドとの連携におけるセキュリティ指針などは技術的な進歩が速いために、ガイドラインに記載がされていない領域も存在しうる。これらの領域は、健康・医療以外の先進的な事例や海外の類似事例を参考にすることで対応する必要があると想定される。

5. データの二次利用時の匿名化

前述のとおり、日本における医療保険制度の中で、データの二次利用によって社会的な利益を獲得し、医療費増大の負担を軽減することは重要になってくると考えられる。

しかしながら、本WP第3章にて述べたとおり、現状、完全な匿名化処理を行い、非個人情報としてデータの二次利用を行うことは困難な状況である。よって本人への同意を得ないまま匿名化データを活用することは個人情報保護法に抵触する可能性があり、そのリスクを回避するためにサービスの提供主体が個別に本人への同意を取得することが必要となって、各サービス提供主体がデータの二次利用をする場合に大きな障壁となると考えられる(図11)¹⁴⁾。

データの二次利用は、健康領域の研究開発の発展に貢献できるだけでなく、社会的な利益を得られる可能性も期待されることから、諸外国のように匿名性の基準・ガイドラインを、国(または第三者機関)として早期に策定し、企業がデータの二次利用をより適切・効率的にできるよう、匿名化手法、評価手法、リスク評価などの基準やフレームワークが明確になることを関係省庁に期待する。

また、PHRデータは個人のデータであり、同データの二次利用は個人に委ねられている点を踏まえ、PHRクラウド事業者やPHRサービス事業者は、PHRデータの活用メリット・デメリットを利用者に正確に伝達することが必要である。

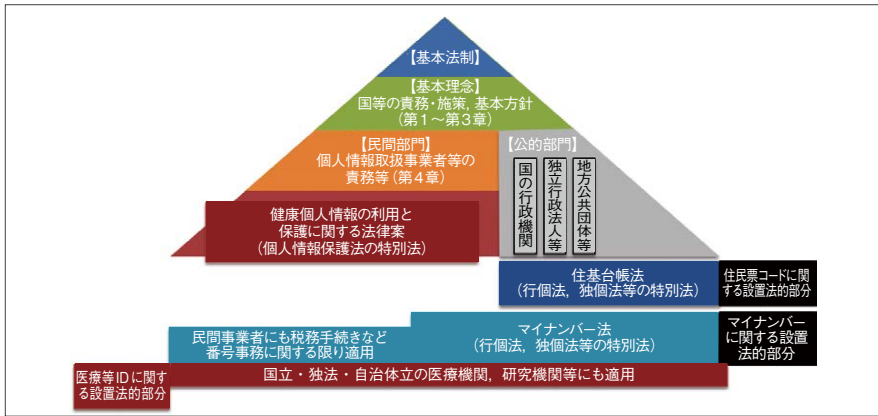


図11 個人情報保護に関する法制などの体系イメージ¹⁴⁾



図12 ポケットカルテPCサイトとスマートフォン用サイト¹⁵⁾

おわりに

1995年1月17日、筆者らは阪神・淡路大震災を経験した。その復興の中で、医療機関の壊滅や火災による紙カルテの消失や焼失を経験し、「自らのデータは自ら守る」ことの重要性和、大規模災害時などにそれを支えるためのセーフティネット構築の必要性を痛感した経験から、「患者中心」を実現すべく、個人向け健康・医療・福祉情報履歴管理サービス「ポケットカルテ」を構築した(図12)¹⁵⁾。

本稿で紹介した本WP構成内容の多くは、クラウド型PHRあるいはPLR(Personal Life-log Record)サービス「ポケットカルテ」を考案・構築・運用することを通じて得た、医療クラウドの導入手法と運用のノウハウに基づき構成・

総合監修させていただいた。

「ポケットカルテ」はクラウド型サービスゆえに、携帯電話やPHSあるいはインターネットに接続可能なPCがあれば全国どこでも無料で利用可能である。2011年3月11日発生の東日本大震災被災地区の方々、ならびに今後発生が予想される大規模災害に備えたBCP(Business Continuity Plan)向け情報基盤として有効活用いただければ幸甚である。

●参考文献

- 1) ジャパン・クラウド・コンソーシアム(JCC) (<http://www.japan-cloud.org/>)
- 2) JCC健康・医療クラウドWG (<http://www.japan-cloud.org/consortium/wg/wg6.html>)
- 3) JCC健康・医療クラウドWG：ホワイトペーパー「健康・医療クラウドの機能要件(サービス機能編)1.1. (http://www.japan-cloud.org/consortium/pdf/WG6_WP_002_1.1.pdf)

- 4) JCC健康・医療クラウドWG：ホワイトペーパー「健康・医療領域におけるシステム基盤の動向1.0. (http://www.japan-cloud.org/consortium/pdf/WG6_WP_003_1.0.pdf)
- 5) 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：第10回医療情報化に関するタスクフォース報告書付属資料1「どこでもMY病院」構想の実現について. (http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/iryoyujyohou/dai10/siryou2_1.pdf)
- 6) Continua Health Alliance (<http://www.continuaalliance.org/>)
- 7) 厚生労働省：「保健医療情報分野の標準規格(厚生労働省標準規格)について」の一部改正について(政社発0323第1号). 2012. (http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoyu/iryoyu/johoka/dl/туuchi_240323.pdf)
- 8) 日本HL7協会：制定済標準規格. (<http://www.hl7.jp/whatis/standard.html>)
- 9) GreenCDA Project (http://wiki.hl7.org/index.php?title=GreenCDA_Project)
- 10) HL7 FHIR (<http://wiki.hl7.org/index.php?title=FHIR>)
- 11) 経済産業省：平成22年度サービス産業活動環境整備調査事業(医療等情報化共通基盤構築調査事業)報告書 Ver 1.0. 2011. (http://www.keieiken.co.jp/medit/pdf/report_20110228.pdf)
- 12) 深谷勇次、木村映善：クラウドセキュリティガイドラインと医療情報システムガイドラインの調査；クラウド上で医療情報を活用するために. 2011. (http://aitc.jp/events/20111021-Soukai/data/20111021_Cloud_1.pdf)
- 13) 経済産業省：医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン 第2版. 2012. (http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/privacy/iryoyuiv2.pdf)
- 14) 中安一幸：番号制度下における医療情報の活用と保護に関する検討. 2012. (<http://www.digitalforensic.jp/eximg/20121116iryounakayasu.pdf>)
- 15) 個人向け健康・医療・福祉情報履歴管理サービス「ポケットカルテ」(<http://pocketkarte.net/>)



(きたおか ゆうき)

京都大学医学部附属病院、舞鶴市民病院、大津市民病院などを経て、1995年に国立京都病院に着任、統括責任者として同院のシステム開発に携わる。2002年に同院産科医長となり、2003年から同院医療情報部長。2004年にNPO法人SCCJ顧問として「ポケットカルテ」や「地域共通診察券」を考案、運用開始。2006年から国立病院機構本部CIO補佐官を務める。京都大学医学博士。JCC健康・医療クラウドWG総合監修ほか多数の公職を兼任している。

長崎医療センター

地域中核病院における BCPのためのクラウド活用

木村 博典

独立行政法人 国立病院機構 長崎川棚医療センター 内科系診療部長 併任
独立行政法人 国立病院機構 長崎医療センター 内分泌・代謝内科

はじめに

地域の中核病院は、住民にとってはその生命を守る最後の砦^{とりで}であり、ここに蓄積された患者の診療データが災害などで消失すれば、患者は命の危機にさらされ、ひいては地域の存続が危ぶまれる状態にもなりかねない。そういう観点から、地域中核病院のBCP（事業継続計画：Business Continuity Plan）は非常に重要な役割を持っている。しかしながら、必要になる状況が非常にまれであることやコストが見合わないなどの理由から、BCPがきちんと策定されている医療機関はまだ少ないのが現状である。

一方、われわれは、2011年3月11日に発生した東日本大震災で多くのことを学んだ。地震による建物の倒壊でサーバ室が破壊されたり、停電によりネットワークが機能しなくなったり、さらに津波の被害で電子データが消失したり、紙のカルテが流出したり、さまざまな形で診療記録が利用できない状況が発生した。また、被災後の診療業務の再開に、非常に長時間を要する結果となった。そのため、患者は十分な医療を受けることができず、支援する医療スタッフにも大きな精神的ストレスを課す結果となった。

長崎医療センターでは、震災後直ちに災害時でも必要最小限の診療業務が継続できるような仕組み作りの検討を始め、BCPの1つとして、2012年2月末より電子カルテデータのオンラインバックアップ運用を正式にスタートした。本稿では、クラウドを活用した地域中核病院のBCP対策について考えてみたい。

医療におけるBCP

BCPとは、「災害などの緊急事態に遭遇した時に、資産の損害を最小限にとどめつつ、事業の継続、あるいは早期復旧を可能とするために、平時に行っておくべき活動や緊急時の事業継続のための手段などを取り決めておく計画」のことである。緊急事態はある時突然に発生する。診療の継続が不可能となるような事態は、地震・津波だけではなく、広域停電・落雷・台風・テロ・サイバー攻撃・コンピュータウイルス感染・感染症の大流行など、われわれの周囲にはいくらかでも起こりうる。その時に有効な手を打つことができなければ、事業を継続することができず廃院に追い込まれる。患者の命を守るべき医療においては、BCPを策定し、必要最低限の診療が継続できる対策を講じておくことが重要である。

医療分野のクラウドサービス

医療分野におけるクラウドサービスは、2009年ごろから医療従事者の間でも知られるようになり、2010年には医療の現場でも実際に提供され始めた。そのきっかけは、2010年2月1日に厚生労働省が通知した「『診療録等の保存を行う場所について』の一部改正について」であった。この通知により、震災対策などの危機管理上の目的に限定されていた「民間事業者による診療録等の外部保存」が、関連ガイドラインの順守を前提条件に緩和されたのである。

東日本大震災後、医療におけるクラウドサービスは、さらに大きく注目されることになった。震災では津波によって紙カルテが失われ、患者の病名や常用薬がわからなくなる一方で、流失したカルテにより個人情報情報が野ざらしになるという事態が発生した。診療情報の電子化や外部保存に対して、それまではセキュリティ上の問題や停電・通信障害時の対応などを心配する声が多かったが、震災後は、むしろ紙で手元に保管することの危険性が浮き彫りとなり、災害復旧対策としてのクラウドの活用に注目が集まる結果となった。

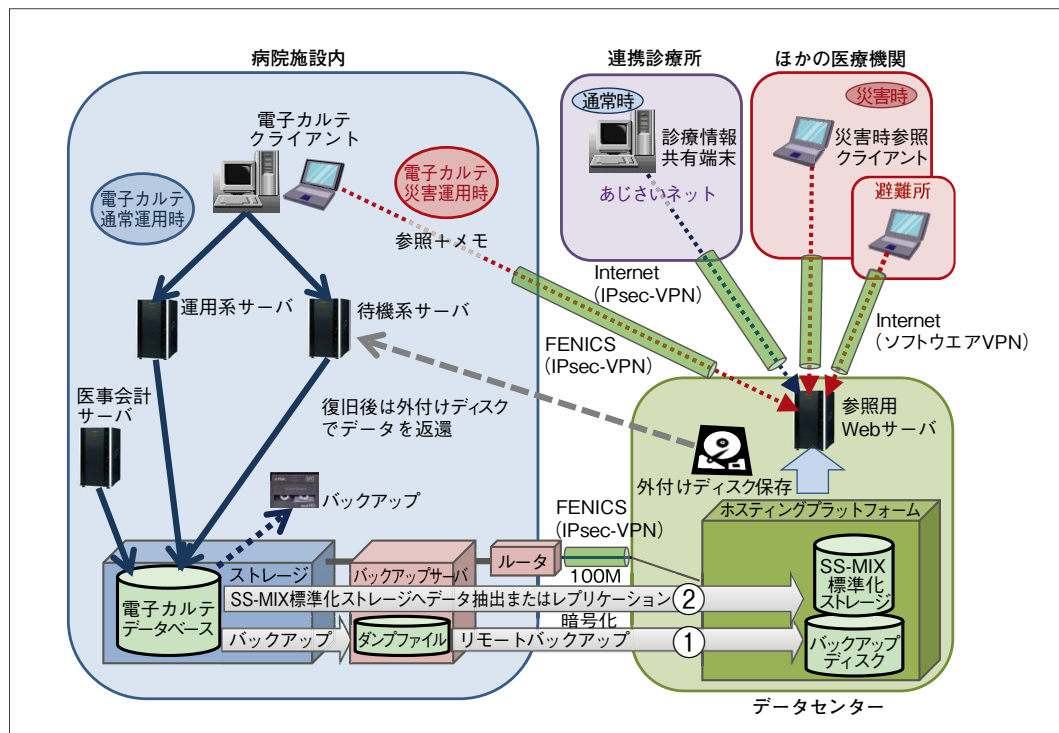


図1 オンラインバックアップシステムの概要

診療データのバックアップ

電子カルテ内の診療データのバックアップは、外部媒体に複製保存し、院内の安全な場所に保存しておく運用が一般的である。少し高度な管理では、外部媒体を遠隔地に輸送し保存しておく方法をとっている場合もある。これらの対策では、被災直後から診療を継続することは不可能である。BCPを意識し、被災直後からの診療再開を可能にするためには、必要最小限の重要なデータ（ミニマム・データ）のみを抽出し、リアルタイムにレプリケーションしておくようなバックアップ対策が必要となる。

今回われわれが構築したバックアップシステムは、電子カルテの診療データを常に安全な状態で保管し、病院環境が復旧した際には診療データを完全な形で被災直前の状態に復元させることはもちろんであるが、さらに一歩踏み込んで、被災直後から必要最小限の診療業務を再開するために欠かせない診療情報を提供することができる機能を併

せ持っているというものである（図1）。この基本コンセプトに基づいて、①日常診療の全データをバックアップする仕組み、②被災直後から診療を再開するための仕組み、に分けてシステムを構築した。

①については、画像を除く電子カルテおよび医事会計システムの全データをオンラインでバックアップするもので、電子カルテからバックアップサーバに書き出した情報を、高度なネットワーク技術と信頼性の高いセキュリティを確保しながら、1日に1回定期的にクラウドセンターへ送信している。②については、電子カルテ内のミニマム・データ（基本情報・病名・処方・注射・検査結果）をSS-MIX準拠のデータ形式にして抽出し、そのデータをリアルタイムにデータセンターへ送信している。

バックアップデータの緊急時参照機能

バックアップしたデータを即座に利用できるようにするためには、災害時に

どこからでもデータセンターにアクセスして電子カルテの情報を閲覧できる必要がある。われわれは、あじさいネットにおいて日常の診療で利用されている地域連携システム（HumanBridge、富士通製）に目をつけ、災害時にはほかの病院・診療所や避難所からソフトウェアVPN経由で、地域連携システムを利用してバックアップデータを参照する方式を考えた。災害時には、避難所やほかの医療機関などからパソコンをインターネットに接続して認証を行い、医療スタッフは患者の同意を前提にしてバックアップされた被災直前までのミニマム・データを参照することができる。また、参照だけでなく、メモ機能を利用して現場での診療記録を残したり、情報を伝達したりすることも可能となっている。

BCPの課題と将来像

このバックアップシステムの最も大きな特徴は、被災直後からの診療業務の継続を意識してシステムを構築した点

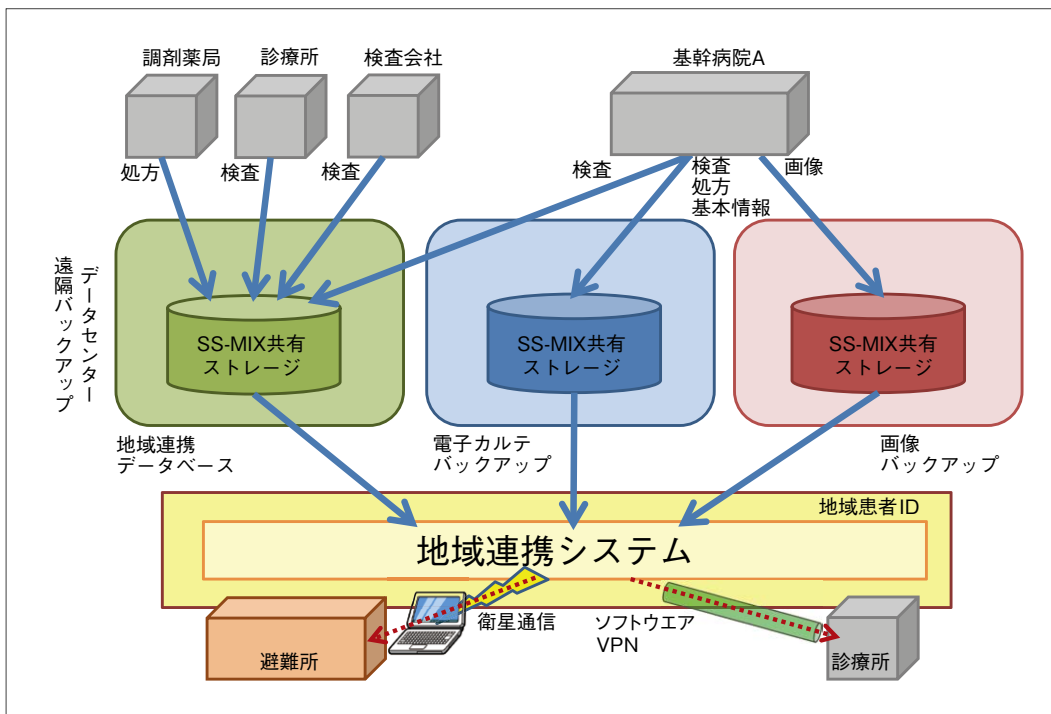


図2 地域医療におけるBCPの将来像

である。東日本大震災で学んだ教訓を基に、ただ単に遠隔地にデータをバックアップするだけではなく、バックアップしたデータを即座に利用できるようにしなければならないということに主眼を置いた。通常運用では、地域連携システムとして基幹病院と診療所の間での診療情報共有のために利用し、いざという時にはバックアップデータの参照システムとして機能するという無駄のないシステムを構築することができた。診療データの遠隔バックアップシステムは、電子カルテ運用においては必須事項であり、コスト面からもこのような無駄の少ないシステムが有用であると考えられる。しかし、まだ問題も多く、特にデータ容量の多いスキャン文書や医療画像（放射線画像・内視鏡画像・病理画像など）、部門システムのデータは、今回構築したシステムだけでは24時間以内にバックアップすることが不可能であり、別ルートでのバックアップの仕組みを併用する必要がある。また、緊急時データ参照の運用ルールの作成や緊急連絡

網の整備、緊急時通信体制の確保なども、解決すべき問題として残っている。

広域の大規模災害の場合には、地域全体の診療情報が消失してしまう可能性が考えられ、地域におけるBCPを考えておくことも重要であり、将来的には地域医療連携の一環として診療所も含めた地域全体の診療データのバックアップを考えていかなければならないが、これも地域連携システムをうまく用いることにより解決できる可能性がある。診療所や調剤薬局から検査結果や処方データをSS-MIX標準ストレージの様式でデータセンターに送信する仕組みを構築し、地域全体で患者の地域共通IDをきちんと管理することができれば、地域連携システムと一体化した診療データのバックアップシステムが現実のものとなり、これが将来の地域医療BCPのプロトタイプになるであろうと考えている（図2）。



おわりに

日本においては、クラウドを利用し

た診療データの外部保存はまだスタートしたばかりである。まだまだいろいろな課題が山積しているが、BCPのためには非常に有用なツールとなりうる。いつ起きてもおかしくない緊急事態に備えて、地域を守るためのBCPを少しずつでも真剣に考え、進めていくことが重要であると考えている。



（きむら ひろりの）
1986年長崎大学医学部卒業後、長崎大学第一内科へ入局。89年に米国Mt. Sinai Medical Centerへ留学し、91年に医学博士号取得。99年から長崎医療センターで電子カルテや地域連携システム（あじさいネット）の構築に携わり、2005年からあじさいネット理事を務める。2007年より同センター総合情報センター・情報管理運営部長。2013年4月から長崎川棚医療センター・内科系診療部長。

社会医療法人 高橋病院

クラウドを活用した医療介護連携ネットワークの構築

高橋 肇 社会医療法人 高橋病院 理事長

はじめに

超高齢社会で求められる医療とは、慢性疾患を抱える本人の人生、生活をいかに支援していくかであり、疾患が完全に治癒する時代が終えんを迎えつつある現在、医療と介護の関係は“連携”以上に“統合”が強く望まれる。

役割分担、機能分化の時代、言い換えれば、地域全体で安心と安全を提供する時代であり、地域はそのためのチームと言える。しかし、地域がチームとなるためには、医療と介護間に横たわる視点の違いを理解し、求める情報の相違を解消するツールが必要となる。

医療と介護の視点の違い

医療と介護では得意とする守備範囲や視点が異なるため、情報が非共有で連携が分断されている。医師側が得意とする守備範囲は内臓、すなわち内側からの視点で、言い換えればICD的な発想と言える(図1)。それに対してケア提供者、すなわちケアマネジャー、リハビリセラピスト、介護員などは得意とする守備範囲は外側、すなわち日常生活活動度(ADL)や活動、参加といった国際生活機能分類(ICF)的な発想と言える。そのため、退院を契機に齟齬が生じ、連携がうまくとれなくなっ

ている。

左側と右側を結びつけるかすがい役として、医療情報と生活支援情報を統合するネットワーク機能、システムが必要である。

前者を医療→在宅連携ツールEHR(Electronic Health Record)とすると、後者の在宅→医療連携ツール、特に、生活支援型PHR(Personal Health Record)構築が今後重要となる。

現在、左側→右側の連携には地域連携ネットワークシステム“ID-Link”(開発:エスイーシー社)を用い、退院後の右側から左側にかけては、当法人で開発した“どこでもMy Life”システムを用いている(図1)。後者は介護職のみならず、患者本人、家族も参加するツールである。両方のツールが“統合”

して初めて生涯カルテができるのではないかと考えている。

地域連携ネットワークシステム“ID-Link”による医療・介護連携

2007年3月、全国に先駆けて“ID-Link”の試験稼働を市立函館病院と当院間で行った。2013年4月末時点で、27都道府県1864施設にて活用されており、うち公開用サーバ設置施設は148施設となっている。

このシステムは、インターネットVPNを利用して患者の診療情報を双方向で共有し、良質な医療を寄与することを目的として開発されたクラウド型サービスである。

情報開示施設は、開示要求に基づい

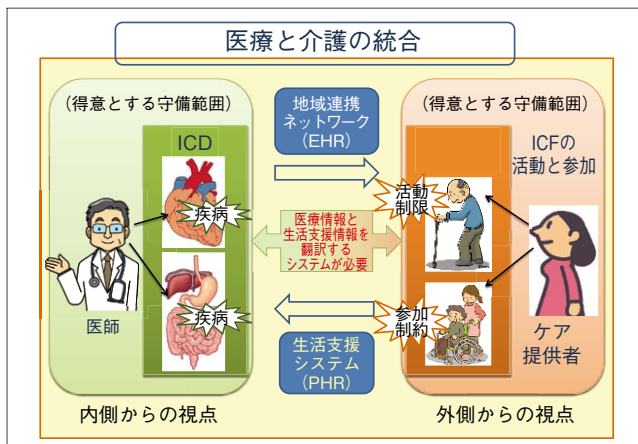


図1 医療と介護の統合

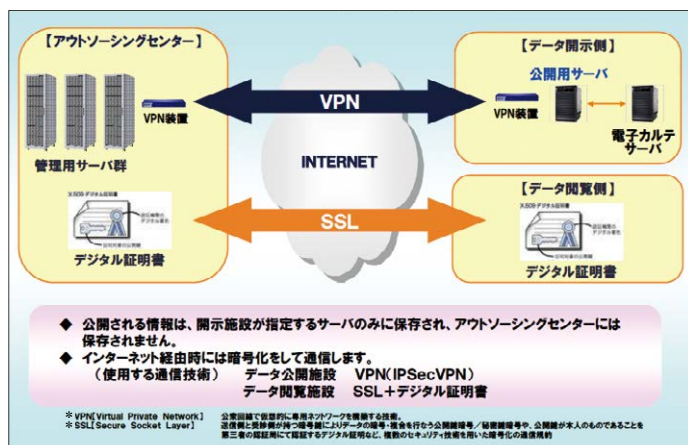


図2 高いセキュリティを持つID-Linkの地域連携サーバ

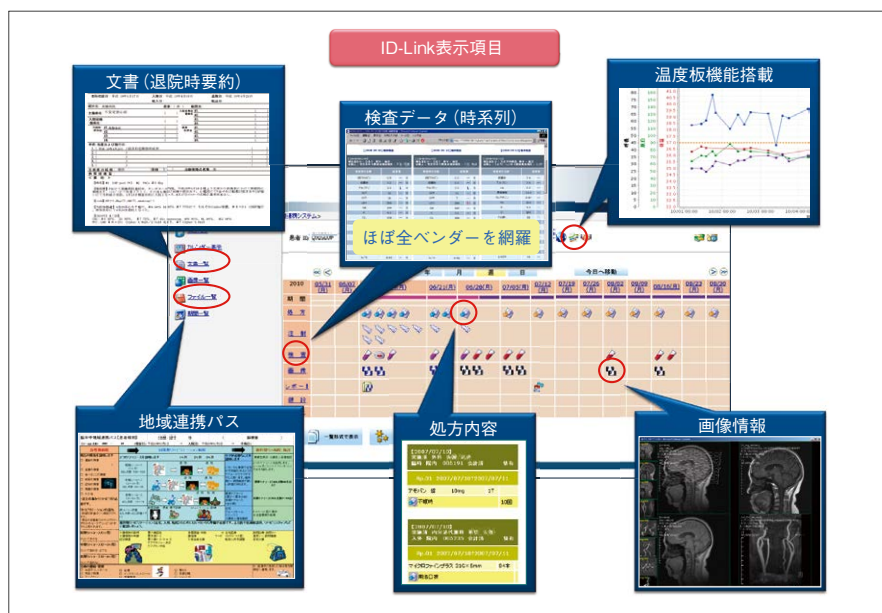


図3 ID-Linkの画面表示

て診療内容を自院内の公開用サーバに登録し、アウトソーシングセンターで運用される地域連携サーバで、それぞれのデータの保管場所情報を管理する仕組みとなっている(図2)。診療情報そのものの蓄積や管理をしないため、セキュリティを担保でき、センターにはデータ量の増大がないためコスト低減が実現する。

また、地域連携サーバでは患者・職員のIDを管理し、各医療施設の患者IDをひも付けする機能を持つため、各施設が自院の患者IDを用いて操作できる。

クラウド型として電子カルテ・PACSベンダーを問わず連携可能とした点、

地域を超えた連携の実現を可能にしたことなどが大きな特徴である。カスタマイズ要求に関しては、開発思想に合致し、かつ全国標準となるかどうか論点となるが、その費用負担に関しては医療機関側(あるいは運営主体)に開発費そのものは要求されず、月額利用料として徴収されている。

実際の仕様であるが、複数病院の情報が1画面上で時系列に把握でき、色の違うアイコンにより一覧性を工夫した使いやすい構成となっている(図3)。閲覧可能な項目は、処方・注射・検査データ、温度板、MRI・CT・エコー・内視鏡などの各種画像情報、退院時要

約・看護要約や読影レポートなどの文書類となっている。現在、医師の記載した診療記録をオープンにしている病院も出始めている。

電子カルテを持たない診療所や在宅サービス事業所でもインターネット回線により閲覧は自由となっているが、ノート機能やファイル機能を使うことで情報交換が可能となっている。

在宅領域では、診療所と訪問看護ステーションとの情報共有に活用されている。また、iPadなどモバイルデバイス登場後、いつでもどこでも情報共有が可能となり、在宅医療の現場に喜ばれている。

当法人では、全国に先駆け2010年7月より介護老人保健施設や居宅介護支援事業所、訪問看護ステーション、訪問リハビリテーションなどを参加させており、各職種にモバイルデバイスを持たせ医介連携に役立たせている。

他医療機関の診療情報が目の前で閲覧できること自体画期的なことであるが、受け手側が見る、見ないにかかわらず情報が大量に渡されるため、補完記録としてではなく診療記録扱いとするならば、今後さまざまな問題が生じる可能性がある。実は職種間を1対1の関係で眺めると、お互い必要としている情報はさほど多くなく優先順位も異なっている。情報の受け渡しは、今後必要最小限であることが求められるかもしれない。

生活支援システム “どこでも My Life” による多職種間情報共有

ID-Linkは情報発生源が電子カルテ・オーダエントリシステムのため、医師以外の情報発信はせいぜいメモ機能であり、医介連携には十分とは言えない。

2011年7月より患者・家族参加型生活支援システム“どこでも My Life”を稼働した。その目的は、「見守りにかわる多職種間で、スマートフォン・デ

【地域見守りサービス⇔在宅支援】

■本人(家族)、医療・介護等の見守りに携わる多職種間で、スマートフォン・デジタルペンなどを用いて在宅高齢者のADL情報の共有を行い、生活不活発病を迅速に発見し適切なケア・リハビリの導入へ結びつける。

本人・多職種連携による
ADL評価の共有・モニタリング

生活不活発病を防ぐ
ケア・リハビリの検討・導入

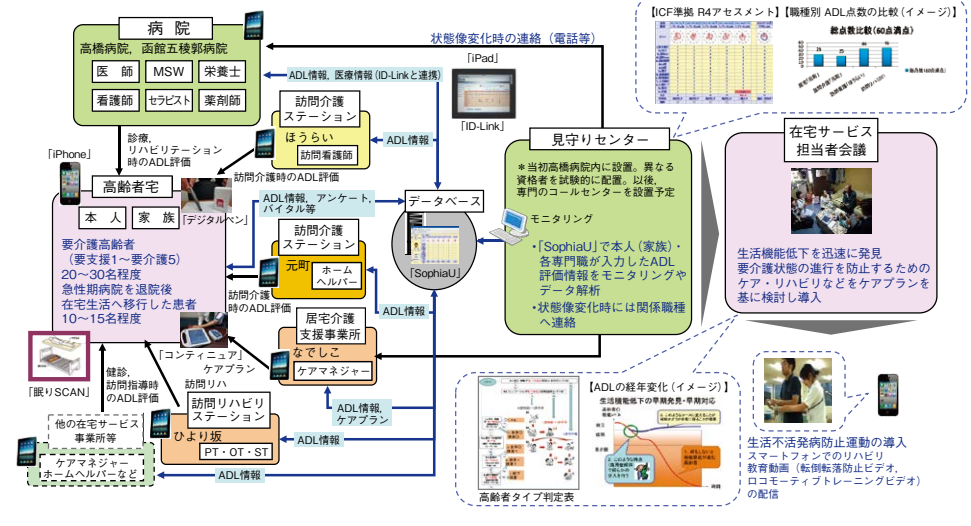


図4 “どこでも My Life” のシステム概念図

また、IT 機器の操作が困難な利用者の場合、文字認識エンジンが組み込まれたデジタルペンを支給し、紙同様の操作性を確保した。IT を IT と意識させない仕組みづくりが大切である。

一方、コンティニュー機器を用いて、自宅で測定する日々のバイタルデータ(血圧・脈拍・体重・活動量計など)も自動で PC・モバイルデバイスでグラフ化され、アラームによる担当者通知機能も有している。

今後に向けて

国で示す安全管理ガイドラインや、SS-MIX などに代表される標準化を念頭に置き、今

【糖尿病患者 血糖自己測定管理にスマホを活用】



図5 “どこでも My Life” による患者参加型医療

デジタルペンなどの IT 機器を用いて在宅高齢者の ADL 情報の共有を行い、生活不活発病を迅速に発見し適切なケア・リハビリの導入へ結びつける」(図4) ことである。

このクラウドシステムの概要は以下のとおりである。まず、生活不活発病早期発見ツールとして、ICF に準拠した「全老健版ケアマネジメント方式 R4」システム中の A3 アセスメントを用い、利用者の ADL をいつでもどこでも誰でも評価できるようにした。すなわち患者・家族自身も評価できるように簡易化・

可視化した。

情報共有デバイスとしてスマートフォン・タブレットを利用し、外来・訪問看護師、居宅ケアマネジャー、訪問介護などが「している ADL」を、訪問リハビリ・通所リハビリなどのセラピストが「できる ADL」を評価し、時系列に可視化・グラフ化された情報を基に、カンファレンス、サービス担

当者会議などでケアプラン内容変更や介入方法の検討を行っている。

また、退院後「している ADL」を本人や家族にも紙媒体で評価、記入してもらい外来受診時に持参していただいている。

モバイル端末、デジタルペンなどによる利用者・家族参加型システム

“どこでも My Life” では、外来患者がモバイルデバイスを利用することで参加型医療を担ってもらっている(図5)。

後電子カルテや介護ソフトと直接連動することにより、情報の一元化、生活機能向上、データマイニング機能などを持ち合わせた新たな患者参加型医療・介護・生活支援統合ソフトを市場に投入する予定である。クラウドを活用した生涯カルテ構築への第一歩と考えている。



(たかはし はじめ)

1984 年北海道大学医学部卒業、同大学医学部附属病院循環器内科入局。札幌厚生病院循環器内科医長などを経て、96 年に高橋病院院長となる。2001 年から同院ならびに社会福祉法人函館元町会理事長。現在、全日本病院協会常務理事、日本病院会北海道支部理事、北海道老人保健施設協議会副会長、電子カルテ CSI 社ユーザー会会長などを務める。

医療法人 八女発心会 姫野病院

クラウド活用で実現する 低コストでの情報共有と災害対応

姫野 信吉 医療法人 八女発心会 理事長

はじめに —— 恐竜から雲へ

昭和の時代、インターネットが普及する以前は、企業や医療機関の情報システムは、内部で完結していた。サーバ室に鎮座する高額な機械（通称、恐竜）を、多数の端末で共有する形で、遠隔地の部署間は、高額な特殊仕様の専用線で結んでいた。平成に入り、状況は一変した。世界各地に多数分散配置されたサーバ群を、標準化された安価な通信回線網（Web）で相互連結することが可能となった。爆発的な需要の拡大に伴い、性能の向上、費用の低下が一気に進んだ。究極の利用形態として、サーバを外出しして集約し、企業や医療機関は、Webを介して利用するという「クラウド」が普及しつつある。

電気を例にとろう。明治時代、電気を利用する工場は、工場内に自家発電機を備え、保守のための技術者を工場ごとに雇っていた。現在は機械の電源コードをコンセントに差し込むだけである。その電力が、水力、火力、ソーラーはたまた原発由来かは、知るよしもない。同様の変化が、電子カルテでも起きようとしている。以下、「雲」の必然性について述べる。

圧倒的な価格優位性

院内のサーバは、故障の少ない高価なサーバを複数台用いる。それでも起こる故障に備えるため、365日24時間対応可能な保守チームが常駐する。保守費用だけで年間5000万円を超える例もある。

クラウドサービスを提供するデータセンターでは、信頼性は劣るが安価なPCを大量に使い、少々故障してもデータ消失やサービス停止が起こらないように冗長構成としている。また、数十万台のPCに対して数チームが定期巡回し、壊れているPCを差し替えていくだけなので、PC1台あたりの保守コストは極少となる。このため、ハードウェアに関して言えば、導入・運営コストは、院内サーバと比較して、数十分の一となる。

情報共有の容易さ —— Webサービスの普及

コンピュータ同士の情報のやり取りは、決して簡単ではない。どのような内容のデータを、どのような書式で、どのような手順で受け渡しをするか、事前の厳密な擦り合わせが不可欠である。電子カルテによって公開されていない微妙な手順の差異があり、ベンダーの異なる電子カルテ間での情報共有は、従来困難であった。

21世紀に入り、事前の擦り合わせを不要とする標準規格、Webサービスが出現し、一気に普及した。この規格では、送信するデータの内容、書式、手順などを記載した文書（WSDL）を、情報提供側のサーバが公開しており、受信するPCは、まずWSDLを読み込んで、送受信のためのプログラムを自動作成し、送受信を行う。現代のポータルサイトを見ると、ニュースや株価、天気予報などの情報が満載されているが、それらの情報を提供しているのは、世界中に散在しているポータルサイトとは別個のサーバ群である。

では、電子カルテ同士の情報共有も、Webサービスで簡単に行えるのではないか？ ご名答！ 図1は、介護施設のPCから、当院の電子カルテを参照し、介護施設自身の電子カルテ情報と一緒に表示したものである。このように、Webサービスで構成された（SOA：Service-Oriented Architecture）電子カルテ同士は、標準機能として、そのまま連携できる。WSDLで連携手順が公開されているので、ベンダーによる顧客の囲い込みは不可能である。

Webの世界に出ていけない恐竜型電子カルテはどうするか？ Webサービスで包み込めばよい（wrapする）。エスイーシー（NEC）のID-Linkや、富士

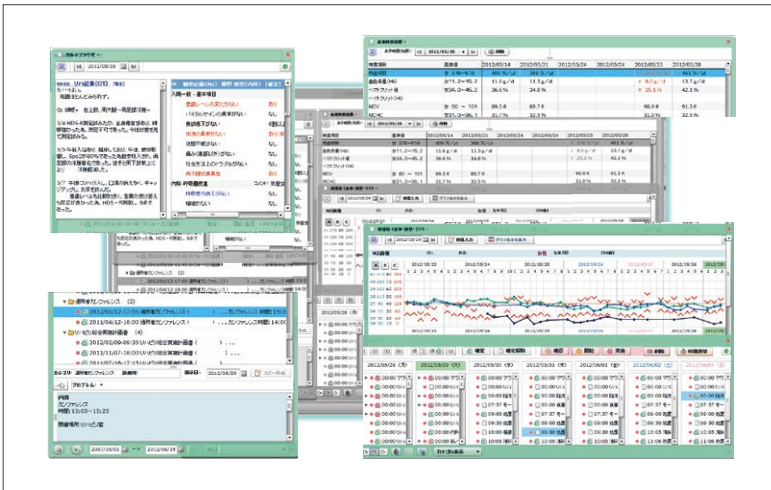


図1 介護施設から病院電子カルテにアクセスし、入所者の入院記録を、介護施設の電子カルテと一緒に表示している¹⁾。

通のHumanBridgeなどがそれぞれにあたる。

耐災害性

東日本大震災の際、地震と巨大津波が医療機関を襲い、カルテ情報の消失に至ったこと、そのため、医療支援活動にも多大な支障が出たことは記憶に新しい。サーバは高機能な分デリケートで、電圧や空調の安定が不可欠である。医療機関を含む広域が被災し、社会インフラが破壊された状態では、院内に設置されたサーバは、たとえ損壊を逃れたとしても無力である。

対応策は、SOAで構成された電子カルテを、社会インフラの同時破壊の危険性の少ない、複数の遠隔地サーバ群に分散配置することである。もっと踏み込んで言えば、院内から恐竜を放り出し、日ごろから遠隔地サーバの電子カルテ（クラウド化された電子カルテサービス）を利用しておくことである。これにより、大幅なコストダウンが得られ、発災後もWebさえ利用可能となった時点で、電子カルテの参照のみならず、新規文書の作成・編集が、院内でももちろん、避難所での巡回診療でも可能となる。

福岡県医師会は、先の大震災後、

2011年4～5月に福島県相馬郡新地町にJMAT派遣を行った。当院は先陣を仰せつかったこともあり、運用中のSOA型電子カルテを用いて、避難所の巡回診療を含む被災地診療支援システムを1週間で構築し、15班にわたり運用に供した²⁾（図2）。

わが国の医療クラウド特有の課題

インフラの整備が進み、iPadなどのモバイル機器の普及もあって、今後情報システムのクラウド化は加速していくと思われる。しかし、わが国特有の問題もあるので、注意を喚起しておく。

- ① 電子カルテサーバは国内に設置しなければならないという規制がある。世界中に展開されるクラウド網の時代には、余分な足かせであろう。国際的な法整備が望まれる。
- ② 電子カルテの送受信にはVPNを使うことがガイドラインで求められている。無線LANが普及している現在、データがサーバを出た時点で、十分なセキュリティ強度で通信データを暗号化しておくことは必須である。この上に、さらにVPNの暗号化を重ねても、セキュリティ強度上

SaaS/クラウドによるSOA型電子カルテを利用した医療情報共有

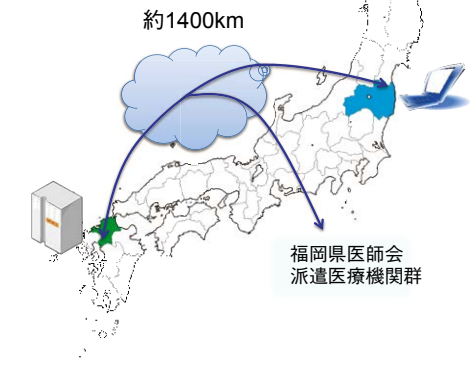


図2 福岡県医師会JMATの福島県相馬郡新地町への医療支援の際、当院サーバから現地に電子カルテサービスを提供し、同時に、県医師会、JMAT間で情報共有を行った。

の追加メリットはないに等しい。クラウドの契約の際、VPNを設定しようとする、契約料金が跳ね上がる。参考文献2)の査読の際も、VPNは無意味であるとの指摘を受けている。

●参考文献：

- 1) 姫野 信吉：SaaS/クラウド技術で電子カルテはここまで進化する。東京、日経BPコンサルティング、2011。
- 2) Nagata, S., et al.: Using a cloud-based electronic health record during disaster response; A case study in Fukushima, March 2011. *Prehospital and Disaster Medicine*, 2013 (in press).



(ひめの しんきち)

1977年東京医科歯科大学医学部卒業後、九州大学整形外科入局。81年に福岡市立こども病院・感染症センター整形外科医長、86年に米国Mayo Clinicリサーチフェロー、87年に東京女子医科大学附属膠原病リウマチ痛風センター助手となり、同講師を経て、91年から姫野病院院長。93年に医療法人社団八女発心会姫野病院理事長。2000年から介護老人保健施設舞風台の開設に伴い現職。