

システムに属する C 病院とも同様の実証実験を進めていく予定である。

E. 結論

複数のネットワークが共存する地域医療連携システムにおいて、信州メディカルネット 1st. Step による接続方法は標準化・統一化にこだわらない、費用対効果を重視した現実的な Step であると考ええる。

G. 研究発表

1. 論文、書籍発表

- 1) 浜野英明、大月哲弥、八木裕子、森田嘉昭 「信州メディカルネット」での画像連携の工夫 新医療 2012 ; 39 : 117-121
- 2) 浜野英明 信大病院の電子カルテに関わる現況報告 長野醫報 2013 ; (610) : 3-5

2. 学会発表

- 1) 浜野英明、池上俊彦、花立久雄、船田徹、伊東操 信州メディカルネットにおける、異なるネットワーク間の医療連携について 第3回全国 ID・Link 研究大会・第1回庄内地域医療情報ネットワーク研究大会合同研究会プログラム 酒田 2012/07
- 2) 浜野英明 異なるネットワークの接続について---信州メディカルネットの場合--- 地域医療ネットワーク研究会 第2回運用ノウハウ・ビジネスモデル WG 東京 2012/09
- 3) 浜野英明、池上俊彦、花立久雄、船田徹、布山清隆、牧野浩子、草深敬子、丸山元靖、本間圭太、小林華子、徳富理香、篠原弘枝 信州メディカルネットにおける大学病院の役割について 平成 24 年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議 新潟 2013/02

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得 該当なし
2. 実用新案登録 該当なし
3. その他 該当なし

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

地域医療連携の全国普及を目指した地理的境界や
職種の境界を超えた安全な情報連携に関する研究

研究分担者 柏木賢治 山梨大学・准教授

研究要旨

ICT を用いた診療連携システムの推進を行った。本年度は特に在宅医療支援システムの追加、慢性疾患支援のためのプログラムの修正、患者、利用者の参加、医療機関の参加推進のための講演会、啓もう活動を行った。

A. 研究目的

情報通信技術（ICT）を活用して医療者、利用者、行政などが医療健康情報を共有化し住民の健康福祉の向上と維持を図ること。

B. 研究方法

すでに開発済の健康支援プログラムの発展と修正を行うとともに利用者の拡大を図ること。さらに利用することの有用性を確認すること。

C. 研究結果

在宅医療の現状は多くの課題を抱えており、これらの解決には ICT を有効に活用することが重要であることが判明した。このため健康支援プログラムを修正し活用することで多職種にわたる在宅医療推者の業務改善を推進できた。医師、看護師、薬剤師が ICT を活用した支援プログラムを利用することで慢性疾患患者の支援に有効であることが確認できた。疾患発病前の住民に対する健康向上プログラムを提供することで健康状態を改善することが出来た。

D. 考察

住民の健康管理の向上には多職種が協力することが重要であり、開発した支援プログラムはそのツールとして有用であることが確認できた。また ICT 弱者に対する支援として優れたインターフェースを持つシステムの提供が重要であると思われた。さらに、新しいシステムの普及には常に利用者を含む関係者に業種を超えて啓蒙活動を行うことが必要と思われた。

E. 結論

ICT を用いて多職種が協力することで住民の健康管理が向上する。新しい体制の普及には適切な啓蒙活動が重要である。

G. 研究発表

1. 論文、書籍発表

Kashiwagi K, Efficacy and safety of switching to travoprost/timolol fixed-combination therapy from latanoprost monotherapy. Jpn J Ophthalmol. 2012 Jul;56(4):339-45.

柏木賢治、土地邦彦、DOCOMO Business Online “在宅医療に IT を活用、患者情報を共有し、医療関係者が連携”

柏木賢治、慢性疾患支援システム・マイ健康レコー

ド JISA No.109; P43-48, 2013

講演集：みんなで作ろう、健康山梨

・安心・安全な社会を目指して、2013 発刊

在宅医療・介護あんしんネットワーク中央

・在宅医療・介護地域資源マップ・2013年3月発刊

2. 学会発表

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

地域医療連携の全国普及を目指した地理的境界や
職種の境界を超えた安全な情報連携に関する研究

分担研究者 辰巳治之 札幌医科大学大学院医学研究科 生体情報形態学 教授
(NPO 北海道地域ネットワーク協議会 [NORTH] 会長)

研究要旨

医療の質の向上や透明性、医療費の適正化など先進国が直面する共通の医療の課題に対して、各国でその根本的解決を目指す医療政策として「生涯健康医療電子記録（EHR）」の国民的規模における実現へ向け努力がなされてきた。そして、次の課題は各医療圏内・外の地理的境界を包摂する地域医療連携の実現に関しては、地域医療連携の拡大に伴って、各地域の情報連携項目や運営方針、情報システムの違いによる障害の解決が課題になる。運営に関しては、先進的な事例を参考に、全国的な共通化に向けた類型化を検討し、情報項目・システムの差異については、共通連携項目を決めると共にSS-MIXへの変換を基礎に連携を図ることが容易な「医療クラウド」を検討した。とくに2次医療圏の統合、圏境にある地域の医療連携の課題の解決方式として、クラウドに強く期待が寄せられる。そこで、各地域における地域完結型医療を目指した「地域医療連携体制」を、どのように連携できるか、具体的な事例を取り上げ、調査研究をすすめ、形而的諸問題を明らかにし、これにより地域医療再生を促進し、そして地域医療連携を支え発展させ得る戦略的枠組みとして、「日本版医療クラウド」を提案する。

研究協力者

新見 隆彦 札幌医科大学大学院医学研究科 生体情報形態学 助手
(NPO 北海道地域ネットワーク協議会 [NORTH] 運営委員長)
太田 秀造 札幌医科大学大学院医学研究科 生体情報形態学 研究生
高橋 正昇 札幌医科大学大学院医学研究科 生体情報形態学 研究生
戸倉 一 札幌医科大学附属総合情報センター 客員教授
遠藤 力 えんどう桔梗マタニティクリニック
穴水 弘光 メディカルグリッド(株)
入澤 厚 エヌ・アイ・エス・プラス(株)
駒木 聡 メディオテック(株)

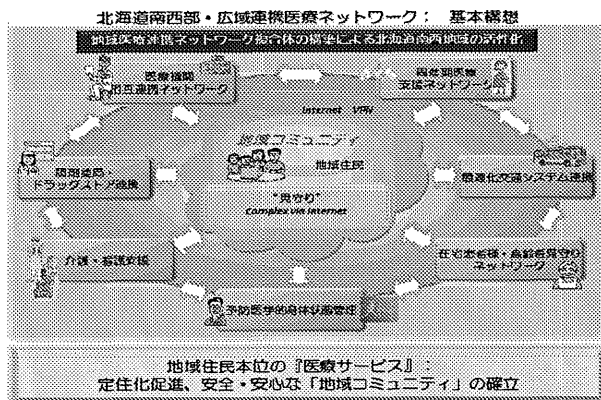


図 1：北海道南西部・広域医療ネットワーク基本構想

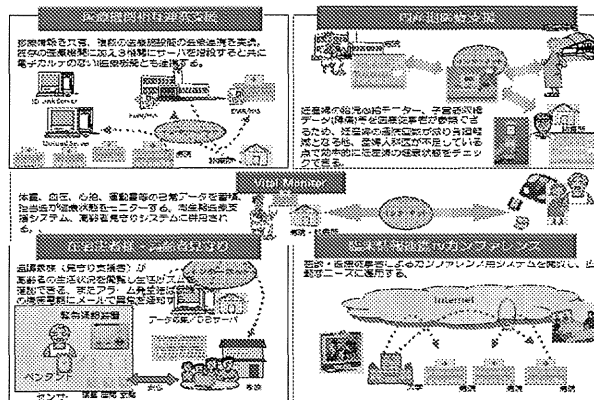


図 2. 医療連携の必須要素 5 コンポーネント

A 研究目的

高齢社会、医師の偏在、そして慢性疾患の増大による医療ケアの長期化などが原因となって、戦後我が国の医療の主導概念であった「病院完結型医療」が実質的に破綻に瀕し、新たな医療の枠組みとして「地域連携型医療」への移行が要請されている。

この研究は、厚生労働省科研（田中班）にて、「日本型 EHR の実現（平成 19 年～21 年度）」で「地域医療情報連携とその全国的な広がりが日本版 EHR の実現戦略の基礎である」と提言し、それを受けて「日本版 EHR を目指した地域連携電子化クリティカルパスにおける共通形式と疾患別項目の標準化（平成 22～23 年度）」の研究では、脳卒中や糖尿病の地域連携パスにおける最小連携項目やその標準記載形式を提言するなど、地域医療情報連携基盤の研究を行ってきた。そしてようやく IT を活用した地域医療連携が各地で行われるようになり、医療以外に介護・健康・生活支援を含み包括化しつつある。

本研究では、新たな医療の枠組みとしての「地域連携型医療」へ移行する際に、問

題となる、地理的境界や職種の境界を超えた情報連携を実現するため、現状を調査し、必要な技術面等の課題を明らかにし、その解決方法などを、調査検討し、最終年度には、実現可能な提言を行うことがこの研究の目的である。

B 研究方法

本研究では、市町村・2次医療圏、県域などの地理的境界および医療・介護といった職種の境界を超えた切れ目のない地域医療情報連携について、我が国の代表的な地域医療連携の推進者を中心にグループを組織化し、現状の把握、課題の提出、解決策の検証と提言を行う。

地理的境界を包摂する SS-MIX 「中間連携方式」による地域医療連携の統合がどのようにしたら、コストパフォーマンスよく行えるかという視点から検討する。とくに、地域医療連携は、2次医療圏や市町村から始まったものが多いが、近年では、それらを越えて全県域規模で「県医療情報連携協議会」が運営する方式が主流となりつ

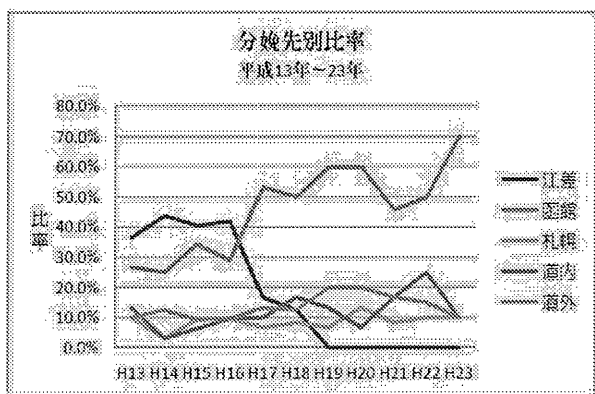


図5. 通院先医療機関所在地別比率
(平成13-23年：奥尻町調べ)

により、パワーアップされうる。奥尻町においては、これらをクラウド型で運用することを試みている(図3,4)。この調査研究には、主に、NORTH(北海道地域ネットワーク協議会)を中心としたH20,H21,H22年度の総務省地域ICT関連プロジェクトを活用させて頂いた。

C.2 地域における具体的な課題

C.2.1 渡島・檜山地区

この地域においては、函館を中心に、地域完結型医療連携が可能であるが、実際には二次医療圏、三次医療圏をまたがった形の完結である。

南檜山地区

道立江差病院でははこの地区の中核病院ではあるが、現状では、脳卒中などは函館へ運ばざるを得ない。従って、地域医療連携の重要性が高まっているにもかかわらず、地域医療再生交付金などで電子カルテなどは整備されるも、二次医療圏を越えるITの医療連携には消極的であった。

また、出産についても、この中核病院では以前は年間300件あまりもあったが、福

奥尻島在住妊産婦の健診費用(概算)

通院先:道立江差病院(奥尻⇄江差)				
医療機関	単価	回数	回数	金額
アクリル・アミン検査	6,200	2回	1.2回	148,800
クワシマー検査(アクリル・アミン検査)	3,000	2回	1.2回	72,000
健診費用	8,000	3回	1.2回	96,000
分娩・入院費	300,000	3回	1回	900,000
健診費用	8,000	3回	1.2回	96,000
医療・検査	420,000	3回	1回	1,260,000
合計				2,462,800
通院先:函館市内(奥尻⇄函館)				
医療機関	単価	回数	回数	金額
アクリル・アミン検査	6,200	2回	1.2回	148,800
クワシマー検査(アクリル・アミン検査)	4,000	2回	1.2回	96,000
健診費用	3,500	2回	1.2回	84,000
分娩・入院費	5,000	2回	1.2回	120,000
健診費用	5,000	2回	1.2回	120,000
クイック・アクリル・アミン検査(健診費用)	4,000	2回	2.8回	112,000
健診費用	8,000	1回	1.2回	96,000
分娩・入院費	500,000	3回	1回	1,500,000
健診費用	8,000	1回	1.2回	96,000
医療・検査	420,000	1回	1回	420,000
合計				2,887,800

表1. 奥尻島在住妊婦の費用負担概算
(健診回数を平均12回として試算)

島における産科医逮捕の事件依頼、少人数での分娩は危険を伴うことから、中止となり、主に函館での出産となっている。次の奥尻町からみた、その分娩比率の変遷を図5に示す。

奥尻島

奥尻郡奥尻町は北海道西端に位置し、南檜山地区に含まれる。この地域の中核病院は、前述の道立江差病院である。

この島の医療の現状を把握した。全島民3,038名現在(2012年9月30日/住民基本台帳による)の健康を守る医療機関として奥尻町国民健康保険病院[54床(内一般病床:22,療養病床:32)、標榜診療科:内科、小児科、外科、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、歯科、矯正歯科、医師数:3名)が存する。

実際には、総合診療を中心とする診察体系のもと、急性期及び亜急性期の患者については、基本的に対岸の江差、ないし函館への搬送となる。また、標榜診療科のうち産婦人科は、専門医及び助産師が島内に不在であり、妊娠の確定後、妊婦健康診査(妊婦健診)を受診するに当たって、中核都市(函館市等)への通院を余儀なくされている。

これは妊娠の判明以後に分娩に至る全過

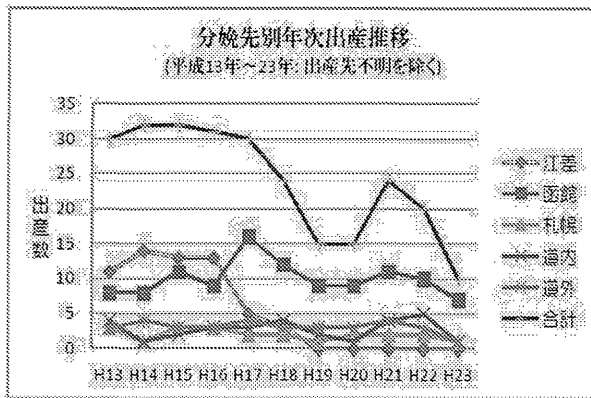


図 6. 奥尻島妊婦の分娩先別年次出産推移 (平成13～23年：奥尻町調べ)

程で、さらには新生児・小児健診に至るまで、体力的、精神的、費用的負担が妊婦及び親族等に強いられること意味している。(因みに通院の主たる目的地である函館市への交通路については、午前・午後各1便のフェリー便、及び一日1便の空路で、フェリーによる通院時間は、約6時間を要する。)従って、これらの間の医療連携、特にITの利用が強く望まれている。

周産期システムについて

約12回前後に及ぶ妊婦健診受診のための通院には、家族が帯同される。明らかに体力的・精神的負担が課されると同時に受診の都度、母児は危険に曝されているという「通院リスク」が存在する。また、気象状態によっては、フェリー・航空機ともに冬季には欠航が頻出し、これが妊婦の不安材料となっている。加えて、対岸の道立江差病院は、かつて地域周産期母子医療センターとして同地域(南檜山圏)における唯一の分娩可能医療機関であったが、平成19年(2007年)4月以降、分娩を中止しており、この地域の妊婦もまた、函館市内に通院先を求めざるを得ない状況に在る。図5は平成13年(2001年)より平成23年(2011)の間、奥尻島在住

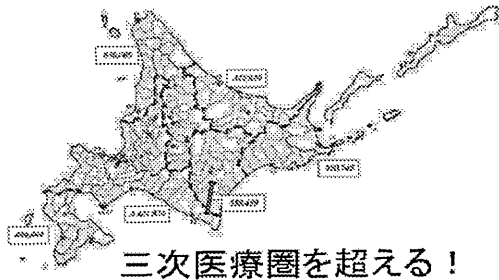
妊婦の分娩先別分娩数グラフである。この図が示すように、江差病院の分娩中止に併せ、平成19年(2007年)以降、奥尻島妊婦のほぼ70%が函館市内の分娩可能医療機関への通院である。更に、通院に要する費用負担の観点からは(表1)、自治体等による健診助成では充当できない額に達している(表1)。これは同島出身の出産数を減少させている一因と考えられる(図6)。

一般的に妊婦健診では妊娠前期より後期に至る間、子宮底長・頸管長測定、血圧、採血、尿検査、体重等を基本健診項目として、これに感染症、合併疾患スクリーニング、超音波診断等が週数に応じ施行される。理想的とされる健診タイミングは、妊娠満23週までは、4週間に1回、妊娠満24～35週までは、2週間に1回、後期満36週から分娩までは、週次とされている。これらを踏まえ、周産期医療支援ネットワークの技術的フレームワークは、以下の5要素に定義されている。

- 1) ASP-Web型周産期電子カルテシステムによる分娩先・健診拠点間情報共有
- 2) 胎児心拍、胎動、子宮収縮波形データ自動伝送
- 3) TVカンファレンスシステムによる医師・妊婦間のビジュアル・テレコミュニケーション
- 4) 血圧、体重、運動量の系時的・連続的モニター
- 5) リアルタイム超音波(エコー)画像伝送

これらのITシステムを用い、異なる二次医療圏を跨ぐ奥尻島(南檜山二次医療圏・健

二次医療圏=三次医療圏が同じであったり、
道路の発達により、疾患によっては三次医療圏を超える



三次医療圏を超える！

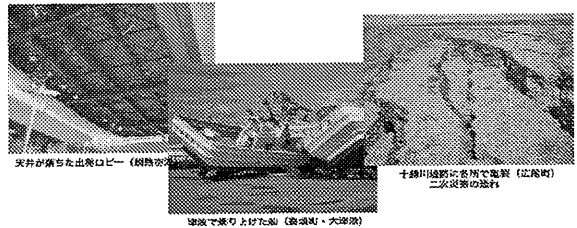
図 7. 広範囲な医療圏
二次医療圏 = 三次医療圏かつ
三次医療圏を越える場合も散見

診拠点：奥尻国保病院）と函館市（南渡島
二次医療圏：分娩先病院）との間において
「遠隔妊婦健康診査」を実施している。遠隔
妊婦健診の施行に際しては、道南地域唯一
のNICUを備える函館中央病院・総合周産
期センターのオブザーバー参加（急性期の
対応、合併疾患の疑いがある場合に限る）
の下、TVカンファレンスシステムにより
音声・画像ともに接続、健診拠点には、可
搬胎児心拍（CTG）モニター装置を設置し
5)、胎児心拍、胎動及び子宮陣痛図波形を
含む、周産期電子カルテシステムの閲覧・
入力を併行実施した。さらに、ハイリスク
妊婦評価指標の一つでありPIH(Pregnancy
induced hypertension)防止の指標である、
体重および血圧の連続的測定も同時に行っ
た結果、内診を除く、妊婦健診に要する大
半の検査項目を網羅し、奥尻国保病院が健
診拠点病院として機能する示唆が得られた。

「総務省:ICTふるさと元気事業」にて構
築・確立した「Web型周産期電子カルテ」に
関し、その基礎的概念として採用した「ク
ラウド・コンピューティング」については、
次の「考察」で述べる。

速内においては、十勝沖地震が1952年(M8.2)、1968年(M7.9)、
2003年(M8.0)、昨日の帯広市で震度5の揺れがあった。
道南においても強い震源の地震が発生している。

平成15(2003)年十勝沖地震



昭和三十二年十月十日十勝沖地震

図 8. 十勝地区における度重なる地震災害

医療情報連携・保全基盤システム構成図

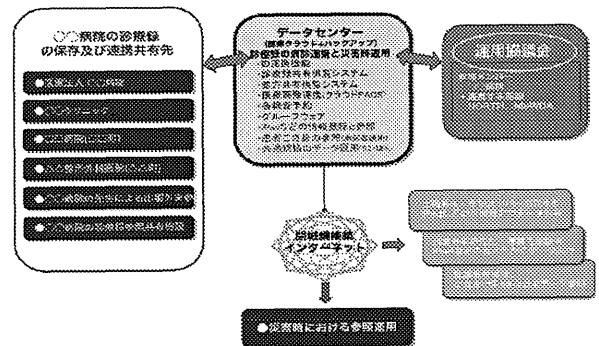


図 9. 基盤システムイメージ

C.2.2 十勝地区

この地域は、帯広を中心とし、二次医療
圏と三次医療圏が同一という特殊な事情を
もった医療圏であり、なおかつ国道トンネ
ルが整備されたこともあり、浦河地区では、
疾病によっては、三次医療圏を超えて、十
勝地区まで、患者が運ばれることがある。

また、度重なる十勝沖地震の経験(図 8:1952,
1968, 2003年)もあり、データ保全に関し
てはかなり意識されている。そこで我々が
指導した基盤システムイメージ(図9)と及
び概念図(図10)をここで示しておく。

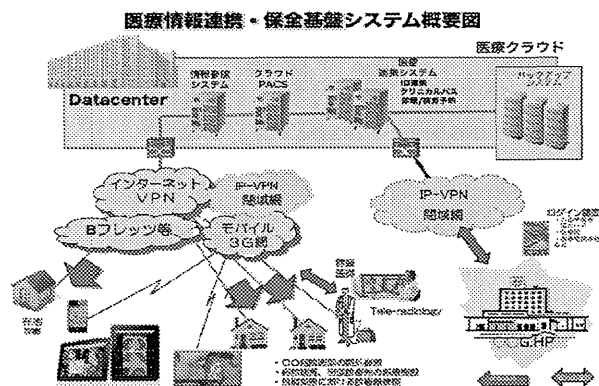


図 10. 基盤システム概念図

C.2.3 救急医療

疾病というのは、矢が飛んでくるように素早く病になる。特に、救急医療の分野においては、近隣の地域を越え、救急ヘリ（ドクターヘリ）だけでなく、救急ジェット（ドクタージェット）も整備されるようになってきた。人命救急の為には、やはり、医療圏を越えた医療情報ネットワークが是非とも必要になってくる。このことを考えると、二次医療圏、三次医療圏だけでなく、日本、全世界を視野にいれる必要がある。

そこでクラウド（インターネット）の登場により、経費をそれほどかけずとも、このようなグローバルな情報ネットワークの構築は可能になってきた。そして、もしもの時の為には、日常から、普通に使える医療情報ネットワークシステムが必要で有る。そこからすると、是非とも、医療クラウドを本気で考える必要があることを痛感した。

C.2.4 メディカルツーリズム夜明け前

メディカルツーリズムも今後、盛んになることが予想され、札幌医科大学では、以前、ロシアから、コンスタンチン君(1990年)、セルゲイ君の例もあり、グローバルな

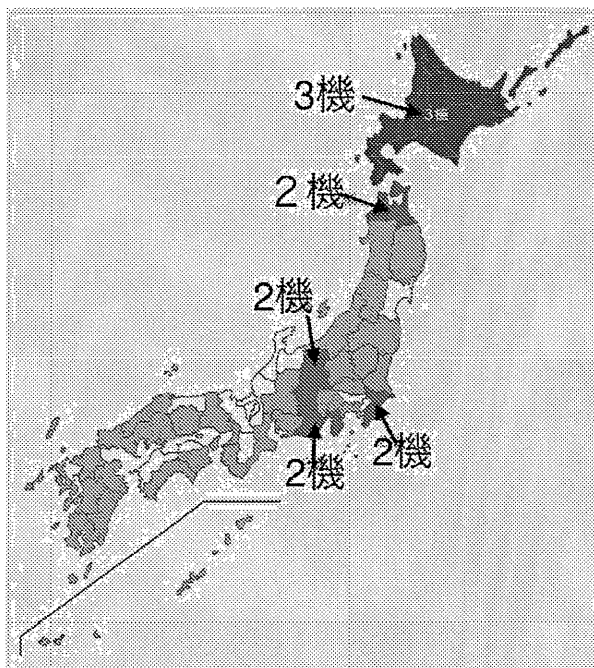


図 9. ドクターヘリの設置状況

医療クラウドが必要になってくる。そのためにも、今後、地域連携で導入されるのはクラウド型の医療情報ネットワークが是非とも必要と考える。

D 考察

D.1 Cloud-Computing とは

近年の情報通信分野を中心とし、広範な産業領域に於いて周目を集めている「クラウド・コンピューティング (Cloud-Computing)」は、その定義、実態・意義、本質・由来等が、はなはだ不明瞭で具体性に欠けており、多様多岐に亘る含みのある「曖昧語」である。そのために流行語的性格が強く、「buzzword(=判りにくい専門語)」或いは、表現内容は「hype(=誇張、装飾された言葉)」である、として批判的見解もあるが、通信網を中心とするコンピュータ資源の活用に関

連する総称名詞として用いられている。(元来「クラウド=雲」は、通信事業者やITベンダーがネットワーク・トポロジーを表現し図象化する際に、「公衆線網」を『雲』に擬した事に由来する)。

Cloud computing とは、従来 On-Premise = 自施設構内に設置したコンピュータ機器に格納し、運用(利用)管理されていたソフトウェア・アプリケーション、データベース等を、インターネット等の通信網を介した「サービス需給」という形で用途・要求に応じて利用する形態を指している。本事業のクラウド・コンピューティング環境は、Web-Based の利用形態であり、アプリケーションはASPとして供給され、かつ暗号化通信を介して、登録・認証された利用者全体は同一のサービスを楽しむことができる。また、医療機関連携機能により、連携する病院間に限定(地域ドメイン/コミュニティ化)することが可能である。したがって、Private/Community Cloud の環境におかれている訳である。

D.1.1 定義

クラウド・コンピューティングについては、National Institute of Standards and Technologies(NIST)[アメリカ国立標準技術研究所]によるガイドラインとしてその定義[NIST Special Publication 800-145]が公開されているので詳細については言及しないが、これによれば、クラウド・コンピューティングは、最小の管理・運用負荷でサービス供給者が相互に、迅速なシステム拡張・縮小を可能とする、構成変更可能なコンピューティング資源(例:ネットワーク、サーバー、ストレージ、アプリケーション、並びにサービス)の共有プールに対する、何時いかなる場所から(ユビキタス)、簡便かつ必要に応

じたネットワーク・アクセスを可能にするモデルであり、このクラウドモデルは、5種の基本的特徴と、3通りの供給形態、更に展開・実装モデル4種から構成される。以下、その定義の要点を整理し、補足説明[参考対訳]を加える。その特徴は以下の5項目に摂せられる。

- a) On-demand self-service: 【オン・デマンド自律供給】: 処理能力、ネットワーク・ストレージ等、コンピュータ資源・能力を自身で調節可能。
- b) Broad network access: 【高アクセシビリティ】: コンピュータ資源・能力はネットワークを介した標準的通信手段及び多様な端末環境(PCをはじめ、携帯電話/スマートフォン、タブレット、ノートPC、PDA等)で利用可能。
- c) Resource pooling: 【資源の集約・管理】: コンピュータ資源の複数利用者による共用が可能。更に様々な物理的・仮想的資源(ストレージ、処理能力、メモリ、ネットワーク帯域、仮想マシンなど)は、利用者の需要に応じて動的に割り当てられ再配分される。
- d) Rapid elasticity: 【迅速なシステムの拡張】: 資源の供給量を随時自動的に、且つ迅速に、自在に増減させることができる。
- e) Measured Service: 【資源管理・最適化】: クラウドシステムは、サービスの種類に応じた資源利用を自動制御し最適化する。資源利用は監視・制御・報告が可能であり、サービスの利用者と提供者の両者にとって透明性をもたらしている。

次に利用形態であるが、サービス供給モデルとして以下の3種に定義されている。

- 1) SaaS(Cloud Software as a Service) :
[Application, Software, Database]
インターネットを介したソフトウェアパッケージの供給。電子メールシステム、グループウェア、CRM等がこれに当る。
- 2) PaaS(Cloud Platform as a Service) :
[プラットフォーム(情報基盤)]
インターネットを介したアプリケーション実行用のプラットフォームの提供。仮想化されたアプリケーションサーバやデータベースなど。利用者自身のアプリケーションを配置し運用できる。
- 3) IaaS(Cloud Infrastructure as a Service) :
[ハードウェア等技術基盤]
インターネットを介したハードウェア・インフラ提供。サーバ仮想化、デスクトップ仮想化、共有/秘匿ストレージ(SAN/NAS)等。利用者自身によりOS、RDBMS等、システムの導入、環境構築が可能である。

これらサービス適用形態に基づいた実装形態(Deployment Model)として、

- A) Private Cloud : 単一組織のみのために運用される。利用組織或いはIT企業・IDC等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premises スで設置される。学術ネットワークでの各種サービス[文献、CBT等]は、Private/Internal Cloud ということができ、企業などのIntranetと同様にインターネット上で一般公開はされず、ある組織(企業・

グループ内)に於ける、Secure Network上にクラウドサービスの技術が活用される形態である。

- B) Community Cloud: 複数組織で共有される。利用組織或いはIT企業・IDC等第三者が運用・管理し、On-Premises / Off-Premises で設置される
- C) Public Cloud : 一般公開のクラウドであり、クラウド環境提供者が運用・管理する。
- D) Hybrid Cloud : 上記の2つ以上の組み合わせによるクラウド環境が提供される。

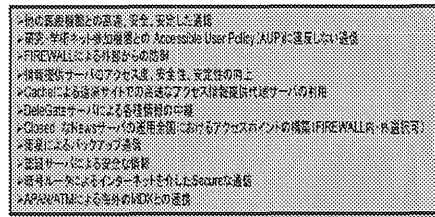
クラウド・コンピューティングの定義及び説明は多種多様な活用形態を網羅するが、共通概念は「インターネットを用いたコンピューティング環境」であるということである。

D.2 さらに課題解決の為の方策

当該地域での「安全・安心な」周産期医療の再生を図る仕組として、在宅健診、地域診療所の健診拠点化、血圧、体重、心拍、子宮陣痛図波形、運動量といったVital Data Monitoring、情報共有・交換システム(開放型ビジュアル・コミュニケーション=インターネットTVカンファレンス)、即ち、我々が提案している5コンポーネントを有機的に組合せ、相互接続し連続的かつ系時的に母児状態をモニタリングするシステムを、クラウドを利用した形で運用するのがコストパフォーマンスの点において優れていると考える。即ち、最初からクラウドのシステムを利用していると、地域医療連携の為には特別な方策は必要でなくなる。

なぜクラウドなのか

◆我々(MDX研究会)は、1997年から医療専用ネットワーク構築を掲げてきた。



※誌誌デジタル
1997年6月号掲載

◆しかしながらネットワークインフラ環境が医療専用ネットワークを実現できるレベルにはなかった。

◆近年、ネットワークインフラ環境等がめざましく進展し現実に向けた施策が可能となる。

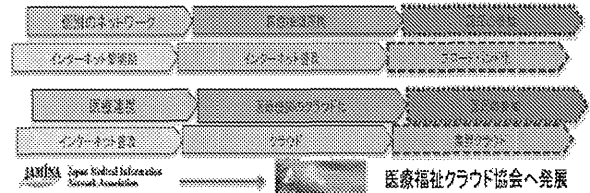


図 10. クラウドの可能性

すべてで光ファイバーを利用できるようになった。図10に示すように、インターネットの普及と国民の利用参加、そして医療連携も進んできた環境は、今後の医療クラウドへの発展を予期させるものである。

我々が考えている、日本版医療クラウドの概要を図11に示す。

今後、国民参加（医療ネットワークの利用）を得るには、病院と診療所と連携が重要になってくる。そこで問題になるのは、標準化も課題もさることながら、費用対効果が最重要課題となる。

即ち、医療機関にて、IT 機器導入費、ソフト導入費、運用のための管理者の人的費用を、別枠で患者から徴収する訳にもいかず、また、保険診療の中に入れるのも困難を極める。そこで、一番、納得のできる形が、使った分だけ支払う、また、メリットある人が負担する、しかも、効率の良い形で、となると、残るはクラウドしかないのである。

巷ではSaaS(Software As A service)とも言われているが、このような形体をとらな

函館を中心として行われているNPO 道南MedIka(道南地域医療連携協議会)とはNPO 北海道地域ネットワーク協議会(NORTH)が介在して調整をおこなっている。このような調整組織が各地域において必要となるだろう。

今後、新しくスタートする地域医療連携についても、すでにOn-Premiseで医療情報システムを運用しているところと、新しくクラウドシステムを採用したところとの共存が重要になり、同じくさらなる医療圏をまたがる地域医療連携においても、共存が重要になってくる。

各メーカー毎のクラウド或いは、キャリア毎のクラウドがあり、最近では、それらをつなぐInterCloudの必要性が叫ばれている。実は、今の各メーカーやキャリアのクラウドは、本物のクラウドではなく、先に述べた狭義のクラウド、即ちPrivateクラウドに近い物である。そこでThe Internetと同じように、The Cloudの中に、日本版医療クラウドを構築することが必要である。そうでなければ、InterCloudをつくるために、また、多額の費用と労力が必要になってくる。即ち、電子カルテシステムで標準化が叫ばれる以上に、The Medical Cloudを逸早く構築すべきと考える。

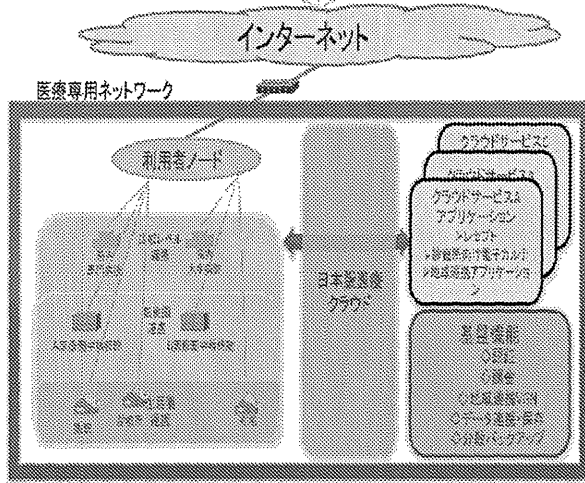
D.3 日本版医療クラウド

これまで研究を進めてきた成果を盛り込み、日本版医療クラウドについて考察する。

我々は図10に示すように、1997年に、インターネットを使った医療専用ネットワーク構築の為に、医療情報ネットワーク相互接続研究会(MDX)を立ち上げた。この頃は、光ファイバーの整備なども覚束なかったが、現在では、北海道ですら179市町村

日本版クラウドの概要

国民が必要とするサービスを複数のクラウド利用を意識させないで利用可能とする



Copyright © 2012 JASMINA & MeVCA

図 11. 日本版医療クラウドの概要

いと、この問題は解決しないのではないかと考える。莫大なストレージが必要となるので、あらかじめ用意しておく。その分の電気代、費用がかさむ。本来は、使った分だけで十分である。セキュリティ対策も、一カ所でよい。ネットワーク端末さえあれば何でも出来る。

D.4 形而上学的諸問題

今まで、述べてきたように、今後の期待は医療クラウドに集まる。しかし、これらのインフラとしてはインターネットは欠かせないものになってきているが、JPNICのIPv4アドレス在庫枯渇宣言を受けての今後の解決策も、提案されていない。今のIPv6の状況では、さらに覚束なく、我々は、IPv6 Topological Addressing Policy を提案し、Virtual Global Network(VGN)による、地域IXや災害時の時にも使える、医療専用ネットワーク、即ち、日本版医療クラウドの構築の実現を期待したい。

Internetの現状(医療系で使えるか?)

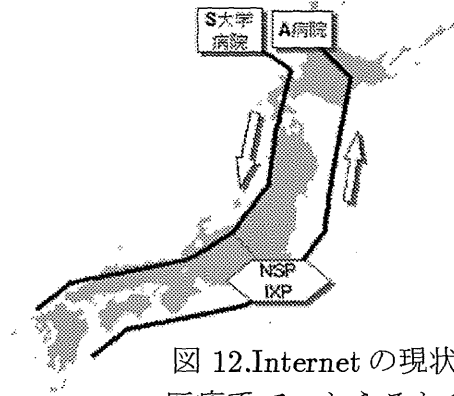


図 12. Internet の現状
医療系でつかえるか?

そして図12に示されるように、地域IXの整備されていない状況で、日本のクラウドは、医療系で使える段階に来ていないとも言える。この事は、災害時の事も考え、早急に対策を練ることを提案したい。

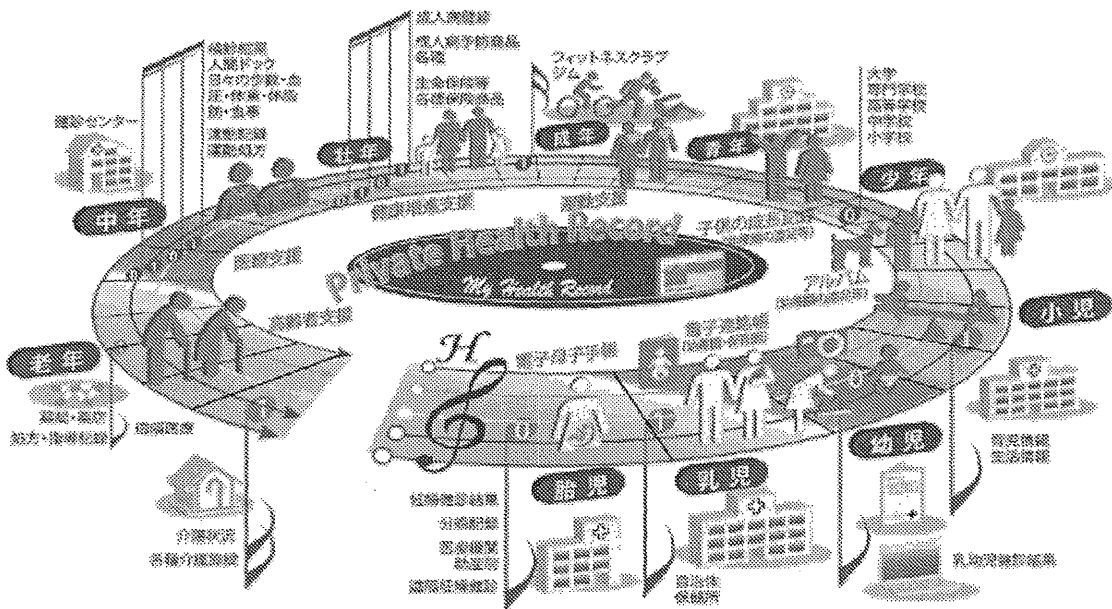
E 結論

地域医療連携の5コンポーネントとして

- 1) 医療機関相互連携システム
- 2) 情報連携TVカンファレンスシステム
- 3) 生体情報モニターシステム
- 4) 在宅患者・高齢者の見守りシステム
- 5) 各疾患に特有なサポートシステム

が、「戦略的防衛医療構想」を実現するためには必要最低限のものである。これらシステム内の標準化だけでなく、これら5つのコンポーネントが欠けることなく標準的に組み組みまれた地域連携が最も有効であり、今後の療クラウドと言ったときに、All in Oneとして、最初から組みこまれている必要があるだろう。

日本版医療クラウドによる PrHR(Private Health Record)の実現



Copyright © 2012 Health Grid & Medical Grid

図 13. 日本版医療クラウドによる PrHR(Private Health Record) の実現

E.1 最後に

ここに挙げた形而上学的諸問題を解決するためにも、地域医療再生交付金を活用した連携システムの導入が強く望まれる。しかし多くの場合、単体のコンポーネントだけ、部分だけの導入となっている¹。今後、あらたに展開する場合には、クラウドを念頭に置いたシステム構築が是非とも必要で、我々はNPO 日本医療情報ネットワーク協会(JAMINA)を、さらに発展させ医療福祉クラウド協会(MeWCA)として活動を開始した。

また、医療産業研究会において、医療産業の活性化のためには、本当に良い医療を安く提供できる仕組み作りが重要で、地域医

¹例えば電子カルテだけの導入であり、他のコンポーネントもなく、他プロジェクトとの連携も無い場合がほとんどである。

療崩壊対策、研究の活性化、薬品開発経費の軽減などを視野にいたした「人体組織・データ利用に関する法律」の整備を強く訴えた。日本版医療クラウドの進展と、この様な法律をもとに高度医療技術を磨ける環境が整えば、地方における医師不足も解消されるものと信じる。

我々が日本版医療クラウドにおいて実現したいPrHRを図13に示しておく。また、NORTH Internet Symposium 及びJAMINAで発表した参考資料として最後に引用させて頂いた。

F 研究発表・関連講演

1. 辰巳治之、新見隆彦、高橋正昇、太田秀造、大石憲且、戸倉 一、中村

- 正弘、三谷博明、木内貴弘、穴水弘光、田中 博. 戦略的防衛医療構想のための医療クラウド-「情報薬」による生命体とインターネット- Proceedings of JAMINA Medical Informatics Seminar Vol. 9 p108-123 (2012) ISSN1349-2802
2. 辰巳治之、新見隆彦、高橋正昇、太田秀造、大石憲且、戸倉 一、中村正弘、三谷博明、木内貴弘、穴水弘光、田中 博. 医療クラウドとMDX・JAMINA プロジェクト-そのアプリケーションと情報薬の活用-. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2012. Vol. 18 p213-222 (2012) ISSN1345-0247
 3. 新見隆彦、遠藤 力、越田高行、柴田 正、鈴木 真、白戸智洋、原量宏、辰巳治之. クラウド型周産期電子カルテと遠隔妊産婦健診. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2012. Vol. 18 p11-20 (2012) ISSN1345-0247
 4. 榊 房子、原美智子、杉江広紀、石田 朗、明石浩史、大西浩文、新見隆彦、辰巳治之. メールによるメタボリックシンドローム予備群の生活習慣改善に及ぼす食事指導の影響. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2012. Vol. 18 p81-89 (2012) ISSN1345-0247
 5. 辰巳治之、新見隆彦、高橋正昇、太田秀造、大石憲且、戸倉 一、中村正弘、三谷博明、木内貴弘、穴水弘光、田中 博. 戦略的防衛医療構想のための医療クラウド-「情報薬」による生命体とインターネット- Proceedings of JAMINA Medical Informatics Seminar Vol. 9 p108-12 (2012) ISSN1349-2802
 6. 辰巳治之、溝口照吾、新見隆彦. 「情報薬」としての生体刺激、円皮鍼による虹彩動態の解析. 医療情報学. Vol. 32 p1012-1017 (2012)
 7. 新見隆彦、遠藤 力、原 量宏、辰巳治之. 北海道南西地域周産期医療支援クラウドについて. 医療情報学. Vol. 32 p 908-913 (2012)
 8. 新見隆彦、遠藤力、辰巳治之. 北海道周産期クラウド –その実際と課題. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2013. Vol. 19 p11 – 15 (2013) ISSN1345-0247
 9. 辰巳治之、新見隆彦、溝口照悟、太田秀造、菊池 真、市川量一、二宮孝文、山口徳蔵、穴水弘光. 情報科学的アプローチによる「心」と「体」-「情報薬」開発のバックグラウンド. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2013. Vol. 19 p33 – 49 (2013) ISSN1345-0247
 10. 駒木 聡、卯山慶将、経澤昌克、池元学、池田裕之、辰巳治之. 災害時診療録運用・保全ネットワーク構築の試み. Proceedings of NORTH Internet Symposium 2013. Vol. 19 p93-98 (2013) ISSN1345-0247
 11. 辰巳治之、新見隆彦、高橋正昇、太田秀造、戸倉 一、三谷博明、木内貴弘、田中 博、水島 洋、穴水弘

光. 「情報薬」と医療クラウド- 次世代医療を目指して- 医療情報ネットワーク事始め MDX から JAMINA、そして MeWCA へ!. Proceedings of MeWCA Symposium. Vol. in press (2013) ISSN2187-7491

関連講演

12. 辰巳治之. JAMINA が提案する日本版医療クラウド構想: 戦略的防衛医療構想の為の医療クラウド. JAMINA セミナー, 2012年4月17日, 東京: 文京シビックホール.
13. 辰巳治之. 理想的な医療クラウド: 戦略的防衛医療構想実現に向けて. J S P S 産学協力研究 インターネット技術第163委員会, 2012年5月25日, 東京: 山上会館.
14. 辰巳治之. 北海道南西部医療連携プロジェクトの経験から. 十勝医療連携検討協議会, 2012年6月1日, 北海道: 北斗病院.
15. 辰巳治之. 日本の医療を変える: 戦略的防衛医療構想と「情報薬」. 東京薬科大学 情報教育研究センター 設立シンポジウム, 2012年6月9日, 東京: 昭和大学.
16. 辰巳治之. 医療クラウドによる戦略的防衛医療構想: 形而上学的諸問題の解決の為に. 地域医療福祉情報連携協議会第四回シンポジウム, 2012年6月27日, 東京: 東京医科歯科大学.
17. 辰巳治之. ネットワークをフル活用した戦略的防衛医療構想. 電気通信学会: フォトニックネットワーク研究会, 2012年8月30日, 北海道: 北見工業大学.
18. 辰巳治之. 日本の医療を変えるために: 戦略的防衛医療構想の実現に向けて. 第89回医療会合共同研究会, 2012年9月6日, 東京: シードプランニング.
19. 辰巳治之. 地域における ICT を活用した情報共有の有効性と今後の展望. 置賜地域医療情報ネットワーク協議会, 2012年11月13日, 山形: 公立置賜総合病院.
20. 辰巳治之. Partial Medicine から Full-Powered Medicine を目指して: 情報薬としての生体刺激円皮鍼による虹彩動態の解析. 第13回日本医療情報学会学術大会, 2012年11月17日, 新潟: 朱鷺メッセ.
21. 辰巳治之. 拡張型唯脳論: 情報薬. 第32回 JSPS 産学協力 インターネット技術163委員会, 2012年11月20日, 福島: いわき.
22. 辰巳治之. 「情報薬」の社会応用: 日本の医療はかわるか?. JIMA インターネット医療フォーラム, 2012年12月6日, 東京: 中央区.
23. 辰巳治之. 「情報薬」による Full-Powered Medicine を目指して. 第53回ネットワーク先端技術フォーラム, 2012年12月16日, 北海道: 小樽商科大学札幌サテライト.
24. Haruyuki Tatsumi. SDMCI (Strategic Defensive Medical Care Initiative). 永

齡健康基金会, 2013年2月1日, 中華民國: 台北.

3. その他
なし

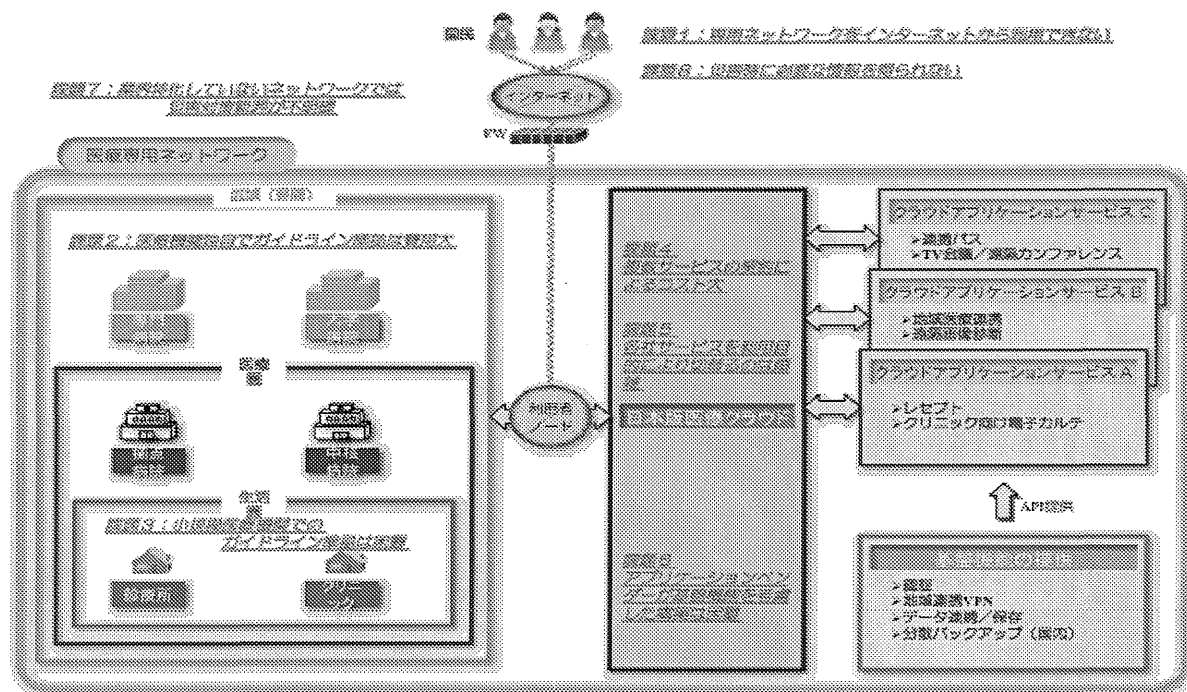
25. 辰巳治之. ネットワークの高度医療応用の為に. 超高速フォトニックネットワーク開発推進協議会・電子情報通信学会PNチュートリアル講演, 2013年2月8日, 東京: テレコム先端技術支援センター.
26. 辰巳治之. クライシスに強い医療情報ネットワークの創成と「情報薬」. 第32回JSPS先導的研究開発委員会, 2013年2月20日, 東京: 国立情報学研究所.
27. 辰巳治之. 新社会・生活空間創成: クラウドの利用を目指して: 情報薬開発のバックグラウンド. NORTHインターネット・シンポジウム, 2013年2月27日, 北海道: 北海道大学学術交流会館.
28. 辰巳治之. ICT利活用による「情報薬」: 健康管理から戦略的防衛医療構想へ. ICT利活用普及セミナー, 2013年3月13日, 北海道: ホテルポールスター札幌.
29. 辰巳治之. 「情報薬」の基本的な考え方: Full-Powered Medicineをめざして. 未来大学メディカルICT研究会, 2013/3/1/19, 北海道: はこだて未来大学.

G 知的所有権の取扱状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし

参考資料

日本版医療クラウドの全体像



Copyright © 2012 JAMINA & MeWCA

日本版医療クラウドの特徴 1

日本版医療クラウドは国民視点に立ったサービスの提供をテーマとしている。国民へのサービスという視点においては、東日本大震災を教訓に災害時でも利用可能な対策が重要と考える。そこで、前述した課題に対する日本版医療クラウドにおける解決ポイントは、

課題1：専用ネットワークをインターネットから利用できない

解決ポイント → 国民が日本版医療クラウドを利用する(生涯健康情報の参照など)際に専用ネットワークではなく、一般インターネットから利用できる環境を用意する。

課題2：医療機関各自でガイドライン準拠は費用大

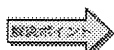
解決ポイント → 医療ネットワークはインターネットとは独立した専用のネットワークである。さらにインターネットとはFire Wallで接続されるため、医療ネットワークは保護されている。これにより厚労省のガイドラインに準拠している。

課題3：小規模医療機関でのガイドライン準拠は困難

解決ポイント → 日本版医療クラウドが提供する医療専用ネットワークが厚労省ガイドラインに準拠している事で小規模医療機関が自らガイドライン準拠のための準備が必要ではなくなる。

日本版医療クラウドの特徴 2

課題4：複数サービスの契約によるコスト大



各社医療クラウドサービスは日本版医療クラウド内で提供する。その事により必要とするサービスを複数のクラウドを意識する事なく利用可能であり、無駄なコストが発生しない。

課題5：各社サービスを利用目的により協議の煩雑



各社の医療クラウドサービスの違いを吸収する仕組みを日本版医療クラウドにて構築する。複数のサービスを利用する際にクラウド間の連携を行う仕組みを有しており、利用サイトからは一元性のあるクラウドとして見えている。

課題6：アプリケーションベンダーが基盤機能を考慮した構築は困難



認証や地域連携VPN基盤等のインフラ部分の仕組み/機能を各アプリケーションベンダーに提供する。各アプリケーションベンダーは提供されるAPI(アプリケーションインタフェース)を利用する事で基盤機能を使用可能となる。

課題7：業界特化していないネットワークでは災害対策脆弱性が不明瞭



日本版医療クラウドは医療業界に特化しているクラウドサービスであり、災害発生時に守るべき対象が明確である。対象が明確である事により、災害対策も明確化している。

課題8：災害時に必要な情報を得られない



東日本大震災時にも有効であったTwitterやFaceBookの情報はインターネット網から利用される。そこに接続される医療ネットワークがグローバルアドレスを利用して災害時に優先的に接続できる仕組みを有する。

日本版医療クラウドと一般クラウドとの比較 1

一般的なクラウドサービスとの相違点、優位性を示す。

	日本版医療クラウド	一般的なクラウド
クラウドベンダ依存性	<ul style="list-style-type: none"> ▶サービス提供範囲が特化していない ▶情報形式に特化せず多くの情報を収集 ▶キャリア依存しない 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ベンダ特有の形式での情報保有 ▶SS-MIX等の標準化データに特化 ▶ベンダ変更時の移行が困難 ▶キャリア依存する
業界特化	<ul style="list-style-type: none"> ▶専用ノードでの構築 	<ul style="list-style-type: none"> ▶検討開始されはじめた
クラウド網	<ul style="list-style-type: none"> ▶グローバルアドレスブロック ▶アドレスが明確であることから安心して利用できる ▶既存のイントラネットと重複しないため移行が容易 ▶自律ノードとしてインターネットからの不正アクセスに対するフィルタリングやノード内の使用帯域を一括管理 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ユーザ環境を含めたネットワーク構成が必要