

全日本病院学会「院経営管理における戦略と戦術」
シンポジウム、埼玉

37. 滝沢 礼子:「ITを活用した『地域包括ケアシステム』実現への取り組み」、2013.11.2、全日本病院学会、埼玉
38. 長縄 史子:「コンティニューを用いた在宅高齢者見守りシステムの取り組み」、2013.11.2、全日本病院学会、埼玉
39. 高橋 肇:「シームレスな医療・介護連携の実現に向けて」、2013.11.14、日本慢性期医療学会ランチョンセミナー、東京
40. 高橋 肇:「地域包括ケアシステムを構築するためのITネットワークの条件」2014.2.8、日本病院会情報交換会、大分

E. 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）

総合研究報告書

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
— 在宅医療・福祉統合ネットワークのあり方 —

研究代表者 田中 博 東京医科歯科大学・教授

研究分担者 水野正明 名古屋大学医学部附属病院・教授

吉田 純 医療法人医仁会 さくら総合病院・名誉病院長

研究要旨

本研究では、ひと、情報、ものを繋ぐ医療・福祉統合ネットワークのあり方について、愛知県内の自治体を中心に検証を加えた。2年間の研究を通して当該ネットワークの社会実装と産業化を目指し、ネットワーク基盤の普及を図るとともに、運用手順書等を策定した。そしていくつかの自治体において当該ネットワークの社会実装を実現した。

A. 研究目的

超高齢社会にも負けない豊かで活力ある国づくりには、医療と福祉の統合は必須であるが、そのプロセスには数多くの障壁が散在している。中でも2025年問題は最大の障壁である。

わが国の医療や福祉は、1961年に作られた、国民皆保険、フリーアクセス、一律診療報酬を基本にした医療提供体制と介護保険制度が基軸となっているが、戦後、医療提供体制の中心であった病院完結型医療は崩壊し、地域連携型医療へと大きくシフトした。これに伴い、患者の居場所も「病院」から「生活」の場へ大きく転換することになった。そして最大の障壁である2025年問題を迎えることになる。

これに対し、わが国の政府は2025年問題解決のため、社会保障・税一体改革大綱（2012年2月）、日本再興戦略（2013年6月）、健康・医療戦略（2013年6月）等を通してその対応策を検

討し、現在、日本経済再生本部の産業競争力会議と連携して、①医療分野の研究開発の司令塔機能の創設、②医療の国際展開、③健康寿命延伸サービスの創出、④健康・医療分野におけるICTの利活用の推進を進めようとしている。

このような時代を背景に本研究では2025年問題を解決するための社会インフラとして最も重要と考えている在宅医療・福祉統合ネットワークのあり方について、我々が開発した多職種情報共有基盤（電子連絡帳）を活用して検討を加えるとともに、その社会実装を目指した。

B. 研究方法

1. 情報共有基盤である電子連絡帳

地域医療連携及び地域福祉連携に求められる電子連絡帳の機能について、愛知県豊明市の医療・福祉統合ネットワーク「いきいき笑顔ネットワーク」及び愛知県長久手市の医療・福祉統合ネ

ネットワーク「愛・ながくて夢ネット」を活用して検討した。

2. 電子連絡帳の商標登録

社会実装を進めるため、電子連絡帳の商標登録を目指した。

3. 電子連絡帳の深化

1) システム基盤の整備

システム基盤に安定性と汎用性を付加するため、サーバーコンピューティングシステムからクラウドコンピューティングシステムへの切り替えを検討した。さらに利便性を高めるため、超セキュアクラウドとセキュアクラウドの2つのネットワーク基盤を構想し、具現化に努めた。

2) 機能の深化

想定されるユースケース（地域医療連携及び地域福祉連携）に基づいて検討し、整理した。

3) 運用体制並びに手順の整備

各自治体の持つ医療資源や福祉（介護）資源、及び考え方にに基づき、運用体制とポータルサイトの立ち上げについて検討した。

C. 研究結果

1. 情報共有基盤である電子連絡帳

地域医療連携と地域福祉連携の統合と産業化を目指し、電子@連絡帳を深化させた（図1）。

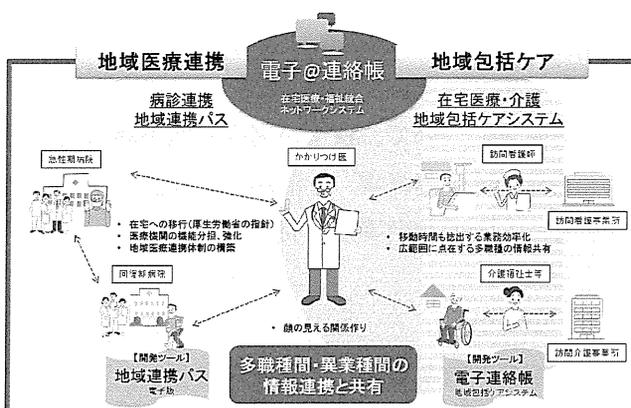


図1 地域医療連携と地域福祉連携の統合を基盤に産業化を目指す電子@連絡帳

地域医療連携については電子版地域連携クリ

ティカルパスで、地域福祉連携については電子連絡帳を基盤にした地域包括ケアでそれぞれ機能検討を行い、共有コンテンツを抽出した後、ネットワークの有用性を評価した。

2. 電子連絡帳の商標登録

社会実装を進めるため、電子連絡帳の商標登録を行った。商標登録においては、「電子」とか「連絡帳」といった一般名称は登録できないことから、「電子@連絡帳」と表記し、「でんしれんらくちょう」と読む方法を提案、登録完了に至った。

3. 電子連絡帳の深化

1) システム基盤の整備

システム基盤に安定性と汎用性を付加するため、サーバーコンピューティングシステムからクラウドコンピューティングシステムへの切り替え、超セキュアクラウドとセキュアクラウドの2つの基盤を構築した（図2）。超セキュアクラウドは主に中核病院等の電子カルテ連携を前提に医療支援に、セキュアクラウドは主にかかりつけ医の連携を前提に福祉（介護）支援（地域包括ケア）にそれぞれ活用することを想定した。また、ネットワークごとにポータルサイトを立ち上げた。

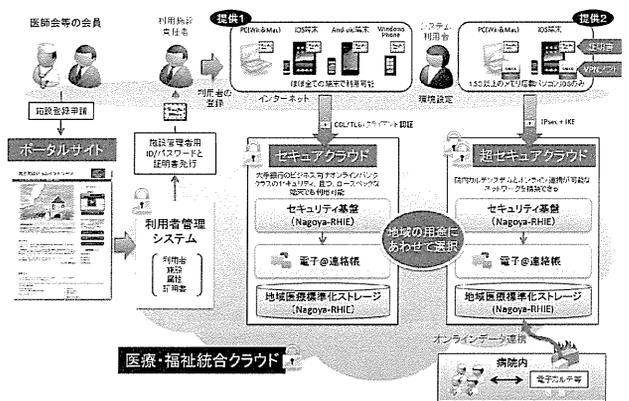


図2 電子@連絡帳のシステム基盤

2) 機能の深化

電子@連絡帳に求められる機能は検討の結果、次の6つであった（図3）。すなわち機能①：セ

セキュリティを担保しながらマルチモダリティに対応する機能、機能②：対象となっている在宅医療患者または高齢者に関するスタッフだけがこの電子連絡帳を見ることができ、かつ記載ができる機能、機能③：スタッフの登録、削除がどこでも誰でもできる機能、機能④：できるだけ操作を簡単にする機能、機能⑤：介護事業に必要な主治医意見書、訪問看護指示書・報告書などの定型業務支援機能、⑤電子署名機能（一部）である。

産業化した電子@連絡帳には上記6機能を実装し、有用性を確認した。



図3 電子@連絡帳に求められた6つの機能

3) 運用体制並びに手順の整備

運用体制は、各自治体の持つ医療資源や福祉（介護）資源、及び考え方にに基づき、個別に検討した。その結果、①自治体が基盤経費を持ち、医師会、歯科医師会、薬剤師会、介護事業所、包括支援センター等が連動し協議会を構成するタイプ、②医師会が基盤経費を持ち、自治体、歯科医師会、薬剤師会、介護事業所、包括支援センター等が連動し協議会を構成するタイプ、③自治体、医師会、歯科医師会、薬剤師会で基盤経費を分割し、介護事業所、包括支援センター等が連動し協議会を構成するタイプなどの運用体制が誕生した。

一方、運用の手順については、協議会のもとで運用マニュアルをはじめとする各種手順書の整備を関連法令に従って行った。図4に運用管理規

程等書式一覧と関連法令を示した。

- 【運用管理規程等書式一覧】**

 - 個人情報保護方針
 - 医療情報システム安全管理GL適合リスト
 - システム利用規程
 - 別紙1 サービスの機能
 - 別紙2 運営委員会 委員構成
 - 別紙3 必要となる機器及び仕様について
 - 別紙4 患者説明書・同意書
 - システム運用管理業務セキュリティポリシー

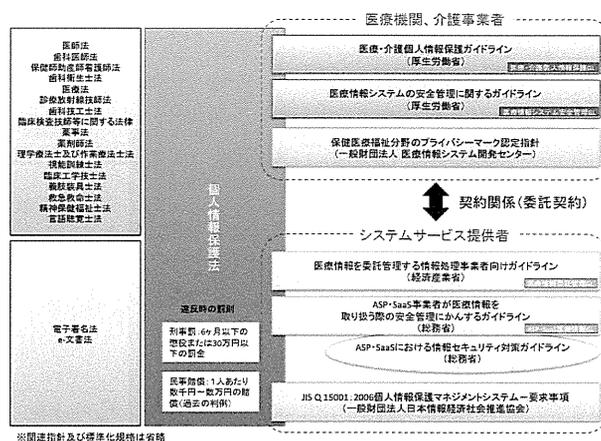


図4 運用管理規程等書式一覧と関連法令

次に愛知県豊明市のいきいき笑顔ネットワーク、愛知県長久手市の愛・ながくて夢ネットのポータルサイトを事例として図5に示す。



図5 ポータルサイト

愛知県豊明市いきいき笑顔ネットワーク (上)
長久手市愛・ながくて夢ネット (下)

D. 考察

世界で最も速く超高齢社会に突入したわが国において、医療・福祉を効率よく営むための仕組みづくりは喫緊の課題である。これに呼応して各自治体が地域課題を抽出、優先順位をつけてひとつずつ確実に解決している社会基盤づくりを急ピッチで進めている。本研究では、我々が開発した多職種情報共有基盤（電子連絡帳）の商標登

録等を通して産業化基盤を固め、ICT企業との連携のもとで事業化を開始した。このことはアカデミアの知財を社会経済的価値に繋げると言った新しい大学の成果として評価された。また、協議会を設立し、顔の見える環境を整えことがシステムの普及を加速したと考えられた。

今後、多職種連携をさらに強化し、質の高い医療や福祉（介護）が地域特性に合わせて行える基盤の構築に繋がりたいと考えている。

E. 結論

超高齢社会にも負けない豊かで活力ある国づくりには、医療と福祉の統合は必須である。本研究では、地域医療連携と地域福祉連携の統合を図り、在宅医療・福祉統合ネットワークを構築、社会実装と産業化を目指し、目的を達成した。今後は地域包括ケアからスタートした自助、互助、共助、公助の精神や活動を医療へも展開し、最終的にはこれらの活動を通して2025年問題を解決したいと考えている。

F. 研究発表

1. 論文、書籍発表

- ①水野正明、吉田 純 疾患別の地域医療ネットワーク 脳卒中医療・福祉統合ネットワーク 地域医療・福祉ネットワーク化白書 2012
- ②水野正明 情報通信ネットワーク社会における医療連携の在り方 在宅医療・福祉統合ネットワーク 現代医学 61:17-21, 2013
- ③杉下明隆、水野正明 電子@連絡帳を用いた在宅医療・福祉統合ネットワーク 公益社団法人日本医業経営コンサルタント協会機関誌 2014年1月号

2. 学会発表

- ①水野正明 災害復興ITの進展と地域医療福祉連携の新たな方向性 地域包括ケアの先進事例 地域医療福祉情報連携協議会 第4回シンポジウム（東京）2012年6月27日
- ②水野正明、牧 靖典 愛知県医師会が進める地

域包括ケアシステムの構築：豊明市在宅医療・福祉支援ネットワーク 第23回日本在宅医療学会学術集会（横浜）2012年6月30日

③水野正明 我が国の地域医療・福祉を支える社会基盤のあり方について 平成24年度地域医療再生研修事業 講演会 ～地域医療および自治体病院の広域化について～（名古屋）2013年2月2日

④水野正明 地域包括ケアを支える医療・福祉情報統合システムの構築 厚生労働省委託在宅医療連携拠点事業講演会 「みんなで作ろう、健康山梨！」（甲府市）2013年2月24日

⑤水野正明 脳卒中予防 今できること（須賀川市）須賀川市市民公開講座 2013年4月7日

⑥水野正明 「2025年問題」を乗り切るための在宅医療・福祉統合ネットワーク（豊田市）豊田加茂在宅医療講演会 2013年6月1日

⑦水野正明 高齢者の健康づくり・街づくり（長久手市）第18回長久手市の在宅ケアに関するシンポジウム 2013年6月15日

⑧水野正明 超高齢社会における健康づくり：健康寿命を延ばす方法（碧南市）薬と健康の週間健康フェア 2013年10月20日

⑨水野正明 健康寿命を延ばすために：超高齢社会にも負けない健康づくり・街づくり（日進市）日進市健康講演会 2013年10月22日

⑩水野正明 電子@連絡帳を基盤にした地域包括ケアシステムとその展望（大府市）第1回知多地域総合診療研究会 2013年11月16日

⑪水野正明 地域包括ケア 豊明市 地域包括ケア講演会（豊明市）2014年2月8日

⑫水野正明 健康寿命を延ばす健康づくり・街づくり 厚生労働省委託事業「ICTでつなぐ地域医療連携と地域包括ケア」セミナー（名古屋市）2014年2月22日

⑬水野正明 健康寿命を延ばすための健康づくり・街づくり 第6回瀬戸旭医師会・公立陶生病院合同市民フォーラム（瀬戸市）2014年3月9日

⑭水野正明 健康寿命延伸のための取り組み：超高齢社会への対応 名古屋市天白区医師会講演

会（名古屋市）2014年3月12日

G. 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

3層構造の全県域での地域医療情報連携について

研究分担者 中谷 純 東北大学大学院医学系研究科 医学情報学分野 教授

研究要旨

医師不足や慢性疾患の増大による医療ケアの長期化等より、新たな医療の枠組みとして「地域連携型医療」の実現が進んでいる。しかし、現在の地域連携型医療の取組みは、二次医療圏を中心に立ち上がっており、地域医療情報連携システムも二次医療圏毎に個々に構築されている。二次医療圏をまたがる連携の場合、運営主体やシステムの違いが連携の障害になっている。また、医療連携の他に、包括ケアを実現するための情報連携システムの整備も期待されていることから、「地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携の実現」が重要課題となっている。本研究では、一般社団法人みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会（MMWIN）の情報連携基盤事業の取り組みを地域医療福祉情報連携協議会が提唱する「地域医療情報連携システムの3層構造（5原則）」の観点から評価、検討した。その結果、全県域において地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携を実現する具体的なシステムモデルが示された。

A. 研究目的

医師不足や慢性疾患の増大による医療ケアの長期化等が原因となり「病院完結型医療」が実質的に破綻し、新たな医療の枠組みとして「地域連携型医療」の実現が進んでいる。しかし、現在の地域連携型医療の取組みは、二次医療圏を中心に立ち上がっており、地域連携型医療を実現するための地域医療情報連携システムも二次医療圏毎に個々に構築されている。県内に複数の地域医療情報連携システムが存在するため、二次医療圏をまたがる連携の場合、運営主体やシステムの違いが連携の障害になっている。また、医療連携の他に介護・健康・生活支援を含めた地域包括ケアの取組みも始まりつつあることから、包括ケアを実現するための情報連携システムの整備も期待されている。

本研究は、一般社団法人みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会（MMWIN）の情報連携基盤事業の取り組みについて、地域医療福祉情報連携協議会が提唱する「地域医療情報連携システムの3層構造（5原則）」の観点から評価、検討し、全県域での地域医療情報連携について具体的な方向性を示すことを目的とする。

B. 研究方法

全県域での地域医療情報連携に関する知見を獲得する為、MMWINの情報連携基盤構築事業の取り組みについて、下記の方法で調査、分析、評価を行った。

1. 3層構造（5原則）の確認

地域医療福祉情報連携協議会が提唱する3層構

造（県域レベル・（二次）医療圏レベル・日常生活圏レベル）と5原則から成るシステム要件について、確認、整理を行った。

2. MMWIN システムの適合性

MMWIN システムをサブシステムごとに分析し、3層構造（5原則）との適合性を評価した。

3. 全県域での地域医療情報連携の状況

MMWIN システムの利用施設数について、調査、分析を行い、全県域での地域医療連携に関して評価した。

C. 研究結果

1. 3層構造（5原則）の確認

地域医療福祉情報連携協議会が提唱する3層構造（県域レベル・（二次）医療圏レベル・日常生活圏レベル）と5原則から成るシステム要件について以下に示す（図1）。

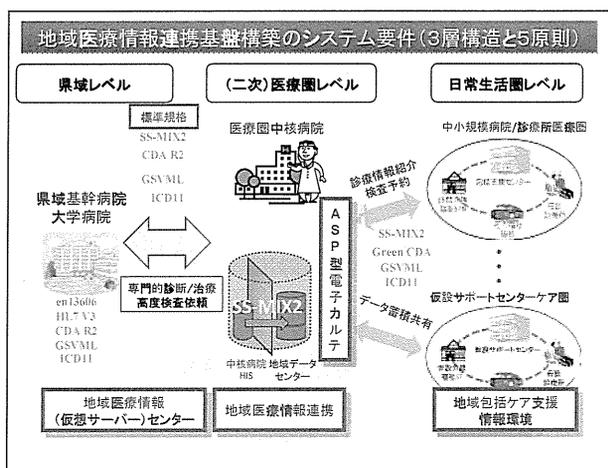


図1 地域医療情報連携基盤構築のシステム要件（3層構造と5原則）

(1) 県域レベル

原則1：仮想サーバーセンターの設置

原則5：標準規格の採用

診療情報の安全な保存を実現する為、全県域の基幹病院またはデータセンター（仮想サーバーセンター）のSS-MIX2ストレージに、全県

域患者の最近の検査結果・処方履歴等の情報を蓄積し、災害時バックアップ情報として利用する。また、疾患別の地域連携クリティカルパスや日常生活圏包括ケアの情報についてもここに格納する。

(2) (二次) 医療圏レベル

原則2：地域医療情報連携システムの構築

原則3：ASP型電子カルテの装備

原則5：標準規格の採用

中核病院を中心として医療圏内の小規模病院・診療所をつなぐ地域医療連携の基幹ネットワークを形成し、患者の情報の相互参照が出来る情報連携基盤を構築する。検査結果・処方履歴等の患者情報は、中核病院が災害を受けない地域にあれば、そこにSS-MIX2ストレージを置くが、これを仮想サーバーセンターに置いても良い。また、診療所、特に沿岸部の民間診療所には、ASP型の電子カルテを設置し、そのソフトウェア/診療情報は仮想サーバー等におく。

(3) 日常生活圏レベル

原則4：医療・介護・生活支援の地域包括ケア支援情報環境

原則5：標準規格の採用

日常生活圏包括ケアを実現するため、小規模病院、診療所あるいは仮設サポートセンターを中心とした日常生活圏ケア圏域を設定し、高齢者ケアを中心に、タブレット型PCを活用したワイアレス通信による「電子連絡帳」等により、介護・医療・行政の情報共有を行なう。情報は仮想サーバー等に蓄積する。

2. MMWIN システムの適合性

本システムを機能別に分割すると11のサブシステムから構成される（図2、図3）。3層構造（5原則）への対応状況、対応するサブシステムを以下に示す。

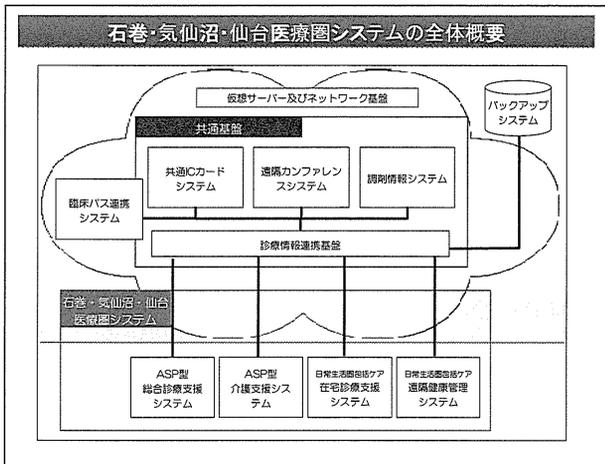


図2 石巻・気仙沼・仙台医療圏システムの全体概要



図4 仮想サーバーセンターの設置風景

石巻・気仙沼・仙台医療圏システムを実現する11のサブシステム		
No	システムの名称	説明
1	診療情報連携基盤(診療情報参照システム)	各施設の診療情報、介護情報、調剤情報、日常生活圏情報の共有により、地域包括ケアを支援するシステム
2	ASP型総合診療支援システム	診療録の電子化、データセンターへのバックアップ機能、「診療情報連携基盤」へのデータ出力機能等を装備した診療所向けの診療業務支援システム
3	ASP型介護支援システム	介護録の電子化、データセンターへのバックアップ機能、「診療情報連携基盤」へのデータ出力機能等を装備した介護業務向けの介護業務支援システム
4	調剤情報システム	保険薬局の調剤情報の共有により、薬局業務を支援するシステム
5	在宅診療支援システム	在宅診療や訪問看護において、検査結果やメモ等の記録支援・共有により、医療介護連携を支援するシステム
6	遠隔健康管理システム	デイケア・集会所等において、健康機器と健康状態 参数、血圧等)共有により、健康促進を支援するシステム
7	遠隔カンファレンスシステム	医師や介護事業者間の遠隔カンファレンス(セカンドオピニオン、メンタリング等)を支援するシステム
8	臨床パス連携システム	統合データベースシステム、臨床パスフィルターを活用した地域連携パスシステム
9	共通ICカードシステム	健康共通IDの発番・管理、ICカードによる住民や医療介護従事者の認証等に活用するシステム
10	仮想サーバー及びネットワーク基盤	コンピュータリソースの有効活用、セキュリティの担保、ネットワークの一元管理を実現するための、サーバーおよびネットワークの環境(必須)
11	バックアップシステム	「診療情報連携基盤」のデータ(SS-MIX2)を外部のデータセンターに複製保管するシステム

図3 石巻・気仙沼・仙台医療圏システムを実現する11のサブシステム

(1) 県域レベル

原則1：仮想サーバーセンターの設置

◆ 対応状況

診療情報の安全な保存を実現する為、データセンター（仮想サーバーセンター）（図4）のSS-MIX2 ストレージに、全県域住民の検査結果、処方履歴、日常生活圏包括ケア、臨床連携パス等の情報を蓄積し、災害時バックアップ情報として利用することができる。また、2重のバックアップとしてSS-MIX2 ストレージの情報を外部のデータセンターにバックアップすることで、保存性を確保している。

◆ 対応するサブシステム

- ・仮想サーバー及びネットワーク基盤
- ・診療情報連携基盤
- ・バックアップシステム

(2) (二次) 医療圏レベル

原則2：地域医療情報連携システムの構築

◆ 対応状況

二次医療圏中核病院を中心として医療圏内の病院、診療所、保険薬局、介護施設、訪問看護ステーション、県域中核病院をつなぐ地域医療介護福祉連携の基幹ネットワークを形成し、健康共通IDにより住民の情報の相互参照が出来る情報連携基盤を構築している。また、検査結果・処方履歴、日常生活圏包括ケア、臨床連携パス等の情報は、仮想サーバーセンターに保管している。情報連携の他、TV 会議形式での遠隔カンファレンスを行うこともできる。

◆ 対応するサブシステム

- ・仮想サーバー及びネットワーク基盤
- ・診療情報連携基盤
- ・調剤情報システム
- ・臨床パス連携システム
- ・共通 IC カードシステム
- ・遠隔カンファレンスシステム

原則 3 : ASP 型電子カルテの装備

◆ 対応状況

被災地域の診療所および介護施設に ASP 型の業務支援システムを設置し、そのソフトウェア/診療・介護情報は ASP 事業者の仮想サーバーに保管している。

◆ 対応するサブシステム

- ・ ASP 型総合診療支援システム
- ・ ASP 型介護支援システム

(3) 日常生活圏レベル

原則 4 : 医療・介護・生活支援の地域包括ケア支援情報環境

◆ 対応状況

日常生活圏包括ケアを実現する為、小規模病院、診療所、訪問看護ステーション、仮設サポートセンター等を中心とした日常生活圏ケア圏域を設定し、住民のバイタル情報、健康情報、訪問看護記録等を医療・介護の職種を越えて電子的に共有することができる。これらの情報は仮想サーバーに蓄積する。

◆ 対応するサブシステム

- ・ 在宅診療支援システム
- ・ 遠隔健康管理システム

(4) 3層全体にかかわる内容

原則 5 : 標準規格の採用

◆ 対応状況

3層全域において、データ構造の標準化をすすめている。国内の標準化がまだ行われていない領域については、HL7、ISO、WHOなどの欧米の標準を参考としたデータ構造を作成している。このデータ構造は、MMWIN内のみで使用するのではなく、世界標準としてもらうべく、標準化団体への提案を行っていく予定である。具体的に現在使用している標準規格としては、厚労省標準である SS-MIX2、HL7

CDA、ICD、ISO規格などに準拠している。

◆ 対応するサブシステム

- ・ すべてのサブシステム

3. 全県域での地域医療情報連携の状況

MMWINの地域医療情報連携の状況を以下に示す(図7、図8)。

システム利用施設数			
分類	石巻・気仙沼	仙台	計
病院	8	29	37
診療所	26	35	61
保険薬局	9	68	77
介護施設	14	30	44
訪問看護ST	6	8	14
集会所など	8	0	8
後方支援	3	1	4
追加参加	23	35	58
計	97	206	303

図7 システム利用施設数

データ・アップロード施設数			
分類	石巻・気仙沼	仙台	計
病院	4	5	9
診療所	14	20	34
保険薬局	9	68	77
介護施設	10	10	20
訪問看護ST	7	4	11
集会所等	8	0	8
後方支援	1	1	2
計	53	108	161

図8 データ・アップロード施設数

石巻・気仙沼医療圏において、97施設がシステムを利用しており、その内、53施設が自施設のデータを共有している。仙台圏においては、206施設が利用、その内、108施設がデータを共有しており、各医療圏において日常生活圏包括ケアを含めた職種間で双方向の情報連携が行われている。

更に、東北大学病院等の県域中核病院（後方支援機関）と各医療圏の情報連携も行われている。

D. 考察

MMWINの石巻・気仙沼・仙台医療圏システムに対して「地域医療情報連携システムの3層構造（5原則）」の適合性を分析した結果、3層構造（5原則）に対応したシステムであることが確認された。これにより、現在の様々な制約下で、最善の医療と介護福祉を提供する「地域医療介護福祉連携」を強力に支援する「情報連携基盤」と、災害による情報喪失を2度と起こさない「災害に対する強靱性」を兼ね備えたシステムを実現することができたといえる。

また、本システムは、各医療圏および医療・介護福祉の多職種間において網羅的に利用されており、各医療圏と東北大学病院等の県域中核病院（後方支援機関）との情報連携も行われている。このことから「地域医療情報連携システムの3層構造（5原則）」に対応したシステムを構築することにより「全県域において地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携の実現」が可能であるといえる。

E. 結論

MMWINの石巻・気仙沼・仙台医療圏システム構築事業によって「地域医療情報連携システムの3層構造（5原則）」に対応したシステムの具体的なモデルが確立された。また、3層構造（5原則）に対応したシステムを構築することにより、全県域において地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携の実現が可能であることが判明した。例えば、高齢者問題は、「高齢者の孤立死」や「健常な高齢者の支援」が重要な課題であるが、本システムを利用することで、高齢者（日常生活圏レベル）に対して、サポートセンターの保健師が訪問し、健康医療状態（体重、血圧、脈拍、SpO₂）を計測する。そして、ケアマネージャーやかかりつけ医師、中核病院の医師等の関係者（二次医療

圏レベル）と双方向で情報を共有し、医療・介護情報に基づいた療養環境の管理を行うことが可能になる。更に、仮想サーバーセンターへの情報蓄積（県域レベル）がされるため、災害時でも継続的な医療・介護福祉の提供が実現可能となる。

本研究で確立したシステムモデルが、今後、他県に展開され、地域医療連携の全国普及の一端となれば幸いである。

G. 研究発表

1 論文、書籍発表

1) 中谷 純、田中 博： V. 地域医療連携ネットワークに関する標準化動向とセキュリティ対策, 田中博, 地域医療・福祉ネットワーク化白書, シードプランニング, 東京, 155-166, 2012

2) Jun Nakaya, Michio Kimura, Riichiro Mizoguchi, Kouji Kozaki and Hiroshi Tanaka : Mechanism of Semantic Integration of the Japanese BioMedical Databases, InterOntology2012vol.5, 81-91., 2012

3) Hiroshi Tanaka, Masahiro Nishibori, Jun Nakaya : Disaster-Tolerant Architecture of Regional Healthcare System with Special Reference to Great Japan East Earthquake Disaster. , 5th WSEAS International Conference on NATURAL HAZARDS (WSEAS2012- NAHA '12)., WSEAS2012-NAHA '12, 32-35, 2012

4) Jun Nakaya, Teiji Tominaga, Hiroshi Tanaka, Masayuki Yamamoto : Disaster-tolerant features of ICT Architecture in Tohoku Medical Megabank, APRUvol. 8, 32-33, 2012

5) Tadashi Miyamoto, Soichi Ogishima, Hiroshi Tanaka, Jun Nakaya : Expression

trajectories ” of reprogramming and differentiation on expression potential field, JSBi 2012vol. 16, C29-60, 2012

6) S Ogishima, S Mizuno, M Kikuchi, A Miyashita, R Kuwano, H Tanaka and J Nakaya : A Map of Alzheimer ’ s Disease-Signaling Pathways: A Hope for Drug Target Discovery , Clinical Pharmacology & Therapeutics, 93, 399-401, 2012

2 学会発表

1) 中谷 純： 医療情報と生命情報の接点 ―世界、日本、東北の現状と東北メディカル・メガバンカー、第 16 回日本医療情報学会春季学術大会 大会企画、函館、2012.6.2

2) 中谷 純： みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会(MMWIN) と 総務省・東北地域医療情報連携基盤構築事業、総務省 ICT フェア、仙台、2012.6.27

3) 中谷 純： 「未来型医療の実現のために必要な医療情報基盤」、並列生物情報処理イニシアティブ (IPAB) ～創薬・医療とビッグデータ～、東京、2012.12

4) 中谷 純： 地域医療福祉情報連携のあるべき姿・・・災害に強く平時に役立つシステムとは、TOMODACHI Fund：地域医療福祉情報連携に関する教育講座 第 1 回 地域医療福祉情報連携の歩みと考え方、仙台、2012.10.25

5) 中谷 純： 医療情報共有の意義と課題 未来型医療において必要な社会情報基盤、ゲノム研究の法的課題についての研究会、上智大、2012.12.22

6) 中谷 純： 未来型医療と医療情報、早稲田大学 第 10 回神戸研究者全体会議、神戸TRI, 2012.11.30

7) 中谷 純： 未来型医療と今後の医療情報基盤、宮城県官公立病院事務長会、松島、2012.11.15

8) 中谷 純： みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会(MMWIN)と総務省・東北地域医療情報連携基盤構築事業、全国病院会、仙台、2012.10.05

9) 中谷 純： みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会 (MMWIN) が構築する地域医療福祉情報連携基盤、仙台市立病院講演会、仙台、2012.8.1

10) 中谷 純： 災害における医療情報とその対策システムー現実、ヒューマンネットワーク、実システムー、第 3 2 回日本医療情報学会秋季連合大会、2012.11.17

11) 中谷 純： 未来型医療において必要な医療情報基盤、Stroke 2013, 2013.3.23

12) 中谷 直樹、菊谷 昌宏、中谷 純、清元 秀康、菅原 準一、富田 博秋、長神 風二、大隅 典子、栗山 進一、辻 一郎、寶澤 篤：東北メディカル・メガバンク事業 地域コホート事前調査、2012 日本疫学会、2012

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

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
田中博 他(共著)	医療とIT-有事における可能性を探る 東日本大震災と医療IT	田中博(著), 高久史麿(監修)	災害医療とIT	ライフメディアコム	東京	2012	18-29
田中博 他(共著)	医療とIT-有事における可能性を探る 座談会	田中博(著), 高久史麿(監修)	災害医療とIT	ライフメディアコム	東京	2012	6-17

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Nukaya S., Shinjo T., Kurihara Y., Watanabe K., Tanaka H	Noninvasive Bed Sensing of Human Biosignals via Piezoceramic Devices Sandwiched Between the Floor and Bed	IEEE SENSORS JOURNAL	12(3)	431-38	2012
田中博	病院完結型から地域包括ケアを前提とした新しい医療IT連携へ	Doctor's Career Monthly	-	8-9	2013
田中博	病医院連携とICT① 超高齢化社会と病医院完結型医療の破綻	医師のための経営情報	10月号	2-3	2012
田中博	総論・進むべき連携の視座を説く 地域医療連携システムの進展と日本版PHRの動向	月刊新医療	9月号	24-28	2012
田中博	災害時と震災後の医療IT体制	情報管理	54(12)	825-835	2012
田中博	災害に強い内科診療: ICTの活用	日本内科学会雑誌	Vol. 103 No. 3	605-610	2014
田中博	新しい医療はICTなしではうまれない	FUJITSU 5	Vol. 573	9	2014
田中博	病院完結型から地域包括ケアを前提とした新しい医療IT連携へ	Doctor's Career Monthly	2013(1)	8-9	2013

東日本大震災と医療IT

東京医科歯科大学難治疾患研究所 教授 田中 博

はじめに

おびただしい犠牲者を出した東日本大震災は、われわれの社会の災害に対するさまざまな脆弱性を露呈させ、多くの教訓を残した。医療の情報連携体制についても同様である。通信インフラの壊滅や交通網の分断のなかで、災害直後の救急医療は熾烈を極めたが、犠牲者のほとんどは溺死であり、災害後1週間も経たない間に救急医療の中心は、むしろ慢性疾患に罹患している生存高齢者のケアに移った。この慢性疾患患者の被災後のケアにおいて、非常な困難をもたらしたのは、大量の診療記録が津波で流され消失した事実である。そのため、病名も常用薬もわからないまま診療が開始された。医療関係者にとっても、診療の基礎となる診療記録が消失したことの「喪失感」は想像以上に大きかった。このような教訓を受けて、医療ITに課せられた切実な問いは、「災害に強靭な医療IT体制」とは一体どのように構築されるべきであるかという課題である。この問いは、必ずしも、今回の被災地に限った問題ではなく、今後予想される東海地震や南海地震の被害予備地域にとっても、さらに、台風や集中豪雨などの広域災害の可能性のある地域にとっても、喫緊な問題である。

筆者は「地域医療福祉情報連携協議会」で会長を務める関係から、全国各地から被災地に集まったDMAT (Disaster Medical Assistance Team) による救急医療が一段落した時期に、厚生労働省の災害対策本部(当時)から、復興後の医療IT体制づくりへの協力を依頼された。早速、被災地の実態を把握すべく宮城県石巻市や気仙沼市を訪れた。一見通常の市街地と変わらない市の山側から海岸付近に移動すると、一気に光景は変わり、津波が流れていった建物の残骸や瓦礫が積み重なり、果てしなく続く荒涼とした光景に驚愕した。市の広がり大きい分だけ、石巻市の被災地域は広汎で、茫漠とした瓦礫の集積にただ佇むの

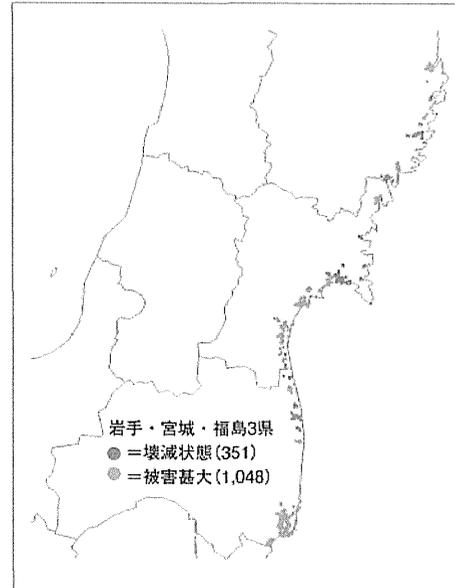


図1 壊滅あるいは被害甚大を蒙った医療施設
(国際医療福祉大学 高橋泰教授の配信したデータより作成)

みであった。ここからどのようにして被災地における医療を再建すべきなのか。

それ以後、2011年は頻りにわたり宮城県を訪れ、「復興後の医療IT体制」のプランについて宮城県の健康福祉部、宮城県医師会や病院関係者、東北大学医学部関係者とも会合を持ち、2011年11月に設立された「みやぎ医療福祉情報ネットワーク協議会」でも議論し、「災害に強靭な医療IT体制」についての共通理解を得た。

さらに地域医療福祉情報連携協議会は、宮城県に少し遅れて福島県についても福島県庁、福島県立医科大学の関係者と協議を持ち、福島県での医療IT復興計画について協力を開始した。福島県は地震津波の災害に加え、福島第一原

子力発電所(以後、福島第一原発)の事故による放射線被曝の問題も加わり、大規模な複合災害となった。また岩手県についても地域医療情報連携体制構築の協力を始めている。

発災後一年が経過して、さまざまな議論があった復興政策もほぼ固まりつつある。復興後の医療IT体制に関しても、いよいよ2012年度に繰り越した各省庁の復興関係3次補正予算が実行される。本稿では、災害時での経験から学んだこと、「災害に強靭な医療IT体制」について、現時点での総括を述べる。

東日本大震災の被災状況

まず、東日本大震災について振り返ってみよう。東日本大震災とは、言うまでもなく2011年の3月11日14時46分頃に発生した日本の三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震(東北地方太平洋沖地震)と太平洋沿岸に押し寄せた大津波(平成三陸大津波)が起こした未曾有の大災害である。福島県ではそれに福島第一原発事故による放射線災害が加わる。犠牲者は死者15,844人、行方不明3,451人(2011年12月末時点)で、地震発生から1カ月間に被災3県で行われた検視では、当時確認された死者13,135人のうち92.4%に当たる12,143人の死因が溺死であったと判明した。地震後1時間ほどで到来した大津波によって一瞬のうちに10,000人以上の人間が世界したことになる。

東北沿岸部では、多くの医療施設が津波によって壊滅あるいは被害甚大を蒙った(図1)。被害が少なかった医療施設も、震災直後、津波によって広汎な停電が起こり、沿岸部の通信回線や基地局が被災したため固定電話・携帯電話とも不通であった。そのため発信が幅狭しNTTを始め通信会社が90~95%程度の発信規制を行った¹⁾。その後、移動基地局車などの配備により4月末には固定電話・携帯電話とも一部エリアを除き復旧した。また、交通網も寸断され、被災地では圧倒的に情報が欠如した状況下で、救急・災害医療を実施しなければならなかった。

福島県は、相馬市、いわき市の津波被害に加え、津波により全交流電源が停止し、福島第一原発では原子炉を冷却できずに炉心融解が生じ、3月12日には1号機が水素爆発、14日には3号機が水素爆発、15日には4号機で火災が発生した。そのため付近の住民には緊急避難が強制され、3月11日



図2 福島第一原発事故による放射線量分布
半径は測定値が得られていない範囲。福島第一原発から北西に広がる範囲で図上で最も高い範囲は190 μSv/h以上の領域。
[文部科学省放射線量等分布マップサイトより]

は第一原発半径2km以内、12日には第一原発半径20km以内と第二原発半径10km以内、15日には、半径20~30kmの範囲の住民は屋外退避となり、19日には福島県双葉町は役場機能を埼玉県さいたま市に移し、避難住民1,200人も数日中に移動した。放射線量は飯館村から福島市へと北西の方向に広がった(図2)。

筆者は、多くの犠牲者を出した石巻市と気仙沼市の中核病院である石巻赤十字病院(402床)と気仙沼市立病院(451床)を訪れ、現地で災害医療活動を牽引している。石巻赤十字病院救命救急センター長の石橋哲医師、および気仙沼市立病院脳神経外科科長の成田徳雄医師(両氏とも宮城県災害医療コーディネーター)に会い、各病院の災害医療活動について情報収集し、今後の医療圏復興を協議した。津波の災害に関しては、両氏から聴取した情報を基に、この2つの中核病院およびその医療圏での災害状況を中心に論じたい。また、福島県原発事故を含む複合災害については、福島県庁との協議や筆者らが福島県立医科大学と共催で2012年2月4日に開催したシンポジウム「福島における地域医療再生と情報連携—放射線と健康リスクをいかに考えるか?—」で討議した内容を中心に紹介する。

宮城県の石巻・気仙沼医療圏での災害医療の実態

まず、津波災害に期して宮城県の石巻・気仙沼医療圏を中心に述べよう。

1 院内災害対策本部とトリアージ・ポストの設置

石巻赤十字病院と気仙沼市立病院はともに、それぞれの市圏域の高台にあって被災を免れ、市の海岸部は夥しい犠牲者（石巻市：死者3,280名、行方不明629名、気仙沼市：死者1,030名、行方不明349名）を出したにも関わらず、震災直後から災害医療の中核を担うことができた。両病院とも、災害時のマニュアルにしたがって、震災直後に「災害対策本部」を病院内に設け、「トリアージ・ポスト」を設置した。

トリアージとは、医療資源や時間的な制約が厳しい災害医療において、最善の救命効果を得るために、多数の傷病者を重症度と緊急性によって選別し、治療の優先度を決定する方式で、フランス語の「Triage（選別）」からきている。治療優先度に応じて、赤、黄、緑、黒の4色のタグを傷病者の右手首につける。赤は、気道閉塞や出血多量など生命に関わる重篤な状態で一刻も早い処置をすべき最優先治療群である。黄は、赤に比べると緊急性は低い。早期に処置をすべき待機的治療群であり、緑は、即時の処置や救急搬送の必要のない軽症の保留群である。黒は、死亡、または、生命徴候がなく救命の見込みがないため、医療資源の乏しい災害医療では結果的に死亡も止むを得ないとする不処置群である。トリアージ・ポストとは、病院内に搬送された患者をトリアージ別に処置する場所の区分である。

2 病院の情報インフラの壊滅とMCA無線・衛星携帯電話とSNSの有用性

震災直後、両病院とも停電して自家発電に切り替えたが、先に述べたように固定・携帯電話とも不通であった。石巻赤十字病院にはマルチチャネルアクセス（Multi-Channel Access：MCA）無線が災害用に配備されていて有効に利用された。気仙沼市立病院は基地局が遠いという理由で配備されておらず、その代わりに衛星携帯電話が装備されていた。しかし、一時的な停電のため初期設定が変化して、受信しかできなかった。そのため、宮城県の災害対策本部から気仙沼市立病院の衛星携帯電話に向けて1日3回の定時連絡が行われた。

通信会社は、携帯電話の音声通信は発信規制したものの、インターネットのポケット通信に関してはNTTが一時的に30%規制しただけで、その他の通信会社は一切規制をしなかった。それゆえ、メール、Webによる情報供給は大きな役割を果たした。特に、Twitterやmixi、Facebookなどのソーシャル・ネットワーク・サービス

(SNS)は被災者にとっても医療関係者にとっても強力な情報収集・発信手段であった。SNSは震災後もつながり、最も高い連絡達成率（85.6%）を示したことも評価を高めた²⁾。米国のTwitter本社は、創立以来5年間で最も1日のツイート数が多かった日は2011年3月11日だったとするコメントを発表している。

3 災害トリアージの今回の特徴、DMATをはじめとした救援部隊の活躍

交通網の分断のため震災当日は自ら病院に歩いていける患者以外来院者は少なかったが、2日目以降は、患者がふれ返るようになった。また全国各地から被災地域へ自衛隊、消防隊も到達し、DMATは被災後10日間で340チーム約1,500人が被災地に集結した。東日本大震災は、DMATという超急性期医療救援が本格的に稼働した最初の規模災害と言える。

しかし、先に述べたように、東日本大震災での犠牲者は津波による溺死が大半だった。これは、阪神・淡路大震災で、家屋の損壊による下敷きで発生するクラッシュ症候群が多く見られたのと様相が違っていた。したがって今回の震災直後の救急医療トリアージにおいては、不処置群（黒）か保留群（緑）の両極に振り分けられることが多かった。

死因の大多数が溺死であるが故に、DMAT本来の目的である救急医療を成し得たチームは少数だった。しかしながら、医療スタッフや医薬品、生活物資などの在宅や避難所へ投入、陸路、空路を利用した大規模な広域搬送、被災状況の把握、悪路を切り開く救急車両、など全国各地から支援に駆けつけたDMAT、自衛隊、消防隊が被災地に貴重な「機動力」をもたらした。

特に緊急の課題となったのは他の病院では対応できなかった腎臓透析患者が両病院に集中したことである。気仙沼市立病院では病院の処理能力を超えたため、3月19日に地域の透析患者80名を東松島の自衛隊基地に運び、自衛隊機によって、透析患者を受け入れた北海道の病院へ広域医療搬送を行った（図3）。このようにDMAT、自衛隊、消防隊との緊密な連携によって災害当初の緊急事態が乗り越えられた。

4 高齢者慢性疾患患者中心への災害ケアの移行

一方、災害後1週間も経たないうちに、救急医療の対象の中心は、生存した高齢者に移った。高血圧、不整脈、糖尿病、発熱など、高齢の慢性疾患患者への対応、感染症対



図3 透析患者の航空自衛隊松島基地から北海道への移送（気仙沼市立病院 成田徳博氏 提供）

策、在宅療養支援が課題となった。また避難所では高齢者の活動低下・コミュニティ喪失による廃用症候群が顕著であった。慢性疾患患者への対応において困難を極めた事実は、先にも述べたように診療記録の津波による喪失であった。慢性患者のケアの記録、その病名や常用薬の記録の必要性が、改めて認識された。

筆者らは国民一人ひとりの「生涯にわたる健康医療電子記録」として、EHR（Electronic Health Record：国・自治体が管理する場合）あるいはPHR（Personal Health Record：個人が管理する場合）のわが国における実現をさまざまな部面で推進してきた⁶⁾。欧州のいくつかの国では、すでにEHRが国民に対して整備されている。今回の災害医療においても診療記録の電子化・外部保存・一括管理を行う地域EHR・PHRの重要性が確認された。

災害時の医療ITの現状と教訓

1 情報通信手段—MCA無線・衛星携帯電話とSNSの有用性

先に述べたように災害直後、固定・携帯電話は不通であった。これに対して、通信衛星携帯やMCA無線は力を発揮した。この教訓のため、東日本大震災以後、東海地震や南海地震の被災想定自治体では、相次いでMCA無線や通信衛星携帯の重点配備を表明している。

2 災害時の電子カルテ—その光と影

1) 石巻市立病院の電子カルテ・バックアップ体制

海岸部にあった石巻市立病院は、1階部分が津波によって浸水し、電子カルテのサーバが被災して、患者の医療情

報がすべて失われてしまった。しかし、2008年に電子カルテを導入する際に、同じベンダーの電子カルテということで参考にした山形市立病院済生館のシステムと、震災直前の2月に「万が一の時に備え、医療情報を持ち合う」として専用回線を敷設し、日々の診療データを伝送していた。そのため、患者の喪失された医療情報は復元できた。

2) 岩手県周産期医療情報ネットワーク

また、岩手県の周産期医療情報ネットワーク「イーはとーぶ」のサーバは、内陸部にある盛岡市の岩手医科大学に置かれていたため、今回の大震災の被害を免れた。岩手県沿岸部では医療施設が多数倒壊したが、それらの地区の妊婦は、母子手帳を消失しても「イーはとーぶ」に格納されている妊婦健診の電子化データに基づいて、全員が避難先の病院で健診を受けることができ、また母子手帳も復元され出産もできた。

3) 沿岸部の診療所の電子カルテ

それ以外では、沿岸部の診療所の電子カルテは津波とともに機能を喪失した。紙カルテなら、泥のなかから回収すれば少しは判読できることもあり、「電子カルテは災害では使えない」という議論も叫ばれた。これは、診療所のin-houseのサーバを使用する電子カルテに当てはまることではあるが、ASP/SaaS (Application Service Provider/Software as a Service) 型電子カルテを使っていれば、「イーはとーぶ」の例に見られるように災害強靭性を発揮できたはずであった。

復興後の医療IT体制の基本概念

一「災害に強靭な地域包括ケアIT体制」

1 「東日本大震災復興構想会議」の提言にみる復興後医療IT体制の原則

上の教訓のもとに、「災害に強靭な地域医療IT体制」とは何か考えてみよう。まず、医療ITの基盤となる復興後の医療体制については、これまでの被災地の医療をそのまま復元する単なる「復旧」ではなくて、「理想的な医療のあり方」についての地域医療計画を立てることが、何にもまして重要である。

さて、復興後の目標となる地域医療計画のもとに、「災害に強靭な地域医療情報連携体制」をどうつくるか、被災1カ月後に設置された「東日本大震災復興構想会議」は、2011年6月25日に「復興への提言～悲慘のなかの希望～」

(以下「提言」)を発表した。そこには筆者らが展開する「災害強靭型地域医療連携」と同様の趣旨の以下の記述が見受けられる。

まず基本目標については「従来の地域のコミュニティを核とした支えあいを基盤としつつ、保健・医療・介護・福祉・生活支援サービスが一体的に提供される地域包括ケアを中心に据えた体制整備を行う」(「提言」p20)と地域包括ケアを中心とする医療IT体制が提案されている²⁾。

さらに具体的には「医療サービスについては、(中略)医師等の不足している地域である点を考慮し、医療機能の集約や連携が行われるべきである。この時、在宅医療を推進し、患者の医療ニーズに切れ目なく対応し、(中略)情報通信技術なども活用し、保健・医療・介護・福祉の連携を図るとともに、今後の危機管理のためにカルテ等の診療情報の共有化が進められねばならない」(同p20)として医療機能の集約、在宅医療との切れ目のない連携、さらに診療情報の共有化が提案されている。

さらに「行政をはじめ、医療、教育等の地域社会を支える分野のデータが震災により滅失したことを踏まえ、これらの分野において、情報の一層のデジタル化を進め、クラウドサービスの導入を強力に推進すべきである」(同p35)と、診療情報の喪失を防ぐ情報デジタル化・クラウド化が最後に、推奨されている。

これらの断片的に記載された復興後の医療ITに対する条件は、筆者らが以下に展開する復興後の医療IT体制の2つの基軸に適合するものである。

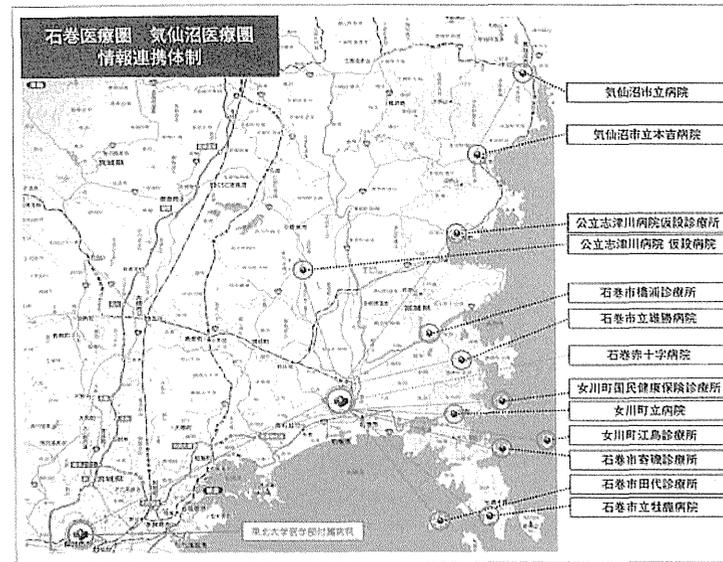
2 第1基軸 「災害に強靭な地域医療情報連携」

一診療情報の喪失に対する強靭性

1) 「地域医療情報連携」と「診療情報地域バックアップ機能」の2つの機能を持ったシステム

東日本大震災では発災後比較的早期から、慢性疾患に罹患した生存高齢者のケアが中心となった。しかしこれら被災者の病院や診療所の診療記録が津波で流されて、常用薬や既往歴、正確な現病名などの情報が失われたことが問題となった。このことは今回だけでなく災害が起こるたびに何度も、例えば新潟県中越地震の時にも、指摘されてきたことである。

復興後の医療IT体制として、まず要請される条件は「災害による医療情報の喪失」に対する強靭さである。そのためには、地域的拡がりにおいて、病院や診療所の医療情報



を連携し、相互に共有する地域医療情報連携体制を実現する必要がある。具体的には、病院・診療所の診療記録やその要約情報を電子化し、その病院や診療所の属する2次医療圏の中核病院にリモートでデータを伝送、診療情報をバックアップする体制をつくる必要がある。中核病院が安全な立地にあれば、その(クラウド)データセンターに伝送・蓄積する。これは、「地域医療情報連携」体制に、「診療情報の地域的バックアップ体制」を合体したシステムであり、これが「災害に強靭な地域医療情報連携」の基本となる。

従来の地域医療情報連携システムでは、それぞれの病院が、連携医療機関に公開してよい診療情報を連携サーバ上に搭載して、他の病院や診療所がこれを参照しに行くシステム、いわゆる「分散型」の地域医療情報連携システムが多かった。これは国際的にXDS (Cross-enterprise Document Sharing) と呼ばれるHIE (Integrating the Healthcare Enterprise) 規格の地域医療情報連携システムの標準もそのようなアーキテクチャになっている。しかしこのような分散型地域医療情報連携システムでは、所属する病院・診療所が被災すればその医療施設での診療情報は失われて復旧できない。やはり物理的にも要約情報でもよいから、地域医療連携内に患者情報を集中的に管理するデー

タセンターが必要である。

2) 標準構造化医療情報交換 (Standardized Structured Medical Information eXchange : SS-MIX) を基盤とした地域医療情報連携

まず、「災害に強靭な地域医療情報連携システム」は、中核病院と連携する中小規模病院・公立診療所との診療情報を伝送し合う「ネットワーク情報連携」を基盤として構築される。例えば、石巻医療圏であれば、女川町立病院、石巻市立牡鹿病院、石巻市立雄勝病院、石巻市田代診療所などで、気仙沼医療圏では、公立志津川病院、本吉病院である(図4)。これらの病院は、必ずしも診療情報が電子化されていないが、今回の復興医療IT化事業では、最低限、患者基本情報、検査値情報や処方歴は電子化しなければならない。

(1) リモートバックアップシステムによる二重化

まず、患者基本情報、検査値情報や処方歴情報に医師のレセプトデータを含めた日々取録するバックアップファイル(ダンプファイル)を圧縮して、中核病院あるいはより広域のクラウドデータセンターの診療情報バックアップサーバにリモートで転送する。しかし、ダンプファイルは、災害時までのファイル情報、メモリー情報を圧縮保存

したもので、災害後すぐに使用できない。そこで、ベンダーフリーに情報を参照できる標準形式、例えばSS-MIX形式に診療情報を中核病院あるいは医療圏データセンターに出力する必要がある。

(2) リモートSS-MIXストレージによる二重化

災害後直ちに利用できる各病院の診療情報としては、最低限、患者基本情報、検査値情報、処方歴だけでも、厚生労働省の「標準構造化医療情報交換」(SS-MIX)形式に変換し、医療圏の中核病院にあるいはクラウドデータセンターのサーバに伝送してリモートSS-MIX標準化ストレージとして蓄える。

SS-MIXとは、臨床検査値はHL7 (ver2.5)、医用画像はDICOMという国際標準に従ってコード化した医療情報を所定のディレクトリ構造(患者ID、診療日、データ種別、各種データファイル)に基づいて格納したストレージである。

これによって、中核病院あるいはデータセンターと連携している各中小規模病院は、災害で医療情報を喪失しても、その病院情報システムベンダーのクライアントシステムなしに読み出すことが可能となる。

3 第2基軸「災害に強靱な地域包括ケア」

一日常生活圏域包括ケアのIT支援環境

被災した東北のこの地域は、過疎高齢化が全国より著明に進行しており、例えば気仙沼市では若い人口が都会へ流失し、65歳以上人口が30%以上と2010年頃のわが国の高齢化状況を取引している。その意味でも、高齢者ケアを中心とした日常生活圏域での包括ケアは、2次医療圏規模で診療所と病院をつなぐ地域医療連携のレベルとは、別なレベルで、地域医療連携と並行して実現しなければならない。

1) 日常生活圏域における医療・介護・生活支援サービスを包括したケア

まず、この基軸は2次医療圏とは違い、日常生活圏域で実施される。「日常生活圏域」とは、中学校校区にはほぼ相当し、全国的には人口が20,000~30,000名、高齢者が数千人ぐらいの圏域で、そのなかに1つの地域包括支援センターが存在する。東北地方は過疎高齢化が進んでおり、その範囲を人口10,000名規模でまで包摂して、町村レベルに相当する圏域である。ここにおいては「健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスによる地域包括ケア」の実現が重要な要件になる。この包括ケアに関しては、若干の概

念の混乱があるので、筆者らは、圏域を明示する時には「日常生活圏包括ケア」と呼んでいる。この圏域において、重要なのは、医療だけでなく、介護、生活支援サービスなどの高齢者中心の慢性疾患患者の包括ケアである。

2) 被災地の仮設センターを中心とした包括支援

発災以前に、この包括ケアが進んでいたかどうかを問わず、現在どれだけ長期化するかわからない仮設住宅での要介護高齢者の包括ケアのために、仮設のサポートセンターを中心とした情報環境が必要とされる。被災によってこれまでの環境とは違っており、仮設住宅地域での要介護高齢者の包括ケアにおいて、メンタルケアも含めた高齢者慢性疾患ケアを支援するIT環境が必要である。

3) ワイヤレス通信、タブレット型PCを用いたユビキタス健康医療の推進

ネットワークインフラも十分ではない状況であるので、往診医、訪問介護員、訪問看護師、ケアマネジャー、デイサービス、老人保健施設、町村の生活支援サービス係など、多職種を包括して、高齢者のケア情報をワイヤレスで共有し、タブレット型PCで、クラウドデータセンターに人力、蓄積、閲覧できる情報共有の仕組みが必要とされる。近年は、さまざまな生理量モニタのセンサーが計測値をZigbeeやBluetoothなどの近距離通信を用いて伝送できるようになっておりこれらのセンサーを利用して、日常生活圏において血圧、心電図、血糖値、酸素飽和度などを計測することができる。また、いまや往診には可搬型超音波装置が不可欠になっている。これら計測装置一式をまとめた電子砲なども開発されている。今後、在宅でできるケアのレベルはますます高くなり、IT技術的にもユビキタス健康医療(Ubiquitous healthcare)の推進が期待できる。

以上の2つ基軸、すなわち「医療情報の喪失に対する強靱性」を持った「災害に強靱な地域医療情報連携」と「健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスによる包括ケア」の意味での、「災害に強靱な日常生活圏包括ケア」が、復興後の医療IT体制の基軸となろう。

圏域階層的な地域医療IT体制の基準モデル

それでは、前節で述べた「災害に強靱な地域医療IT体制」の基軸を、どのような構造の地域医療連携システム、どのような全体的かつ総合的な医療IT体制のもとで実現

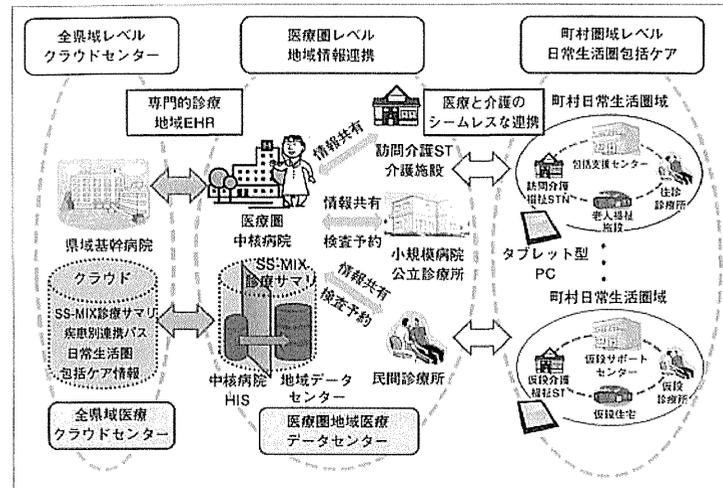


図5 階層的な地域医療情報連携の構造

すべきであろうか。

復興後の医療IT体制で重要なのは、町村圏域レベルや医療圏レベル、全県域レベルで、圏域の区別とともに実現すべきケアのニーズと目標が異なることである。そのため、復興後の医療IT体制は、それぞれの圏域に適合するITシステムが階層的に総合された地域医療情報システムである必要があるだろう。すなわち、ケアの圏域の域がりに応じて異なる医療・介護のニーズに応えるための「災害に強靱な「圏域階層的な地域医療IT体制」である(図5)。

1 町村圏域レベルでのIT課題：日常生活圏包括ケア支援情報基盤

町村圏域の課題は、すでに述べたように慢性疾患に悩む要介護高齢者に対する医療・介護・生活支援サービスを含めた包括ケアである。ワイヤレス通信環境下でタブレット型PCによる人力や照会する職種別のケア情報を、例えば「電子連絡帳」という形で共有する必要がある。これらの「電子連絡帳」の情報は、被災を考えると医療圏の中核病院あるいはクラウドデータセンターに格納しなければならない。さらにその電子連絡帳から往診医が要約した、その患者特有の「リスク情報」は、高齢者にとって自らを医療・介護のリスクから守る薬剤副作用情報、アレルギー情報などをまとめたもので、医療・介護関係者には是非知って欲しい患者情報である。このリスク情報と要約情報の蓄積

は、「個人の生涯にわたる健康情報基盤」、すなわち、PIRの基礎となる(図6)。

2 医療圏レベル：災害に強靱な地域医療のための情報連携基盤

1) 医療圏での地域連携

2次医療圏の復興後の医療IT体制については、すでに述べたようにリモートSS-MIX・ストレージを中心とする「診療情報バックアップ機能を補強した地域医療連携システム」が実現される。ただ、2次医療圏だけでは、十分な患者の受診行動を反映していない場合がある。例えば、宮城県では7つの2次医療圏があるが、これらは、患者の受診行動を考慮すると、①石巻拡大医療圏(石巻、登米)、②気仙沼医療圏、③大崎拡大医療圏(大崎、栗原)、④仙台医療圏、⑤仙南医療圏の5つの(拡大)医療圏にまとめるのが適切である(図7)。このように実質的には数個の医療圏が合体した拡大医療圏も含めて、それぞれに中核病院を決め、そこに医療圏データセンターを置く、このセンターと町村レベルの中小規模病院・診療所をつなぐ「災害に強靱な」地域連携システムを構築する(図8)。

2) 沿岸部の診療所のASP/SaaS型電子カルテの導入

被災沿岸部に再建される診療所は、必ず電子カルテを導入して「診療情報のデジタル化」を行う。ただ、診療所内にサーバを持つ電子カルテでは、たとえ中核病院にバック

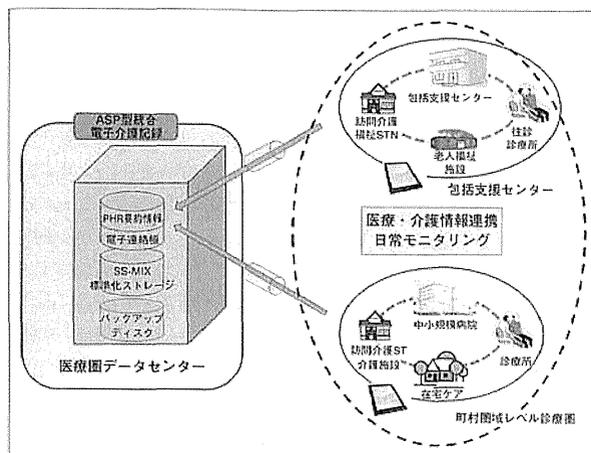


図6 クラウドセンターと日常生活圏包括ケア

アップ情報が格納されていても、診療所システム自身は稼働しない。したがって、被災地沿岸地域の診療所は、ASP/SaaS型の電子カルテを装備すべきである。この種の電子カルテは、そのソフトウェアや患者データも中核病院やデータセンターのサーバ上にあり、これを使用する診療所にはサーバも必要なければクライアントのソフトウェアも不要で、Internet ExplorerなどのWebブラウザさえあればよい。したがって、診療所が被災しても以前と同様の診療活動が、インターネットさえつながればどこでも可能である。

3 全県レベル：全県医療情報のクラウドセンター

それでは、全県レベルの医療ITとしては、次のものが必要となる。

1) 全県域の基幹病院の役割と全県域医療情報クラウドセンター

全県域医療の中心は、全県域基幹病院、例えば各県の大学病院あるいは県立中央病院であろう。しかし、全県域のクラウド型のデータセンターは、必ずしも基幹病院内に置く必要はない。全県域基幹病院では、2次医療圏の中核病院では困難な症例について医用画像伝送とか遠隔カンファレンスなどを行い、重症患者の緊急搬送などを実行する。

2) 全県域の診療情報・要約情報の保全

これまでは各医療圏の診療情報に対するバックアップ機能は、中核病院や医療圏のデータセンターにSS-MIXサーバを置いて持たせた。しかし、より多重化した代替性に

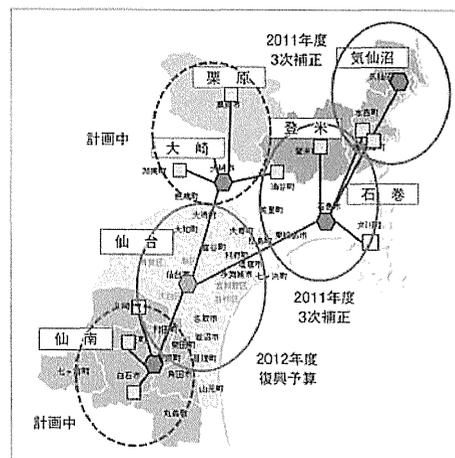


図7 宮城県的全県域-医療圏中核病院の地域医療連携体制

よって災害に対する強靭性を確実にするために、全県域クラウドセンターに、要約情報でもよいから、県の全医療圏の診療情報のバックアップデータを置く必要がある。

3) 疾患別クリティカル・パスの診療情報の蓄積利用

さらに、地域医療連携においては、脳卒中、糖尿病、がん、大腿骨頸部骨折など、地域内の病院、診療所が一人の患者の治療において連携する「疾患別の地域連携クリティカル・パス」が実施されている。これらの「疾患別地域連

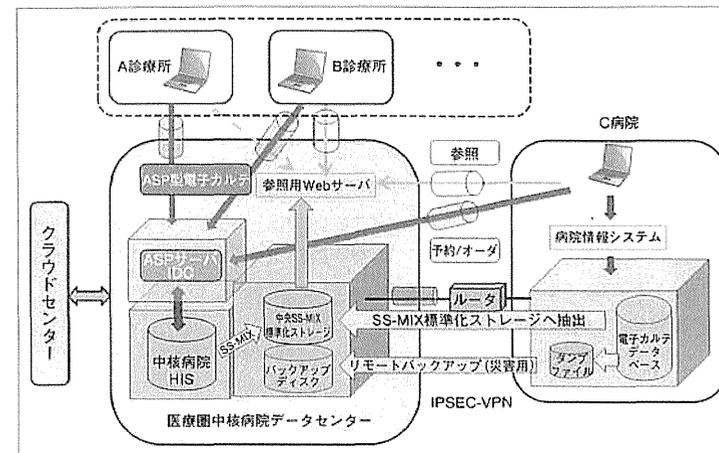


図8 医療圏の中核病院に設置した医療圏データセンターの構成

携クリティカル・パス」の情報は、異なった2次医療圏に跨ることもあるので、医療圏のデータセンターよりも全県域クラウドセンターに情報蓄積されることが必要である。

4) 地域包括ケア情報のデータセンター

日常生活圏包括ケアの医療や介護の情報は、ワイヤレス通信で「電子連絡帳」を基礎に各職種間で情報交換し、そのなかから「個人の健康リスク情報」を取り出して、生涯にわたる個人健康医療記録（PHR）の基礎を構築する。これらの健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスの情報は、医療圏のサーバに置くこともできるし、全県域クラウドセンターに置くこともできる。

5) 「災害に強靭な医療IT体制」圏域階層的な地域包括ケアの4原則

以上のように「階層的な災害に強靭な医療IT体制」は、表に掲げた4原則にまとめることができる。

今後も筆者らは、「圏域階層的な地域包括ケア体制」を災害に強い地域医療連携体制として普及させていく所存である。宮城県で地域医療福祉情報連携協議会が協力して構築していくので「宮城RHWモデル」として普及させたい（図9）。

福島県における地域医療体制

1 福島県医療IT体制の課題

福島県はすでに述べたように津波・地震被害に加え、原

表 「災害に強靭な医療IT体制」の4原則

- ①全県域：地域医療情報クラウドセンターの設置
- ②2次医療圏域：地域医療情報連携システムの構築
- ③沿岸部診療所：ASP型電子カルテの装備
- ④町村圏域（日常生活圏）：医療・介護・生活支援サービスの地域包括ケア支援情報環境

発事故による被曝の影響があり大規模な複合災害となっている。そのため次の2つの課題の実行が必要とされる。

1) 福島第一原発事故被曝の長期的影響の追跡

放射線の健康への影響に関しては、年間100mSV以下の被曝については、長期的影響やセシウムなどの内部被曝の影響に関しまだに科学的結論が得られていない。低線量の長期的な健康への影響については、生涯にわたる健康管理調査を行うことが計画されている。そのため、がんの発症に至る分子変異の長期的計測の必要性があり、次世代シーケンサによる全ゲノム体細胞変異解析によってp53などのがん関連遺伝子の分子変異の蓄積過程を追跡し、がん化パスウェイなどの変容を調べるのが早期発見に必要である。

2) 地域医療連携体制の構築

福島県も沿岸部において津波・地震の被災がある。すなわち南相馬市や双葉町などの相双地域やいわき地域などの被災地医療復興については、これまで述べた宮城県と同様に、「災害に強靭な医療IT体制」の4原則に基づく福島県

