

・分担研究報告

1. 広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムの構築に関する検討

岩動 孝、佐藤元昭、鎌田弘之、小笠原敏浩、石垣 泰、赤坂俊英、江原 茂、小笠原邦昭、菅井 有、菊池昭彦、福島明宗、中居賢司、森野禎浩、田中良一、小山耕太郎、小川 彰

研究要旨

広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムを構築するための課題について検討した。特定の電子カルテベンダーに依存しない、診療情報データベースによる「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を構築し、大学附属病院の患者の SS-MIX 標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、異なる電力会社管内の遠隔地にバックアップを置いた。さらにこのリポジトリをセキュアな通信網の中で被災地の中核病院と接続し、病院間の診療情報を時系列形式で共有する患者紹介システムを構築し、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。その結果、リポジトリが切れ目のない連携につながることで、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が重要であることが示された。

1. 研究目的

本研究の目的は、広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な広域医療圏における連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムの構築について検討することである。

2. 研究方法

本研究では、「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を構築し、患者情報相互参照、患者基本情報の問い合わせ、施設間ドキュメント情報共有等、地域医療情報連携のためのフレームワークの活用を通して、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。また、システムのクラウド化を中

心に、医療機関毎のシステム維持の負担を最小限にしたシンプルで低廉なシステム構成とバックアップ機能並びに費用対効果を検討した。

倫理面への配慮

患者情報を扱うテレビ会議システムとモバイルネットワークの利用に関する実証実験では患者情報や画像は匿名化し、個人を特定できないようにした。医療情報へのアクセスは VPN と IPSec のシステムを介して行われ、登録した携帯情報端末を識別するとともにパスワード管理によって携帯情報端末の所有者以外はデータを閲覧できないようにして行った。

医療情報連携リポジトリの実運用に際しては、患者本人に対して、研究の目的・方法等の趣旨、及び個人情報が公表されることがないことを明記した文書を提示し、口頭で説明

した上でインフォームドコンセントを得た。医療情報へのアクセスは VPN システムを介して行われ、登録した情報端末を識別するとともに、研究者の管理はパスワードによって行われた。

3. 研究結果

1) 「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」の構築

「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を完全免震構造と非常用発電設備を有する大学施設内に設置し、大学附属病院の患者の SS-MIX 標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、データ保全のため、非可逆的圧縮を施して、異なる電力会社管内の遠隔地に開設したバックアップセンターにも保存した。これは特定の電子カルテベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携リポジトリである。

平成 26 年 12 月末時点での蓄積患者数は 180,836 人で、容量にして 70TB であり、容量の 99%は画像情報に関連するものであった。

2) 医療情報連携リポジトリを用いた患者紹介システム

さらにこの「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を用いて、この医療情報連携リポジトリをセキュアな通信網の中で被災地の中核病院である岩手県立大船渡病院と接続し、病院間の診療情報を時系列形式で共有するシステムを構築した。

運用は、岩手医科大学から大船渡病院への紹介の場合、岩手医科大学の医師が同意書により

患者から同意を取得する。岩手医科大学の医師が診療情報送信依頼書に記入し、地域医療連携センターに提出する。この際、同意書、

依頼書は電子カルテから印刷可能である。

岩手医科大学の地域医療連携センターで診療情報をオンライン送信する。県立大船渡病院の地域医療連携室で患者登録（名寄せ）を実施する。県立大船渡病院の医師がリポジトリを参照して診療情報を閲覧するものである。大船渡病院から岩手医科大学への紹介も同様の手順で行うようにした。

診療情報をそのまま即時に引き継ぐことから、手紙などによる従来の方式と比較して、正確で詳細な診療履歴を予め確認することが可能である。さらに施設間の診療情報を時系列で一覧できることから、切れ目のない連携につながることを示された。また、クリニカルパスとしての利用も可能であることが示された。

3) 医療情報連携リポジトリで共有する医療情報の範囲

このリポジトリで閲覧可能なデータと標準化様式は、患者基本情報（SS-MIX）、投薬・注射（SS-MIX）、レポート（PDF、一部 JPEG）、画像（DICOM）、検査（SS-MIX）である。一方、格納されていないデータは、主訴、現症・身体所見、治療方針（SOAP）、看護記録、サマリ、チーム医療、スキャン文書、パス、歯科処置、細菌検査、輸血検査、食事、脳波、筋電図、処置、手術、リハビリ、血液浄化、予約、指示簿、栄養指導、服薬指導、DPC、問診、経過表、自科検査、コンサルテーションオーダ等である。

このデータ種別毎の閲覧の可否について大学病院の診療科毎にヒアリングをしたところ、主に画像に代表される標準化された情報を用いて連携を行っている診療科は、医療情報連携リポジトリに概ね満足していた。一方で、標準化が進んでいない各種文書情報こそが多

診療科間、多職種間の連携が必要であるとして、リポジトリの現状に大きな不満を抱える診療科がみられた。

4) 保守費その他

この医療情報連携リポジトリの保守費は、年額約 1000 万円（税込）であった。

3. 考察

二次医療圏における医療情報連携ネットワークは、地域の医薬連携、医療・介護連携、在宅医療・介護連携等に有用であることが実証されてきた。一方、二次医療圏を越えて切れ目のない医療を提供するためには、より広域の医療圏と多数の医療機関における情報の共有を実現する必要がある。さらに東日本大震災において、医療クラウド「岩手県周産期医療情報ネットワーク」による妊婦情報の共有が母子の健康を守った事実は、災害対策としての広域医療情報連携ネットワークの意義を再認識させた。しかし、異なる地域連携ネットワーク同士を繋ぐための標準規格は未だ確立していない。また従来からの医療情報連携ネットワークでは SS-MIX 標準化ストレージ以外にしばしば大容量の部門システム情報を連携させてきたが、これはシステムにとって過大な負荷となる欠点を有している。

医療情報連携リポジトリに関する本研究結果から、今後、多診療科間、多職種間の連携を進めるには、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が課題であることが浮き彫りにされた。コンサルテーションや紹介状は、本来、共有や連携を前提にしている情報であり、例えば SOAP に比し、所有権に関するハードルが低く、容易に公開することができると考えられた。また、今回の結果は、すべての医療情報連携に大容量の部門シ

ステム情報が必要とは限らないことを示すものである。

さらに今後は災害時を想定した遠隔地における医療情報の保全も含め、医療情報連携リポジトリを維持運営するための自治体や医療機関の負担割合の検討が大きな課題である。

4. 結論

二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムを構築するための課題について検討し、ベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携が有効であること、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が重要であることを示した。

6. 研究発表

1) 論文発表

1. 小山耕太郎:心臓病の子どもから広がる医療情報連携ネットワーク. 心臓 46(7) :823-824,2014.
2. 小山耕太郎:新生児心臓病の超音波動画像遠隔診断から学ぶ医療情報連携ネットワーク. PEDI plus 10:4-6, 2014.
3. Sawai Y, Uzuki M, Miura Y, Kamataki A, Matsumura T, Saito K, Kurose A, Osamura Y, Yoshimi N, Kanno H, Moriya T, Ishida Y, Satoh Y, Nakao M, Ogawa E, Matsuo S, Kasai H, Kumagai K, Motoda T, Hopson N. World's first telepathology experiments employing WINDS ultra-high-speed internet satellite, nicknamed "KIZUNA". J Pathol Infrom 2013;4:24
4. 小川 彰. いわて新医療モデルと遠隔医療. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 2-3.

5. 江原 茂. 遠隔画像診断を発展させた岩手県広域ネットワークによる画像情報連携にむけて. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9: 8-9.
 6. 江原茂. 遠隔画像診断ガイドラインの目指す画像診断のありかた. 臨床放射線 2012; 57: 1141-1144
 7. 菅井 有, 澤井高志. 岩手県における遠隔病理診断の現状と今後の展望. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9: 10-11.
 8. 小山耕太郎. モバイルネットワーク環境における新生児心臓病の超音波動画像遠隔診断. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9: 12-14.
 9. Park S, Parwani A, Aller RD, Banach L, Becich MJ, Borkenfeld S, Carter AB, Friedman BA, Rojo MC, Georgiou A, Kayser G, Kayser K, Legg M, Naugler C, Sawai T, Weiner H, Winsten D, Pantanowitz L. The History of Pathology Informatics: A Global Perspective. Journal of Pathology Informatics 2013
 10. Nakayama I, Matsumura T, Kamataki A, Uzuki M, Saito K, Hobbs J, Akasaka T, Sawai T. Development of a teledermatopathology consultation system using virtual slides. Diagnostic Pathology. 2012; 7: 177-84.
 11. 中山育徳、松村翼、赤坂俊英、澤井高志. 皮膚科領域における virtual slide を利用した遠隔病理診断用コンサルテーションシステムの開発. 岩手医誌 2012; 64: 173 - 182.
 12. 東福寺幾夫, 澤井高志. バーチャルスライドの利用と標準化に関する調査報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2012; 8: 19 - 24.
 13. 高木基宏, 藤井寛, 小山耕太郎, 大平隆, 柿沼博一, 藤野雄一, 澤井高志, 猪飼秋夫: 遠隔画像診断のための SVC 符号化された心臓超音波画像の主観画質評価. 信学技報 2012; 111: 239-244 .
 14. 小山耕太郎: 東日本大震災・津波と岩手県の医療情報連携・遠隔医療. Rad Fan 2012; 10: 24-26.
- 2) 学会発表
1. 小山耕太郎: 広域医療情報連携の提言. 第 68 回東北医師会連合会総会並びに学術大会. 秋田, 2014 年 9 月
 2. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 千田勝一: 心臓病の子どもとかかりつけ医. 第 25 回日本小児科医会総会フォーラム. 盛岡 2014 年 6 月
 3. Oyama K, Sawai T, Ikai A¹, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-time Mobile Telemedicine using Scalable Video Coding for Neonatal Heart Disease. The 6th World congress of Paediatric Cardiology & Cardiac Surgery, Cape Town, South Africa, February 2013.
 4. Oyama K, Chida S, Sawai T, Akio I, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-time mobile telemedicine using scalable video coding for neonatal heart disease. The International Forum on Infection Surveillance; Morioka, Japan, August 2013.
 5. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 猪飼秋夫, 横田暁史, 斉藤健司. スケーラブル映像符号化技術を用いたモバイルネットワーク環境における超音波動画像遠隔診断. 日本超音波医学会東北地方会第 46 回学術集会,

盛岡, 2013年9月.

6. 小山耕太郎, 澤井高志, 猪飼秋夫, 藤野雄一, 藤井 寛, 高木基宏, 大平 隆, 柿沼博一. 心臓病の新生児のためのスケーラブル映像符号化技術による地域医療連携支援システムの研究開発. ICT イノベーションフォーラム 2012. 千葉, 2012年10月.
7. 小山耕太郎, 小川彰. 被災地支援として遠隔医療を実施する拠点病院のあり方に関する研究. 第32回医療情報学会連合大会. 新潟, 2012年11月.
8. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野 智, 早田 航, 高橋 信, 小泉淳一, 猪飼秋夫, 小林隆史. スケーラブル映像符号化技術を用いた新生児心疾患の遠隔医療. 第47回東北小児心臓病研究会, 仙台, 2012年11月.