

一般口演

一般口演12

ネットワーク・システム開発

2017年11月21日(火) 16:15 ~ 17:45 B会場 (12F 会議室1202)

[2-B-3-OP12-5] 岐阜大学病院における電子カルテ機能の強化及び WEB化への対応とその成果について

青木 光広¹, 井畑 稚香², 藤原 琢也², 青木 英悟², 佐藤 俊介², 難波 孝宏², 三浦 亜耶乃², 山下 龍士², 矢野 弘章², 紀ノ定 保臣¹ (1.岐阜大学大学院 医療情報学, 2.岐阜大学病院 医療情報部)

かかりつけ医やかかりつけ薬局制度が推奨されて中、急性期病院側からの効率的な診療情報提供や情報の共有が重要な役割を果たしつつある。そこで、当院では2016年1月から運用を開始した第3期システム（SystemGifu_3G）において電子カルテのWEB化（WEBカルテ）に注力した。担当医宅からのリモート接続による診療情報の閲覧、連携医療機関間での情報共有と院外薬局への診療情報の公開を可能とした。SystemGifu_3Gの構築に際して、仮想クラウド化技術を導入するとともに、セキュリティの強化を目的とした4階層のエリア別ネットワークシステムを構築した。特に、WEBカルテの運用に際しては、インターネットを介した外部施設との接続をエリア1内でのみ可能とし、必ずエリア2に設けたWebカルテ用DBを介して、電子カルテDBが置かれているエリア4と通信を行うこととする厳密な運用とした。また、WEBカルテ用にクライアント証明書を発行し、クライアント認証を行ったPCのみ接続可能とし、岐阜大学病院情報ネットワーク（VPN）接続の認証、Webカルテシステム認証、最後に乱数表による認証の3回認証処理によりセキュリティを担保した。すべての文書等は真正性を担保するため、院内に設置した認証局で電子署名ならびにタイムスタンプを付与している。診療情報の公開範囲は院外連携医師、院内医師にはほぼ全てとし、院外薬局には必要最低限の項目とした。患者自身への公開も可能としたが、現時点ではネットワーク上での公開は実施していない。現時点で院外ユーザーが85名、同意患者35名と利用頻度は増加傾向であるが限定的である。オンラインでの連携医療機関との情報提供の送受信にはHPKI認証局の電子署名が必要とされており、当院認証局機能に加え、さらにHPKIによる電子署名を活用したオンラインでの診療情報提供システムを構築中である。本発表では、SystemGifu_3Gの機能強化と現状、及びその成果について報告する。

岐阜大学病院における電子カルテ機能の強化及び WEB 化への対応とその成果について

青木 光広¹、井畑 稚香²、藤原 琢也²、青木 英悟²、佐藤 俊介²、難波 孝宏²、三浦 亜耶乃²、

山下 龍士²、矢野 弘章²、紀ノ定 保臣¹

1.岐阜大学大学院 医療情報学、2.岐阜大学病院 医療情報部

Enhancement and web conversion in electronic medical records of Gifu university hospital and its results

Mitsuhiro Aoki^{1,2}, Chica Ihata², Takuya Fujiwara², Eigo Aoki², Syunsuke Sato², Takahiro Namba², Ayano Miura², Ryushi Yamashita², Hiroaki Yano², Yasutomi Kinosada^{1,2}

¹Department of Biomedical Informatics Gifu University Graduate School of Medicine, ²Biomedical Informatics division, Gifu University Hospital

The efficient provision and sharing of medical information from acute care hospital into local care hospitals and dispensing pharmacies has been recently essential in the medical cooperation. Gifu University Hospital has started to operate the new medical electronic records system (SystemGifu_3G) based on the virtual cloud technology since January in 2016. Our system involves 4 areas, which are internet opening area (Area 1), source data area with the most security (Area 4), DWH area (Copy of the source data, Area 3) and relay area connecting area between Area 4 and Area 1 to enhance the securities. We have applied the web medical record named “MinamoNet” in this system. It enables the viewing of clinical information by remote connection from home and business trip destination for our staffs and sharing of clinical information for cooperating medical institutions and out-of-hospital pharmacies on the web. Although the medical records in our hospital are assigned by digital signature of the original certification authority, we are planning to construct the information providing system by the certification authority with HPKI. We introduce our new medical electronic records system (SystemGifu_3G) and verify its efficiency in this paper.

Keywords: cooperation, web medical records, web conversion, certification authority.

1. 諸論

大学病院など急性期病院においては、診療の高度化に伴い、多職種連携が必要である。また、医療分を進めるうえで地域連携強化は急務の課題である。そのためには、急性期病院側とかかりつけ医やかかりつけ薬局との間の効率的な診療情報提供や情報の共有が真正性をもって、さらに簡便に行われるシステム構築が望まれる。電子署名を付与したデータを高いセキュリティで通信できる環境の構築により、医療情報の真正性と保存性が担保される必要性が求められる。こうした点に重点を置き、岐阜大学病院では第 3 期システム (SystemGifu_3G) を新たに構築し、運用開始したので、その現状と今後の課題について報告する。

2. 開発目的

岐阜大学病院では大幅なシステム更新を行い、2016 年 1 月から第 3 期システム (SystemGifu_3G) の運用を開始した。その導入コンセプトとしていくつかの課題を挙げた。まず、マルチベンダーによる多くの部門システムを含むすべての医療情報システムの基盤 IT 資源の仮想化により、中央サーバーで診療情報の一元化を行うこととした。それにより、セキュリティの強化、電子カルテの利便性および運用効率の向上を図った。また、診療で発生する診療記録や画像等に電子署名とタイムスタンプを付与した。これにより、真正性と保存性を確保した。

また、データに基づいた診療業務の可視化と効率化を推

進させる目的で真正性を確保しつつ高いセキュリティでデータを管理するとともに DWH の機能を拡張し、臨床研究・治験業務を支えるデータ活用の充実を行うこととした¹⁾。

また、地域連携構築のためには、連携医療機関間での情報共有と院外薬局への診療情報の公開が必須となってきている。そこで、電子カルテの WEB 化 (Web カルテ) に注力した。これにより、夜間時に担当医宅からのリモート接続による診療情報の閲覧や出張先から担当患者の状態把握を行うことが出来るように利便性を拡大した。

3. 開発概要

3.1 SystemGifu_3G の構築

仮想クラウド化技術を積極的に導入し、全ての電子カルテ端末 (約 1400 台) をシンクライアント化し、電子カルテのみではなく、検査部、放射線部、薬剤部、リハビリテーション部、栄養管理、看護、物流システムで発生する患者個々の全ての情報を中央サーバーで一元管理した。さらに、セキュリティの強化を目的とした 4 階層のエリア別ネットワークシステムを構築した。最もセキュアなエリア 4 に病院情報システムで発生するデータの原本を保存し、真正性を担保する。データの 2 次利用エリアとして、コピーデータをエリア 3 に蓄積することとした。セキュリティ強度はエリア 4 に準ずるものとした。また、インターネットを介して外部施設等と接続する場合はエリア 1 で接続を確立し、必ずエリア 2 に設けた中継装置を介してエリア 4 と通信を行う。セキュリティーレベルの高いエリアから低いエ

アへの通信は許可するが、その逆は許可しないこととした(図1)。

ログインは非接触型 IC カードとパスワードの二要素認証とした。また、MEDIS-DC の HPKI 電子認証サービスと同等の認証局を岐阜大学病院内に設置し電子署名とタイプスタンプを付与し真正性を確保した。また、電子カルテ端末から別の端末へ移動しても、同じ画面から利用再開できるローミング機能を搭載した²⁾。

また、各種のデータを利用者自身のフォルダあるいは共有フォルダに保存することを許可するとともに、中央にある共通 DWH へのアクセスも許可し、多職種スタッフがリアルタイムで情報を共有できるようにした。

放射線レポート、病理検査レポート、検体検査パニック値通知、呼吸心拍監視の記載催促、紹介状返信未記載に関するメッセージの見落としを減らすように各個人用の ToDo リスト欄を設けた。また、入院診療計画書、退院サマリなどの必須文書の記載を促すアラーム機能も整備した。医療の効率化の点から医療クラークによる代行入力権限は増加傾向にある³⁾。当院でも DPC、経過記録、診療予約、病名、検体・生理・放射線検査予約変更・医師指示による検査オーダーなどに代行入力権限を与えている。その際、医師による代行承認が速やかに行われる必要があるため、未承認の項目がある場合にはアラーム機能で通知している。

また、検査・手術などで同意書の未取得を防ぐ目的で、同意書・説明書が必要な場合はオーダーの際に該当する同意書・説明書の作成画面が自動的に起動するシステムとした。作成した文書は印刷時に文書右上にスキャン用のバーコードが印刷され、スキャンセンターに搬送しスキャンされる運用とした。

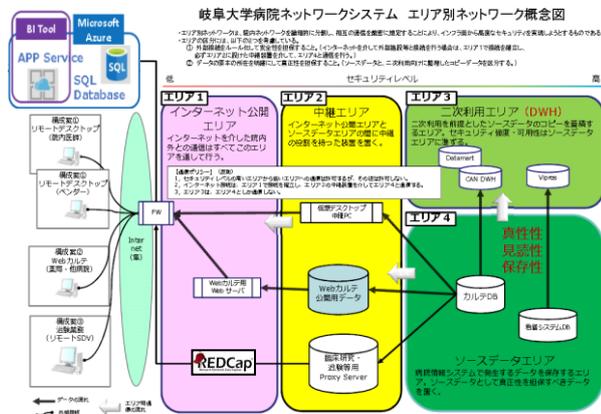


図1 岐阜大学病院医療情報システム エリア別ネットワーク構成図

3.2 Web カルテシステム(ミナモねっと)の構築

院内医師が自宅や出張先から病院カルテ情報を確認できること、連携医療機関や院外薬局に当院の医療情報を公開できるように Web カルテシステム(ミナモねっと)を新たに構築した。院外からインターネットを介した病院電子カルテシステムへの接続はエリア1内でのみ可能とし、必ずエリア2に設けた Web カルテ用 DB を介して、電子カルテ DB が置かれているエリア4と通信を行うこととする厳密な運用とした。

Web カルテ利用申請者にクライアント証明書を発行し、ク

ライアント認証を行った PC のみ接続可能とした。セキュリティを担保するため、接続には岐阜大学病院情報ネットワーク(VPN)接続の認証、Web カルテシステム認証、最後に乱数表による認証の3回認証処理を行うこととした。また、カルテの閲覧対象患者は公開に同意を得ることができた患者のみとした。

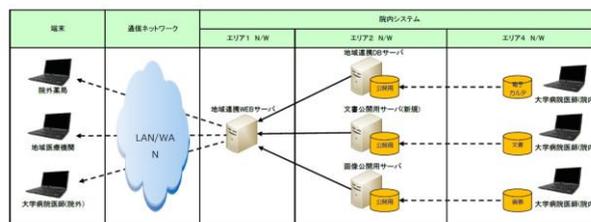


図2 ミナモねっと(岐阜大学医学部附属病院Webカルテシステム)の概要図

Web カルテアプリケーション構成としては、オーバービュー形式で患者の各情報へアクセスできるようにした。公開内容は HL7 準拠(診療情報)ならびに DICOM 形式(画像)で行い、すべての文書等は真正性を担保するため、院内に設置した認証局で電子署名ならびにタイムスタンプを付与している。これにより、入退院あるいは転院の際のメッセージの標準化が期待できる。

権限に応じて利用者をグループ分けした。院内医師には同意を得ることができた患者電子カルテ情報として、患者プロフィール、SOAP 記事、手術記録、処方・注射歴、治療歴、各種オーダー、検査結果及びレポート、画像、サマリ、看護歴、文書(説明書・同意書、紹介状など)を閲覧可能とした。また、院外医師には SOAP 記事と手術記録以外の電子カルテ情報を閲覧可能とした。院外薬局には病名、処方・注射、検体検査など必要最低限の項目とした。患者自身への公開も可能としたが、現時点ではネットワーク上での公開は実施していない(図2)。

4. システム評価

4.1 SystemGifu_3G システム

院内病院 LAN のネットワークシステムには光ファイバーを使用してきたが、今回は端末への支線 LAN にはメタルケーブルに張り替え、コスト削減を図った。一方、端末側へのネットワーク速度に関しては従前通りの 1Gbps の速度を維持した。また、ユーザーから電子カルテシステムのパフォーマンスの改善要望が強かったため、幾つかの項目を改良し、カルテ画面の遷移速度の向上を実現した。現在もなお、パフォーマンス改善を試みている。

全ログインのうち、8割以上でローミングが利用されており、月平均500件ほど行われていた。こうしたことから、業務の中断を余儀なくされた場面においてもその後の業務の継続性において有用なシステムの運用になっているものと思われる。

電子署名を付与した紹介状や文書類は6か月間保存後、破棄する運用とし、大量に発生する文書類の保管の煩雑性を軽減することができている。当院でも紹介状など文書のスキャナー依頼は月50000件程度発生しており、文書保管量は莫大な量になるため、電子署名は真正性と保存性に加え、ペーパーレス化にも有効である。

システム運用開始当初、ToDo リストには約12000件/月の

通知がなされており、受け取り側(とくに医師)にとって、その情報確認が非常に見づらく、見過ごす危険性が指摘された。そこで、職員にアンケート調査を行い、ToDo リストに通知するリスト項目の中で掲載不要と思われるものは削除し、重要な通知(病理検査レポート、放射線レポート、検体検査パニック値など)を見落とすことがないように改良した。

また、代行入力後には代行承認が必要であるが運用開始当初は未承認が多く問題視された。そのため、一定期間、未承認であった場合には文書で通知する運用とした。それにより、徐々に未承認割合は著しく減少した(図 3)。

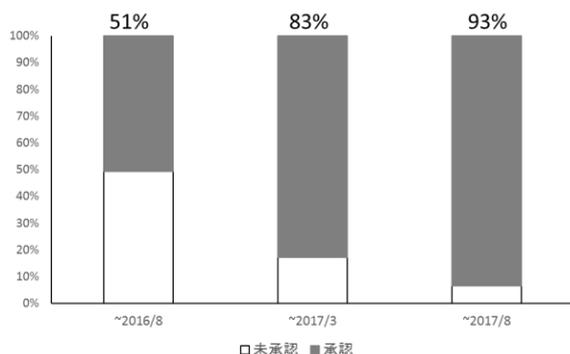


図 3 代行承認割合の推移

4.2 Web カルテシステム(ミナモねっと)

現時点で院外ユーザーが 85 名、同意患者 40 名である。診療所及び病院以外では在宅医療を行っているクリニックや院外薬局からの登録があった。また、システム更新前のワーキンググループからの要望により、院外医師に対しては、電子カルテ記事(SOAP 記事)と手術記事は未公開とした。そのため、退院時サマリおよび週間サマリの重要性は高く、今回のデータからもサマリ閲覧数は全体の 11%であった。

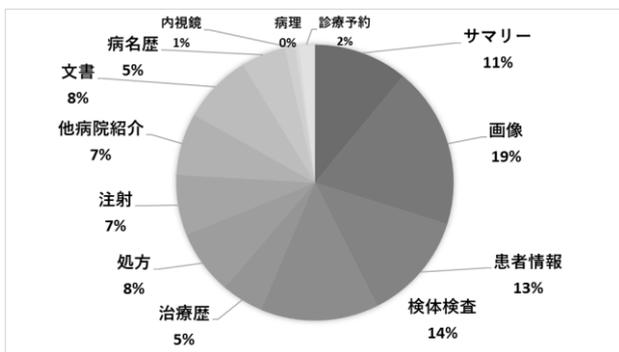


図 4 ミナモねっとにおける閲覧項目のアクセスログ数の割合(全アクセス数 1503 件)

また、他病院との情報提供書および検査説明・同意書など文書全般も閲覧可能としており、アクセス数は全体の 15%と多かった。最新 1 年間の画像として、単純 X 線、CT、MRI、RI、US などのすべてを閲覧可能とし、放射線レポートは電子カルテシステムを開始した 2004 年以降のすべてのものを公開した。画像へのアクセスログは最も多く、19%と全体の約 2 割を占め、放射線レポート閲覧も 7%を占めていた。患者プロフィールにはアレルギー歴、感染歴、既往歴など電子カルテに存在するすべての患者基本情報を閲覧可能とした。この項目は院外薬局および在宅医療機関が主に利用していた。サマリや紹

介状などで情報既知である処方・注射・治療歴・病理・内視鏡へのアクセス数は限定的であった(図 4)。

5. 考察

全ての診療情報を統合し、データベース化し、全部署及び全職種間での診療データの共有を実現し、チーム医療が促進し、業務の標準化を支援することを掲げて、今回のシステム構築を行った。実際、仮想クラウド化によるデータの中央一元化は多職種が参加するカンファレンス、インフォームドコンセントの認識の統一化の点で有用であると思われる。ローミング機能回数は医師、看護師、技師が多く利用しており、午後から増加傾向があり、午後 4 時ごろがピークであった。午後からは病棟業務やカンファなど場所移動が増えることによるものではないかと推察する。診察中に移動を余儀なくされることなどが多い病院業務においては、診療の継続性の面からは有効な機能と考えられる。

煩雑になる業務のなかで、見落としや見過ごしを減らす目的では ToDo リストなどのメッセージ機能ツールは重要である。しかし、情報過多になることで重要な情報が埋もれてしまう危険性を含んでいる。そこで、今回アンケート調査により項目の削減を行い、ToDo リストの視認性を向上させた。しかしながら、レポート未確認のケースが存在した。そこで、放射線レポートや病理検査レポートの見落としがないように、通知されたレポートが未確認であることを医師側に伝わるようにシステムを改修予定である。

医療業務の効率性を上げる目的で医療クラークの代行入力を導入している施設は多い。医師側から強い要望もあり、その代行入力範囲は増加傾向にある。医師により、代行承認が速やかに行われることは必須である。運用開始当初の承認割合は極めて低い水準であった。そこで、委員会などで現状を報告するとともに、文書で承認を促す通知を行うようにした。90%以上の代行承認が速やかに行われるようになってきている。しかし、いまだ 100%には遠く不十分な状況であり、更なる改善が必要である。

経営的な統計処理や臨床データの検索出力には DWH (CLISTA!)を利用し、二次利用を前提としたソースデータのコピーを蓄積するエリア 3 を利用している。セキュリティ強度・可用性はソースデータエリアであるエリア 4 に準じており、臨床研究などで利用されている。さらに、データの取り出しには、各自に与えた My Document フォルダ(職員一人当たり 2GB)にデータを収容したのち、医療情報部に設置した端末から、病院側が用意したパスワード付きの USB にデータを取り込む運用としている。また、医療情報システム内で MS Office、FileMaker、SPSS などを使用できるようにしている。これにより、データを外部に持ち出すことなく、高い真正性を保持した環境でデータ分析が可能となった。

地域連携強化目的で導入した Web カルテシステムは現在、連携先施設には金銭的負担を求めている。しかしながら、申請手続きや患者同意取得の煩わしさのためか ID 登録数は未だ限定的である。入院患者カルテにおいてはサマリ記載は必須としているが外来患者カルテにおいてはサマリ記載が欠けている患者があった。そこで、カルテ SOAP 記事からサマリの自動作成ができる機能の搭載を検討している。また、セキュリティおよびサーバー容量の制限により、同意を得られた患者の最新 1 年間の画像データをプッシュして Web カルテサーバーに移動させる方式をとっているため、リアルタイムでの画像提供が行われていない。現在、画像データの移動方法に

ついて新たな方法を模索中である。また、岐阜大学病院はがん、糖尿病、脳卒中などを中心とした地域連携パスが 800 程度稼働中であるが、その多くは紙ベースで行われている。今後は Web カルテ上で利用できるシステム環境を検討している。

現在、Web カルテにおいて、電子的に提供する診療情報提供書は電子署名を付与後、医療情報を共有するネットワークを通じ、他の保険医療機関に常時閲覧可能にしている。しかし、検査・画像情報提供加算には連携先とのオンラインでの情報提供の送受信に保健医療福祉分野の公開鍵基盤 HPKI による電子署名が必要とされている。現在、当院システム内に認証局を独自に設置しているが、さらに日本医師会や MEDIS-DC が発行する HPKI による電子署名を活用したオンラインでの診療情報提供システムを構築中である。

参考文献

1. 紀ノ定保臣、青木光広、山口永真他：電子カルテシステムによる臨床研究・治験の支援 岐阜大学病院における臨床試験・治験に係るシステムの開発とその運用(案)について 医療情報学連合大会論文集 132-133, 2015.
2. 青木光広、山口永真 藤原琢也他：岐阜大学病院における電子カルテシステムを利用した多職種連携・チーム医療の現況と課題 医療情報学 36(Suppl): 598-599, 2016.
3. 瀬戸僚馬 医師事務作業補助者の医療安全に対する責任範囲 医療秘書教育全協誌 14: 22-32, 2014.