

ポスター

ポスター18

EHR・PHR・HyperDEMO

2018年11月25日(日) 09:00 ～ 10:00 K会場(ポスター、HyperDemo) (2F 多目的ホール)

[4-K-1-1] 医療連携システムの維持フェーズの諸問題と解決について

○近藤 博史¹, 持田 真樹², 川井 達郎², 山口 剛史³, 寺本 圭¹ (1.鳥取大学医学部附属病院 医療情報部, 2.セコム山陰, 3.GE ヘルスケア日本)

開発運営する医療連携システムは世界標準 IHE-XDS, XDS-Iおよび日本標準 SS-MIX2を用いたシステムだが、保守時期における問題点をいくつか経験したので報告する。方法：運営する医療連携システムにおいて、稼働2010年から現在2018年5月までの保守上の問題を調査した。結果：医療連携システム検査、薬剤コードなどコンテンツの標準化は保守時にも改善の継続が必要だったが、導入時期の問題でもある。一方、各病院の SS-MIX2サーバの停止事故、情報提供病院のベンダー変更システム更新時の前のシステムのデータの扱い、DICOMサーバへ院外CD画像を書き込む場合のタグ情報入力違反、あるいはサーバ側の接続病院増加対応は保守時期の問題として上がった。SS-MIX2サーバの稼働は院内からは見えず、各病院のサーバ生死管理等の強化が必要であった。ベンダー変更時では完全な電子カルテデータの移行は困難で、新旧2台の SS-MIX2サーバを用意し、センター側から2つの病院のように対応した。DICOMサーバについては外部画像のCD取込時のタグ情報変更に入力違反が発生していた。このため外部画像は参照の対象外にした。接続病院の増加に対してはゲートウェイサーバの増設が必要なるが、仮想サーバ基盤では対応が容易であった。考察：病院間通信からサーバセンターの管理部分を世界標準で運営しているため保守時点の問題は減少すると考えていたが、電子カルテから SS-MIX2変換はベンダー依存し、SS-MIX2のコンテンツ自体も HL7の自由度から相違があった。一方、CD画像の DICOM保存時のタグ情報入力違反については日本文字の宣言が異なるためであった。院内取り込み時のタグ情報入力を CD画像作成病院に合わせることも難しく、将来の EHR像からも不要と判断したが、経過処置は検討する必要がある。サーバ仮想化の有効性は地域連携の維持フェーズでも言えた。

医療連携システムの維持フェーズの諸問題と解決について

近藤博史^{*1}、持田正樹^{*2}、川井達郎^{*2}、持田正樹^{*2}、山口武志^{*3}
井出大介^{*4}、寺本 圭^{*1}

*1 鳥取大学医学部附属病院医療情報部、*2 セコム山陰株式会社、
*3 GE Healthcare Japan、*4 日本 IBM 株式会社、

Problems and Solutions of Maintenance Phase in EPR sharing system

Hiroshi Kondoh^{*1}, Masaki Mochida^{*2}, Tatsuro Kawai^{*2}, Takeshi Yamaguchi^{*3},
Daisuke Ide^{*4}, Kei Teramoto^{*1}

*1 Tottori University Hospital, *2 SECOM Sanin,
*3 GE Healthcare Japan, *4 IBM Japan

The EPR and PACS sharing system is a system using global standard IHE-XDS, XDS-I for data control and Japanese standard SS-MIX2 and DICOM for gathering data, but several problems occurred during maintenance phase. Standardization of contents such as code is being improved even during maintenance, but this is also a matter of introduction timing. Meanwhile, problems of the main maintenance phase were the accidental stop of SS-MIX2 server at informant hospital, measures for the data on the previous system at the time of updating the vendor change system, or the server side reaction for the increase in the number of connected hospitals. Management of the SS-MIX2 server required strengthening of management at each hospital. Complete data migration was difficult at changing vendors, and it was necessary to operate two SS-MIX2 servers. To increase the number of connected hospitals, it is necessary to add a gateway server, but it was easy to deal with the virtual servers.

Keywords: EPR sharing system, SS-MIX2, DICOM, IHE-XDS, IHE-XDS-I

1. はじめに

医療連携システムは医療再生基金により全国に多くの地域連携システムが作られ稼働している¹⁾。鳥取県では我々が2010年から医療連携ネットワークシステム「おしどりネット」^{2,3,4)}を開発、稼働させている。ここでは2012年に世界標準IHE-XDS, XDS-I, PIX, CT, ATNA⁵⁾、日本標準⁶⁾のSS-MIX2, DICOMを用いて18病院の電子カルテを42医療機関で参照し、登録患者数3000人、198回/月のアクセスの利用を得ている。過去8年間には参加病院のシステム更新その他の問題を克服して継続している。我々のシステムの特徴はベンダーの特殊性を排除した日本標準のSS-MIX2とDICOMを用いてデータを18病院11ベンダーのシステムから収集し、世界標準のIHE-XDS, XDS-Iで管理していること、登録患者のデータをセンター・サーバに保存していること、シンククライアントシステムを基盤に使用していること、受付窓口の無いオンライン名寄せ、仮想サーバ、仮想ネットワーク、仮想ストレージ、大容量フラッシュメモリーを実装していることである。

2. 目的

8年間で経験した維持期の諸問題と解決策を調査し、報告する。

3. 材料と方法

まず、図1におしどりネットのデータフローを示す。左は参照医療機関で、VPNソフトとシンククライアントシステムのクライアントソフトの2つのソフトのみで利用可能になる。大きな病院では、VPNは医療機関のネットワークにハードウェアで導入する。

右は情報提供医療機関で、旧型の接続は電子カルテと画像システムに管理サーバからのユーザID、パスワードと患者ID情報を得てその患者データのみを参照するように改造してその病院用のシンククライアントサーバに接続

をスイッチする。新型は下の2医療機関のように電子カルテにはSS-MIX2サーバに患者情報を変換して保存し、画像に関しては直接各病院のDICOMサーバにアクセスして患者画像を取得するものである。

中央がセンターサーバを示す。アクセス認証後、患者名寄せサーバから各病院の患者IDを取得し、以前は各病院用のシンククライアントサーバに接続し、実際の各病院の電子カルテとPACSにアクセスすることになる。

拡張後は名寄せサーバから統合IDを取得し、XDS, XDS-Iの参照用シンククライアントサーバに接続される。ここでは患者統合IDによりレジストリサーバ接続しレポジトリデータを収集しその患者の複数病院のデータを時系列表示する。XDS-Iではレポジトリデータからその患者の複数病院の画像を時系列、モダリティ別にサムネイル表示し、選択した検査画像を表示する。

2010年に4病院の電子カルテとPACSを旧方法の表示を行う。2012年からは新方式として各病院にSS-MIX2サーバを設置し、そこからSS-MIX2-GWがPIXサーバより各病院の患者IDを用いて拡張ファイルとSS-MIXデータを取得しXDSのレポジトリ、レジストリサーバ保存する。DICOM-GWは、PIXサーバより患者の各病院のIDを取得しDICOMサーバからDICOM Q/Rにて患者のDICOM画像を取得する。XDS-Iにてレジストリデータを共通に先のXDSレジストリとXDS-Iレポジトリにデータを保存する。

2010年以降、維持期には幾つかの問題を確認し、可能なものは解決してきた。ここでは①コンテンツの対応、②各病院の電子カルテ更新ベンダー移行時の問題、③PACS更新ベンダー移行時の問題、④運用中に見つかった電子カルテの問題、⑤運用中に見つかったPACSの問題に分類して分析した。⑥情報提供病院で、SS-MIX2サーバの停止のあった事例。おしどりネット利用者からの指摘で、そのことが判明した。

4. 結果

枠の標準化をおこない、院外にデータを出して比較して初めて内容、コンテンツの不整合が見えてきたので、4.1 にコンテンツについてまとめる。4.2 では電子カルテベンダー更新時の問題を述べる。

4.1 コンテンツの対応

検査項目 150 項目について JIAC10 コードを入力することになり、保存されているデータの 60% がコード化できた。これを 300 項目の JIAC10 コード入力により 90% のコード化率を得た。

4.2 電子カルテ更新ベンダー移行時の問題

維持期において、四つの病院で電子カルテの更新、一つの病院の電子カルテベンダー移行を経験した。

シンクライアントで接続した4つの病院が電子カルテ更新で、SS-MIX2 出力に変わった場合は新規に病院が加わった状況に一致した。

しかし、SS-MIX2 出力から S-MIX2 出力でベンダー移行を行った場合には注意が必要であった。旧電子カルテの過去データを新電子カルテに完全に移行できなかったため、1病院1SS-MIX2 サーバにはできなかった。つまり、新、旧病院の SS-MIX2 サーバが必要になった。ただし、ハードウェアに関しては、旧電子カルテの SS-MIX2 サーバのデータを新電子カルテの SS-MIX2 サーバにコピーした。したがって、おしどり Net に新規に登録された患者について旧電子カルテの SS-MIX2 データとを取得するためには旧病院の SS-MIX2 サーバから取得し、新電子カルテからは新電子カルテの SS-MIX2 サーバからデータを取得する必要がある。病院側では旧電子カルテのハードウェアを残すわけにはいかなかった。旧電子カルテの SS-MIX2 データを新電子カルテの SS-MIX2 サーバに別フォルダーで保存した。これに対応してセンターサーバでは1つの病院ではあるが、2つの病院のように対応した。つまり、SS-MIX2-GW は SS-MIX2 サーバの旧電子カルテフォルダーと新電子カルテフォルダーにアクセスし SS-MIX2 データを取得した。センターサーバでは仮想サーバで運用しているため病院数が増加した場合には SS-MIX2-GW を仮想サーバとして増設した。

4.3 PACS 更新ベンダー移行時の問題

(1) 旧方式では DICOM サーバのビューワを改造して、ある利用者 ID ではその ID の患者以外の患者データをアクセスできない仕様にしていた。旧方式で接続の病院の PACS 更新において旧方式の接続を続けるか、新方式の接続にするか選択の判断が必要であった。PACS に関しては新システム同様に改造の不要な DICOM サーバ機能の DICOM Q/R で画像取得することにした。その病院の PACS 更新後、それまでの登録患者の画像を DICOM Q/R でセンターサーバに画像取得するために若干の時間を必要としたが、問題は発生しなかった。

(2) 一つの病院で電子カルテと PACS の導入が同じタイミングでなかったのか、両サーバにける患者 ID の桁数が異なる場合があった。これに対して、IHE-PIX では各病院の患者 ID として登録するのではなく、各サーバの患者 ID を登録することになっているので、電子カルテと PACS で異なった患者 ID を使用していても問題にはならなかった。

4.4 運用中に見つかった電子カルテの問題

(1) 2018 年 3 月に見つかった問題は A 社の電子カルテ (GX シリーズ) の医師日々記載部分にする問題である。

医師日々記録部分は A 社は HL7-CDA で出力できるとのことで、SS-MIX2 拡張ファイルに保存しているが、診療所から診療科によっては必要な記事が記載されていないとの問題指摘を受けた。調査するとその診療科はテンプレートに記載しており、テンプレートは医師日々記録とは言え、CDA では出力できないとのことであった。テンプレート入力ではそれぞれのテンプレート入力に応じてスタイルシートを用意して電子カルテ内では運用している。したがって、全部のスタイルシートを地域連携サーバに用意させる必要があった。将来にわたってもであるので電子カルテベンダーは統一的表示できる方法を開発するとのことである。

(2) なお、SS-MIX2 導入時の契約では A, B, C, D 社から医師日々記録を拡張ファイルに CDA で出力することとしていたが、各社別々の XML ファイル出力であり、センターサーバは表示には各社の CDA ファイルに対応するスタイルシートを用いることで対応している。

4.5 運用中に見つかった PACS の問題

(1) ある病院のある画像でエラーにより表示できない事例が発生した。調査によるとその病院では他院からの CD 画像取り込み時に DICOM タグの規定する文字コードと異なる文字コードを用いて追記していたことがエラー発生の原因であった。

これに対してはその病院の DICOM サーバから画像取得時に他院からの CD 取り込み画像を取得しないことにして対策した。

(2) ある病院のある患者の画像データが取り込めなくなる問題が発生した。調査によりセンターサーバ側の XDS-I の仕様で取得データ数の上限があり、このソフトが画像表示には無関係な XDS データ数もカウントしており、その上限を超えた状態であることが判明した。開発が国外であり、まだ対応できていない状況である。ただし、XDS-I であってもレジストリデータ全て取得する決まりになっており、当然のデータ取得ではある。ベルギーで運用されているこのシステムではあるが、XDS とともに稼働はしていないようである。世界的にも XDS/XDS-I を稼働させているシステムは少ない様である。

4.6 情報提供病院で、SS-MIX2 サーバの停止のあった事例

情報提供病院で、ベンダー移行のない更新時にサーバ管理ミスから SS-MIX2 サーバの停止があった。院内では検知システムがないため、わからず、おしどりネット利用者からの指摘で、そのことが判明した。院内利用のないサーバであるが、SS-MIX2 サーバ停止の検知を院内できるようにすることをお願いすることになった。

5. 考察

世界標準の IHE と日本標準 SS-MIX2 だが、基本は世界標準 HL7, DICOM を用いるシステムであった。運用中の問題はいくつもあった。①コンテンツの問題は今後の2次利用には重要な問題であり、国、業界としてのサポートが必要と考える。②の電子カルテのベンダー移行に関してはベンダー電子カルテが異なり電子カルテレベルでの全データ移行は困難であり、SS-MIX2 にしたからといっても HL7 の内容もオプション部分もあり新旧データを一つの SS-MIX2 サーバに統一することは困難であり、新旧二つの病院として、新旧二つの SS-MIX2 を配置して2つの病院として扱う必要性があった。サーバ側での対応が可能であることは重要であった。また、

サーバの仮想化がハードウェアの購入無く設定のみで対応できることは対応の自由度を上げており、仮想サーバを用いることは今後重要かと考えた。③(1)は、旧方式導入時には電子カルテとPACSの改造費が2000万円以下で、電子カルテからSS-MIX2出力の経費2000万円よりも安価であった。しかし、現在新方式ですることが1000万円以下で可能になり、PACS画像をサーバセンターで保存することも可能になった。情報提供病院に取ってもPACS更新時にPACS改造を要求することは更新コストを上昇させ、確認作業も必要になるので、一般的なDICOMサーバ設置で良いことにした。これに対しサーバセンター側ではそれまでの登録患者の画像をDICOM Q/Rでセンターサーバに画像取得するために若干の時間を必要とした。導入病院には新方式の標準化の利便性を示したと言える。(2)はPIXの自由度を示した。④-(1)はベンダーAの問題として説明を要求するつもりである。④-(2)は営業レベルの知識不足の問題と言える。⑤-(1)CD取り込み時の問題として日本放射線学会、技術学会、JIRAと検討する必要がある。⑤-(2)はセンターサーバソフトの問題である。XDSとXDS-Iに対してカウントしているが実際に導入事例が他にないのではないかと考えている。対応が遅い場合には他ベンダーのXDS-I導入も検討する必要がある。

6. まとめ

我々のシステムで経験した運用時の問題を調査し、他のシステム導入への情報になればと考えて報告した。IHEで吸収できる問題、仮想技術が吸収できる問題、標準化の利用時の間違いで注意が必要な問題、ベンダーシステムのバグのような問題があった。残存する問題、課題については今後も解決策を検討し報告するつもりである。

参考文献

- 1) 医療情報連携ネットワーク Navi 支援
<http://renkei-support.mhlw.go.jp/statistics/#2-1>
- 2) 近藤博史. 名寄せサーバ管理 SBC 基盤を用いた電子カルテ連携システムの開発. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2) 150-151.
- 3) 近藤博史. XDS, XDS-I を用いた電子カルテ相互参照システムの拡張計画. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9(2): 150-151.
- 4) 近藤博史. 世界標準 XDS/XDS-I を用いた地域医療連携システムの構築. Japanese Journal of Telemedicine and Telecare 2014; 10(2) 178-181.
- 5) IHE Technical Frameworks: IHE ITI XDS/XDS-I, XCA, PIX (cited on June 6th, 2014). Available from URL: <http://www.ihe.net/TechnicalFramework>
- 6) 医療情報標準化推進協議会 (HELICS 協議会) 「医療情報標準化指針」一覧 (採択されたもの)
<http://helics.umin.ac.jp/helicsStdList.html>

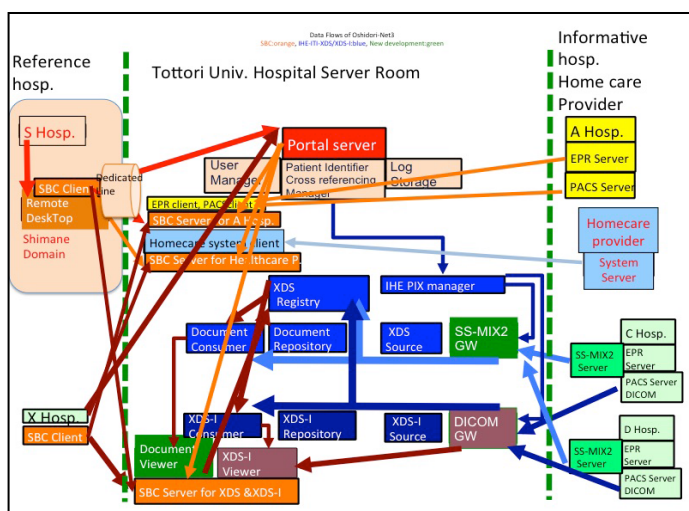


図1 おしどりネットのデータフロー

謝辞

大学病院の検査部の野口智氏、システム管理を委託しているセコム山陰の持田真樹氏、川井達郎氏、IBM 井出大介氏、GE ヘルスケア社の山口剛史氏に感謝します。地域医療連携に参加されている患者の方々、医療機関の方々、システム開発運用にご協力いただいている方々に感謝します。

