

ポスター

ポスター17

広域医療・遠隔医療2（システム）

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

[4-J-1-2] 地域医療連携システムにおける診療情報のバックアップシステム

○中村 直毅¹, 井戸 啓介¹, 中山 雅晴^{1,2} (1.東北大学病院, 2.東北大学大学院医学系研究科医学情報学分野)

宮城県では、東日本大震災の経験を経て、みやぎ医療福祉情報ネットワーク（Miyagi Medical and Welfare Information Network：MMWIN）を設立し、運用してきた。平成30年6月現在、800以上の施設が参加しており、診療情報は3億件が蓄積されており、情報共有の同意患者数も70,000人を超えたところである。MMWINは、参加施設の診療情報をセンターにSS-MIX2形式のファイルを集約・蓄積する集中型のシステムとして構成されており、平時には、地域医療連携システムとして、患者の同意に基づいて参加施設間で診療情報の参照・共有をしており、非常時には、センターに蓄積された診療情報を活用することができるバックアップシステムを備えている。そのため、MMWINのシステムでは、施設から提供されている診療情報の障害・災害などによって、損失されることから守るため、宮城県および地理的に離れた県外の2か所にSS-MIX2ストレージをバックアップしている。蓄積されているSS-MIX2形式の診療情報は、(a)センター設備が利用できる、(b)センター設備が利用できないがバックアップ設備が利用できる、(c)センターおよびバックアップ設備が利用できないという3つ(a)-(c)のケースに対応できるようにシステムを構成している。平時および非常時で利用するため、センターおよびバックアップセンターにおいては、SINETおよび商用ネットワークからなる冗長なネットワーク回線を配備している。さらに、インターネット回線を介して診療情報にアクセスできない際にも、オフラインでアクセスする仕組みを提供するため、SS-MIX2ビューアが搭載されたオフライン用のノートパソコンも配備することで、非常時にも診療情報を提供する仕組みを用意している。本稿では、上述した診療情報のバックアップシステムの仕組みについて述べるとともに、運用上の課題について議論する。

地域医療連携システムにおける診療情報のバックアップシステム

中村 直毅^{*1}、井戸 敬介^{*1}、中山 雅晴^{*1*2}

^{*1} 東北大学病院メディカル IT センター、

^{*2} 東北大学大学院医学系研究科医療情報学分野

Medical Information Backup System For EHR System

Naoki Nakamura^{*1}, Keisuke Ido^{*1}, Masaharu Nakayama^{*1*2}

^{*1} Medical Information Technology Center, Tohoku University Hospital,

^{*2} Department of Medical Informatics, Graduate School of Medicine, Tohoku University

After the Great East Japan Earthquake, we have constructed an EHR system named Miyagi Medical and Welfare Information Network (MMWIN). More than 900 medical institutions have participated in MMWIN and medical information of 300 million patients have been accumulated. To prevent the loss of stored medical information due to disaster, it is indispensable to back up this information to secure remote places. It is also important to maintain system functions to share medical information for business continuity. Therefore we decided to develop a backup system that can not only protect accumulated information from but also utilize the information effectively in emergency situation. First we deployed SS-MIX2 storage at remote places. And we established a scheme to synchronize medical information in SS-MIX2 storage of remote places with that of in main center. We also developed a mobile computer, named as Offline Viewer that can show medical information stored in SS-MIX2 storage. Offline Viewer can take the medical information in SS-MIX2 storage, and let medical staffs to refer to patients' medical information at anywhere. Using Offline-Viewer, medical staffs can refer to patients' medical information from the shelter of a disaster site. Even if the electronic medical recording system is damaged and stopped, by using Offline Viewer, medical staffs can refer to a patients' medical information effectively. We also extended the system to handle Offline Viewer via Internet. Through evaluations considering various scenarios, we verified the effectiveness of the system.

Keywords: EHR, SS-MIX2, BACKUP System

1. はじめに

宮城県では、東日本大震災の経験を経て、みやぎ医療福祉情報ネットワーク(Miyagi Medical and Welfare Information Network:MMWIN)¹⁾を設立した。MMWIN システムは、非常時に備えて、医療機関が保持している診療情報を SS-MIX2 形式のファイルでセンタにバックアップするとともに、平時には、患者の同意に基づいて、バックアップされた診療情報を施設間で共有するセンタ集中型の地域医療連携システムである²⁾。平成 30 年 8 月現在、800 以上の施設が参加し、3 億件の診療情報が蓄積されている。情報共有の同意患者数も 70,000 人を超え、順調に運用している。センタ設備の更新に合わせて、非常時に診療情報を共有するバックアップシステムを導入した。本稿では、本システムの概要について報告する。

2. 目的

MMWIN システムでは、県内の医療機関の診療情報をセンタに蓄積しているが、センタ設備で何らかの被害を受けて診療情報が喪失してしまうことを回避するためには、診療情報を遠隔地にバックアップすることは必要である。また、センタ機能が機能不全に陥ったり、ネットワークが分断したりしても、必要最低限の診療情報の共有を継続できる仕組みを備えていることは、事業継続性の観点からも重要である。そのため MMWIN では、センタに蓄積された診療情報を遠隔地にバックアップし、非常時に蓄積された診療情報を共有するバックアップシステムを実現することを目的としている。

3. 診療情報バックアップシステム

3.1. システム概要

災害や障害などによって蓄積している診療情報が喪失することを回避するため、図1に示すように MMWIN センタとは異なる県内および県外にバックアップセンタを設置する。県

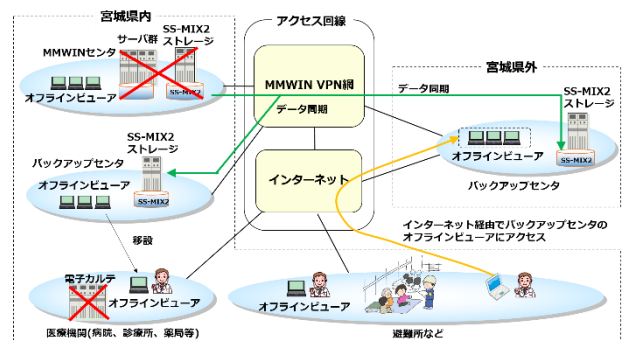


図 1 バックアップシステムの概要

外のバックアップセンタでは、主回線に SINET を利用し、副回線に商用のプロバイダを利用する。県内のバックアップセンタでは、コスト削減のため商用のプロバイダのみを利用する。各バックアップセンタには、SS-MIX2 ストレージを配置し、センタの SS-MIX2 ストレージのデータを遠隔地の SS-MIX2 ストレージに定期的に同期する。SS-MIX2 ストレージが配置されているセンタおよびバックアップセンタには、蓄積された診療情報をオフラインで参照することができるビューア（以後、オフラインビューアとする）を配置する。オフラインビューアは、SS-MIX2 形式の診療情報を端末の内蔵ハードディスクに取り込み、診療情報をオフラインで参照することができる。従って、避難所などを訪問する際に、オフラインビューアを携帯することで、患者の診療情報を確認しながら診療することができる。また、院内の電子カルテなどが甚大な被害を受けた際にも、患者の診療情報を参照し、診療を継続することができる。さらに、最小構成の診療情報の参照機能を県外のバックアップセンタに構築し、センタの参照機能が停止した際にも、MMWIN VPN 網経由もしくはインターネット経由で診療情報

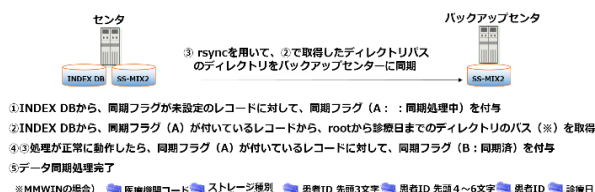


図2 データの同期処理の概要

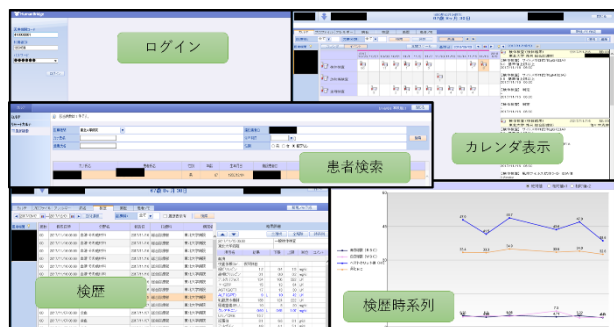


図3 オフラインビューアの画面

を参照することができるようにする。以下、システムの構成要素について説明する。

3.2. SS-MIX2 ストレージの同期方式

初期の MMWIN では、rsync³⁾、lsyncd⁴⁾を用いて SS-MIX2 ストレージ全体を遠隔地にバックアップしていた。しかしながら、SS-MIX2 のファイル数が増大するにつれて、リアルタイムのバックアップ処理が追いつけなくなり、方式の見直しが必要となっていた。そこで、図2に示すような SS-MIX2 の INDEX DB を活用するデータの同期処理に見直した。本処理では、INDEX DB から同期対象のファイルディレクトリ一覧を取得し、取得した一覧を基に、更新されたファイルを持つディレクトリに対し、rsync を用いて同期処理を行う。

3.3. オフラインビューア

オフラインビューアは、CPU core i7-7700HQ、メモリ DDR4 16GB、2TB 内蔵 SSD を搭載しているノート端末を用いている。この端末には、MMWIN のポータルシステムや認証システムを利用しない標準の Human Bridge を導入し、紐づけ情報、開示制御情報およびマスタについては、運用中のサーバから定期的に取り込む設定を実施する。また、最寄りの SS-MIX2 ストレージサーバから標準化ストレージ上にある診療情報と拡張ストレージ上にある調剤情報を定期的に取り込む。利用者は、図3に示すように、MMWIN のログイン画面とは異なり、Human Bridge 標準のログイン画面から、施設コード、利用者 ID、パスワードを入力する。次に、自施設の患者の氏名やローカル ID で患者を検索すると、自施設の患者の診療情報を参照できる。他施設と紐づけされている患者がいる場合には、複数の施設の診療情報を串刺しして参照することができる。紐づけの有無に関係なく、他施設の患者の診療情報を参照するには、他施設の患者の検索権限を付与することで参照が可能になる。

3.4. オフラインビューアの接続形態

オフラインビューアの接続形態は、図4の通りである。ローカルネットワークでオフラインビューアを利用する場合には、①オフラインビューア端末単独で利用する、②オフラインビューアを医療機関のネットワークへ収容して施設内の端末から利用する、③オフラインビューアを無線アクセスポイントに収

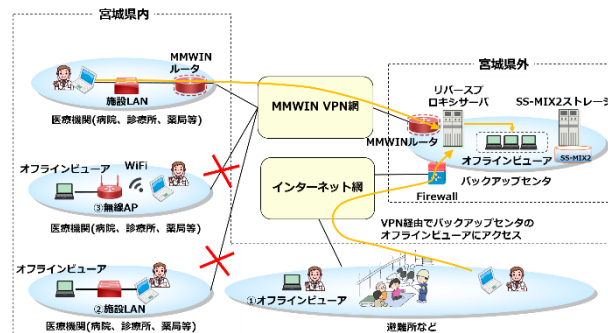


図4 オフラインビューアの接続形態

容し、無線アクセスポイントに接続されている端末からの利用する形態がある。医療機関にある MMWIN VPN 網もしくはインターネットからオフラインビューアに接続する形態もある。この接続形態を提供するため、オフラインビューア、リバースプロキシサーバ、IPsec VPN 対応の Firewall をバックアップセンタに設置している。オフラインビューアの設置に際しては、クライアントからの同時アクセス負荷を軽減するため、複数台のオフラインビューアを配置する。また、クライアントから接続する URL を統一し、その通信もロードバランスするため、Apache を用いたリバースプロキシサーバも設置する。医療機関のネットワークから MMWIN VPN 網を経由して利用する場合、特殊な設定をすることなく、特定の URL でアクセスするとロードバランスされ特定のオフラインビューアの端末に接続される。インターネットからアクセスする場合には、IPsecVPN 接続した後、MMWIN VPN 網での利用と同じ URL でアクセスすることでオフラインビューアに接続される。

4. 結果

上述した内容に従って、診療情報のバックアップシステムを構築した。センタの SS-MIX2 のストレージとバックアップセンタの SS-MIX2 のストレージのデータの同期に関しては、一日一回同期処理を走らせて、2 時間半程度で処理が完了できていることから、INDEX DB を活用することで効率的に同期できることを確認した。スタンドアローン、ローカルネットワーク、VPN 網、インターネットなど複数の接続形態でオフラインビューアを活用できることを確認した。オフラインビューアに取り込む診療情報の対象や取り込み期間の設定については、利用シーンなども考慮した詳細な検討を予定している。

5. おわりに

本稿では、宮城県の地域医療連携システム (MMWIN) におけるバックアップシステムについて述べた。本システムは、平時には、センタに蓄積されている膨大な量の診療情報を遠隔地にバックアップし、非常時には、オフラインビューアを用いることで患者の診療情報の共有を円滑に進められることが期待される。今後の課題は、導入したシステムを詳細に評価するとともに、行政を交えた運用ルールの整備と定期的な予行訓練の実施である。

参考文献

- 1) 中村直毅, 他. センター集中型 SS-MIX2 ストレージを基盤とする地域医療連携システム, 第 35 回医療情報学連合大会論文集, pp350-353, 2015
- 2) MMWIN URL: <http://www.mmwin.or.jp/>
- 3) rsync URL: <https://rsync.samba.org/>
- 4) lsyncd URL: <http://axkibe.github.io/lsyncd/>