

ポスター | 第40回医療情報学連合大会（第21回日本医療情報学会学術大会） | ポスター発表

ポスター1 COVID-19

2020年11月20日(金) 11:20 ～ 12:20 A会場 (中ホール)

[3-A-2-06] 遠隔から診療業務を支援する ICT環境の整備

*中村 直毅¹、千葉 雅俊²、田山 智幸²、井戸 敬介¹、中山 雅晴^{1,3}（1. 東北大学病院メディカルITセンター, 2. 東北大学病院医療情報室 医療情報運用管理係, 3. 東北大学大学院医学系研究科医学情報学分野）

*Naoki Nakamura¹, Masatoshi Chiba², Tomoyuki Tayama², Keisuke Ido¹, Masaharu Nakayama^{1,3}（1. 東北大学病院メディカルITセンター, 2. 東北大学病院医療情報室 医療情報運用管理係, 3. 東北大学大学院医学系研究科医学情報学分野）

キーワード：COVID-19, Remote Work, BCP, Security

背景

国内外を問わず新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が猛威を振っている。今後も感染のリスクは続くことが見込まれ、遠隔から業務を遂行する仕組みの実現は喫緊の課題である。

目的

職員が自宅待機になった際にも業務が継続できるように、院外から電子カルテ端末を操作できる遠隔接続や、電子カルテ端末の画面共有を可能にした院内外で利用できるテレビ会議システムなど、環境の整備を目的とした。

方法

オープンソースの BigBlueButton と Greenlight を用いて、院内にテレビ会議システムを配備した。院外の端末の場合には、VPN接続を必要とし、通信が院内ネットワークに閉じるように構成した。遠隔接続端末の整備に際しては、本院は VDI・SBC 等の仮想環境を保有していないため、電子カルテ端末の予備機を活用し、その端末に遠隔からリモートデスクトップ接続する仕組みとして実現した。接続にはクラウド型 VPN 接続を必要とし、データ流入やデータ流出の防止のためにクリップボード機能を禁止にした。また、BYOD は禁止し、機能制限を施した iPad を利用者に貸し出して接続する運用とした。

結果

テレビ会議システムおよび遠隔接続端末が正常に動作することを確認した。テレビ会議システムにおいては、症例検討会に加え、現在は、手術室内外での会話等でも利用されている。遠隔接続端末においては、令和2年6月29日時点で県内感染者は91名と低く、整備した端末が積極的に活用される状況には至っていないが、臨時診療所におけるドライブスルー PCR 検査でこの端末を活用して円滑に業務が遂行でき、その有用性が確認された。放射線科の診断医が自宅で読影するための整備の要望があり、同様の仕組みを読影端末へも拡張・適用し、業務継続に向けた整備を進めていく予定である。

遠隔から診療業務を支援する ICT 環境の整備

中村 直毅^{*1}、千葉 雅俊^{*2}、田山 智幸^{*2}、
井戸 敬介^{*1}、中山 雅晴^{*1,3}

*1. 東北大学病院メディカル IT センター、*2 東北大学病院医療情報室 医療情報運用管理係、
*3 東北大学大学院医学系研究科医学情報学分野

Improvement of ICT Environment to Support Hospital Works Remotely

Naoki Nakamura ^{*1}, Masatoshi Chiba ^{*2}, Tomoyuki Tayama ^{*2}

Keisuke Ido ^{*1}, Masaharu Nakayama ^{*1,3}

*1 Medical IT Center, Tohoku University Hospital, *2 Medical Information Office, Tohoku University Hospital

*3 Medical Informatics, Graduate School of Medicine, Tohoku University

COVID-19 infections are spreading both in Japan and overseas. It is anticipated that the spread of infection will continue for the time being, and preparations of an ICT system that supports hospital works remotely are urgent issues. In this paper, we have developed both a video conferencing system that enables screen sharing of electronic medical records client computers from outside the hospital and a remote operation system of the electronic medical record from outside the hospital. Regarding the video conference system, we have deployed an open-source video conference system called BigBlueButton. For security reasons, computers connecting from outside the hospital were designed to have a VPN connection so that data communications are closed within the hospital's network. For the remote operation system, instead of using a virtual environment such as VDI/SBC, using a standby client computers of the electronic medical record and using a cloud service that provides a screen transfer service, we have developed the basis of the system. In addition, to avoid security incidents like an intrusion of computer virus and information leakage, the system was configured using the clipboard prohibition function provided by this cloud service. As an evaluation of developed systems, we confirmed that both systems worked well in terms of basic operation and performance. Especially regarding the video conferencing system, actual operations, such as case study meetings among staff and conversations with COVID-19 infected patients, showed the effectiveness of the system. Fortunately, as of September 6, 2020, the number of infected people in the prefecture was 239, which was so small that we have not reached the situation where the remote connection system is needed. In contrast, the usefulness of the remote connection system has been confirmed through actual operations, such as the drive-through PCR test in the temporary clinic and the medical treatment in the accommodation care facility for COVID-19 mild patients.

Keywords: COVID-19, Remote Access, BCP, Security

1. はじめに

国内外を問わず COVID-19 の感染が拡大している。今後も感染の拡大が続くことが見込まれることから、医療情報を安全に扱うことができるテレビ会議システムや院外から診療支援システムを安全に利用することができる仕組みを整備することは喫緊の課題である。

2. 目的

本院職員が対面による会議によって生じる COVID-19 の感染リスクを軽減するとともに、COVID-19 の濃厚接触者となり自宅待機になった際に自宅などから業務支援するため、(i)院外から診療支援システムの画面の共有を可能とするテレビ会議システム、(ii)院外から診療支援端末を安全に利用できる遠隔操作システムを整備することが目的である。

3. 方法

(i) テレビ会議システムは、オープンソースで公開されている BigBlueButton¹⁾ を選定し、院内の既設仮想基盤上にテレビ会議システム用に Ubuntu 16.04 の仮想マシンを用意した。BigBlueButton のサイト上のマニュアルに従って、システムをセットアップした。本システムに接続できる端末の対象は、院内ネットワークに接続されている診療支援端末およびインターネット用端末、院外の自宅等の端末とした。ただし、セキュリティの観点から、院外の端末は、本院の職員向けに提供している L2TP/IPsec による VPN 接続をしているものに限定して許可するよう Firewall を設定し、通信が院内のネットワーク

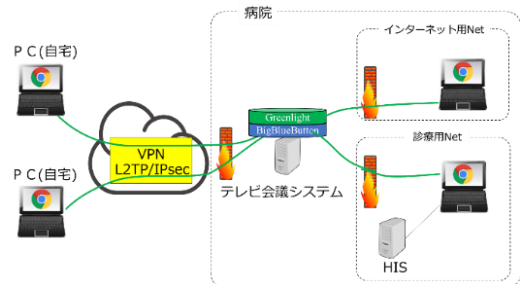


図1：テレビ会議システムの概要

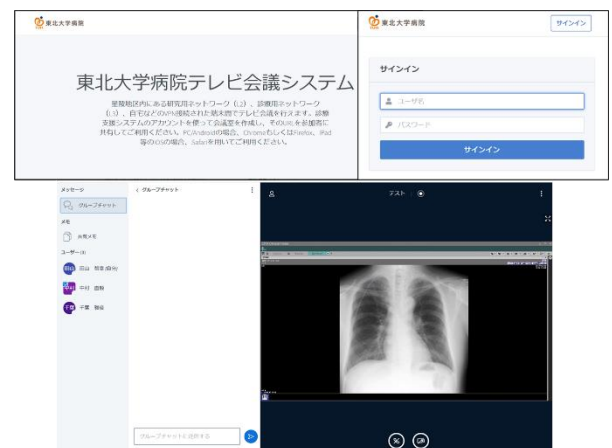


図2：テレビ会議システムの画面のスクリーンショット

に閉じるように構成した。

BigBlueButton では、WebRTC に対応しているブラウザで接続する必要がある。そのため、Windows および Mac OS では、Google Chrome や Firefox の利用し、iOS では Safari を利用することを推奨にした。診療支援端末には Google Chrome がインストールされていないため、利用する場合には、診療支援端末にオフライン版 Google Chrome をインストールして利用することにした。

ユーザインターフェースは、Ruby on Rails で実装されている Greenlight² をカスタマイズして利用した。図 2 に画面のスクリーンショットの一部を示す。テレビ会議システムで利用するアカウントは、診療支援システムの利用者情報を保持している LDAP サーバと連携し、テレビ会議システム専用のアカウント管理は不要になるように構成した。

(ii) 院外から診療支援システムを遠隔操作する仕組みを提供するには、VDI や SBC の仕組みを用いて、診療支援システムのクライアントアプリケーションが動作する仮想環境を用意し、この仮想環境の画面を遠隔から操作する仕組みを提供するのが通例である。しかしながら、本院ではこれらの仕組みを保有しておらず、これらを新たに準備するには、多額の費用と時間を要することが見込まれていた。そこで、VDI や SBC を用いずに、診療支援システムの予備機を活用して、遠隔からこの予備機にリモートデスクトップ接続して、診療支援システムを遠隔から利用する仕組みを整備した。

この仕組みを構築するにあたり、診療支援システムの端末上で専用のソフトウェアを実行し、予め接続許可された操作作用端末から診療支援端末の遠隔操作が可能なクラウド型の画面転送サービスを活用することにした。画面転送サービスは、セキュリティも考慮した(a)～(g)の対応がなされているサービスを選定した。

- 国内のデータセンターを利用している。
- 操作作用端末として、Windows 端末に加えて、iPad に対応しており、平易な操作で利用可能である。
- IPsec もしくは TLS 1.2 により通信が暗号化されている。
- ユーザ名・パスワードに加え、端末の固有情報による多要素認証によって、接続が許可された端末のみが接続できる対策が講じられている。
- 利用者が接続する端末を介したウイルスの流入や情報漏洩を防止する対策が講じられている。
- クラウド画面上で接続可能とする端末の制御ができるとともに、利用者のログを確認する管理機能を備えている。
- 維持費用が安価である。

構築したシステムの概要を図 3 に示す。本システムの利用者には、診療支援端末および遠隔地で利用する操作作用端末の 2 台を提供している。診療支援端末は院内ネットワークに有線で接続し、操作作用端末は自宅などの Wi-Fi に接続する。診療支援端末では、画面転送サービスの画面転送待ち受けプログラムを自動起動するように設定し、診療支援端末の電源を入れると自動で遠隔操作できるようにした。未使用時は、診療支援端末の電源は落とし、遠隔からの操作が必要な時に、在院者が遠隔操作の診療支援端末の電源を入れる。利用者は、診療支援端末の電源が入っている時に限って、操作作用端末の画面転送クライアントプログラムを実行して遠隔操作が可能である。遠隔操作が終わり次第、速やかに診療支援端末の電源を落とし、遠隔から診療支援端末に接続できないよう対応する。クラウド上の管理プログラムでは、接続設定や利用者ログを確認できる。なお、操作作用端末は、

Apple Configurator 2³を用いて機能制限を施した iPad を管理者が提供しており、BYOD での利用は禁止している。操作作用端末(iPad)の状況と実際に操作端末を使っている様子を図 4 に示す。

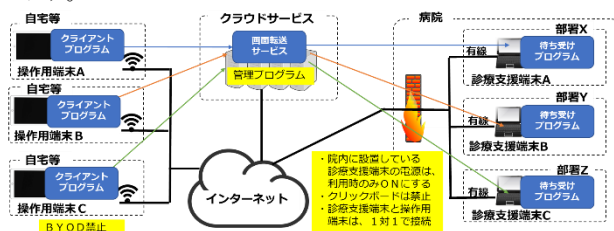


図 3：遠隔操作システムの概要



図 4：操作端末(iPad)およびドライブスルーPCR検査会場で端末を利用している様子

4. 結果・考察

テレビ会議システムおよび遠隔操作システムの機能が正常かつ安定して動作することを確認した。特に、テレビ会議システムにおいては、数十人で同時通話を行った際にも安定してシステムが動作することを確認し、現在では、医局で行われる症例検討会、COVID-19 患者とスタッフとの会話などにおいて利用されているとともに、今後、COVID-19 患者の手術中に手術室内外のスタッフの会話などにおいても活用が予定されているなど、実運用の中で積極的に活用されていることを確認した。また、遠隔操作システムにおいては、2020 年 9 月 6 日時点で県内感染者は 239 名と低く、自宅待機する職員が増えることなくシステムが積極的に利用される状況に至っていない状況である。一方、臨時診療所でのドライブスルーPCR検査会場および COVID-19 軽症者の宿泊療養施設において、診療支援システムが必要になった際には、本システムによって、診療業務を遂行する環境を即座に提供することができ、遠隔操作システムの有用性を確認した。放射線診断医においても試行的にシステムを自宅から利用する検討が行われており、今後もこのような取り組みを推進していく予定である。

5. おわりに

院外において診療支援システムの画面の共有を可能とするテレビ会議システムおよび診療支援端末の操作を可能とする遠隔操作システムを整備する取り組みについて述べた。導入システムによる利便性の向上に伴って、情報漏洩などのセキュリティインシデントのリスクが高まることが懸念される。今後は、職員の情報リテラシー向上のための啓蒙活動も並行して行いながら、本システムの運用を進める予定である。

参考文献

- BigBlueButton: <https://bigbluebutton.org/>
- Greenlight: <https://github.com/bigbluebutton/greenlight/>
- Apple Configurator 2: <https://support.apple.com/ja-jp/apple-configurator>