

一般口演 | 医療支援

一般口演14

VR・IoT・遠隔医療

2021年11月20日(土) 14:10 ～ 16:10 G会場 (2号館3階232+233)

[3-G-2-06] 大分県遠隔画像伝送システムの成果と更新について ークラウド統合型救急支援システムの構築ー

*下村 剛^{1,2}、石井 圭亮^{2,3}、中嶋 辰徳²、油布 邦夫⁴、川野 杏子⁴（1. 大分大学医学部附属病院医療情報部, 2. 大分大学医学部附属病院災害対策室, 3. 大分大学医学部附属病院高度救命救急センター, 4. 大分大学医学部医学部附属病院循環器内科）

*Tsuyoshi Shimomura^{1,2}, Keisuke Ishii^{2,3}, Nakashima Tatsunori², Yufu Kunio⁴, Kyoko Kawano⁴（1. 大分大学医学部附属病院医療情報部, 2. 大分大学医学部附属病院災害対策室, 3. 大分大学医学部附属病院高度救命救急センター, 4. 大分大学医学部医学部附属病院循環器内科）

キーワード：remote image transmission system, mobile cloud electrocardiography, GPS Vehicle Tracking system

大分県遠隔画像伝送システムは、地域医療再生基金を活用して2014年7月より運用を開始した。本システムは、救急車内の映像を伝送する映像伝送システム、救急車位置情報とIP無線を提供する高精細動態管理システム（モバロケ）で構成され、2017年7月より地域医療介護総合確保基金を用いてクラウド型12誘導心電図伝送システム（クラウド心電図）を追加導入した。2021年6月現在、4救命救急センター、12消防本部（14消防本部中）、救急車52台、ドクターカー3台が参加し、15病院がクラウド心電図閲覧に限定して参加をしている。映像伝送システムとモバロケについては、導入後14ヶ月間で414件の伝送を行いその有用性を検証した。クラウド心電図伝送においては、2021年2月までに693件の伝送を行い、door-to-balloon timeや来院から血管造影室到着までの時間の短縮効果だけではなく、不必要な遠隔地への搬送回避も実証した。

初期導入より7年が経ちサーバや送信端末の耐用年数が過ぎていることから、地域医療介護総合確保基金を利用して、サーバの性能不足を解決し完全なクラウド化を図るシステム更新を行うこととした。そのコンセプトとしては、3つのシステムの連携強化を行い同一アプリ内での閲覧ができること、サーバ処理能力強化による同時閲覧数増加とした。これにより、すべての消防本部参加やクラウド心電図閲覧施設の全システムへの正式参加を実現し、合わせて災害拠点病院や地域中核病院の参加も可能となった。導入費1/3自己負担で2021年度から2ヶ年で整備することとなり、システム構築費は4救命救急センター負担で送受信装置は当該施設負担とした。月額使用料については補助対象外で病院と消防本部で按分して負担する条件で、現時点で、大分県下の全消防本部と23病院が参加を表明している。システムの導入から更新への経緯と戦略について報告する。

大分県遠隔画像伝送システムの成果と更新について

- クラウド統合型救急支援システム構築 -

下村 剛^{*1,2}、石井 圭亮^{*2,3}、中嶋 辰徳^{*2}、油布 邦夫^{*4}、川野 杏子^{*4}

*1 大分大学医学部附属病院医療情報部、*2 大分大学医学部附属病院災害対策室、

*3 大分大学医学部附属病院高度救命救急センター、*4 大分大学医学部医学部附属病院循環器内科

The achievements and updates of the Oita remote image transmission system

- Cloud integrated emergency support system construction -

Tsuyoshi Shimomura^{*1,2}, Keisuke Ishii^{*2,3}, Tatsunori Nakashima^{*2}, Kunio Yufu^{*4}, Kyoko Kawano^{*4}

*1 Hospital Informatics Center, Oita University Hospital, Oita University Faculty of Medicine,

*2 Anti-Disaster Measures Room, Oita University Hospital, *3 Advanced Trauma Emergency and Critical Care Center, Oita University Hospital, *4 Department of Cardiology, Oita University Hospital

The Oita remote image transmission system consists of the remote image transmission system, the high-resolution GPS Vehicle Tracking system and the mobile cloud ECG system. As of August 2021, 4 critical care centers, 12 fire departments (out of 14 fire departments), 52 ambulances, and 3 doctor cars are participating, and 15 hospitals are participating only in viewing cloud electrocardiograms. Not only the door-to-balloon time and the effect of shortening the time from the visit to the arrival at the angiography room, but also the avoidance of unnecessary transportation to a remote place was demonstrated. The Oita Prefecture remote image transmission system is expected to be updated to a cloud-integrated emergency support system throughout the prefecture by utilizing the Medical and Nursing Care Comprehensive Security Fund in Reiwa 3 and 4. It is an expandable system, and further development can be expected.

Keywords: remote image transmission system, mobile cloud electrocardiography, GPS Vehicle Tracking system

1. 緒論

大分県遠隔画像伝送システムは、地域医療再生基金を活用して 2014 年 7 月より運用を開始した。本システムは、救急車内の映像を伝送する映像伝送システム、救急車位置情報と IP 無線を提供する高精細動態管理システム(モバロケ)で構成され、2017 年 7 月より地域医療介護総合確保基金を用いてクラウド型 12 誘導心電図伝送システムを追加導入した。2021 年 8 月現在、4 救命救急センター、12 消防本部(14 消防本部中)、救急車 52 台、ドクターカー 3 台が参加し、15 病院がクラウド心電図閲覧に限定して参加をしている。映像伝送システムとモバロケについては、導入後 14 ヶ月間で 414 件の伝送を行いその有用性を検証した。12 誘導心電図伝送においては、2021 年 2 月までに 693 件の伝送を行い、door-to-balloon time や来院から血管造影室到着までの時間の短縮効果だけではなく、不必要な遠隔地への搬送回避も実証した。初期導入より 7 年が経ちサーバや送信端末の耐用年数が過ぎていることから、完全なクラウド化を図るシステム更新を行うこととした。

2. 目的

全消防本部の参加とすべての災害拠点病院、DMAT 指定医療機関、PCI 施設が参加し、また、サーバの機能不足を解決して全県での活用できるクラウド統合型システムを構築する。

3. 方法

更新する理由として下記の 5 項目が挙げられる。

①サーバや初回導入送信端末の耐用年数が過ぎており、故障のリスクが高くなっている。②OS のサポート終了が間近。③3G から 4G への移行が必須。④サーバの性能が不十分で、新たな要望に対応できない。⑤システム更新や管理の面から完全にクラウド化することが望ましい。

上記に基づき更新コンセプトとしては下記のように決定した。

①令和 3・4 年度医療介護総合確保基金を活用、②クラウド化した「クラウド統合型救急支援システム」、③ 3 つのシステム(映像伝送・動態管理・12 誘導心電図伝送システム)の連携強化による同一アプリ内での閲覧、④サーバ処理能力強化による同時閲覧数増加(すべての消防本部の参加、12 誘導心電図伝送システム参加医療機関への参加要請、災害拠点病院・地域中核病院等への参加要請)

上記に基づき、大分県遠隔画像伝送連絡協議会や調整会議で頻回に検討を行い、行政との折衝、医療機関への参加要請を行った。導入費は 1/3 自己負担となり、システム構築費は 4 救命救急センターで負担し送受信装置は当該施設負担とした。月額使用料については、病院と消防本部で按分することで了解を得ることとした。

4. 結果

大分県遠隔画像伝送システム連絡協議会協議や合同および個別説明会で、システム更新の必要性、コンセプトなどについて丁寧に繰り返すことにより、23 の医療機関が参加表明し 2 医療機関が検討中である(表 1)。つまり、大分県下のほ

ほとすべての災害拠点病院、2 次救急医療機関、DMAT 指定医療機関、PCI 施設が参加する予定になっている。これまで参加していなかった 2 消防本部も参加表明し大分県全域におけるクラウド統合型救急支援システム構築が実現化する見込みとなった。資金に関しては、令和 3 年度の医療介護総合確保基金の申請は県議会の承認を得て国の決定を待っているところであり、令和 4 年度の申請も大分県は了承済みである。導入費の 1/3 負担については、クラウド統合型システム初期構築費は 4 救命救急センターで按分し、救急車、ドクターカーやドクターヘリに搭載する機器や参加施設での視聴用機材の費用負担は各施設で負担することで了承された。運営費に関しては、医療介護総合確保基金の補助を受けることはできないため、参加医療機関と消防本部で負担することで同意を得た。消防本部の負担は救急車台数によって負担額が決定される。

令和 3 年度にクラウド統合型のシステム構築を行うが、新旧のシステムが共存できるようにすることにより、医療機関や消防本部の参加は 2 ヶ年かけて行えるようにした。今回のシステムは、完全にクラウド化して図 1 に示すように 3 つのシステムがひとつのアプリケーション上の閲覧できるように設計している。

5. 考察

大分県遠隔画像伝送システムの運営は、運用開始前から 4 救命センターの 10 (現在 12) 消防本部で構成される連絡協議会を立ち上げて行われており、現場からの意見を尊重してシステムの押しつけにならないように注意してきた。途中で 12 誘導心電図伝送システムが加わり PCI 施設や循環器科の先生方の意見を聞きながら柔軟に運用してきたことが、参加する消防本部や医療機関が着実に増え継続に繋がって来たと考えられる。当初より全県での運用を目標としていたが、システムとしての性能不足により実現が難しく機会を待っていた。今回のシステム更新を機に県下全域でのシステム構築・運用の目処が付くに至るには、実績の証明、公的資金の確保、丁寧な説明が必要であった。

本システムを導入・発展・更新ができたのは、地域医療再生基金および医療介護総合確保基金の公的資金の確保ができたことが大きい。継続して支援を受けるためには、実績を示すことが重要であり、大分県からは数値による実績を求められた。12 誘導心電図伝送システムは国内外での発表や論文の実績があり、不必要な搬送の回避や Door-to-Balloon time 等の短縮の証明などが大分県からも高く評価された。救急車内映像、救急車位置情報については、導入当初の全例アンケート調査の結果から有用性を証明していたが、数値として表すのは難しく今後の課題となっている。

新システムへの参加要請を行うあたり、医療機関としてまず 12 誘導心電図伝送システムのみに参加している 15 病院を対象に合同説明会を行い、希望のあった病院に対しては個別説明を行って、これまでの経緯や更新の必要性を丁寧に説明し協力依頼をすることにより、全病院の理解を得ることができた。さらに、12 誘導心電図伝送システムに参加していない 2 次救急病院や DMAT 指定医療機関にも同様に説明を行い概ね参加の意向を示してもらっている。導入費が全額補助ではなく 1/3 負担になるが、現行システムのサーバが故障した際には 4 救命救急センターで折半して修理費を負担することになっていたこともあり、クラウド型統合型システムの構築費の負担を納得していただいた。運営費については、補助金はないが、本システムを継続する意義をご理解いただき、消防本部

と参加医療機関の同意を得ることができた。

今回の更新により全国に例のない県下全域のシステムをなすこともあり、今後、MC 協議会と連携してビデオ喉頭鏡映像を利用した救命士の特定行為での指導への活用を考えている。また、大分県では、医療関係者間コミュニケーションアプリ Join が広く普及しており、遠隔画像伝送システムとの救急トリアージなどでの連携を計画しているところである。

6. 結論

大分県遠隔画像伝送システムは、令和 3、4 年度の医療介護総合確保基金を活用して、県下全域にわたるクラウド統合型救急支援システムへの更新の目処が立った。拡張性のあるシステムであり、更なる発展が期待できる。

受信側：参加医療機関一覧

医療機関名	救命救急センター(4)	災害拠点病院(14)	2次救急医療機関	大分DMAT指定医療機関(22)	PCI施設	大分県遠隔画像伝送システム	12誘導心電図伝送(SCUNA)
1 A病院	○	○	○	○	○	○	○
2 B病院	○	○	○	○	○	○	○
3 C病院	○	○	○	○	○	○	○
4 D病院	○	○	○	○	○	○	○
5 E病院	○	○	○	○	○	○	○
6 F病院	○	○	○	○	○	○	○
7 G病院	○	○	○	○	○	○	○
8 H病院	○	○	○	○	○	○	○
9 I病院	○	○	○	○	○	○	○
10 J病院	○	○	○	○	○	○	○
11 K病院	○	○	○	○	○	○	○
12 L病院	○	○	○	○	○	○	○
13 M病院	○	○	○	○	○	○	○
14 N病院	○	○	○	○	○	○	○
15 O病院	○	○	○	○	○	○	○
16 P病院	○	○	○	○	○	○	○
17 Q病院	○	○	○	○	○	○	○
18 R病院	○	○	○	○	○	○	○
19 S病院	○	○	○	○	○	○	○
20 T病院	○	○	○	○	○	○	○
21 U病院	○	○	○	○	○	○	○
22 V病院	○	○	○	○	○	○	○
23 W病院	○	○	○	○	○	○	○
24 X病院	○	○	○	○	○	○	○
25 Y病院	○	○	○	○	○	○	○

表 1 参加医療機関一覧

全体イメージ



図 1 クラウド統合型救急支援システムイメージ

参考文献

- 1) 下村剛, 中嶋辰徳, 石井圭亮, 他: 大分県遠隔画像伝送システムの導入について. 日遠隔医療会誌 2014; 10: 250-1.
- 2) Yufu K, Shimomura T, Fujinami M, et.al. Impact of Mobile Cloud Electrocardiography System on Door-to-Balloon Time in Patients With Acute Coronary Syndrome in Oita Prefecture. Circ Rep 2019; 1: 241 - 7.
- 3) 下村剛, 藤浪麻美, 油布邦夫, 他. 遠隔画像伝送システムへのクラウド心電図機能の統合—地域中核病院参画による遠隔地への不要な搬送の回避—. 日臨救急医療会誌 (JJSEM) 2019; 22: 671-9.
- 4) 油布邦夫, 下村剛, 桑野杏子. 脳卒中・循環器予防対策基本法に老年内科医がどうかかわるべきか 地域医療体制整備. 老年内科, 2021; 3 (4): 505-14.