

多対多対応型モバイルテレメディシン遠隔医療システムの開発と実用化 (112310001)

Development for Multi-Channel Access Mobiletelemedicine System

研究代表者

高橋 毅 国立病院機構熊本医療センター

Takeshi Takahashi National Hospital Organization Kumamoto Medical Center

研究分担者

大林 俊彦[†] 安田 浩^{††} 横田 勝彦^{†††}

宇宿 功市郎^{††††} 松本 博志^{†††††}

Toshihiko Ohbayashi[†] Hiroshi Yasuda^{††} Katsuhiko Yokota^{†††}

Koichiro Usuku^{††††} Hiroshi Matsumoto^{†††††}

[†]北斗病院 ^{††}東京電機大学 ^{†††}東京電機大学

^{††††}熊本大学医学部 ^{†††††}NTTコムウェア株式会社

[†]Hokuto Hospital ^{††}Tokyo Denki University ^{†††}Tokyo Denki University

^{††††}Kumamoto University ^{†††††}NTT COMWARE CORPORATION

研究期間 平成 23 年度～平成 24 年度

概要

モバイルテレメディシンシステム(MTS)は、移動中の救急車内から、傷病者のリアルタイムな 12 誘導心電図、脈拍、血圧、酸素飽和度などの生体情報をライブ画像とともに医療機関へ伝送できる大変有用なシステムである。しかしながら、現行の MTS は、1 代の救急車と 1 つの医療機関の間でのみ通信可能であり、救急車内の患者情報を複数の医療機関へ伝送することはできないし、また医療機関側も、複数の救急車を同時に受けることはできない。さらに、現行のシステムでは電波状態の良くない地域からの心電図・画像伝送に難があった。そこで、本研究は、国立病院機構熊本医療センター、東京大学、東京電機大学、熊本大学医学部、NTTコムウェアによる産学共同研究としてこの MTS を、複数の救急車と複数の医療機関が多対多で通信できるように改良を行った。その改良に必要なマルチ対応のビューアの開発、データ共有システム、心電図・画像伝送技術の改良を手掛けた。

1. まえがき

熊本県は阿蘇地方、天草地方をはじめとする医療過疎地区を多く有する一方、三次医療機関である救命救急センターと熊本大学医学部附属病院は熊本市の中心部に集中している。高度な処置等が必要な場合、同市内まで搬送している現状がある。そのため、地域救急医療の要は、地方の救急患者をできるだけ早く、安全に、適切な医療機関に移送するかということであり、搬送の質の向上や覚知から治療開始までの時間を如何に短縮できるかが重要となっている。現在へり搬送をおこなっているが、それもほんの数%であり、多くは救急車搬送となっている。

モバイルテレメディシンシステムは、救急車搬送中の患者データ(12 誘導心電図、脈拍、血圧・血中酸素濃度)を映像と共に救命救急センター側へリアルタイムに送信することができる大変有用なシステムであり、搬送の間に、病院側の医師が患者の容態をより具体的に把握ことができ、救急隊員に適切な指示を与えることもできる。そして、患者が病院到着する前に、病状診断、重症度判断が可能であり、受入機関側では専門医の召集および治療の準備、緊急手術の準備、集中治療室の準備をすることが可能で、治療までの時間の短縮に寄与できる。それを複数の救急車と複数医療機関の間で互いに状況を把握でき、1 つの病院に複数の救急搬送が発生した場合でも対応可能な仕組みが必要と考えられた。

しかしながら、現在このシステムは、1 台の救急車からの情報を複数医療機関で共有することはできるが、1 つの医療機関へ同時に複数台の救急搬送が発生した場合に対応することができない。

そこで、多対多対応型モバイルテレメディシン遠隔医療

システムの開発を、国立病院機構熊本医療センター、熊本大学医学部、東京大学、東京電機大学、NTTコムウェアとともにを行い、複数の救急車と複数医療機関が連携できる仕組みのプロトタイプを作成し、実用化を目指す。

2. 研究開発内容及び成果

1 対 N 対応モバイルテレメディシンシステムは、複数病院で同じ救急車からの情報を共有できる。1 台目の救急車搬送中の患者情報を表示する場合、搬送先病院のビューアに自動で表示される。複数の救急車からの搬送が発生した場合は、待ち受け画面の一覧から選択しなおす必要がある。地域における搬送状態を共有するとともに、必要に応じてスムーズに対応が必要な救急車の情報に切替える必要があった。

これらの課題を解決するために、病院側受信画面にサブ画面を設定し、搬送中救急車情報を表示させる仕組みを開発した。システム概要イメージを図 1 システム概要図に示す。

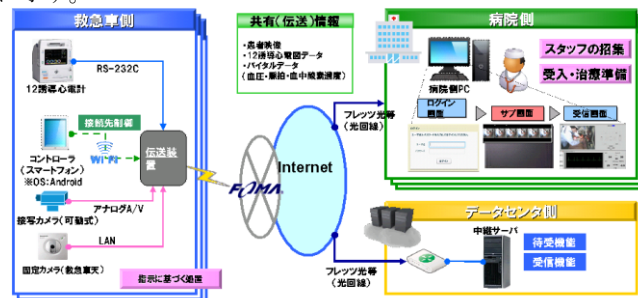


図 1 システム概要図

工程概要

- (1) STEP 1では、救急車の複数台接続のための基本機能を実現する
- (2) STEP 2では、STEP 1を元に検証試験を行い、機能改善を図る

方針

多対多のモバイルテレメディシンシステムを開発するにあたって、本研究期間において実用化する目標を達成するために、以下の方針のもと開発に着手した。

- ① 1対多版モバイルテレメディシンシステムをベースとする
- ② 初年度は1対N対応版の機能を最大限流用することで、多対多の基本機能の実現を可能とする
- ③ 実用化に向けた実証実験を通して検証および改善する

改善結果

救急車からの伝送が開始されると、画面上部のサブウィンドウにその情報が表示されます。複数の救急車が搬送中で伝送を行っている場合、サブウィンドウに複数表示されます。自病院へ搬送される救急車の情報の場合、自動的に患者の情報が表示されます。伝送が終了すると自動的に患者情報の表示が消えて、サブウィンドウだけの待受け状態に戻ります。接続中イメージを図2病院側受信画面に、また、サブウィンドウの接続中イメージを図3接続中イメージに示す。



図2 病院側受信画面



図3 接続中イメージ

1画面の中にサブウィンドウとメインウィンドウを配置し、複数台搬送中であればその情報をサブウィンドウから選択することで、自病院はもとより他病院でも患者情報を共有することができ、複数台の救急車からのデータ伝送を複数の病院間で搬送中患者情報の共有を可能とした。

また、救急車内に固定設置カメラの映像は、受信クライアントから操作性を向上させ、操作パネルだけでなく画面に対するアクションでの操作を実現するとともに、固定カメラと、可搬できる接写カメラの2種類のカメラを必要に応じて切替えて使用できるようにした。

実証試験

改善したシステムを使用して、複数の場所で、実際に4回の走行試験を実施した。その結果一つの画面で、救急車からの患者の情報を把握しつつ、他の救急車や病院の全体の状況を把握できることは有用である。

心電図に関しては、患者の症状を診るに値する情報が伝

送できているが、映像に関しては、医師が把握できるレベルであるがより繊細な情報を望むという意見もあり、今後の更なる検討・改善をすすめていきたいと考える。

段階的に機能を実現し、そのタイミングで走行試験を行い、医師・消防・研究員の意見を伺い、またその意見を反映させる形で、改善・安定化を図ることができ、1対多版モバイルテレメディシンシステムに、複数の救急車からの情報を1病院で受信する多対1の機能を実装し、多対多型のシステムを実現できたと考えている。

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

複数の救急車が当(同じ)病院に同時に搬送される場合もあり、その把握が容易になった。救急医療という救急と医療機関のつながりが「地域」に広がるもととなったのではないと考える。広域災害等、更なる広域運用にむけてのステップとなる実証ができたと考えている。他の地域、また、地域間を結ぶ役割を担う一つのツールになりえると考え、阿蘇以外の地域への展開を図っていきたいと考えている。

4. むすび

伝送システムに関しては、動画や心電図で患者の状態を医師が把握できるレベルとなりプレホスピタルにおける医療情報の可視化できるレベルになってきています。

救急医療システムは地域に密着するシステムであり、使用する救急隊と医療機関の連携によってその力が発揮されるものです。

救急医療という一つの情報をどのようにして広域運用できるかを実証したものがこの阿蘇モデルであると考えます。複数フィールドでの実証が確認でき、データも取得できたことで、より実用化への進展したと考えています。

この実証実験から、救急車に実装される複数の医療デバイスはそれぞれのデータを生成させることで、患者状況を伝える支援となるが、これをどの順序で送るのがよいか、どのように医療機関で受け取るのがよいか、そのシステムを活用する運用方法に関する検討も必要であると考えます。救急医療における多様で複雑なプロセスの中でシステムがどのように役立っているか、その観点での今後評価が必要です。

システムの実用化に向けては、コスト面を含めた、いかに導入しやすいシステムを提案できるかを考えていく必要があります。

さいごに、個人情報の扱いやガイドラインの整備等の運用にあたっての観点の整理も必要ですが、この仕組みが救急隊、医師、地域の方々の理解を得て活用され、救命の一助となればと願います。

【誌上発表リスト】

[1] 高橋毅(熊本医療センター)、“救急救命と遠隔医療”、図説・日本の遠隔医療 2013、pp30-31 (2013/10/18 発表予定)

[2] 高橋毅(熊本医療センター)、“次期モバイル・テレメディシンの開発研究 -プロトタイプの作成”、日本遠隔医療学会雑誌 6(2)、pp197-198 (2010)

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.nho-kumamoto.jp/kyukyuiryou/soumusyo.html>