

FWA を使った十勝農村部でのモバイルテレメディシンシステムの構築 (102301002)
Mobile-telemedicine system in rural tokachi county with FWA broadband service

研究代表者

井出 渉、社会医療法人 北斗 北斗病院
Wataru Ide, Social Medical Corporation HOKUTO HOSPITAL

研究分担者

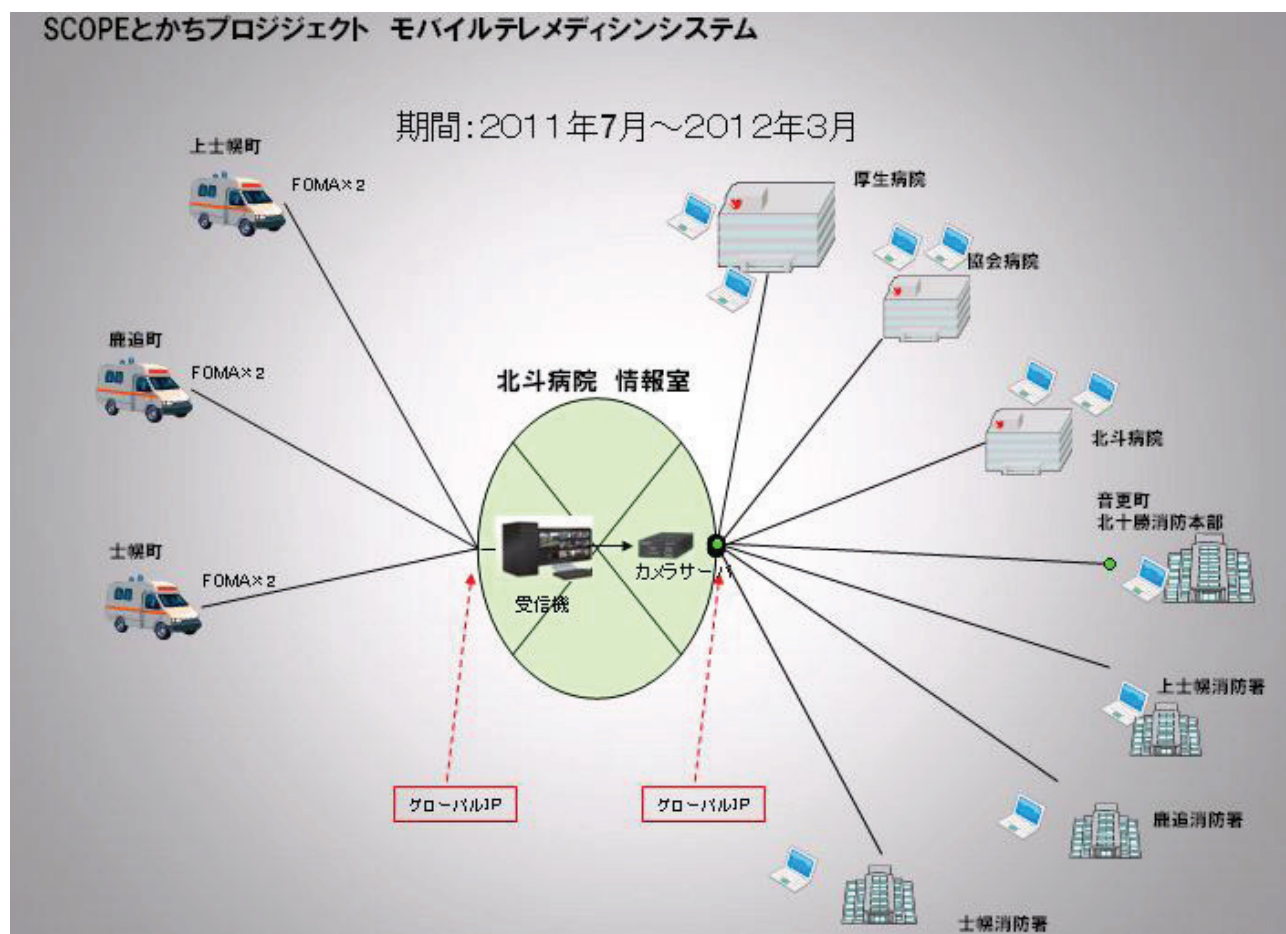
大林俊彦[†]、金藤公人[†]、山口貴一[†]、横田勝彦^{††}、安田 浩^{††}
Toshihiko Obayashi[†], Kimito Kondo[†], Takakazu Yamaguchi[†], Katsuhiko Yokota^{††}, Hiroshi Yasuda^{††}
[†]社会医療法人 北斗 北斗病院、^{††}東京電機大学未来科学部
[†]Social Medical Corporation HOKUTO HOSPITAL
^{††}TOKYO DENKI UNIVERSITY, school of Science Technology of Future Life
研究期間 平成 22 年度～平成 23 年度

概要

救急医療の質の向上へ力を発揮するモバイルテレメディシンシステムに必要な無線ブロードバンドシステムとして、北海道東エリアの 5 GHz 帯 FWA アクセササービスに着目し、その伝播・伝送実力を 3G 携帯電話網 (FOMA) との比較検討を含め、実際の走行車両からの伝送動画データを記録収集し、実用可能性について検証した。その結果を元にモバイルテレメディシンシステムを構築し、いち早く発症から 4.5 時間以内の治療開始といったタイムリミットのある急性期脳梗塞患者を、迅速に適切な病院への搬送につなげる、など利活用のための実証実験を、北海道北十勝消防事務組合エリアで行った。

Abstract

We examined the usability of 5GHz FWA (fixed wireless access broadband service) in eastern Hokkaido in contrast to the 3G data service FOMA with mobile-telemedicine system. After that we started field-test of the mobile-telemedicine system with 3 ambulances in The agency of northern tokachi county Fire& Emergency service.



(図 1)

1. まえがき

新臨床研修医制度開始で進行した地方での人的医療資源の不足に対し、医療の集約化が行われてきた。そのため、人口密度の低い北海道農村部の救急隊の果たす役割は、長時間搬送と正確な判断を要求されるなど、今後ますます重要となってきた。救急現場や救急車内での患者のバイタルサイン情報や神経学的所見などを動画などで病院医師に届けるモバイルテレメディシン導入の動きが国内各地で少しずつ進んできているが、都市部など無線ブロードバンドインフラの充実した地域に限られる傾向がある。そこで人口密度の低い北海道道東農村部に特有な、FWA サービスの存在に着目し、モバイルテレメディシンへの利活用の可能性について現地での検証を行った。

2. 研究内容及び成果

平成 22 年度は、とちまち地区での実証フィールドでの伝搬調査や FWA と 3G についての伝送帯域や受信状態についてのデータの取得を、テスト車両を実走行させ実験を行った。平成 22 年 12 月には無指向性 FWA アンテナをテスト車両に設置、3G とともに、北十勝消防事務組合エリアおよび標茶町での伝送路選択の基礎データ取得を行った。その結果、静止状態では、FWA の高速伝送による鮮明な画像伝送が可能であるという利点がみられた一方、伝送できた範囲が狭く、ハンドオーバーしない、現在入手できる切り替え装置では、3G との切り替えや接続確立に時間がかかるなど、実使用に耐えなかった。また、走行移動中には、5GHz 帯という超短波長ゆえの十勝大平原で特徴的風景の厚い防風雪林での遮蔽による電界強度減衰、などの欠点も明確になった。平成 23 年 3 月の大震災直前に行った上士幌町エリアでの、利得の高い指向性のある FWA アンテナでアクセスポイント自動追尾機能のある雲台をルーフに設置した特殊車両での伝播データおよび動画伝送データ取得では、日本のものづくり技術の高さと性能に裏付けられた FWA での長距離高速伝送が可能であることが実証され、コストはまだ高いものの、今後救急車からの動画伝送が一般化した場合に選択肢の一つとなりうるということが示唆された。最終的に北十勝エリアでは、FWA のコンクリート柱上のアンテナと比べ、3G は 40m 規模の高い鉄塔と大平原地形に助けられ、救急車を想定した移動車両からの送信状況は、FWA と 3G 回線を総合的に判断した結果、3G の方が広範囲での受信状況が安定しており、また伝送帯域も狭帯域から広帯域までカバーでき、ハンドオーバー性能もよく最も安定していたことが解ったため、平成 23 年度実証実験の回線基盤は、3G 網のみとした。この実証調査で取得したデータや機器の設置場所等の環境整備に関する情報を、実際の救命士からのヒアリングも行い、効率的な機器の運用について検証を加えた。救急車両への実装や、伝送画像の可視化に向けた実証検証として、救急医療情報の伝送実験としては北海道地区では初めての消防本部から救急車両からの伝送画像を受信するシステムを構築した。各消防署は、自署から出動した救急車両の伝送画像を受信でき、搬送中の映像の可視化で救急車内の状

況を搬送先の病院で観るに加え、消防指令側でも医療情報の可視化に関する知見を広げてもらうことが出来るシステムを構築した。併せて最も必要な救急隊員からのヒアリングについても実証実験時に、運用方法について詳細な項目についての打合せを実施した。23 年度の実証実験のシステム構成についてのシステム図を前頁に示す(図 1)

3. むすび

22 年度末の上士幌消防救急車 1 台への動画伝送装置設置に加え、士幌消防、鹿追消防の救急車各 1 台に、計 3 台への実装設置および実運用も開始した。設置に消防との意見調整に手間取り、全体運用開始が夏にずれこんだ。予算の関係で、救急車外での活動の映像を送信することなど、車内映像以外のアプリケーション応用については検討できなかった。地上網インターネットでの再送信による北斗病院以外の帯広市内基幹病院への配信も実施したが、帯広厚生病院では救急外来に回線が無いなど、積極的な利活用が十分なされなかった。運用で各病院の仕組みに沿った新たな人の配置など、解決すべき問題点が浮き彫りとなった。都会では病院への搬送時間が短く、救急車からの動画伝送の有用性を見出しにくいと考え、帯広の基幹病院への患者搬送時間が 1 時間程度の北十勝 3 町を選んだが、人口が少ないため、実際に脳梗塞患者に遭遇する機会が 9 ヶ月間では残念ながら 1 例も無かった。しかし、症状の改善状況が動画伝送でキャッチできるなど、重要な情報が動画伝送で伝わるといった症例もあり、今後の運用継続でさらに症例の蓄積が期待される。

【誌上発表リスト】

- [1]大林俊彦、“ここまできた、救急車からのシームレス無線動画伝送”「オンラインメディカルコントロール&サポート実現へのロードマップ」、シンポジウム「救急医療体制の全体最適化に向けた情報活用」、第 38 回日本救急医学会総会・学術集会（東京都）（2010 年 10 月 11 日）
- [2]大林俊彦、横田勝彦、“FWA を使った十勝農村部でのモバイルテレメディシンシステム構築”、JTTA Spring Conference（東京都）（2011 年 2 月 19 日）
- [3]大林俊彦、これからの救急遠隔医療—プレホスピタルからインターホスピタル—[FOMA を使った十勝大平原でのオンラインメディカルコントロール&サポート] 第 39 回日本救急医学会シンポジウム（東京都）（2011 年 10 月 19 日）

【報道発表リスト】

- [1]“脳梗塞に血栓取り除く最新医療”、十勝毎日新聞、掲載 平成 23 年 4 月 10 日
- [2]“十勝平野での救命率向上へ”、十勝毎日新聞、掲載平成 23 年 5 月 15 日
- [3]“救命率アップ期待—搬送中病院へ患者動画—”、十勝毎日新聞、掲載 平成 23 年 8 月 8 日

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

<http://www.hokuto7.or.jp/scope/>

研究成果やテスト走行時の動画をリンクさせ掲載。