

携帯TV電話／無線LANと地域情報ハイウェイを活用した地域医療支援システムの研究開発 (062308001)

Development of support system for regional medicine using mobile-video phone, wireless LAN,
and local information highway

研究代表者

岡田 宏基 岡山大学病院総合患者支援センター

Hiroki Okada Integrated Support Center for Patients and Self-learning, Okayama University Hospital

研究分担者

公文 裕巳[†] 太田 吉夫^{††} 小田 慈^{†††} 岡 久雄^{†††} 秦 正治^{††††} 山井 成良^{†††††} 岡山 聖彦^{†††††} 岡本 卓爾^{††††††} 谷 浩司^{†††††††} 金子 研^{†††††††} 山本 信彦^{†††††††} 和田 龍蔵^{†††††††} 土居 秀史^{††††††††} 下森 智^{††††††††} 川崎 哲也^{††††††††} 廣畑 誠^{†††††††††}
Hiromi Kumon[†] Yoshio Ohta^{††} Megumi Oda^{†††} Hisao Oka^{†††} Masaharu Hata^{††††} Nariyoshi Yamai^{†††††} Kiyohiko Okayama^{††††††} Takuji Okamoto^{†††††††} Koji Tani^{††††††††} Ken Kaneko^{††††††††} Nobuhiko Yamamoto^{††††††††} Ryuuzo Wada^{†††††††††} Hidefumi Doi^{†††††††††} Satoru Shitamori^{†††††††††} Tetsuya Kawasaki^{††††††††††} Makoto Hirohata^{††††††††††}

[†]岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 ^{††}岡山大学病院医療情報部 ^{†††}岡山大学大学院保健学研究科 ^{††††}岡山大学大学院自然科学研究科 ^{†††††}岡山大学総合情報基盤センター ^{††††††}岡山理科大学工学部電子工学科 ^{†††††††}西日本電信電話株式会社岡山支店ソリューション営業部 ^{††††††††}株式会社NTTドコモ中国支社 ^{†††††††††}タカヤ株式会社 ^{††††††††††}株式会社オービスシステムグループ経営戦略会議
[†]Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University ^{††}Department of Medical Informatics, Okayama University Hospital ^{†††}Graduate School of Health Sciences, Okayama University ^{††††}Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University ^{†††††}Information Technology Center, Okayama University ^{††††††}Department of Electrical and Electronic Engineering, Okayama University of Science ^{†††††††}NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE WEST CORPORATION ^{††††††††}NTT DOCOMO, INC. Chugoku Regional Office ^{†††††††††}TAKAYA Corporation ^{††††††††††}OBIS Co.,Ltd

研究期間 平成18年度～平成20年度

概要

在宅医療と地域医療支援の目的で、TV電話機能付携帯電話機とネットワーク接続のTV会議システムとの通信を岡山情報ハイウェイにIP変換装置(3G Gateway)を導入することで実施する。またTV電話機能付携帯電話での映像通信で不足する画像情報を補うために、無線LANを用いたインターネット回線を利用して遠隔操作可能な外付けカメラで高精細静止画像を取得する。このために、新たに外付けカメラ用無線LANインターフェースとその管理アプリケーション、及び専用TV会議システムを開発し、遠隔操作時の遅延対策や色補正対策などを検討し、管理アプリケーションおよびTV会議システムに実装する。これらのシステムを用いて、岡山県下で実証実験を行い、遠隔医療支援に必要な画像情報取得についての技術的課題と利活用における諸問題を検証する。

Abstract

In order to support the medical treatment at home and regional medicine, an IP converter (3G Gateway) was introduced into the Okayama information highway for a telecommunication between a mobile-videophone and TV conference system. As the image quality through the video-phone communication was insufficient, the high-quality still picture was captured using the additional camera which was remotely controlled through the Internet of wireless LAN. The followings were newly developed: the wireless LAN interface for the additional camera; the control program for it; the exclusive TV conference system. Then the problems of delay, color correction etc. in the remote manipulation were overcome and their solutions were installed into the management program and TV conference system. In order to verify technical problems or problems in the utilization of telemedicine, the demonstration experiments of these systems were carried out in some areas of Okayama prefecture.

1. まえがき

本研究では、今やその普及が著しい映像通話が可能な携帯電話機(以下TV電話機)を遠隔医療に用いる際に必要なシステムを構築し、その効果を実証的に検討した。

TV電話機はその可搬性から、患者の顔のみでなく、患部等を映して医療者と相談することが可能である。しかし、TV電話機通しの通話では、画面が小さく送られた映像の詳細な解析が困難であり、また映像や画像のキャプチャも

できない。そこで、TV 電話機からの映像をネットワーク接続されたパソコン搭載の TV 会議システムで受けるシステムを構築した。更に、医師側から遠隔操作により患者側の高精細静止画像を取得するシステムも開発した。

2. 研究内容及び成果

2.1 ネットワーク構築

TV 電話機と TV 会議システムとを接続するために、岡山情報ハイウェイ内に、3G ゲートウェイ (TANDBERG 3G Gateway PRI 23Call) を設置して伝送路を構築した。

2.2 専用の TV 会議システムの開発

TV 電話機からの映像を受信するための TV 会議システムは既存のものでは機能が不足していたため、VCON 社の TV 会議用ソフトウェア開発キットを用いて新たに開発した。TV 電話機用に開発した機能は次の通りである。

1) 画像・映像提示機能：

TV 電話を中断することなく、あらかじめ撮影した患者教育用等の静止画像や動画を TV 会議側から TV 電話機に送信して共有することができる。

2) 画像・映像キャプチャ機能：

TV 電話機からの映像を静止画として、又は映像そのものとして TV 会議側でキャプチャし、保存することができるため、種々の貴重な画像情報をリアルタイムで保管できる。

2.3 高精細静止画像取得システムの開発

患者の表情や患部などは、2.2 で述べたように TV 会議側で静止画像としてキャプチャできるが、これは画像が粗く医学的判断が困難なことがある。そこで、無線 LAN 対応のパソコンに外付けカメラを接続し、医療者側から遠隔操作により高精細の静止画像を取得できるシステムを開発したが、その際、医療者側がシャッターを押すタイミングの遅れやネットワークの遅延を吸収するシステムを開発した。これはカメラ側で連続した静止画像にフレーム番号を付与して常時一定枚数保管し、医療者側がシャッターを押したタイミングのフレーム番号をカメラ側に送り、その番号の付与された静止画像を取得するものである。

2.4 実証試験

上記で開発したシステムを用いて、山間部の医療機関を中心に、以下のように遠隔医療における映像情報の意義について実証試験を行った。

1) 高梁市川上医療センター

岡山県の中山間地域にある川上地区は急激に過疎・高齢化が進行している。この地区で医療の拠点となる医療センターで、脳血管障害や呼吸器疾患、あるいは癌を有しながら自宅で療養する高齢者の経過観察や見守りに TV 電話機を用いた。TV 電話機の操作は患者本人が行う場合と、訪問看護師が行う場合とがあったが、いずれも担当医との face to face コミュニケーションが頻回に行え、患者のシームレスな状態把握と患者の安心に有用であった。

また、ここでは近隣の高齢者福祉施設との間で、高精細



静止画像の取得試験も行った。褥瘡の経過観察や、下肢の皮疹・浮腫などの観察に用いて、診断価値の高い画像を取得することができた。右写真は臀部の褥瘡の経過を見たものであり、医学的判断が十分に可能である。

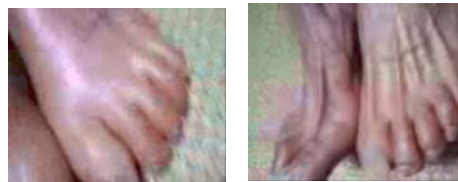
2) 低出生体重児の遠隔育児支援

低出生体重児を出産した母親は、児が退院後も多くの不安を抱えながら育児を行っている。このような母親に対して、TV 電話機を用いた遠隔育児支援を行った。その結果、

母親には face to face の支援ができ安心感を高め、また膺ヘルニアの経過、湿疹の判断、BCG 接種後の皮膚の状態、落陽現象、などについて、患部等の画像や映像を参照した指導を行うことができ、高い有用性を確認しえた。

3) 受診回数が制限される患者での利用

都市部にあっても、身体状況により医療機関への受診が制限される場合がある。ここでは、在宅酸素療法を行っている高齢者との TV 電話機での通話例を示す。週に 1 回の通話の経過中に足がむくむとの訴えがあり、TV 電話機の外付けカメラで撮影した映像を TV 会議側でキャプチャしたのが左の写真であるが、足背の浮腫がよく観察される。蛋白質の摂取を促し、また足を挙上して臥床するように指示して 1 週間後が右の写真であり、浮腫の改善が観察される。TV 電話



機の粗い画像でもこの程度の観察は可能であった。

4) 長崎県立大学との通信試験

長崎県立大学 (佐世保市) と岡山大学病院との間で、高



精細静止画像取得試験を行った。写真は長崎側で取得したアトピー性皮膚炎を有する腕の写真であるが、特徴のある皮疹がよく観察される。このように本システムは診断価値が高い画像を容易に取得できる点で有用性が高いと考えられた。

3. むすび

本研究では遠隔医療における TV 電話機の有用性と、高精細静止画像の遠隔取得の意義について検証を行うことができた。今後、携帯電話機の発展によりこれらの機能が融合されると、携帯電話機を用いた遠隔医療が更に容易となり、より広汎な普及が可能になると期待している。

【誌上发表リスト】

- [1] 平山宏人、岡山聖彦、山井成良、岡本卓爾、秦 正治、岡田 宏基、“TV 会議システムをベースとした遠隔医療のための高品位静止画取得法”、マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO2007) シンポジウム論文集 pp1769-1774 (2007 年 7 月 5 日)
- [2] 岡山聖彦、平山宏人、山井成良、岡本卓爾、秦 正治、岡田 宏基、“遠隔医療のための高品質画像取得システム”、医療情報学 27(suppl.) pp353-356、2007 年 11 月 23 日
- [3] 岡田宏基、公文裕巳、太田吉夫、小田 慈、岡 久雄、秦 正治、山井成良、岡山聖彦、岡本卓爾、道西博行、山本信彦、土居秀史、下森 智、廣畑 誠、菅原英次、菅崎仁美、立石憲彦、“TV 電話機能付携帯電話と TV 会議システムを利用した遠隔医療システム 一総務省 SCOPE-C 研究成果報告一”、医療情報学 27(suppl.) pp833-836、(2008 年 11 月 23 日)

【報道発表リスト】

- [1] “高精細画像遠隔取得の実証実験の開始”、山陽放送ニュース、2007 年 9 月 27 日
- [2] 携帯で遠隔医療 中山間の患者支援 山陽新聞、2008 年 1 月 1 日
- [3] “岡山大病院 画像システム開発 遠隔操作で患者撮影”、山陽新聞、2008 年 8 月 2 日