

ブロードバンド通信網を活用した遠隔医療システムの実装と評価

佐々木 聡[†] 安孫子 忠彦[†] 小山 明夫^{††} 成田 徳雄[‡]

山形大学大学院理工学研究科[†] 山形大学工学部^{††} 米沢市立病院[‡]

1. はじめに

近年、医療現場にもブロードバンド通信網の利益が享受されるようになってきた。新しいサービスが開発され、医師はもとより入院患者が多様なネットワークサービスを受けることができる。入院患者によるインターネットの利用や家族とのコミュニケーションを図ることのできるシステムも開発されてきている[1]。しかし、在宅患者をターゲットにした遠隔医療システムは確立されていない。我々は在宅患者、担当医師及び訪問看護師が参加できる遠隔医療システムを開発した。顔を見ながら三者で会議することはもちろん、三者間で情報を共有することができる場を提供している。フィールド実験を通してシステムを評価し、今後の課題を明確にした。

2. 在宅患者を取り巻く環境

在宅患者は家族と生活をする上で担当医師による往診や訪問看護師による支援を受けており、患者の生活の質(QoL: Quality of Life)を向上させるために医療と介護の両組織が連携している。両組織は患者の経過状況を共有し、介護方針を固めるために患者の家族を含めた三者で会議を行っている。

会議には担当医師・看護師・介護士・ケアマネージャ(以後ケアマネ)や患者家族、その他にも両組織からの代表者が参加する。しかし、会議を行うためには三者がそれぞれの貴重な時間を費やして一同に集まらなくてはならない。

そこで我々はこのような会議の場を提供することができ、なおかつ医療・介護の補助ができるシステムの提案をする。

3. システム構築

前節で提案したシステムの要件を挙げシステム構築方法・システムの各機能を述べる。

3.1 システム要件

- ① 会議を行うために音声・映像を相互に授受する
- ② 患者の病状を把握するために情報を共有(共有カルテ)する

3.2 提案システム

音声・映像をネットワーク上で相互に授受する既存ツールは Netmeeting や MSN メッセンジャー等、多種多様に存在する。しかしながらこれらのツールはほとんどの場合複数のポートを使用するので、ルータの設定が必要になる。ネットワーク管理者によって使用可能なポートが制限されているネットワークも珍しくない。さらに、

ネットワーク管理者に申し出てルータ及びネットワーク環境の変更してもらうことは現実的に困難である。

マルチメディアコンテンツのマルチプラットフォームによる動作実現の可能性として Action Script を用いた FLASH アプリケーションと FLASH Communication Server(以下 FCS)を用いる方法が提案されている[2]。

FLASH アプリケーション及び FCS を利用する利点として以下のことが挙げられる。

- 1) インターネットに接続できれば会議を行うことができる。(HTTP ポートだけでのサポートが可能)
- 2) Web ブラウザのみで会議クライアントになることが可能なので、新規にハードウェアやソフトウェアを PC にインストールする必要がない。
- 3) ユーザインタフェースを自由にカスタマイズ可能なので、PC 操作に不慣れな利用者にも使い勝手の良いシステムが構築可能。

また、情報を共有する機能も作成可能であることから FLASH 及び FCS を用いて目的とするシステムの構築を行った。

3.3 機能概要

以下の 1)~4)の機能を持ったクライアントサーバ型のシステムを構築した。システムアーキテクチャを図1に示す。

- 1) 三者会話機能
- 2) 議題作成・表示機能
- 3) 共有カルテによる情報共有機能
- 4) 画像共有機能

システムを使用するにはブラウザで山形大学工学部本研究室内の Web サーバにアクセスする。

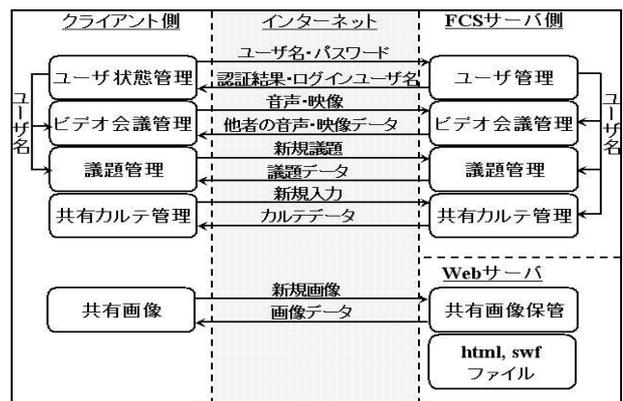


図1. システムアーキテクチャ

Implementation and Valuation of Telemedicine System that Uses Broadband Communication Network

[†]Satoshi Sasaki, Tadahiko Abiko · Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University

^{††}Akio Koyama · Faculty of Engineering, Yamagata University

[‡]Norio Narita · Yonezawa City Hospital

4. フィールド実験

実際にシステムを構築しフィールド実験を行った。

4.1 実験概要

実験状況を表 1 に示し、システムのスクリーンショットを図 2 に示す（プライバシー保護のためサンプル画像）。今回行った実験は担当医師・ケアマネ・患者本人にシステムが提供する映像・音声・文字のコミュニケーションサービスを使ってもらい、実験終了後にヒアリング形式のアンケートを行ってシステムの評価を頂いた。

表 1. 実験状況

【実施期間】	
平成 16 年 12 月下旬～平成 17 年 1 月上旬 (計 3 回実施)	
【実施場所】	
医師側	: 米沢市立病院
患者側	: 患者自宅
ケアマネ側	: あすなろの会



図 2. システムスクリーンショット

5. 考察

表 2 にアンケート結果を示す。アンケート結果及びヒアリングから出された意見からシステムの評価をする。なお、評価は 5 段階で行い、5 点を最良とする。

表 2. 5 段階アンケート結果

	医師	ケアマネ 1	ケアマネ 2	患者
操作性	4	3	2	1
音声	4	4	4	4
映像	3	3	3	4
議題/ 共有カルテ	2	2	3	2
システム全体	3	3	3	3

表 2 のアンケート結果を分析すると、音声と映像の品質は各人とも満足に行く結果であったことがわかる。個々に意見を聞くと、会議を行うくらいのレベルとして問題ないということだった。

しかし、操作性の項目では 4 人異なる評価をしてい

る。システムの入力デバイスであるマウスとキーボードに不慣れな人ほど評価が悪い傾向にある。医師はパソコンを使って仕事することも多い。しかし患者の場合、キーボードはもちろんマウスも自分で操作することは困難な状況だった。さらなる処理の簡略化を検討すると共に、操作に不慣れなユーザにはシステムの使用に先立ってある程度操作方法を指導していかなければならない。

また、議題及び共有カルテに関しては文字が小さくて見づらく、入力欄の文字が大きすぎるという意見が出され、共有カルテでは誰が入力したのかわかりにくいので、絵や色で瞬時に区別がつくようにして欲しいという意見も出された。これらの点は比較的改善が容易なので次回は文字の見やすさ、わかりやすさについても考慮してシステムの構築をしていく。

その他に会議に集まる時間を省くことができるこのような会議システムは非常に有効であるが、会議で配られる資料等を共有できたら良いという意見も頂いた。

6. まとめ

今回、我々は在宅治療を行う患者を取り巻く環境に存在する人々（担当医師・訪問介護士）とその環境を考慮した遠隔医療システムを提案した。

また、本システムに実装される機能・アーキテクチャを示した。本システムの有効性と今後の課題を明確にするために病院・介護福祉事業所・患者宅の間でフィールド実験を行い、既存のコミュニケーションツールでは実現できなかったマルチプラットフォームな 3 対 3 の動画提供と情報共有を基幹とする遠隔医療システムの提供ができた。

ヒアリング形式のアンケートを被験者に実施することで誰にでも使いやすいシステムであるか、また、医療会議の場にはどのような情報が必要なのか明確にできた。

今後は医師・介護士・患者の意見を取り入れて在宅患者を取り巻く環境を支援するシステムの開発を行い、在宅患者の QoL の向上を図っていきたい。

7. 謝辞

本研究を行う上で実験環境の提供並びに実験に協力してくださった、あすなろ在宅介護サービスセンターの皆様・患者と患者のご家族にお礼申し上げます。また、米沢市立病院のスタッフの皆様にお礼申し上げます。また、技術的なアドバイスを頂いたリアルシステムズの佐藤誉範代表にお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 安孫子忠彦, 飯島英則, 小山明夫, 上林憲行, 成田徳雄, “患者と家族をつなぐコミュニケーションサービスの実装と有効性の検証,” 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究報告, Vol.2003, No.87, pp.37-43, Aug.2003
- [2] 杉田薫, 内田法彦, 宮川明大, 中村暢大, 高濱聡一郎, バロリレオナルド, “遠隔ヘルスケア教育支援のための WWW 会議システムの開発,” 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理ワークショップ論文集, Vol.2004, No.15, pp.161-166, Dec.2004