

患者と家族をつなぐケアコミュニケーションサービスの実装と有効性の検証

安孫子 忠彦^{†1} 飯島 英則^{†2} 小山 明夫^{†3} 上林 憲行^{†4} 成田 徳雄^{†5}

参与観察手法による入院患者の生活の一日観察を通して入院患者は時間を持て余している事、その家族は忙しい中毎日面会に来ている事などの調査結果を得ることができた。そこで入院患者の生活の質(QOL: Quality Of Life)の向上を目的としたサービスとして、ネットワークとマルチメディアを用いた遠隔コミュニケーションサービスを提案する。PCをベースとし、カメラ、マイク、スピーカ、音声チャットソフトなどを用いてシステムを構築し、利用者誰もが使えるような操作簡略化の工夫を凝らした上で、この遠隔コミュニケーションサービスが実社会の入院患者に対してどれだけ有効であるかを実際のフィールドで実験を行い検証した。

Implementation and Verification of Care Communications Service Between Hospitalized Patients and their Families.

Tadahiko ABIKO ^{†1}, Hidenori IJIMA ^{†2}, Akio KOYAMA ^{†3},
Noriyuki KAMIBAYASHI ^{†4} and Norio NARITA ^{†5}

In this research, we checked the everyday life of hospitalized patients. We observed that family members want to meet their relatives even if they are very busy with their work. We found that hospitalized patients have a lot of free time to meet their relatives and they can talk and discuss together even if they cannot be indirect contact. In order to ensure a better Quality of Life (QOL) for hospitalized patients, we propose a new telecommunication service system. The proposed system uses the network and multimedia communications to provide the communication between the family members and the hospitalized persons. The service system is based on Personal Computers (PC) and consists of networked cameras, hands free microphones, speakers and the voice chat software. We tried to realize an easy operation system in order to be used by everyone. We verified by experiments that proposed communication system is useful system for the hospitalized patients and family members.

^{†1} 山形大学大学院理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University

^{†2} 富士通フロンテック株式会社 Fujitsu fluorocarbon Tec Ltd.

^{†3} 山形大学工学部 Faculty of Engineering, Yamagata University

^{†4} 東京工科大学メディア学部 School of Media Science, Tokyo University of Technology

^{†5} 米沢市立病院 Yonezawa City Hospital

1. はじめに

現在、病院内において患者と家族と医師、看護師、ヘルパーなど患者の治療に携わる医療スタッフをつなぐコミュニケーション手段というものが乏しいというのが現状である。

そのため、家族にとっては、入院患者に対しての介護などが発生し、精神的にも大きな負担が出てきてしまう。また医療スタッフと患者、家族とのつながりにおいても、三者間での話し合いの機会が十分に取れないことから情報の把握が確実にできない状態でもある [1] [4]。

そこで我々の研究は IT を活用したコミュニケーションシステムを構築する事によって、入院生活の質を向上させ、家族の患者に対する不安を取り除き、情報を共有する事によって医療スタッフとの信頼関係を向上させるサービスを提供することを目的としている。本研究ではこれを「ケアコミュニケーションサービス」として提案する。

類似のサービスや研究として、ベッド脇の端末を貸し出して、Web と電子メールができるという東京大学病院のインターネットサービス [5] や、入院のため学校に行けない子供を対象とした日本電信電話株式会社、福岡市立こども病院・感染症センターを含む数社による共同実験「コミュニケーション空間の演出」 [6] などがある。インターネットサービスは Web とメールのみのサービス、コミュニケーション空間の演出はコミュニケーションという視点は一緒だが遠隔授業など学校に行けない子供向けのサービスであり三者間でのコミュニケーションというものではない。提案システムのサービスとしての提供価値は、入院患者と家族及び医療スタッフを含めた三者間のコミュニケーションシステムを提供する事により信頼と安心を与えることにあり、このような試みは現在のところほとんど行われていないのが現状である。

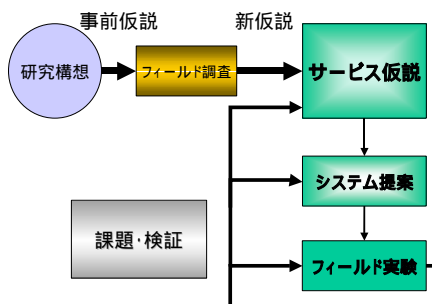


図1 研究の方法論

研究の方法は、これまでにない独自の方法論を新たに提案する。図1に示すようにフィールド調査による実態を調査した後サービス仮説を立て、それを満たすシステムを提案し、フィールド実験を行い検証および課題の抽出を行うサイクルを回すことにより、より良いシステムの構築を目指している。

2. フィールド調査

我々は、確かなサービス仮説を立てるために事前に仮説を立て、それに対して以下のフィールド調査を行った。

看護師へのヒアリング

実際に現場で働いている看護師からのヒアリングによってわかったこととして「参加型カンファレンス」によって患者、家族、看護師の情報共有は実現している事があげられる。しかしこのカンファレンスに医師は参加しておらず関係者すべてが情報を共有していないという問題があることもわかった。また、既婚の女性入院患者の場合、自分の病状の心配よりも残された家族の事を心配しているという事が新たにわかった。

入院患者の生活を一日観察（図2参照）

一日観察を通してわかった事として、患者が家族の様子を知る手段は面会と家族への電話だけであること、病院外の情報などを得る手段は新聞やテレビしかないこと、面会、治療以外の時間は読書など一人で何かをする時間がほとんどであることなどが確認できた。また新たな事実としては、病院側で指定されている面会時間外での見舞いが多く見受けられたことがある。これらの結果より患者が家族の様子を知るための手段が少ないこと、家族は仕事などで忙しい中、時間を作って毎日面会に来ていること、これよりコミュニケーションの手段を提供する価値がありそうということがわかった。

病院内の公衆電話使用頻度調査（図3参照）

一日観察を行うと同時に観察したフロアに設置されている公衆電話の使用頻度の調査も行った。そこでの利用者は患者がほとんどで家族への連絡の手段としての利用であり、稼働率は60%をこえている事がわかる。この結果より患者の家族への連絡手段が公衆電話しかないということがわかった。

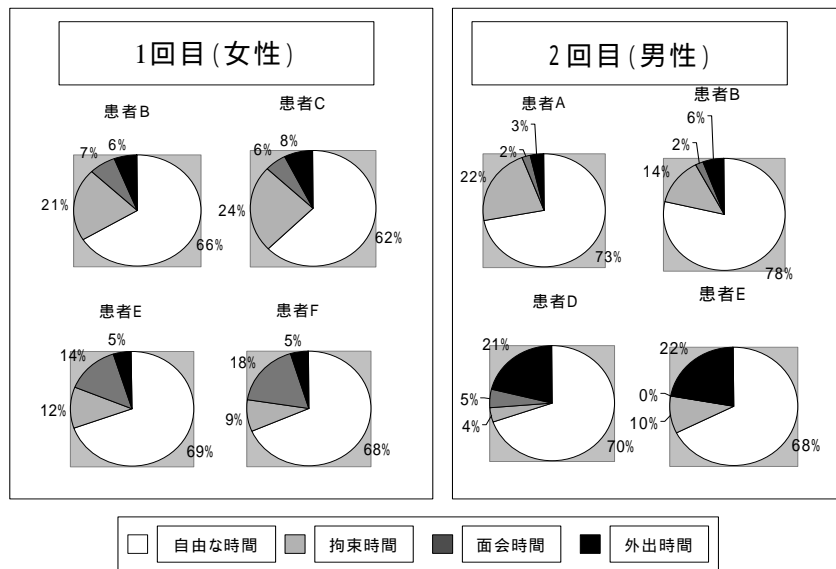


図2 入院患者の1日観察調査結果

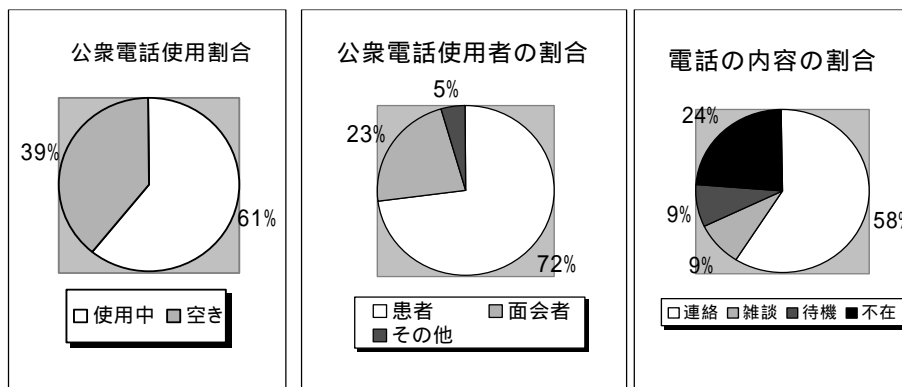


図3 病院内公衆電話使用頻度調査結果

3. サービス仮説

フィールド調査の結果、患者、家族、医療スタッフの三者にとって有益なサービス仮説が導き出された。それを以下に示す。

患者にとって

- ・ 家族とのコミュニケーション手段の提供。
- ・ インターネットを利用した医療情報などの提供。

家族にとって

- ・ 患者の様子を把握したり連絡を手軽に行える手段の提供。

医療スタッフにとって

- ・ 患者、家族を含む三者で話し合う場の提供。

4. システムの提案

上記のサービス仮説を満たす理想のサービスを考え、システムが持つべき要件を抽出し実験用のシステムを構築する。

4.1. 理想のシステム

サービス仮説を満たす理想のシステムとして「病院にいても我が家」システムを提案する。システムの内容として

患者は病室にいながらも茶の間の延長にいるような、家族は家にも病室にいるような空間。

機器の操作なしにストレスなくコミュニケーションできるシステム。

サービス利用に伴い発生するトラブルへのサポート。

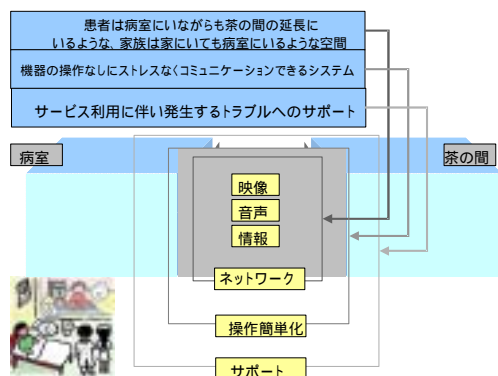


図4 システム要件概略図

4.2. システムの要件

上記の理想のシステムから考えられる基本要件として

私的空間の使用より、プライバシーを最重要とした上で離れた空間同士の同期的コミュニケーションシステム。

システムの使用によるストレスがなく、利用者の身体への安全性を保持したシステム。

利用者への負担がかからないサービスサポートシステム。

さらに基本要件を空間、システム、サービスに分類して細分化し、より詳細な要件を抽出する。

空間を作るうえで必要な要件

映像：壁全体に家（病室）の様子を映すことで病室と茶の間を同一空間にする。

音声：病室では寝ている、立っている、座っているなどさまざまな姿勢が想定されるのでどのような姿勢でもマイクを意識せずリラックスした自然な状態で会話できる必要性がある。

情報：それぞれの生活の中でも信頼や絆が持てる必要性から、非同期時にもコミュニケーションできるシステムを持つこと。

ネットワーク：物理的に繋がっていない空間をつながっているように見せるためインターネットを利用する。しかし病室、茶の間といったプライベート空間を公的なインターネットでつなぐことになるのでプライバシーの問題などが考えられる。そこでネットワークはVirtual Private Network (VPN) [7]などのセキュリティの高いネットワークを使う必要がある。

自然なコミュニケーションができるようにするための要件

操作の簡単化：病気を治すために入院している人に別途機器の操作を覚えてもらうことはシステムのあるべき姿から外れるので、システムは操作レスか操作の必要がある場合もテレビの操作レベル以下におさえる。また使用者が患者であることから少しでも身体に悪影響をもたらす機器は使用しない。

サポート面での要件

サポート：利用者がトラブルで困ったときに利用者の操作なしでサポートできる。

4.3. 実験用システムの実装

上記要件を満たすようなシステムを実装したいが始めから完璧なシステムを作るには時間もコストもかかってしまうので今回はサービスの有効性の検証を行うシステムとして、既存の機器を組み合わせ、要件をなるべく満たすような実験用のシステムを実装した。

4.3.1. 空間部の実装

ネットワークの実装

今回は NCV¹ の協力を得ていることから NCV の VPN を利用してシステムを構築した。これにより VPN 外からのアクセス制限、VPN 内でも NCV の ID 管理によるアクセス制限といった 2 重のアクセス制限により患者、家族のプライバシーを守ることができる。また病室になるべくケーブルを持ち込まないようにするため医療機器への悪影響の可能性が極めて低いといわれている無線 LAN を用いた [8]。ネットワーク構成図を図 5 に示す。

ディスプレイの実装

システムは PC をベースとしてそれに機器やソフトを組み合わせで作っていくこととした。そこで今回は実験用としてシステムの本体として使う PC (NEC 社製パネリーナ) のディスプレイをそのまま映像を写すディスプレ

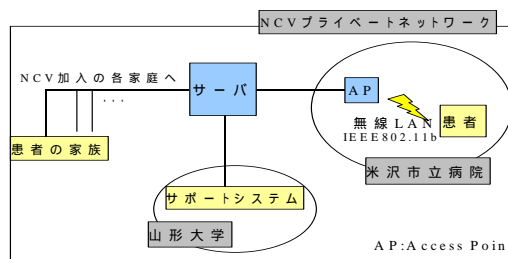


図5 ネットワーク構成図

¹ NCV：株式会社ニューメディア，米沢市にあるケーブルテレビ会社で本実験では NCV の VPN を利用させてもらっている。

イとして使用した。またこの PC のディスプレイはタッチパネル方式なので直接画面を触ることで簡単に操作することが可能である。

カメラの実装

画面が大きく、見ている側からリモートで操作できる Panasonic 社製ネットワークカメラを使用した。カメラに IP を持たせブラウザでアクセスすることにより映像を見ることができる(パスワードによって保護されている)。

マイク、スピーカの実装

集音能力が高くどのような姿勢での音声でも拾ってくれる NEC 社製 VoicePointIP(マイク、スピーカ)を使用した。これを LAN ケーブルで接続し IP 電話のようにして使うこともできたのだが、病院側で無線 LAN を使用することにより VoicePointIP を LAN ケーブルで接続することができなくなってしまった。そこで Windows XP に標準搭載されている Windows Messenger の音声チャット機能を使って会話をする。

情報共有のための工夫

共有されたホワイトボードに書き込むことでメモなど伝言を伝えることが可能であり保存もできる。ホワイトボードは Windows Messenger に実装されているものを用いる。

ここでシステム全体図を図 6 に、実験用システムの実物を図 7 に示す。

4.3.2. 操作の簡単化

映像を見るための操作の簡略化を行った。8 ステップあった操作ステップを 2 ステップに減らし操作の単純化を図った(操作レベルはディスプレイを押す程度)。

会話開始時の呼び出し方法の簡略化を行った。4 ステップあった操作ステップを 1 ステップに減らし操作の単純化を図った(操作レベルとしては電話を掛けるより簡単な程度)。

4.3.3. サポート部の実装

サポートシステムとして図 8 のようなシステムを構築した。利用者に復旧不可能なトラブルが起こった場合、システム管理者が直接現地に行ったりすることなくサポート用の端末から遠隔操作により利用者端末にアクセスしシステムを復旧させることが可能となっている。

4.4. 実験モニターシステムの実装

システムの評価としてアンケートやヒアリングを考えているが、それらは事後評価であり生で使っている時の様子などは分からない。そこで生で使っている様子を観察したいと考えたのだが、現場にて観察すると使用者にもプレッシャーを与えてしまい自然な様子を観察することはできない。そこで遠隔サポートの端末を使い、カメラへアクセスすることで

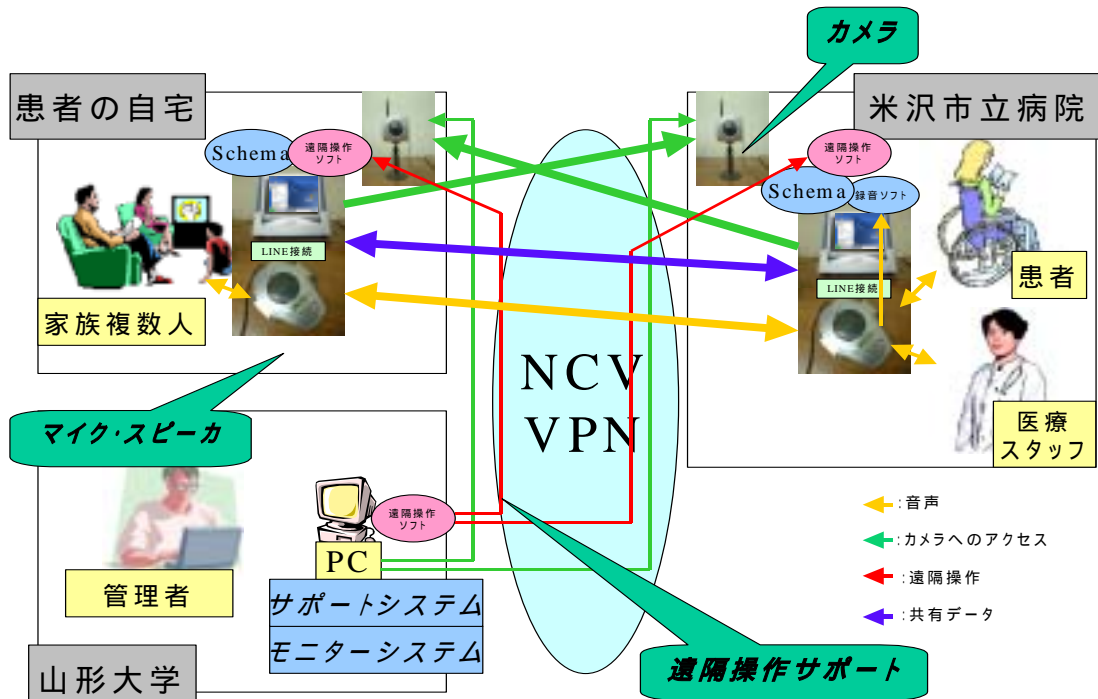


図 6 システム全体図

の観察，会話を録音することでの会話解析，アプリケーション使用調査ソフトの利用によるシステムの使用頻度調査を行えるモニターシステムを構築した．しかしこれは患者と家族のプライバシーに関わることなので使用に関しては患者，家族に説明をして了解を得た後，観察時間などを決めてモニターしなければならない．今回の実験ではこのモニターシステムは実装したものの実際に使用はしなかった．モニターシステムの概略図を図9に示す．



図7 実験用システム実物写真

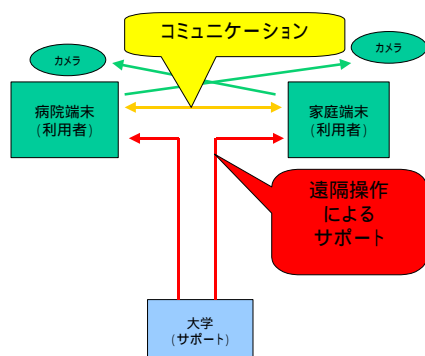


図8 遠隔サポートシステムの概略図

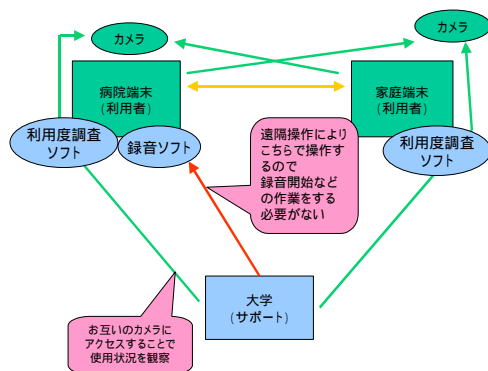


図9 モニターシステム概略図

5. フィールド実験及び考察

以上の機能を持つシステムを用いて実証実験を行った．実施日は平成15年1月16～17日，実験対象者は米沢市立病院の入院患者とその家族，実験場所は米沢市立病院7階と米沢市内の患者宅の間で行った．実験内容は次の通りである．

- (1)システム管理者が患者側と家族側それぞれに付き添い操作方法を説明して，操作を覚えてもらいながら会話をしてシステムの操作感覚を覚えてもらう．
- (2)患者と家族で退院の段取りを話し合ってもらおう．システム管理者は横で観察をする．
- (3)患者と家族と医療スタッフの三者間で病状の説明，退院について，退院後の注意事項について話してもらおう．システム管理者は横で観察をする．
- (4)システム管理者がいない状態（実験観察のない状態）の中，患者と家族で一日自由に使ってもらう．

実験後の評価はヒアリング形式のアンケートで行った．評価は5段階評価で行われ，その結果を表1に示す．表1からの考察としては，サービスとしての価値があるかという質問に対しては，利用期間が短かったにもかかわらず三者とも評価が高かった．また今回は既存の機器の組み合わせでとてもスマートな本体とはいえなかったことから考えても，これだけの評価をもらえたということはこういったサービスが有効であるということがわかった．会話のスムーズさ聞き取りやすさは一部良いという評価で，あとは普通であるという結果になっている．会話の様子を横で観察していた限り，普段の会話より大声で話していた様子はなく，自然なトーンでも普通に話せたことから，こちらの意図どおりの結果になったといえる．ただし，周りでテレビを付けていたりすると，テレビの音も拾ってしまい聞こえにくいという事があったので，この辺が改善点であろう．画像の見やすさに関しては，家族側の評価が低く患者が高かった．これは患者の方は普段PCを使っていてPCの動画になれているということ．

表1. 5段階評価内容

| | 患者 | 家族 | 医療スタッフ |
|----------|----|----|--------|
| サービス価値 | 4 | 4 | 4 |
| 会話のスムーズさ | 3 | 4 | 3 |
| 聞き取りやすさ | 3 | 3 | 4 |
| 画像の見やすさ | 4 | 2 | 3 |

逆に家族の方は普段あまり PC を使わないので PC の動画になれていないということから出た差だと考えられる。今回の実験では、お互いの顔が見えやすいように解像度を一番高く設定したため遅延が発生しスムーズな動画とはいえなかった。本サービスを受ける人は必ずしも患者のような人ということはないので、やはりレベルとしては家族の立場にあわせたサービスレベルにしなくてはならないと考えられる。

この他の意見として患者側から、コミュニケーションの機会が増えてよかったが、カメラの監視に伴う重圧感があるという指摘があった。また家族側からは相手の顔が見られて安心できるが、画面の目線とカメラの目線が合わないという指摘もあった。これはどちらも違和感があるという問題であった。これに対する応急的な解決策として、カメラにカバーをかける事によって視覚的な安心感を図る、機材の配置を再検討して違和感のないコミュニケーションを実現するという解決策を考えている。また、今回工夫した機能における評価として、操作の簡単化に関しては使い方が簡単になり使いやすかったが更なる簡単化が必要という評価を頂いた。ホワイトボード機能に関しては、連絡時などのメモ代わりに使用でき、さらに保存できることによって後で見る事ができるといった評価を頂いた。また医療スタッフ側からの要求として医療情報（カルテ、レントゲン画像等）をお互いのディスプレイに写したいという要求があった。

6. おわりに

本研究で提案し実際に構築した実験システムは、まだまだ不十分なところはあるが、実際の医療現場で利用してもらい評価してもらった結果、サービスの有効性が確認できた。また、実験により新たな課題も出てきたが、この「ケアコミュニケーションサービス」は患者、家族、医療スタッフにとって、重要なつながりの場としての位置づけは確立できたのではないだろうかと思う。今後は要求のあった情報共有のシステムの追加やユーザインタフェースの統一性、使い安さの向上を目指すなどの改良を行い、患者の入院生活の質（QOL:Quality Of Life ²[9]）の向上の一端を

² QOL : Quality Of Life の略で、生活の質、人が人として有意義に生きるにはどうしたらいいかというテーマのこと。

担うことができれば幸いである。

謝辞

本研究を行う上で実験の環境の提供や実験についてのアドバイス及び実験対象者の紹介を行って下さった、米沢市立病院耳鼻咽喉科の齋藤文明先生、若月看護師長にお礼申し上げます。また、ネットワークシステム、及び病院内のホットスポット設置にご協力いただきました(株)ニューメディア技術部の中川宏生課長にお礼申し上げます。さらに機材の提供及び特殊カスタマイズにご協力いただきました NEC パーソナルプロダクツ(株)DMS 事業部の高橋義昭技術開発マネージャー、中村賢氏にお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 三谷博明：“e ヘルス革命”，日本医療企画，2001。
- [2] 辻正次：“IT と遠隔医療・在宅ケアシステムと経済評価”，
<http://www.esri.cao.go.jp/jp/prj/itsalon/gaiyo13.html>，2002。
- [3] Jeff Pinnow：“Literature Review of Telehealth/Telemedicine”，UCSD Summer Research Program，University of California，San Diego，2001。
- [4] 公立置賜総合病院，
<http://www.okitama-hp.or.jp/>。
- [5] 讀賣新聞社：“病室 IT 化着々”，讀賣新聞（平成 14 年 11 月 14 日付），2002。
- [6] 日本電信電話株式会社，西日本電信電話株式会社，福岡市立こども病院・感染症センター，財団法人九州システム情報技術研究所：“光ブロードバンドで入院患者に安心感を与えるコミュニケーション空間を演出”，
<http://www.ntt.co.jp/news/news02/0203/020304.html>，2002。
- [7] 古河電工ソリューション，
http://www.furukawa.co.jp/network/vpn/about_vpn_top.html。
- [8] 国立療養所犀潟病院：“入院患者さんの生活向上に、無線 LAN はベストな手段”，
http://www3.melcoinc.co.jp/download/jirei_pdf/saigata.pdf，2002。
- [9] QOL 研究会，
<http://www.q-life.org/index.htm>。