

高齢者の視機能・運動特性から、日常生活で使用している情報端末であることが望ましい。今回は、プッシュホン電話を用いたアクセスを図った。プッシュホンボタンを用いて、インターネットの入力に相当する部分を入力する。質問文は、読み上げソフトを介して提供されるように工夫した。

#### E. 結論

在宅高齢者からの健康情報収集手段として、インターネットホームページに加え、本年度は公衆回線を用いて電話を端末として情報を収集する方法を開発導入した。設問については、音声読み上げソフトにより、音声情報として提供し、プッシュホンで入力を得た。

解析結果は、受診者のファックス端末に送

られるように開発したが、ファックス端末がない場合の運用については今後検討が必要である。

情報内容として、本年度は福祉に関連する日常生活および精神面について情報を収集する設問を考えた。

#### F. 研究発表

##### 1.論文発表

##### 2.学会発表

Iuno T, Yoshida K, Ichimura T, et al.  
Health care monitoring for the elderly by telecommunication. 18th Biennial Conference of the IHEA, London, 1998

厚生省科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）  
分担研究報告書

情報・通信技術を応用した高齢者支援システム

分担研究者 吉原博幸  
（宮崎医科大学附属病院医療情報部 教授）

本研究は、高齢者とその介護者、保健・医療関係者（訪問看護、保健婦など）と専門の医療機関とのコミュニケーションを高め、健康情報を共有することによって在宅医療における諸問題の解決を図ることが目的である。この目的を達成するため、1996年度においては、通信サーバの構築を行い、WWWサーバと実験的なデータベースサーバを構築した。また、通信方法の研究を行い、電子機器に不慣れなユーザーにも扱いやすい様なユーザーインターフェイスを設計し、検討を積んだ。1997～1998年度は、本方式を更に発展させ、患者個別の問診情報の管理、電子カルテシステムとの連係等を検討した。宮崎医科大学に実験的に稼働中の電子カルテシステムに診療情報を搭載し、別途作製した問診サーバには、患者の主病名に応じた問診データを設定。患者が定期的にこれらのシステムにアクセスすることを想定した実験を行った。患者がアクセスすると、患者ごとに最適化された問診が行われ、入力されたデータは自動的に電子カルテシステムに登録される。このデータはシステムによって自動的に評価され、異常のある場合は自動的に電子メールを経由して担当医師に連絡される。

キーワード：在宅医療、問診システム、電子カルテ、遠隔医療

#### A. 研究目的

本研究は、高齢者とその介護者、保健・医療関係者（訪問看護、保健婦など）、専門の医療機関とのコミュニケーションを高め、健康情報を共有することによって在宅医療における諸問題の解決を図ることが目的である。具体的には、病状が比較的安定していて、運動能力等の問題で頻繁な通院が不可能な患者さんを対象に、健康状態をチェックするための問診をインターネットを通じて行うものである。保健婦のインタビューにも物理的限界があり、このシステムを補助的に使うことで、よりキメの細かい情報を得ることが可能で、しかも、患者の立場から見ると医療機関との、より緊密な関係を実感することが出来る。また、電子カルテシステムとの連係によって、本人の診療情報（医師等が患者向けに作成しておく）を閲覧することが可能となり、インフォームドコンセントの形成に役立つものと考えられる。

#### B. 研究方式

##### 1) 通信サーバの構築：

宮崎医科大学に通信サーバを設置した。1996年度は、WWWサーバと実験的な診療データベースサーバを構築した。1997～1998年度は、問診情報をデ

ータベースによって管理し、患者に最適化した問診を自動的に行い、その結果を電子カルテシステムに記録することを目指した。この「患者から寄せられる情報」は、様々な利用が可能であり、通院以上のキメの細かい情報収集が可能である。また、患者の通院の負担を軽減するのみならず、結果として医療費の抑制に貢献するものと考えられた。

##### 2) 通信方法の研究：

1996年度は、一般に使用されている通信システム（電子メール、WWW、テレビ電話等）をベースにした研究を行った。時代の趨勢から判断すると、単純な電子メールを在宅高齢者に適応するのは無理があると考えられるので、ユーザーインターフェイス構築に自由度があり、システム全体を管理しやすいWWWを用い実験を行った。その結果、病名等、患者の状況に最適化した問診を表示するシステムは、日常的な情報収集のための有力な手段となりうることが示唆された。今後の問題として、患者宅に設置する端末の性能、価格、クライアント端末のメンテナンスなど、運用上クリアすべき点が多々あることがわかった。

1996～1997年度の結果を踏まえて、1998年度は、以下の様なシステムを構築し、実験を行った。

## 1. システム設計前提条件

### 【利用者にとって安価なシステム】

本システムは標準的なインターネットブラウザで利用できるよう設計されている。具体的に言えば、HTML3.2以上のブラウザであれば、本システムを利用できる。現在、ゲーム機のインターネット機能や普及型のインターネット専用端末、携帯端末なども要求される機能を実装しており、その意味においては利用者側の端末のコスト負担が最小限に実現できる。

### 【介護、診療、提供支援】

本システムは高齢者に対する情報技術を用いた広範囲の支援を実現することを目的に設計されている。単に診療支援にとどまらず、心のケアや介護者の情報支援等も実現する。

### 【拡張性】

本システムはデータベースとアプリケーションサーバーの組合せで実装されており、データベースの追加で容易にシステムを拡張できるよう設計されている。この設計思想によって、将来的に要求されるさまざまな情報サービスを短期間かつ低コストで実装できる。利用されている技術もきわめて標準かつオープンな技術を中心に利用している。したがって、分散化されたサービスシステム同士の連携も容易に実現できる。

### 【サービスゲイトウェイとしての性格】

本サービスシステムは医療機関の診療系・基幹系のシステムに拘束されないよう設計されている。オープン系の情報技術を利用しているため、サービスシステムとしての独立運営性と診療系・基幹系への接続性も考慮している。本サービスシステムは医療機関の情報公開サービスのゲートウェイ的な使い方も可能で、その意味においては患者とのコミュニケーションの場として活用されるべきものである。

## 2. システム

### 【システムの機能諸元】

- ・個人対応の情報サービスを実現：ホームページデータベース
- ・リモート問診の実現：問診依頼・問診記録データベース
- ・問診結果のリモートアクセス：問診記録データベースのメール機能
- ・病院からの健康支援情報の提供：メッセージデータベース
- ・介護者の支援：指導的情報データベース
- ・担当医師とのメッセージ交換の実現：ホームページデータベース、メールサービス
- ・患者同士のメッセージ交換環境提供：電子掲示板およびフォーラムシステム
- ・（患者の診療履歴情報の提供）：診療履歴データ

ベース（基幹とのゲートウェイ）

- ・グローバルな情報ソースからの健康支援情報の提供、あるいは他のサービスの利用の場の提供。：
  - ・ナビゲーションデータベース
  - ・インターネット利用によるメンテナンス
  - ・電子診療記録の抽出と標準プロトコルを用いたゲートウェイサービスの実現

### 【実験プロジェクトのシステム構成】

本システムは現在、3つのサービスから構成される。

- ・外部向け診療のための支援情報サービス
  - 問診サービス
  - 患者向け診療記憶公開サービス
  - 患者とのメッセージ交換サービス
  - 医療情報の公開サービス
- ・内部向けメンテナンスサービス
  - 問診記録の蓄積管理サービス
  - 基幹システムとのゲートウェイサービス
  - 医療情報ナビゲーター
  - 問診記録および患者からのメッセージの配送サービス
  - 外部への情報公開サービス
- ・情報交換サービス
  - 患者間のメッセージ交換サービス

### 【データベースの構成】

- 医師ベース(Doc)
- 患者ホームページデータベース(HomeBase)
- 診療履歴サマリーデータベース(History)
- 問診データベース(Storage)
- 情報ソースナビゲーションデータベース(Kind, Tool)
- 指導および連絡用データベース(Message)
- アクティブコンテンツ等のツールライブラリ(Script)

### 【要素技術】

- ・インターネット技術（WWW、電子メール）
- ・標準情報表現言語（HTML、MML）
- ・データベース技術（データベースおよびデータベース間のデータ交換）
- ・情報交換技術（対話メディア、通達メディアとしてのネットワーク技術とノード間の情報交換技術）
- ・リアルタイム系ビデオ電話

## C. 研究結果

以上の前提に基づいて実験システムを構築した（概要を図1に示す）。昨年度までのシステムと異なるのは、患者さんから送られて来た問診結果をデータベースに蓄積するだけでなく、医師へ電子メールで自動的に送るようにしたことである。また、インターネット経由で医師が患者さんへのメッセージ、問

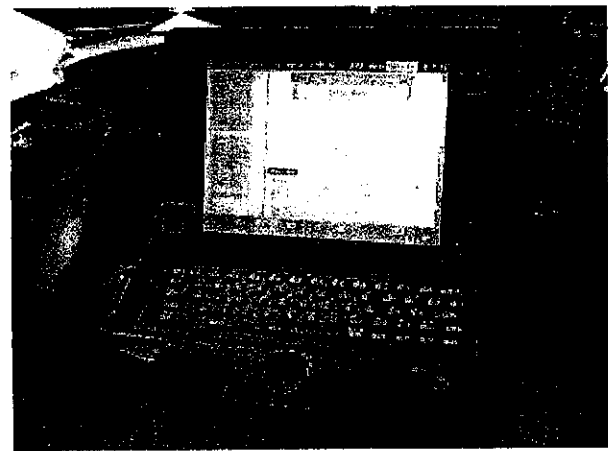
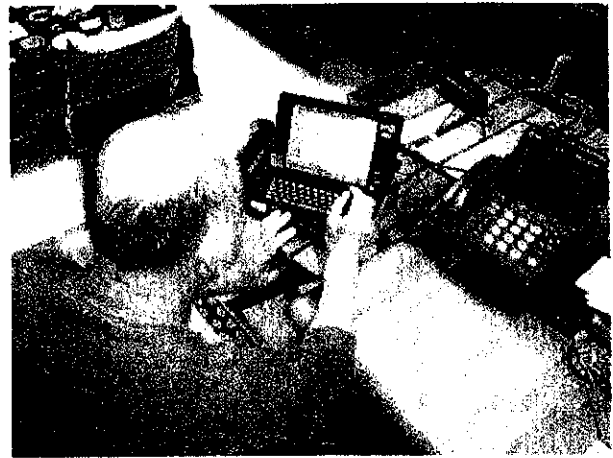
診タイプなどをメンテナンス可能にした。コンピュータに不馴れな高齢者に対しては、市販の電話兼用の情報端末（NTT製「テレッセ」添付写真参照）を試用したが、概ね良好な反応であった。本予算規模では、本格的な電子カルテシステムとの接続は不可能なので、将来、大学等のシステム更新時にこのコンセプトに基づいたシステム構築を行う予定である。

#### D. 考察と結論

当初、在宅療養の高齢者支援の目的で本システムの設計を開始したが、検討を重ねるにつれ、この考え方は電子カルテの患者から見たインターフェイスとして重要であるとの認識が深まった。もともと電子カルテの利用者の中に「患者」が含まれることは想定されている。広域通信網（インターネットなど）が整備されるに伴い、電子カルテの利用者は、必ずしも物理的に病院の中に存在する必要はない。広域ネットワークの延長上に「家庭」が入ってくるのは自然な成り行きと考えられる。本システムは、在宅療養の高齢者支援という狭い応用と言うよりは、より汎用的利用が可能な重要なインターフェイスであると思われる。高齢者の利用を想定する場合、使用する機器が問題となるが、このシステムは、電子カルテシステムのインターフェイスとして実装されるべきものであり、使用機器については性急な選定をするのではなく、実装が実現する時期に存在する最適なものを使えば良いのではないかと考えられる。WebTVなどの様な、既存のテレビとインターネット端末の融合した家庭電化製品などが有力な候補として考えられる。基本的には、クライアントの処理系は電子カルテ側で集中的に管理し、JAVA等のクロスプラットフォーム技術を適用すべきであろう。これらの方式によって、クライアント側のメンテナンスが不要となり、運用が容易になるからである。この数年の間に出現すると考えられる「電子カルテシステム」のユーザーインターフェイスとしての実装実験を行う必要がある。

本システムは高齢者の在宅医療支援として考案して来たが、見方を変えると非常に普遍的な性質を持つ。すなわち、病院情報システムなどの様な施設に閉じたシステムを外部から利用する場合のサービスエージェントとして考えることが出来る。このエージェントは、外部利用者の様々な要求を適切に処理し、内部のシステムに伝え、その結果を返す。同時に、その施設の持つセキュリティポリシーに従ったアクセスコントロールを実現することにもなる。今後、病院情報システムは社会システムの一部としての機能を果たす責任が生ずるが、取り扱う情報の性質から、社会に対しての単純な暴露は難しい。本システムは両者の中間に位置し、情報の受け渡しを円

滑に行うエージェントとして機能することによってその価値を発揮できるシステムとなると思われる。



写真は、協力者宅に情報端末を設置し、実際に使用していただいている状態を示す。数値入力以外は、ペンタッチのみで操作が可能で、おおむね良好な反応であった。

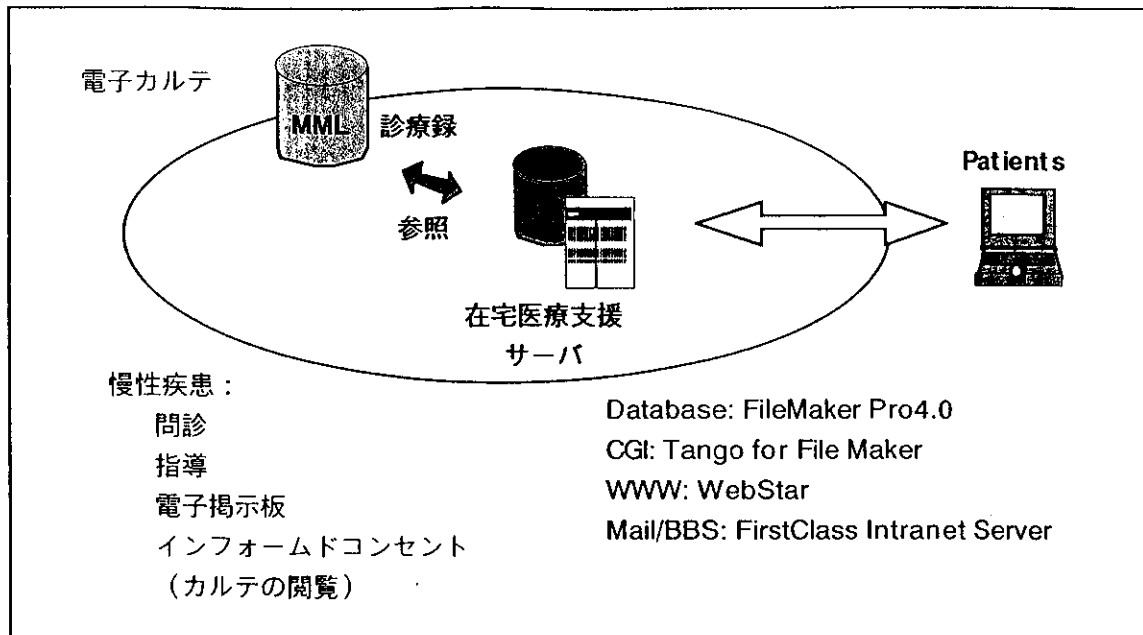


図1 在宅医療支援システムの概要

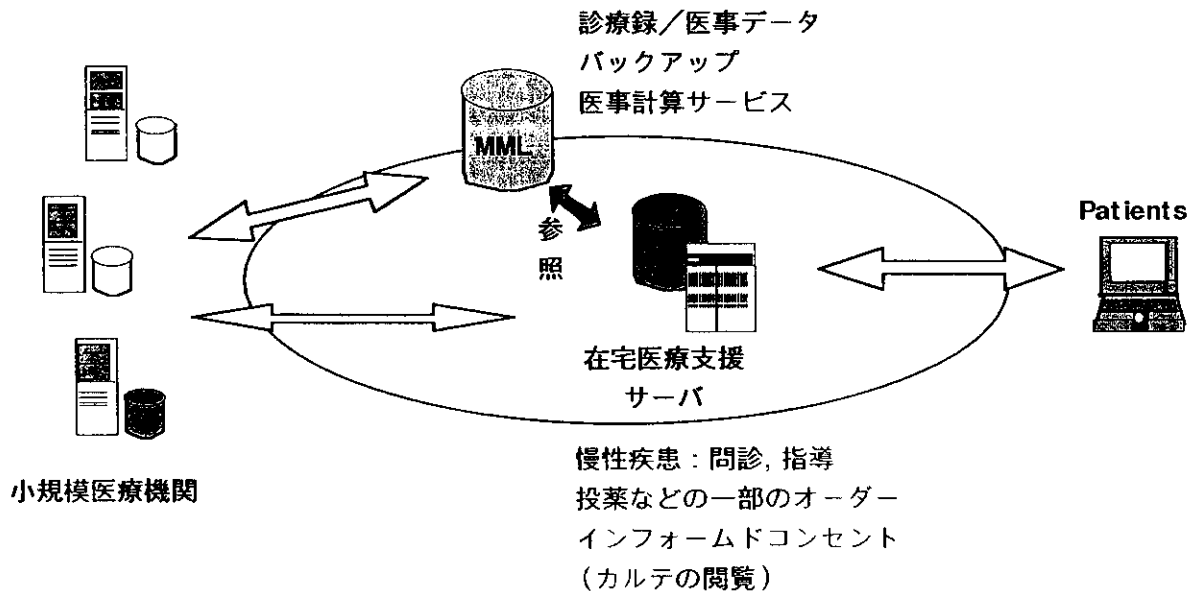


図2 在宅医療支援サーバと病院情報システム、患者さんとの関係

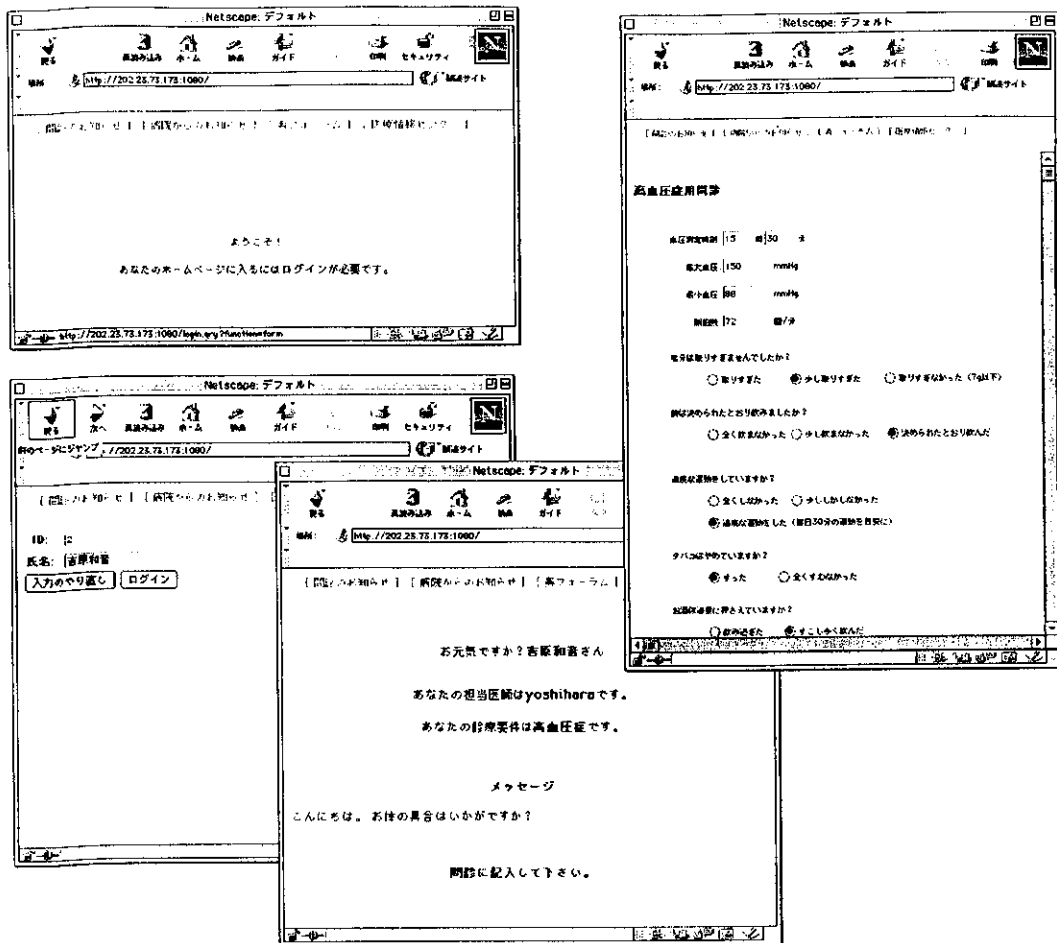
図は、将来の利用形態を表している。小規模医療機関で、診療データを安全かつ効率的に管理し、なおかつ患者さんとのコミュニケーションも含めてサービスを行うのは、技術的にも経済的にも負担が大きい。そこで、この図のごとく、共同利用の形で以下のサーバを稼動する。

1) 診療データを標準形式で蓄積管理するサーバ (MML)

毎日の診療が終了した深夜、自動的にデータを送信し、標準形式で蓄積する。このデータはカルテの元本として、法的にも担保されるような(改ざん不可など)セキュリティ精度を持たせる。また、各診療所の貧弱なハードウェアを補完するバックアップとしても機能し、医事センターとして機能することにより、毎月のレセプト出力サービスなども運用上考えられる。

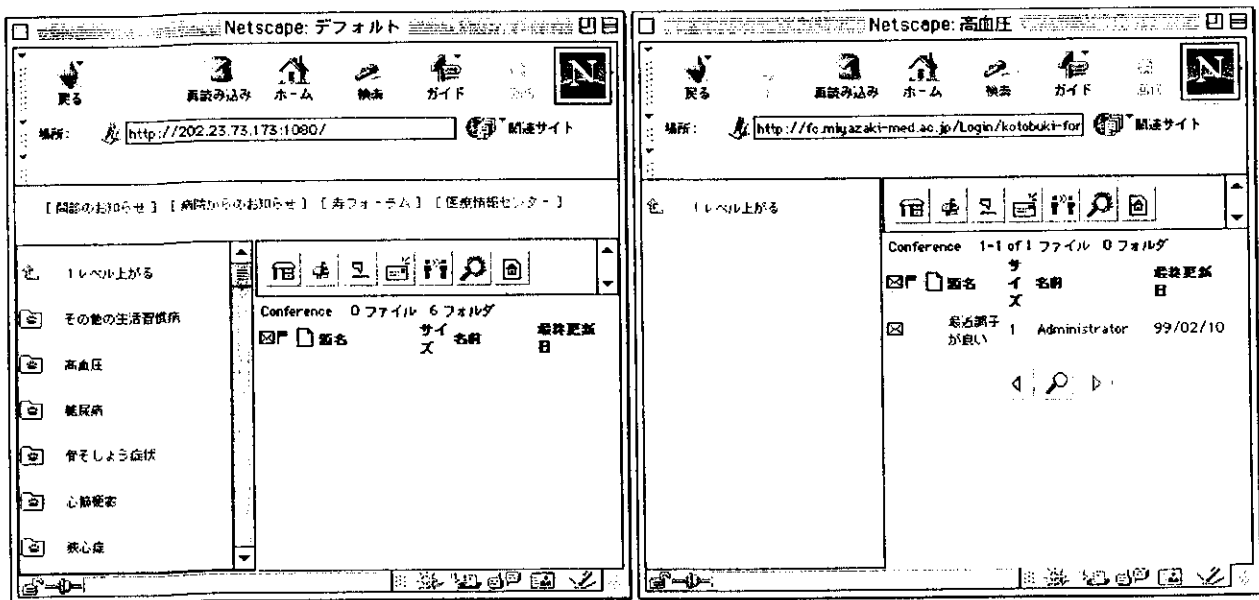
2) 患者さんからのアクセスを、その要求に沿って適宜振り分ける在宅医療支援サーバ

このサーバは、患者さんからのアクセス要求(問診、カルテ閲覧、電子メール、電子掲示板など)を理解し、該当するサービスエージェント(プログラム)に仕事を渡す役割を行う。本研究(在宅医療支援)では問診などのデータベースシステムを内包しているが、将来これらを実装する際は、サービスゲイトウェイ、サービスエージェントを明確に分離し、オープンなAPIを装備させて拡張性を担保する必要がある。



患者さんがアクセスする画面のスナップショット (1)

ログインし、IDとパスワードを入力しサービスを選択する。患者さんの病名に対応した問診票が表示され、該当項目にタッチすることでデータを入力する。送られたデータは電子カルテシステムに保存され、異常があれば主治医にその内容がメールで送付される。



患者さんがアクセスする画面のスナップショット (2)

患者さんは、電子メール、電子掲示板のサービスを利用できる。写真は、同じ疾患を持つ患者さん同士が情報を交換するための掲示板を示している (高血圧症、、、など)。

19980252

報告書 続き[1]は下記に掲載

**在宅高齢者の健康情報収集システムの開発. (特別企画)介護支援の  
機器・システム**

稲田紘, 鈴木省悟, 麻生茂

新医療 1998年5月号, pp.55-58, 1998

19980252

報告書 続き[2]は下記に掲載

**A Study on Development of a Home Health Care Support Information System**

Hiroshi Inada, Hiroyuki Horio, Kazuo Nakazawa, Kiyomu Ishikawa, Yuhki Tashiro, Kenji Matsumura, Shigeru Aso, Hidehiro Hosaka

pp.269-271

MEDINFO98. B Cesnik et al. (eds) Amsterdam, IOS Press, 1998



19980252

報告書 続き[3]は下記に掲載

健康管理のための情報ネットワークシステム

稲田紘

BME. 12 巻 8 号, pp18-28, 1998

19980252

報告書 続き[4]は下記に掲載

**Imaging of myocardial metabolic activity by mitochondrial NADH fluorescence in a beating rat heart**

Yasuo Ogasawara, Hiroshi Nakamoto, Seiichi Mochizuki, Shinji Yamamori, Hedehiro Hosaka, Fumihiko

pp.2881-2883

Proceedings. 20<sup>th</sup> Annual International Conference-IEEE/EMBS, Oct. 29-Nov. 1, 1998