

携帯情報端末を用いた看護支援システムの プロトタイプ開発

助田 浩子* 佐々木 元 松尾 仁司 岡 裕爾[§]

(株)日立製作所 中央研究所
§ (株)日立製作所 日立総合病院

* hiroko@crl.hitachi.co.jp

看護業務の効率向上を目的として、携帯情報端末を用いた看護支援システムのプロトタイプを開発した。本システムは、看護婦が病室等病棟内に持ち運ぶ携帯情報端末と、ナースステーションに据え置く看護業務サーバからなり、携帯情報端末上では患者情報や指示の確認、業務スケジュールの作成、スケジュールに沿った実施確認と測定値入力を行うことができる。看護業務サーバは携帯情報端末とのデータ通信により、病棟の情報を一括して管理する。

本システムの看護業務支援効果および使い勝手を評価する評価実験を行い、記録作業の削減効果を確認するとともに、看護婦からも全体として肯定的な評価を得ることができた。

A Prototype of Nursing Assistance System with PDA

Hiroko Sukeda, Hajime Sasaki, Hitoshi Matsuo, and Yuji Oka[§]

Central Research Laboratory, Hitachi Ltd.
§ Hitachi General Hospital, Hitachi Ltd.

We have developed a prototype of nursing assistance system with personal digital assistants (PDAs). This system consists of PDAs which nurses carry in the hospital wards, and a server computer which is stabilized in the nurse station. The PDAs have three main functions; 1) Data Browsing, 2) Schedule Planning, and 3) Care Management. The PDAs and a server computer can share the newest information by data transmission by way of telephone, IR, and RS-232C cables.

The results of some experiments in the hospital showed the effect to reduce the time of nursing desk works, and almost good impressions for usage of the system.

1. はじめに

医療の現場では、高齢化社会における病人の増加、それに伴う看護婦不足により、看護業務がますます苛酷化することが予想される。そこで、間接業務と呼ばれる事務的な業務を削減することにより看護業務を効率化し、患者サービスの向上を目的とする、看護支援情報システムの必要性が大きくなっている。病棟内を常に移動する看護婦の業務に対応するために、情報をいつでもどこでも処理できるモバイルコンピューティングの適用は大きな効果を得られると期待される。また、今後、地域医療・在宅医療による医療システムの広域化に伴い、この分野でのモバイルコンピューティングの応用は必須である。

我々は、携帯情報端末を用いた病棟内の看護支援システムのプロトタイプを開発し、看護業務の効率化をはかるとともに、システム全体および携帯情報端末の使い勝手に関する評価を行ってきた^{[1][2][3][4]}。本報告では、システムの概要と携帯情報端末 Possible を用いたプロトタイプの開発、および評価実験の結果について述べる。

2. システムの概要

図1に、本システムの構成を示す。システムは、看護婦が病室に持ち運ぶ携帯情報端末と、ナースステーションに据え置く看護業務サーバ（サーバPC）とから構成される。両者の間は無線／あるいは有線の通信手段で結ばれ、データのやり取りができる。

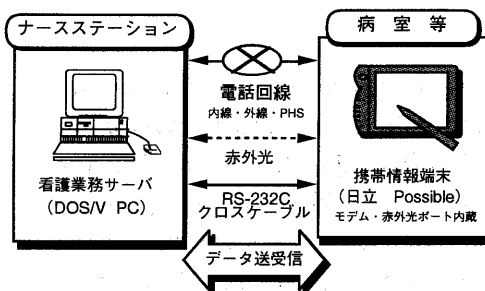


図1. 看護支援システムの構成

看護婦が持ち歩く携帯情報端末としては、日立の携帯情報端末 Possible を用いており、すべての操作をペンによって行うことができる。Possible は、サイズ183×120×22mm、重さ420gで、画面480×320ドットモノクロ液晶を備えており、アプリケーションプログラムはμITRONベースのマルチタスクOSの上で動作する。図2にPossibleの外観を示す。

図3に、本システムにおける看護業務の流れを示す。サーバPCでは、医師が患者に対する測定や処方等の指示を、婦長クラスの看護婦が患者に対する看護上の指標（看護度）や注意事項等を入力する。この情報および基本情報が通信等により携帯端末に送られる。端末側では、看護婦が、基本情報および指示情報を参照し、これを基に1日の業務の計画を立てる。そして、その計画に従い業務を実施し、測定結果や気付いたことを入力する。必要に応じてこの情報がサーバPCに送られ、サーバPC側では患者の経過や業務実施状況を参照することができる。

以上の業務の流れに対応させるために、携帯情報端末上での看護支援アプリケーションの機能を、大きく以下の3つに分ける。これらはそれぞれ、図3の中の携帯情報端末上の業務①②③に対応している。

- ① 情報収集：患者情報（基本情報・体温等の経過）・病棟情報等を参照する機能。
- ② 業務計画：医師・婦長から出された指示を一覧し、やるべき業務の計画を立案する機能。
- ③ 業務実施：計画に従って、実際に業務を実施し、測定結果・メモ等を入力する機能。

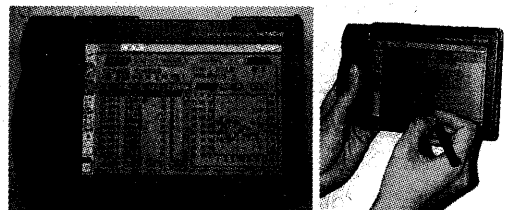


図2. 携帯情報端末 Possible

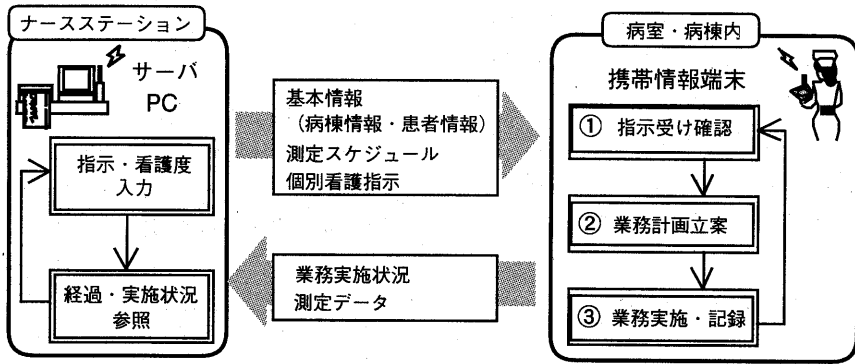


図3. 本システムを用いた業務の流れ

3. システムの構築

本システムのソフトウェア構成を図4に示す。Possible-サーバPC間の通信手段としては、図1にも示したように、電話回線（内線・外線・PHS）／赤外光／RS-232Cクロスケーブルの3種類を用意した。電話回線による通信には、Possible用に市販されている「Possibleゲートウェイシステム」を用いる。サーバPC側に、ゲートウェイシステムのアドインという形でソフトウェアを実装すれば、電話回線を使ってPossibleとサーバPCとの間でデータの送受信ができるようになる。また、赤外光／RS-232Cクロスケーブルによりデータをやりとりするための通信ソフトも、サーバPC上に開発した。これらに対応した通信ソフトをPossible上にも開発した。

通信手段として赤外光／RS-232Cクロスケーブルを用いる場合には、図3におけるデータの送受信は、ナースステーションにおいて携帯情報端末とサーバPCを近接させた状態で行うことになるが、通信手段として電話回線を用いる場合には、PHSも利用可能であるため、ワイヤレスでリアルタイムのデータ通信が可能となり、ナースステーションに戻らなくとも、サーバPC上の必要な情報を得たり、業務実施状況や測定結果をすばやくサーバPCにフィードバックすることが可能となる。

Possible-サーバPC間の電話回線によるデータ通信においては、X-MODEMを基にした独自の通信プロトコルを用いてコマンドおよびデータのやりとりを行っている。

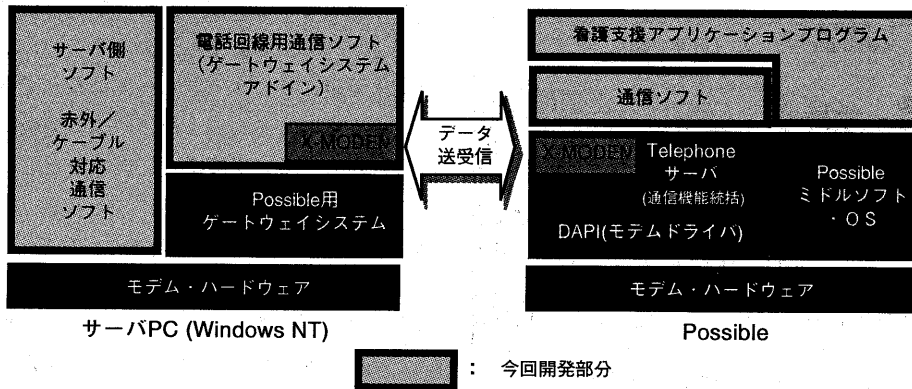


図4. システムのソフトウェア構成

図5から図7に、携帯情報端末上の画面の例を示す。図5は、①情報収集において患者の体温表を表示している画面の例、図6は、②業務計画において時刻設定のない業務の実施予定時刻を設定している画面の例、図7は③業務実施において体温表データを入力している画面の例を示す。

カラー画面のデスクトップPCやノートPCなどと比較して、画面サイズ、色数、メモリ容量等に制限があるため、狭い画面でできるだけ多くの情報を表示でき、かつ携帯しながらでも見やすく使いやすいインタフェースを工夫している。ビットマップによるアイコンを多く用いることにより操作を直感的にわかるようにしたり、ダブルタップ操作をなくし、少ないペン操作で所望の処理ができるようにしている。

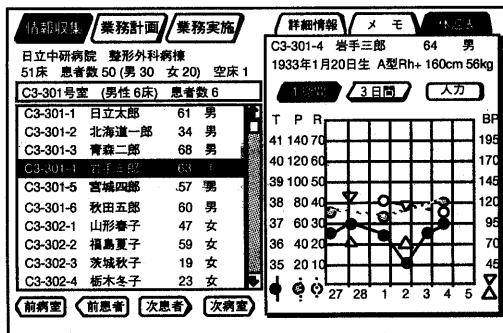


図5. 「情報収集」画面の例

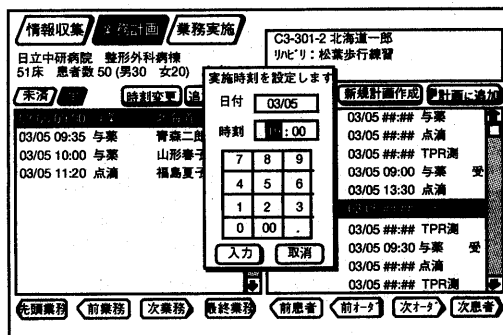


図6. 「業務計画」画面の例

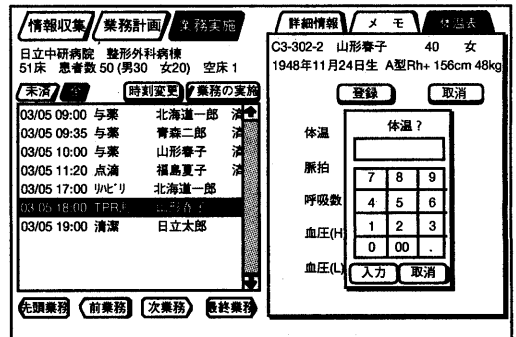


図7. 「業務実施」画面の例

4. 評価実験

本システムの看護業務支援効果および操作性を評価するために、2種類の評価実験を行った。

まず、本システムの業務支援効果を評価するために、日立総合病院整形外科病棟にて模擬運用実験を行った^{[3][4]}。これは、対象看護婦の通常の業務における記録操作等を模擬看護婦が携帯情報端末を用いて反復するというものである。この結果、日勤1勤務(7.5~8時間)における記録作業の所要時間が約50~60%削減することがわかり、本システムが記録作業の削減に有効であることが確認された。

また、本システムの操作性等を評価するために、同病棟の看護婦8名に対して想定タスク実験を行った。方法は、図3に示した3種類の機能の一連の操作が含まれる想定タスクをあらかじめ設定しておき、使用方法の説明の後に看護婦が想定タスクを実施し、タスク実施にかかる時間を測定、その後アンケートに答えていただくというものである。また、一般に情報機器に不慣れな人が多い看護婦と比較するために、同様の評価実験を研究者8名についても行った。想定タスクは12ステップの操作からなり、そのほとんどが画面上のアイコンをペンでタッチするだけで実行できるものである(一部手書き文字認識を必要とする操作を含む)。想定タスク実験の様子とタスクの例を図8に示す。



図8. 想定タスク実験の様子とタスクの例

- (4)情報収集 その3
C3-301号室の患者「岩手三郎」さんの体温表を1週間分表示して、新たに以下の測定値を入力してください。
入力内容： 血圧（高）：140 血圧（低）：88
- (5)業務計画への切替
「業務計画」機能に切替えてください。
- (6)業務計画 その1
C3-301号室の患者「北海道一郎」さんのオーダー「リハビリ：松葉歩行練習」を、以下の予定時刻を設定して計画に追加してください。
予定時刻： 実験当日（3/25）19:00
- (7)業務計画 その2
C3-302号室の患者「山形壽子」さんのオーダー「TPR測」を、以下の予定時刻を設定して計画に追加してください。
予定時刻：実験当日（3/25）18:00
- (8)業務計画 その3
オーダーがない業務を以下の条件で計画に追加してください。
関連する患者：C3-301号室の患者「日立太郎」さん
業務名：清潔
業務説明：シャワー
予定時刻：実験当日（3/25）19:00

図9に、想定タスクの所要時間を示す。平均すると、普段携帯端末を使い慣れている研究者は操作も早く、普段携帯端末やコンピュータを使い慣れない看護婦は最も時間がかかっていることがわかる。特に、リストから患者等を選択するときに、スクロールバーの使い方がわからず、戸惑っている様子が多々見られた。

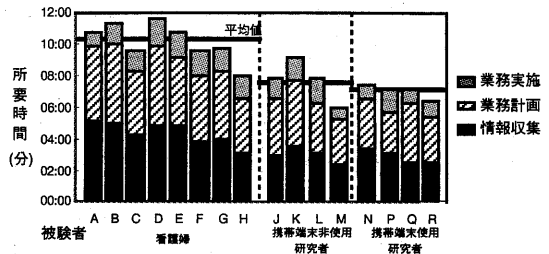


図9. タスク所要時間

図10に、評価実験の後に行ったアンケート調査の結果を示し、表1にアンケートの自由記入欄からのコメントをまとめる。表1に示すように「慣れれば」との但し書きが付くものの、図10での「本システム導入によって業務効率が向上すると思うか」という質問には、ほとんどの看護婦から肯定の意見が得られた。システム自体を否定するコメントはなく、「操作するのが面白かった」という意見もみられ、概ね好意的なコメントをいただいた。その他、アンケートでは、情報機器を使い慣れていない看護婦の群では、「画面が見にくい」「アイコンの配置がわかりにくい」等の感想が目立った。また、普段の業務では紙に出力したものを持ち歩いて記入しているため、「画面が小さい」という意見も多くみられた。また、研究者からは、アイコンの位置や画面の構成など、細かい部分までコメント・アドバイスがあり、今後のシステム開発に有効であった。

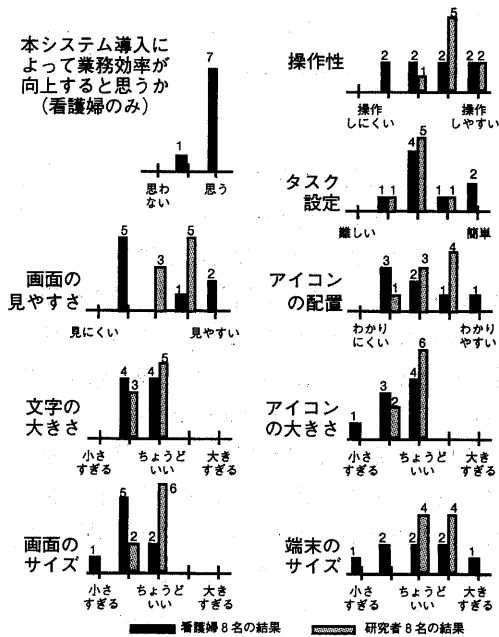


図10. 想定タスク実験アンケート結果

表1. 想定タスク実験で得られたコメント
(看護婦より)

コメント	件数
慣れて使いこなせるようになれば業務効率が上がると思う	5
ナースステーションに戻らずその場で情報が確認できるのがよいと思う	2
操作するのが面白かった	2
手書きメモ欄を大きくして欲しい	2
ぜひ業務で使ってみたい	1
業務で使うのは大変かもしれない	1
転記の手間がいらす、よいと思う	1
慣れるまでの時間に個人差がある	1
もう少し軽くなればよい	1

(研究者より)

コメント	件数
アイコンや画面構成に関する具体的なアドバイス (例：患者選択時に病室の直接入力手段があるとよい、等)	6
全般的に使いやすくわかりやすい	1
使い込めば慣れて楽になると思う	1

5. まとめ

病棟内の看護支援システムのプロトタイプを携帯情報端末 Possible を用いて開発した。本システムでは、電話回線 (PHS) / 赤外光 / RS-232C クロスケーブルの手段により、携帯情報端末 Possible とサーバ PC とのデータの送受信を行うことができ、最新のデータを携帯情報端末 Possible とサーバ PC とで共有できる。

病棟看護婦 8 名、情報機器を使い慣れた研究者 8 名について、使い勝手に関する評価実験を行い、看護婦からは「慣れれば業務の効率化につながると思う」などの概ね好意的な評価を得た。また、ユーザインタフェースに関していくつかのコメント・アドバイスを得ることができ、今後の改善のための参考となった。

謝辞

病棟における評価実験にご協力いただいた、日立総合病院佐々木静男氏、整形外科病棟の金子美智子婦長をはじめとする看護婦の方々に深く感謝いたします。また、看護業務分析に関してご指導いただいた、北里大学東病院の松本誠次氏、竹内美恵子氏に深謝いたします。

参考文献

- [1] 佐々木他：携帯端末を用いた看護支援システム、1996年電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集、D-92, pp.93 (1996-9)
- [2] 助田他：携帯情報端末における看護支援アプリケーションの開発、情報処理学会第53回(平成8年後期)全国大会講演論文集(分冊4)、5S-5, pp.337-338 (1996-9)
- [3] 佐々木他：携帯端末を利用した看護支援システム、第16回医療情報学連合大会論文集、16th JCMS, 2-C-1-2, pp.440-441 (1996-11)
- [4] 佐々木他：携帯端末を利用した看護支援システムの基礎的評価、日本医療情報学会第13回看護情報システム研究会講演論文集(1997-6)