

研究会推薦論文

携帯情報端末を用いた看護支援システムの開発と評価

助 田 浩 子[†] 佐々木 元[†]
 松 尾 仁 司[†] 岡 裕 爾^{††}

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、端末の使い勝手を中心とした評価を行った。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。本システムに関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。この中で、携帯情報端末上の一連の操作を含むタスクを行う想定タスク実験の結果、情報機器に不慣れな看護婦が陥りやすいユーザインタフェース上の問題点などを明らかにし、初心者を対象とした情報機器のユーザインタフェースに関して考察を行った。

A Prototype of Nursing Assistance System with Portable Terminals

HIROKO SUKEDA,[†] HAJIME SASAKI,[†] HITOSHI MATSUO[†]
 and YUJI OKA^{††}

We have developed a prototype of nursing assistance system with portable terminals. This system consists of portable terminals which nurses carry in the hospital wards, and a server computer which is stabilized in the nurse station. The portable terminals have three main functions; 1) Data browsing, 2) Schedule planning, and 3) Care management. Using telephone, IR, and RS-232C link, this system enables the newest information to be shared between the portable terminals and a server computer. 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

医療の現場において、看護婦は医師とともに大きな役割を果たしている。しかし高齢化社会による病人の増加、それにともなう看護婦不足により、看護業務が今後ますます苛酷化することが予想される。そこで、間接看護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。病棟内をつね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ともない、医療分野におけるモバイルコンピューティングの応用は必須である^{1),2)}。

これらを背景として、ノート PC や携帯情報端末といったモバイル機器を用いた看護支援システムがいくつか提案されてきた^{2),3)}。これらにより情報の発生源入力が可能となったため、記録作業の省力化に大きく役立った。しかし、こういった従来の看護支援システムでは、携帯情報端末は単なる情報入力端末としての位置づけが主流であり、看護業務のシステム化は部分的なものにとどまっており、大きな効果を得るには至っていない。筆者らは、看護業務を分析したうえで、情報入力機能にとどまらず日常の看護業務における一連の作業をサポートすることで看護業務を大幅に向上

[†] 株式会社日立製作所中央研究所
 Central Research Laboratory, Hitachi Ltd.

^{††} 株式会社日立製作所日立総合病院
 Hitachi General Hospital, Hitachi Ltd.

本論文の内容は1997年7月のモバイルコンピューティング研究会にて報告され、同研究会主催により情報処理学会論文誌への掲載が推薦された論文である。

させることを目的として、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、システムの評価を行ってきた^{4)~10)}。本稿では、システムの概要とプロトタイプの構成を説明し、さらにユーザインタフェースを中心とした評価実験の結果について述べ、この結果から、特に情報機器の使用に関しては初心者である看護婦が陥りやすい携帯情報端末のユーザインタフェースの問題点などについて考察する。

2. 看護支援システムの構成

2.1 システム概要

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、データのやりとりができる。

看護婦が持ち歩く携帯情報端末として、携帯情報端末 Possible¹¹⁾を用いた。図2に本端末の外観を示す。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、すべての操作をペンによって行うことができる。携帯情報端末の条件としては、看護婦が病棟内で持ち運びやすいように小型軽量であることが望ましいが、一度に多くの情報が参照できるように表示画面が大きいものが重要であることから、比較的表示画面が大きいこと、また、後述のような各種通信機能を標準で内蔵していることなどから、プロトタイプ開発の開始当時（1995年春）入手可能な端末として最も適すると考えられたPossibleを採用した。なお、アプリケーションプログラムは μ ITRON (Micro Industrial TRON: The Real-time Operating system Nucleus)¹²⁾ベースのマルチタスクOSの上で動作する。

2.2 システムの設計

本システムの設計に先立ち、情報システムが導入されていない病棟内における看護業務分析⁹⁾を行った。

約500床規模の総合病院において、一般病棟5病棟などにおける4日間のタイムスタディにより、看護業務を分析した結果、ベッドサイドで患者の世話をする直接看護業務ではなく、ナースステーションや準備室で記録や準備を行ういわゆる間接看護業務の割合は、全体の業務時間の約7割を占めるということが分かった。

一般に、直接看護業務の割合が大きいほどきめの細かい良質の看護ができるといわれているが、実際は大半の時間が記録・連絡・準備などの間接看護業務に費やされている。その中でも特に記録作業の時間が多く、

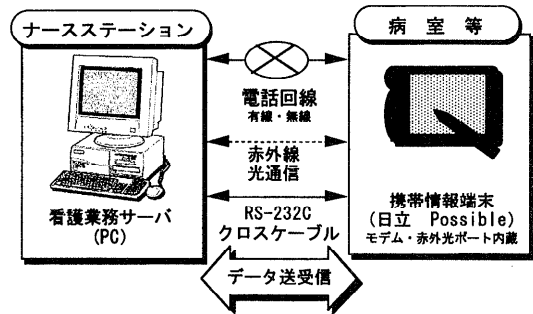


図1 看護支援システムの構成

Fig.1 System architecture of the nursing assistance system.

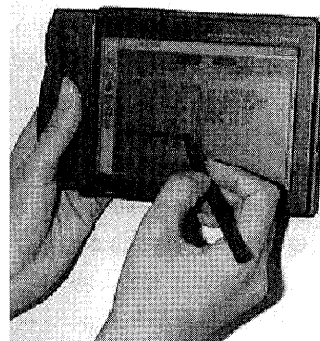
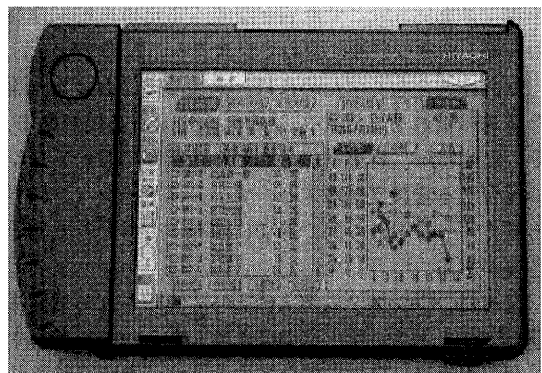


図2 携帯情報端末 Possible

Fig.2 A PDA (HITACHI Possible) for use with the prototype system.

この間接看護業務のうち実に約4分の1もの時間が記録作業に占められている。

看護婦業務のさまざまな場面において、以下に述べるような業務の各段階において多種多様な帳票類に対して参照・記録を行っており、特に情報を紙から紙へと書き写す「転記」の作業が非常に多いことが大きな特徴となっている。転記作業は看護婦にとって時間的にも精神的にも負担となっており、転記ミスが重大な

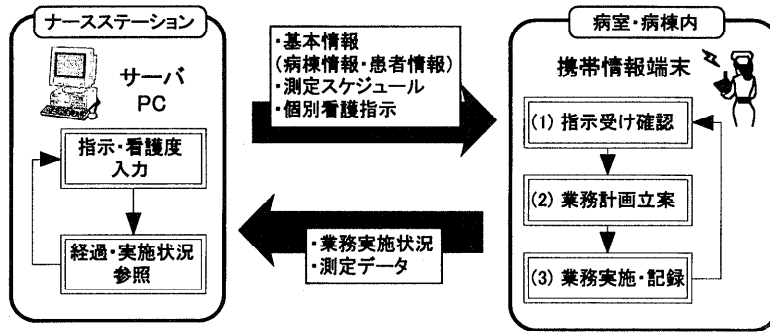


図3 本システムを用いた業務の流れ

Fig. 3 Work flow of the nursing work with the nursing assistance system.

医療ミスを引き起こす原因となりうるため、「転記作業の一掃」を重点目標に定めてシステムの設計を行った。

転記作業をなくすためには、病棟看護における一連の業務の流れをまとめてシステム化する必要がある。そのためには、看護婦がそれぞれの業務においてつねに携行する看護支援端末と、ナースステーションに据え置くサーバ PC の間で適切に情報がやりとりできる必要がある。

図3に、本システム導入によって実現される看護業務の流れを示す。サーバ PC には、あらかじめ患者や医師、看護婦、病棟情報などの基本データが格納されている。このサーバ PC を医事システムや会計システムなどの病院内の他の情報システムと連動させることによって、より効果的な情報の再利用が可能となる。サーバ PC では、医師が患者に対する測定や処方などの指示を、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）や注意事項などを入力する。これらの情報および基本情報が通信機能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。

このような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。これらの各機能はそれぞれ、図3の携帯情報端末上の業務(1)、(2)、(3)に対応している。

- (1) 情報収集支援機能：患者情報（基本情報・体温などの経過）・病棟情報などを参照する機能。
- (2) 業務計画支援機能：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) 業務実施支援機能：計画に従って、実際に業務を実施し、測定結果・メモなどを入力する機能。

以上のように、業務の流れに対応した各支援機能がすべて携帯情報端末上だけで行えることと、携帯情報端末とサーバ PC との間のデータ連携が強化されることにより、転記作業がなくなり、これによって病棟看護業務の大きな効率化を図ることができる。

2.3 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 とサーバ 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（有線あるいは PHS: Personal Handy-phone System)/赤外線光通信 (IrDA ベース)/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 用に別途開発された「Possible ゲートウェイシステム」を用いる。このゲートウェイシステムは、サーバ PC 側で携帯情報端末からの電話回線による接続およびデータのやりとりを管理するためのもので、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、電話回線を使って携帯情報端末とサーバ PC との間でデータの送受信ができるようになる。また、赤外線光通信あるいは 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を、それぞれサーバ PC 上および携帯情報端末上に開発した。

通信手段として赤外線光通信あるいは 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

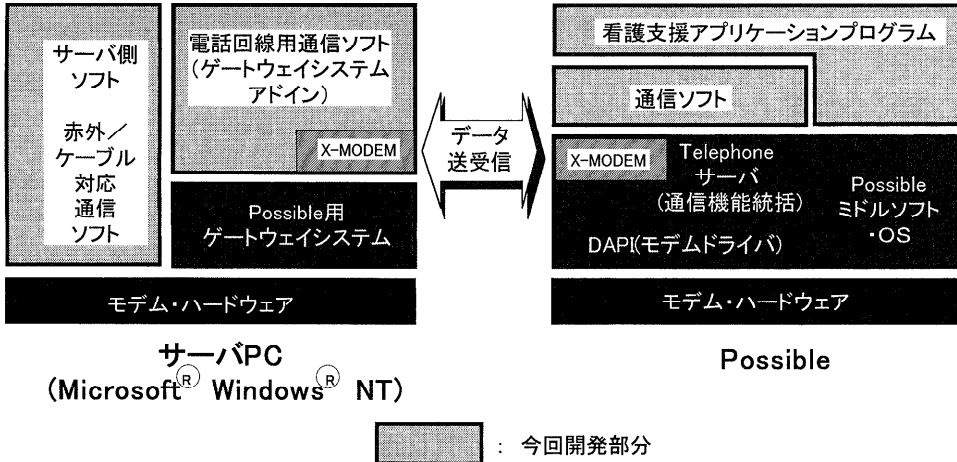


図4 システムのソフトウェア構成
 Fig. 4 The software structure of the prototype system.

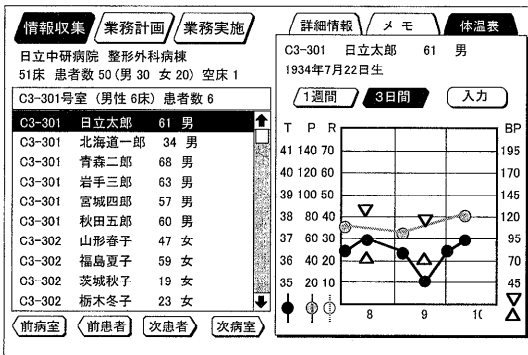


図5 情報収集支援機能における画面の例 (体温表表示)
 Fig. 5 An example of the data browsing display (vital sign chart).



図6 業務計画支援機能における画面の例
 Fig. 6 An example of the schedule planning display.

バックすることが可能となる。ただし、PHSを利用する際には、電磁波が医療機器の動作に悪影響を及ぼさないように万全の対策をとる必要がある^{13),14)}。

2.4 携帯情報端末のユーザインタフェース

以上述べてきたように、本システムにおける携帯情報端末は看護婦がつねに携帯するものであるから、そのユーザインタフェースの統一性および使い勝手は重要なものとなる。図3で述べた3段階の支援機能に対応づけて、画面展開もこれら3つの機能を切り替えることとする。画面の構成は統一し、画面上部にはつねに病棟の基本情報を表示、残りの画面は左右に分割して必要な情報はできる限り1画面で参照できるように設計した。

図5から図8に、携帯情報端末上のアプリケーション画面の例を示す。

図5は、(1) 情報収集支援機能において患者の体温

表を表示している画面の例である。画面上部に病棟の情報、画面左側に患者リスト、画面右側に選択患者の情報を表示する。図の例では体温表を表示しているが、ここには、テキストベースの患者の詳細情報、イメージデータとして保存が可能な手書きメモを参照することができる。

図6は、(2) 業務計画支援機能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である。画面右側の指示リストから指示を選択して予定時刻を設定し、画面左側の業務リストを作成することにより1日の業務スケジュールを立案する。あらかじめ時刻設定のある指示についても、同様に業務リストに追加することができる。

図7は(3) 業務実施支援機能において体温表データを入力している画面の例を、図8は同機能において実施確認入力を行っている画面の例をそれぞれ示す。業務実施支援機能では、(2) 業務計画支援機能で立案

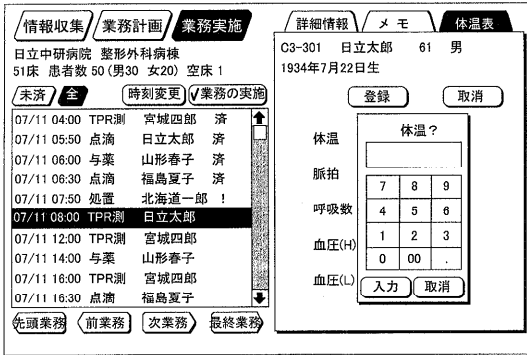


図7 業務実施支援機能における画面の例(体温データ入力)
 Fig.7 An example of the care management display (vital sign input).

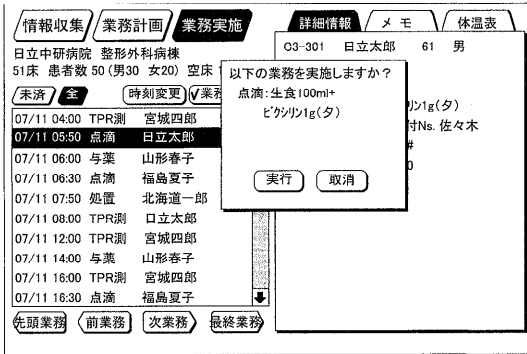


図8 業務実施支援機能における画面の例(実施確認)
 Fig.8 An example of the care management display (care confirmation).

したスケジュールに従って、実際に実施確認入力や体温などの測定値入力、手書きメモ入力を行う。業務一覧にはチェック機能があり、業務の実施漏れや実施遅れを防止するのに役立つ。

以上説明したように、各機能における画面構成において、左右に分割した画面では、基本的には画面左側にリスト表示、画面右側にはそれに関連した情報を表示することを画面設計の原則とした。ただし、(2)業務計画支援機能においては、(3)業務実施支援機能との関連を考慮し、右側のリストから左側のリストへの項目の移動、という形をとっている。

携帯情報端末の画面においては、カラー画面のノートPCなどと比較して画面サイズ・色数などに制限があるため、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。ピ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分かるようにしたり、画面上をペンでタップする回数をできるだけ

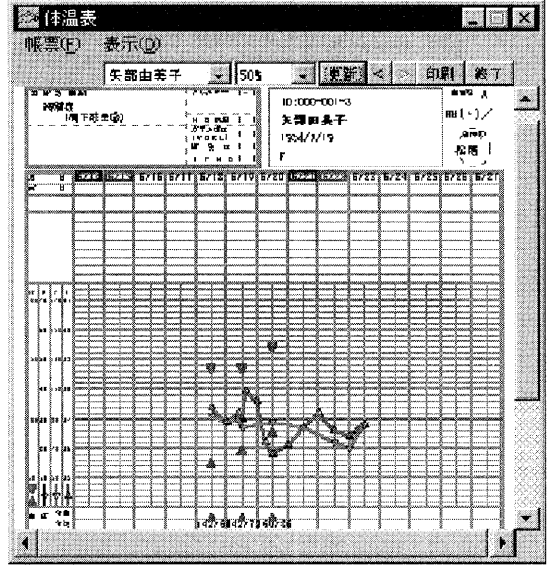


図9 サーバPCにおける管理ソフトの画面例(体温表表示)
 Fig.9 An example of the display on the server PC (vital sign chart).

け減らすなど、少ないペン操作で所望の処理ができるようにしている。

以上説明した機能によって携帯情報端末に蓄積された測定情報や実施情報はサーバに送られるが、サーバPC側ではそれらを参照・確認したり、印刷・保存したりする機能が必要である。図9に、サーバPC側における管理ソフトの表示画面の例を示す。図では、測定データを体温表の形で参照する機能の画面を表している。ここから体温表を印刷することもできる。

3. 評価実験および考察

3.1 記録作業削減効果の評価

本システムの看護業務支援効果および端末の操作性を評価するために、評価実験を行った。まず、本システムの記録作業の削減効果の評価するために、1996年12月、日立総合病院整形外科病棟にて模擬運用実験を行った⁶⁾。これは、患者8名を受け持つ対象看護婦の通常の業務における記録操作などを、模擬看護婦(システム系研究者1名)が携帯情報端末を用いて反復し、記録作業の所要時間を比較するというものである。この結果、図10に示すように、日勤1勤務(7.5~8時間)における記録作業の所要時間が、1日目約60%、2日目約49%削減されることが分かり、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。

本システムの設計においては、転記作業の一掃による記録作業の削減が大きな目標であった。転記作業は

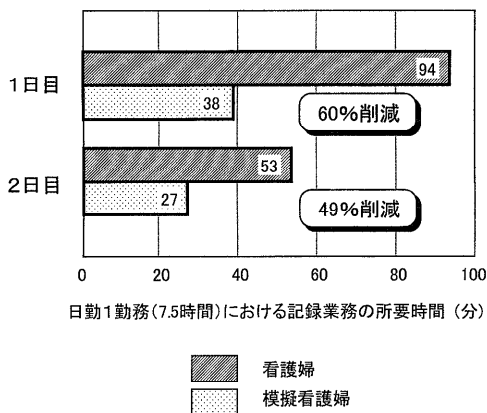


図10 記録作業所要時間の削減
Fig.10 Reduction of input time.

時間がかかるだけでなく、転記ミスによる重大な問題を引き起こす原因ともなりうるため、時間の面だけでなく心理的にも看護婦の負担を減らすことにつながると考えられる。また、本システムによって指示伝達漏れの防止や業務実施漏れ・実施遅れを防止する効果もあり、単なる効率向上だけでなく、業務そのものの信頼性も高めることができ、この面からも、本システム導入の効果は高いと考えられる。

3.2 看護支援端末の使い勝手に関する評価実験

本システムにおいて、特に看護支援端末として用いられる携帯情報端末のインタフェース・操作性を評価するために、1997年2月～3月にかけて、同病棟の看護婦8名に対して想定タスク実験を行った。対象の看護婦は、年齢22～39歳、看護婦歴1～20年、うちコンピュータ使用経験者1名である。方法は、前述した3種類の支援機能における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、同様の評価実験をシステム系研究者8名についても行った。想定タスク実験(看護婦に対して)の様子を、図11に示す。

想定タスク実験における想定タスクは、表1に示す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)。パスワード入力による個人認証から始まり、リスト表示のスクロールバーを用いて患者リストから任意の患者を選択し、患者の情報を見たり変更したり、業務計画を立てたり、実際にその業務の実施確認および測定



図11 想定タスク実験の様子
Fig.11 One shot of the usability experiment.

値入力を行う、という一連の操作を行えるようになっている。

図12に、想定タスクの所要時間を示す。普段情報機器を使い慣れているシステム系研究者は平均7.5分と、操作も早く、普段携帯端末やコンピュータといった情報機器を使い慣れていない看護婦は平均時間約10分(最短約8分、最長約12分)と、時間がかかっていることが分かる。特に、リストから患者などを選択するときに、スクロールバーの使い方が分からず、戸惑っている様子が多々見られた。

評価実験の後に行ったアンケート調査の結果を図13および図14に示す。

図13は、想定タスクのうち最も簡単だった操作および最も分かりにくかった操作の結果を示す。大部分の看護婦が「いちばん分かりにくかった」と答えているのは、業務計画支援機能で、指示リストにない業務スケジュールを作成するタスクであり、これは、操作数も多く、手書き文字入力が必要であったことが原因であると考えられる。

図13に示したアンケート結果では、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」「アイコンの配置が分かりにくい」などの感想が目立った。また、ふだん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。

最後に、アンケートの自由記入欄からのコメントを表2にまとめる。「慣れれば」との但し書きが付くものの、「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、「操作するのがおもしろかった」という意見も見られ、おおむね好意的なコメントを得ることができた。また、研究者からは、アイコンの位置や画面の構

表1 評価実験における想定タスク
Table 1 The arranged operations scenario.

#	支援機能	内容	必要となる操作
1	初期操作	ソフトが立ち上がると、使用看護婦、パスワードを認証する画面になります。看護婦として「 <u>滝澤花子</u> 」さんを選び、パスワード「 <u>0322</u> 」を入力してください。	リストからの選択・数字入力
2	情報収集	C3-316号室の患者「 <u>沖縄養慮</u> 」さんの看護度をチェックして、書き取ってください。	スクロールバー操作
3	情報収集	C3-316号室の患者「 <u>沖縄養慮</u> 」さんについて保存されているメモデータを見て、新たに以下の内容のメモを入力してください。 入力内容:「 <u>3/5 昼食半分残した</u> 」	手書きメモ入力
4	情報収集	C3-301号室の患者「 <u>岩手三郎</u> 」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: <u>血圧(高):140 血圧(低):88</u>	数字入力
5	切替	「 <u>業務計画</u> 」機能に切替えてください。	
6	業務計画	C3-301号室の患者「 <u>北海道一郎</u> 」さんのオーダ「 <u>リハビリ:松葉歩行練習</u> 」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: <u>実験当日(3/5)20:00</u>	数字入力
7	業務計画	C3-302号室の患者「 <u>山形養子</u> 」さんのオーダ「 <u>TPR測</u> 」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: <u>実験当日(3/5)17:30</u>	数字入力
8	業務計画	オーダ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「 <u>日立太郎</u> 」さん 業務名: <u>洗濯</u> 業務説明: <u>シャワー</u> 予定時刻: <u>実験当日(3/5)20:00</u>	手書き文字認識入力
9	業務計画	(6)で計画リストに追加した業務「 <u>リハビリ:松葉歩行練習</u> 」の予定時刻を、以下のように変更してください。 予定時刻: <u>実験当日(3/5)17:00</u>	数字入力
10	切替	「 <u>業務実施</u> 」機能に切替えてください。	
11	業務実施	時刻が17:00に設定されている、C3-301号室の患者「 <u>北海道一郎</u> 」さんの業務「 <u>リハビリ:松葉歩行練習</u> 」を、実施したものととして、実施の確認を入力してください。	
12	業務実施	時刻が17:30に設定されている、C3-302号室の患者「 <u>山形養子</u> 」さんの業務「 <u>TPR測</u> 」の実施の確認を入力してください。TPR測定値を入力する画面になったら、以下の測定値を入力してください。 入力内容: <u>体温:35.6 脈拍:98 呼吸数:30</u>	数字入力

成など、細かい部分までコメント・アドバイスがあり、その後のシステム改良において有効であった。

3.3 看護支援端末の使い勝手に関する考察

想定タスク実験における所要時間のデータを見ると、ふだんから情報機器の扱いに慣れているシステム系研究者と比較して、看護婦では約1.3倍という結果が得られた。1名を除いてコンピュータの使用経験がない看護婦が、初めて携帯情報端末を使用したということを考えて、操作所要時間は比較的短いと考えてよい。アンケートの結果約半数の看護婦が「操作しやすい」と評価していることもあわせると、本システムの携帯情報端末の操作性は十分優れたものであるといえる。これは、情報の一覧性を重視した画面設計、すべての操作をペン操作で行えるなどといったユーザインタフェースの設計の工夫によるところが大きい。

しかし、もちろん問題点がまったくないというわけではなく、実験中の観察によれば、多くの被験者が操作に戸惑うところはおおむね決まっており、たとえば「オーダがない業務を追加する」のタスクでは、予想されたとおり「分かりにくかった」という意見が圧倒的であった。これは、業務内容の入力に手書き文字認識を用いた文字列入力を必要としているという原因によるところが大きい。今回、手書き文字認識には、端末のOSに付属の機能をそのまま使ったが、認識が誤ったときの修正方法、変換を確定させる方法など、特にこういった情報機器を初めて使おうとするユーザには敷居が高く、戸惑う大きな原因になると考えられる。本システムのように特定の業務に用いる機器の場合、なるべく操作を少なくする必要があるため、キーワード選択による任意の文字列入力など、手書き文字

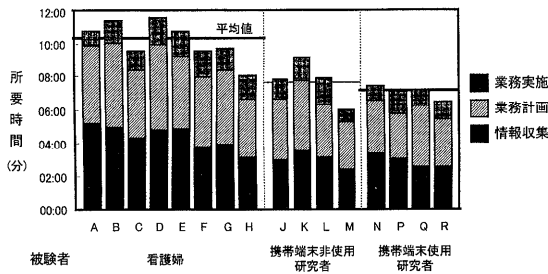


図 12 想定タスクの所要時間

Fig. 12 The result of the usability experiment: The necessary time for operations.

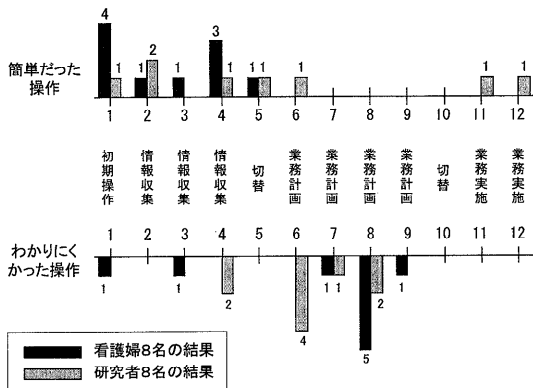


図 13 アンケート結果：簡単だった操作/分りにくかった操作
Fig. 13 Questionnaire result: The easiest operation and the most difficult operation.

認識とは異なった入力方法の工夫が必要であると考えられる。

また、システム系研究者が「分りにくい」と指摘した箇所では、画面上の「入力」「登録」など、似たような意味を持つアイコンが多数存在するため、どのような手順でアイコンを押せばよいのか分からない、という意見が多かった。これは携帯情報機器の画面に限らず、PCなどのソフトウェアでも見られる問題であるが、紛らわしい名称のアイコンを極力減らし、視線の動きなどを不自然にしないように工夫することにより、一連の操作をうまく導いてやる必要がある。

コンピュータ使用経験がない看護婦が最初に戸惑ったポイントとして、リストから患者を選択する際の、スクロールバー操作があった。これは、画面を設計する側が、ふだんあまりにも普通にPC上などでスクロールバーを使い慣れているため、初めて情報機器を使うユーザにとってスクロールバーは当たり前ものではない、ということを見逃しており、実験前の操作説明で詳しく使い方を説明しなかったために起きたものであると考えられる。このような一見当たり前と思

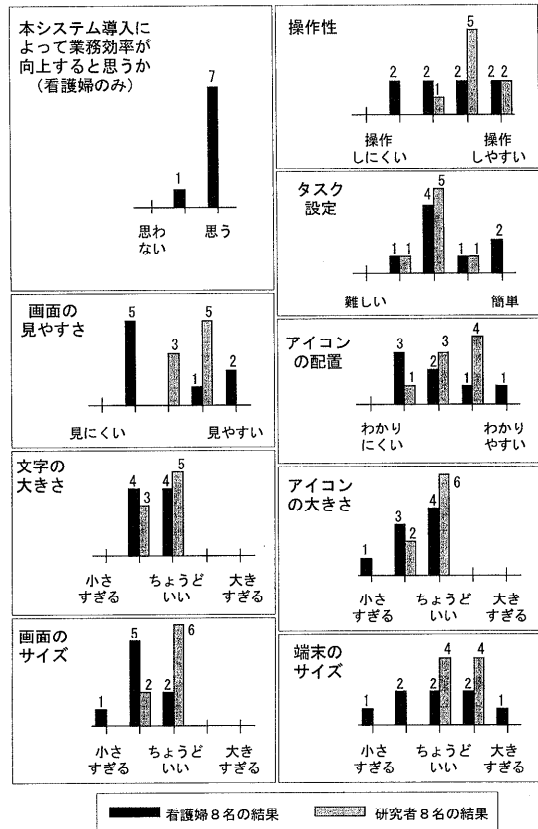


図 14 アンケート結果：端末の使い勝手に関して
Fig. 14 Questionnaire result: The usability questionnaire.

われるものであっても丁寧に説明して、まず使ってみてもらい、初心者の戸惑いを減らしていく必要があると痛感した。

3.4 システム全体に対する考察

アンケートの結果、看護支援端末導入に対する意識は、全体的に好意的である。これは、先にも述べたように、記録作業時間の効率化や、業務そのものの信頼性の向上に対する期待の現れであると思えることができる。

類似の看護支援システムとしてベッドサイド据え置き端末を用いた運用¹⁵⁾も提案されている。情報の発生源入力という点に関して見ればベッドサイドに備え付けた端末を用いれば患者の情報を入力することは可能で、移動時に端末を持ち運ぶ必要がないというメリットはある。しかし、看護婦は病室だけでなく病棟内をくまなく動き回り、ベッドサイド以外の場所でも情報の参照・入力は必要であり、移動中もつねに端末を携行しているほうが看護業務の効率化には有効であると判断した。今回のプロトタイプでは実現していないが、

表2 想定タスク実験で得られたコメント

Table 2 Comments about usability of the terminal of the prototype system.

(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ほしい	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
転記の手間がいらぬ、よいと思う	1
慣れるまでの時間に個人差がある	1
(本体の重さが)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、etc.)	5
全般的に使いやすいわかりやすい	1
使い込めば慣れて楽になると思う	1

個人が携行する携帯情報端末は、所持する個人ごとにユーザインタフェースなどをカスタマイズすることも可能であり、これも1つの大きな利点になっている。看護婦ひとりひとりが時間と場所を選ばずに、自分が一番使い勝手の良い端末を利用することができることから、1台の端末を複数の看護婦で共有する形のベッドサイド端末よりも柔軟性が高いと考えられる。

従来、看護婦は多忙な業務の中で、紙ベースの書類だけでなく、自分の「手のひら」や「手の甲」に必要な情報を書き込み、これを必要に応じて転記を繰り返すという作業を行ってきた。情報機器に慣れていない看護婦でも気軽に使えて信頼性の高い「手のひら」をめざして、操作性をさらに向上させていくとともに、看護業務全体を適切に支援し、患者と直接触れ合う時間を増やし「質の高い看護」の助けとなれるようなシステムを構築していきたい。

4. ま と め

看護業務の効率向上を目的として、携帯情報端末 Possible 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。また、電話回線(有線および PHS)/赤外線光通信/RS-232C クロスケーブルの手段により、携帯情報端末とサーバ PC との間のデータ送受信を行うことができる。これにより最新のデータを携帯情報端末とサーバ PC との間で共有できることから、看護業務サーバは病棟の情報を一括して管理可能であり、記録作業・特に転記作業をなくして看護業務の効率化を図れる。

本システムに関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、看護婦からは「慣れれば業務の効率化につながると思う」などのおおむね好意的な評価を得た。この中で、携帯情報端末上の一連の操作を含むタスクを行う想定タスク実験の結果、情報機器に不慣れな看護婦が陥りやすいユーザインタフェース上の問題点などが明らかになるとともに、ユーザからのコメント・アドバイスを得ることができた。

今後は、本システムの実運用に向けて機能改善を行うとともに、初心者にも使いやすい携帯機器のユーザインタフェースについて検討を重ねていく予定である。

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、北里大学東病棟の松本誠次氏、竹内美恵子氏に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 浅利高志:看護分野における医療情報システムの現況, BME, 10-7, pp.44-51 (1996).
- 2) 携帯端末で病棟の省力化, 日経メディカル, 25-13 (1996年11月臨時増刊号), pp.64-65 (1996).
- 3) 柏木公一, 美代賢吾, 小林志保子, 入村瑠美子, 森山弘子, 大江和彦, 開原成允:病棟の電子看護記録のあり方, 第15回医療情報学連合大会論文集, 15th JCOMI, 3-B-2-2 L, pp.621-624 (1995).
- 4) 佐々木元, 助田浩子, 瀬戸久美子, 松尾仁司, 岡裕爾: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, p.93 (1996).
- 5) 佐々木元, 助田浩子, 松尾仁司, 岡裕爾, 金子美智子, 佐々木静男: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 JCOMI, 2-C-1-2, pp.440-441 (1996).
- 6) 助田浩子, 佐々木元, 松尾仁司: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, 第53回情報処理学会全国大会論文集(分冊4), 5S-5,

pp.337-338 (1996).

- 7) 佐々木元, 助田浩子, 松尾仁司, 岡 裕爾, 金子美智子, 佐々木静男: 携帯端末を利用した看護支援システムの基礎的評価, 第13回看護情報システム研究会講演集, pp.39-42 (1997).
- 8) 助田浩子, 佐々木元, 松尾仁司, 岡 裕爾: 携帯情報端末を利用した看護支援システムのプロトタイプ開発, 情報処理学会技術報告, 97-MBL-2, 2-10, pp.55-60 (1997).
- 9) 佐々木元, 助田浩子, 松尾仁司, 岡 裕爾: 携帯端末を利用したモバイル看護支援システムの開発と評価, 医用電子と生体工学, Vol.36, No.2, pp.8-14 (1998).
- 10) Sasaki, H., Sukeda, H., Matsuo, H., Oka, Y., Kaneko, M. and Sasaki, S.: Mobile PCIs: Point-of-Care Information Systems with Portable Terminals, *MEDINFO 98*, pp.990-994 (1998).
- 11) <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/9609/0918.html>
- 12) <http://www.itron.gr.jp/home-j.html>
- 13) 不要電波問題対策協議会: ~医用電気機器への電波の影響を防止するための~携帯電話等の使用に関する調査報告書, 電波産業会(1997).
- 14) 国立大学付属病院医療情報部門連絡会議 PHSの医療電子機器への影響調査班: Personal handy-phone systemの病院への安全な導入手順, 医療情報学, 17-2, pp.153-162 (1997).
- 15) Marr, P.B., Duthine, E., Glassman, K.S., Janovas, D.M., Kelly, J.B., Graham, E., Kovner, C.T., Rienzi, A., Roberts, N.K. and Schick, D.: Bedside terminals and quality of nursing documentation, *Comput. Nurs.*, Vol.11, pp.176-182 (1992).

(平成10年10月9日受付)

(平成11年9月2日採録)

推薦文

本論文は, 携帯端末を病院内の看護業務における携帯端末の有効性を論じている。開発したプロトタイプ機を看護婦さんが実使用することにより, 実践的な目でその利用法を評価している。今後の高齢化社会において必ず起こる看護婦不足問題に対して, モバイルコンピューティングの有効性を示しており, 高く評価できる。(モバイルコンピューティング研究会主査水野忠則)



助田 浩子 (正会員)

1989年筑波大学第三学群情報学類卒業。同年(株)日立製作所に入社。以来, 中央研究所において, 光磁気ディスク媒体特性解析, 磁気ディスク用信号処理の研究を経て, 携帯情報端末・ICカード応用システムおよびヒューマンインタフェース等の研究に従事。1991年から1992年にかけて米国アリゾナ大学光学研究所客員研究員。電子情報通信学会, 日本ME学会各会員。



佐々木 元

1994年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年(株)日立製作所に入社。以来, 中央研究所において医療情報システムの研究に従事。電子情報通信学会, 日本ME学会, 日本コンピュータ外科学会等会員。



松尾 仁司

1982年埼玉大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了。同年(株)日立製作所中央研究所入所。以来, 半導体プロセスデバイスCADおよび医療情報システムの研究に従事。1990年から1991年にかけて米国カリフォルニア州立バークレー校客員研究員。IEEE, 電子情報通信学会, 日本ME学会等会員。



岡 裕爾

1972年東京大学医学部医学科卒業。東京大学医学部助手を経て, 1988年より(株)日立製作所日立総合病院内科勤務。1997年同院長。消化器, 特に肝臓病の診断と治療を行う。内科学会, 肝臓学会東部会, 内分泌学会評議員。日本ME学会等会員。