

201031016A

厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

医療機関での職員間情報伝達を改善するための、プレゼンス情報生成
手法に関する研究

平成22年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 山野邊 裕二

平成23(2011)年 5月

厚生労働科学研究費補助金研究報告書表紙

厚生労働科学研究費補助金

地域医療基盤開発推進研究事業

医療機関での職員間情報伝達を改善するための、プレゼンス情報生成
手法に関する研究

平成22年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 山野邊 裕二

平成23(2011)年 5月

目 次

I. 総括研究報告	
医療機関での職員間情報伝達を改善するための、 プレゼンス情報生成手法に関する研究	1
山野邊 裕二	
(資料1) 作業中断防止のため、院内PHSを一時的に無鳴動留守録化する実証実験 第13回医療マネジメント学会学術総会発表資料	
(資料2) 臨床データ・システムログ記録情報の活用によるスタッフの動態検知 第30回医療情報学連合大会(第11回日本医療情報学会学術大会)発表資料	
(資料3) 病院内既存情報の高度利用による、未来に向けた職員連携基盤 論文別刷	
II. 分担研究報告	
1. ログファイルやオーダ記録情報の活用による看護師の動態検知	36
相澤 志優	
2. システムログを活用した看護職員の動静情報分析	41
本多 正幸	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	73

医療機関での職員間情報伝達を改善するための、プレゼンス情報生成手法に関する研究

研究代表者：山野邊 裕二

国立成育医療研究センター 情報管理部

研究要旨

一般企業等では、ユニファイド・コミュニケーション（Unified Communication）という概念が生まれ、一般企業等で利用され始めている。音声・インスタントメッセージ・電子メール・FAX など複数の通信手段を適切に組み合わせて相手に連絡するという手法である。このユニファイド・コミュニケーションで重要になってくるのが、プレゼンス（通信相手の都合）という概念である。

プレゼンスはパソコンの利用や、グループウェアのスケジュール、電話の状態などから生成しているのが普通であるが、医療機関では就業形態が一般企業とは異なり、医療者が自分のデスクにいることは稀である。考えられるのは、医療者にモバイル端末を持たせて、手動でプレゼンスを切り替えることであるが、医療現場でそれが定着するとは考えにくい。そこで医療機関向けのプレゼンス生成方法を開発する必要がある。

そのため医療機関で現在利用できる、もしくは今後利用可能になると予想されるプレゼンス・ソースを検討した。そのひとつの実証例として、携帯無線 LAN 端末から手動でプレゼンスを変更し、それによって既存の構内 PHS を無鳴動化し、業務中段を防ぐ手法について実験をおこなった。

実際に現在入手可能な装置を使って、携帯無線 LAN 端末から手動でプレゼンスを変更、既存の院内 PHS の鳴動を防ぎ、ユニファイドメッセージングシステムに伝言を録音することに成功した。

研究分担者

本多 正幸

長崎大学大学院・医歯薬学総合研究科医療
情報学講座 教授

相澤 志優

国立成育医療センター 情報管理部

研究協力者

山本 康仁

東京都立広尾病院 小児科 医長

A. 研究目的

医療事故やヒヤリハット事例の報告のなかには、発生要因として医師や看護師など医療職間の連携ミスや業務中断が挙げられていることがある。これは病院においても日頃から実感していることであるが、財団法人日本医療機能評価機構が実施する医療事故情報収集等事業においても報告事例中の一定の部分を占めており、この部分の改善が必要である。情報技術(IT)を用いてこの問題の解決を図り、医療安全の向上に寄与するのが当研究全体の目的である。

一般企業等では、ユニファイド・コミュニケーション(Unified Communication)という概念が生まれ、一般企業等で利用され始めている。音声・インスタントメッセージ・電子メール・FAXなど複数の通信手段を適切に組み合わせて相手に連絡するという手法である。このユニファイド・コミュニケーションで重要になってくるのが、プ

レゼンス(通信相手の都合)という概念である。応答可能、応答不可、退席中などのプレゼンスに応じて、送信側は電話(留守録)にするか、チャットにするか、メールにするかを選ぶといったことができる。

プレゼンスはパソコンの利用や、グループウェアのスケジュール、電話の状態などから生成しているのが普通であるが、医療機関では就業形態が一般企業とは異なり、医療者が自分のデスクにいることは稀である。考えられるのは、医療者にモバイル端末を持たせて、手動でプレゼンスを切り替えることであるが、医療現場でそれが定着するとは考えにくい。そこで医療機関向けのプレゼンス生成方法を開発する必要がある。

そのため医療機関で現在利用できる、もしくは今後利用可能になると予想されるプレゼンス・ソースを検討した。そのひとつの実証例として、携帯無線LAN端末から手動でプレゼンスを変更し、それによって既存の構内PHSを無鳴動化し、業務中段を防ぐ手法について実験をおこなった。

B. 研究方法

B-1. 作業中断防止のため、院内PHSを一時的に無鳴動留守録化する実証実験

既存の院内UC環境に、携帯端末からプレゼンスを更新可能なシステムを追加し、IP電話と院内PHSを同時に鳴動する設定とした(資料1図1)。そのうえでUCアプリケーションと電子メール環境を整備した無線LAN携帯端末(Apple社 iPod Touch)でIP電話側のプレゼンスを変更することにより、IP電話への着信を無鳴動留守録化する実験環境を構築した。

iPod TouchのアプリケーションであるiDialog Proは、マイクロソフト社のOffice

Communications Server と接続して、プレゼンスの設定、インスタントメッセージング交換を可能とするソフトウェアである。通常のパソコンであれば、プレゼンスの設定と音声通話を1台ですませることができるが、スマートフォンや PDA のような携帯端末ではそこまでの機能は未だ使えない。そこで実験のため、iPod Touch をプレゼンス設定のためだけに用い、音声通話は既存の院内 PHS 端末で行なうことにした。

(倫理面への配慮)

研究実施・報告にあたっては可能な限りテストアカウントを作成した。職員の個人情報を不可視化するなど、個人情報保護等に配慮した。

C. 研究結果

C-1. 作業中断防止のため、院内 PHS を一時的に無鳴動留守録化する実証実験

同時鳴動の設定下では、IP 電話番号への着信時には、ログインしているパソコンと既存院内 PHS が同時に鳴動した。

業務を中断されたくないときに無線 LAN 携帯端末でプレゼンスを「取り込み中」(資料 1 図 2 左側の Do Not Disturb) に変更しておくこと、IP 電話に着信した電話は留守録システムが応答し、伝言があればシステムに録音してもらうことができた。

このとき同時鳴動設定をした院内 PHS は鳴らなかつた。伝言が録音されると、その音声が付された電子メールが着信者宛に届く。そのメールは iPod Touch で受信し伝言を聞くこともできた。

iDialog Pro では、端末を操作するとプレゼンス

は自然に「応答可」にリセット(復帰)される。そのため、留守録伝言がメールとして届き、それを確認した時点で自然にプレゼンスが「応答可」に戻った。

D. 考察

研究代表者は、「リモート端末を利用した業務中断後の再開時間の短縮」(医療情報学, vol.25, No.2, 37-41, 2005)のように、従来から医療者の業務中断に対する IT を用いた解決の方策を研究してきた。国立成育医療センター(当時)では 2009 年までに、プレゼンスの利用やユニファイド・コミュニケーションを実現できる情報システムを導入済みである。

国立成育医療研究センターでは、院内の内線電話として固定電話に加えて構内 PHS を備えている。PHS 端末には簡易留守録機能があり、設定により短い伝言の録音は可能である。

2009 年までに情報システム更新の一環としてリアルタイム・コミュニケーションシステムを整備し、電子メール、インスタントメッセージング、パソコンを端末とした VoIP 通話が可能となり、ISDN-SIP ゲートウェイ装置(8 回線中継)で既存の PBX(内線交換機)と接続してユニファイド・コミュニケーション(以下 UC)が試行できる環境を整えた。この改良により職員は固定・PHS に加えて VoIP 用の内線番号を持つことが可能になり、その番号に対して電子メールと統合された留守番電話機能、プレゼンス(現在の状態)に応じた不在時転送、同時複数番号呼出などが可能になった。現在 VoIP 端末はパソコンに限られ、無線 LAN 環境下の携帯端末でも音声通話以外は可能である。

これらの基礎をもとに、研究の 1 年目には研究

目的を達成するための最低限のインフラの研究、さまざまなプレゼンス・ソースのリストアップと整理を行ない、2年目終了時点には、病棟の処置室にナースが入ると、端末が自動的にプレゼンス情報を更新し留守モードになるような実証試験を実際の病棟で行なえるレベルに達した。しかし実際の病棟に試験環境を作るには至らず、病院の会議室レベルでの実験にとどまった。

医療分野でのプレゼンス生成という研究ではないが、職員の位置情報を把握しようとする研究状況としては、国内では東京医科歯科大学などにおいて、RFIDなどの無線機器を使った医療者の位置情報検知の研究が行なわれている。国際電気通信基礎技術研究所（ATR）は、2004年9月からウェアラブルコンピューティング技術を利用して医療事故の撲滅を目指す「E・ナイチンゲールプロジェクト」を行っている。これら従来の研究では、位置情報の検知のためには高度な技術が使われているが、位置情報を医療者のプレゼンス情報としてコミュニケーションに生かすには至っていない。

海外では医療施設内の位置情報やプレゼンス情報利用の実用化が進んでいるものの、日本の病棟より職員数が多いことから看護職の業務中断を中心に据えた研究は進んでいない。

当研究では、高度さ、精密さの点では劣るものの、実際に病院で実用可能なレベルの無線LANやPHS基地局等からの位置情報、それに留まらず端末の状態、利用者による手動設定といったさまざまなプレゼンス・ソースを元にして医療者間のコミュニケーションに焦点を絞って研究を進めてきた。その結果、無線LANやPHS基地局情報は精度が高くなく、手動によるプレゼンスの設定、また、2年目の分担研究でその有用性の一端が示された、端末ログ情報の分析に基づく位置情報の推定も有用であることがわかった。

我が国では職員に院内PHSを持たせている病院が多くなってきているが、いつでも連絡が取れる反面、作業中断が増えて医療安全上の脅威ともなっている。この問題の現状については、分担研究者の本多が報告しているが、取り込み中に不急の連絡で邪魔されないようなシステムが求められている。

そのためには「取り込み中」「連絡可」といったプレゼンス情報をいかに自動的に判断するかが問題となるであろう。情報の発信側も、相手のプレゼンスを知った上で緊急の連絡なら電話を、不急の連絡は留守録伝言やインスタントメッセージとするなど、情報伝達の幅が広がることが期待される。

一般の企業等の情報システムにおけるプレゼンスを生成する元（プレゼンス・ソース）としては、パソコンの状態及び操作、グループウェアからの情報取得、電話アプリケーションからの情報取得、手動設定の4つに分類することができた。

ここで重要なのは、一般企業と医療機関ではプレゼンスの意味が異なるということである。通常のビジネスマンは自分のデスク若しくはパソコンで仕事をしているときは、通常「連絡可能」な状態にあることになっている。しかし、医療機関で医師がパソコンに向かっているときは、外来診察中であることもあり、その際は外来患者の診療に集中する必要があり、「連絡可能」でなく「取り込み中」である必要がある。他方、病棟のナースステーションでパソコンに向かっている場合は、直接患者と接していることは基本的にないので、「連絡可能」である場合が多い。このように、医療機関に置いてはパソコンに向かっているという同じ状態でも、端末の位置によって異なるプレゼンスとなることがあるということである。

最近、一般企業向け情報システムの世界におい

てユニファイド・コミュニケーションやプレゼンスと密接な関係を持つ概念がオフィスのフリーアドレス化である。フリーアドレスとは、オフィスから個人用の机と椅子をなくすことであり、私物はキャビネット等に保管することでオフィス面積の節約に役立ったり、外回りの多い営業職などに最適であるとも言われている。オフィスワークに固定された机がなくなるということは、その人の「在席」状態が人間の目では確認できないことから、情報システム上のプレゼンス表示の重要性が高まるのが容易に予想される。

そこで目を医療機関に転じてみると、看護職のほとんどは自分の机を持たずに、患者の傍など「外回り」中心の仕事をしている。医師についても医局に机があったとしても、多忙な医師は1日のうち医局の机上で仕事をするのはほとんどなく、両者とも世間一般のフリーアドレスと似たワークスタイルであることに気づく。ここにもプレゼンス概念を導入することで、当研究の主目的である医療安全以外に、ベッドサイド業務の効率化という視点でも利益をもたらすことができるのではという予想がなりたつ。

E. 結論

医師や看護師など医療職間の連携ミスや業務中断による医療安全への脅威を改善するために、今後は医療機関へのユニファイド・コミュニケーションの導入を検討すべきである。

その際には医療機関に適したプレゼンス生成方法を研究する必要があり、PHSや無線端末の位置情報、病院情報システムの操作記録や端末情報、システム内のオーダ予約情報等を組み合わせることなどで、医療機関向けのプレゼンス生成が可能となる。

今後は既存のプレゼンス・ソースの他に、職員が持ち歩く携帯電話等の端末の位置情報や各種ステータス情報などを加えることで、医療機関向けの適切なプレゼンス生成に繋げることができると考えられるが、当面は手動設定によるプレゼンスの設定と、戻し忘れ対策が重要であると考えられる。

F. 健康危険情報

該当無し

G. 研究発表

1. 論文発表

山野辺裕二、山本康仁、島井健一郎：病院内既存情報の高度利用による、未来に向けた職員連携基盤，医療情報学 Vol.30(Suppl.):190-195,2010

山野辺裕二、本多正幸、相澤志優：ユニファイド・コミュニケーションの病院への応用，医療情報学 Vol.29(Suppl.):1038-1039,2009

2. 学会発表

山野辺裕二：作業中断防止のため、院内 PHS を一時的に無鳴動留守録化する実証実験、第13回医療マネジメント学会学術総会,Jun.2011, 京都

山野辺裕二、相澤志優：臨床データ・システムログ記録情報の活用によるスタッフの動態検知、第30回医療情報学連合大会（第11回日本医療情報学会学術大会），Nov.2010, 浜松

山野辺裕二、本多正幸、相澤志優：ユニファイ

ド・コミュニケーションの病院への応用, 第 29
回医療情報学連合大会 (第 10 回日本医療情報学
会学術大会), Nov.2009, 広島

山野辺裕二: 医療機関における UC (Unified
Communication) 入門, 第 29 回医療情報学連合

大会 (第 10 回日本医療情報学会学術大会),
Nov.2009, 広島

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

資料1 作業中断防止のため、院内PHSを一時的に無鳴動留守録化する実証実験
発表資料
医療マネジメント学会学術総会

作業中断防止のため、院内PHSを一時的に無鳴動留守録化する実証実験

山野辺 裕二 (国立成育医療研究センター 情報管理部情報解析室)

1. 背景

医療機関での医療事故やヒヤリハット事例の報告のなかには、発生要因として医師や看護師など医療職間の連携ミスや業務中断を挙げているものがあり、報告事例中の一定の部分を含んでいる。この部分の改善は容易に進んでいない。

一方で病院内では、構内PHSを持たせるなど、医療者個人に容易に連絡がつくような仕組みが整備されつつある。国立成育医療研究センターでも、医師や看護師等のPHSへの着信で業務が中断するという問題を抱えている。情報技術(IT)を用いてこの問題の解決を図り、医療従事者間で安全・確実に情報伝達できる方法を開発して医療安全の向上に寄与することが有用だと考えた。

国立成育医療研究センターでは、院内の内線電話として固定電話に加えて構内PHSを備えている。PHS端末には簡易留守録機能があり、設定により短い伝言の録音は可能である。

2009年までに情報システム更新の一環としてリアルタイム・コミュニケーションシステムを整備し、電子メール、インスタントメッセージング、パソコンを端末としたVoIP通話が可能となり、ISDN-SIPゲートウェイ装置(8回線中継)で既存のPBX(内線交換機)と接続してユニファイド・コミュニケーション(以下UC)が試行できる環境を整えた。この改良により職員は固定・PHSに加えてVoIP用の内線番号を持つことが可能になり、その番号に対して電子メールと統合された留守番電話機能、プレゼンス(現在の状態)に応じた不在時転送、同時複数番号呼出などが可能になった。現在VoIP端末はパソコンに限られ、無線LAN環境下の携帯端末でも音声通話以外は可能である。

2. 目的

本研究では、病棟内での注射混注業務などの際、院内PHSへの着信で業務を中断されないような仕組みの開発を目的とし、具体的には、着信側の操作によって院内PHSを鳴動させずに留守録とする方法を模索した。

3. 方法

既存の院内UC環境に、携帯端末からプレゼンスを更新可能なシステムを追加し、IP電話と院内PHSを同時に鳴動する設定とした。そのうえでUCアプリケーションと電子メール環境を整備した無線LAN携帯端末(Apple社 iPod Touch)でIP電話側のプレゼンスを変更することにより、IP電話への着信を無鳴動留守録化の実験環境を構築した。

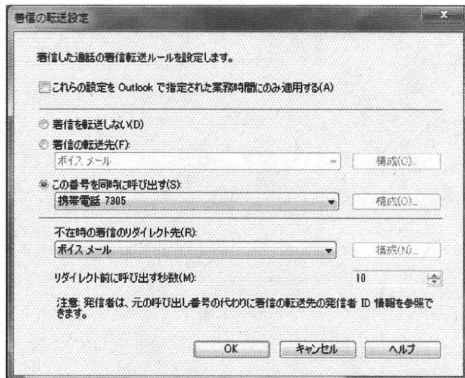
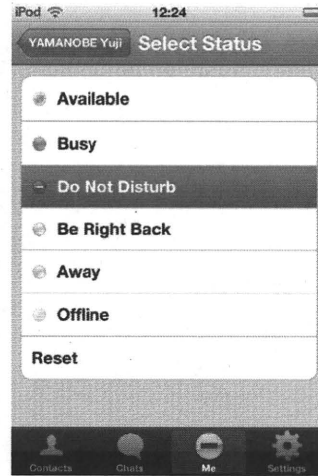


図1 IP電話の同時鳴動設定画面

iPod TouchのアプリケーションであるiDialog Proは、マイクロソフト社のOffice Communications Serverと接続して、プレゼンスの設定、インスタントメッセージング交換を可能とするソフトウェアである。通常のパソコンであれば、プレゼンスの設定と音声通話を1台ですませることができ、スマートフォンやPDAのような携帯端末ではそこまでの機能は未だ使えない。そこで実験のため、iPod Touchをプレゼンス設定のためだけに使い、音声通話は既存の院内PHS端末で行なうことにした。

4. 結果

同時鳴動の設定下では、IP電話番号への着信時には、ログインしているパソコンと既存院内PHSが同時に鳴動する。業務を中断されたくないときに無線LAN携帯端末でプレゼンスを「取り込み中」(図2左側のDo Not Disturb)に変更しておくことで、IP電話に着信した電話は留守録システムが応答し、伝言があればシステムに録音してもらうことができる。このとき同時鳴動設定をした院内PHSは鳴らなかつた。伝言が録音されると、その音声が付された電子メールが着信者宛に届く。そのメールはiPod Touchで受信し伝言を聞くこともできる。



応答可
取り込み中
応答不可
一時退席中
退席中
オフライン



図2 携帯端末でのプレゼンスの設定

5. 考察

演者らは、昨年ある大学病院にて、院内PHSへの着信による看護師の業務中断状況のアンケート調査を行なった。その結果PHSへの着信の61%が業務中断を引き起こしたとの結果であった。構内PHSを導入している施設が増えているが、連絡が付きやすく便利な反面、着信による業務の中断を職員が実感していることも明らかとなった。

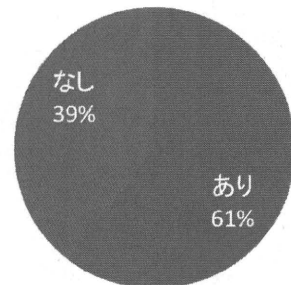


図3 PHS着信による業務中断アンケートの結果

一方プレゼンスの設定で問題となるのは、プレゼンス設定の戻し忘れである。取り込み中の設定のまま放置すると、受けられる電話を逃すことになる。iDialog Proでは、端末を操作するとプレゼンスは自然に「応答可」にリセット(復帰)される。そのため、留守録伝言がメールとして届き、それを確認した時点で自然にプレゼンスが「応答可」に戻ることで、戻し忘れの防止にも役立っていた。

今後の病院の内線電話環境としては、新規に携帯端末を含めたIP内線電話環境を構築することが望ましいが、既存の院内PHSシステムに付加する形でもある程度目的を達成する見込みが出てきた。今回ほぼ実用の域に近づいたが、今後無線LAN端末と内線通話端末の統一化、端末位置情報によるプレゼンスの自動制御などが実現できてくれば、医療現場で実用可能なシステムになるだろう。

本研究は、平成22年度厚生労働科学研究費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)「医療機関での職員間情報伝達を改善するための、プレゼンス情報生成手法に関する研究」(研究代表者 国立成育医療センター山野辺裕二)により遂行された。

資料2 : 臨床データ・システムログ記録情報の活用によるスタッフの動態検知

第30回医療情報学連合大会(第11回日本医療情報学会学術大会)

2010年11月23日 浜松市

このコーナーでは

職員の業務分析や動線分析を行なうにあたり、研究レベルであればアクティブなRFIDタグ等を用いること等でその有用性は示されつつある。他方現実の医療機関の現場職員の支援となるレベルでの知見は少ない。

本ワークショップでは、職員間の連携と協調を情報技術の活用によりサポートする手法について、最新の知識と研究成果を交換する。

このコーナーでは

医療現場にはさまざまなシステムが存在しているが、有用な情報が活用されないままに眠っているものも少なくない。例えばオーダリング/電子カルテシステム、外来患者受付システム、ナースコールなどがある。更に構内PHS端末や携帯端末、及びその基地局から得られる情報も含めた活用可能性を探る。

- 外来診療における業務支援システムの構築と運用
- 臨床データ・システムログ記録情報の活用によるスタッフの動態検知
- **Ambient intelligence**のための医療環境認知

時間配分（講演＋質疑応答）

- 外来診療における業務支援システムの構築と運用
国立がん 島井（20分）
- 臨床データ・システムログ記録情報の活用による
スタッフの動態検知
国立成育 山野辺（20分）
- **Ambient intelligence**のための医療環境認知
都立広尾 山本（35分）
- 自由討論（10分＋α）

臨床データ・システムログ記録情報の 活用によるスタッフの動態検知

国立成育医療研究センター病院 医療情報室長
山野辺裕二

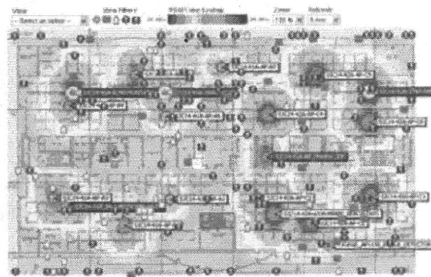
背景

- **RFID**を用いた看護業務状況の定量的捕捉手法の研究（斉藤勇一郎ほか、**JCMI2009**、**Zigbee**）
- 看護の客観化を考える ―医・看・工融合による新たな臨床看護技術―（山田憲嗣、医療福祉設備学会**2010**、ビデオ画像解析）

医療スタッフの位置情報の研究は進んでいるが、付加設備が必要で継続的・包括的には取れない

無線LAN位置情報やRFID、Zigbee

端末の位置を知る。医療者の位置、患者の位置



(Cisco systems)

位置はわかっても、何をしているかまではわからない

タイムスタディ

開始時間	終了時間	場所	業務内容	誰のために
10:00	10:05	405号室Aベッド	点滴つなぎ替え	患者0001
10:20	10:30	406号室Bベッド	回診介助	患者0003
....

調査労力が大きく、
継続的・包括的にはデータが取れない

目的と手段

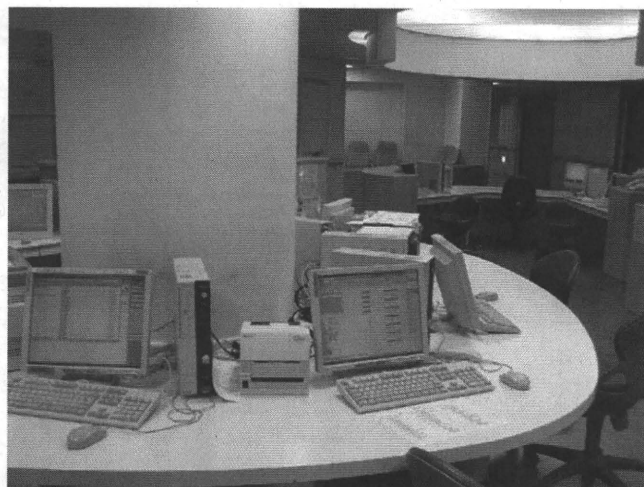
- 病棟内のスタッフの位置情報を最小限の設備で検知する手法を確立する
→ ベッドサイド端末の利点を生かす
- 試行錯誤のできる、簡単な分析手法を探す
→ ログファイル分析システムの応用

いわゆる5W1H

- いつ (ログ、**HIS**実施情報)
- どこで (端末位置)
- 誰が (職員バーコード)
- 誰に (患者バーコード、端末位置)
- 何を (**HIS**実施情報)

1) ベッドサイド端末

病棟ナースステーション端末



全ベッドにタッチパネル端末



ベッドサイド端末により、現場で
情報収集とかなりの記録が可能

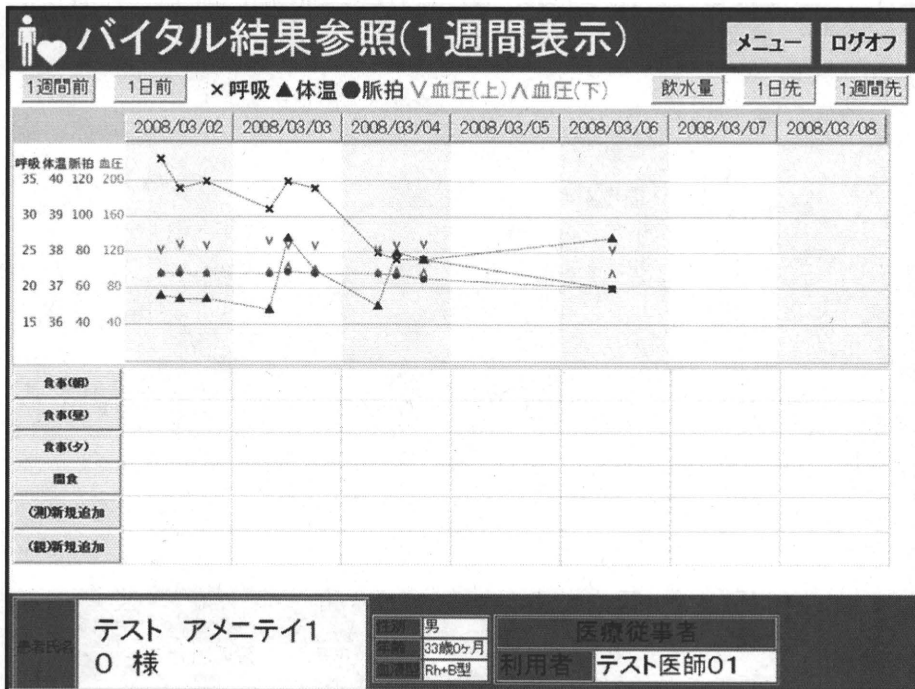
一般的に考えられるベッドサイド入力的手段

ノートパソコンをワゴンに乗せて行き、
ベッドサイドで入力



携帯端末（PDA）を持って行き、
ベッドサイドで入力





バイタル入力

メニューへ ログオフ

入力対象日時: 2008年02月09日 18:52 1日前 1日先 現在日時

体温	入力値:	33.	37.	7	8	9	満足
呼吸	入力値:	34.	38.	4	5	6	
脈拍	入力値:	35.	39.	1	2	3	全満足
血圧上	入力値:	36.	40.	0	.	.	
血圧下	入力値:						

入力

確定

テスト アメニテイ1
0 様

性別 男 医療従事者
年齢 32歳11ヶ月 利用者 テスト 医師001
血液型 Rh+A型