

201031016B

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21年度～平成22年度 総合研究報告書

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

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

総合研究報告書

研究代表者 山野邊 裕二

平成23(2011)年 5月

目 次

I. 総合研究報告	
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 山野 裕二	1
(資料1) 第29回医療情報学連合大会発表資料 医療機関におけるUC (Unified Communication) 入門	
(資料2) 第29回医療情報学連合大会発表資料 動画画面抜粋 医療機関におけるUC (Unified Communication) 入門	
(資料3) 第29回医療情報学連合大会発表 講演資料 ユニファイド・コミュニケーションの病院への応用	
(資料4) 第29回医療情報学連合大会発表 ポスター ユニファイド・コミュニケーションの病院への応用	
(資料5) 医療情報学29(Suppl.)論文別刷 ユニファイド・コミュニケーションの病院への応用	
(資料6) 研究班公開シンポジウム 「医療機関でのユニファイド・コミュニケーションを考える」の記録	
(資料7) 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8) 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9) 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. 研究成果の刊行に関する一覧表	147

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。

そのために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。その結果、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と予想された。国立成育医療研究センターでは、オーダ実施の付帯情報、システムログ、携帯端末の簡易位置情報などを総合して病棟職員の動態分析を開始している。今回それらの臨床情報に含まれる利用者情報と端末情報に着目して臨床データウェアハウス (DWH) から抽出し、各システムのログファイルと照合することで、看護師をはじめとするスタッフの動態や業務内容を分析する可能性を確認できた。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

神野 正博

社会医療法人財団董仙会（恵寿総合病院）
理事長

山本 康仁

東京都立広尾病院 小児科 医長

澤 智博

帝京大学・本部情報システム部部长・医療
情報システム研究センター教授

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。

B. 研究方法

B-1. 医療機関でのプレゼンスのあり方についての研究

従来存在するユニファイド・コミュニケーションやインスタントメッセージングシステム等が持っているプレゼンスの種類を調査収集するとともに、医療機関で必要となると思われる独特のプレゼンスを検討した。

既存システムとしては、Yahoo Messenger, AOL Messenger, MSN Messenger, Google チャット等のインターネットサービス、シスコシステムズ、マイクロソフト、富士通、日本電気の企業

向けユニファイド・コミュニケーション関連製品のプレゼンスを収集した。

B-2. 医療機関における既存システムからのプレゼンス生成手法の検討

医療機関以外の情報システムのプレゼンス・ソースに加えて、医療機関で考えられる既存のプレゼンスソースを検討した。

B-3. 今後予想されるプレゼンス生成手法の検討

ここでは、医療機関に限らず、従来まだ実用化されていないプレゼンス・ソースの開拓を図るべく、いろいろなプレゼンス生成手法を列挙することとした。前提として、病院の中に無線 LAN や構内 PHS、入退室のための IC カードリーダーなど、職員の動きを検知できる環境があり、医師はモバイル端末を常に持っているという状況を考えた。

B-4. 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。

B-5. 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

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検討した。ベッド数 460 の国立成育医療研究センター病院では、1400 台前後の端末を臨床業務に使っているが、そのすべてを有線 LAN で運用している。また、新生児の一部を除いたすべてのベッドサイドに端末が存在している。2002 年の開院以来、業務がほぼ完全にペーパーレス化されているため、あらゆる臨床データがこれらの端末から入力されてきた。今回それらの臨床情報に含まれる利用者情報と端末情報に着目して臨床データウェアハウス (DWH) から抽出し、各システムのログファイルと照合することで、看護師をはじめとするスタッフの動態や業務内容を分析する可能性を探った。

● DWH 結果とログファイルの複合分析

病院情報システムの看護記録や各種オーダ実施記録には、記録者情報や端末情報が、属性情報として記録されている。これらは病院情報システムとは別に整備された DWH から CSV 形式などで容易に取り出すことができるようになった。

一方、病院情報システムの端末ログや利用者ログ等にも、利用者情報や端末情報が記録されている。これらの情報を統合的に分析することで、

職員がどの端末で何をしたかを把握することができる。

端末の位置情報も、後述する Web サーバのログを用いて検知できる。

このような分析を可能とするには、電子カルテやオーダーリングシステムなどが

更に国立成育医療研究センターでは、すべての端末が有線 LAN にて運用されているが、職員が利用する頻度の高いベッドサイド端末を備えていることから、ベッドサイド端末のログから、職員が確実にその場所にいたことを証明できる。

● Web サーバログによる、無線 LAN 経由の端末検知

検知したい端末のローカルに、フレームをつかった html ページを準備する。フレームの親ページは、一定間隔で自分を再読込するようにしておく。フレームの子ページには、サーバ上の特定のページにジャンプするように設定しておく。こうすることで、端末が無線 LAN の圏内に入ると、サーバへのアクセスが可能となり、サーバのアクセスログには端末や無線 LAN ルータの IP アドレス、ページ名、日時が記録される。NAT (Network Address Translation) 機能を持った無線 LAN 中継装置を用いた場合は、Web サーバのログ上は IP アドレスが単一になってしまう場合もあるが、端末ごとにページ名を変えることで、端末が識別できる。

この手法を用いることで、高度な無線 LAN 基地局検知システムなしに、無線 LAN 端末の位置情報を得ることができる。

例

フレーム親ページ

```
<html>
```

```
<head>
  <META http-equiv=refresh
content=10>
</head>
<frameset cols="30%,*" rows="**">
  <frame src="menu.html"
name="menu">
  <frame src="naiyou.html"
name="naiyou">
</frameset>
<noframes>
<body>
</body>
</noframes>
</html>
```

フレーム子ページ 1

```
<html>
<head>
</head>
<body>
<h1>10 秒でリロード </h1>
</body>
</noframes>
</html>
```

フレーム子ページ 2

```
<html>
<head>
  <META http-equiv=refresh
content=0;URL="http://kfsv01/1007a.html">
  <title>ジャンプ</title>
  <meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=shift_jis"><style
type="text/css">
```

```

<!-
body {
    background-color: #FC3;
}
-->
</style></head>
<body>
<h1>こちらが表示されているときは、サ
ーバに接続できていません。 </h1>
</body>
</html>

```

●ナースコールのログファイルとの照合

従来、ナースコールの記録は臨床記録として有益に活用されていない。ナースコールの回数・時間帯・頻度といった情報とナースの動きを照合することで、ナースの動態を総合的に把握することを目指した。

(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. 医療機関でのプレゼンスのあり方についての研究

既存システムの調査で明らかになった、一般的なプレゼンスの種類は下記のようなであった。なお、プレゼンスの種類を応答可、緊急連絡可、不可の3つに大別し、それぞれ○△×の記号を付すこととした。

- パソコンのあるデスクにいて応答可
(近い時間にパソコン操作歴あり)
- △非アクティブ
(一定時間以上無操作)
- △離席中
(一定時間以上無操作)
- △オフライン
(パソコンの電源が入っていない)
- ×外出中
(グループウェアから情報取得)
- ×会議中
(グループウェアから情報取得)
- ×取り込み中
(手動設定)
- ×応答不可
(手動設定)
- ×電話で話中
(電話アプリケーションソフトウェアから情報取得)

一方、医療機関で必要とされるプレゼンスを列挙したところ以下のようなになった。

- △外来診療中
- ×夜間救急外来診療中
- △病棟回診中
- ×手術中
- ×注射剤混注中
- 休憩中
- デスクで工作中
- ×出張中
- ×帰宅済み

C-2. 医療機関における既存システムからのプレ

ゼンス生成手法の検討

まず、医療者が常に使っている病医情報システムの端末へのログイン情報を利用できると考えられた。

医療機関では、病院情報システムと一般のグループウェアが連携していることは稀であるが、病院情報システムにはさまざまな予約・スケジュール管理機能があるので、それを利用してプレゼンスソースとすることができるので、次のようなものが列挙された。

△外来診療中

(外来端末にログイン、外来予約枠に予約あり)

×検査中

(内視鏡検査予約あり)

×手術中

(手術予定あり、手術部門システムにて手術開始情報あり)

○医局で休憩中

(30分以内に医局入り口の入退室管理カードリーダーにタッチ)

×出張または不在

(午前中に病院情報システムにログイン歴なし)

C-3. 今後予想されるプレゼンス生成手法の検討

検討の結果列挙されたプレゼンス内容とそのプレゼンス・ソースを列挙する。現在は使われていないプレゼンス・ソース、院内のシステムに限らないプレゼンス・ソースの利用が考えられる。

×手術中

(手術室入口の電波ゲートを通過した)

△病棟回診中

(病棟の無線 LAN アンテナで検知)

△外出歩行中

(携帯端末 GPS 位置情報が院外)

(携帯端末モーションセンサが振動中)

×出張中

(グループウェアスケジュールが外出)

(携帯端末 GPS 位置情報が院外)

△帰宅中

(携帯端末 GPS 位置情報が自宅)

×帰宅就寝中

(携帯端末 GPS 位置情報が自宅)

(携帯端末光センサーが暗黒)

(携帯端末が充電中)

(携帯端末が折りたたまれている)

×地下鉄移動中

(携帯端末 GPS 位置情報が院外で移動中)

(電波が間欠的に途切れる)

○携帯端末使用中

(携帯端末を開いてキー操作あり)

プレゼンス・ソースとしては、次のようなものが挙げられた。

- ・携帯端末 GPS 位置情報
- ・携帯端末折り畳み情報
- ・携帯端末キー操作情報

- ・携帯端末モーションセンサ
- ・携帯端末光センサ
- ・携帯端末充電情報
- ・携帯端末電波状況
- ・グループウェアスケジュール
- ・病院情報システムログイン状況
- ・病院情報システム予約状況
- ・病院情報システムオーダ状況
- ・病院情報システム過去ログ情報
- ・病院情報システム端末キー操作状況

C-4. 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、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 は鳴らなかった。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いた。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。

C-5. 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

ログ管理システムを用いることで、複数の情報の可視化や複数ログからの端末情報を統合して一つの時系列データとして扱うことなどが容易に可能であった。さまざまな集計分析・ドリルダウン等も試行できた。

例として、あるスタッフが一週間にどの端末にログインしたか、どの患者の情報を入力しているかを可視化できた。このように、スタッフを切り口として端末や患者情報を時系列に分析することで、従来随行によるタイムスタディによる業務分析で得られる情報に近いものが、より正確な時刻情報を伴って、机の上で得られるようになった。

D. 考察

D-0. 背景

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。

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することを目標

に研究をしている。

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る予定である。

D-1. 医療機関でのプレゼンスのあり方について

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る、「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。

D-2. 医療機関における既存システムからのプレゼンス生成手法の検討

以上で述べてきたように、医療機関の職員特に医師は、一般的な企業の職員と比べて、施設内の様々な場所で集中度の高い業務に従事している。そのため医療従事者のプレゼンスを考えるには、位置情報との結びつけが重要であると考えられる。

電子化の進んだ医療機関では、医療者が仕事をする場合には病院情報システムの端末を使う頻度が多くなっている。その端末が固定端末の場合は、端末の位置情報を利用してプレゼンスの制御は容易であるが、モバイル端末を用いている場合は、別の位置情報生成手法が必要である。

そのためには無線 LAN や構内 PHS の基地局情報が利用できる。「ナースステーションにいるから連絡可」「処置室に居たら注射の詰め替え中と判断して取り込み中にする」というような制御が考えられる。しかし、研究協力者の山本の報告によると、既存の構内 PHS 基地局情報で職員の位置

を特定する精度は、単独では既存の病院情報システムから得られる利用端末位置情報、オーダリング記録内容から推定される職員の位置情報に及ばないということであった。

医療機関では、病院情報システムと一般のグループウェアが連携していることは稀であるが、病院情報システムにはさまざまな予約・スケジュール管理機能があるので、それを利用してプレゼンスソースとすることができる。また、端末へのログイン情報もログとして記録される。

医療機関においては、職員のワークスタイルの特徴を踏まえた上で、さまざまなワイヤレス端末からもたらされる位置情報、入退室管理システムでの入退室・通過情報、病院情報システムのログ・予約情報、グループウェアからのスケジュール情報など、複数のプレゼンス・ソースからの情報を総合的に判断し、互いの不完全な情報を補完することで、より適切なプレゼンスを生成することができる。今後はよりこのようなプレゼンスソースの複合による精度向上アルゴリズムの具体化を行っていききたい。例えば複数のプレゼンス・ソースを比較すると優先度があることがわかる。外来予約枠が埋まっても、病棟でログインして活動していれば、外来診察の合間に病棟に行っていることがわかる。この場合は×に近い状況である。また、実際の医療現場を見ていると、病院情報システムにログインしたままの離席という状態が多い。これに対処するには病院情報システムの自動ログオフを導入するか、端末での活動のモニタが必要であろう。

D-3. 今後予想されるプレゼンス生成手法

前段では、医療機関における既存のプレゼンス・ソースの利用について検討したが、ここでは

今後可能になってくる、もしくは考慮する必要があるプレゼンス・ソースについて考察する。ここでは携帯電話などの携帯端末のステータス情報に多くのヒントが存在する。

特に病院においては、さまざまな理由から医師の勤務実態をタイムカードなどで正確に把握・管理できていないことが多い。医師は通常の勤務に加えて時間外勤務、当直勤務と夜勤、オンコール拘束や緊急応援呼び出し、休日の入院患者処置など様々な勤務形態があり、どこまでを業務範囲とするか画一的な線引きは容易ではない。医師に連絡を取りたいときに、院内にいて内線電話で連絡を試みるのか、院外と判断して携帯電話を呼び出すのかの選択も困難である。

そのような施設においては、医師が携帯する電話等の GPS 情報が利用できれば、その位置情報から連絡手段を適切に選択することが可能となるであろう。

GPS 位置情報の他にも、携帯端末にはカメラやモーションセンサなど、プレゼンス・ソースとなり得るセンサや、端末の折り畳みや充電といったステータス情報などがあり、今後利用手段が広がる可能性がある。

D-4. 医療機関へのユニファイド・コミュニケーション導入に伴う派生効果

医療機関に適したユニファイド・コミュニケーションの仕組み導入し、プレゼンス生成の工夫がなされると、医療機関の職員間情報伝達が改善されて患者安全に寄与すると考えられるが、他の派生効果についても考察を加えてみた。

たとえば、ユニファイド・コミュニケーションにより、電子メールやインスタントメッセージ、音声、動画等のいわゆるマルチメディアが統合さ

れて情報システムから利用できるようになると、口答指示の音声を直接システムに記録することが容易になる。現在の病院情報システムでは職員間の情報伝達のサポートがほとんど手つかずのため、指示変更をすると別途電話で看護師に再度伝える必要がある。これを改善して、医師が指示変更を音声でシステムに記録し、看護師インスタントメッセージで伝え確認を返せるシステムが考えられる。

逆に、文字情報を音声で取り出すことも可能である。これは研究協力者の山本が病院情報システムからの警告を医師の PHS に音声で伝えるシステムとして発表済みである。

電話と情報システムの統合に際して考慮が必要なのがナースコールである。古典的なナースコールは単なる呼び出しブザーであったが、音声通話や構内 PHS 端末、廊下表示装置との連動など高度化している。病院に置いてユニファイド・コミュニケーションを検討する場合には、ナースコールとの融合を常に念頭に置く必要がある。

ユニファイド・コミュニケーションに限らず、病院情報システムの診療予約や手術予約等の情報を、外部のグループウェアと連携もしくは統一化することで、重複した情報システム投資の節約に繋げられると思われる。従来の病院情報システムは半ば専用機と化しているが、目を医療機関の外に向けると、世の中の情報システムはよりシンボしている場合がほとんどであり、レガシーの病院情報システムの一部を既存のオープンシステムに置換できないかを考えることも必要である。

インフラの面でも、医療機関内では携帯電話が使いにくいという問題がある。現在では病院内の内線通話に PHS を用いていることが多いが、できれば電波インフラを無線 LAN に統一し、その上で VoIP を使うのが理想だと考える。また、手

術室やICU等以外では、一般的携帯電話の利用を解禁する方法も検討の余地がある。

携帯電話の応用という点では、FMC (Fixed Mobile Convergence) の応用、医師の個人用持ち込み端末の活用に検討の余地がある。

FMC の概念は広いが、携帯電話と内線電話の統合化の仕組みも含まれており、内線番号をダイヤルすると、院外にいる職員の携帯電話に着信するといったことが可能になる。また、通常の病院では医師の呼び出し用に携帯電話を法人契約するといった例は比較的稀であり、医師個人の携帯電話端末を業務用に用いざるを得ない場合が多い。その際、上記の FMC と組み合わせて医師の通信料の一部を病院側が負担するといった柔軟な仕組みを導入して、病院と医師の間の通信環境の改善を図ることができる可能性がある。

D-5. 手動設定によるプレゼンス生成とログ等付帯情報の利用

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る、「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こと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することはほとんどなく、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。

ログなどの臨床情報システムからの記録をもとにしだ分析を可能とするには、電子カルテやオーダーリングシステム、各種部門システムなど、院内でスタッフにより発生する情報の多くが電子化されており、電子的に収集・分析が可能となっていることが前提となる。

国立成育医療研究センター病院では、すべての端末が有線 LAN にて運用されており、職員が利用する頻度の高いベッドサイド端末を備えていることから、ベッドサイド端末のログから、職員がベッドサイドにいたことを証明でき、職員の位置を測定するのと効果があるという特徴がある。

このような基盤により、電子化された臨床情報とシステムログ情報を収集することで、職員の業務量の可視化が可能となった。この仕組みを応用することで、病棟内の看護配置や患者の病棟への割り当て（ベッドコントロール）を管理する際に参考となる情報を提供できる。

この仕組みの課題としては、情報の補完や推定が必要になること、現時点ではリアルタイムな処理ができていないということである。たくさんの種類の情報を照合・統合する際、データの中には、患者 ID は入っているが端末 ID が抜けたものなど、すべての情報が揃っていないデータソースが存在する。しかし、たくさんのソースを集めることにより、たとえば情報を補完したいイベントの直前にある職員による端末へのログインが行なわれている事実があれば、対象データに職員 ID がなくとも、その職員が操作していたと推定できる。その例がナースコールのログファイルである。ナースコール記録には、日時とベッド情報しか存在しないが、ベッド情報から患者 ID は生成可能である。しかしナースコールにはそれに応答して行動した職員の記録がない。例えばその直後にその

患者のベッドサイド端末で注射のバーコード認証が行なわれていれば、ナースコールの目的は点滴の終了であり、端末にログインした看護師がコールに応答したことが推定できる。しかし、ナースコールは病棟ワークフローの起点となる装置であるので、応答時の RFID 入力や音声認識などにより、応答者の記録が残せるシステムが望まれる。

現在の前処理等を含んだ事後分析の仕組みでは、リアルタイムの分析については対応できない。しかし、電話の着信を一時的に止めたり、スタッフに対して次に取るべき行動のナビゲーションを行ないたい場合には、リアルタイムな分析と指示が必要となる。今回の仕組みで必要な情報や分析法を蓄積したのち、リアルタイムに対応できるシステムの開発を目指す予定である。

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ー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。

医療マネジメント学会学術総会,Jun.2011, 京都

F. 健康危険情報

該当無し

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

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

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

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

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究要旨

A. 実際の医療現場での観察による医療者の業務中断やコミュニケーション・エラーに関する調査

研究計画の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う。それと並行して、実際の医療現場での観察により、医療者の業務中断やコミュニケーション・エラーがどのように起きているかを把握する。具体的には看護師が病棟にて点滴注射剤の混注を行なっているときに、どの程度の頻度で既存の院内 PHS に着信があるかといった調査を分担研究者の所属である長崎大学病院の看護系スタッフの協力の元、行った。すべてのアンケート結果は、ほぼ通常の看護業務を反映したものであり、納得のいく内容（データ分布）であった。しかし、一部の集計結果（分布）では、ある特定の時間帯のみが中断されているように示されていた。これはアンケート上の問題かと思われる。今後、このデータを基にさらに精査するとともに、アンケートの質問の形式、対象への説明、アンケート内容の理解度の向上などを検討していく必要がある。

本調査結果を参考に、2年目には、病棟の処置室に看護師が入ると、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することを目標にする。具体的には、フィールドでの無線 LAN アクセスポイントの数や配置を検討する必要がある。また、電話交換手が医師のプレゼンスを確認して外線電話を取り次ぐかどうか判断するしくみの試行を計画している。

結果の評価としては、研究成果の導入前後での着信数の比較や、研究に協力した職員へのアンケート調査などで、この技術が有益かどうかを客観的・主観的に評価する。

研究協力者： 石塚琳（華琳株式会社）

A. 研究目的

実際の医療現場での観察により、医療者の業務中断やコミュニケーション・エラーがどのように起きているかを把握する。具体的には看護師が病棟にて点滴注射製剤の混注を行なっているときに、どの程度の頻度で既存の院内 PHS に着信があるかといった調査を次ページの表にある質問に基づき、長崎大学病院看護部の協力の元、実施した。

B. 研究方法

長崎大学病院の看護部に協力を依頼し、副看護部長、看護師長、副看護師長、一般看護師のべ 79 名に対し、別添資料のように、2009 年 12 月の 1 週間の PHS の利用についてのアンケート調査を行い調査項目ごとに集計して傾向を探った。

看護部職員各位:

医療情報部長:本多 正幸

PHS使用に関するアンケートのお願い

1、 目的

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、医療安全を向上するための研究です。本研究は平成21年度～22年度の厚労科研「医療機関での職員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)の一環で行うものです。

2、 趣旨

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ます。報告事例中の一定の部分を占めていますが、この部分の改善の決め手は見つかっていません。

一方で病院内では、職員個人に構内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りますが、PHS通話で業務を中断により発生するトラブルの可能性ががあります。今回の研究でこの問題の本院での状況を調査し、医療従事者間で安全・確実に情報伝達できる方法を探ります。

3、 回答方法

記入日について、日付に○印をつけてください。

氏名の記入について、研究では使わないですが、後で回答に対する質問のために記入をお願いします。

質問2について、場所(B)は回答“⑱その他”の場合、番号“⑱”を記入し、具体的な場所も記入をお願いします。業務(C)は回答“⑲その他”の場合、番号“⑲”を記入し、具体的な業務も記入をお願いします。もし足りない時、コピーして記入をお願いします。**もし業務中時間がなければ、後でPHSの履歴をご覧の上、ご記入下さい。**

質問3～5について、問題下のものに○印をつけてください。その他の場合は括弧()の中に具体的なことを記入をお願いします。

ご多忙のところ誠に恐れ入りますが、是非ともご協力くださいますようお願い申し上げます。

12月21日月曜日に、小淵師長が回収にうかがいます。

連絡先: PHS:

医療情報部 小淵師長