

看護師向け情報提示システム構築に向けた予備的考察

宮前 雅一[†] 納谷 太[†] 鳥山 朋二[†] 金井 Pak 雅子^{†‡} 小暮 潔[†]

[†]ATR 知識科学研究所
[‡]東京女子医科大学看護学部

看護業務中の看護師に対し有益な情報を提示するシステムは、医療事故を未然に防止できる可能性を秘めている一方、提示された情報に気を取られてミスを誘発するなど新たな医療事故を引き起こす恐れがある。本稿では、看護業務に対する情報提示の影響を調べるため看護師 38 人を対象として行った実験の結果、および情報提示システムの実現に向けた予備的考察について報告する。実験の結果、1) 看護師が行っている看護業務の負荷、2) 患者への心理的影響、3) 情報の緊急性の 3 つの要素により情報提示方法を変更することで、効果的に情報提示が行えることがわかった。さらに本稿では、実験結果を基に看護師に対する情報提示システムの要件を明らかにする。このガイドラインを元にシステムを構築することで、看護師に対して安全かつ適切に情報を提示できる。

Preliminary Considerations for Designing a Context-Aware Notification System for Nursing

Masakazu Miyamae[†] Futoshi Naya[†] Tomoji Toriyama[†] Masako Kanai-Pak^{†‡} Kiyoshi Kogure[†]

[†]ATR Knowledge Science Laboratories
[‡]Graduate School of Nursing, Tokyo Women's Medical University

Providing helpful information to nurses has great potential for decreasing medical errors. On the other hand, inappropriate notifications that fail to consider context may cause medical errors. To reveal the relationship between suitable information display methods and such parameters as nursing activities and notification modalities, and we conducted an experimental study using 38 nurses. Based on the analysis of experimental results, three major contexts are extracted: 1) nursing workload, 2) psychological implications on patients, and 3) immediacy of displaying information. Finally, we establish the guidelines of a context-aware notification system for nursing. By developing a system based on these guidelines, the system can safely display information in a feasible notification method.

1 はじめに

病院における医療事故は患者の生命にかかわる問題であり、医師や看護師が賠償請求されるなど、社会的な問題にもなっている [3]。この問題に対し、情報システムを用いて看護業務中の看護師に対し役立つ情報を提示することでヒヤリ・ハットの防止や看護業務の円滑化が期待できるが、情報提示のタイミングや提示方法によっては情報提示が新たな医療事故の原因となりうる恐れがある。看護師向け情報提示システムを実現するためには、注射中や歩行中といった看護状況や、看護師が情報をどの程度早めに閲覧すべきかという情報の緊急性など、さまざまな要因を考慮した上で、情報を提示すべきかどうかや情報提示手段を決定する必要があると考えられるが、数多くの要因の中で看護師に対する情報提示の際に何を考慮すべきかについては明らかになっていない。

そこで本研究では、看護業務ごとに異なると予想される業務負荷、ケアを行っている患者への気遣い、通

知する情報の緊急性、情報通知のモダリティの 4 点に注目し、さまざまな看護業務を行っている看護師に対して情報提示を行って看護活動に対する各要因の影響を調べる。またその結果得られたデータや、看護師に対するアンケートを分析することで、看護業務中の情報提示において考慮すべき事項を明らかにし、看護師向け情報提示システムが満たすべき要件を示す。

2 関連研究

作業中のユーザに対し、情報通知で割り込みを行うことの影響に関しては、数多くの研究が行われている。

Adamczyk らは、検索・編集・要約といった作業を行っているユーザに対して情報提示実験を行い、情報を提示する際にユーザが行っている作業を記録して中断できるようにすることで、情報閲覧後に作業を容易に再開できることを示している [1]。

Bailey らは読解や株価チェックといった作業を行って

いるユーザに対して情報提示実験を行い、負荷が高い作業を行っている最中は情報提示を避け、作業の合間やあまり作業をしていないときに情報を提示すべということを明らかにしている [2].

Hoらは航空管制のタスクを行っているユーザに対して作業を割り込ませ、そのことをさまざまなモダリティで通知する実験を行うことで、情報通知の際に優先度など割り込む作業の情報を把握できるようにすることが重要であることを明らかにしている [5].

Kernらは、ウェアラブルコンピューティング環境においてユーザに情報を通知する際には、社会的状況と個人的状況を考慮すべきであると述べている [6].

Latorellaらは、フライトシミュレータを用いた実験を行い、タスクと情報通知モダリティの関係は複雑であることを示している [4]. 特に、音声を用いた作業中に音声で情報を通知した際にミスが増えるといったことが明らかになっている [10].

しかし、看護師のように複雑な環境下で多忙な業務に追われているユーザへの情報提示について、多くの要因を考慮しているものはない。本研究は、複雑な業務を行う看護師を対象とし、数多くの要因を考慮している点で、既存研究と異なる。

3 被験者実験

3.1 想定環境

筆者らは、医療事故を低減するための E-Nightingale プロジェクトを推進中である [9]. E-Nightingale プロジェクトでは、看護業務記録・分析システム、ジャストインタイム看護アドバイス・システムといったシステムの構築を進めている。ジャストインタイム看護アドバイス・システムは、病院内に設置したさまざまなセンサや看護師が装着するセンサにより看護師がどのような業務を行っているかを取得し、必要な処置を忘れていた場合や受け持ち患者の手術が終わった場合などに、看護師に対して情報を通知することでヒヤリ・ハットを防止するシステムである。本研究は、その構築の一環として進めている。

看護師が行っている看護業務の種類は、筆者らの研究グループで提案している加速度センサを用いる手法 [8] などで検出可能であるとする。また、カルテの情報や、看護師が行う予定の業務に関する情報、不適切な

医療行為のデータベースなどはすでにあるものとする。

3.2 評価項目

看護業務中の情報提示が許容される度合いは、さまざまな要因によって決まると考えられるが、本研究では特に以下の4つの要素に注目した。

1. 業務負荷

看護業務はさまざまな特性により分類でき、その負荷の程度によって情報提示の許容度が異なると考えられる。本実験では、看護業務ごとの業務負荷による影響を明らかにするために、アンケートにより看護業務の難易度・中断許容性・集中度を調査する。また、看護業務中に提示された情報に対する反応について実験による観測およびアンケートにより調査する。

2. 患者との心理的つながり

看護業務は、患者に対して直接的にケアを行う直接ケアと、薬剤の調合など患者に対する直接的なケアではない間接ケアに分けられる。直接ケアにおいては患者に対して気遣い、患者とのコミュニケーションを大事にすると考えられるため、情報に対する感じ方が直接ケアと間接ケアで異なる可能性がある。本実験では、直接ケア・間接ケアの違いをアンケートにより調査する。

3. 情報の緊急性

提示する情報の緊急性により、情報提示の許容度が異なると予想される。そこで、提示する情報の緊急性を変化させ、情報を通知する際にその緊急性が分かるようにすることで、情報の緊急性に対する反応の違いを調べる。

4. 情報通知のモダリティ

看護業務の種類によって情報通知に適したモダリティが異なると予想される。そこで情報通知のモダリティを変化させ、その違いを観測およびアンケートにより調べる。

3.3 実験の詳細

以上の評価項目と看護業務中の情報閲覧との関係を調べるため、実験を行った。実験は、2007年1月15日から19日の間、東京女子医科大学看護学部にて実務経

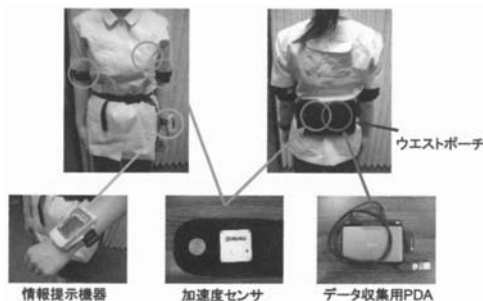


図 1: 実験で使用した機器

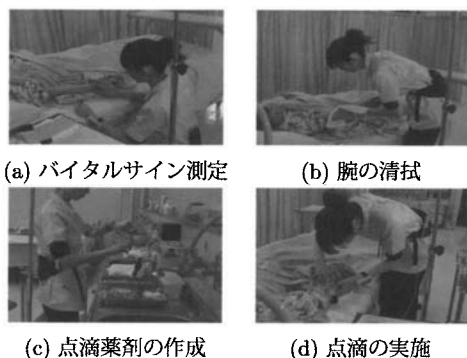


図 2: 実験で行った看護業務

験をもつ看護師 38 人を対象として行った。実験では、各看護師は腕時計型の情報提示機器を装着し、看護業務を行った。情報提示機器やセンサを装着した看護師を図 1 に示す。使用した情報提示機器は、バイブレーター、ブザーのどちらかまたは両方で情報を通知し、小型の液晶ディスプレイで情報を提示できる。情報の通知・提示は、Bluetooth による無線通信で制御できる。また、本稿の内容では使用しないが、看護師の動作を記録するために加速度センサを 4 つと、そのデータを記録するため PDA を装着している。各看護師は、以上の機器を装着した状態で、以下の一連の看護業務を行った。以下の業務は、看護師が通常行う業務の中から代表的なものを抽出した。

1. バイタルサイン測定：脈拍、血圧、体温を測定する。
2. 腕の清拭：濡れタオルで腕を拭いた後、乾いたタオルで湿気を拭取る。
3. 点滴薬剤の作成：薬液を注射器でアンプルから吸

- い出し、生理食塩水に混注する。その後、生理食塩水のボトルにチューブを接続し、薬液を満たす。
4. 点滴の実施：チューブに翼状針を接続して患者側の腕に乗せたダミーの腕に針を刺し、テープで固定した後、滴下速度を調節する。
5. 看護記録の記入：患者の様子や行った処置の記録を記入する。

看護師がこれらの業務を行っている様子を図 2 に示す。点滴薬剤の作成・点滴の実施は、ミスの許されない作業であり、看護師は高い緊張感をもって業務を行う。一方、バイタルサイン測定・腕の清拭は、万一ミスをしたとしても重篤な結果を引き起こす可能性は低い業務である。また、点滴薬剤の作成・看護記録の記入は、ナースステーションで行われる間接ケアである。各看護師は、別の看護師の看護業務が見えないように実験室を区切った上で、2 名同時に以上の一連の作業を 2 回ずつ行った。

3.4 提示する情報の詳細

実験者は、被験者が上記の各業務を行っている最中および、負荷が非常に低い状態であると考えられる歩行中に情報を提示した。各業務で最悪の場合を想定して実験するため、業務中で最も情報提示が作業の妨げとなりそうなタイミングで情報を提示した。実験中に提示した情報は、「患者 A に対する与薬時間」といった受け持ち患者に関する情報で、比較的緊急性が高い情報と、「インフルエンザ流行中、手洗いの励行」といった緊急性が低い情報の 2 種類であり、これらの情報を情報提示機器の液晶ディスプレイに表示すると共に、バイブレーターやブザーで情報が提示されていることを通知した。また、バイブレーターやブザーは鳴動回数・音の高さを変えることで液晶ディスプレイを見なくても緊急性が高くなるようにした。緊急性が高い情報としては、「薬剤を取り違えています」のような医療事故に直結する情報も考えられるが、そのような情報は何かあっても即座に通知すべきであるため、今回の実験では提示しなかった。

バイタルサイン測定、腕の清拭、看護記録の記入については、2 回の作業で緊急性が高い情報と緊急性が低い情報をバイブレーターとブザーの両方で通知した。また点滴薬剤の作成および点滴の実施については、過去に行った実験 [7] により重要でない情報の提示が好ま

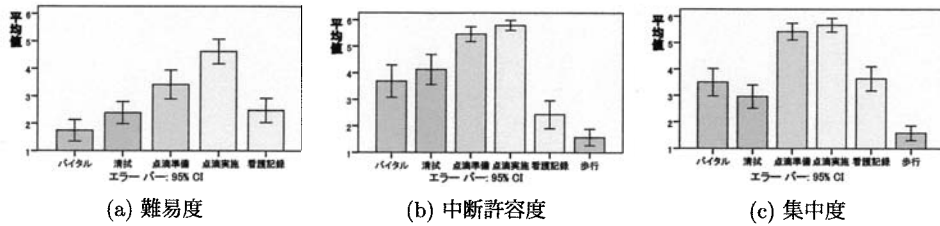


図 3: 業務特性

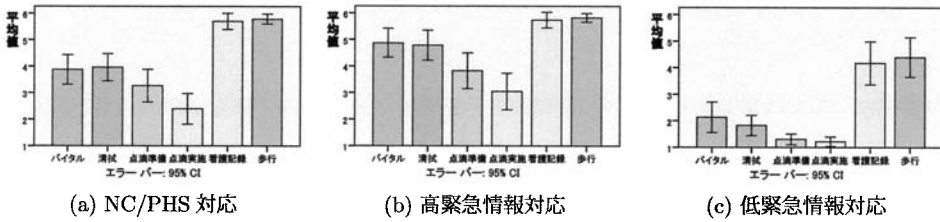


図 4: 業務中の情報対応

しくないことが明らかとなっているため、緊急性が高い情報のみをバイブレーターまたはブザーで通知した。

4 実験結果

看護師は、各業務が終了する毎にその業務中の情報提示に関するアンケートに答え、さらに実験終了後に総合的なアンケートに答えた。アンケート項目は、各業務に関して中断許容度や情報通知モダリティの適切度を尋ねる内容となっており、1 (低) から 6 (高) の 6 段階で答えるものとした。さらに、看護師の行動はビデオで撮影し、これを分析することで看護師が提示された情報を閲覧したときの状況を調べた。

業務特性に関するアンケートでは、実験で行った各看護業務について、難易度・中断許容度・集中度を尋ねた。ただし、歩行の難易度についてはアンケート項目から除いた。結果の平均を図 3 に示す。また業務間でアンケート結果に差があるかどうかを対応あり t 検定にて検定を行った結果、難易度については清拭－看護記録を除くすべての組合せ、中断許容度についてはバイタル－清拭を除く全ての組合せ、集中度についてはバイタル－看護記録・点滴準備－点滴実施を除く全

ての組合せについて、5%水準で有意差が検出された。

また業務中に情報対応に関するアンケートでは、実験で行った各看護業務中にナースコール/院内 PHS (NC/PHS)・緊急性が高い情報・緊急性が低い情報を提示した場合に、対応・閲覧するかを尋ねた。結果の平均を図 4 に示す。また業務間でアンケート結果に差があるかどうかを対応あり t 検定にて検定を行った結果、NC/PHS、高緊急情報、低緊急情報の全てにおいて、バイタル－清拭・看護記録－歩行の差は検出されなかった。その他の組合せについては、ナースコール/院内 PHS に対するバイタル－点滴準備および低緊急情報に対する点滴準備－点滴実施を除く全ての組合せについて、5%水準で有意差を検出した。なお、実験で提示した高緊急情報が役に立つか、低緊急情報が役に立つかという質問についてはそれぞれ 4.79、2.45 であり、対応あり t 検定にて有意差があることを確認した ($p=0.000<0.001$)。

さらに、実験中に実際に情報を閲覧したタイミングを図 5 に示す。図において、「最中」とはその業務中で一番業務負荷が高い状況における情報閲覧を示し、「直後」は一番業務負荷が高い状況ではないがその業務中における情報閲覧を、「作業後」はその業務後で次の業務に

移るまでの間の情報閲覧を示す。「見なかった」は、情報提示に気づかなかった場合や情報を閲覧し忘れたなどの理由により情報を閲覧しなかったことを示す。点滴準備および点滴実施の低緊急情報の閲覧タイミングがないのは、業務負荷が高く低緊急情報を閲覧しないことが予測されたため、提示を行っていないからである。

また、各看護業務中の情報提示に適するモダリティのアンケート結果を図6に示す。この結果は、各看護業務を行うたびに、パイプのみ、ブザーのみ、パイプとブザー両方のそれぞれについて、どの程度情報通知に適するかをアンケートにて尋ねた結果である。

5 分析

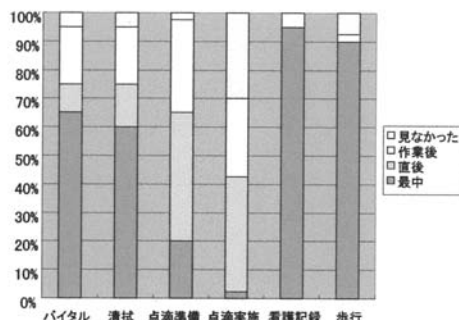
5.1 業務負荷

図4より、点滴準備・点滴実施は難易度や集中度が高く、負荷の高い業務であることが分かる。さらに、バイタルサイン測定と清拭は似た傾向を示しており、看護記録中や歩行中の情報提示はあまり問題がないことが分かる。また、図4より情報への対応・閲覧は、中断許容度と同様の傾向を示していることが分かる。

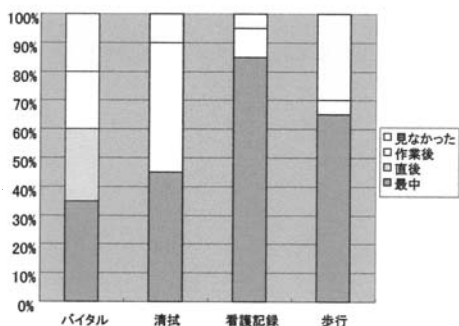
さらに、図5の高緊急情報の閲覧タイミングより、「最中」に情報を閲覧している割合は中断許容度と似た傾向を示していることが分かる。また、点滴実施では情報を閲覧しなかった割合が特に高いことが分かる。これは、点滴実施が特に緊張度が高い作業であることと、手順が複雑で時間がかかることから、作業中に情報を提示されたことを忘れやすいことが原因であると考えられる。

また情報への対応・閲覧度について業務間で相関分析を行った結果、バイタル・清拭・点滴準備・点滴実施・看護記録・歩行において、0.5以上の有意な相関があることをNC/PHS、高緊急情報対応、低緊急情報対応の全てにおいて確認した。このことから、情報提示の観点において実験で行った業務はこの3つに分類できるといえる。

以上より、今回の実験で行った看護業務はそれぞれ負荷が異なり、業務ごとに情報提示の許容度が異なることが分かったため、情報提示の際には業務負荷を考慮すべきであるといえる。



(a) 高緊急情報閲覧タイミング



(b) 低緊急情報閲覧タイミング

図5: 情報閲覧タイミング

5.2 患者との心理的つながり

図6より、バイタルサイン測定・清拭中は、パイプが好まれていることが分かる。アンケートの自由記述および実験後のヒアリングより、直接ケアでは患者に気を遣わせないように情報提示を気づかれたくないという思いが背景にあることが分かった。

また図4より、清拭はそれほど集中度が高くないで業務であるが中断許容度が低い業務であることが分かる。一方、看護記録は比較的高い集中度が必要であるものの、中断に対する許容度は高いことが分かる。この原因についても、アンケートの自由記述および実験後のヒアリングから、患者に対する気遣いがあるため清拭は中断したくないものの、看護記録はそういった要因がないため中断の許容度が高いことが分かった。

さらに、図4に対応するアンケート結果に対し、因子分析を行った。最小2乗法により初期解を求め、ス

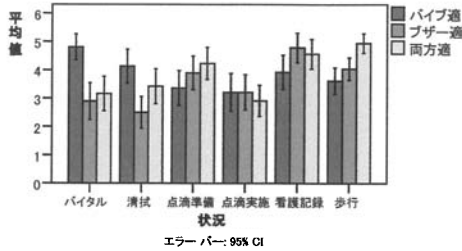


図 6: 適切な情報通知モダリティ

アンケート項目	因子1	因子2	因子3	因子4
看護記録-NC/PHS対応	0.901	0.032	0.121	-0.060
歩行-高対応	0.900	-0.236	0.012	-0.180
歩行-NC/PHS対応	0.899	-0.096	-0.002	-0.114
看護記録-低対応	0.682	0.137	-0.177	0.334
歩行-低対応	0.680	0.300	-0.202	0.246
看護記録-高対応	0.662	-0.065	0.391	0.038
点滴準備-NC/PHS対応	0.158	1.001	-0.206	0.015
点滴実施-NC/PHS対応	-0.113	0.944	-0.192	-0.041
点滴準備-高対応	0.230	0.657	0.370	-0.340
点滴実施-低対応	-0.087	0.593	-0.030	0.075
点滴実施-高対応	-0.222	0.580	0.337	-0.223
点滴準備-低対応	0.020	0.529	0.051	-0.022
清拭-NC/PHS対応	0.078	0.511	0.175	0.279
清拭-高対応	0.060	-0.074	0.980	0.169
バイタル-高対応	-0.009	-0.037	0.930	0.139
清拭-低対応	0.124	-0.140	0.044	0.905
バイタル-低対応	-0.101	0.040	0.245	0.689
バイタル-NC/PHS対応	-0.135	0.356	0.263	0.420

図 7: 割り込みに関する因子分析

クリープロットにより因子数を4と決定し、プロマックス回転を行った。その結果、業務負荷が低い状況での情報対応（因子1）、業務負荷が高い状況での情報対応（因子2）、バイタル・清拭中の高緊急情報対応（因子3）、バイタル・清拭中の低緊急情報対応（因子4）に関する因子が抽出された。その因子パターンを図7に示す。このことから、図4では各看護業務中の情報提示について似た傾向を示しているものの、バイタル・清拭とそれ以外の業務は性質が大きく異なることが分かる。バイタル・清拭中は高緊急情報なら対応するが、低緊急情報は対応しないという結果が多かったことから、比較的余裕がある業務であるができるだけ中断されたくない業務であるといえ、この性質の違いは患者との心理的つながりが要因であると考えられる。

5.3 情報の緊急性

図4より情報への対応・閲覧は、図4における中断許容度と同様の傾向を示していることが分かる。また、看護師にとってはナースコール/院内 PHS よりも緊急

アンケート項目	因子1	因子2	因子3	因子4
清拭・プザー通	0.867	0.044	-0.251	-0.062
点滴実施・プザー通	0.628	0.186	-0.017	0.374
点滴準備・プザー通	0.612	-0.006	-0.091	0.108
バイタル・プザー通	0.607	-0.034	-0.273	0.120
歩行1・プザー通	0.378	-0.374	0.199	0.362
歩行2・プザー通	0.355	0.010	0.079	-0.131
歩行2・バイブ通	0.050	0.959	0.025	0.064
歩行1・バイブ通	0.261	0.717	0.407	-0.036
点滴準備・バイブ通	-0.071	0.544	0.074	-0.286
看護記録・バイブ通	-0.355	0.363	-0.094	0.226
バイタル・バイブ通	-0.108	0.045	0.916	0.073
清拭・バイブ通	-0.098	0.130	0.717	0.014
看護記録・プザー通	-0.070	-0.205	0.126	0.603
点滴実施・バイブ通	-0.142	-0.263	0.288	-0.566

図 8: モダリティに関する因子分析

性が高い情報のほうがより重要であることが分かった。この理由として実験後のヒアリングより、他の看護師が対応可能なナースコール・PHSは、忙しいときには対応しないということが原因であることが分かった。実験で提示した緊急性が高い情報は、受け持ち患者に関するものであるという想定のため、責任感からより高緊急情報に対応するという結果になったと考えられる。

図5からは、看護記録と比較して、バイタルや清拭は低緊急情報なら後で対応するという傾向が見られた。この結果は、図4の結果と一致する。また歩行中に低緊急情報を見ていない人は、情報提示に気づかなかったのが原因であると考えられる。

以上より、本実験で提示した高緊急情報は看護師にとって有益であり、業務負荷がそれほど高くない状況では情報を提示したほうが良いといえる。一方、低緊急情報については歩行中や看護記録の記入中に限って提示すべきであるといえる。

5.4 情報通知のモダリティ

図6より、バイタル・清拭といった患者への直接ケア中はバイブによる通知が適しているといえる。また、図6に対応するアンケート結果で、バイブ・プザー両方による結果を除いたものに対し、因子分析を行った。最小2乗法により初期解を求め、スクリープロットにより因子数を4と決定し、直接オプティミズ回転を行った。その結果、プザーによる情報提示（因子1）、間接ケア中のバイブによる情報提示（因子2）、バイタル・清拭中のバイブによる情報提示（因子3）などが検出された。その因子パターンを図7に示す。この結果より、看護師は音に対して非常に気を遣っていること、およびバイタル・清拭中のバイブはその他の状況における

パイプと性質が異なることが分かる。

さらに、図6に対応するアンケート結果について業務間で相関分析を行った結果、38%の組み合わせについて0.4以上の有意な相関が検出された。その結果、業務が異なってもそれぞれのモダリティの傾向が類似していることから、看護師ごとにモダリティに対する好みがあることが分かった。

以上より、バイタルや清拭など患者に対する直接ケア中はパイプによる情報提示が適しているといえる。一方、それ以外の状況では看護師ごとの好みの影響が強いことから、看護師ごとにモダリティをカスタマイズできる必要があるといえる。

6 実験結果による設計方針

5章で述べた分析結果より、看護師に対する情報提示システムは以下の要件を満たすことが必要であるといえる。

1. 負荷が高い業務中は、情報を提示してはならない。提示すべき情報がある場合は、業務を終えるまで情報提示を遅延させるか、他の看護師に情報提示を行うべきである。
2. 患者への直接ケア中は、緊急性が高い情報しか提示してはならない。その際、患者に気を遣わせないように、情報はパイプで通知する。また、看護師は情報を通知されたことを忘れる可能性があるため、情報提示機器がLEDを点滅させるなどして情報があることを通知し続けるか、一定時間後に情報を再度通知するといった対策が必要である。
3. 看護記録記入中や歩行中など、直接ケア中ではなく業務負荷が高くないときは、比較的緊急性が低い情報の提示も許容される。その際の情報提示のモダリティは、音を出してもいい状況であれば看護師の好みを優先する。
4. 看護師が情報を閲覧するかどうかを適切に判断できるようにするため、情報通知により情報の内容を予測できるか、緊急性の判別ができる必要がある。

以上の要求を満たしたシステムを構築することで、看護現場において適切な情報提示を実現できる。

7 考察

7.1 実験の発展性について

以上で看護師に対する情報提示システムの要件について述べたが、今後更に実験・分析を進めることで、以下の点を明らかにしたいと考えている。

1. 難易度・中断許容度・集中度の違いについて

本実験では、業務特性を明らかにするために、アンケートにより各業務の難易度・中断許容度・集中度を測定した。結果、それらは似た傾向を示したが、バイタル・看護記録は清拭と比べて集中度は高いものの中断許容度も高いなど、いくつか異なる点があった。看護記録と清拭の関係については直接看護かどうかで説明が付くが、バイタルと清拭の差など、まだ要因が明らかではない点がある。今後、実験やアンケートにより難易度・中断許容度・集中度の本質的な差を明らかにし、その要因を調べることで、今回の実験で行った以外の看護業務に対する情報提示における指針を示すことができる可能性がある。

2. 患者への気遣いについて

今回の実験では、患者への直接ケアについて特徴的な結果が現れたが、その詳細な要因については明らかになっていない。例えばその要因として、「患者を不安にさせたくない」といったことや、「情報提示に気をとられてミスをしたくない」などが考えられるが、どのような要素が影響しているか分かっていない。

この分析を進めることにより、バイタルと清拭の特性の違いや、点滴準備と点滴実施の違いについて説明できる可能性があり、それらを考慮することでさらに適切な情報提示手法を示すことができる可能性がある。

3. 情報提示の忘却について

本実験結果では、点滴実施の業務において特に情報閲覧を忘れやすいことが明らかとなった。点滴実施の特徴として、ミスが許されないため集中度が高く、手順が複雑であり、患者への直接ケアであるといったことが挙げられるが、情報閲覧を忘却してしまう要因が何であるかは明らかになっていない。

更なる実験により情報閲覧の忘却の要因を分析す

ることで、適切なりマインダーの提示方法を明らかにしたり、忘却によるヒヤリ・ハットの予測を
行える可能性がある。

7.2 他の分野への応用

本研究では看護師を対象とした実験を行い、看護師に対する情報提示のための要件を明らかにしたが、この結果はさまざまな分野における情報提示システムに適用できる。

例えば、交通機関の運転手に対して情報を提示するなど、高い業務負荷の作業を行うユーザに対して情報を提示する場合、業務負荷が高い状況を避け、業務負荷が下がったときに情報の提示を行うべきである。

また、顧客と会話中のユーザに対して情報を提示する場合、緊急性が低い情報は提示せずに、緊急性が高い情報だけをバイブで通知するといったことが考えられる。ただし、親しい知人と会話をしているときなど、それほど相手に気遣う必要がない場合は、ブザーを用いて情報を通知したり、緊急性が低い情報を通知しても問題ないといえる。

これらのことは、一般的に予測可能な内容であるが、実験により明らかにした点で重要な知見である。

8 まとめ

本研究では、38人の看護師に対する情報提示実験を行い、適切な情報提示のための要件について検討した。その結果、情報提示システムは特に看護業務の負荷および患者に対する直接ケア中であるかをもとに、情報を即座に提示すべきかどうかを決定すべきであることが分かった。

今後は、今回の分析結果を元に、看護師に対して適切なタイミングで看護業務に役立つ情報を提示するジャストインタイム情報提示システムの構築を行う予定である。また、今回の実験の知見を元に更なる実験を行い、より看護に適した情報提示システムの要件について検討することを考えている。

謝辞

本研究は独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) の研究委託により実施したものである。

参考文献

- [1] Adamczyk, P. D. and Bailey, B. P.: If not now, when?: The effects of interruption at different moments within task execution, *SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 271-278 (2004).
- [2] Bailey, B. P., Konstan, J. A. and Carlis, J. V.: Measuring the effects of interruptions on task performance in the user interface, *SMC 2000*, Vol. 2, pp. 757-762 (2000).
- [3] Corrigan, J., Kohn, L. T. and Donaldson, M. S.: *To Err Is Human: Building a Safer Health System*, National Academies Press (1999).
- [4] Crew, K. L.: Effects of modality on interrupted flight deck performance: Implications for data link, *42nd Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society* (1998).
- [5] Ho, C.-Y., Nikolic, M. I., Waters, M. J. and Sarter, N. B.: Not now! Supporting interruption management by indicating the modality and urgency of pending tasks, *Human Factors*, Vol. 46, No. 3, pp. 399-409 (2004).
- [6] Kern, N. and Schiele, B.: Context-Aware Notification for Wearable Computing, *ISWC 2003*, pp. 223-230 (2003).
- [7] Miyamae, M., Naya, F., Noma, H., Toriyama, T. and Kogure, K.: A Trial Design of an Information Display Method for Medical Nursing, *UbiComp 2006 Poster Session (DVD-ROM)* (2006).
- [8] Naya, F., Ohmura, R., Takayanagi, F., Noma, H. and Kogure, K.: Workers' Routine Activity Recognition Using Body Movements and Location Information, *ISWC 2006*, pp. 105-108 (2006).
- [9] Noma, H., Ohmura, A., Kuwahara, N. and Kogure, K.: Wearable Sensors for Auto-Event-Recording on Medical Nursing - User Study of Ergonomic Design, *ISWC 2004*, pp. 8-15 (2004).
- [10] Obermayer, R. W. and Nugent, W. A.: Human-computer interaction for alert warning and attention allocation systems of the multi-modal watchstation, *SPIE*, Vol. 4126, pp. 14-22 (2000).