

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 29 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25463460

研究課題名(和文)業務引き継ぎカイゼンシステムを用いたOJT教育プログラムのフレームワーク

研究課題名(英文)Framework of Education program for OJT using KAIZEN system on change-over

研究代表者

鷲尾 利克 (WASHIO, TOSHIKATSU)

国立研究開発法人産業技術総合研究所・健康工学研究部門・主任研究員

研究者番号：40358370

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：救命救急の臨床における看護業務の無理・無駄をなくし、更にはOJTに対応する教育プログラムの提案が可能なシステムの構築を行った。携帯型端末機器による業務引き継ぎカイゼンシステムの確立では、看工連携によりシステム設計時より議論し、従来は記録しない画像、動画、音声を収集、共有し閲覧するシステムが有用であると判断し、実際のシステムを作成した。作成したシステムを用いた実験において、臨床現場での使用に耐えうることを証明した。今後本システムを用いて提案するOJTに対応する教育プログラムが有用か検証する。

研究成果の概要(英文)：An information system was developed to reduce overwork and/or wastefulness time on nursing. The developed system will be expected to use an education program of OJT. To establish the KAIZEN system on change-over using mobile equipments, nursing-engineering collaboration was done from the beginning on system design. At the result of review, the system takes pictures, movies, and voice which does not record on usual nursing. The developed system was checked to be usefulness through small experiment. In future work, the effectiveness of education program for OJT using this system will be verified.

研究分野：医療工学

キーワード：看工連携 情報共有 非言語情報 情報通信技術

1. 研究開始当初の背景

(1) 個々の経験を集団で共有することは、日常よく行われていることである。経験の共有とは、1) 情報の集約、2) 集約された情報を個々の実体験に置き換えて理解、という行程を経る。なお1) 情報の集約、は従来、体験を言語化して行っている。

(2) 医療においてもカルテを記録媒体として患者情報の共有を行っている。病棟においては、同一の実体験を同一の言語化で表現し得る環境下で、チーム医療を構成する人員すべてが、患者状態の把握に努めている。新人は、それぞれの病棟において、同一の実体験を同一の言語で表現することを繰り返すことで、病棟に特化した患者情報を共有し業務を円滑に行えるようになる。

(3) しかしながら、救命救急の現場においては対応する患者の様態が多様であること、そして多様な患者に対応するべくバックグラウンドが異なる構成員でのチーム医療が行われることが前提となり、同じ患者状態であっても、異なる言語化、また言語化された情報から想起される実体験についても、異なる場合がある。バックグラウンドの統一がなされていない状況では、情報の伝達において無理(画一的な段階化)や無駄(業務引継ぎの長時間化)が発生し、情報伝達のエラー増大や業務ストレス増加の要因となり、問題となっていた。

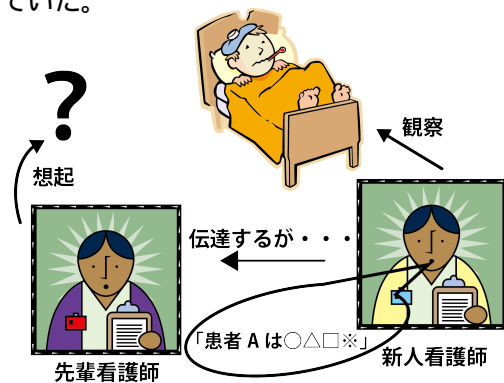


図1 新人看護師からの伝達のポイント



図2 新人看護師への伝達のポイント

(4) 加えて、救命救急の現場で働く新人看護師においては、そもそも言語化する状況を体験しなければならないが、病棟ほど同一体験を頻回には出来ないこと、また言語化も救命救急の環境下で求められるルールを学習しながら行うため、先輩看護師と比べて業務の負担を大きく感じている。また、先輩看護師においてもプリセプターとしての指導は難しく、新人看護師を高度画一化するための教育手法は、種々検討されている現状がある。図1、2に新人看護師が高度画一化されるまでに起こりえる状況を示す。そこで、多忙な現場業務をスポイルすることなくOJTを効率的に行う手法は、異なるバックグラウンドを有する看護師同士が、言語化の修正を容易に行う手法と共に、看護業務を高度画一化する際の、体験共有に有効なことは明らかであり、問題を解決するため携帯電話型端末を用いたICTシステムを提案する本研究を、発想するに至った。

(5) これまでも、ICTを活用し情報を簡便・正確に集約出来る製品が存在する。また、訪問看護での業務効率改善を目指した研究、病棟での看護業務改善を目指した研究がこれまでも行われている。whileらの文献にもあるように、医療分野におけるICTは昨今の著しい期待端末の技術革新を背景として、より多くの情報(患者状態の言語化も含めて)を携帯端末で扱うことが検討されている。しかしながら、これまでのシステムは、電子カルテシステムと連携する情報の一元的集約に主眼がおかれていたが、本研究の、1) 収集するものは画像、動画、音声(以下、リッチコンテンツ)といった電子カルテシステムでは通常記録しない情報、2) 日常業務を補助する機器での情報収集を、新人教育の教材に使用し、知識を体験と結びつけ知恵とする、3) 看護師の意見を取り入れ、かつコンパクトなシステムにする工学的発想は、これまで研究代表者および分担者が構築してきた多業種協働問題解決型研究プラットフォーム(BASIC, basic.umin.jp)がなければ成し得ない、点それぞれが特徴的かつ独創的といえる。

(6) 本システムが稼働すれば、従来の電子カルテシステムが扱う文字情報とリッチコンテンツを併用することが出来、さらに、体験の共有を通して臨床での認識が統一されることから、患者看護の水準向上が期待出来、大変有意義である。また既存の情報端末を用いたシステムより簡素なシステムで、これまでにない教育プログラムの作成・施工という高付加価値を発生させることが出来、また現場の体験による臨床教育という点で卓越した成果を期待できる点に、意義がある。

2. 研究の目的

(1) 救命救急の臨床における看護業務の無

理・無駄をなくし、更には OJT に対応する教育プログラムの提案が可能なシステムの構築を行う。

(2)まずイ)携帯型端末機器による看護業務カイゼンシステムの確立、ロ)システムを用いた新人・先輩看護師の業務記録から先輩看護師の暗黙知、新人看護師のピットフォールの抽出、ハ)新人教育のプログラムの作成・施行、を行う。

(3)最終的には本研究の事例から、救命救急看護師の高度画一化を実現するために、日常業務の情報を用いた教育プログラム作成・施行のフレームワークを提案する。

3. 研究の方法

(1) 構築したカイゼンシステムを使用し、引き継ぎ業務のし易さを統計解析手法で判別する。検証したシステムを用いて、新人と先輩看護師の意図 - 行動の差異を明らかにするため、新人・先輩看護師の収集情報、使用時のアンケートへの回答項目のパターン分類を、テキストマイニングおよびベイジアンネットワークにより行う。教育プログラムは、先輩看護師が収集した情報を、暗黙知を言語化し組み込んだアンケート結果と共に供覧する簡便な方法での追体験とし、この方法で、OJT による看護業務の高度画一化が達成できるか検証する。検証方法は、システムを用いた記録、使用時のアンケート、および行動計測を、OJT 対象の新人看護師3名に対して行い、教育前後でのパターンの変化および引き継ぎ業務のし易さについて、統計解析手法を用いて判別する。

(2) 東北大学病院高度救命救急センターでこれまで行なってきた創傷・患者管理をシステム検証の対象とする。褥瘡、術後感染症、熱傷を有する患者合計10名を対象に、各患者を看護する看護師全員がデバイスを使用し、各自が担当した患者状態を記録する。日常業務中にカイゼンシステムを使用し、その有用性は、引き継ぎにおける経験の共有のし易さで検証する。具体的には、使用時にアンケートを行い、引き継ぎ業務のし易さを統計解析手法で判別する。加えてデバイスを使用する全看護師の中から、先輩看護師複数名に対し、ビデオカメラによる業務の行動計測を行う。先輩看護師は、多くの経験をしていく中で、暗黙知と呼ばれる自身のみが理解している知恵を保有しており、言語化することで重要な経験の共有となる可能性があるが、言語化されない場合が多い。ここでは、カイゼンシステムによる記録、使用時のアンケート、行動計測をそれぞれ行うことによって、自身では気づけない重要な知見をどのように言語化するか、について予備的検討を行う。

(3) 検証したシステムを用いて、新人と先輩

看護師の意図 - 行動の差異を明らかにする。そのため、新人・先輩看護師別に、記録及び使用時のアンケートを行う。それらの結果から、新人・先輩看護師の収集情報、アンケートへの回答項目のパターン分類を、テキストマイニングおよびベイジアンネットワーク(商用ソフトウェア、購入予定)により行う。テキストマイニングは、膨大な量のアンケートおよび一時的なデータから、特徴を抽出するのに適切な方法であり、ベイジアンネットワークは条件付き確率に基づいた依存関係の推定方法である。解析では特に、新人と先輩看護師それぞれが記録した情報・アンケート回答のパターンで異なる点(新人のピットフォール)を明らかにする。効果的な教育プログラムを作成するため、異なる程度についても明らかにする。加えて、先輩看護師が記録した情報について、新人看護師に聞き取り調査を行い、また新人が記録した情報について、先輩に聞き取り調査を行い、それぞれの言語化の差異を明らかにすることで、パターン分類の妥当性を検証する。更に、予備的検討を行った暗黙知について、新人も保有する(経験不足により言語化出来ていないと考える)と仮定し、新人および先輩看護師それぞれ複数名の行動計測を行い、解析結果はこれまでの検討結果から言語化し、アンケート結果に組み込む。明らかにした暗黙知は、新人が受ける教育プログラム上有効に働くと共に、先輩看護師がプレセプターとして指導する際、伝える事柄が必要十分か判断する際に重要となる。

(4) 新人と先輩看護師の意図 - 行動のパターン、および暗黙知を用いて、教育プログラムを作成・施行する。教育プログラムは、先輩看護師が収集した情報を、暗黙知を言語化し組み込んだアンケート結果と共に供覧する簡便な方法での追体験である。この方法で、従来のOJTでは業務の繁忙さから、何を撮影する、という点が強調されがちだが、その状況を改善し、なぜそれを撮影するか、について教育し、看護業務の高度画一化が達成できるか検証する。検証方法は、システムを用いた記録、使用時のアンケート、および行動計測を、OJT 対象の新人看護師複数名に対して、教育前後でのパターンの変化および引き継ぎ業務のし易さについて、統計解析手法により判別する。統計解析の結果から、有意に教育効果があるとは言えない、となった場合は、改善点について後ろ向きの情報収集にて、要件を抽出する。抽出した要件を含めて、最終的には業務カイゼンを行いながら OJT による看護業務の高度画一化を行うフレームワークについてまとめる。

4. 研究成果

(1) 構築した看護支援システムは、看護業務の無理・無駄を排除することを目的としている。更に無理・無駄を排除するシステムを導

入することで、看護師の業務が増加することは避けなければならない。そこで看護側と工学側で複数回の打ち合わせを行った。その際、看護側には業務を振り返りその言語化を、工学側には単純機能の実装を常に意識し、無理・無駄の発掘およびその解消に必要な必要最低限の機能について、検討した。

(2)検討結果から機能を選別し、開発したシステムの概要を図3、携帯端末、タブレット用アプリの画面一例を図4に示す。



図3 システム概要。携帯端末は情報収集および閲覧が可能であり、タブレットは閲覧が可能となっている。



図4 タブレット、携帯端末機能画面詳細。

また、アンケート収集の方式として、システムで使用する携帯端末からアクセス出来るサイトを作成(システム用データサーバ、図3のサーバ、内に作成)し、システムを使用後すぐにアンケートへの回答を促せるような環境を整えた。

(3)システム構築を行い、システム負荷に対する予備実験(産業技術総合研究所内に作成したネットワークを用いて、携帯端末、タブレットを合わせて12台とサーバを稼働させて、情報収集、閲覧を約8時間行った)も終了し、その結果は良好(システムは、画像、動画、音、の記録が可能であり、動画、音については1回あたり1分の記録が出来た。1回あたりの記録時間は臨床現場での運用を考えると、十分であると判断した)であった。

(4)次に、産業技術総合研究所、東北大学それぞれの倫理委員会承認後に、東北大学病院に導入し現場での検証実験を行った。検証実験はまず、3台の携帯端末とサーバによる通信実験(小規模実験)を行った。小規模実験では、約3時間の間システムを稼働させ、その間頻りに情報収集および閲覧を行った。小規模実験の結果は良好であった(予備実験と同等の結果を得た)。

(5)臨床現場における携帯端末とタブレットを合わせて15台とサーバによる通信実験(大規模実験)を行った際に、問題が生じた。全端末を稼働させると、小規模実験では問題なかったネット接続が全ての端末で出来なくなり、情報収集しても登録できず、閲覧も不可能となった。その際、本システム以外のネット接続は可能であり、本システムのみが使用不能となった。使用しているネットワーク環境は病院業務で使用しているネットワークに新たに追加したVLANであった。この問題は解決が非常に困難で(理由は病院業務にも使用する基幹システムを利用しており、本システムの接続断問題の解決は病院全体では重要視されないため)臨床現場における実証実験まで至っていない。

(6)しかしながら、小規模実験の際、特に携帯端末用アプリの使用感について議論した。携帯端末で情報を記録する際、その使い勝手は入力する情報の順序が大きく関係しているが、加えて個人により好む順序も異なることには、対応するか否か、の議論があった。そこで、携帯端末のUIの配置を使用者が変更できるように、アプリの改修を行った。現在までにプロトタイプが完成しており、今後フレームワークとして公開する予定である。また、臨床現場におけるネットワークとの接続断問題については、ネットワークシステムの変更がありそれに伴い解決できる予定である。今後、実証実験を速やかに行うこととしている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1件)
鷲尾利克、荒船龍彦、鈴木孝志、古谷桂子、

齊藤茜、熊田真紀子、中川敦寛、工藤大介、
携帯型 Android 端末を用いた看護支援システム
の医療現場への導入、第 14 回日本医療情
報学会看護学術大会論文集、査読無、2013、
pp.137-138

〔学会発表〕(計 4 件)

鷺尾利克、荒船龍彦、鈴木孝志、齊藤茜、
古谷桂子、熊田真紀子、中川敦寛、工藤大介、
簡易的患者情報共有システムの開発、第 34
回医療情報学連合大会、2014 年 11 月 7 日、
千葉

鷺尾利克、看工連携による業務引き継ぎカ
イゼンシステムの開発、第 13 回産総研・産
技連 LS-BT 合同研究発表会、2014 年 2 月 19
日、茨城

鷺尾利克、臨床における非言語情報共有シ
ステム、産業技術総合研究所ヒューマン&サ
ービステクノロジー(HST)研究発表会、2013
年 11 月 13 日、東京

鷺尾利克、荒船龍彦、鈴木孝志、古谷桂子、
齊藤茜、熊田真紀子、中川敦寛、工藤大介、
携帯型 Android 端末を用いた看護支援シス
テムの医療現場への導入、第 14 回日本医療情
報学会看護学術大会、2013 年 7 月、北海道
〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 1 件)

名称：e-learning システム

発明者：鷺尾利克、荒船龍彦、鈴木孝志、中
川敦寛、工藤大介、冨永悌二、久志本成樹

権利者：国立研究開発法人産業技術総合研
究所、学校法人東京女子医科大学、学校法人東
京電機大学、国立大学法人東北大学

種類：特許

番号：特願 2014-100072 号

出願年月日：平成 25 年 5 月 14 日

国内外の別：国内

取得状況(計 0 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

展示会出展

看護記録を基点とした多職種協働のための
情報システム、バイオジャパン 2013 (バ
イオ関連の技術展示会) 2013 年 10 月 9 日～
11 日、神奈川

ホームページ

https://staff.aist.go.jp/washio.t/research/research_a.html (研究代表者による研究内容発信 HP)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鷺尾 利克 (WASHIO, Toshikatsu)
国立研究開発法人産業技術総合研究所・健
康工学研究部門・主任研究員
研究者番号：40358370

(2) 研究分担者

荒船 龍彦 (ARAFUNE, Tatsuhiko)
学校法人東京電機大学・理工学部・助教
研究者番号：50376597

鈴木 孝志 (SUZUKI, Takashi)
学校法人東京女子医科大学・医学部・研究
生
研究者番号：00468688

中川 敦寛 (NAKAGAWA, Atsuhiko)
国立大学法人東北大学・大学病院・助教
研究者番号：10447162

工藤 大介 (KUDO, Daisuke)
国立大学法人東北大学・医学(系)研究科
(研究員)・助教
研究者番号：30455844

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

熊田真紀子 (KUMADA, Makiko)
古谷 桂子 (FURUYA, Keiko)
齊藤 茜 (SAITO, Akane)