

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：13901

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25670908

研究課題名(和文)クラウド環境活用によるフィジカルアセスメント実践力支援システムの開発実証研究

研究課題名(英文) DEVELOPMENT AND EVALUATION OF A NEW ASSISTING SYSTEM FOR PHYSICAL ASSESSMENT SKILLS UTILISINZ INTERNET

研究代表者

山内 豊明 (Yamauchi, Toyoaki)

名古屋大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：20301830

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)： フィジカルアセスメント実践力育成支援ツールの開発とその検証を進めるために、認知認識を事実と照合していくインプットメソッドの開発を進めた。さらに認識すべきものをより正確にかつ有効にするために、インプットメソッドで捉えたものとアシスト機能で支援する開発を進め、これらを統合するシステム構築の準備も進めた。

研究成果の概要(英文)： To develop and evaluate on a new assisting system for physical assessment skills, Internet and web cloud environment were utilized. To empower the new system, new input method and a new assisting clinical reasoning system were developed. Also merging these systems for further development have been prepared.

研究分野：医歯薬学

キーワード：フィジカルアセスメント 看護アセスメント 臨床判断 聴診 シミュレータ

1. 研究開始当初の背景

医療施設内に限らず中間施設や在宅等では看護師が主体となって患者をみる、というように現場での看護師の役割が拡大してきた。看護基礎教育において適切な観察と的確な看護判断能力、看護判断に基づいた適切なケアが行えるような教育が求められており、看護職による専門性の高いフィジカルアセスメント能力が求められていた。

それまでに生体シミュレータの開発並びにシミュレータを用いた呼吸音・心音の聴診教育技法の開発とその実証を行うとともに、タスクトレーニングとしての方法論と様々な場面での実効性についての検証を進めてきた。またシミュレータによるタスクトレーニングシステムも構築してきた。さらに認知認識についての批判的吟味および判断の構成要素とその能力向上については、各種シナリオトレーニングを構築し検証してきた。さらには、経験知を形式知にとする、いわゆる「経験の見える化」については、豊富な臨床経験を学術的知見と融合させることを通してアセスメントプロトコルを策定し、実践場面での実証研究を行いその有用性も実証してきた。

一方、従来の情報は静的なものあるいは、さらさらと流れるようなものとして扱ってきたのに対し、構造化されていない、種々雑多な、大量の情報を処理も含めて扱うといった情報流学（インフォメーションレオロジー）の考え方が新たな学問領域として勃興しつつあった。このブレイクスルーは、まさにリアルタイムな身体についてのフィジカルアセスメントにも深く関連し有効なものになると考えられた。情報流学の可能性を生体情報・医療情報の分野に融合させ発展させる試みは、身体活動というカオス的な姿を捉える経験知を原理原則として可視化するという非常に挑戦的な学術意義があると思われた。さらには看護実践面において、フィジカルアセスメント運用能力が向上することにより、ケア成果の向上へと繋がるのが期待できた。

(2) 研究開始当初での限界

それまでも情報を提供するための仕組みとして各種情報端末が整備されてはいた。しかしスマートフォン、タブレット型情報端末では、それまでの情報受信の仕組みに加えて、解像度の優れたカメラによる動画を含めた画像、感度の高いマイクロフォンなどによる音など様々なセンサー機能も充実し、よりリアルタイムの双方向性の情報伝

達の実現性を帯びてきてきた。

記憶媒体の高密度化と低価格化により、これまでは「何を」「どう」蓄えるかが大きなポイントであったが、蓄えること自体への物理的・心理的ハードルは低くなってきた。すなわち情報不足という課題は情報洪水という潮流に取って代わられつつあった。

このようなことからオフサイトにありながらもオンサイトの状況の共有については、もはや大きな障壁は無くなりつつあった。

それまでは停まることなく、また停めることもできなかった身体情報について、その事実を担保するためには、同じ空間に同時に居合わせざるを得なかったが、その時間的同時進行性と空間的同在性の縛りからの開放も現実味を帯びてきたと考えられた。

しかしながら研究開始当初の時点では、それまでは経験を積むことでしかなかく習得し得なかったフィジカルアセスメント技能について、リアルタイムな大量双方向性情報伝達を活用し効果的に習得・実践していく方法論の開発はなされていなかった。

2. 研究の目的

看護職のフィジカルアセスメント能力向上が求められている。昨今その革新が著しいリアルタイム大量双方向性情報伝達技術を活用することで、(1) 認知認識と事実との照合システムの開発、(2) 捉えるべきものとそれをアシストする機能とをモバイル型情報端末で統合する方法の開発、(3) それらをクラウド環境の活用によりモバイル型情報端末とデータベースとの間のリアルタイムな情報共有システムの構築、(4) このリアルタイムな情報共有システムによりこれまでにないほどの速度で蓄積されるフィジカルアセスメント認知認識情報をデータマイニングすることで、より普遍性の高いフィジカルアセスメント要素の抽出、を目指した。この研究を通して、フィジカルアセスメント実践力支援システムを開発し、その有効性を検証することを目的とした。

この研究により、看護実践面において、フィジカルアセスメント運用能力が向上し、ケア成果の向上へと繋がるのが期待でき、さらには旧来の発想にとらわれない情報流学の可能性を、生体情報・医療情報の分野へと融合発展させることを試みることで、学問分野の垣根を越える学際的な発展を目指す。「身体」とは混沌を装いつつも実に精緻な体系であると考えられる。このフィジ

カルアセスメントと情報流学との学際的發展は、「身体」の中に秘められている原理原則を見出すという点で、非常に挑戦的な学術意義があるものと思われた。

3. 研究の方法

本研究において、フィジカルアセスメント実践力育成支援ツールの開発とその検証を進めるために、認知認識を事実と照合していくシステムを開発するとともに、認識すべきものをより正確にかつ有効にするための研究を進め、インプットメソッドで捉えたものとアシスト機能で支援するものをモバイル型の情報端末に統合する方法を開発し、それらをクラウド環境の活用によりモバイル型情報端末とデータベースへとの間にリアルタイムの情報共有するシステムの構築を試みることにした。そのために、まずはそこにある事実をより忠実に把握し固定化する方法論の開発として、以下の方法で研究を進めた。

既存のワイヤレス聴診器は、FM電波による通信であるために、心音のような比較的低音域なものは対応できたが、呼吸音のような高周波数音域の微弱な音情報の伝達は、本来は赤外線などの周波数帯がより望ましく、これにも改良の余地があったため、既存の電子聴診器による集音・録音機能を活用するとともに、ワイヤレス聴診器との連動を図り、モバイル型の情報端末への音データの登録集約についての技術的な改良に取り組んだ

既成のフィジカルアセスメントシミュレータのポテンシャルを探索するために、各種シミュレータ機器の基本構築と拡張性について、それまでにも多面的に探索してきたが、実際の聴診に際して、シミュレータからの音情報と任意に聞き比べながら聴診を進めることで、聴取した音についての認識の適切さに対するクリティカルシンキングを向上させることを可能にするシステムの開発に取り組んだ

インプットメソッドの開発と認知アシスト機能の開発を進めて、それらを統合していくために、具体的にはモバイル情報端末と教育支援ラボのデータベース間をクラウド環境で双方向性のコミュニケーションが可能になるような情報をやり取りするシステムの開発を試みた。

4. 研究成果

フィジカルアセスメント実践力育成支援ツールの開発とその検証を進めるために、認知認識を事実と照合していくインプットメソッドの開発を進めた。さらに認識すべきものをより正確にかつ有効にするために、インプットメソッドで捉えたものとアシスト機能で支援する開発を進め、これらを統合するシステム構築の準備も進めた。

インプットメソッドの開発研究としては、聴診で用いる聴覚情報について、既存の電子聴診器による集音・録音機能を活用するとともに、ワイヤレス聴診器との連動を図り、モバイル型の情報端末への音データの登録集約についての技術的なブレークスルーを狙い、その開発改良を進めた。この研究段階では、電子聴診器やワイヤレス聴診器の連動開発に関しては機器そのものの開発を行った企業（米国 3M）ならびにより普及度と実用性を高めるために今後のさらなる改良に関わる企業（株式会社オムロン）とのコラボレーションが重要であり、両者との間で既に連携を形成した。

認知アシスト機能の開発研究としては、インプットメソッドの開発に並行して、どのように音情報を捉えるべきかについて情報呈示することで聴診の能力向上を図ることを目指した。現実の聴診に際しては、シミュレータからの音情報と電子聴診器のより得られた実際の音とを任意に聞き比べながら聴診を進めることで、聴取した音についての認識の適切さに対するクリティカルシンキングを向上させることを可能にする方法論について検討し、聴診能力の育成を図る方略についての方向性が確認できた。さらなる研究進展のためには各種シミュレーション機器そのものの開発を行った企業（株式会社京都科学）とのコラボレーションも重要であり、そちらとも具体的な検討を進めた。

上記の開発とともに双方性の学習方略を具体化することができたことで、学習者にとって安心して繰り返し学習ができ、かつ個性を失わない情報集積を可能にする仕組みのプロトタイプが出来上がった。そのことにより教育学習効果をさらに深めることが実現可能になることへの道筋が開けてきた。

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 54 件)

1. 立石愛美、山内豊明：夏山診療所における医師-看護師業務役割についての認識に関する比較研究、登山医学、34巻1号、126-131、2014〔査読有〕
2. 山内豊明：呼吸不全を呈する疾患についての理解と在宅における呼吸管理、地域リハビリテーション、9巻10号、756-761、2014〔査読有〕
3. 山内豊明：生活に役立つフィジカルアセスメント-運動機能アセスメント-、せいれい看護学会誌、5巻1号、25-28、2014〔査読有〕
4. 中川名帆子、山内豊明：デルファイ法による臨床現場が求める全身清拭の知識項目に関する調査研究、日本看護技術学会誌、13巻2号、117-125、2014〔査読有〕
5. Fumiko Yoshida, Gary J. Conti, Toyoaki Yamauchi, Takaaki Iwasaki: Development of an Instrument to Measure Teaching Style in Japan: The Teaching Style Assessment Scale. Journal of Adult Education, 43(1), 11-18, 2014〔査読有〕
6. Katsuyuki Nakagami, Toyoaki Yamauchi, Hiroyuki Noguchi, Tohru Maeda, Tomoko Nakagami: Development and validation of a new instrument for testing functional health literacy in Japanese adults. Nursing and Health Sciences, 16(2), 201-208, 2014〔査読有〕
7. 山内豊明：フィジカルアセスメントにおけるシミュレーション教育の可能性、APN、2巻2号、16-18、2013〔査読有〕
8. 篠崎恵美子、山内豊明：臨床の看護実践家が求める基礎教育でのフィジカルアセスメント教育-呼吸に焦点をあてて-、医学と生物学、第157巻4号、444-449、2013〔査読有〕
9. 山内豊明：在宅フィジカルアセスメント「訪問看護」ならではのフィジカルアセ

スメントとは、訪問看護と介護、18巻4号、284-286、2013〔査読有〕

〔学会発表〕(計 61 件)

1. Machiko Saeki Yagi, Toyoaki Yamauchi, Ikumi Honda: Development and Evaluation of Simulation Training for Patient Information Gathering and Assessment. 16th International Meeting on Simulation in Healthcare (IMSH 2016), San Diego, California, U.S.A., 2016
2. 芝崎有紀・大久保泉沙・山内豊明：訪問看護師の呼吸音判断能力の現状 -CD教材音源と臨床録音音源を用いて -、第35回日本看護科学学会学術集会、広島市、2015
3. 大久保泉沙・芝崎有紀・山内豊明：訪問看護師の聴診技能の現状把握電子聴診器等の有用性の検討～経験年数による技能の差異の観点から、第35回日本看護科学学会学術集会、広島市、2015
4. Rika Mitoma, Toyoaki Yamauchi: Effects of the Simulation Education Program to Train Life-Saving Nurses, 43rd Biennial Convention, 144, 43rd Biennial Convention, Honor Society of Nursing, Sigma Theta Tau International, Las Vegas, Nevada, USA, 2015
5. 山内豊明：アセスメントの進め方・臨床推論、第21回日本看護診断学会学術大会、福井市、2015
6. 三笠里香、山内豊明：教育プログラム開発と ibstpi コンピテンシー開発検証モデルに基づく教育指導者評価基準の策定、86-87、第7回日本医療教授システム学会総会、東京都、2015
7. 堀田将士・山内豊明：高齢者ケア施設における看護職のフィジカルアセスメントの実践状況、第34回日本看護科学学会学術集会、名古屋市、2014
8. 加藤広美・山内豊明：回復期の脳卒中患者に必要なフィジカルアセスメントの検討～デルファイ法を用いて～、第34回日本看護科学学会学術集会、名古屋市、2014

9. Toyoaki Yamauchi : 1st Nursing Simulation Workshop: Physiko, Kuantan, Malaysia, 2014
 10. 佐伯街子・山内豊明 : 情報収集トレーニングに関するデザイン研究-Simulatorを用いたSimulationトレーニング-、日本看護学教育学会第24回学術集会、千葉市、2014
 11. 佐伯街子・本田育美・山内豊明 : 看護過程展開における患者の情報収集を目的としたシミュレーショントレーニングの開発と形成的評価、日本看護研究学会第40回学術集会、奈良市、2014
 12. 加藤広美・山内豊明 : 急性期の脳卒中患者に必要なフィジカルアセスメントの検討-デルファイ法を用いて-、日本看護研究学会第40回学術集会、奈良市、2014
 13. 山内豊明 : 看護教育におけるシミュレーション、第2回日本シミュレーション医療教育学会学術大会、宮崎市、2014
 14. Toyoaki Yamauchi, Rika Mitoma : Educational outcomes on repeating use of and evaluation by learner-directing human patient simulators for developing physical assessment skill. Sigma Theta Tau International Honor Society 2nd European Regional Conference, Gothenburg, Sweden, 2014
 15. 佐伯街子、山内豊明 : 看護学生に対するe-ラーニングとシミュレーション複合型フィジカルアセスメント教材の開発と小集団的形成的評価、第6回日本医療教授システム学会総会、東京都、2014
 16. Toyoaki Yamauchi, Rika Mitoma: Effects on Repeating Use of and Evaluation by Learner-Directed Semi-Automatic Human Patient Simulators for Developing Auscultation Skills. 24th International Nursing Research Congress, Honor Society of Nursing, Sigma Theta Tau International, Prague, Czech Republic, 2013
 17. 山内豊明 : 実践活動に活かすフィジカルアセスメント、第44回日本看護学会-成人看護、和歌山市、2013
 18. Toyoaki Yamauchi, Rika Mitoma: Effects on Educational Outcomes by Use of Learner-Directing Human Patient Simulators for Developing Physical Assessment Skills. 42nd Biennial Convention, Honor Society of Nursing, Sigma Theta Tau International, Indianapolis, Indiana, USA, 2013
 19. 山内豊明 : フィジカルアセスメントと臨床判断の実際～心臓の聴診技能に焦点を当てて～、第9回日本クリティカルケア看護学会学術集会、神戸市、2013
- 〔図書〕(計 33 件)
1. Toyoaki Yamauchi, Stephanie B. Mostone : Physician-Nurse Communication, Nursing Case Studies on Improving Health-Related Quality of Life in Older Adults, Springer Publishing Company, 189-199, 2015
 2. Toyoaki Yamauchi : Japan: Nursing Theory of Physical Assessment, Conceptual Models of Nursing Global Perspectives Fifth Edition, Prentice Hall, 84-95, 2015
 3. 山内豊明監修・岡本茂雄編集、生命・生活の両面から捉える-訪問看護アセスメント・プロトコル 改訂版、中央法規出版株式会社、2015
 4. リン・S.ピックリー、ピーター・G.シラギ/著、福井次矢・井部俊子・山内豊明/日本語版監修：ベイツ診察法ポケットガイド第3版 Bates' Pocket Guide to Physical Examination and History Taking 7th Edition (訳書)、株式会社メディカル・サイエンス・インターナショナル、2015
 5. リン・S.ピックリー、ピーター・G.シラギ/著、福井次矢・井部俊子・山内豊明/日本語版監修：ベイツ診察法第2版 Bates' Guide to Physical Examination and History Taking 11th Edition(訳書) 株式会社メディカル・サイエンス・インターナショナル、2015

6. 山内豊明：看護実践におけるフィジカルアセスメント：その理論的背景、ケア技術のエビデンス、株式会社へるす出版、317-329、2015
7. 山内豊明：第3章「看護必要度」を評価するための項目 アセスメントにおける「看護必要度」の考え方、看護必要度 第5版、日本看護協会出版会、63-76、2014
8. 山内豊明：フィジカルアセスメントワークブック-身体の仕組みと働きをアセスメントにつなげる、医学書院、2014
9. 山内豊明：見る・聴く・触るを極める！山内先生のフィジカルアセスメント技術編、株式会社エス・エム・エス、2014
10. 山内豊明：第1章周術期管理総論 クリテカルな場面におけるフィジカルアセスメント、周術期管理ナビゲーション、医学書院、14-19、2014
11. 山内豊明：患者さんのサインを読み取る！山内先生のフィジカルアセスメント症状編、株式会社エス・エム・エス、2014
12. 山内豊明：意識する。そして聴く。意識することで、聴きたい音が聴こえてくる。日経メディカル、42巻11号、86-87、2013
13. 山内豊明（監訳）：編集/マーク・ヘンダーソン、ローレンス・ティアニー、ジェラルド・スメタナ、聞く技術 答えは患者の中にある 第2版、日経BP社、2013

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

6. 研究組織

(1)研究代表者

山内 豊明 (YAMAUCHI TOYOAKI)
名古屋大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号： 20301830

(2)研究分担者 なし

(3)連携研究者

三笥 里香 (MITOMA RIKA)
熊本大学・大学院生命科学研究部・教授
研究者番号： 10305849

川西 美佐 (KAWANISHI MISA)
日本赤十字広島看護大学・看護学部・教授
研究者番号： 80341238

中神 克之 (NAKAGAMI KATSUYUKI)
四日市看護医療大学・看護学部・講師
研究者番号： 20551237

八木 街子 (YAGI MACHIKO)
自治医科大学・看護学部・講師
研究者番号： 60610756