

ロボット介護機器効果評価に向けた知識基盤構築の検討

Towards Developing the Knowledge-based Framework for Evaluation of Robotic Devices for Nursing Care

○ 西村悟史(産総研) 三輪洋靖(産総研) 福田賢一郎(産総研) 渡辺健太郎(産総研)

來村徳信(立命館大学) 溝口理一郎(JAIST) 西村拓一(産総研)

Satoshi NISHIMURA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Hiroyasu MIWA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Ken FUKUDA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Kentaro WATANABE, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Yoshinobu KITAMURA, College of Information Science & Engineering, Ritsumeikan University

Riichiro MIZOGUCHI, Research Center for Service Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

Takuichi NISHIMURA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Abstract: High efficient and quality nursing care services are needed in the context of the aged society with a low birth rate. Nursing service providers and receivers need to be aided by robotic devices for nursing care in some situations such as transferring a service receiver from a bed to a wheel chair. However, it is difficult to evaluate the efficiency of such devices in real nursing service fields because the evaluation tends to be performed as mono-perspective evaluation such as the time required for a unit of actions with a robotic device. Multi-perspective evaluation, such as total time for a series of nursing actions, is needed. In this paper, the authors consider about the knowledge management framework for multi-perspective evaluation.

Key Words: Robotic Devices for Nursing Care, Ontology Engineering, Service Process Modeling

1 はじめに

高齢化の進展に伴い、日本の医療・介護コストは世界に先駆けて増大している⁽¹⁾。このような現状のもとで、介護の業務品質を高めつつ効率化を進めるために、経済産業省による「ロボット介護機器開発・導入促進事業(開発補助事業)」が2013年より進められている⁽²⁾。本事業では、移乗介助や排泄支援など8つの重点分野を設定し、ロボット介護機器による介護者の業務負担軽減や効率化を目指している。

このようなロボット介護機器を実際の現場で使われるように開発するためには、実験室で計測可能な機能性能(安全・機能・力学)の評価だけではなく、実際の現場で試用し施設業務面での評価が求められる。施設業務における介護機器の試用を通して業務情報を収集し、現場コミュニティ全体で評価と改善が行われることが有用である。現場におけるロボット介護機器の評価と運用方法改善のためには、どのような状況で当該機器が使用可能かを従業員が理解し、現場の状況に適応した機器選定が求められる。

しかしながら、介護分野では標準的な手順に関する共通理解が得られておらず、個人の勘と経験に頼った介護が行われることで、事業者によって手順が異なったり、従業員間でそのレベルにバラつきが生じたりしてしまう。このような状況のもとでは、例えば学校で学んだことが現場で活かさない、異なる事業所に転職した場合に以前のやり方が通用しない、といった問題が生じ得る。さらに、どのような介護手順の中で、適切なロボット介護機器を選定し試用すればよいのかを介護者が理解することは容易ではない。

本稿では、実践現場におけるロボット介護機器の評価に向けて、適切な機器選定を促すために、介護者らから介護手順に関する知識を抽出し構造化することで介護分野におけるマニュアル(以下、介護マニュアル)実現を目指す。

本研究を通して得られる介護マニュアルは、他の介護者との共通理解を得るための土台として有用である。さらに、本研究によって、介護マニュアル構築方法論が得られることにより、介護分野においてこれまでに存在しなかった介護手順に関する共通理解を与えることに貢献する。このような共通理解の生成により、結果として、ロボット介護機器が適用されやすい状況が明らかとなったり、運用方法が現場から提案されたりするなど、「よくする介護」を実践するように現場そのものの変容を促すことが期待できる。

2 介護現場における課題と関連研究

本章では、まず介護行為を中心とした介護現場における課題についてまとめ、関連研究を紹介する。

2-1 介護現場における課題

介護現場では、個人の勘と経験に頼った介護が行われることが多い。その原因として、介護現場の従業員が行うべき手順の多様性があげられる。類似分野である看護分野とは異なり、介護分野では、被介護者の生活を中心に据えて、生活の質を向上させるために、排せつや移乗などの活動を介助するという構造がとられる。そのような生活に関わる活動の介助/介護の方法は、被介護者がこれまでの人生で積み重ねてきたものをもとに考える必要がある。それを遠因として、介護行為に関する知識は、個別性の高い手順としてそれぞれの介護者の中に蓄積されてしまう。結果として、介護行為のマニュアルが作られにくく、共有が出来ないために介護者間でのレベルのバラつきが生じる。さらには、事業者を超えて standard と呼べる介護手順の共通理解を得ることが難しくなっていると考えられる。

2-2 関連研究

上記の介護の課題に対して、従業員間の情報共有を促進することで取り組んだ研究に福原らによる申し送り業務支

援システムの研究がある⁽³⁾。この研究では、従業員をヒューマンセンサとして捉え、現場の介護手順に関する情報の収集と分析を行うことで、属人的な勘と経験の一端を明らかにしようとしている。しかしながら、ここで得られる情報は、一事業者の一事例に過ぎず、それをそのまま介護マニュアルとして利用することは出来ない。

Nishimuraらは看護行為に関する知識表現モデルとしてCHARM⁽⁴⁾を提案している。CHARMは目的指向という視点を定めてプロセスを捉え木構造で構造化するモデルであり、地域医療機能推進機構大阪病院において実践的に適用された実績がある⁽⁵⁾。視点を定めてプロセスを捉えることにより、状況に応じた介護手順の特殊性と共通性を議論することが出来るほか、普段とは異なる視点で現場の従業員が介護手順を捉えることが出来る。しかしながら、これらの研究では、既存の共通理解の得られた看護ガイドラインをもとに手順のモデル化を行っており、そもそも存在しない介護マニュアルの構築方法論を与えるには至らない。

本研究では、介護行為を構造化するための指針として、CHARMを援用し、介護者からの知識獲得を含めた介護マニュアル構築方法論および共通理解の得られる介護マニュアルの実現を目指す。

3 介護マニュアル実現に向けた取り組み

本章では、CHARMの援用可能性の検討として行った介護行為のCHARMによる表現とそこから得られた課題について述べる。

3-1 CHARMに基づく介護行為表現の一事例

例題として、褥瘡の予防に関する介護手順を用いて、介護現場の介護手順をCHARMによって表現可能であるかの検証を行った。褥瘡とは、高齢者において発症率の高い疾患であり、「骨の突出部と硬い表面の間で組織が圧迫され、その部分に生じた壊死および潰瘍である」⁽⁶⁾。褥瘡は被介護者の活動度や部屋の環境など様々な要因によって発生したり、症状の度合いが違ったりすることから、その予防や治療に対するノウハウが従業員ごとにバラつきがあることが確認されており、それぞれの持つノウハウの良し悪しを検討するためにも、介護マニュアルが求められる。

まずは、文献^{(7),(8)}を基にFigure 1に示すような褥瘡の予防行為に関するCHARM木を構築した。結果として、褥瘡を予防するための方法として、「血行改善方式」、「栄養状態改善方式」、「清潔保持方式」の3つの方法があり、それぞれの3つの大きな目的のもとで、介護者らが日常的に行っている、体位変換や、クッションを敷くことによる圧力の分散、被介護者に栄養を取らせるための食事の準備などの行為が行われることが明示的に記述された。

以上から、CHARMに基づいて介護行為を表現することで一貫した視点からの知識の構造化が可能であることが確

認出来た。

3-2 今後の課題

ここでは、教科書的に共通化された手順のみを扱っている。今後、それぞれの方法がどのような状況のもとで選択・実行されるのかを介護現場からの聞き取り調査などを通して収集、追記していく。その際、そのための聞き取り調査の方法などを整理し、事業者ごとに必要に応じて介護マニュアルを構築できるような方法論を明らかにする。

4 まとめ

本稿では、現場や人ごとにバラつきのある介護行為に関して現場を超えて共通理解の得られる介護マニュアルを実現するために現在取り組んでいる試みについて紹介した。今後は、このような知識を現場から獲得するための方法論の考察を行う。その結果として得られた介護マニュアルは、現場での試用を通じた評価のために、ロボット介護機器が適用されるべき状況を明らかにすることに貢献するとともに、ある現場で得られた介護機器運用方法を他の現場へ展開することにも貢献することが期待される。

謝辞

本研究の一部は、経済産業省ロボット介護機器開発・導入促進事業で実施されました。また、本研究にご協力頂きました介護老人保健施設 和光苑、グループホームももちゃんの皆様に御礼申し上げます。

参考文献

- (1) 厚生労働省, 平成25年度介護保険事業状況報告(年報), <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyoy/13/>, (accessed 2015-06-17), 2013
- (2) 経済産業省, 介護ロボットポータルサイト, <http://robotcare.jp/>, (accessed 2015-06-17)
- (3) 福原知宏, 中島正人, 三輪洋靖, 濱崎雅弘, 西村拓一, 情報推薦を用いた高齢者介護施設向け申し送り業務支援システム, 人工知能学会論文誌, Vol.28, No.6B, pp.468-479, 2013
- (4) Nishimura, S., Kitamura, Y., Sasajima, M., Williamson, A., Kinoshita, C., Hirao, A., Hattori, K., Mizoguchi, R., CHARM as Activity Model to Share Knowledge and Transmit Procedural Knowledge and its Application to Nursing Guidelines Integration, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, Vol.17, No.2, pp.208-220, 2013
- (5) 西村悟史, 笹嶋宗彦, 来村徳信, 中村明美, 高橋弘枝, 平尾明美, 服部兼敏, 溝口理一郎, 目的指向の看護手順学習に向けた複数観点からの知識閲覧システムCHARM Padと新人看護師研修への実践的活用, 人工知能学会論文誌, Vol. 30, No. 1, pp.22-36, 2015
- (6) メルクマニュアル, 圧迫性潰瘍, <http://merckmanual.jp/mmpej/sec10/ch126/ch126a.html>, (accessed 2015-06-17)
- (7) 平館綾子, ホームヘルパー講座2級課程テキスト1 福祉・介護の知識と方法, ニチイ学館, 2012
- (8) 平館綾子, ホームヘルパー講座2級課程テキスト2 介護の実際, ニチイ学館, 2012

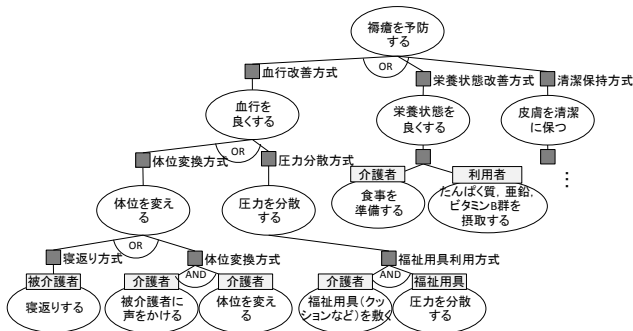


Figure 1 A part of CHARM tree about pressure ulcer