

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24500676

研究課題名(和文)高齢者介護施設における従業員の気付き情報の収集と高度利用に関する研究

研究課題名(英文) Study on collection and reuse of insight information of care workers in nursing homes

研究代表者

福原 知宏 (Fukuhara, Tomohiro)

独立行政法人産業技術総合研究所・サービス工学研究センター・産総研特別研究員

研究者番号：50436581

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)：高齢者介護サービスにおける介護者の気付きを収集・分析し、サービス改善に役立てる手法を開発した。スマートフォン、タブレット端末で動作する気付き情報収集システムを開発し、実際の介護施設の申し送り業務に本システムを運用・評価した。集められた気付き情報をマイニングした結果、サービス提供場面における課題が見出され、サービスの改善が可能となった。

研究成果の概要(英文)：We developed a system for collecting insight information of care workers in nursing homes to confirm issues in their services and improve them based on analysis of insight information. We applied text mining methods to insight information which were collected through actual nursing care service in a nursing home, and found that analysis of mining results was helpful for care workers to find issues in their services and improve them.

研究分野：サービス工学

キーワード：高齢者介護サービス サービス観測 サービス改善 申し送り テキストマイニング

### 1. 研究開始当初の背景

近年、高齢者人口の増加に伴い、介助や介護を必要とする高齢者が増えている。一方、介護サービスを担う人的および財政的な負担も増えており、限られた人的・資金的資源の中で効果的にサービスを継続し、発展させて行く必要がある。

本研究では高齢者介護サービスにおける介護者の気付きを収集し、収集したデータの分析とマイニングを行うことで、サービス改善を行う手法の開発を行った。

以下、本研究の目的、アプローチ、得られた成果について報告し、今後の展望について述べる。

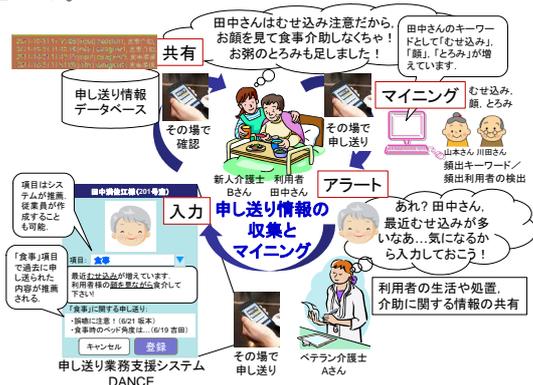


図1 本研究の概要

### 2. 研究の目的

本研究では、高齢者介護サービスにおける介護者の気付きを収集し分析することで、介護サービスの持続的改善を可能とするシステムの開発を行うことである。

図1に本研究の概要を示す。本研究では介護者のサービス提供時の気付きを収集し、データマイニングを適用することで、サービス提供場面における課題の発見を支援し、介護者が改善活動を行うことのできるシステムを開発する。

本研究における「気付き」とは、介護者が高齢者にサービス提供する際の方法や手順、注意点やコツに関する情報である。介護サービスでは高齢者の血圧や体温、脈拍といった健康状態に関する情報が主な情報であるが、これだけでは質の高いサービスを提供することはできない。介護者が質の高いサービスを提供するためには、高齢者の健康状態だけでなく、生活状況や家族の要望、処置の方法などに関する介護者間での情報共有が重要である。

図2に介護サービスにおける情報の種類を示す。図2には2種類の情報が記されている。1つは介護の基本サービス提供のための利用者情報であり、血圧、体温、脈拍、食事量といった情報がこれに属する。もう1つの情報はサービス品質向上のための情報であり、高齢者が快適に生活する上で必要な情報である。本研究では後者の情報を対象とする。

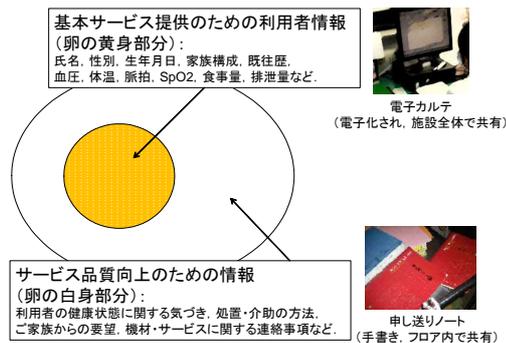


図2 介護サービスにおける情報の種類

### 3. 研究の方法

本研究では気付きの具体例として、申し送りを取り上げた。申し送りとは、病院や介護施設などで前任者が後任者に対して引き継ぐ情報であり、サービスを提供する担当者が変わっても利用者に一貫したサービスを提供する上で必要不可欠な情報である。

本研究では介護老人保健施設和光苑（石川県七尾市）のご協力のもと、施設の従業員（介護福祉士、看護師、理学療法士、作業療法士、介護支援専門員、栄養士など）へのインタビューを通じて、申し送り業務を支援するシステムの設計と開発を行った。

本研究では以下の手順で研究を行った。

- (1) 申し送りノートの分析
- (2) 申し送り業務支援システムの設計と開発
- (3) 申し送りデータのマイニングとサービス改善

第1に介護施設の申し送り状況を把握し、システムの設計を行うため、申し送りノートの分析を行った。和光苑では部署ごとにノートを使った申し送りが行われており、ノートの内容を分析することで、どの従業員がいつ、どのような内容の申し送りを行っているかが分かる。これにより、実際の業務場面で気付き情報を収集する上で必要なシステムの要件の定義が可能となる。

第2に申し送りを通じて介護者の気付きを収集するための申し送り業務支援システムの開発を行った。申し送りには家族からの要望や他の従業員からの連絡事項など様々な種類の情報（非定型情報）が含まれる。このため、事前に記録すべき項目を特定し、データベースを構築することが困難である。本研究では連携研究者が開発した非定型情報を扱うためのデータ管理システム Social Infobox[濱崎10]を採用した。Social Infoboxでは属性名と属性値の組によってデータを管理するため、現場の状況に応じた柔軟な利用が可能である。

この Social Infobox をもとに、申し送り業務支援システム DANCE (Dynamic Action and Knowledge assistant for Collaborative Service fields) を開発した。図3に DANCE の画面を示す。

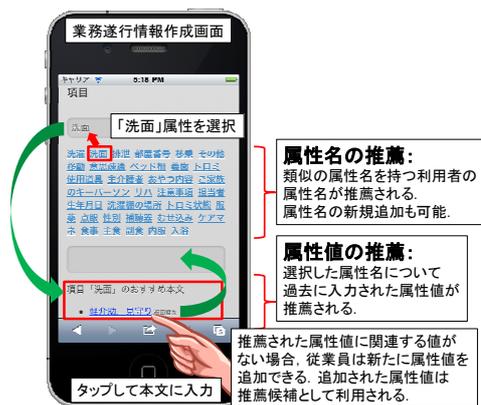


図3 申し送り業務支援システムにおける気付き情報の入力

DANCE は iPhone や iPad といった携帯端末およびタブレット端末で動作するアプリケーションであり、従業員は手軽に気付いた内容を文章、音声、画像として記録することができる。

DANCE には気付き情報の項目（属性名）と内容（属性値）を推薦する機能があり、これにより効率的に気付き情報を入力することができる。介護者が属性名を選択すると、関連する属性値が推薦され、必要に応じて属性値を編集して介護者の気付きを記録できる。和光苑での実験を通じ、システムにより申し送り業務の負荷を低減できる可能性を確認した（成果：雑誌論文③）

第3に、介護者へのマイニング結果のフィードバックとサービス改善を行う。実際に申し送り文章を対象としてデータマイニングを適用し、そこで得られた共起語のネットワークから現場における問題点の発見と共有、サービス改善を行う。

#### 4. 研究成果

本研究の成果は以下の通りである。

- (1) 申し送り業務支援システムの構築と運用
- (2) 申し送りデータのマイニングを通じたサービス改善
- (3) 申し送りの実態の把握と改善方略の確認

第1に、申し送り業務支援システムを構築し、業務場面において運用を行った。システムの設計に当たっては、和光苑の従業員へのインタビューおよびアンケートを行い、和光苑での申し送りの状況を明らかにし、申し送り業務支援システムに必要な機能の要件を特定した（成果：雑誌論文④）。本システムは和光苑において2014年2月より運用が開始され、介護者の気付きが継続的に収集され、分析されるようになった。また、本システムの評価実験から、部署全体としての時間削減が可能であることが分かった（成果：雑誌論文③）。

第2に、収集した申し送りデータにテキストマイニングを適用し、その結果をもとにサービス改善が行われた。DANCE を使って収集

した申し送りの文書データからキーワードを抽出し、そのキーワード間の関係を線で結んだ共起語グラフを作成し、和光苑の従業員に確認して頂いた。その結果、従業員によって異なっていたサービス提供の方法が見直され、統一したサービスを提供できるようになった。また、利用者の誤嚥を防ぐ介助の方法が検討され、サービス改善として生かされることになった。本成果はNHKの全国ニュースおよび国際放送で取り上げられた（成果：その他(1)）。

第3については、従業員へのアンケート調査とインタビューを通じ、申し送りの送り手と受け手の違いが明らかになった（成果：雑誌論文①）。本成果から、申し送りの送り手と受け手で齟齬の少ないやり取りが可能となる機能の提案が可能となった。また、介護サービスの観測と分析を通じて、介護サービスのプロセス計測方法と記述方法が明らかになった（成果：雑誌論文②）。

本研究の今後の課題として、(1) 情報推薦アルゴリズムの改良、(2) 新人従業員の学習支援がある。前者については、本研究では簡便な推薦アルゴリズムを用いたが、介護者や高齢者の状況（時間、場所、サービス内容）に応じて推薦内容が変わるべきであり、今後の研究開発が必要である。後者については、今回は申し送りデータのマイニングと課題発見、サービス改善まで実施したが、今後、新人従業員が申し送りデータから品質の高いサービス提供の方法を効果的に学習できるよう、データの加工、編集が必要である。

高齢者介護は人手に依存する部分が多く、人的な負担が高い分野であるが、逆に人が関わることで機械的なサービスでは発見が難しいサービス提供についてのノウハウの収集が可能となる。こうしたノウハウは介護サービスだけでなく、関連する他のサービスにおいても価値の高いデータであり、今後も効果的なデータの収集と再利用方法について研究開発を進めていく必要がある。

#### 謝辞

本研究にご協力頂いた社会医療法人財団董仙会ならびに介護老人保健施設和光苑の皆様にご心より御礼を申し上げます。

#### <引用文献>

- ① [濱崎 10] 濱崎雅弘: サジェスト機能によるゆるやかなオントロジー構築を可能にするシステムの提案, 第22回セマンティックウェブとオントロジー研究会予稿集, SIG-SW0-A1001-07, 人工知能学会(2010)

#### 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4件)

- ① 中島正人, 福原知宏, 西村拓一, 赤松幹之: 介護施設における情報共有: 申し送りの送り手の意図と受け手の理解に関する質的分析, 人間工学, Vol. 51, No.2 pp.103-114 (2015). (査読有)
- ② 三輪洋靖, 渡辺健太郎, 福原知宏, 中島正人, 西村拓一: 介護プロセスの計測と記述, 日本機械学会論文集, Vol.81, No.822, (2015). (査読有)  
DOI: 10.1299/transjsme.14-00207
- ③ 福原知宏, 中島正人, 濱崎雅弘, 三輪洋靖, 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.6-B, pp.468-479 (2013). (査読有)  
<http://doi.org/10.1527/tjsai.28.468>
- ④ 中島正人, 福原知宏, 三輪洋靖, 西村拓一: 介護サービスにおける申し送り支援システムの開発, モバイル学会論文集, Vol.2, No.2, pp.39-48 (2012). (査読有)

〔学会発表〕(計20件)

- ① Fukuda, K., et al.: An analysis of hand-over note support system for care-workers in real operation, The Third International Conference on Human Side of Service Engineering, July 28, 2015, Las Vegas (USA) (to appear).
- ② Nakajima, M., et al.: The effect of one-word label to show sender's tacit intention in a handing-over in nursing care facilities: Development of communication means for improving service quality, The Third International Conference on Human Side of Service Engineering, July 28, 2015, Las Vegas (USA) (to appear).
- ③ Fukuda, K., et al.: Findings on hand-over system for care-workers in real operation, Proceedings of the 2nd International Conference on Serviceology (ICServ2014), pp.105-107, Sept 15, 2014, Keio University (Yokohama, Japan).
- ④ Miwa, H., et al.: Proposal of quality study for nursing-care service, In: T. Ahram, W. Karwowski, and T. Marek (eds), Proceedings of the 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE2014), pp.4300-4307, 22 July, 2014, Krakow (Poland).
- ⑤ 福田賢一郎ほか: 介護現場における申し送り情報の分析: 業務改善に向けて, 第5回テキストマイニング・シンポジウム, 信学技報, vol.114, NLC2014-20, no.211, pp. 11-16, 2014年9月11日, ヤフー株式会社(東京)。【優秀研究賞受賞】

- ⑥ 三輪洋靖ほか: 介護サービスにおける感性スタディの提案, ロボティクス・メカトロニクス講演 2014 講演論文集, pp.3P2-J01, 2014年5月26日, 富山市総合体育館(富山県・富山市)。
- ⑦ 福田賢一郎ほか: 申し送り支援システムの実運用と利用状況分析, 2014年度人工知能学会全国大会論文集, pp.1L4-NFC-05a, 2014年5月12日, ひめぎんホール別館(愛媛県・松山市)。
- ⑧ 三輪洋靖ほか: サービスプロセスの可視化による介護サービスのデザイン, 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会, IEICE-HCS2013-116, Vol. IEICE-113, No.462, pp.65-70, 2014年3月4-5日, 山代温泉瑠璃光(石川県・加賀市)。
- ⑨ Nishimura, T., et al.: Proposal of handover system for care-workers using community intelligence, Proceedings of the 1st International Conference on Serviceology (ICServ2013), pp.114-119, October, 2013, AIST Water front (Tokyo).
- ⑩ Miwa, H., et al.: Support system for time and motion study of nursing care service with behavior prediction, Proceedings of the 1st International Conference on Serviceology (ICServ2013), pp.312-315, October, 2013, AIST Water front (Tokyo).
- ⑪ 三輪洋靖ほか: 従業員の行動推定を用いたタイムスタディ支援システムの開発, 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会講演論文集, pp.OS2-2-4, 2013年9月3日, 山梨大学甲府キャンパス(山梨県・甲府市)。
- ⑫ Watanabe, K., et al.: A unified approach for systematic and participatory design, The 19th International Conference on Engineering Design (ICED13), August 20, 2013, Seoul (Korea).
- ⑬ Nishimura, T., et al.: Participatory Interaction Design for the Healthcare Service Field, Proceedings of the 2nd International Conference on Design, User Experience and Usability, July 26, 2013, Las Vegas (USA).
- ⑭ Watanabe, K., et al.: Toward User-driven Product / Activity Design for Health-care Services, Proceedings of The 4th international workshop on Infrastructures for Healthcare: Action Research, Interventions, and Participatory Design, June 13-14, 2013, Tromso (Norway).
- ⑮ Miwa, H., et al.: Proposal of handing-over system for nursing-care service with service engineering

approach, The 4th CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems, November 8, 2012, AIST Water front (Tokyo).

- ⑯ Miwa, H., et al.: Service process visualization in nursing care service using state transition model, Proceedings of the 1st International Conference on Human Side of Service Engineering, July 24, 2012, San Francisco (USA).
- ⑰ 福原知宏ほか: サービス現場における申し送り業務支援システム: 情報推薦による記録業務の効率化, 情報処理学会第149回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, 2012年7月20日, 源平荘 (山口県・下関市).
- ⑱ 中島正人ほか: 介護サービスにおける申し送り支援システムの開発, モバイル'12シンポジウム論文集, モバイル学会, pp.27-33, 2012年3月15日, 大阪市立大学 (大阪市). 【田村博研究奨励賞優秀賞】
- ⑲ 三輪洋靖ほか: 介護サービスにおける現場参画型のサービスプロセスの設計, 日本機械学会 2012年度年次大会予稿集, W121003, 2012年9月9-12日, 金沢大学角間キャンパス(石川県・金沢市).
- ⑳ 三輪洋靖ほか: 行動観察調査に基づき構築した介護業務プロセスの施設間・従業員間比較, 日本行動計量学会第40回大会抄録集, pp.235-238, 2012年9月13-16日, 新潟県立大学 (新潟県・新潟市).

〔図書〕 (計0件)

〔産業財産権〕

- 出願状況 (計0件)  
○取得状況 (計0件)

〔その他〕

(1)本成果は NHK のニュース番組全国放送: おはよう日本 (2014年6月14日放送)、金沢放送局: かがのとイブニング (2014年6月3日放送) および NHK 国際ニュース: NHK world (7月4日, "I. T. brings better care") で取り上げられた。

(2)YouTube での紹介  
ライフ・テクノロジーの推進を目指して - 臨海副都心センターの紹介 -  
<https://www.youtube.com/watch?v=GuBsXtaYKZ0>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

福原 知宏 (FUKUHARA, Tomohiro)  
独立行政法人産業技術総合研究所・サービス工学研究センター・産総研特別研究員  
研究者番号: 50436581

### (2) 研究分担者

三輪 洋靖 (MIWA, Hiroyasu)  
独立行政法人産業技術総合研究所・デジタルヒューマン工学研究センター・主任研究員  
研究者番号: 30367073

西村 拓一 (NISHIMURA, Takuichi)  
独立行政法人産業技術総合研究所・サービス工学研究センター・サービスプロセスモデリング研究チーム長  
研究者番号: 80357722

### (3) 連携研究者

濱崎 雅弘  
独立行政法人産業技術総合研究所・情報技術研究部門・主任研究員  
研究者番号: 50419016