

申し送り支援システムの実運用と利用状況分析

Evaluation of a handover support system for nursing in real-world operation

福田 賢一郎*¹

Ken Fukuda

濱崎 雅弘*²

Masahiro Hamasaki

福原 知宏*¹

Tomohiro Fukuhara

堀田 美晴*³

Miharu Horita

西村 拓一*¹

Takuichi Nishimura

*¹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

Center for Service Research, AIST

*²独立行政法人産業技術総合研究所情報技術研究部門

Information Technology Research Institute, AIST

*³社会医療法人財団董仙会 介護老人保健施設和光苑

Wakoen Long-Term Care Health Facility

The experience and intuition of care workers gathered over many years of their employment are extremely important to provide high quality service in care facilities. However, these experience and intuition are subjective, making it difficult to pass on experience and related know-how to a novice. To curate those field community intelligence, we have developed a handover support system for nursing as previously reported. The System is now in real operation in a care facility and this paper reports the result of the analyzed data and comparison with traditional paper based handover note.

1. はじめに

高齢化が進み、介護保険費用は平成 21 年度に 7.7 兆円に達し、将来的にも年々増加する見込みである。一方、サービス単価は介護保険法によって決定され、介護施設従業員の業務量にも余裕がないことから、多くの事業者の収益性は 5%以下と高くない。このため、サービス品質を維持しつつ、サービス生産性を改善することが急務となっている。

看護の現場では古くから記録作成業務の負荷が高いことが指摘されている [Nishizawa 87]。このため、PDA や RFID 等の IT 機器を用いた情報共有支援システムが提案されている [Noma 06, Tanaka 07]。この問題は介護の現場においても同様で、我々が行った業務調査の結果、二重記録や集計作業など記録業務の割合が平均で 25%に及ぶことが分かった [Miwa 12]。特に、バイタルや食事量などの公式記録ではなく、被介護者(今後「利用者」と記す)の家族からの依頼や従業員の気付きなどサービス品質向上やリスク低減に貢献する申し送りがノートなど紙面で行われていることが分かった [Nakajima 12]。

我々は現場関係者からの要望に基づき、現場主体で申し送り業務支援システムを開発している [Fukuhara 13, Nishimura 13]。介護現場での情報共有支援システムはいくつか提案されているが [Yaguchi 09, Iwabuchi 11]、本提案システムは入力する情報を限定せず、記述項目を従業員が自由に追加できる点に特徴がある。また、利用者情報の更新結果に基づき半自動で申し送りを生成することで効率的な情報推薦と情報構造化を実現する手法を実現している。

本論文では、我々が提案してきたシステムが介護現場へ本格導入された事例を報告する。また、従来のノートを用いた紙面による申し送りを廃止し、すべて提案システムによって実施した申し送りデータと従来の紙面による申し送りデータの比較した予備用差結果を考察する。

本論文の構成は次の通りである。2 章 では提案している申

し送り支援システムの概要について述べる。3 章 では申し送り支援システムの現場実装について述べる。4 章 では提案システムで作成した申し送りデータの分析結果を示すとともに、紙面による申し送りのデータとの比較結果について記す。5 章にて今回実装したシステムとデータについての考察を、6 章でまとめと今後の課題を述べる。

2. 申し送り業務支援システム

2.1 システム概要

我々の提案する申し送り業務支援システム [Fukuhara 13] では、現場作業の合間に小型携帯端末で迅速に記録や検索を行い、詰所などにおいて大型のタブレットを用いて記録情報の精緻化や高度な編集作業を行うことを前提としている。小型携帯端末では限られた画面サイズを数タップ選択することにより記録や検索ができることを目指し、他者や自己が既にタブレットなどで記入した文章を推薦している。本システムでは、利用者情報および申し送り文書があらかじめデータベース構造を決定できず、現場コミュニティを構成する介護者や利用者、看護者や理念、常識に応じて変化するため、情報推薦を用いて様々な情報を集合的に構築する Social Infobox システム [Hamasaki 10][Hamasaki 11] をベースにしている。

本システムは利用者に関する構造化情報と、申し送りと呼ばれる 2 種類の情報を扱う。利用者情報は食事や洗面方法など、利用者個別の情報を、申し送りは利用者の日々の健康状態や事務的な連絡などの情報を扱う。表 1 に利用者情報の例を示す。

申し送りは従業員が実際に利用者にサービスを提供する上で必要不可欠な情報である。その内容は、利用者への介助の方法、利用者家族からの依頼事項、事務連絡などを含む。入所型介護施設では、利用者は一定期間、施設で生活と療養を行うため、利用者が快適に生活する上で従業員間での申し送り内容の共有が重要な役割を担っている。

連絡先: 福田賢一郎, 産業技術総合研究所, 東京都江東区青海 2-3-26, 03-3599-8049, ken.fukuda@aist.go.jp

表 1: 利用者情報 (属性名と属性値) の例

属性名	属性値
主食	全粥
副食	刻み
使用道具	スプーン, エプロン P
ベッド柵	2 本
移乗	3 人介助 (バスタオル使用)
その他	冷蔵庫にヤクルト 3 本あり

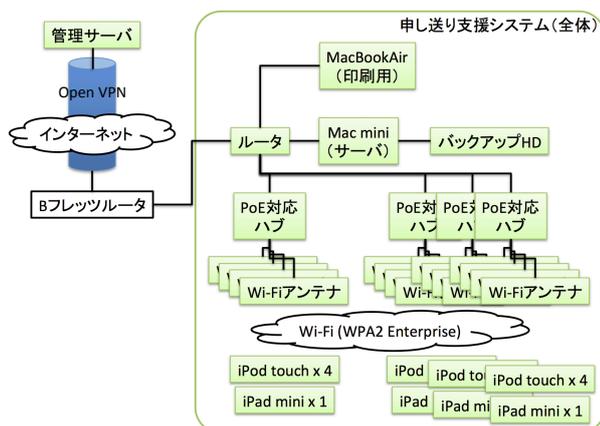


図 1: 申し送り支援システム図

3. システムの介護現場への導入

提案している申し送り支援システムを実際の介護現場で本格運用するために導入したシステム構成を述べる。

3.1 システム構成

図 1 にシステムの構成図を示す。介護施設の事務室内に申し送り支援システム・サーバーを設置している。サーバーは SSD を搭載した Mac mini で OS は Mac OS X Server が稼働している。ルータを介して PoE (Power over Ethernet) 給電機能を装備したスイッチングハブを介護施設の業務区域に合わせて 4 台それぞれの詰所に設置し、そこからさらに PoE 対応の Wi-Fi アクセスポイントを各業務区域に 4 つずつ設置することで全館くまなく端末からアクセスできるようにしている。PoE 対応機器を使用することで自由度とメンテナンス性を高める配慮をしている。

Wi-Fi アクセスポイントの設置例を図 2 に示す。各詰所には申し送り支援システムをインストールした iPod touch が 4 台、iPad mini が 1 台配備されている。

また、本システムを保守運用している企業の社屋内に設置された専用端末との間は Open VPN によって接続されており、当該端末以外に外部からはアクセス出来ない設計になっている。

3.2 セキュリティおよび BCP 対策

申し送り情報は重要な個人情報を含み、また円滑な介護業務の遂行に不可欠なものであるため、セキュリティと BCP 対策は非常に重要となる。セキュリティについてはサーバーや各モバイル端末への物理的な攻撃、いたずら、盗難、紛失やネットワーク越しの攻撃など様々なレベルの危機を想定して医療情報部と連携し適切なレベルに保たれている。特に全 16 台の Wi-Fi アクセスポイントへの Wi-Fi 接続は Mac mini 上の



図 2: Wi-Fi アンテナの設置例

表 2: 申し送り情報の例

属性名	属性値
申し送り状態	送信済み, 下書き, 削除済み
送信日時	日付, 時刻
宛先	全員宛て, 看護師宛て, 個人宛てなど
利用者	利用者 ID (特定の方についての申し送り)
写真	あり, なし
音声	あり, なし
対応状況	未対応, 対応済み
既読	読んだ職員の一覧
コメント	対応状況の説明など
いいね	いいねボタンを押された回数

RADIUS サーバーによる EAP-PEAP 認証により厳しく管理されている。ユーザデータベースには LDAP を使用している。BCP 対策については、ネットワーク機器、サーバーマシン共にバックアップ機材を常備し、サーバーマシンについては起動ディスクイメージを常にミラーリングしている。

4. 申し送り内容の分析

4.1 対象データ

実際の介護施設にて本格導入された (従来の紙面による申し送りを廃止し完全に提案システムを使用した業務に切り替えられた) 申し送りの内容について分析を行った。分析対象は 2014 年 2 月 1 日から 3 月 6 日までの約 1ヶ月 (34 日間) の申し送りデータである。この間に、申し送りを送信した従業員の人数は 101 人であった。申し送りの件数は送信済みのものが 633 件で 1 日の申し送り回数の平均は 18.6 件であった。表 2 に申し送りデータの項目の一部を示す。

4.2 結果

送済みの申し送りが 633 件であったのに対し、下書きが 127 件、削除済みの申し送りが 35 件存在しており、入力された申し送りの総数は 795 件であった。

写真が添付されている申し送りは 57 件で全体の 7%ほどである。写真は主に利用者の状態についての情報を共有するために補助的に使用されていた。一方で、音声が付された申し送りは本格運用開始から 1ヶ月の期間内では登場しなかった。音声ファイルの添付機能は介護現場での職員の議論から、手順の音声による指示の録音や利用者の呼吸の様子などを録音するために実装されたが、利用頻度は低かったと考えられる。写真、音声ファイルの添付された申し送り件数が比較的小さいことから、職員が non-verbal な情報に頼らずにきちんと申し送り事項を言語化してモバイル端末にテキスト入力していることがうかがえる。

4.3 紙面による申し送りとの比較

同じ介護施設における紙面による申し送りノートとの比較分析の予備調査結果についても報告する。分析対象としたのは 2012 年 9 月から 11 月までの 3 か月間 (91 日間) に申し送りノートに記載されたものである。3 か月間の申し送りノートの記載回数は 690 件であった。1 日の申し送り回数の平均は 8.5 件で、中央値は 8 件、最大値は 21 件であった。申し送り支援システムの導入によって一日あたりの申し送り件数が約 2.2 倍に増えたことになる。紙面ベースでの申し送りノートは各詰所に一冊しかなく、記入・閲覧に際してはノートを占有するため記入する機会が限定されるが、申し送り支援システムでは入力端末が各詰所に 5 台配備されているため、より多くの人が頻繁に申し送りを記入できるようになったと考えられる。これは申し送りがデータ化されていることと合わせて、「気付き」の自動発見による現場力向上などに申し送り支援システムが利用できる可能性を示している。

紙面ベースの申し送りでは、1 件の申し送りはだいたいにおいて 2 行に分けられて書かれており、1 行目が申し送りの宛先、2 行目が申し送り本文となっている。宛先は特定の従業員や従業員グループだけでなく、利用者名の場合が多い。これは内容がその利用者に関することで、その利用者の担当者という条件で宛先を指定している例である。他にも様々な条件による指定が存在する。

表 3 は紙面による申し送りの宛先を分類して申し送り件数を集計した結果である。利用者個人宛が半分近く (47.8%) を占めている。次いで多いのが全体に向けたものであるが、全体宛や従業員宛の申し送りの約 1/4 程度は特定または複数の利用者について言及しており、385 件 (55.8%) が利用者情報の共有のためで、従業員全体宛の事務連絡が 137 件 (19.8%) となる。

この結果から、利用者個人の情報を担当者間で共有することが紙面ベースの申し送りノートに求められる主たる機能であることがわかる。しかしながら一方で、宛先の指定が多くの場合に条件指定によっているため、どの範囲の職員に対して誰の情報を共有しているのか一目瞭然ではない。

一方で申し送り支援システムによる申し送りでは宛先の指定は、「業務区域内の全員宛て」、「職種による指定」(「看護師の皆様へ」など) がほとんどであり、宛先の記述が明確になっていた。特定の利用者を指定 (複数指定も含む) した申し送りの件数は 571 件で全体の約 72%であった。これは現場参加型の開発過程で、自由記述式の宛先フィールドと該当利用者を指定するフィールド (ID によって管理されている) の使い分けの意識が現場に浸透しているためと考えられる。

表 3: 申し送りノートの宛先

宛先	件数	宛先欄の記入例
利用者個人	329 件	〇〇様
全体	188 件	皆様
従業員	58 件	〇〇さん
コメント	35 件	
不明	33 件	
グループ	18 件	A グループ
条件	13 件	15 日 (火) 入浴の方
役割	9 件	洗濯係さん
利用者複数	7 件	〇〇様, □□様

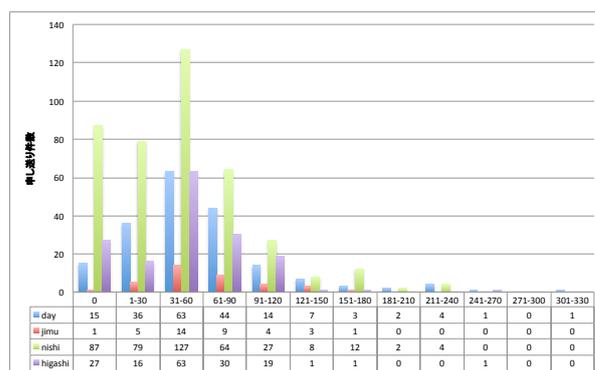


図 3: 申し送りの 1 回のテキストの長さ

申し送り内容の長さについては、申し送り支援システムの方が紙面ベースの申し送りよりも短くなる傾向がみられた。図 3 は申し送り支援システム書き込まれた申し送りの長さの頻度分布である。半数以上が 60 文字以下の長さであり、約 94% が 120 文字以下であった。最大は 301 文字である。文字数の多い申し送りは、手順の説明や会議議事録の抜粋を共有しているケースがある。

紙面ベースでは約半数が 50 文字以下であり、200 文字以下が約 95% を占めた。また、最大で 370 文字程度の申し送りがあった。紙面ベースでも文字数が多いのは、複数の申し送り内容を列挙しているケースや、全体向けのアナウンスで比較的详细に書かれているケースである。

5. ワークフローとシステムについての考察

介護現場ではバイタルや食事量などの公式記録以外に、利用者の家族からの依頼や従業員の気付きなどの記録がサービス品質向上やリスク低減のために不可欠である。これらの情報は利用者情報という構造化された情報と申し送りに大別される。

紙面に申し送りを書くための従来の業務フローは図 4 の上図に示している。例えば「全粥にして下さい」と内容を書くだけでなく、「A さんの主食を」などのコンテキスト情報を書かなくてはならない。その結果、申し送り文章は長くなり種類も豊富になる傾向がある。このため、必要に応じて申し送りノートの内容を利用者の構造化データに反映させるのは非常に手間のかかる作業である。

一方で、介護現場に本格導入された我々の提案システムを用いたワークフローを図 4 の下図に示す。我々のシステムの大きな特徴は、申し送りを構成する情報と利用者の構造化された情

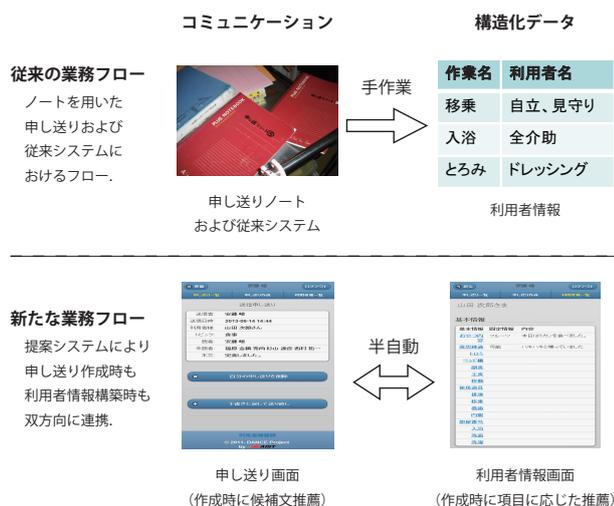


図 4: 従来の業務フローと新しい業務フローとの比較

報がシームレスにリンクされていることである。従来と同じ向き（申し送り→利用者情報）の業務フローでも情報推薦を用いた入力支援の有効性は確かめられたが [Fukuhara 13], 図に示すように従来と逆方向（利用者情報→申し送り）の業務フローも実現することが可能となっている。すなわち、利用者情報を更新することによって、その更新内容を反映したかなり正確な申し送り情報のテンプレートを自動生成することができる。

すでに述べてきたとおり、申し送り件数の増加や既述の簡潔・明瞭化などの変化が観察されている。

6. まとめと今後の展開

申し送りノートとは、利用者という観察対象を複数人の従業員というソーシャルセンサーがセンシングした結果を記録する場であると言える。ソーシャルセンサーとは、Sakaki らが提案した概念であり、実世界での体験を元にソーシャルメディア上に情報発信する人々をセンサーとして見立てるものである。ソーシャルメディア上にリアルタイムに書き込まれる大量のデータから、実世界で起きている現象をセンシングする。Sakaki らは実際に Twitter データからの台風や地震のセンシングを行っている [Sakaki 11]。

一方で、介護現場の従業員は観察対象に対するエキスパートであり、発信内容は完全に信頼できるものである。よって多数の大量のノイズ混じりのデータを収集しフィルタリングする Sakaki らのアプローチと異なり、少人数ながら非常に信頼性の高いデータからいかにして「気付き」などの情報をセンシングするかが重要となる。

今後は、本システムの運用によって得られるデータの分析を継続し、送信日時の時系列分析、申し送り内容のテキストマイニング、送信者と既読者の関係の分析などを組み合わせ気付きの発見等に展開していく予定である。

本研究は平成 23 年度経済産業省委託事業 次世代高信頼・省エネ型 IT 基盤技術開発・実証事業（サービス工学研究開発分野）「本格研究による人起点のサービス工学基盤技術開発」並びに経済産業省「ロボット介護機器開発・導入促進事業」の助成の下、実施されました。システムの開発と評価にご協力頂いた社会医療法人財団董仙会 介護老人保健施設和光苑の皆様、

データ分析でご協力頂いた株式会社ユニークスの皆様へ御礼を申し上げます。

参考文献

- [Miwa 12] Miwa, M., Hukuhara, T. and Nishimura, T., Service process visualization in nursing-care service using state transition model, Proceedings of 1st international conference on Human Side Service Engineering (HSSE2012), 3030–3039, (2012).
- [Hamasaki 11] Hamasaki, M., Goto, M. and Takeda, H., Social Infobox: collaborative knowledge construction by social property tagging, Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer supported cooperative work (CSCW2011), 641–644,(2011).
- [Nishizawa 87] 西澤 尊子, 藤沢 允子, 池田 てるみ, 百瀬 領子, 山口 澄子 and 池野 位子, 看護記録と引き継ぎの検討, 信州大学医学部附属病院看護研究集録, 266-270, (2012).
- [Nakajima 12] 中島 正人, 福原 知宏, 三輪 洋靖 and 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'12 シンポジウム論文集, 27-33, (2012).
- [Tanaka 07] 田中 聖人, 携帯情報端末 (PDA) を活用した診療業務の改善: 看護携帯端末:PDA を応用した内視鏡看護支援システム, 医科器械学, vol.77,7, 423–431,(2007)
- [Noma 06] 野間 春生, 土川 仁, 桑原 教彰 and 小暮 潔, E-Nightingale プロジェクト: ヒヤリ・ハット防止を目的とした看護業務のための知識共有システム, システム制御情報学会誌, vol.50,1,17–21,(2006).
- [Yaguchi 09] 矢口 隆明, 岩田 彰 and 白石 善明, 在宅介護サービスにおける現場知を基にしたチームケアの知識流通システムの開発と評価, 情報文化学会誌, vol.16,2,12–20,(2009).
- [Iwabuchi 11] 巖淵 守, 竹内 崇, 藤田 誠 and 渡辺 靖之, 訪問介護サービスのためのコミュニケーション支援システム, ヒューマンインタフェース学会論文誌, vol.13,3,177–180,(2011).
- [Fukuhara 13] 福原 知宏, 中島 正人, 三輪 洋靖, 濱崎 雅弘 and 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,(2013).
- [Nishimura 13] Nishimura, T., Kobayakawa, M., Nakajima, M., Yamada, K. C., Fukuhara, T., Hamasaki, M., Miwa, H., Watanabe, K., Sakamoto, Y. and Sunaga, T. and Motomura, Y., Participatory Interaction Design for the Healthcare Service Field, Proceedings of DUXU/HCI 2013, 435–441,(2013).
- [Hamasaki 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, SIGSWO-A1001-07, 人工知能学会研究会資料, 1–8, (2010).
- [Sakaki 11] Sakaki, T., Okazaki, M. and Matsuo, Y., Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors, Proceedings of the 19th international conference on World wide web,851–860,(2010).