

介護施設における申し送り支援システムの実運用と利用状況分析について

福田 賢一郎^{1,a)} 濱崎 雅弘² 福原 知宏¹ 藤井 亮嗣³ 堀田 美晴⁴ 西村 拓一^{1,b)}

概要：介護の現場では記録作成業務の負荷が高いことが指摘されており、特に被介護者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に不可欠な「申し送り」がノートなど紙面で行われている。我々は実践コミュニティからの要望に基づきながら、実践コミュニティ主体での申し送り業務支援システムの開発をしている。本発表では我々の提案システムが介護現場へ本格導入された事例を報告するとともに、従来のノートを用いた紙面による申し送りをすべて廃止し提案システムだけで運用した申し送り業務のデータと従来の紙面によるものとを比較した結果を考察する。

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 [3]。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 [5], [6]。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 [1]。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 [4]。

我々は介護を実践する施設職員からの要望に基づき、実践コミュニティ主体で申し送り業務支援システムを開発している [9], [10]。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 [7], [8]、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。特に、申し送りを構成する情報と利用者の構造化された情報がシームレスにリンクされていることにより申し送りワークフローの改善と業務効率の改善が可能となっている。

本論文では、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新たに実装し、我々の提案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すべて廃止し、提案システムだけで運用した申し送り業務のデータと従来の紙面によるものとを比較した結果を考察する。

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同時に、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ワークフローについての考察を、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 [9] 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

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
AIST CfSR, Koto-ku, Tokyo 165-0064, Japan

² 独立行政法人 産業技術総合研究所 情報技術研究部門
AIST Information Technology Research Institute

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

⁴ 社会医療法人財団董仙会 本部事務局介護事業統括部
Tousenkai Healthcare System

a) ken.fukuda@aist.go.jp

b) takuichi.nishimura@aist.go.jp



図 1 ワークショップによる実践コミュニティ主体の改良

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

にタブレットなどで記入した内容を推薦する仕組みを導入している。利用者情報および申し送り文書に記述すべき情報は実践コミュニティ（業務を実践する現場を構成する介護者や利用者，看護者）の必要性や理念，常識に応じて変わるため，本システムではデータベース構造を事前に決定せずに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 [11][2] をベースにしている。

また，システムの改良はワークショップ（図 1）の実施等を通して実践コミュニティ主体で開発を進めている [10]。

2.2 申し送り情報と利用者情報

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づ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に関する構造化された情報（以後，利用者情報と記す）と申し送りに大別される。利用者情報は食事や洗面方法など利用者に属する個別の情報を，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。本システムは利用者情報と申し送り情報の二種類の情報を扱う。

表 1 に利用者情報の例を示す。利用者情報は属性名と属性値からなる。属性値はテキスト，リスト，数値などがあり得る。

表 2 は申し送りデータの項目の一部である。申し送りは非定型業務にまつわる従業員の気づきなど実際に利用者サービスを提供する上で必要不可欠な情報である。多くの場合，ノートなどの紙面に手書きで記述される。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

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）
本文	自然言語による記述
写真	あり，なし
音声	あり，なし
重要度	高，中，低，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

担っている。

2.3 情報共有フローの双方向化

申し送り本文には一般的に非常に多くの種類の情報が含まれ，利用者の構造化データに反映すべき申し送りも存在する。しかしながら，ノートなど紙面による申し送りでは，申し送り作業と利用者情報（利用者アセスメント表など）の記入作業が分断されているため，更新漏れや手間がかかるなどの理由によって利用者情報の更新が反映できていない問題があることが分かっている。

既存の紙面のノートを用いた申し送りの業務フローは以下ようになっていた。

- (1) 申し送りノートに申し送りメッセージ（案内，要求，手順，警告など）を書く
- (2) メッセージを読んで既読チェックや回答を書き込む
- (3) 必要に応じて申し送りノートの内容を，利用者情報に反映させる

メッセージを書くためには，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。そのため，申し送り文章は長くなり種類も豊富になる傾向があり，後から利用者情報の更新情報を見返すのは大変な作業であった。

そこで，本論文では新たに，利用者情報の項目ごとに情報推薦を行うことで，申し送りから利用者情報を更新する機能と，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機能を実装した。これについて次節，次々節で説明する。

2.4 申し送り作成起点の利用者情報構築

図 2-a に新規申し送り作成画面を示した。申し送り作成ページで申し送りを作成時には，必要に応じて写真の撮影や音声を録音し申し送りに添付することができる。宛先は全体宛，介護職員宛，看護職員宛などをフリーテキストで指定する。特定の利用者に関する申し送りの場合は，利用者および属性項目を指定する。これによりシステムは利用

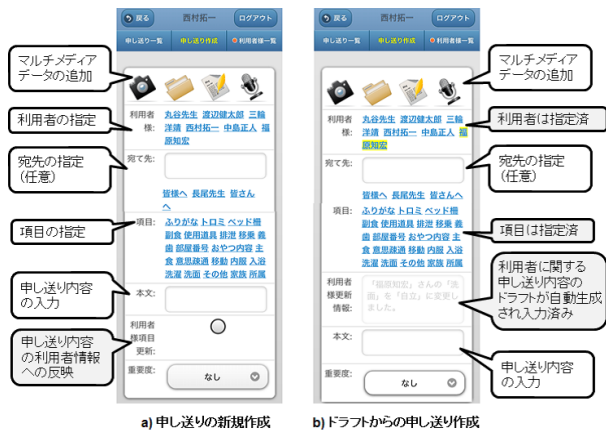


図 2 申し送りの新規作成画面とドラフトから作成画面

者情報の構造化データから SocialInfoBox の情報推薦機能を用いて、指定された項目についての属性値推薦を行う。「利用者情報更新チェックボックス」をチェックすると、送信時に自動的に当該利用者の当該属性へ申し送り内容が反映される。これによりスムーズな申し送り入力および利用者情報構築が可能となる。

従来から推薦機能を用いた入力支援の有効性は確認されていたが [9], 申し送り情報の多様性を考慮し、利用者情報の項目ごとに情報推薦を行うことで、利用者情報の構造化データと自然言語記述による申し送りデータがよりシームレスに結合され、既存知識の再利用性が高まることが期待される。

2.5 利用者情報起点の申し送り作成

利用者情報を更新すると申し送りの下書きが自動生成される。利用者情報にはすべての利用者に共通な基本項目および SocialInfoBox の機能で追加された個別項目が存在する (図 3)。項目をタップすると、図 4 (項目が「意思疎通」の場合) のような各項目の詳細情報が表示される。この画面で属性値変更やコメント追加すると自動的に ActionLog 機能 [13] により申し送りの下書きが生成される。

利用者情報を更新することにより申し送りの下書きを作成する機能を実装することにより以下の業務フローが可能となった。

- (1) 利用者の構造化情報の属性項目を指定後、属性値を更新したりコメントを付け加える。システムは利用者情報の構造化データから SocialInfoBox の情報推薦機能を用いて、適切な属性値推薦が可能となる。
- (2) システムはコンテキストを書き込んだ申し送りのドラフトを自動的に生成する。介護者は必要に応じてそれを修正することで容易に申し送りを作成できる。
- (3) 申し送りを読んで既読チェックや回答を書き込む。

図 2-b は自動生成された下書きを用いた申し送り作成画面を示している。図 2-a の通常の新規作成画面と異なる部分は灰色の吹き出しで説明している。図 2-b では、すでに



図 3 利用者の構造化情報



図 4 利用者の構造化データ入力画面

利用者および項目が指定され、属性値の変更内容が表示されている。この状態から従業員は更に必要に応じてコメントを記入し申し送りを送信することができる。

3. システムの介護現場への導入

本節では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。システムを導入しテスト運用を経た後、従来の紙面による申し送りが完全に廃止され本提案システムを使用した業務に切り替えられた。

3.1 システム構成

図 5 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 6 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

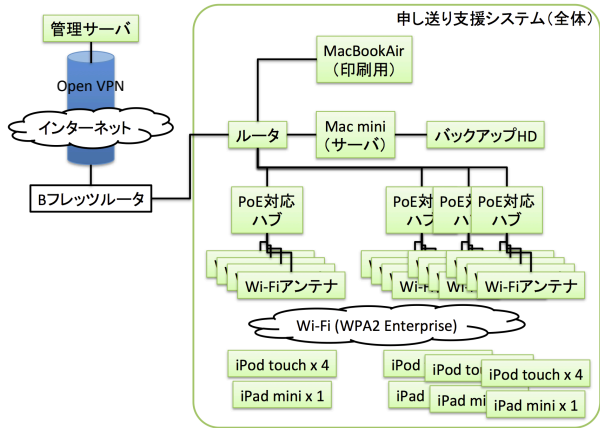


図 5 申し送り支援システム図



図 6 Wi-Fi アンテナの設置例

置か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介護施設法人の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 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

表 3 申し送り件数	
業務区画	申し送り件数
西棟	1262
東棟	457
デイ	699
事務	183
総数	2601

動ディスクイメージを常に物理的に離れた場所に設置されたディスク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

分析対象は本格運用開始後の 2014 年 2 月 1 日から 6 月 19 日までの約 4 ヶ月半 (139 日間) の申し送りデータである。申し送りの件数は送信済みのものが 2601 件で 1 日の申し送り回数の平均は 18.7 件であった。導入施設には業務区画が 4 つあり、「西棟」、「東棟」、「デイ」、「事務所」となっている。西棟はさらに 1 階と 2 階でオペレーションが分かれているが、実践コミュニティの要望により申し送り支援システムでは西棟を 1 つの業務区画としている。西棟・東棟が滞在型のサービスを提供するのに対して、デイはデイサービスを提供している。表 3 に業務区画別の申し送り件数を示す。西棟は前述のとおり業務区画が合併されているため件数が多くなっている。また、事務所は日常業務にまつわる気付きの共有ではなく業務連絡を趣旨とした申し送りが多いため件数は少ない。

4.2 結果

写真が添付されている申し送りは 277 件で全体の 10.1%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したり、状況を図解で説明するために使用されていた。一方で、音声が付された申し送りは 2 件のみであった。音声ファイルの添付機能は実践コミュニティの強い希望で実現した機能であるが、事実上利用されていない結果となった。引き続き実践コミュニティ内での議論を見届ける必要があると考えられる。写真、音声ファイルの添付された申し送り件数が比較的少ないことから、non-verbal な情報ではなく端末上での文字入力によって申し送り事項を言語化して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) に西棟の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。一方で、申し送り支援システムを使用した西

表 4 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

棟の 1 日の申し送り回数の平均は 9.1 件である。

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 4 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、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、申し送り作成基点では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受けて基点では、宛先の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。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 (西棟の皆様へ、西 1 へ、など)」や「職種宛 (看護師の皆様へ、など)」がほとんどであり、例えば西棟では約 98.5% を占めた。逆に、「?日勤務の方」などの条件による宛先の指定は西棟で 3 件のみであった。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全区画の合計で 1799 件で全体の約 69.1% にあたる。

これは実践コミュニティ参加型の開発過程で、情報入力の導線がきちんと整理されるとともに、自由記述式の宛先欄と特定の利用者を指定する欄の使い分けの意識がコミュニティに浸透し、誰についての情報を誰宛に記述しているのが明確になったためと考えられる。

申し送り文の長さについては、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若干短くなる傾向がみられた。図 7 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分布である。全体では約 51% の 50 文字以下であり約 94% が 125 文字以下であった。平均は 59.7 文字、最

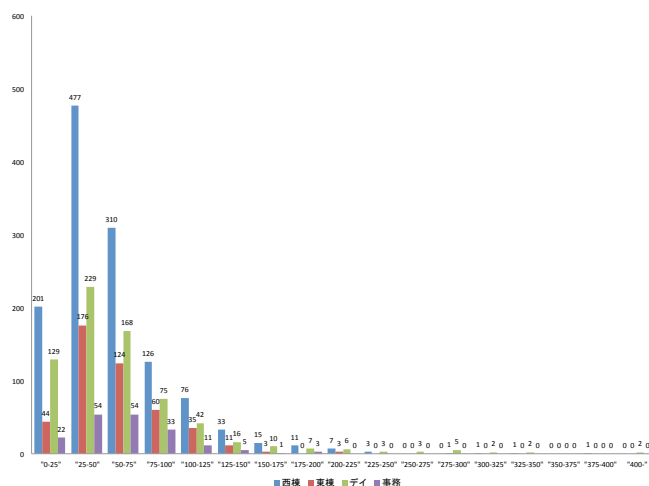


図 7 申し送りの 1 回のテキストの長さ

大は 434 文字である。西棟のみでは、約 54% が 50 文字以下であり約 94% が 125 文字以下であった。

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细节に書かれているケースである。

5. ワークフローと業務効率についての考察

紙面に申し送りを書くための従来の業務フローは図 8 の上図に示している。申し送り文章は長くなり種類も豊富になる傾向があるため、必要に応じて申し送りノートの内容を利用者情報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り、更新漏れが発生するなどの問題があった。逆に、利用者情報が更新されたことを周知するフローが存在していなかった。

一方で、我々の提案システムを用いたワークフローを図 8 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情報の構造化データ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) の業務フローでは、利用者情報の各項目毎の情報推薦がなされ、申し送り内容を利用者情報に反映させることができる。また、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申し送りの下書きを自動生成することができる。

この双方向業務フローを実現することは、筆記による二重記録の手間と漏れが発生する可能性が削減されるだけでなく、実践コミュニティ内での「構造化型情報共有」のための支援サイクルを新たに構築していることになる。すなわち、申し送り基点の情報共有では、「利用者」および「項目」の指定による情報推薦で申し送り文がゆるやかに

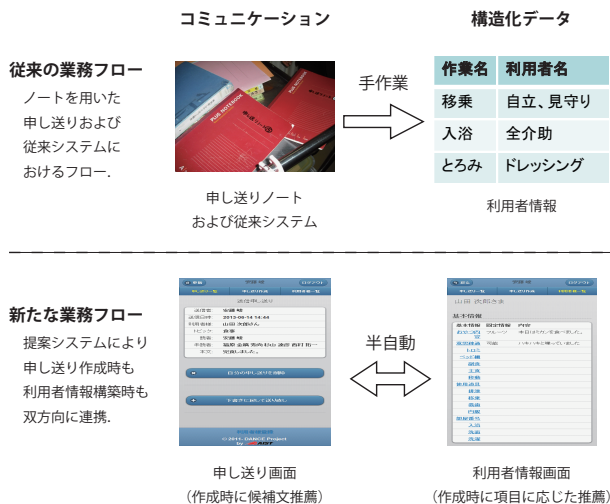


図 8 従来の業務フローと新しい業務フローとの比較

構造化され集合知の再利用性が少しずつ増すとともに、利用者情報の構造化データ更新基点からは適切な構造化情報の属性値が申し送りに共有されることで実践コミュニティが構造化された情報を共有していくことが可能になる。

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 [12]。

一方で、介護現場の従業員は観察対象に関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。よって多人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。

謝辞 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」並びに科研費（課題番号 24500676）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ウニークスの皆様に御礼を申し上げます。

参考文献

- [1] 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).
- [2] 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).
- [3] 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).
- [4] 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).
- [5] 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)
- [6] 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).
- [7] 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).
- [8] 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).
- [9] 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).
- [10] 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/HCHI 2013, 435–441, (2013).
- [11] 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).
- [12] 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).
- [13] 沼 晃介, 平田 敏之, 濱崎 雅弘, 大向 一輝, 市瀬 龍太郎, 武田 英明, 学術会議における体験共有のための行動履歴に基づく Weblog システム, 情報処理学会論文誌, vol. 48, 1, 85-97, (2007).