

# 現場主体の”知識発現”方法の提案

## Employee Driven Approach to “Knowledge Explication” in Elderly Care Service

西村 悟史 産業技術総合研究所 人工知能研究センター  
Satoshi Nishimura Artificial Intelligence Research Center, National Institute for Advanced Industrial Science and Technology  
satoshi.nishimura@aist.go.jp, [https://sites.google.com/site/snishimura2015/index\\_j](https://sites.google.com/site/snishimura2015/index_j)

大谷 博 医療法人社団 はなまる会  
Hiroshi Ohtani Medical Corporation, Hanamaru Group  
hanacl\_h.ohtani@ty-hanamaru.or.jp

畠山 直人 (同上)  
Naoto Hatakeyama

長谷部 希恵子 (同上)  
Kieko Hasebe

福田 賢一郎 産業技術総合研究所 人工知能研究センター  
Ken Fukuda Artificial Intelligence Research Center, National Institute for Advanced Industrial Science and Technology  
ken.fukuda@aist.go.jp

來村 徳信 立命館大学 情報理工学部  
Yoshinobu Kitamura College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University  
y-kita@fc.ritsumei.ac.jp

溝口 理一郎 北陸先端科学技術大学院大学 サービスサイエンス研究センター  
Riichiro Mizoguchi Research Center for Service Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology  
mizo@jaist.ac.jp

西村 拓一 産業技術総合研究所 人工知能研究センター  
Takuichi Nishimura Artificial Intelligence Research Center, National Institute for Advanced Industrial Science and Technology  
takuichi.nishimura@aist.go.jp

**Keywords:** elderly care service, knowledge sharing, knowledge explication, employee driven approach

### Summary

The amount of costs for long-term care is increasing because of aging society. It is important to improve quality of care process. We focus on sharing the knowledge of care process in care facility to achieve the goal. There are some issues to share the knowledge. (1) The knowledge is implicit on the care workers. (2) It is difficult to unite the knowledge as world standard because of its variety. We proposed the methodology of "knowledge explication" to overcome these issues. The methodology is (1) to explicate the knowledge of care process by employees in care facility. (2) It is performed on each care facility so they can explicate the facility-specific knowledge of care process. We applied the methodology to two care facilities and evaluate it. The explicated knowledge is 1.8 times more than the knowledge from textbook. We also confirmed the efficiency of the methodology by questionnaire to the participants.

## 1. 序論

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[厚労省 13]。このような現状のもとで、介護業務を支援するためのロボット介護機器の開発・導入促進事業[経産省 14]など、介護分野以外の技

術を用いて介護業務を支援するための議論が盛んにおこなわれている。

一般に業務を支援するための方策として、従業員の持つ知識の共有があげられる。医療や看護の分野では、ガイドラインと呼ばれる文書から業務に関する知識を取り出し、記述する研究が進められている[Sutton 03]

[Boxwala 04] [Peleg 13] [Nishimura 13]. 記述された知識は、計算機を介して現場内や分野全体で共有され、業務の質向上に寄与する。介護分野でも、申し送りを通して知識や気づきを共有し、分析を通して業務を支援する研究が進められている[福原 13][Fukuda 15].

本研究では、特にプロセス知識の共有に焦点を当てる。ここでのプロセスとは、業務上必要となる行為や使用する道具の機能を総称した概念であり、それを人に分かるように記述したものをプロセス知識と呼ぶ。介護現場におけるプロセスは現場や従業員ごとに異なっている。その理由は、従業員の持つスキルや介護サービスの利用者（以降、利用者と呼ぶ）の状態、介護施設が備える設備の多様性にある。さらに、同じ現場であったとしても、従業員や利用者、環境の変化とともに適切なプロセスは変化していく。

このようなプロセス知識を従業員から表出し共有することは、現場内のプロセスを標準化することに貢献する。さらに、記述されたプロセス知識は、新しく現場に入ってくる従業員との意識合わせや、プロセス実施時のチェックリストにも役立てることが期待できる。そして、適切に記述されたプロセス知識は介護者のプロセス実施の記録と合わせて分析することで、より良いプロセスの模索と改善に利用できる。

このような知識共有のためには、知識が従業員から表出され記述されている必要がある。しかしながら、以下の特徴により、知識を従業員から表出し記述することが難しい。

- 従業員の中に蓄積されており、顕在化していない。
- 多様性があるため、世界共通のプロセス知識を作れない。

本研究では、介護現場におけるプロセス知識共有のために、図 1 に示すような方法を提案する。本提案方法の焦点は、プロセス知識の共通部分（以下、共通プロセス知識と呼ぶ）を基盤として、現場固有のプロセス知識（以下、固有プロセス知識と呼ぶ）を従業員が主体的に記述することにある。これらの取り組みの中で、従業員が中心的な役割を担うという意味で、現場主体の方法と呼ぶ。これにより、以下のような効果を狙う。

- 共通プロセス知識に刺激を受けることで、従業員の中に蓄積されている固有プロセス知識を表出し、記述できる
- 現場主体の方法により、固有プロセス知識を記述できる

このような現場の従業員が主体的に知識を記述する方法は、従来のインタビューに代表される知識獲得や、大量のデータからの知識発見とは異なる概念であるため、本研究では「知識発見」と呼ぶことにする。

本論文は、以下のように構成される。第 2 章では、知識を人間にも計算機にも利用しやすいように記述するための従来研究を紹介し、本研究を位置付ける。第 3 章で、本論文で提案する知識発見方法について説明する。ここでは、必要な概念の定義と一般的な方法を説明する。第 4 章では、2 つの介護施設において行った提案方法の実践について説明する。実践結果として得られた知識の増加量と従業員へのアンケート結果を用いて、提案方法の効果についても検討する。第 5 章では、実践で得られた知見および今後の課題について述べる。最後に第 6 章でまとめる。

## 2. 関連研究

これまでに知識の共有を目指して、計算機可読に知識を構造化する研究が盛んに行われている [Schreiber 00] [玉川 10, 11] [小川 11] [Gavrilova 12]. 知識源に注目すると、これらの方法は、ある分野の従業員（「専門家」や「Expert」とも呼ばれる）から直接知識を取り出す方法と、大規模に蓄積されたデータからパターンとして知識を取り出す方法とに分けられる。

従業員から知識を取り出す方法は、知識工学やナレッジマネジメントの分野で研究が進められてきた。Schreiber らは、知識工学の観点から、人間の知的活動を支援・代替するシステムであるエキスパートシステムを開発するために有用な知識獲得の方法として、インタビューやプロトコル分析などを整理している [Schreiber 00]. 方法を整理するだけでなく、陥りやすい失敗や、どのような場面で使うのが良いかが提示されており、エキスパートシステムを開発する際に有用な情報がまとめられて

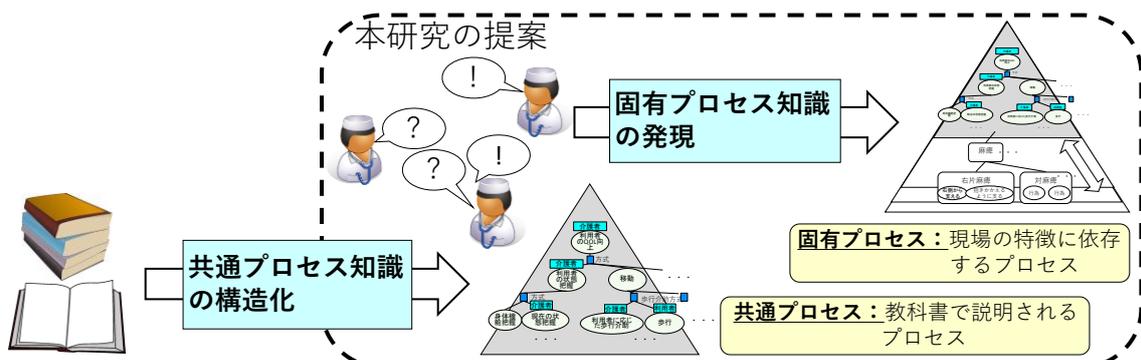


図 1 知識発見方法の全体像

いる。

一方 Gavrilova らは、ナレッジマネジメントの観点から、知識工学とナレッジマネジメントの両分野で進められてきた研究を概観し、大まかな分類を提案している [Gavrilova 12]。そこでは、知識を取り出すための技術者が中心的役割を果たす「Analyst-leading」、知識を持つ従業員が中心的役割を果たす「Expert-leading」、両方が協調的に行う「Expert-Analyst collaborating」に分けて説明がなされている。ナレッジマネジメントの観点を代入しているため、[Schreiber 00]では紹介されていない「Expert-leading」な方法があることが特徴的である。

また、医療サービスに係る知識共有を目指して、医療ワークフローのモデル化とそれを用いたインタビューの研究も行われている [小川 11]。ワークフローを起点としてインタビューを行うことで、同じタスクに対して職種による理解の違いやサービス実践時の注意点の違いが存在することを明らかにしている。

これらの従業員から知識を取り出す方法の多くは、正確性の高い有益な知識を得ることができるという利点がある。しかし、従業員が知識を表出するために研究者が関わる必要があり、コストが大きいという欠点がある。

近年は、従業員以外の知識源を利用する方法として、web 等の大規模なデータから有益なパターンを獲得する方法が盛んに研究されている。玉川らは、Wikipedia を知識源として、日本語 Wikipedia オントロジーを半自動的に構築する方法を提案している [玉川 10]。階層関係以外に着目して知識を収集している点に特徴がある [玉川 11]。

このような方法は、人的コストをかけずに大規模な知識ベースを構築可能であるという利点がある。一方で、知識ベースの元となるデータが計算機可読な状態で存在しなければ使えないという前提条件もある。

本研究で対象とする介護現場における業務プロセスは以下の特徴から、従来手法を適用することが難しい。

- 従業員の中に蓄積されており、顕在化していない。
- 多様性があるため、世界共通のプロセス知識を作れない。

まず、介護現場には計算機可読なデータが乏しく、大規模なデータからの知識発見の手法を適用しにくい。状況に応じて行うべき介護業務知識が書かれている記録は、紙ベースで管理されることが多い。そして、何も支援がない状態で知識記述を行うことも困難である。さらに、介護現場の業務プロセスは現場ごとに多様性があり、現場の状況の変化（利用者の身体的状態の変化や、施設の環境の変化、従業員の変化など）に応じて時間的にも変化する可能性がある。そのような知識に対して、研究者や知識工学者が現場ごとに高いコストをかける方法では、全ての介護現場から現場固有の業務プロセス知識を獲得することは難しい。

本論文で提案する知識発現方法は、現場主体の方法で

あるため、Schreiber らがまとめているように、研究者や知識工学者が中心的役割を担う方法とは異なる。知識を持つ従業員が主体となって行う方法という意味で、[Garvilora 12]で論じられる「Expert-leading」に分類できるが、構造化された共通プロセス知識を基盤とする点で特徴的である。そして、小川らはワークフローをもとに、関連する知識を収集しているが、本研究ではワークフローそのものを従業員が記述することに新規性がある。半自動的に行う知識発見と異なり、共通プロセス知識を構築する際のコストは大きい、大規模なデータが利用できない分野においても適用可能であるという面で、本提案方法は優れている。

また、介護施設ではケアカンファレンスと呼ばれる会議が行われることがある。ケアカンファレンスが実施される目的はいくつかあるが、主に、特定の利用者の過去の事例に対して、関係者間で情報を共有し、意思疎通を図るために実施される [野村 99]。一方、本提案手法の目的は、施設内で共通に利用できるプロセス知識を記述することにある。そのため、ケアカンファレンスと本手法は排他的なものではなく、カンファレンスで決まった内容を一般化し、共有できるプロセス知識として再構築するために知識発現を利用することも期待できる。

### 3. 知識発現方法の提案

#### 3.1 提案方法の概要

本研究では、図 1 に示すように共通プロセス知識と固有プロセス知識を分離して捉え、記述する方法論を提案する。ここで、共通プロセスとは、教科書で説明されるプロセスを指し、現場ごとの差異の少ないプロセスを指す。固有プロセスとは、前述のとおり現場ごとの特徴に依存して変化するようなプロセスを指す。

本提案手法の特徴は、構造化した共通プロセス知識を基盤として、固有プロセス知識の記述において現場の従業員が中心的役割を担うことにある。これによって、従来の方法ほどにはコストをかけずに、固有プロセス知識を従業員から表出し、記述することを狙う。さらに、構造化した共通プロセス知識が基盤となることで、他の現場との共通性の理解を促進し再利用を高める。

#### 3.2 共通プロセス知識の構造化

まず、共通プロセス知識を構造化する。ここでは、教科書から知識を抽出し計算機可読に記述することを指す。その際に、プロセス知識を構成要素ごとに分離して、要素間の関係を明示的に記述することを構造化と呼ぶ。構造化の方法は、知識工学等の分野で提案されている知識モデルを援用できる。

#### 3.3 固有プロセス知識の発現

共通プロセス知識を基盤にして、固有プロセス知識を従業員より発現する。詳細な流れを図 2 に示す。まず

STEP1 で、サービス現場の従業員が共通プロセス知識に事例を追加する。その際には、複数の従業員が共通プロセス知識を見ながら議論を行う工程をとる。この工程をワークショップと呼ぶ。次にSTEP2 で、事例付きのプロセス知識を構造化する。そして、構造化された知識がその現場のプロセスを十分に記述しているかを従業員が判断する。このとき、十分でないと判断された場合は、STEP1 に戻る。知識が十分であれば、知識発現を終了し、結果として固有プロセス知識が得られる。

#### 4. 介護施設における実施

前章で提案した知識発現方法の全体を介護施設において実施した。その際、従業員が中心的役割を担うタスクを、それぞれSTEP1 とSTEP2 に分けて実施した。

##### 4.1 STEP1 の実施概要

まず、前章で提案した知識発現方法のSTEP1 を従業員が実施可能であるかを検討した。本節で述べる取り組みでは、STEP2 は研究者が実施した。

表 1(a)に、共通プロセス知識の構造化に関する情報を示す。知識モデルは、看護教育に対して実践的に適用された実績のある CHARM (Convincing Human Action Rationalized Model) [Nishimura 13, 西村 15]を用いた。知識源には、ホームヘルパー講座 2 級課程のテキスト[平舘 12a, b]を用いた。記述対象は、褥瘡(床ずれ)の予防プロセスとした。

図 3 に、CHARM を用いて構造化したプロセス知識を示す。楕円が一つの行為を表しており、上に書かれた行為を目的と読み替えて、その目的を達成するための方式を正方形で表現する。凡例の通り、方式適用条件や、行為の実行主体(行為者)、属性、起こりうるリスク等も必要に応じて表現する。図 3 では、①に示すように「褥瘡を予防する」ことを最上位の目的として、「血行改善方式」、「栄養状態改善方式」、「清潔保持方式」の三種類の方式が存在することを表現している。さらに、「血行改善方式」においては、「褥瘡を予防する」ために「血行を良くする」という詳細な行為が必要であることが示される。そして、「血行を良くする」行為を目的と読み替え、「体位変換方式」、「圧力分散方式」の二種類の方式によって達成可能であることが表現されている。また、②に示すように、「福祉用具利用方式」においては、「介護者」によって準備された「福祉用具」が行為者となることで目的を達成することが表されている。

表 1(b)に、固有プロセス知識の発現方法の実施概要を示す。本取り組みは2016年6月20日から2016年8月3日までに行い、2つの介護施設の協力のもとで行った。

表 1 STEP1 を中心に実施した知識発現の概要  
(a) 共通プロセス知識の構造化の概要

知識モデル	CHARM
知識源	ホームヘルパー講座2級課程テキスト
記述対象	褥瘡(床ずれ)の予防プロセス知識

(b) 固有プロセス知識の発現の概要

	実施日	参加者数	教示
STEP1	2016/06/20	5 (H) <sup>*1</sup> / 2 (M)	CHARMの読み方説明, 共通プロセス知識の整合性確認, 共通プロセス知識に事例の追加, グループ間の相違点の議論
STEP2	2016/06/21,27	1(R)	
STEP1	2016/06/28	3 (H) / 2 (M)	プロセス知識の十分性の確認, WS1の結果に事例の追加, グループ間の相違点の議論
STEP2	2016/06/29, 2016/07/05	1(R)	
STEP1	2016/07/12(H), 2016/07/25(M)	3 (H) / 2 (M)	HとMの統合した知識から固有プロセス知識の抽出
STEP2	2016/08/03	1(R)	

\*1:H:高齢者向け住宅 ひだまりガーデン南町田  
M:グループホーム ももちゃん  
R:研究者

(c) 参加者の職種と経験年数

所属	職種	経験年数	参加日
ひだまりガーデン南町田	ケアスタッフ	1.5	2016/06/20, 2016/06/28
	ケアスタッフ	14	2016/06/20, 2016/06/28, 2016/07/12
	ケアスタッフ	2.5	2016/06/20, 2016/06/28
	ケアスタッフ	5.5	2016/06/20
	ケアマネージャ	16	2016/06/20, 2016/07/12
ももちゃん	ケアスタッフ	11	2016/06/20, 2016/06/28, 2016/07/25
	ケアスタッフ	11	2016/06/20, 2016/06/28, 2016/07/25

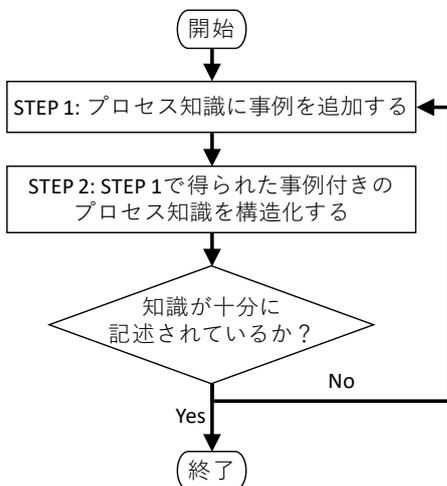


図 2 固有プロセス知識の発現フローチャート

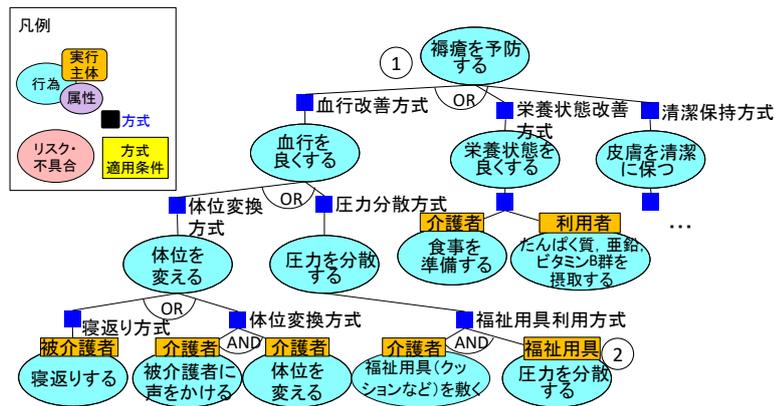


図3 共通プロセス知識の構造化（褥瘡予防を例として）

協力を受けた介護施設は、サービス付き高齢者向け住宅ひだまりガーデン南町田（以降、ひだまりガーデン南町田）、グループホームももちゃん（以降、ももちゃん）である。介護施設の従業員が主体で行うSTEP1は、複数の従業員の議論を通して行うワークショップ形式とし、施設ごとにグループを分けて1時間程度で行った。その際に提示した教示は表2に示す通りである。参加者はひだまりガーデン南町田から5人、ももちゃんから2人であり、それぞれの職種と経験年数は表1(c)の通りである。

STEP1の1回目では、共通プロセス知識に対して事例

を追加させた。まず、CHARMによって構造化された共通プロセス知識の読み方を説明した。次に、共通プロセス知識に誤りがないかを、従業員らが確認した。その後、施設ごとにグループを分けて従業員らに議論を通じて、現場固有の事例を追加させた。その際に、共通プロセス知識は紙に印刷したものを全員が見えるようにし、事例は付箋に書き出して、その紙に貼り付けるという方法をとった。最後にグループ間で各施設の特徴について話し合い、STEP1を終了した。結果として、図4のような事例付きのプロセス知識を得た。

次に、STEP2として得られた事例をもとにプロセス知識の構造化を行った。原則としてCHARMにもとづく構造化を行ったが、行為として捉えられない情報や詳細度の高い情報に関しては、事例情報として新たな記号を導入し記述することとした。ここでの作業は研究者が行った。STEP2で得られたプロセス知識を、図5に示す。(a)に全体像と凡例を、(b)に一部を拡大したものを提示する。ノードの色の違いによって、共通業務プロセス知識と現場から得られた知識とを区別している。凡例①に示すノードは共通プロセス知識を指しており、

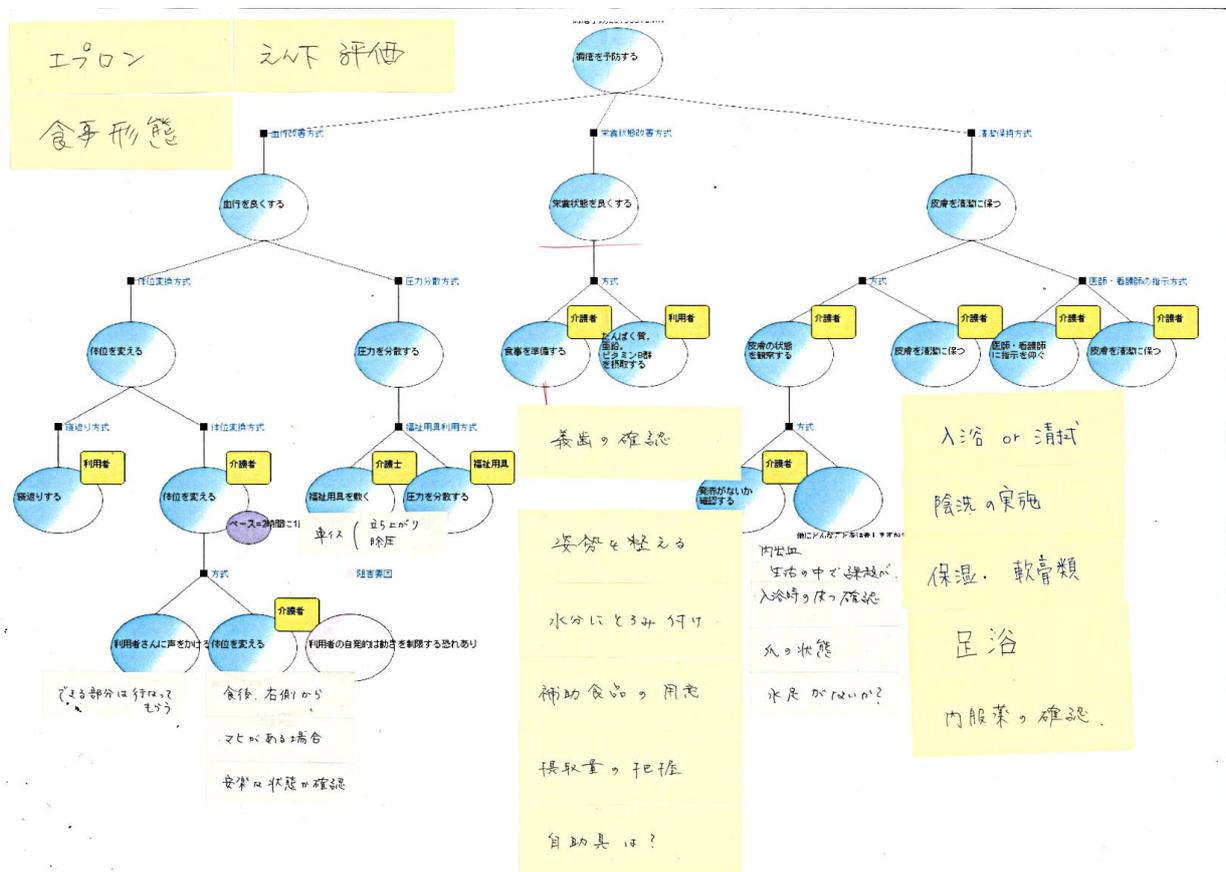


図4 STEP1で得られた事例付のプロセス知識

凡例②に示すノードはSTEP1で追記された内容を指す。

構造化したプロセス知識では、十分に現場の業務プロセスを記述していないと従業員が判断したため、再度STEP1を行った。まず、1回目のSTEP1の結果を反映したプロセス知識を提示し、足りない事例を追加するように教示を行った。最後に、1回目と同様にグループ間で各施設の特徴について話し合わせた。

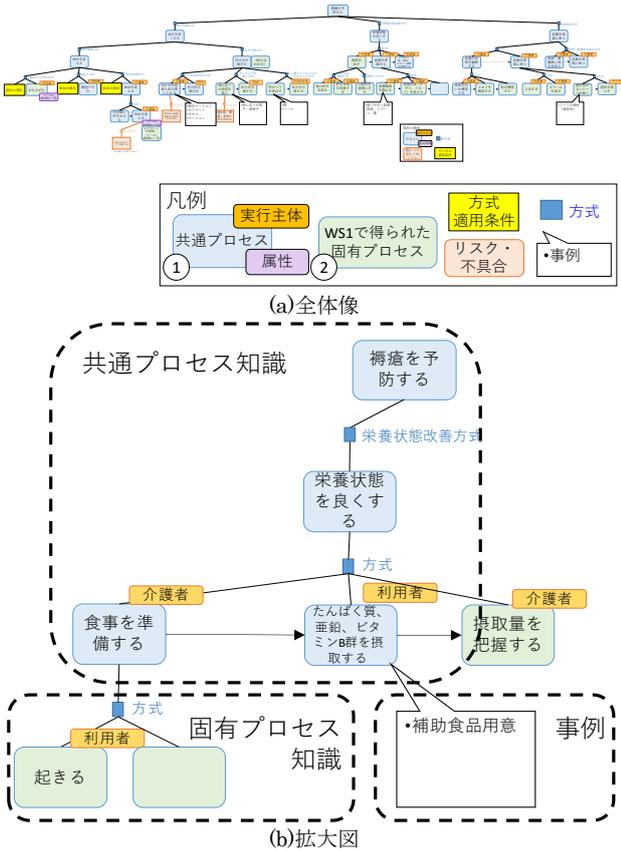


図5 STEP2で得られたプロセス知識

そして、再度STEP2として、追加された事例を基にプロセス知識を構造化した。その際、より網羅性を増やすために、2つの施設の知識を統合した。統合は共通プロセス知識を起点として行った。同一の行為は、統合後に一つのノードで表現するものとし、片方の施設で行われていない行為は、単純に追加するものとした。方式についても同様とし、同一方式は一つに統合し、異なる方式が存在する場合には、それらを並列に記述することとした。統合方法は、[Nishimura 13]に準じており、詳細はそちらを参照されたい。ここでの行為や方式の同一性判定は、ノード内のテキストに基づいて行い、使用する語彙の統制は事例に基づく構造化(STEP2)の過程で行った。

まだ十分な知識が記述されていなかったため、3度目のSTEP1を実施した。その際、統合によって生じた余分なプロセス知識は削除するように教示し、ペンで取り消し線を引くことで、これを実施した。知識が不足している場合はこれまでと同様の操作を行った(図6参照)。

最後に、この結果を構造化したところ、十分な知識が記述されているものとして全行程を終了した。

### 4.2 STEP1を中心とした実施結果

知識発見方法を実施した結果として、表2に示すように、固有プロセス知識が増加した。(a)行為数とは、プロセス知識において角の取れた長方形で示すノードの数を指しており、行う行為およびその目的の数を示す。(b)方式数とは、プロセス知識において正方形で示すノードの数を指しており、目的を達成するためにいくつの方式があるかを示す。(c)事例数とは、吹き出しで示すノードの数を指しており、行為中で参照される道具などの具体的な事柄を示す。結果として、知識発見のSTEP1, 2を繰り返すことで知識量は増加するが、回数を重ねるごとにその増加量は減少する傾向があった。さらに、2つの

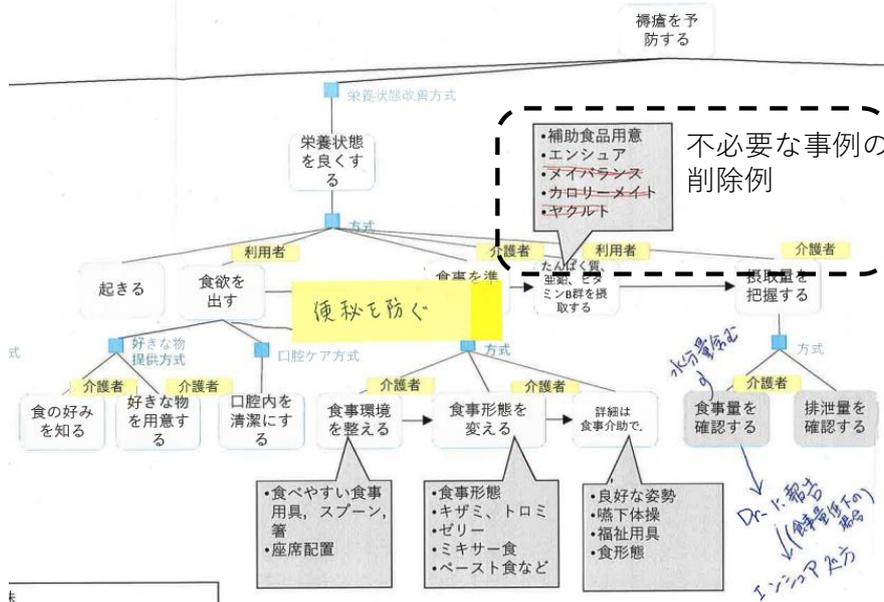


図6 3回目のSTEP1により抽出された固有プロセス知識

施設のプロセス知識を統合することで、3回目での増加量が減った。このことから他の施設の観点を取り入れることで、知識の補完がなされたことが示唆され、最終成果物としての固有プロセス知識を得るための時間を短縮できたと考えられる。

得られた知識の中でも特徴的な例を図7, 8に示す。図7(a)は共通プロセス知識であり、図7(b)は1回目にももちゃんの従業員が発現した知識である。共通プロセス知識では、頻繁に対応することが想定される臥位（ベッド上で寝ている姿勢）時の体位変換について中心的に述べられていたが、実際の現場では座位の場合にも座位から立位への体位変換をすることが重要であることがワークショップの中から得られた。これによって、共通プロセス知識とは別の方式が考えられ、それぞれの方式が適用される状況が「臥位の場合」と「座位の場合」であることが明確化された。

図8はワークショップを重ねるごとに多くの事例が得られた例である。図8(a)は共通プロセス知識であり、図8(b)(c)はそれぞれ1回目、2回目の結果得られたプロセス知識である。共通プロセス知識としては、褥瘡を予防するために必要な栄養素が「たんぱく質、亜鉛、ビタミンB群を摂取する」という行為の中に抽象的な表現で埋め込まれていた。それを確認した従業員らは現場での事

例として、補助食品を用意する旨を追記した（図8(b)）。さらに、回を重ねることで、単に補助食品ではなく、「エンシュア」「メイバランス」「カロリーメイト」「ヤクルト」といった、より具体的に現場で使用している食品を列挙した（図8(c)）。このようにして、このワークショップを通して、現場の事例に基づいた固有プロセス知識が発現された。

### 4.3 STEP2の実施概要

次に、知識発現方法のSTEP2を従業員が実施可能であるかを検討した。本節で述べる取り組みでは、STEP2に焦点を当てるため、STEP1は少人数で行い、最終成果物に対して十分な知識量を求めるものではない。

表3(a)に共通プロセス知識の構造化に関する情報を示す。STEP1を中心に実施した知識発現と同様に、知識モデルにはCHARMを、知識源として、ホームヘルパー講座2級課程テキスト[平舘12a, b]を用いた。記述対象は、食事介助プロセスとした。

表3(b)に、固有プロセス知識の発現方法の実施概要を示す。本取り組みは2016年12月7日から2016年12月27日までに行い、2つの介護施設の従業員の協力のもとで2回実施した。協力を受けた介護施設は、4.1節で示した実施時と同じであり、参加者の職種と経験年数は表3(c)の通りである。本節で述べる取り組みでは、

表2 プロセス知識量の変化

(a) 行為数の変化		
	ひだまり ガーデン	ももちゃん
共通プロセス知識	20	20
1回目	26	36
2回目	39	42
統合版	54	
3回目	56	57

(b) 方式数の変化		
	ひだまり ガーデン	ももちゃん
共通プロセス知識	13	13
1回目	18	21
2回目	24	22
統合版	27	
3回目	29	30

(c) 事例数の変化		
	ひだまり ガーデン	ももちゃん
共通プロセス知識		
1回目	3	9
2回目	16	18
統合版	34	
3回目	29	39

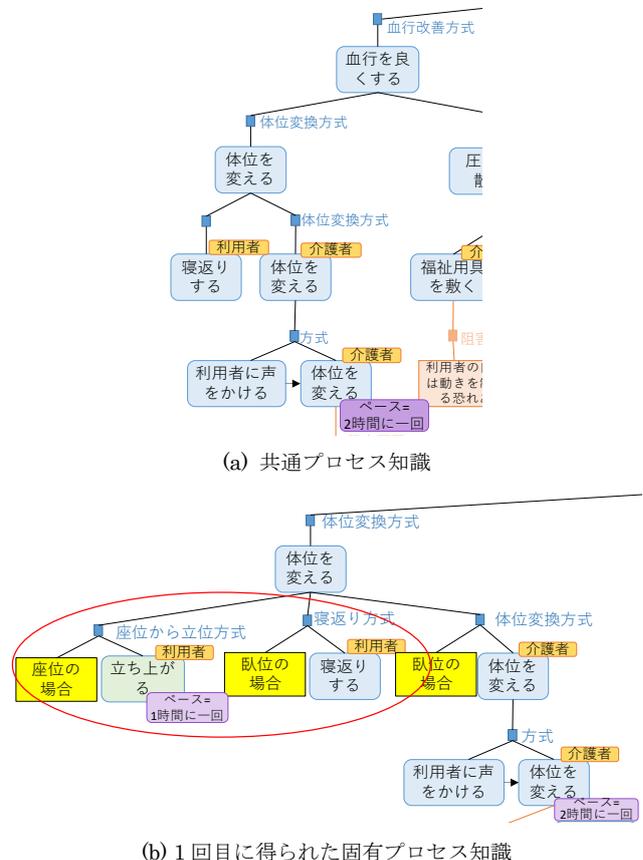
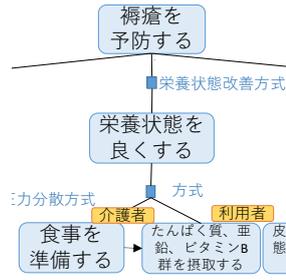
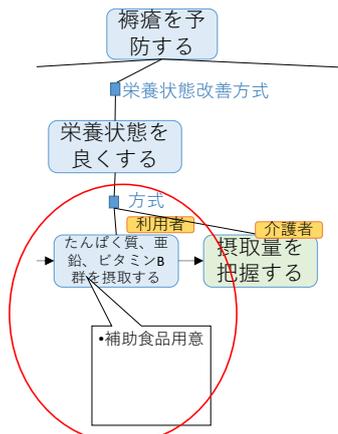


図7 知識発現例：異なる状況下での方式の発現

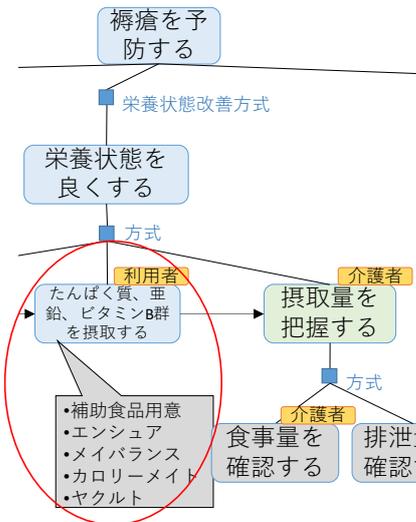
STEP2に焦点を当てるため、STEP1はこの2人のみで行った。時間はそれぞれ30分とし、最終成果物に対して十分な知識量に達することは求めなかった。STEP2については、1回目のワークショップでは、研究者が介入し、CHARMに基づいて構造化する方法について練習を行った。まず、4.1節で述べた知識発現方法実施時の褥瘡予防プロセス知識を構造化したときの例を使って、



(a) 共通プロセス知識



(b) 1回目に得られた固有プロセス知識



(c) 2回目に得られた固有プロセス知識

図8 知識発現例：具体的な事例の発現

CHARMに基づく基本的な構造化方法について説明した。次に、食事介助プロセス知識を付箋に書き出して、共通プロセス知識に貼り付ける形でSTEP1を行った。そして、それぞれが張り出した付箋に対して、それが行為であるか方式であるか事例であるかリスク・不具合であるかを明確にし、該当する図形に書き直すことを行った。この際、対象物の状態が変化するような内容であれば行為であることや、目的を達成するための方法に名前を付けたものを方式として考えるなどの考え方を、研究者が補うことで、構造化の練習とした。次に、2回目は、構造化方法について振り返りを行ったのち、プロセス知識に事例を追加するSTEP1, 事例から知識を構造化するSTEP2を全て介護施設の従業員のみで行った。なお、共通プロセス知識を除いてプロセス知識の記述は手書きで行ったが、可読性を上げる目的で、1回目終了時及び2回目終了時に研究者側で清書を行った。

4.4 STEP2を中心とした実施結果

表4に固有プロセス知識量の変化を示す。行為数、方式数、事例数は、4.2節で述べた通りである。1回目は筆者が介入して、構造化の練習として行ったものである。2回目(現場主体)の行は、従業員が中心的な役割をはたして、知識発現を行った結果を示している。一方、2回目(研究者)の行は、同一の知識発現のワークショップ

表3 STEP2を中心に実施した知識発現の概要 (a) 共通プロセス知識の構造化の概要

知識モデル	CHARM
知識源	ホームヘルパー講座2級課程テキスト
記述対象	食事介助プロセス知識

(b) 固有プロセス知識の発現の概要

	実施日	参加者数	教示
STEP1		1(H) <sup>*1</sup> / 1(M)/ 1(R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHARMによる構造化方法の説明,</li> <li>共通プロセス知識に事例の追加,</li> <li>構造化の練習</li> </ul>
STEP2	2016/12/07		
STEP1		1(H)/ 1(M)	<ul style="list-style-type: none"> <li>前回の振り返り,</li> <li>共通プロセス知識に事例の追加,</li> <li>構造化の実践</li> </ul>
STEP2	2016/12/27		

<sup>\*1</sup>H:高齢者向け住宅 ひだまりガーデン南町田  
M:グループホーム ももちゃん  
R:研究者

(c) 参加者の職種と経験年数

所属	職種	経験年数
ひだまりガーデン南町田	ケアスタッフ	14
ももちゃん	ケアスタッフ	11

表4 プロセス知識量の変化

	行為数	方式数	事例数
共通プロセス知識	35	15	0
1回目	48	20	0
2回目(現場主体)	56	13	0
2回目(研究者)	56	19	0

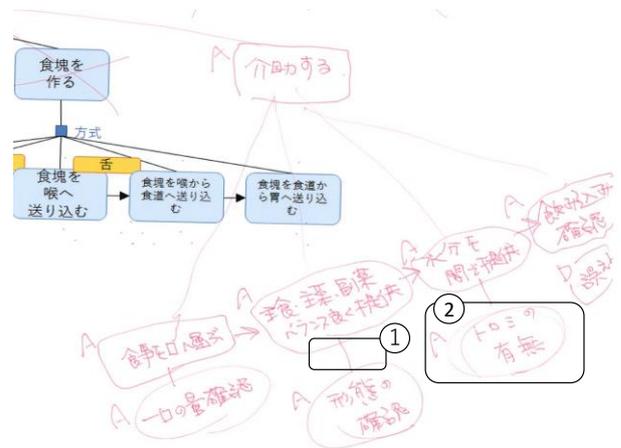
に同席した筆者がCHARMのモデルに基づいて記述し集計したものである。STEP2を従業員が中心に行えることを示すための試行であるため、最終的な知識量が現場で実施されている食事介助プロセスをカバーするものではない。そのため、具体的に現場で利用している物品等を示す「事例」を追加するところまでは至らなかった。

次に、従業員が構造化したプロセス知識が十分であることを確認するために、議論の場に同席した研究者が構造化したプロセス知識との比較と、構造化したものを使って、その内容を説明できるかの実験を行った。

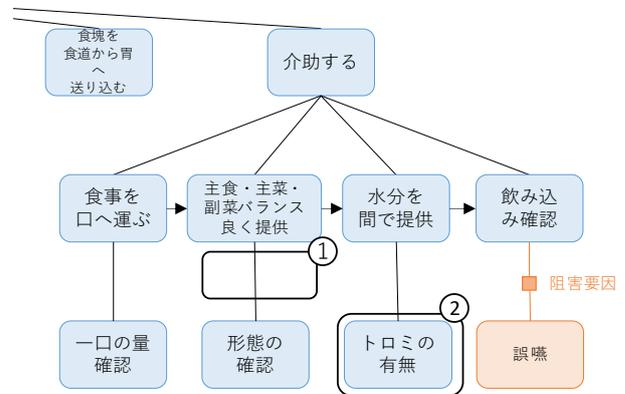
まず、従業員が構造化したプロセス知識と研究者が構造化したプロセス知識の相違について分析した。知識量の相違としては、表4に示す通り、方式数が異なる以外には大きな相違点はない。方式数の異なりが生じている箇所を図9と図10に示す。CHARMにおける方式は目的を達成するための原理を概念化したものであり、それが強く意識されるのは同一目的を複数の方式で達成する場合を考えるときである。今回は、施設の中で共通の食事介助を記述したために、食事を介助するための方式を一つしか考えず、より詳細な行為の系列へ分解するだけになっていた。この点で、研究者が構造化したプロセス知識とは異なった記法だった。

次に、行為ノードの記述に関しても相違が確認された。図9と②で囲った箇所に見られるように、従業員が構造化したプロセス知識では、行為を表現する際に名詞で終わっていることが多く見られた。CHARMでは、行為を対象物の状態変化として捉えるため、名詞で記述すると状態変化でない内容を行為として記述してしまうことが起こりうる。特に、図9の②で囲った箇所は、「トロミの有無」で記載内容が終わっており、記述者以外は、「トロミの有無」に対してどのような状態変化を求めているのかを理解することが難しい。その他の箇所では、「介助する」、「運ぶ」などの動詞や、「確認」や「提供」など、状態の変化が容易に推測可能な名詞を使っていることが確認できた。

以上の相違点が原因となって、記述したい内容がどの程度表現できなくなってしまうかについて考察する。まず、1点目の方式が記述されていない相違点については、今回の食事介助プロセス知識を表現するだけであれば、内容を十分に記述出来ていると考えられる。一方で、方式が記述されないことにより、他の方式を想起しにくくなることが問題点として考えられる。同一の目的に対して、複数の方式が記述されていることは、それを読むことで、介護現場で出会う多様な状況に対処できるようになることにつながる。そのため、今後は一つの方式だけではなく、複数の方式を想起出来るような工夫が求められる。2点目の行為を表現する際に、名詞を使用している場合がある点については、行為の捉え方を説明するための知識発現のマニュアルを用意することで、十分に解決可能な相違点であると考えられる。



(a) 手書き



(b) 清書

図9 従業員が構造化した食事介助プロセス知識の一部

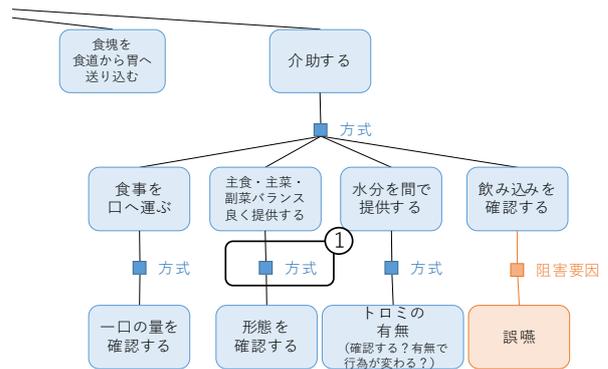


図10 研究者が構造化した食事介助プロセス知識の一部

次に、構造化したプロセス知識を使って、従業員間での知識の説明に利用可能であるかを検討した。説明者はプロセス知識を構造化した従業員の内の1人で、被説明者は食事介助プロセス知識の構造化には関わっていない従業員3人である。構造化したプロセス知識を参照しながら説明することとし、説明者が適宜補足を加えながら説明を行った。最後に、被説明者に対して図11に示すアンケートの回答を求めた。

表5にアンケート結果を示す。質問1は説明全体が理

知識のマニュアル化に関するアンケート	
・本日の説明に利用した図を CHARM と呼びます。CHARM を利用した説明について、以下の質問にご回答ください。	
質問 1	説明内容を理解できましたか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた
質問 2	食事介助のアセスメントをする際に、決めることを理解できましたか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた
質問 3	座位で食事をとる際に、足台を置く目的を理解できましたか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた
質問 4	ベッド上で食事をとるために、ベッドの機能を利用して背を上げるのは、どんなリスクを防ぐためなのか理解できましたか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた
質問 5	食事を利用者の口へ運ぶ際に、確認することを理解できましたか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた
質問 6	CHARM は、介護手順を理解することに役に立つと思いますか？ 全くできなかった できなかった できた 非常にできた その理由を教えてください。
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; margin: 10px auto;"></div>	
ご協力頂きありがとうございます。	

図 11 従業員が構造化したプロセス知識の有用性検証のためのアンケート

解できたかを問うたもので、3 人が「できた」と回答した。質問 2 から 5 は食事介助プロセス知識の中から部分を切り出して、ある目的のための詳細な行為、ある行為をする目的、ある行為を実行する際に起こりうるリスクを理解できたかを問うた質問である。特に質問 2, 3 は 1 回目の構造化の練習を行う中で研究者が構造化した箇所であり、質問 4, 5 は従業員が構造化した箇所である。結果として、質問 2, 3 は 3 人が「できた」と回答し、質問 4, 5 は 1 人が「できた」、残り 2 人が「非常にできた」と回答した。このことから、構造化したプロセス知識を参照しながら説明した際に、研究者が構造化した箇所と同等に従業員が構造化した箇所についても理解ができたことが示された。質問 6 では、自由記述式で、このように構造化されたプロセス知識が介護手順の理解に役に立つかを問うた。全体として好意的な意見が得られた一方で、「マニュアルに無い問題が起こる可能性も考えられる」という意見もあった。知識発見の方法を介護現場で進める上では、重要な課題であるが、既存のマニュアルでも起こりうる課題である。知識発見の方法を取り入れることで、STEP1 の段階で当該施設で特に起こりやすい状況下での介護プロセス知識を発見しておくことが一つの解決策になると考える。

表 5 従業員が構造化したプロセス知識の有用性検証のためのアンケート結果  
(a)選択式の質問の回答分布

	全くできなかった	できなかった	できた	非常にできた	回答人数
質問 1	0	0	3	0	3
質問 2	0	0	3	0	3
質問 3	0	0	3	0	3
質問 4	0	0	1	2	3
質問 5	0	0	1	2	3
質問 6	0	0	3	0	3

(b)自由記述式の回答一覧

自由記述文	
質問 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• わかりやすく、見るたびに意識して介助にとりくめると思いました。</li> <li>• 介助方法を指導又は学修する際に、ひとつの指針とはなと思うが、マニュアルに無い問題が起こる可能性も考えられる。</li> <li>• 介護する上で必要最低限守らなくてはならなし、安心、安ぜんを提供しなくてはならないので、良いと思います。</li> </ul>

#### 4.5 効果検討

本提案手法の効果を検討するために、ワークショップ参加者らに対してアンケート調査を行った。図 12 にアンケート項目を示す。質問 1 から 4 において、これまでの経験から業務に関わるプロセス知識を十分に共有していたかどうかを質問している。質問 5 から 9 においては、本提案手法を実施した成果物であるプロセス知識の有用性について質問している。質問 10 では本提案手法の好悪について質問している。質問 3, 4, 7, 9 については、条件に該当する場合のみ回答を求めた。

アンケート結果を表 6, 7 に示す。表 6 は回答の分布を表し、表 7 にはアンケート結果の中の自由記述文をまとめた。3 回目の参加者に対してアンケートの回答を求め、5 人全員から回答を得た。

質問 1, 2 の結果を精査すると、「そう思う」と回答した人は、それぞれ 5 人と 4 人であり、当初想定していたよりも現場内で知識共有は行われており、ある程度の文書化もされていることが分かった。さらに、質問 3 の回答を参照すると、文書化が進んでいない面もあるが、それによる問題は顕在化していないという結果が得られた。一方で、質問 4 の自由記述の回答欄に、「答えが 1 つでない場合が多い介護の仕事内容だからこそ、強く、これが正しいと言えない部分多い。」という記述も得られており、議論の中で従業員間の合意を取る知識発見の方法が、一つの回答を与えることに貢献するのではないかと考える。

質問 5 は業務として行っているプロセスが知識発見によって十分に表現されていたかを聞いており、4 人が「そ

知識のマニュアル化ワークショップに関するアンケート	
・今までに、業務のやり方をどのように共有していたか教えてください。	
質問1  今まで、あなたが実施してきた業務のやり方を、他の人に教える機会があったと思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う	質問6  今まであなたが実施するときには意識していなかった業務のやり方が表されていると思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う
質問2  今まで、あなたが実施してきた業務のやり方を、文章に書き起こす機会があったと思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う	質問7  質問6に「そう思う」「非常にそう思う」と回答した方に質問です。 その業務のやり方は、あなたにとって新しい情報だと思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う
質問3  質問2に「全くそう思わない」、「そう思わない」と回答した方に質問です。 「文章に書き起こさないこと」が原因で、何か問題が起きていると思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う	質問8  この業務知識は、他の人に業務を説明するときに使えると思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う その理由を教えてください。 { }
質問4  質問3に「そう思う」、「非常にそう思う」と回答した方に質問です。 どのような問題が起きているか教えてください。 { }	質問9  質問4に回答した方に質問です。 この業務知識は、回答して頂いた“問題”を解決するために使えると思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う その理由を教えてください。 { }
・今回のワークショップで出来上がった業務知識(ツリー)について教えてください。	
質問5  今まであなたが実施していた業務のやり方が表されていると思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う	質問10  引き続きワークショップをやりたいと思いますか？ 全くそう思わない そう思わない そう思う 非常にそう思う その理由を教えてください。 { }

図 12 提案方法に関するアンケート項目

う思う”と回答した。質問6では、自分の知らない知識があるかを尋ねており、4人が”そう思う”または”非常にそう思う”と回答した。これは、構造化されたプロセス知識に従業員が刺激されて、知識発現を高めたことを示唆している。さらに質問7の回答が、”そう思う”、”非常にそう思う”に偏っていることから、提案方法によって、現場ごとの違いだけではなく、各個人の持つ知識の範囲が異なっていることが明らかになったと言える。質問8において、記述されたプロセス知識が他の従業員への知識継承に役立ち得ることも示唆されている。

一方で、質問10での回答に、非常にそう思うがないことから、本提案手法の実装としてのワークショップに

関しては、洗練を行う必要性が示唆される。すなわち、提案方法の有用性は認識されているが、実現方法自体には、従業員に対しての時間的負荷が大きいなどの課題があると考えられる。

以上の結果から、序論で述べた提案方法の効果として、以下の2点を確認した。

- 従業員の中に蓄積されている固有プロセス知識を表出し、記述することが出来る
- 現場主体の方法により、固有プロセス知識を作ることが出来る

1点目は表3で示した通り、従業員の中に蓄積されていた固有プロセス知識が提案方法を通じて表出され、記述されたことが確認できた。さらに、介護施設における取り組みの中でも定性的な評価として表れていた。例えば、褥瘡が出来ているかどうかを確認する際に皮膚を押して確認するという方法が話題に上がった際に、一人の従業員はその方法を知らず、その場で勉強になったという声が聞かれた。

2点目はアンケート結果として確認できた。質問1-4の結果から、当初想定していたよりも現場内での知識共有は行われているが、その詳細度においては不十分な面があることが確認された。それを踏まえて、質問5-10の結果として、今回の知識発現方法によって、固有プロセス知識が明示的になり、知識共有がなされていると認識されていることが分かった。知識発現の実施への参加者は7人と少数であるが、表1(c)に示すように1.5年から16年までの経験年数の従業員が参加し、上記の結果を

表 6 アンケートの回答分布

	全くそう 思わない	そう 思わない	そう 思う	非常に そう思う	回答 人数
質問1	0	0	4	1	5
質問2	0	1	3	1	5
質問3	0	1	0	0	1
質問5	1	0	4	0	5
質問6	0	1	3	1	5
質問7	0	0	2	1	3
質問8	0	1	2	2	5
質問9	0	0	0	0	0
質問10	0	0	5	0	5

表 7 アンケート結果の自由記述箇所

	自由記述文
質問4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 答えが1つでない場合が多い介護の仕事内容だからこそ、強く、これが正しいと言えない部分多い。業務におわれてしまう事が多く、くわしく申し送りを出来る環境がないのが現状ではないか。</li> </ul>
質問8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一種のマニュアルとして出来上がっているの、現状の業務の流れを説明する上では、使えると思うからです。</li> <li>• 文書で示すよりも分かりやすい。状況や状態での対応がみやすい。</li> <li>• 自分は現在経験してきたことである程度の知識があり、理解できるが、未経験者にわかりやすいものかどうかは？</li> <li>• 内容が具体的に示されているので、説明しやすい</li> <li>• 人が変わる内、やはり、見直しや、たしかめる為のマニュアルは必要だと思う。</li> </ul>
質問10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 業務が十分でない者もベテランでも気付かされる部分もあるでしょうし、再認識→統一の流れとして、このワークショップは有用であると思うからです。</li> <li>• 経験値の差をうめることができるため。また、経験値の高い方は実認識、経験値の低い方は気付きや学びがある。</li> <li>• 現場で動いているスタッフには、考える場として、たいへん有効な時間、機会だと思います。</li> <li>• 他の意見を聞く事により、新し情報が得られ、又、情報の再認識が出来る。</li> <li>• 今後によく立つものが作成できるのであれば、ぜひ。</li> </ul>

得た。これらは現場の従業員が中心的な役割を担う方法であるため、従来研究とは異なる知識発現方法が確立できたと考えられる。

## 5. 考察

介護施設における実践を通して得られた知見を整理し、提案方法の情報システム化に向けた考察を述べる。

### 5.1 従業員による事例情報の表現方法

本研究で行ったワークショップでは、付箋に事例を記述して、プロセス知識に貼り付けることを行った。その過程で、プロセス知識と事例や事例同士の関連性も同時に表現されていることが推測された。

まず、事例間の関連性が高い場合には、事例が表現された付箋間の距離が近い。図 4 右下に見られるように、身体を清潔にする共通プロセス知識に対して、「入浴」や「清拭」などの固有プロセス知識が貼り付けられている。これは、プロセス知識と事例との関連性に基づいて、従業員らが付箋を貼る位置を決めているためだと考えられる。そのため、貼り付けられた結果を見ることで、事例同士の距離が事例間の関連性の強さを表していることが推測できる。

一方で、プロセス知識と事例との関連性が不明確である場合には、プロセス知識のある部分に貼り付けるのではなく、並列に貼り付けることが確認された(図 4 上部参照)。今回の取り組みでは、並列に貼り付けられたものを研究者が読むことで、プロセス知識と事例との対応づけを行った。今後は、ワークショップの中で、事例を表出する STEP と事例同士や事例とプロセス知識との関連性を議論する STEP を設けるなどの工夫が考えられる。ここで得られた知見は、本提案手法を情報システム化する際のユーザインタフェース設計に有用である。

### 5.2 本提案手法の課題

知識発現の方法を介護施設で実施することで明らか

となった課題を整理する。

#### (1) 未経験者には理解しにくいかもしれない

1 つ目の課題については、知識発現に関するアンケートの質問 8 における 1 人からの回答から示唆された。まず、質問 8 「この業務知識は、他の人に業務を説明するときに使えると思いますか？」に対して、「そう思わない」と回答したものが 1 人いた。その理由としては、「自分は現在経験してきたことである程度の知識があり、理解できるが、未経験者にわかりやすいものかどうかは？」であった。この回答が示唆することは、構造化されたプロセス知識の背景知識を持っていない場合は、読み解くことが難しいかもしれないということだと考えられる。この課題に対する解決法は大きく 2 点考えられる。1 点目は、背景知識が分かる程度に詳細度を上げて記述することである。経験してきたことがあれば理解できるということは、その内容を表現することができれば、未経験者が理解するために十分な内容が表現されることが期待できる。2 点目は、未経験者が一人で見る方法ではなく、OJT やケアカンファレンスのような場面で、構造化されたプロセス知識を媒介としてコミュニケーションをとり、知識量の多い人から少ない人へ知識継承が促進されるような利用方法をとることが考えられる。

#### (2) 経験以上の内容は記述されない

2 つ目の課題については、知識発現に関するアンケートの質問 6 に対する回答から示唆された。質問 6 「今まであなたが実施するときには意識していなかった業務のやり方が表されていると思いますか？」に対して、1 人が「そう思わない」と回答した。この回答が示唆することは、今回構造化されたプロセス知識の中には、意識的に行っている内容しか含まれていなかったということだと考えられる。提案手法の限界として、参加者の持つ知識量の総量以上のものは記述できないということがいえる。

### (3) 記述漏れが生じうる

3つ目の課題については、構造化したプロセス知識を使った説明による理解度を確認するためのアンケートの質問6に対する自由記述の回答から示唆された。質問6「CHARMは、介護手順を理解することに役に立つと思いますか？」において選択肢”そう思う”を選択した1人の回答した理由が、「介助方法を指導又は学習する際に、一つの指針とはなと思うが、マニュアルに無い問題が起こる可能性も考えられる。」であった。この回答の後半部分が示唆することは、知識発現方法では、記述できていない現場の状況が存在するのではないかという懸念であると考えられる。一つの知識モデルに基づいて系統立ててプロセス知識を記述することで、自然言語の自由記述に比べると、記述漏れに気づくことは期待できるが、課題としては残る。

### 5.3 知識表現形式の改良

5.2節で述べた課題の内、(1)に対する解決策の一つである可読性向上を目的として、プロセス知識の表現形式の変更を行った。変更は、ワークショップ実施過程の中で行い、図13に示すように従来のCHARMの表現形式から変更した。文字の大きさを大きくし、文字を多く格納できるように楕円から四角形へノードの形を変更した。さらに、行為ノード間に矢印を明示的に記述することで、順序関係を明示することとした。目的が明示的であるというCHARMの特徴は、新人教育の際に行動根拠を意識させたり、異なる現場の知識統合の際に統合の起点を与えたりするという点で効果的である。しかしながら、現場の従業員がプロセス知識を発現する際には、日常的に実施している順序でプロセスを想起することが多くみられた。今後、これらの特徴を状況に応じて強調出来るように情報システム化を進めたい。

### 5.4 情報システム化に向けて

以上で得られた知見をもとに、今後、本提案手法をワークショップとして実現するための支援システム開発を検討する。そのためには、ワークショップの洗練と知識モデルの改良が考えられる。

ワークショップの洗練としては、事例とプロセス知識との関連性を直感的に表現しやすいように教示を行うな

どの工夫を検討する。今回得られた知見をもとに配置される距離から関連性を計算したり、テキストから関連性を導出することで事例とプロセス知識の距離として、その関連性の度合いを提示したりすることで、情報システムとしてワークショップの支援が期待できる。

次に、知識モデルの可読性を高くしたり、より想起しやすい刺激を与えたりできるような知識モデルの改良に取り組む。今回得られた知見としては、順序関係を強調表示することで、目的達成以外の観点での刺激を与えることが考えられる。これらの支援機構を実装することで、現場の従業員を中心として知識発現を実施できるように研究開発を進める。

## 6. まとめ

本稿では、従業員が中心的役割を担ってプロセス知識を記述するために、知識発現方法を提案した。その特徴は、以下の2点である。

- 共通プロセス知識に刺激を受けることで、従業員の中に蓄積されている固有プロセス知識を表出し、記述できた
- 現場主体の方法により、固有プロセス知識を記述できた

すなわち、現場によって変化の少ない共通プロセス知識を基盤にして、現場に依存して多様性が存在する固有プロセス知識を従業員が表出し記述することにある。提案方法の一つの実装として、2つの介護施設の固有プロセス知識を発現するためのワークショップを実施した。その結果、各現場の固有プロセス知識が従業員から発現された。さらに、提案方法の有用性はワークショップに参加した従業員らの主観評価として得られた。今後は、今回の取り組みから得られた知見をもとに情報システム化を目指す。

## 謝辞

本研究の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務、および経済産業省/AMED ロボット介護機器開発・導入促進事業の中、基準策定評価事業、およびJSPS 科研費 16K16160の助成を受けたものです。

## ◇ 参考文献 ◇

- [Boxwala 04] Boxwala, A. A., Peleg, M., Tu, S., Ogunyemi, O., Zeng, Q. T., Wang, D., Patel, V. L., Greenes, R. A., Shortliffe, E. H.: GLIF3: a representation format for sharable computer-interpretable clinical practice guidelines, *Journal of biomedical informatics*, Vol. 37, No. 3, pp.147-161, Elsevier (2004)
- [Fukuda 15] Fukuda, K., Watanabe, K., Fukuhara, T., Hamasaki, M., Fujii, R., Horita, M., Nishimura, T.: Text-Mining of hand-over notes for care-workers in real operation - Toward an Employee-Driven

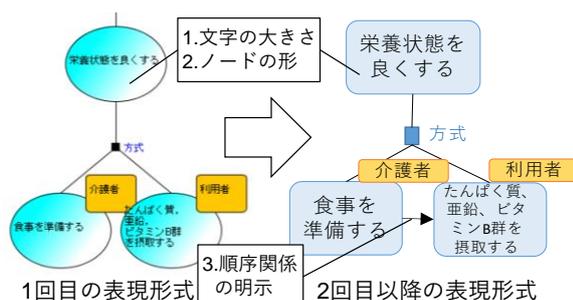


図13 可読性向上のための知識表現形式の変更

Innovation, Proceedings of the 7th International Conference on Social Computing and Social Media, pp.30-38, (2015)

- [福原 13] 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)
- [Gavrilova 12] Gavrilova, T., Andreeva, T.: Knowledge elicitation techniques in a knowledge management context, Journal of knowledge management, Vol. 16, No. 4, pp. 523-537, Emerald Publishing (2012).
- [平館 12a] 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)
- [平館 12b] 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)
- [経産省 14] 介護ロボットポータルサイト, <http://robotcare.jp/>, (accessed 2016-07-14)
- [厚生省 13] 厚生労働省: 平成 26 年度介護保険事業状況報告 (年報), <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyoyo/14/index.html>, (accessed 2016-07-14), (2013)
- [Nishimura 13] 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, Fuji Technology Press (2013)
- [西村 15] 西村悟史, 笹嶋宗彦, 來村徳信, 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)
- [野村 99] 野村豊子: ケアカンファレンスの理論と実際 (その 1) - ケアカンファレンスとは何か -, 岩手県立大学福祉学部紀要, Vol. 2, No. 1, pp.69-79, (1999)
- [小川 11] 小川泰右, 山崎友義, 池田満, 鈴木斎王, 荒木賢二, 橋田浩一: 医療サービス実践知の共有支援に向けたオンツロジーの構築と利用, 人工知能学会論文誌, Vol. 26, No. 3, pp. 461-472, (2011)
- [Schreiber 00] Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., Hoog, R. D., Shadbolt, N. R., Van de Velde, W., Wielinga, B. J.: Knowledge Engineering and Management The CommonKADS Methodology, MIT Press (2000)
- [Sutton 03] Sutton, D. R., Fox, J.: The Syntax and Semantics of the PROforma Guideline Modeling Language, Journal of the American Medical Informatics Association, Vol. 10, No. 5, pp.433-443, (2003)
- [Peleg 13] Peleg, M.: Computer-interpretable clinical guidelines: a methodological review, Journal of biomedical informatics, Vol. 46, No. 4, pp.744-763, Elsevier (2013)
- [玉川 10] 玉川奨, 桜井慎弥, 手島拓也, 森田武史, 和泉憲明, 山口高平: 日本語 Wikipedia からの大規模オントロジー学習, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 5, pp. 623-636, (2010)
- [玉川 11] 玉川奨, 森田武史, 山口高平: 日本語 Wikipedia からプロパティを備えたオントロジーの構築, 人工知能学会論文誌, Vol. 26, No. 4, pp. 504-517, (2011)

[担当委員: 長谷川 忍]

2016 年 9 月 27 日 受理

## 著者紹介



西村 悟史 (正会員)

2015 年大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士 (工学)。産業技術総合研究所特別研究員を経て, 2015 年より同人工知能研究センター研究員。介護, 教育等, 業務プロセス知識の構造化と活用の研究開発に従事。2011 年度本学会第 25 回全国大会優秀賞インタラクティブ発表部門, 2012 年度本学会研究会優秀賞受賞。2015-2016 年度サービス科学研究フレーム構築委員会委員。2016 年度より本学会編集委員。日本看護科学学会, 医療情報学会, サービス学会, 機械学会, 各会員。



大谷 博

1966 年法政大学工学部卒業。大手系計測器メーカーにて航空計測器の開発を経て, 半導体生産システム事業に取締役責任者として従事。2003 年(株)サミュエル常務取締役就任。介護付有料老人ホーム「ヒルデモア」の運営に従事。2009 年退任後, 医療法人社団はなまる会理事 (非常勤) 就任。2010 年(株)ボンセジュールグラン代表取締役社長に就任し, 事業再生に従事。同年(株)シティインデックスホスピタリティ顧問に就任し, 同じく事業再生に従事。2012 年 12 月医療法人社団はなまる会常務理事就任。



山山 直人

2004 年法政大学卒業。同年東京海上日動サミュエル株式会社 (現, 東京海上日動ベターライフ株式会社) 入社。介護付高齢者住宅「ヒルデモアたまプラーザ」勤務。2008 年介護福祉士取得, パーソンセンタードケア, DCM 基礎ユーザー取得。2015 年より医療法人社団はなまる会 介護付高齢者住宅「ひだまりガーデン南町田」介護主任・生活相談主任。



長谷部 希恵子

1987年私立駒沢学園女子高等学校卒業。2000年より按摩指圧マッサージ師。2004年株式会社アースサポート(在宅ヘルパー)、2006年株式会社チームメディカル「宅老所ももちゃん」管理者を経て、2008年より医療法人社団はなまる会「グループホームももちゃん」管理者。按摩指圧マッサージ師、ヘルパー2級、認知症介護実践者研修・認知症対応型サービス事業管理者研修修了、介護福祉士、キャラバン・メイト養成研修修了、認知症介護実践リーダー研修修了、介護支援専門員、摂食・嚥下機能支援推進事業リハビリチーム養成研修修了。世田谷区シニアボランティア研修講師、世田谷区研修運営検討会委員(世田谷区グループホーム代表)、せたがや介護の日実行委員。



福田 賢一郎

産業技術総合研究所人工知能研究センター所属。博士(理学)。2001年東京大学大学院理学系研究科情報科学専攻博士後期課程修了。2001年学位取得。2001年より現職。2015年電子情報通信学会言語理解とコミュニケーション研究会優秀研究賞受賞。専門はサービス工学、テキストマイニング、オントロジー、サービス・マネジメントの観点からハイコンタクトなサービス産業・製造業における共創価値の創出支援、評価・分析および社会実装の研究に従事。



來村 徳信(正会員)

1993年大阪大学大学院基礎工学研究科前期課程修了。同大学産業科学研究所 助手。准教授などを経て。2015年立命館大学情報理工学部 教授。現在に至る。博士(工学)。2007~08年スタンフォード大学客員准教授。知識工学、オントロジー工学、主に物理的システムや人間の行為に関するそれらの研究に従事。1996年本学会設立10周年記念優秀論文賞、2009年日本機械学会設計工学・システム部門フロンティア業績表彰、2012年度本学会論文賞などを受賞。2011~12年度本学会理事。情報処理学会、日本機械学会、IAOA、ASME 各会員。



溝口 理一郎(正会員)

1977年同大学院基礎工学研究科博士課程修了。大阪大学産業科学研究所助手、助教授、教授を経て、2012年10月より北陸先端科学技術大学院大学サービスサイエンス研究センター特任教授。工学博士。エキスパートシステム、知的学習支援システム、オントロジー工学の研究に従事。本会編集委員会委員長、教育

システム情報学会編集委員長、本会会長、Intl. AI in Education(IAIED) Soc. President, APC of AACE President, Semantic Web Science Assoc. Vice-President を歴任。現在、ACM TiiS の Associate エディタ。



西村 拓一(正会員)

1992年東京大学工学系大学院修士(計測工学)課程修了。同年、NKK(株)入社。X線、音響・振動制御関係の研究開発に従事。1995年RWCPに出向、1998年NKK(株)復帰。2001年産業技術総合研究所サイバーアシスト研究センターに所属、2005年同情報技術研究部門実世界指向インタラクショングループ長、2009年NEC出向、2011年同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、2015年同人工知能研究センターサービスインテリジェンス研究チーム長、現在に至る。博士(工学)。サービス現場として、介護・看護、健康増進、教育サービスにおけるコミュニティ支援、身体動作計測分析などに興味を持つ。人工知能学会、情報処理学会、サービス学会各会員。