

コト・データベース研究の振り返り: 社会実装に向けて

Reflecting COTO Database Research: toward Implementation in the Society

渡辺 健太郎*¹ 三輪 洋靖*² 西村 悟史*¹ 福田 賢一郎*¹ 西村 拓一*¹
 Kentaro Watanabe Hiroyasu Miwa Satoshi Nishimura Ken Fukuda Takuichi Nishimura

*¹ 産業技術総合研究所 人工知能研究センター
 Artificial Intelligence Research Center, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

*² 産業技術総合研究所 人間情報研究部門
 Human Informatics Research Institute, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

In this paper, we reflect the research on COTO Database and discuss the future challenges toward the implementation of COTO Database in the society.

1. はじめに

サービス分野、特に労働集約性の高い人起点的サービスの現場の改善を目的とし、提案されたのが、近未来チャレンジセッション「コト・データベースによるモノ・コトづくり支援」[西村 2014]である。ここ数年で、労働人口の減少等に伴う、介護、飲食、運輸、建設等のサービス現場における労働力不足の問題は益々深刻化しており[日本経済新聞 2017]、本セッションが設定したミッションは、今まさに喫緊の社会問題として立ち表れてきている。

本稿では、改めてコト・データベース(以降、コト DB)のコンセプトを整理し、その意義を再考すると共に、最新の技術システムのプロトタイプの実装状況を紹介する。本開発を元に、コト DB の社会実装に向けた更なる課題と取り組みについて論ずる。

2. コト・データベース

2.1 コンセプト

まず、コト DB のコンセプトについて再掲する。コト DB は、大きく下記の3つのコンセプトで構成される。

(1) 現場参加に基づくデータベース構築と活用

西村ら[西村 2014]は、サービス現場の生産性向上のために、現場関係者のコミュニティ形成、並びに関係者の参加に基づく業務プロセス(コト)とその支援技術(モノ)の一体的な開発の重要性を提示している。コト DB は本開発過程において業務プロセスの情報を収集し、利活用する枠組みとして提案されている。一方、コト DB は端に情報を格納する技術システムとしてのデータベースを指すだけでなく、現場参加に基づき情報収集・利活用する取り組みも含めた概念として提唱されている。本概念は、サービスの生産性に強く影響を与える、個々の関係者の主観性や状況依存性を適切に扱う上で、人の判断や思考過程を捉える過程をデータベースと切り離して考えることはできない、という考えに基づく。これは、Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)研究における、Common Information Space (CIS) [Schmidt 1992]とも共通する考え方である。具体的なコト DB の構成要素として、業務プロセス情報を収集、分析、活用するためのデータモデル、DB 構造、情報収集システム、分析・可視化

システム等の技術システムに加え、情報収集のためのワークショップ等の方法論も研究対象となっている[西村 2014]。

(2) 個別目的性を有する多種システムのデータ統合

コト DB は、現場のデータ収集において、多様なシステムからのデータを統合することで、サービス現場の業務プロセスを多面的に表現する[西村 2014, 渡辺 2014]。そのためのデータ収集技術として、モバイル端末や IoT、ヒューマンセンシング、業務支援ロボット等が考えられるが、渡辺らは個々の技術が現場の課題に対し、単独でも有益な効果を発揮する、個別目的性の重要性を主張した [渡辺 2014]。これは、現場関係者にとって短期的にも有効性を感じさせるシステムでないと、現場に定着しないという問題意識に基づくものであり、個々のシステムの個別目的性と、そこから得られたデータの統合・分析を通じた長期的な効果を合わせて追求することが、コト DB 研究の1つの方針となっている。

異なるシステムで生成される異種データの統合にあたり、Linked Data が採用されており[渡辺 2015a]、相互にデータ関連づけを行うにあたり、個々のデータ間で使われる概念の共通化を目的としたコト・オントロジーの開発が行われている[Nishimura 2016]。本オントロジーを介することで、異なるシステムが提供する情報を重ね合わせ、サービス現場を多面的に表すことができる。

(3) 主観、状況の記録

前述のとおり、人起点的サービスの業務プロセスは、個々の関係者の主観性、状況依存性に特徴づけられる。コト DB は、関係者の主観やサービスが行われる状況を記録・利活用することで、個々の関係者とその置かれている状況に、より即したサービスの開発や支援を目指している[西村 2014]。これを実現するためには、外部から観測可能な情報に留まらず、業務プロセスで発生する関係者の内部状態(気づきや感情)の記録が必要となる[渡辺 2015a]。これを実現するために、関係者の内省を促すワークショップや現場で起こった状況の記録を進めるための方法論、技術システムの開発が行われている。例えば、看護師同士の討議を通じ、個々の観点を共同記述し、サービスの業務デザインに活用するシステム Zuzie Poetry[渡辺 2015b]や、介護現場の業務情報共有システム内データの意図[中島 2015]や主観 [福田 2017]を分類する試みは、主観や状況に配慮し

連絡先: 渡辺健太郎, 産業技術総合研究所人工知能研究センター, 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-7,
 kentaro.watanabe@aist.go.jp

た業務プロセスや支援システム開発をデータ駆動で支援するコトDB研究の一種と考えることができる。

2.2 最新プロトタイプ実装

コトDBの技術システムのプロトタイプは段階的に拡張され、対応システム、並びにオントロジーの拡張が行われてきた[渡辺 2014, 渡辺 2015a]。現段階の最新のプロトタイプは下記のシステムのデータを相互に連結し、Web インターフェースを介し、所定のクエリーに基づく情報可視化、関連検索、任意のクエリー検索を行うことができる。表 1 に連携可能なシステムのリストと主な取り扱い情報を示す。

表1. コトDB プロトタイプ連携システム

システム名	機能・データ
DANCE [福原 2013]	業務情報共有のためのメッセージングシステム、テキスト・写真・動画・絵文字等
DRAW [渡辺 2015c]	業務プロセス・支援機器デザイン支援、テキスト・写真・手書きの組み合わせデータ
Quality Study [三輪 2014]	タイムスタディ支援、業務行動データ
ドローンカメラ [Srisamosorn 2016]	バルーン型ドローンのカメラ映像
センサ付ぬいぐるみ [米澤 2017]	接触センサによる利用者との接触情報の記録
据付カメラ	静止画・動画(固定, 360度)記録

コトDB上で、上述のシステム間データの相互連携を確認するために、本研究では介護施設におけるセラピーセッションの仮想シナリオを設定した。本シナリオに基づき、入居者の事前状態の記録(DANCE)と介入プラン(DRAW)、セッション当日の様子映像記録(ドローンカメラ)と、入居者とぬいぐるみの接触情報(センサ付ぬいぐるみ)、さらにはその後の経過観察(DANCE)を、コトDB上で一連の関連情報として提示することができることを確認した。図1はコトDBのスクリーンショットである。画面下部には上部に表示されたデータの関連情報が提示される。サービス現場への実装はまだこれからだが、現場の状況や職員の気づきの記録も含め、多面的に介護サービスにおける業務プロセスを表すことができることを確認した。



図1. コトDB プロトタイプ動作画面

3. コト・データベースの社会実装とその課題

コトDB研究において、これまでにサービス現場の業務プロセスの記録と活用を、現場参加の活動と支援システム両面で実装、分析した例は既に複数実現されている。例えば、DANCEのデータの共起ネットワークを用いた、介護職員参加による業務改善ワークショップ[Watanabe 2015]の例が挙げられる。

一方、前述のような複数システムを連携したコトDBの社会実装はまだ道半ばである。本稿では、今後広く社会実装を進めていく上での課題と対応する取り組みを下記に列挙する。

● プラットフォーム構築と社会実装の方法論化

単体の支援システムのサービス現場での開発・導入については、近年複数の研究事例や実績が挙げられている[西村 2014]が、コトDBは複数のシステムの導入と現場内連携を想定しており、その社会実装はより難易度が高い。例えば欧州では高齢者支援技術システムのプラットフォームとして UniversAAL [Hanke 2011]が挙げられるが、複数のシステムを取りまとめるプラットフォーム開発は、コトDBにおいても重要な技術開発テーマとなる。また、支援システムの導入プロセス自体の方法論化も重要なテーマである。

● インパクトの評価

コトDBの導入効果の評価も重要なトピックである。コトDBの効果を一義的なコスト換算で評価するだけでは十分ではなく、モチベーションやチームの連携度等を表す、多様な尺度を導入しつつ、総合的な評価を確立することが重要と考えられる。

● データ管理

サービス現場の従業員や生活者の生活・業務を多側面から捉えるコトDB技術については、データ管理の方法や、データの分析方法に関する倫理的側面等についての検討が今後さらに求められる。

4. さいごに

本稿では、コトDB研究の変遷と最新のプロトタイプ・システムを紹介すると共に、今後の社会実装に向けた課題について提言を行った。今後もコトDBのコンセプトを更に発展させ、社会により根ざした研究として取り組んでいきたい。

謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15K16174, 15H01698, 16H02916 の助成を受けたものです。

参考文献

- [Hanke 2011] Hanke, S. et al.: universAAL—an open and consolidated AAL platform. In: Ambient assisted living, (pp. 127-140). Springer, Berlin, Heidelberg, 2011.
- [Nishimura 2016] Nishimura, S., Fukuda, K., Watanabe, K., Miwa, H., Nishimura, T.: Ontology Development for Interoperable Database to Share Data in Service Fields. In: Qi G., Kozaki K., Pan J., Yu S. (eds) Semantic Technology. JIST 2015. Lecture Notes in Computer Science, vol 9544. Springer, Cham, 2016.
- [Schmidt 1992] Schmidt, K., Bannon, L.: Taking CSCW seriously: supporting articulation work. Computer Supported Cooperative Work, 1(1), 7-40, 1992.

- [Srisamosorn 2016] Srisamosorn,V., Kuwahara ,N., Yamashita, A., Ogata,T., Ota, J.: Design of face tracking, System Using Environmental Cameras and Flying Robot for Evaluation of Health Care. In V. G. Duffy (Ed.), Digital Human Modeling and Applications in Health, Safety, Ergonomics, and Risk Management. DHM/HCI 2016, LNCS 9745, (pp. 264-273). Switzerland, Springer, 2016.
- [Watanabe 2015] Watanabe, K., Fukuda, K., Nishimura, T.: A Technology-Assisted Design Methodology for Employee-Driven Innovation in Services, Technology Innovation Management Review, 5(2), 6-14, 2015.
- [中島 2015] 中島正人:介護施設におけるスタッフ間連携のための情報共有, 筑波大学博士論文, 2015.
- システムの社会実装に関する研究
- [西村 2014] 西村拓一, 渡辺健太郎, 福田賢一郎, 本村陽一:コト・データベースによるモノ・コトづくり支援, 第 28 回人工知能学会全国大会講演論文集, 2014.
- [福田 2017] 福田賢一郎, 西村悟史, 渡辺健太郎, 三輪洋靖, 西村拓一:介護施設における情報共有によるモチベーションデザインを目指して, 第 31 回人工知能学会全国大会講演論文集, 2017.
- [福原 2013] 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, 28(6), 468-479, 2013.
- [三輪 2014] 三輪洋靖, 渡辺健太郎, 長尾知香, 福原知宏, 堀田美晴, 西村拓一: 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会 2014 講演論文集, 日本機械学会, 3P2-J01, 2014.
- [米澤 2017] 米澤朋子, 山添大丈:触れ合いとふれあい〜相互接触へ向けた接触方法による感情生成, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2017, 5Td3-11, 2017.
- [渡辺 2014] 渡辺健太郎, 西村拓一, 本村陽一:モノ・コトづくり支援システム「UPAD toolkit」の開発, 第 28 回人工知能学会全国大会講演論文集, 2014.
- [渡辺 2015a] 渡辺健太郎, 福田賢一郎, 西村拓一, 本村陽一:コト・データベースのシステム開発:その基本構造, 第 29 回人工知能学会全国大会講演論文集, 2015.
- [渡辺 2015b] 渡辺健太郎他:看護現場における業務経験の表現・共有支援システムの開発, 情報処理学会論文誌, 56(1), 137-147, 2015.
- [渡辺 2015c] 渡辺健太郎, 西村拓一:サービス従業員による業務設計とその分析, 日本機械学会第 25 回設計工学・システム部門講演会講演論文集, 2015.
- [日本経済新聞 2017] 日本経済新聞: 人手不足, 業種格差くつきり 銀行にはリストラ余地 (2017/12/18), 2017.