

# コト・データベースによるモノ・コトづくり支援

—サービスインテリジェンスを目指して—

## Product and Activity Design Support based on Event Database

西村 拓一      渡辺 健太郎      福田 賢一郎      本村 陽一  
Takuichi Nishimura      Kentarou Watanabe      Ken Fukuda      Yoichi Motomura

産業技術総合研究所 人工知能研究センター  
Artificial Intelligence Research Center, AIST

This document describes service intelligence and importance of recent product and activity design methodology such as participatory design and propose event database in order to capture the activity in the service field subjectively and objectively. Then examples of design support functions are described which would innovate human centered service fields.

### 1. はじめに

生活者の行動様式やニーズの多様化、少子高齢化や環境問題等の社会問題を背景とし、様々な利害関係者の要求を満たす手段としてのサービスの改善は社会、産業上の主要課題となっている。特に人と人の相互作用により価値創出を行う、人起点のサービス現場の改善には、業務プロセス(コト)の正確な理解と改良と、業務に用いる技術システム(モノ)を一体的に開発し、サービス現場の能力を拡張することが求められる。そのような研究領域をサービスインテリジェンスと呼び、新しいサービス設計技術、及び方法について研究開発が進めている。

そこで、本稿では、人々が主体的・共創的にインテリジェンス(観察、判断、行動力)を高める方法論とそれを効率的に実現する人工知能技術、現場での取り組みを概観する。具体的には、モノだけでなく人々の活動とその意味、感情、知識を「コト」としてデータベース化、モデル化し、新たなコトとモノを設計することを支援する「モノ・コトづくり支援技術」および、介護、看護、健康増進、保育、教育、理美容、製造業など、人々の能力を拡張することを支援する技術を必要としている現場での取り組みを紹介する。

医療、介護、教育などチームワークで顧客ニーズを深掘しカスタマイズするサービス現場や健康増進や地域などお互いに能力や時間を提供し合うコミュニティ活動の改善には、業務プロセス(コト)の正確な理解と改良に加え、業務に用いる技術システム(モノ)の一体的な開発が必要である。しかし、各従業員がどのような主観世界のもと、どのようなプロセスでサービス要素を構築し顧客に価値を提供しているか理解し改善することは困難である。さらに、サービス現場の改善の鍵となる技術システムを開発する関係者が正確な要求仕様を決定することも困難である。

このために、現場関係者が主体的にコミュニティを形成し、外部専門家とともに業務プロセスの把握や改善、技術システム開発を推進する現場参加型開発[本村 2013][須永 2013]が注目されている。これは、介護・看護現場や教育現場などチームワーク型やマニュアル化できない都度対応型の業務プロセスの改善に特に有効である。このような方向の成功例として、IT ベンダーで技術もコミュニティデザインも把握した人材を現場に送り、新

連絡先: 西村拓一, 産業技術総合研究所サービス工学研究センター, 〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-26, takuichi.nishimura@aist.go.jp

たな業務フローを構築しつつ、その業務フローに最適なシステムを開発するフィールド・イノベーションというアプローチが知られている。[有馬 2013]

しかし、主観性や状況依存性、観点の多様さのために業務プロセス(コト)の形式化と分析が困難であった。このため、過去の活動の成果を記録・再活用できず、システム開発者などコミュニティ外のメンバーとの知見の共有も困難となり非効率で「人」依存となっていた。また、現場依存性も高く水平展開が困難となっていた。[西村 2013]

そこで、業務プロセスを蓄積・共有するコト・データベース(コト DB)により、効率的な現場参加型のモノ・コトづくり支援技術が役立つと考えている。コト DB では、主観性や状況依存性を含む現場のコト情報を収集、分類、検索する技術(ワークショップ手法やコトを記述するモデル化手法、DB 構造)など、モノ・コトづくり支援では、従業員、システム開発者等、それぞれの視点で業務プロセスの分析、可視化技術などが課題となる。具体例として、お互いに切磋琢磨しつつ身体活動を楽しむ健康増進コミュニティ支援[西村 2015]を提案している。

本稿では、介護、看護、健康増進、保育、教育、理美容、製造業の全体を概観し、コト DB のあり方と可能性を考える。

## 2. サービス現場のインテリジェンス

### 2.1 背景

高齢化に伴う医療・介護費の削減に向け、公費負担、保険料、自己負担をも抑制していく取り組みが必要となっている。既に、従来の行政主導型の施策だけでなく、民間のスポーツクラブなど健康関連産業の積極的な医療機関や自治体との連携、民間の健康保険組合などの予防医学的な取り組み、そして地域住民に主体性を持たせるようデザインされた地域包括ケアシステムなど、様々な取組みがなされている。特に、地域包括ケアシステムをさらに加速・拡大していくためには、より細かく個々のニーズにあった支援ツールにより、医療・介護・健康増進における専門職のマンパワー不足を補い、かつ分野を越えたコラボレーションを促進し、地域住民同士の自助・共助を容易にするコミュニティ支援技術の開発が有用と思われる。[長尾 2014] 一方、人の活動や動作の質を向上することも重要であるが、これらを主観で捉え表現し共有することは困難である。そこで、人の活動や動作の質を可視化する技術も必要となる。[西村 2015]

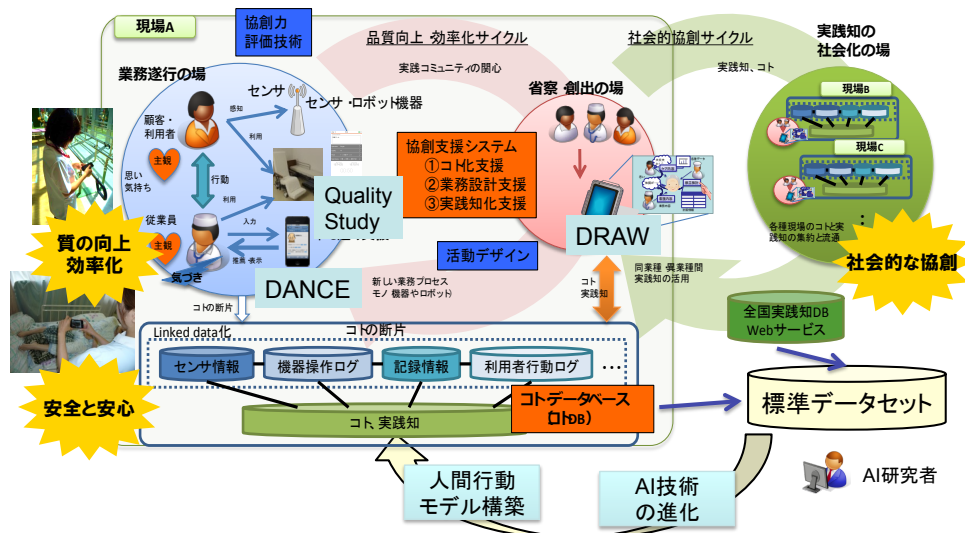


図1 サービス現場のインテリジェンス化の枠組み

また、保育、教育、理美容でもどのような支援技術が有効である。製造業では少量多品種の現場では人の経験や勘を共有し従来のQC活動やそれを支えるQC七つ道具だけでは困難となっている。

これらのサービス現場におけるインテリジェンスを支援するためには、現場関係者の主体的で積極的な参加や行動変容が重要である。そこで、各種技術の開発及び導入を現場主体で進める、現場参加型開発が重要である。この現場参加型開発を工学的に支える技術とノウハウが図1に示すサービス現場のインテリジェンス化の枠組みとなる。健康増進コミュニティや地域コミュニティなどの無償のサービス現場も含む各種現場の活動と知識を無理なく形式化し共有しブラッシュアップすることで、実践知化し、各種現場や分野を超えた知識連携を実現する。次節で、現場参加型、コミュニティ支援、活動や動作の質の可視化に関する具体例を示す。

## 2.2 現場参加型開発

現場で活用できるシステムやロボットを構築するためには、業務プロセスの改善や関係者の考え方の変化も必要である。そこで、製造業におけるQC活動のように現場主体の改善が重要となる。現場コミュニティが協働し自発的・創造的に改善活動を行うことで、現場力の向上が可能となる。また、このような現場では、品質が主観や状況依存となるため計測が困難となり、QC七つ道具などの工学的な改善支援技術だけでなく、活動や運動の質を可視化する技術が必要となる。このために、コミュニティ形成のためのワークショップや現場の現状を可視化することで、経験と勘の表出と相互理解が進む。ミッション、役割、業務プロセスの合意形成だけでなく、既存のルールを破壊することから新プロセスを創出できる場合もある。関係者が主体的になるため、

現状把握能力が向上し、業務プロセスの改良能力が向上することも期待できる。

## 2.3 コミュニティ支援技術

コミュニティ支援に役立つ技術として日々の申し送りを通して現場の気付きや暗黙知を記録・共有するためのツール DANCE ( Dynamic Action and kNowledge assistant for Collaborative Service fields )および従来のタイムスタディを拡張しサービス品質の記録と分析を支援するツール QualityStudy を開発して来た。さらに、複数の従業員が自身の持つサービス現場の情報や知識を表現・共有し、よりよいサービスをデザインするためのツール DRAW ( Design Representation tool for Autonomous Work systems ) [渡辺 2015]を開発している。

## 2.4 活動や運動の質可視化技術

理学療法士や教師が運動指導時に運動の質を高めるために活用できる技術も開発している。身体の動きや傾きを可視化する Axis Visualizer を開発している。[西村 2016] これは、体幹の意識を高めるために、特定の基本動作をすることで、体幹をぶらさず効率的な動きをしているか計測できるものである。日常生活や様々なスポーツで用いられているモーションキャプチャ技術も有用である。Axis Visualizer はこのモーションキャプチャと併用することで、通常は Axis Visualizer を使用し、より詳細な知見を得る場合はモーションキャプチャで評価する。

## 3. まとめと今後の課題

本稿では、チームワーク型で顧客(お互い)のニーズを多面的に把握し高い付加価値を創出しているサービス現場における改善やイノベーションを誘発するためのサービスインテリジェンスに必要な枠組みと技術を述べ、一例を紹介した。

今後は、方法論の構築と各種技術の連携を進めたい。



図2 現場参加型開発の例  
コミュニティ形成のための表現および振り返りワークショップ(佐賀大、多摩美大と連携)

一,本村陽一: 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, Vol.56, No.1, pp. 137-147, 2015.

[西村 2015] 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—現場の気付き能力と設計能力の拡張を目指して—、2015 年人工知能学会全国大会、1K5-NFC-05b-1, 2015.

[西村 2016] 西村拓一、吉田康行、西村悟史、大久保賢子、鴻巣久枝、楽しく動作の質を向上する健康増進コミュニティ支援技術、情報処理学会第 98 回 GN 研究会, No.10, 2016.

## 謝辞

本研究の一部は経済産業省ロボット介護機器開発・導入促進事業、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」、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「次世代ロボット中核技術研究開発」並びに科研費(課題番号 24500676, 25730190)の助成の下、実施されました。申し送りシステムの開発と評価にご協力いただいた介護老人保健施設・和光苑(石川県七尾市)、看護現場で初めて従業員の主観に着目した現場参加型ワークショップの研究をすすめている多摩美術大学須永剛司教授、愛知淑徳大学小早川真衣子助教、佐賀大学医学部地域医療支援学講座(救急)山田クリス孝介助教、同学部附属病院看護部のみなさま、同病院救命救急センター長阪本雄一郎教授に御礼を申し上げます。

## 参考文献

- [本村 2013] 本村 陽一、西村 拓一、西田 佳史、佐藤 洋、大山 潤爾、介護・医療における現場参加型アプローチの課題と展望 —持続的・自律的サービスシステムの実現に向けて—、人工知能学会誌, Vol.28 No.6, p8.924-929, 2013.
- [須永 2013] 須永 剛司・小早川 真衣子・山田クリス孝介・渡辺 健太郎・新野 佑樹・西村 拓一、Co-design プロジェクトが自発的に回ること —社会を形づくるデザインに向けて—、人工知能学会誌, Vol.28 No.6, p8.886-892, 2013.
- [西村 2013] 西村 拓一、渡辺 健太郎、本村 陽一、コト・データベースによるモノ・コトづくり支援、2013 年人工知能学会全国大会、3A1-NFC-03-3, 2013.
- [有馬 2013] 有馬 淳、千葉 広隆、中川 肇、フィールド・イノベーション:現場参加型の業務改革、人工知能学会誌, Vol.28 No.6, p8.880-885, 2013.
- [長尾 2014] 長尾知香、西村拓一、中高年者の健康増進活動支援における新たなサービス体系の構築-介護予防と地域活性化の支援-,第2回サービス学会国内大会、P1-6, 2014.
- [渡辺 2015] 渡辺健太郎、藤満幸子、原田由美子、山田クリス 孝介、須永剛司、小早川真衣子、新野佑樹、阪本雄一郎、西村拓