

# コト・データベースによるモノ・コトづくり支援

## Product and Activity Design Support based on Event Database

西村 拓一\*<sup>1</sup> 渡辺 健太郎\*<sup>1</sup> 本村 陽一\*<sup>1</sup>  
Takuichi Nishimura Kentarou Watanabe Yoichi Motomura

\*<sup>1</sup> 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

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

### 1. はじめに

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、稼働状況をセンシングされた製造ラインにより品質の定量測定が可能な製品を生み出す工場と異なり、各従業員がどのようなプロセスでサービス要素を構築しどのように連携して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。以下、具体例として介護・医療に関する状況を取り上げる。

日本の高齢化率は 2011 年に 23.3%となり、いわゆる超高齢社会が進展している[厚生労働省 2012]。国民医療費は約 36 兆円に達し、その約 3 割を占める生活習慣病の予防が重視されている。また、介護保険費用も 7.7 兆円(2010 年)に達し、予防介護や地域ボランティアとの連携強化の方向で高齢者が生きがいを持ち安心して暮らせる社会づくりが推進されている(ゴールドプラン 21[厚生労働省 2012])。一方、看護や介護の現場では複数の職種の人々が連携して継続的にサービスを提供している。しかし、患者や利用者の状況や処置履歴、備品や設備の状況、業務知識、役割分担に関して情報共有することは記録、共有、活用のそれぞれの段階で負担が大きい。実際、介護施設事業者の低収益性もサービス単価は介護保険法で決定され高くはない。多くの事業者の収益性は 5%以下である。さらに、介護施設従業員の業務量も大きいという現状がある。そこで、サービス品質を維持しつつ生産性を改善することが急務となっている。

医療の現場においては基幹となる情報システム[田原 2011]と連携した携帯端末による業務支援システムに関して様々な研究が進んでいる[野間 2006]- [黒田 2011]。また、介護や看護用の携帯端末の製品も販売されている。しかし、現場コミュニティ自体が意識や連携に問題がある場合やシステムが導入されても業務フローに適合せず使われていない場合、新たなシステム

の効果が見えにくいために導入できない場合がある[山田 2012]。

このような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、稼働状況をセンシングされた製造ラインにより品質の定量測定が可能な製品を生み出す工場と異なり、各従業員がどのようなプロセスでサービス要素を構築しどのように連携して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。(図1)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。[富士通 2007]

業務プロセスの類型	概要	目的	対象プロセスの特徴と例
手続き指向	行動を手続き的に表現する	手順の可視化と合理化、自動化	<b>ルーチン型</b> レストラン、コールセンター、医療(Clinical path)、オフィス業務
イベント指向	何らかの内的・外的刺激に基づく行動を表現する	行動の動機、頻度、判断基準の可視化と行動支援	<b>都度対応型</b> 介護、医療、保育、コンサル ジュ、美容師、コンサルタント
環境指向	行動をサービス環境の時空間上に紐づけて表現する	特定環境下における行動の可視化と効率化	<b>場依存型</b> 施設型サービス(小売り、宿泊、総合病院)、観光、タクシー、食事宅配
関係指向	行動を人の関係・やり取りと紐づけて表現する	関係・やり取りとその影響・意図の可視化と合理化	<b>チームワーク型</b> 介護、医療、学校、卸売、銀行、物流

図1 「人」基点のサービス現場の業務プロセス

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。

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)を開発し、効率的な現場参加型のモノ・コトづくり支援

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

技術が重要であると考えている。コト DB の開発では、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。

本稿では、ユーザ主体のモノ・コトのデザインを実現するコト DB 化技術およびモノ・コト支援技術の重要性を提案する。次節では、コト DB およびその DB を活用したモノ・コトづくり支援技術の概要を示し、3節にてモノ・コトづくり支援に必要なコト DB 化技術、4節にてモノ・コトづくり支援技術を詳述する。5節にて今後の課題を述べる。

## 2. 「人」基点サービス現場の特徴

現場コミュニティは通常、看護師だけでなく医師やクラーク、薬剤師、事務スタッフなど多職種で構成されるが、各自多忙で全体的な業務フローや役割分担を把握した上で信頼関係を持つことが難しい場合がある。実際、信頼関係の不足による人システムの不具合が情報システムの問題とされた例もあった。また、職種や経験によって、業務のミッションやビジョン、考え方や用いている言葉の意味が異なる場合も多く意思疎通を妨げていることも判明した。

このような「人」基点サービスにおける従業員行動モデルを図2に示す。各従業員は、役割に応じて作業知識を基に作業を行う。この際、ミッションを理解し、顧客知識を基に主体的にサービス提供を行うことで品質が向上する。業務プロセスは道具（製品や情報システムなど）や環境、顧客によって変化させることが望ましいが、その指標は困難である。

これは、現場ではミッションを実現するために日々の業務を多種多数の従業員が連携して遂行しているが、個々の業務プロセスの多くは記録・共有されること無く消滅しているためである。特に、従業員それぞれがどのような気持ちになったか、顧客が満足していたかなど主観的な情報がサービス品質に関係する。また、これらのコトの俯瞰や共有することが業務時間内で困難であることなどが挙げられる。

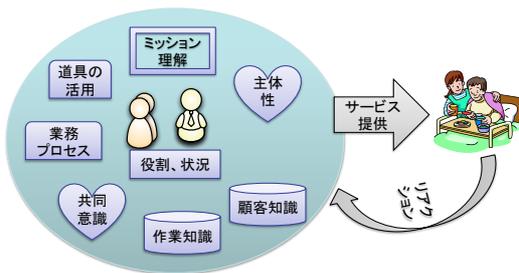


図2 「人」基点サービス現場の従業員行動モデル

## 3. モノ・コトづくり支援に必要なコト DB 化技術

現場従業員の主観およびコトの客観情報を低コストかつ高精度で収集しモデル化して蓄積するコト DB 化技術が本課題解決に役立つと考える。そのために、DB の仕様を決定し、入力インターフェースを構築するだけでなく、日々の業務の中でどのような動機でどのような業務プロセスの中で収集するかデザインすることが重要である。従業員自らが積極的に記録できるよう意識や行動変容を誘発するワークショップスタイルのシステム開発も役立つだろう。

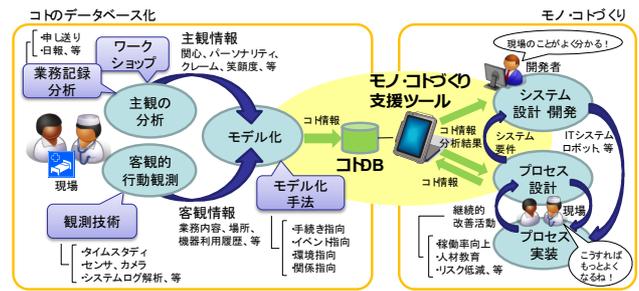


図3 コト DB とモノ・コトづくり支援技術

そこで、日常的に継続的にコミュニティを適切に形成し、業務観の合意の努力が重要と考える。そのために、表現ワークショップ Zuzie[須永 2011]が試行されている。まず、図3のように看護師や医師らが各々の業務を見つめ、役立っている道具を描画する。そして、お互いにその背景や思いを共有し、さらにグループ毎にそれらの素材を別の視点で捉えて図4左のように組作品を作成する。各時の描画は図4右のように病院の廊下に展示し、従業員同士や患者さんとのコミュニケーションのきっかけを与える。

すでに看護作業の知識化[西村 2011] [太田 2009]も進められている。これらの DB に感情も含む日常のコトをリンクすることが課題である。



図4 介護・看護現場のワークショップの様子



図5 Zuzie 作品例と院内廊下での展示の様子

## 4. モノ・コトづくり支援技術

このようなコト DB を構築し様々な角度から俯瞰できるようにするためには、以下に示す技術が役立つと考えられる。

#### 4.1 コト俯瞰分析技術

タイムスタディやエスノグラフィの一種である CCE による現場関係者外の人物が現場の従業員の業務分析を行う手法が知られている。これらの業務分析はコストや従業員への負担が大きいものの詳細なコトデータとなる。ただし、現場知識の浅い外部人材が担当する場合が多く、サービス品質までは分からないことが多い。各サービス要素の作業時間だけでなく、そのスキル面での品質や接遇の品質がサービス品質評価上重要となるため、現場従業員の協力を得ながらタイムスタディを行う「クオリティスタディ」も役立つだろう。

#### 4.2 作業記録支援技術

様々なセンサ技術で従業員の行動を記録するシステムが提案されている。また、音声つぶやきで共同を支援する技術も研究されている。[内平 2012]通常業務フローの中に技術システムを埋め込み、システム自体に操作ログ収集機能および可視化機能を設けることで、日常どのように利用されているか従業員が把握できるようにする。[西村 2012]これによりシステムの問題点や改良点を従業員自らが主体的に検討できるようにする。

#### 4.3 コト共有支援技術

共同意識が強化されチームワークが向上するよう、各作業における客観的な記録だけでなく、従業員の主観を記録し共有できることが重要である。具体的には、話所などにタッチパネルなどによるコトの記録・閲覧機能を提供する。これにより、例えば移乗介助の際にある利用者さんが痛みを訴えたとか、利用者さんが拒否し非常に困ったなどの主観情報も付加したコトの記録および閲覧を短時間で分かりやすく実現する。大人数が一同に介して準備などの負担も大きいワークショップに比べて日頃の業務で活用しつつコト共有が進むシステムを目指している。

#### 4.4 知識共有支援技術

例えば介護・医療サービスでは、バイタルや介助の記録を共有するだけでなく、ご家族の要望や事務連絡を確実にスムーズに実現することがサービス品質向上のために必須である。クレームを低減し、安全や安心に繋げることができるとともに、従業員のやりがいも高めるため離職率低下の効果も考えられる。このような目的のために、介護老人保健施設和光苑および佐賀大学医学部附属病院において作業時点記録を支援し、業務知識を共有するハンディ端末を開発している。

### 5. 今後の課題とまとめ

今後のコト DB とモノ・コトづくり支援技術の課題は、コミュニティ形成の方法論、DB の仕様決定および状況に応じた分析技術である。そのために、各種センシング技術や機器操作情報との連携、音声や写真など入力メディアの多様化、初期知識の構築によるホットスタートなどが課題となる。

また、知識構造化のために、入力文書の形態素解析、頻度分析、類義語、写真の文字や顔の認識、音声の認識、日々の申し送り情報から利用者や業務の知識抽出する技術の研究が必要とされる。

さらに、サービスプロセスのモデル化のために、従業員の入力手順と内容を時系列パターン分析、次の作業の推薦、まねされている作業の推薦、プロセス改善のための従業員や作業ごとの分析などの技術を開発することも有効だろう。

図6に提案技術を実現できた場合の「人」基点サービスのモデルを示した。現場スタッフは、携帯端末や使用機器のログを基に手軽に実施や気づきを記録する。この情報を基に、現場の介護状況や業務フローをモデル化、構造化して現場の知識を作業時点で活用可能とする。これにより作業が効率化できるとともに、コトの俯瞰や分析により業務プロセスの改善を現場主導で推進できるようになる。表現ワークショップにより各自の業務を振り返り表現し、主体性が育つとともにコト共有支援技術によりチームワーク力も向上する。

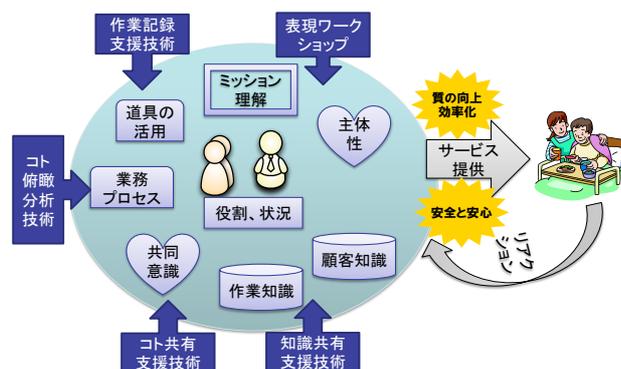


図6 モノ・コト支援技術によるサービス

また、コト俯瞰分析技術により、一施設の作業知識や顧客知識を抽象化した施設と比較したり、参考にできるようになる。また、道具の開発企業やシステムベンダーは、現場固有のコトを詳細に把握できるため、どのような機能や機器がどの程度効果があるか分かり、適切な要求仕様を作成できる。このように、今後の課題は、現場主体の行動変容、業務プロセス改善とともに、現場を詳細に把握できないシステム開発者や他の関連現場の支援に繋げることである。

この課題が5年以内を実現できる根拠としては、各種センサやスマホだけでなくワークショップの普及やサービス分野への技術導入意欲も最近活発であり、今後5年で大きく進むと予想されることである。また、社会の貢献が期待できる根拠は、モノづくり一辺倒の閉塞感と反省から、コトづくりの重要性が産業界において強く認識されており、コトづくりを実行するためのシーズを提供する企業は相当数存在していることが挙げられる。本課題は、人工知能が実社会応用を大きく進めるためには、今回提案しているような、これまで電子化、データベース化が困難であったコトに対するアプローチが必要で、これは学術的にも新規性、有用性が高いと考えられる。

#### 謝辞

本研究の一部は科研費として実施されました。また、本研究にご協力頂きました佐賀大学医学部附属病院、有料老人ホームスーパーコート、介護老人保健施設和光苑の皆様へ御礼申し上げます。

#### 参考文献

[厚生労働省 2012] 平成 24 年版高齢社会白書、厚生労働省、  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/24pdf\\_index.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/24pdf_index.html)

- [厚生労働省 2012] ゴールドプラン 21、厚生労働省、  
<http://www.hakusyo.mhlw.go.jp/wpdocs/hpax200101/b0130.html>
- [田原 2011] 田原 保, 電子カルテの現状と今後の期待, 電子情報通信学会誌, 2011, 94, 185-191.
- [野間 2006] 野間 春生, 土川 仁, 桑原 教彰, 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, システム制御情報学会, 2006, 50, 17-21.
- [田中 2007] 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, 日本医療機器学会, 2007, 77, 423-431.
- [矢口 2009] 矢口隆明, 岩田彰, 白石善明, 横山 淳一, 介護・医療業務における現場知を基にした知識流通, 第四回人工知能学会知識流通ネットワーク研究会論文集 (SIG-KSN-004-04), 2009.
- [Cheng2009] Cheng, M., Kanai-Pak, M., Kuwahara, N., Ozaku, H. I., Kogure, K. & Ota, J., Dynamic scheduling based inpatient nursing support: applicability evaluation by laboratory experiments, Proceedings of the 3rd ACM International Workshop on Context-Awareness for Self-Managing Systems, ACM, 2009, 48-54.
- [太田 2009] 太田 順, 承 敏鋼, 武部 芳弘, 金井 Pak 雅子, 桑原 教彰, 小作 浩美, 小暮 潔, 病院での看護業務処理手順の解析と支援, 人工知能学会身体知研究会第 5 回研究会予稿集, 2009, 33-36.
- [西村 2011] 西村悟史, 來村徳信, 笹嶋宗彦, ウィリアムソン 彰子, 木下智香子, 服部兼敏, 溝口理一郎, 行動根拠の納得と実行を促進する人間行動モデル CHARM, 2011 年度人工知能学会全国大会論文集, 2011.
- [内平 2012] 内平直志, 鳥居健太郎, 知野哲朗, 平林裕治, 平石邦彦, 杉 原太郎, 看護・介護サービスのための時空間を越えたコラボレーション支援, 人間生活工学, Vol. 13, pp. 34-37 (2012).
- [黒田 2011] 黒田知宏, 野間春生, 内藤知佐子, 山中寛恵, 竹村匡正, 任和子, 吉原博幸, 発生源がバイタル計測・記録するセンサーネットワークシステムの試作, 第 15 回日本医療情報学会春期学術大会, 第 15 回日本医療情報学会春期学術大会, 2011.
- [西村 2012] 西村拓一, 福原知宏, 山田クリス孝介, 濱崎雅弘, 中島正人, 三輪洋靖, 本村陽一:現場共有知による看護・介護サービスにおける記録支援, 第 95 回知識ベースシステム研究会 (SIG-KBS) 論文集 (2012).
- [山田 2012] 山田 クリス孝介, 本村 陽一, 西村 拓一, 阪本 雄一郎, 杉岡 隆, 地域社会に根ざした参加型アプローチ, 人工知能学会全国大会, 1F1-NFC-5-4, 2012.
- [須永 2011] 須永剛司, 小早川真衣子, 高見知里:このデザインー情報デザインによる市民芸術創出プラットフォームの構築から見出したこと, 特集「参加型表現ワークショップ」, 人工知能学会誌, Vol.26, No.5, pp. 440-448, 2011 年
- [Hamasaki2011]Hamasaki, M., Goto, M., and Takeda, H.: Social Infobox: collaborative knowledge construction by social property tagging, In Proceedings of the ACM 2011 conference on Computer supported cooperative work (CSCW '11), pp.641-644 (2011).
- [富士通 2007]フィールド・イノベーション お客様満足度 No.1 の品揃えでお客様をお迎えする百貨店づくりに向けたフィー
- ルド・イノベーションの取り組み, 富士通ジャーナル 33(7), 14-17, 2007-09