

対人業務訓練・支援のための認知的インタラクション 支援技術に必要なとなる領域オントロジーについて

Work Training Support System based on Cognitive Interaction Support Technologies
integrated with AI and XR (and where is your domain ontology?)

福田賢一郎¹ 西村悟史¹

Ken Fukuda¹ and Satoshi Nishimura¹

¹ 国立研究開発法人産業技術総合研究所

¹National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

Abstract: AI and XR integrated cognitive interaction technologies are expected to be an important component for work training support systems. In this presentation we will discuss what domain ontologies will be required to implement such systems.

序論

少子高齢化に伴う労働力人口の急激な減少への対策として、政府は「働き方改革」の実現を目指しており、潜在的労働者の労働市場への参加と労働生産性の向上は大きな課題となっている。

離職意向の低減施策においては、従業員満足度を向上させる施策が数多く議論されてきたが、国民の労働市場への参加促進と生産性向上のためには、就業時のみならず、訓練時の満足度の向上が不可欠である。幅広い人材を活用するためには、職業訓練時から、従業員の自己効力感を高めると共に、適切な自己評価能力を引き上げることで「仕事の質 (QOW, Quality Of Work)」の向上を支援することが有効であると期待される。このような支援を実現するために、従来型の業務マニュアルやロールプレイによる職業訓練に対して、効果的な「認知的インタラクション」を支援する技術の開発が望まれる。具体的には、さまざまな職種において新規参入労働者のように未熟な従業員が自己効力感をもって働く意欲を高めつつ、効果的に業務に熟達することを支援する技術である。また、これらの技術はセンサー・デバイスの開発からセンシング・データを処理する知識ベース、認知インタラクションを伴う訓練者への介入を実現するヒューマンインタフェースまでを含むサイバー・フィジカル・システム (CPS) として労働現場で社会実装することが求められる。

本発表ではこのような支援システムを実現す

るために必要となる知識ベースの要件について検討する。

課題設定

本研究では、主に対人業務を扱う複数企業の事例を対象として、センシング技術とエスノグラフィ的手法、実場面における認知的インタラクションを感情面まで含めて測定したデータが計測現場、計測実験毎に個別に継続的にアーカイブされることを寄与のものとする。

本研究はこれらのデータを知識ベース化することで、作業者のモチベーションの向上と効率的業務遂行やそのためのスキル向上が期待できる業務訓練・支援課題を抽出可能にすることを目指す。さらに、そのような知識ベースを、自己効力感を高める認知的インタラクションをバーチャルリアリティ技術等 (XR) により再現する業務訓練・支援システムに応用することを目指す。

関連研究

従業員の自己効力感を高め、適切な自己評価能力を引き上げる職業訓練支援システムを支える知識ベースを構築するためには、従業員の行為・生活モデルを記述する語彙体系が必要となる。[3]はPDR (Pedestrian Dead Reckoning) センサーモジュールで取得したデータや音声データから従業員の業務行為を推定する技術を開発し、行為を記述する語彙として8つのSO (Service Operation) 分類を定義した。本研究課題においては、認知的

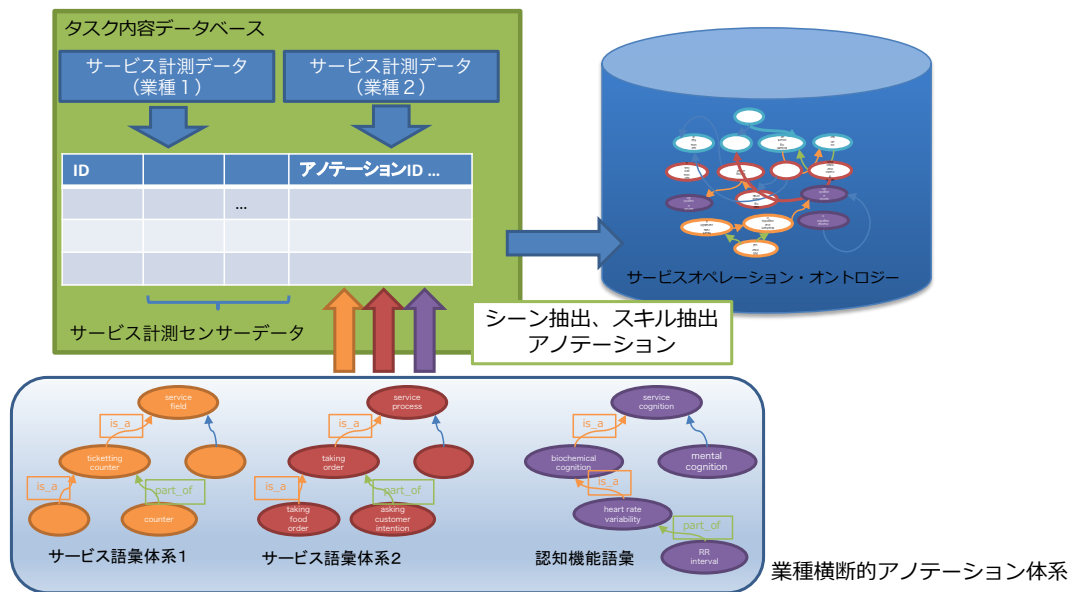


図1 業種横断的サービスアノテーション体系とタスクシーン・オントロジーの構築

インタラクションによる行為への介入が必要となるため、より粒度の細かい、また構造化された行為語彙体系を検討する必要がある。[2]はライフスタイルにおける標準語彙（LS 標準語彙）を検討している。生活シーンに関する行為分解木から一般的に使用されている表層語彙を抽出し218語彙のLS標準語彙を採用している。本研究課題では、接客業に特化しQOWを評価する行為語彙体系が必要となる。

知識ベース構築には、データ統合が必要となる。オントロジーによるデータ統合の方法としては、スキーマに基づく統合とデータに基づく統合手法があり、前者は組織統合における人データベースのスキーマ統合、後者はデータのアノテーション情報に基づいて統合を行う医学生物学データベースが典型的な例である[1]。本研究課題では、研究開発中のセンサーデバイスを含めた多種多様なセンサーデータを利用するため、後者のデータに基づく統合のアプローチを選択する。

方法

図1に示すようにアーカイブデータの各データレコードに対して意味付けをする語彙体系を構築する。具体的にはさまざまなセンサーデータ、認知情報、業務環境、タスク、登場者のデータを処理するために、業種横断的にサービスを意味付けする記号的知識による語彙体系とサービスオペレーション・オントロジーを構築する。複数の業種（応用領域）で並行的に、かつ、アジャイル

に構築するアプローチを取る。

まとめ

寄与としている、感情測定研究に基づく感情データや、インタビュー、エスノグラフィによるデータなど、データがどのような粒度で結合可能か、また、自己効力感を高めると共に、適切な自己評価能力を実現する認知インタラクションの介入方法、XRによるヒューマンインタフェースの実現方法、またそのために必要となるデータの要件などの検討課題は、センサーデバイス開発から心理学まで幅広く学際的に連携して継続的に取り組んでいく。

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)の委託業務の助成による。

参考文献

- [1] Keet M.: An Introduction to Ontology Engineering, (2018)
- [2] 岸上 祐子, 古川 柳蔵, 溝口 理一郎, ライフスタイル標準語彙の構築とその評価 -持続可能なライフスタイルデザインにおける発想支援を目指して-, 環境科学会誌, 32 巻, 1 号, p. 11-25, (2019)
- [3] 加藤, 大限, 蔵田, 作業種別の機械学習用訓練データ作成支援 作業発生時刻に着目した推薦インターフェース, サービス学会, (2016)