

生活現象シミュレーションにむけた VRによる対人対物インタラクションシステム

VR based social interaction system towards life events simulation

稲邑 哲也 *1*2
Tetsunari Inamura

水地 良明 *1
Yoshiaki Mizuchi

*1国立情報学研究所
National Institute of Informatics

*2総合研究大学院大学
SOKENDAI(The Graduate University for Advanced Studies)

To realize AI based real-world support system, prediction model of life events is required. Since the model should include conversation of humans, 3D environment, and so on, it is not so easy to collect the real data. Therefore, our strategy is to use a life events simulator to generate augmented life events data. Users can login to an avatar in VR simulation to make interaction with other avatars. Novel behaviors of other avatars are generated by the simulation system and event database. In this paper, a software configuration towards the realization of the life events model/simulation is proposed.

1. はじめに

平成 27 年度に発足した NEDO 次世代人工知能・ロボット中核技術開発プロジェクトでは、実世界で営まれる様々な人間活動をモデル化し、適切な生活支援のための AI 技術の開発を行うことが目標の一つとして掲げられている。西村らはサービス業務の現場における経験をモデル化するための要素技術としてコト・データベースという概念を提唱している [渡辺 2015]。サービス業務の従業員の身体運動という客観的に計測が用意なデータのみならず、サービスの目的・サービスを受ける顧客の意図・その場で起こったことに対する気づきなど、観測することが困難なデータを記録・共有化することが重要であるとの指摘されており、それらを含むための「コト」データベースの在り方について議論が行われて、サービスの改善点などに貢献している。現状では「目的」「意図」、「気づき点」などは従業員の主観によってシステムに手動で入力されることが前提となっているが、将来的にはそのようなデータについても (半)自動的に記録されていくことが望ましい。その際には Kinect センサーのような単純な動作計測だけでなく、従業員・顧客の発話内容、発話タイミング、視線情報、相対的な位置情報など多岐にわたるマルチモーダル情報を記録することが望まれる。

稲邑が代表を務めるグループはその目的に照らし合わせ、人間活動の長時間にわたる観察を効率的に行う技術の開発、および、構築したモデルから生活現象をシミュレーションする技術を担当している。本稿ではその計画の概要および、生活現象のシミュレーションのために必要となるシステムの要素技術について述べる。

2. 生活現象シミュレータ

図 1 は生活現象モデル構築に基づくサービス現場での活動支援・サービス改善の流れの概念図である。まず、サービス現場での行動や結果がセンサーデバイスによって記録され、主観的な意見や気づきなどがユーザから追記されることでコト・データベースに保存される。次に、サービス活動における各種情報間の因果関係を確率的に表現するモジュールや、三次元的な現場の環境モデルモジュールなどの可視化・共有化を促進す

る要素技術によって、データベースの内容から生活現象モデルを構築する。構築された生活現象モデルはサービス活動の支援のために活用され、サービスを提供する人の意思決定支援のための情報提供や着目点の提案などに用いられる。特に、このモデルに基づいた生活現象を VR 環境内に構築し、その中のアバターにログインして第一人称視点でコト・データベースを体感する機能の実現が我々の目指すシステムの特徴の一つである。例えばサービススキルの高いベテランの行動を第一人称視点で観察することで、初心者者のトレーニングを効率化するなどの応用が考えられる。

ここで問題となるのが、現場で計測可能な活動の質・量である。十分な質の生活現象モデルを構築するためには、膨大な時間の観察が必要となる。また、上記のトレーニングシステムなどに応用する場合には、予期しないハプニングやバラエティに富んだ状況を再現する必要がある、小規模で静的なデータベース・モデルではその再現が困難となる。そこで、生活現象をシミュレーションするモジュールを構築し、コト・データベースから実際には観測されていない生活現象を自動生成することを狙う。これにより、限られた量の現場の観察から、バラエティに富んだ十分な量の生活現象データを作り出すことが可能となる。これを我々は生活現象シミュレータと呼ぶ。

このシミュレータに必要な機能は以下の通りである。

- 生活現象モデルから新奇の動作やイベントを生成可能であること
- ユーザが VR アバターにログインすることで、生活現象モデル上の人間 (アバター) がどのように動作をするのかを直感的に理解できること
- 実際の現場の観察と同様に VR 上で生じる現象もコト・データベースに投入可能であること

これらの要求事項を実現するためのベースシステムとして、稲邑らが開発を進めてきた SIGVerse [Inamura 2010] を用いることとした。

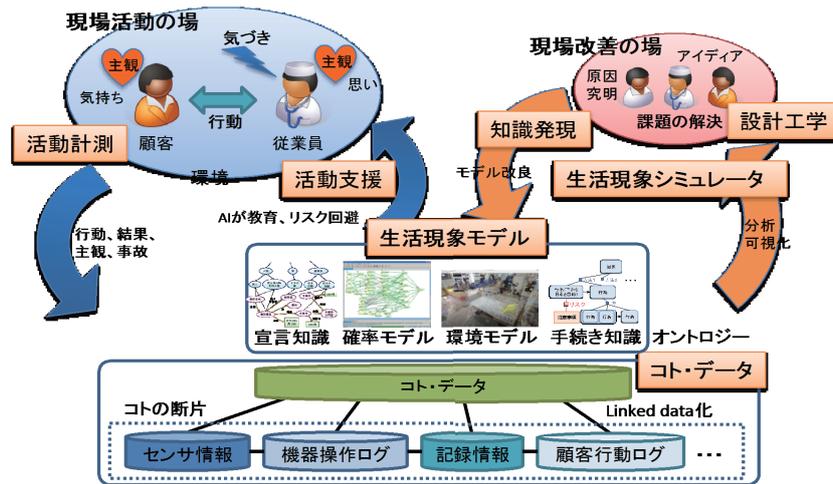


図 1: 生活現象モデル

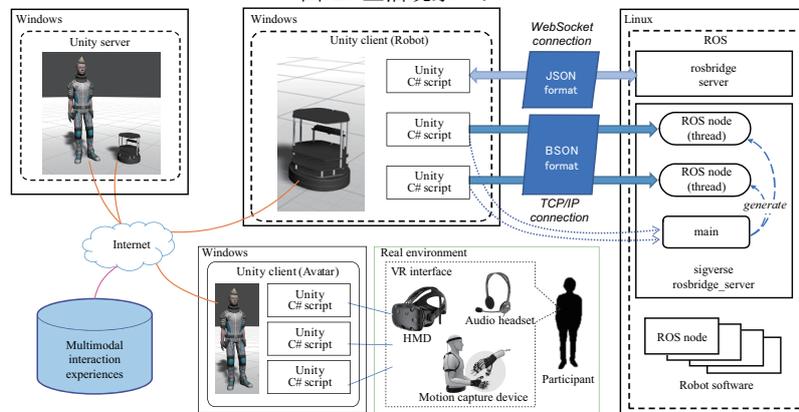


図 2: SIGVerse のシステム構成図

3. SIGVerse: 身体的社会的経験共有のためのクラウド型 VR システム

図 2 に SIGVerse のシステム構成図を示す。本システムは人間とロボットの対話実験を効率的に行うために開発されたものであり、ユーザの身体的動作、ロボットとの社会的対話の経験をクラウドを介して共有することを目的としたシステムである [Inamura 2010]。ユーザは VR インタフェースを介して VR 内のアバターにログインし、アバター視点の映像を三次元 HMD で観察する。ロボットの対話実験のための制御モジュールが実装されており、ロボットは ROS によって制御されるが、これはアバターの制御にも転用できる。すなわち、ユーザと対話する相手となるアバターはシミュレーションシステムによって制御可能である。

ユーザが行った行動、システムによって制御されたアバターの行動、およびアバターによって操作された物体の状態はすべてデータベースに収録される。現状では SIGVerse システム専用のマルチモーダルデータベースに記録される [水地 2017] が、コンバーターを介してコト・データベースに接続可能とする計画となっている。

4. おわりに

本稿では生活現象シミュレータを活用した生活現象モデルの構築計画を俯瞰し、コト・データベースの中でも特に重要と

なる対人対物インタラクションの経験を蓄積するシステム構成について俯瞰した。必要となる要素技術をカバーするプラットフォームシステムとして SIGVerse に着目し統合戦略について概説した。今後、介護施設などにおける経験者から初心者へのサービススキル伝達というドメインに絞り、具体的な生活現象モデルと生活現象シミュレータの連動システム構築を進める。

謝辞

本研究の成果は、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) の委託業務の結果得られたものです。

参考文献

- [渡辺 2015] 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予稿集, p.1K5-NFC-05b-3, (2015).
- [水地 2017] 水地良明, 稲邑哲也: "Unity と ROS を統合したクラウド型マルチモーダル対話経験蓄積プラットフォーム," 第 31 回人工知能学会全国大会予稿集 (2017)
- [Inamura 2010] T. Inamura, et al: "Simulator platform that enables social interaction simulation - sigverse: Sociointelligence simulator." In proc. of the IEEE/SICE Int. Symp. on System Integration, pp. 212-217, (2010).