

2023 年度年次報告書

人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開

2019 年度採択研究代表者

今井 倫太

慶應義塾大学 理工学部
教授

文脈と解釈の同時推定に基づく相互理解コンピューテーションの実現

主たる共同研究者:

植田 一博 (東京大学 大学院総合文化研究科 教授)

杉浦 孔明 (慶應義塾大学 理工学部 教授)

高橋 正樹 (慶應義塾大学 理工学部 教授)

研究成果の概要

文脈進展における人と人、人と人工知能システム・ロボットとの相互理解の実現に向けて、言語的文脈、ロボットの行動ベースの文脈、マルチモーダルにおける文脈ならびに、人同士の相互理解過程の研究を行なった。言語的文脈に関する研究では、相互理解の妨げとなる対話者間の発言解釈の不一致の可能性のある箇所 SCAINs を推定する手法を開発し、その特性を明らかにした。また、人間同士の音声対話中に SCAINs として判定された文を表示する SCAINs プレゼンタを構築し、人同士の会話の相互理解支援における SCAINs の提示の有効性を検証した。ロボットの行動ベースの文脈に関する研究では、行動の実行場所と実行した行動による環境の変化を表現可能なアクショングラフに基づきレーン上を移動しながら人を回避する行動を行うこと、人とすれ違うタイミングでロボットの姿勢が人の進行方向に対して水平であることで、ロボットの計画や意図が、ロボットと対峙している人に対して伝わりやすくなることを明らかにした。また、ロボットの行動を離れた位置で観察する人にとっては、場所に応じてロボットの意図理解に差があることが明らかになった。マルチモーダル文脈に関する研究では、これまでに構築済みの文生成モデルの自動評価尺度を構築した。人間による評価との相関を用いて評価を行い、標準的評価尺度である BLEU や ROUGE と比べて圧倒的に高い相関を達成した。さらに、open-vocabulary な指示文に基づいて物体を場所 A から場所 B に移動させるタスクにおいて、従来と比較して数十倍の速度で推論可能な手法を構築した。人同士の相互理解過程の研究では、飲料の味を表す言語的表現が複数回のインタラクションにおいて人同士で共有可能かを検証する実験を開始し、実験デザインを修正する知見を得た。また、実インタラクションに表出される非言語情報・言語情報の時系列分析を行い、インタラクションの成否がかなり早い段階で決定されている可能性を示唆する知見を得た。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Tomoyuki Maekawa, Michita Imai, "Identifying Statements Crucial for Awareness of Interpretive Nonsense to Prevent Communication Breakdowns", Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP'23), 12550–12566, acceptance rate = [23.3%], 2023.
- 2) Aoto Tsuchiya, Tomoyuki Maekawa, Michita Imai, "SCAINs Presenter: Preventing Miscommunication by Detecting Context-Dependent Utterances in Spoken Dialogue", Proceedings of the 29th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI'24), 549–565, acceptance rate = [24.4%], 2024.
- 3) Y. Wada, K. Kaneda, and K. Sugiura, "JaSPICE: Automatic Evaluation Metric Using Predicate-Argument Structures for Image Captioning Models", CoNLL, 2023. (acceptance rate = 28%)
- 4) R. Korekata, M. Kambara, Y. Yoshida, S. Ishikawa, Y. Kawasaki, M. Takahashi, and K. Sugiura, "Switching Head–Tail Funnel UNITER for Dual Referring Expression Comprehension with Fetch-and-Carry Tasks", IEEE/RSJ IROS, pp. 3865–3872, 2023.
- 5) Fumiya Ohnishi, Yosuke Kawasaki, Masaki Takahashi, Rush-Out Risk Mapping from Human Operational Commands Considering Field Context, 32nd IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), (2023-0828-0831, 2023-0831 Presentation), Pusan, Korea.