

日独仏 AI 研究

2020 年度採択研究代表者

| |
|------------------|
| 2021 年度 年次報告書 |
|------------------|

中野 有紀子

成蹊大学 理工学部
教授

ヒューマン・コンピュータ・インタラクションのためのユーザ適応型人工知能

§ 1. 研究成果の概要

本プロジェクトでは、ユーザ適応的に対話を制御しつつ非言語表現も適切に変化させることができる会話エージェントの実現を目指し、対話制御、およびエージェント行動決定の研究に取り組むとともに、その基礎となる機械学習手法の研究を進めている。

対話制御機構の研究では、会話を通して料理に関するユーザの嗜好を獲得する対話制御方法の研究に取り組み、グラフ構造を持つ大規模知識 Freebase に基づき、話題を選択し、質問を生成する手法を提案した。また、欠損しているエンティティを知識グラフ埋め込みにより予測・補完して質問生成を行った。本手法を対話システムに実装し、評価実験を行った結果、被験者の主観評価において、話題の多様性や文脈の継続性が印象づけられることが示された。

マルチモーダル生成の研究では、音声、言語、表情の情報から承諾・承認等、いわゆる Acknowledgement のカテゴリに分類される応答発話と共起する Action Unit の表情パラメータを予測するマルチタスク学習モデルの作成に取り組んだ。

また、機械学習手法の研究では、マルチモーダル行動データのパラメータ転移・適応を実現するために、言語特徴/非言語特徴量に関するパラメータの転移・適応に関して、有用な手法を探求し明らかにした。話者属性・対話設定の異なる(発話言語、対話/独話)、複数のデータコーパスから、コーパス特有の特性を学習せず、共通する特性のみを学習することで高精度な転移学習を実現する手法を提案し、有効性を確認した。また、人間の対話中の感情推定を含む社会的信号処理タスクにおいては、ノイズとなる非言語行動サンプルを含むことが多く、学習を阻害する問題があった。この問題に対し、ノイズサンプルを適切に除去するマルチモーダル弱教師付き学習を提案し、対話中のユーザの内面状態の精度向上に有効であることを確認した。

さらには、日独仏3か国の本プロジェクト参加者によるオンラインのミーティングを定期的で開催し、最新の研究成果を共有するとともに、日独仏の連携によって、3か国で比較対照可能な対話コーパスの収集を進めた。

§ 2. 研究実施体制

(1) 中野グループ(研究機関別)

- ① 研究代表者: 中野 有紀子 (成蹊大学理工学部 教授)
- ② 研究項目
 - ・ヒューマン・コンピュータ・インタラクションのためのユーザ適応型人工知能

(2) 岡田グループ(研究機関別)

- ① 主たる共同研究者: 岡田 将吾 (北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科 准教授)
- ② 研究項目
 - ・異文化適応のためのマルチモーダル機械学習

【代表的な原著論文情報】

[1] S. Katada, S. Okada and K. Komatani, "Effects of Physiological Signals in Different Types of Multimodal Sentiment Estimation," in IEEE Transactions on Affective Computing, doi: 10.1109/TAFFC.2022.3155604.

[2] Y. Gao, S. Okada, L. Wang, J. Liu and J. Dang, "Domain-Invariant Feature Learning for Cross Corpus Speech Emotion Recognition," ICASSP 2022 - 2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2022, pp. 6427-6431, doi:10.1109/ICASSP43922.2022.9747129.

[3] Yuki Hirano, Shogo Okada, Kazunori Komatani: Recognizing Social Signals with Weakly Supervised Multitask Learning for Multimodal Dialogue Systems. ICMI 2021: 141-149

[4] Candy Olivia Mawalim, Shogo Okada, Yukiko I. Nakano: Task-independent Recognition of Communication Skills in Group Interaction Using Time-series Modeling. ACM Trans. Multim. Comput. Commun. Appl. 17(4): 122:1-122:27 (2021)

[5] 曾 傑, 中野 有紀子, 知識と話題の埋め込み表現に基づく質問生成と対話システムへの適用—料理嗜好インタビューシステムに向けて—, 自然言語処理, 2021, 28 巻, 2 号, p. 598-631, 公開日 2021/06/15, Online ISSN 2185-8314, Print ISSN 1340-7619, <https://doi.org/10.5715/jnlp.28.598>