

今井 倫太

慶應義塾大学工学部
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

§ 1. 研究成果の概要

2019 年度は、対話中の文脈と発話内容の解釈を同時に推定するアルゴリズム SCAIN (Simultaneous Contextualization And Interpreting) を開発するための基礎検討ならびに、SCAIN アルゴリズムを用いた音声対話システム実現に向けた準備を行った。また、対話システムが人との対話において、発言から人の価値基準を推定することを目指し、人の認知モデル構築につながる実験計画の策定を行った。

SCAIN アルゴリズムの基礎検討は今井グループで行った。具体的には、SCAIN アルゴリズムの高速化、SCAIN が推定する意味空間の可視化、SCAIN の文脈推定手法の改良、SCAIN からの非言語情報参照方法の検討を行った。SCAIN アルゴリズムを高速化では、人との音声対話に耐えうる処理速度を実現した。また、SCAIN アルゴリズムが取得した意味空間の主成分を取り可視化することで人が処理結果を解釈できるようにした。さらに、SCAIN アルゴリズムが文中の重要語を捉える仕組みを導入することで、長い文からでも文脈を捉えられるように改良した。SCAIN アルゴリズムの非言語情報参照方法としては、実世界の物体情報を分散表現上に取り入れる手法を開発した。

SCAIN アルゴリズムを用いた対話システムの実現に向けて、高橋グループでは、複数台の Azure Kinect を環境に設置し、一般物体を認識可能なシステムを構築した。非言語情報を扱える環境を構築することで、SCAIN アルゴリズムを用いたマルチモーダル対話システムの実現に向けた準備ができた。また、杉浦グループでは、SCAIN アルゴリズムを利用した音声対話システムの構築に向けて、スマートスピーカ向け音源分離・音声認識モジュールの基礎的整備を行った。また、対話システムのマルチモーダル化に向けて基礎検討を開始し、Attention Branch Network をマルチモーダル言語理解に応用した Multimodal Target-source Classifier Model with Attention Branches (MTCM-AB)を提案した。

人の価値判断を見積もるためのモデル作成に向けて植田グループでは、コミュニケーション場面における他者の意図推定にかかわる認知メカニズムを解明する、人を対象にした実験計画を立案

した。コミュニケーション場面における曖昧な発話から、他者の意図が推定される認知メカニズムを計算論的に明らかにするための実験であり、人に商品を推薦する対話システムの構築に役立つ結果が得られる予定である。

【代表的な原著論文】

1. Magassouba, K. Sugiura, H. Kawai, “A Multimodal Target-Source Classifier with Attention Branches to Understand Ambiguous Instructions for Fetching Daily Objects ”, IEEE Robotics and Automation Letters, Vol. 5, Issue 2, pp. 532-539, 2020.

§ 2. 研究実施体制

(1) 今井グループ

- ① 研究代表者: 今井 倫太 (慶應義塾大学理工学部 教授)
- ② 研究項目
 - ・SCAIN アルゴリズムの対話システム開発に向けた高速化・可視化手法の実現
 - ・SCAIN アルゴリズムの文脈推定手法の改良

(2) 高橋グループ

- ① 主たる共同研究者: 高橋 正樹 (慶應義塾大学理工学部 教授)
- ② 研究項目
 - ・非言語情報の分散表現に基づく文脈を考慮した環境参照手法の研究
 - ・環境センシングシステムの構築と人のジェスチャ・視線の動きの取得

(3) 杉浦グループ

- ① 主たる共同研究者: 杉浦 孔明 (情報通信研究機構先進的音声翻訳研究開発推進センター 主任研究員)
- ② 研究項目
 - ・音声対話システム構築環境の整備
 - ・文脈依存型マルチモーダル言語処理実現の基礎検討

(4) 植田グループ

- ① 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)
- ② 研究項目
 - ・人の関係性と言語表現の運用の研究