

第65回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

JIT024IT	中学	情報技術	東京都
学校名	玉川学園中学部		
研究作品タイトル	協調作業ロボットのモデル開発 Seq2Seqによる言語理解と応答の生成		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	國吉 仁志		
指導教諭氏名	田原 剛二郎		

【動機】

私は、機械学習を利用して人とコミュニケーションを取りながら協調作業できるロボットを開発することを目的として研究を行った。それは、高齢化が進む中で「人と協調して作業できるロボット」が必要になると考えたためだ。先行研究では人の命令を正確に理解し動作する研究であったが、私は、人と協調作業できるロボットのモデル開発を目指し、作業中に人からの指示を受け取り、ロボットから改善案を提案できるSeq2Seqモデルを提案したい。

【方法】

まず先行研究をもとに旗揚げロボットのシミュレーションを行った。言語指示の入力からロボットのアームの出力をSeq2Seqで求めた。次に、人とロボットがコミュニケーションすることが可能な作業を作成することを目的として、荷物を一緒に持ち上げるというタスクを開発した。このモデルでは、人の動作の変化を示す「人からの指示」とタスクの達成を速めるための人の動作の変更を促す「ロボットからの提案」の2つのコミュニケーションを加え、その効果を検証した。

【結果】

旗揚げタスクでは、Decoderで言語指示もロボット動作も処理したところ、言語指示の理解とロボット動作の生成はSeq2Seqにより、正しく学習できた。荷物持ち上げタスクでは、コミュニケーションがなくてもロボットは、人の腕の高さに合わせて持ち上げられたが、人の腕の速度が変化した時に大きな誤差が発生した。私が提案したコミュニケーション「人からの指示」を加えると、速度の変化時の誤差は減少した。さらに「ロボットからの提案」を加えると、タスクを目標時間内に達成できるように改善できた。

【まとめ】

人との協調作業では「人からの指示」を随時加えることにより、人の動作の変化への対応の精度を上げることに成功した。また、「ロボットからの提案」を加えることで人の動作を改善させることに成功した。これらの改善により、人とコミュニケーションできるロボットが作成でき、人と協調して作業できるロボットの開発に成功したといえる。

【展望】

本研究は、多くの協調作業での利用ができると考えている。例えば、人と散歩をするロボットでは、散歩をしながらロボットは人に経路を提案したり、人はロボットに自分の進みたい場所を指示したり自由なコミュニケーションが可能になる。今は、自然言語とは遠いコミュニケーションなので、今後は人の音声も認識できるような、実ロボットへの応用を目指したい。