

## 第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HIT024IT	高校	情報技術	東京都
学校名	玉川学園高等部		
研究作品タイトル	ロボットとの協調作業のVR検証 機械学習により意思疎通するロボットの開発		
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	矢崎 貴紀		

### 【動機】

体の不自由な人を目的解決のために補助し一緒に協調作業するロボットの開発を目指し研究している。以前、人とコミュニケーションを取りながら協調作業するロボットの機械学習モデルを開発し、シミュレーション上で検証した。本研究では、実際に人との協調作業で検証するために、仮想現実上で人とロボットが協調作業を行う実験環境を構築し、ロボットのコミュニケーションに効果があるのか検証する。

### 【方法】

Unityの仮想現実上のアバタをVRデバイスのMeta Quest2を用いて人が操作し、ロボットと協調作業タスクを行うという実験環境を構築する。ロボットはLSTMモデルで行動を生成し、人がタスクをしている動きを教師データとして模倣学習する。協調作業タスクとして一方向のコミュニケーションを行う共同ボール運搬タスクを実験環境上に作成し、コミュニケーションの有無を含む4種類の条件でタスクを達成できるか実験する。

### 【結果】

どの条件でもコミュニケーションがある時はない時に比べてタスクの達成率が低くなる傾向にあった。一方、アンケートでは人からコミュニケーションがあった方がやりやすいという回答が多く、被験者の評価とタスクの達成率に乖離があった。また、ある条件でのロボットとの協調作業では被験者によってタスクの達成率に大きな差があった。

### 【まとめ】

仮想環境における実際の人との協調作業を検証可能な実験環境の構築に成功した。アンケート結果とタスクの達成率に乖離があるのはコミュニケーションに相手の動きを予測しやすくする効果があるからだと考えられる。また、被験者によって差があったのは被験者の理想的な動きをロボットが理解できず、対応できなかったと考えられる。適切なコミュニケーションの使用は、相手の動きを予測しやすくさせ、人が安心して作業できる効果があることが分かった。

### 【展望】

より多くのコミュニケーションを調査し学習することで人の理想的な動きに近づくことができ、今回対応できなかった被験者にも対応できると期待される。今後は複数のタスクを設定し実験を行い、音などの情報量の多い手段や質問と応答、指示の拒否など複雑なコミュニケーションを検証したい。今回の検証結果を活かし、機械学習モデルの改良を進めて人が安心して協調作業できるようなロボットを作りたい。