

実空間と仮想空間における協調行動の比較

H-3 Comparative Study on Cooperative Behaviors in Real and Virtual Spaces

位田 光翼[†] 木島 章文^{††}

Kosuke INDEN[†] Akifumi KIJIMA^{††}

[†] 山梨大学工学部

[†] Faculty of Engineering, University of Yamanashi

木下 雄一朗[†] 郷 健太郎[†]

Yuichiro KINOSHITA[†] Kentaro GO[†]

^{††} 山梨大学教育学部

^{††} Faculty of Education, University of Yamanashi

1. はじめに

私たちが行う社会活動の中には複数人で一つのタスクに取り掛かることがある。その際、目標に向かって作業をこなすため、お互いの立ち位置や行動を調整し合う協調行動が見られる。

Kijima ら[1]は、対称性が異なる環境下での3人のジャンプタスクを対象に協調行動を調査している。同期を導くリーダーとフォロワーの関係やタイムラグの関係を発見したが、同期要因の解明には至っていない。ジャンプタスクにおける協調行動の同期要因を解明することを目指し、表示条件を変更可能な実験環境を仮想空間に実現する。そして実空間と同様の協調行動が実現できることを示す。

2. マルチプレイ環境の実装

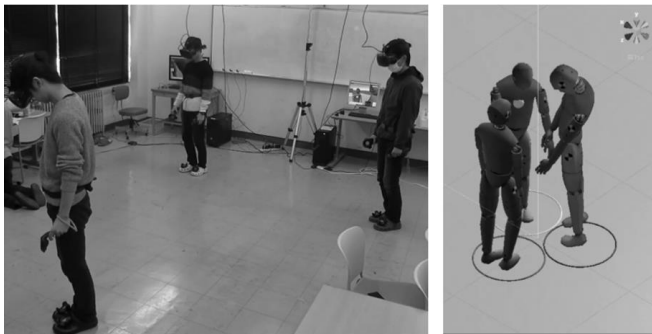
VRを用いて複数人で実験タスクに取り組むため、同じ仮想空間上に被験者が同時に存在できなければならない。そこでネットワークを用いたマルチプレイ空間を実装した。

2.1 マルチプレイ空間 仮想空間の実装には Unity を使用し、HMDとして HTC 社の Vive を使用した。3人のユーザにするマルチプレイを実現するため、ネットワーククラウドサーバとして Photon を導入した。

2.2 仮想身体モデル 仮想空間上での身体モデルとして ROOTMOTION 社の FINAL-1K を用いた。これは HTC Vive を用いてトラッキングした頭・手・足・腰を仮想身体モデルに登録・反映させて操作することを可能にする。ユーザの身長とモデルの身長が異なる状況を想定し、ユーザの HMD の位置座標を用いてモデルの身長とスケールを調整する機能を実装した。

3. 比較実験

実空間と仮想空間での協調行動を比較するために、参加者内計画によって実験を行った。実験時の様子を図1に示す。



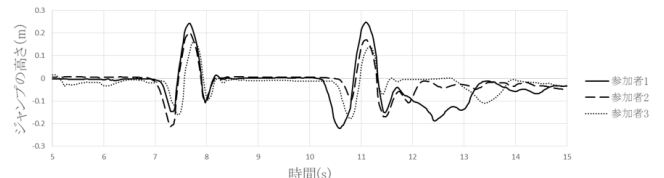
(a) 仮想空間の参加者の位置 (b) 仮想空間内での位置

図1 実験環境

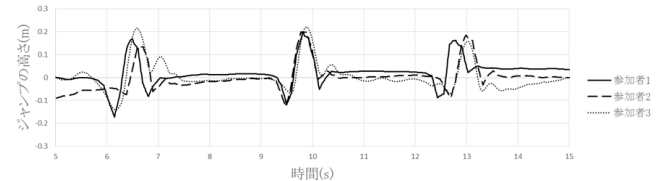
3.1 実験設定 3名分の仮想空間使用領域がとれる実験室で行った。使用した装置は次の通りである HTC Vive (HMD 3台, Controller 6個, Tracker 9個), PC 3台 (Intel Core i7-7700K 4.20 GHz 2台, Intel Core i7-8700K 3.70 GHz 1台)。

3.2 実験方法 実験開始前に参加者にはジャンプタスクの概要を説明して、デモをして見せた。次に各種の装置をとりつけ、複数回の練習を行ってもらった。各条件後に質問紙に回答してもらった。参加者は8グループ24名であった。

3.3 実験結果・考察 あるグループ(フープ条件:3つの座標データグラフの一部を図2に示す。各ユーザのHMDの最高到達点の時間差を見ると、参加者1と参加者2が先に飛んでいるのに対して参加者3は他の2人よりも後に飛んでいる。つまり参加者1と参加者2はリーダー、参加者3はフォロワーになっている。このような関係が実空間・仮想空間ともに存在し、同じような結果が見られた。一方で、タスクを完了するまでのミス回数が、仮想空間のほうが多くなる傾向が見られた。これは、仮想空間では物理的に身体がぶつかる心配がないからだと推測できる。



(a) 実空間



(b) 仮想空間

図2 HMDの位置座標の時間変化:3フープ条件

4. おわりに

本研究では、3人のジャンプタスクにおける同期要因の解明を目指し、仮想空間上での身体モデルを用いたマルチプレイ空間を実装した。また、実空間と仮想空間でジャンプ実験を行い、協調行動の検証を行った。比較実験では仮想空間と実空間とで同様の協調行動が得られた。本空間を用いて身体モデルの表示条件を変更し、同期要因の解明へとつなげる。

参考文献

[1] A. Kijima, et al., *Frontiers in Psychology*. 2017;8:3.