

# 志向姿勢誘発エージェントによる VR運動ゲームに対するユーザのコミットメント向上

陶山 昂司<sup>†</sup>      大本 義正<sup>‡</sup>      西田 豊明<sup>‡</sup>

<sup>†</sup> 京都大学工学部情報学科

<sup>‡</sup> 京都大学大学院情報学研究所

## 1 はじめに

近年エージェントの研究が進んでおり、道案内エージェントなど実際に社会の中で役に立つエージェントも登場している。将来的には様々な場面において人のパートナーの役割を果たすエージェントが登場してくると思われる。パートナーの役割を果たすためには人とエージェントが積極的にインタラクションをとる必要があるが、現在のエージェントは機能重視の役割であり長期的にインタラクションをとることが難しい。

エージェントと長期的にインタラクションをとるためには相手に意思があるとみなす必要がある。この捉え方のことを志向姿勢 [1] という。また, Deci らの自己決定理論 [2] では人間の動機づけが高まる要因として自律性の欲求, 有能性の欲求, 関係性の欲求の3つを挙げているが, 有能性の欲求と関係性の欲求では他社との関係性が重要であるため, インタラクションをとる動機づけと他社との関係性には密接な関わりがあると考えられる。以上のことから, 長期的なインタラクションをとるためにはユーザの志向姿勢を誘発することが重要であると考えられる。

古谷の研究 [3] では, 「目的と状態を常に一致させない」, 「目的のための行動を変化させる過程を見せる」ことによる目的志向性の伝達が志向姿勢の誘発・維持に有用であるとされた。本研究では, 「ルールを共有した場面ではエージェントの意図をユーザに推測させることが容易である」という仮説を立てる。ルールを共有した場面においては目的も共有されていることが多いため, 目的に対する行動を変化させることで目的志向性の伝達が容易であると考えられる。そこで, 目的志向性の伝達によって志向姿勢を誘発し, 共有したルールにおける目的の達成に対するユーザのモチベーションを向上させるエージェントの設計を目指した。

## 2 アプローチ

### 2.1 タスク設定

目的志向性伝達のもう一つの条件である「目的のための行動を変化させる」ことを実現するため, 戦略という目的達成のための行動を動的に変化させることが可能である VR 運動ゲームをタスクとする。円形に8毎のディスプレイで囲まれた没入型環境で行い, センサを装着することで身体の動きを検出し, ユーザの頭部方向, 投擲動作, 腰方向, 足踏みによる移動をゲーム内のキャラクターに反映する。3チーム計6人で行う対戦ゲームであり, ターゲットを捕獲してエリアに運ぶことで得点を競う。また, ユーザは投擲動作によりボールを投げることで相手の保持しているターゲットを落とさせることが可能である。相手の得点を防ぐために妨害する, 自分の得点を稼ぐために動くというように勝つための戦略に幅を持たせやすいため, 目的志向性の伝達という点において適当なタスクであるといえる。加えて, 運動という形をとることでゲーム中の運動量をコミットメントの指標として用いることができる点でも本研究に適していると考えられる。タスク環境の図を図1(a)に示す。

### 2.2 提案するエージェントモデル

本研究で提案する「動的戦略変更エージェント」の構造を図化したものを図1(b)に示す。「意図」, 「ゲーム状況」, 「相手状態推定値」という3つのコンポーネントを保持し, 動的に戦略を変更することで目的志向性を伝達し, 志向姿勢を誘発する。また, ユーザのコミットメントを評価し値が下がったと判断した時にのみ誘発行動を行うことでコミットメントを断続的に向上させ

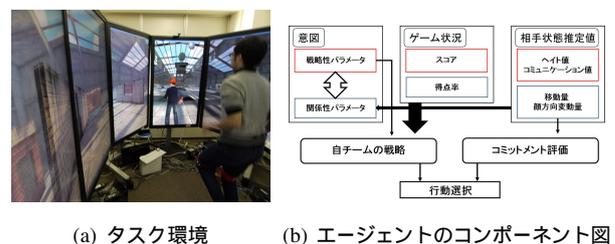


図1: タスク詳細

ム状況」, 「相手状態推定値」という3つのコンポーネントを保持し, 動的に戦略を変更することで目的志向性を伝達し, 志向姿勢を誘発する。また, ユーザのコミットメントを評価し値が下がったと判断した時にのみ誘発行動を行うことでコミットメントを断続的に向上させ

Enhancing commitment to the virtual-real exercising game by the agent inducing user's intentional stance

<sup>†</sup>Takashi SUYAMA    <sup>‡</sup>Yoshimasa OHMOTO    <sup>‡</sup>Toyoaki NISHIDA

<sup>†</sup>Undergraduate School of Informatics and Mathematical Science, Faculty of Engineering, Kyoto University

<sup>‡</sup>Graduate School of Informatics, Kyoto University

ることができると考えられる。以上のことから、提案するモデルは志向姿勢を誘発し、ユーザのコミットメントを向上させることが可能であると考えらえる。

### 3 実験および考察

別々の没入型環境で友達同士の参加者2人が通信して参加する実験を、4回計8名について行った。10分間のゲームを3回、参加者2名は同じチームとして参加者間で通話をしながら行った。比較のため2回計4名の参加者については「動的戦略変更なし」のエージェントを用い、コミットメントの指標として頭部方向のセンサの変動量、キャラクタの移動量を用い、7段階のリッカー尺度で回答するアンケートにより大きく分けて普通の運動について、エージェントに意思・戦略を感じたか、エージェントの行動、発言を気にしていたか、ゲームに対するやる気はどうだったかの4つの観点について主観的評価を得た。頭部方向は1秒間あたりの首の変動角度を表し、移動量はキャラクタの1秒間あたりの進んだ距離をメートル単位で表す。ユーザは脚上げ運動によって移動を行うため、移動量は実際の運動量に依存している。よって、これらの指標は適切であると考えられる。

「戦略変更あり」(表中:あり)、「戦略変更なし」(表中:なし)のエージェントを用いた場合それぞれについて得られた結果を平均したもののうち、本研究において重視される点を表1、表2に示す。

頭部方向	あり	54.9
	なし	23.3
移動量	あり	2.39
	なし	2.14

表1: コミットメント評価結果

1. 体力に自信はありますか?	あり	4.5
	なし	4.5
2. エージェントに戦略はあると思いましたか?	あり	4
	なし	4.25
3. エージェントの行動を気にしていましたか?	あり	5.5
	なし	3
4. エージェントの発言を気にしていましたか?	あり	1.75
	なし	2.75

表2: アンケート結果

やる気の項目についてはどの被験者も一切落ちることがなかったため表からは除いた。結果から頭部方向、移動量ともに「戦略変更あり」エージェントを用いた場合の方が大きいことが分かる。アンケート項目1については差がないため、純粋にゲームに対するコミットメントに差があるといえる。アンケート項目2については有意な差は見られず、一定の戦略は認識していたと考えられる。アンケート項目3については、エージェントの行動を見るためには周囲を見回すため、頭部方向と同様に結果が表れているといえる。以上のことから、「戦略変更あり」エージェントはユーザのコミットメントの向上に貢献しているといえる。アンケート項目4については「戦略変更なし」エージェントについて「機械的な発言が気になった」というネガティブな意見が得

られたことから値が高くなったものだと思う。しかし双方ともに値が小さい原因として、「エージェントの発言にまで気が回らなかった」という回答が得られたことからエージェントと直接インタラクションを行う場面が少ないゲーム設定であることが考えられる。しかし、誘発行動は音声によるものであるため効果がなかったと考えられるにも関わらずコミットメントが向上している。このことから、志向姿勢を誘発したことによりエージェントを対戦相手としてみなし、有能性の欲求が向上したのではないかと思われる。すなわち、志向姿勢を誘発すること自体がユーザのコミットメント向上に貢献していることが示唆された。

### 4 まとめ

長期的にインタラクションをとるためには、目的志向性伝達による志向姿勢の誘発が重要である。本研究では目的志向性を伝達する手法として、ルールを共有した状態で動的に戦略を変更することを提案した。

動的戦略変更エージェントと戦略を変更しないエージェントで対照実験を行った結果、動的戦略変更によって志向姿勢が誘発され、コミットメントが向上することが示唆された。要因としては有能性、関係性の欲求を持ったことが挙げられる。しかし、コミットメント向上のための行動は認識されていなかった。これは、直接的にインタラクションを行う場面が少ないゲーム設定に原因があったと考えられる。そのため、今後エージェントとインタラクションが増えるゲーム設定に改変し、実験のサンプル数を増やして再度実験する必要がある。

### 5 謝辞

本研究の一部は独立行政法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」の支援によって行われた。

### 参考文献

- [1] Dennett, D. C. (1987). *The intentional stance*, Bradford Book.
- [2] Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior* New York: Plenum.
- [3] 古谷純 (2014). 目的志向行動提示によるHAIにおける志向姿勢の誘発・維持 京都大学大学院情報学研究所修士論文 (未公開)