

# エージェントに対する先入観が継続的インタラクションを通じた 印象変化に及ぼす影響

## Effects of Prior Knowledge of Agents on Transition of User's Impression in Long-Term Interactions

岡田 翼十      今井 順一十  
Tsubasa Okada      Jun-ichi Imai

### 1. はじめに

近年、Human-Agent Interaction (HAI) に関する研究が盛んに行われている[1]。エージェント技術が人間の生活空間に浸透するのに伴い、人間がエージェントと継続的に接する場面も増えていくと予想される。しかし、従来の HAI 研究は短期的なインタラクションを扱ったものがほとんどで、継続的なインタラクションに関する研究は少なかった。

継続的インタラクションにおいて、エージェントの特性が次第に明らかになったり、特性自体が変化したりすることにより、ユーザがエージェントに対して抱く印象は徐々に変化していくと考えられる。こうした印象変化の過程を明らかにすることは、飽きられることなく継続的なインタラクションを可能にするエージェントを設計する上で重要な課題である。

本研究では、こうした印象変化の過程に影響を与える要因として、特にユーザの「先入観」に注目する。インタラクションの開始時点において、ユーザがエージェントに対する事前知識（必ずしも正確なものとは限らない）を持っている状況は自然に起こり得る。本研究では、エージェントについて「賢い」または「賢くない」という先入観を与えられたユーザに 5 日間継続してインタラクションを行わせ、先入観がエージェントに対する印象の変化にどのような影響を与えるのかを調査する。

### 2. 実験

被験者がエージェントと行うインタラクションとして、本研究では繰り返し型囚人のジレンマゲーム[2]を採用する。被験者は「協力」または「裏切り」のどちらかをエージェントの手を予想しながら 1 ゲームにつき 10 回選択し、高得点を目指す。それぞれの手の組合せにより得られる得点は図 1 内の表に示した通りである。被験者はこれを 1 日に 3 ゲーム、5 日間継続して行うものとする。

#### 2.1 エージェントの戦術パターン

エージェントがとる戦術の組合せパターンを 2 種類用意した。一方は、初めは単純な戦術しかとらないが次第に複雑な戦術をとるようになる「成長パターン（以下 GP とする）」である。もう一方は、複数の戦術をランダムにとる「ランダムパターン（以下 RP とする）」である。戦術の切り替えは 1 ゲームごとに行う。エージェントがとり得る戦術は次の 4 通りである。

- 「協力」と「裏切り」を交互に繰り返す
- 常に被験者と逆の手を出す
- 「協力」を続けるが、被験者が「裏切り」を出すと

	Repri(協力)	Repri(裏切り)
自分(協力)	自分: 3ポイント Repri: 3ポイント	自分: 0ポイント Repri: 5ポイント
自分(裏切り)	自分: 5ポイント Repri: 0ポイント	自分: 1ポイント Repri: 1ポイント

図 1. 実験画面

次の 2 手は「裏切り」を出す

- 初手は「協力」を出し、以後は被験者の 1 つ前の手を真似る

これらの戦術は A から D に進むにつれて被験者がより複雑な戦術であると感じることを意図して設計したものである。GP のエージェントは、初日は A、2 日目は B、3 日目は C の戦術をとり、4 日目は A、B、C の戦術を順に、5 日目は C、B、D の戦術を順にとる。また、RP のエージェントはこれら 4 つの戦術を 1 ゲームごとにランダムに切り替える。

#### 2.2 実験手順

実験は半個室空間でノート PC を用いて行った。実験に使用したインタフェースを図 1 に示す。被験者は理系大学生の男女 48 名である。

被験者には、まず 5 日間連続して実験に協力してもらうことに同意を求め、続いて実験の説明を行った。この際、5 日間の合計得点に応じて謝礼を支払うと伝えた。実験で行うゲームが囚人のジレンマゲームであることは伝えていない。最後に、これから対戦するエージェントが「賢い」または「賢くない」という情報（先入観）を被験者に口頭で与えた。

各実験日の対戦終了後、被験者にはエージェントに対する印象を「賢い」「人間らしい」「飽きさせない」の 3 項目について 7 段階で評価させた。評価項目として「賢い」を選択した理由は、被験者に与える先入観と直接関係する印象であるためである。また、「人間らしい」はテキストベースのエージェントに人格を感じさせることができているか否かを調査できる印象であるため、「飽きさせない」はインタラクションを継続させるために

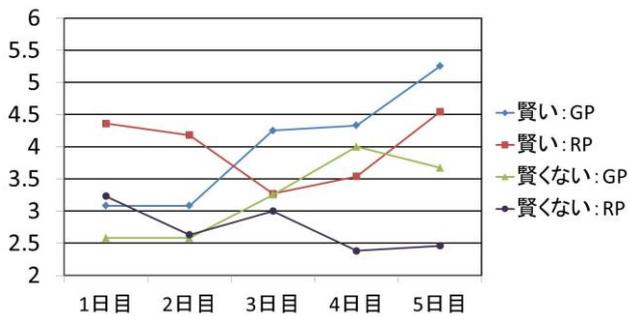


図 2. 評価項目：「賢い」の平均値

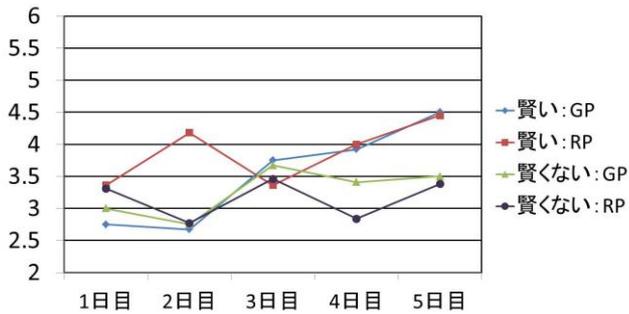


図 3. 評価項目：「人間らしい」の平均値

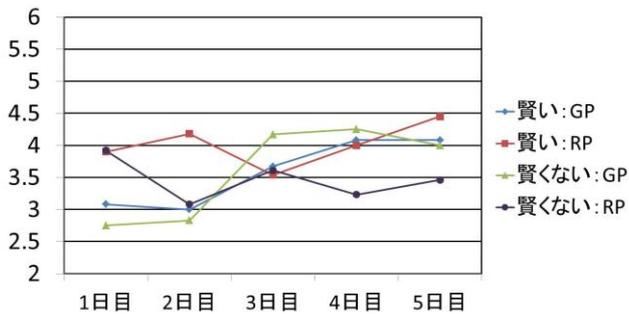


図 4. 評価項目：「飽きさせない」の平均値

「飽き」に関する印象が重要であるため、それぞれ選択した。

対戦エージェント 2 条件 (GP, RP) それぞれに対し、与える「先入観」2 条件 (「賢い」, 「賢くない」), 計 4 条件で実験を行った。

### 2.3 実験結果

3 つの印象評価項目「賢い」「人間らしい」「飽きさせない」について、それぞれの評価の平均値を実験日ごとに示したグラフを図 2~4 に示す。

図 2 では、1 日目において先入観に関わらず GP と RP の 2 条件で比較したところ、有意水準 5 % で有意差が見られた。また、実験日ごとに 4 条件間で分散分析を行った結果、5 日目では有意水準 1 % で有意差が見られた。多重比較の結果、5 日目では「賢い:GP」と「賢くない:GP」、「賢い:RP」と「賢くない:RP」の間に有意水準 5 % で有意差が見られた。

図 3 では、5 日目においてエージェントの戦術パターンに関わらず先入観の 2 条件で比較したところ、「賢い」と「賢くない」の間に有意水準 1 % で有意差が見られた。

図 4 では、1 日目において先入観に関わらず GP と RP の 2 条件で比較したところ、有意水準 5 % で有意差が見られた。

### 3. 考察

「賢い」の評価項目において、1 日目の比較では GP よりも RP の方が有意に高い評価が得られた。これは、1 日目の段階では GP のエージェントは極めて単純な戦術しかとらないのに対し、RP では複数の戦術を使い分けるためと考えられる。一方 5 日目では、GP 同士、RP 同士で比較した場合、先入観として「賢い」と伝えた条件の方が有意に高い評価値を得ている。すなわち、1 日目には与えられた先入観に関わらずエージェントの特性によって「賢さ」の印象が評価されたが、継続的なインタラクションを通じてその印象は次第に変化していき、最終的には GP, RP とともに先入観を反映した結果となった。このことから、インタラクション開始前の先入観は、それと直接関係のある印象評価項目に対して後々まで強い影響を及ぼすことが示唆される。

「人間らしい」の評価項目において、5 日目の比較では先入観として「賢い」と与えた条件が有意に高い評価が得られた。これは「賢い」の評価項目と同様の傾向であり、「人間らしさ」においても「賢さ」に関する先入観の影響を受けることがわかった。その理由として、今回用いたようなテキストベースのエージェントでは「賢さ」が「人間らしさ」の評価に直結しやすかったことが考えられる。

「飽きさせない」の評価項目において、1 日目の比較では GP よりも RP の方が有意に高い評価を得ている。これは、「賢い」の項目と同様に 1 日目の GP のエージェントは極めて単純な戦術しかとらないことが理由であると考えられる。一方、5 日目において、一番高い評価値を得たのは「賢い:RP」だが、GP の 2 条件がそれに続く評価であった。また、5 日間全体の評価値の変化過程を見ると、RP は評価値に波があるのに対し GP は安定して評価値が上昇している傾向が見られる。これらのことから、「飽きにくさ」の向上にはエージェントが徐々に成長していく過程をユーザに見せることが有効であると示唆される。その一方、先入観の影響は他の 2 つの印象評価項目よりも比較的弱い傾向が見られた。

### 4. まとめ

本研究では、エージェントに対するユーザの先入観が継続的なインタラクションを通じた印象変化に与える影響について調査した。5 日間に渡る継続的なインタラクション実験の結果、賢さに関する先入観はいずれのパターンのエージェントについても「賢い」「人間らしい」という印象の変化過程に影響を与えることがわかった。一方、「飽きさせない」という印象は先入観の影響を受けにくく、エージェントの学習能力の有無の方により影響されることがわかった。

今後の課題として、共同作業的な内容の継続的なインタラクションや、さらに長期的なインタラクションでの印象変化過程の調査などが挙げられる。

### 参考文献

- [1] 山田誠二 (監修), 人とロボットの<間>をデザインする, 東京電機大学出版局, 2007.
- [2] K. Miwa, H. Terai, and S. Hirose, "Social Responses to Collaborator: Dilemma Game with Human and Computer Agent," Proceedings of the 30th annual meeting of the cognitive science society, pp. 2455-2460, 2008.