

交渉時のエージェントの性格パラメータの影響の検討

Investigation of influence of agent's personality parameters on negotiation

三宅 峰 大本 義正 西田 豊明
Takashi Miyake Yoshimasa Ohmoto Toyoaki Nishida

京都大学大学院情報学研究科
The Graduate School of Informatics, Kyoto University

主人の代わりにスケジュール調整や交渉を行うマネージャエージェントの実現を目指している。一般に交渉の判断材料として、単に主人の実益だけでなく、丁寧さのような相手の性格や信頼性、主人の好みなどの複雑な要素があるが、人が交渉する際にどんな要素を考慮するかは状況に依存しており、詳細には検討されてこなかった。そこで本研究では、マネージャエージェント実現への第一歩として、交渉の際に丁寧さのような性格を人がどの程度考慮に入れているのか検証することを目標とする。そのために、テニスのタッグパートナーの選択交渉をタスクとし、交渉相手のエージェントに強さと丁寧さ、信頼性のパラメータを設定して実験を行い、アンケートとコンジョイント分析を用いて各パラメータの交渉への影響を検討した。その結果、丁寧さと信頼性は強さと同程度に考慮されていることがわかった。

1. はじめに

我々は日常的に、スケジュール調整や適切な人員の選択など、しばしば他人と交渉を行っている。交渉は、相手とのインタラクションを通して性格や相性などを考慮しつつ進めていくものであるが、交渉が続けばその作業自体が負担となる。これを解決する方法として、自分の代理人として相手との交渉を行うマネージャの役割を、会話エージェント [Cassell 00, Prendinger 04, Nishida 07] に担ってもらうことを考える。

主人の意向に沿うように交渉・判断を行うマネージャエージェントは、交渉結果に実益を求めるだけでは十分ではない。相手の性格や主人の好み、主人と相手との相性といったことを考慮しなければ、代理人として主人の意向に沿うことは難しい。このようなマネージャエージェントを実現するのが最終的な目標である。

2. 本研究での目標

マネージャエージェントの実現を考える上で、まず交渉の判断材料としてどんなパラメータが必要かを知る必要がある。人同士の交渉で必要なものはエージェントによる交渉でも必要になるはずなので、一般的な人同士の交渉を考えてみると、実益のほかに相手の性格や自分の好みなどを考慮している。しかし、具体的にどの要素を考慮に入れているかは詳細にはわかっていない。よって、まずは人による交渉で何をどの程度考慮しているのかを検証する必要がある。

そこで本研究では、マネージャエージェント実現への第一歩として、交渉の際に丁寧さのような性格を人がどの程度考慮に入れているのかを知ることを目標とする。交渉相手に性格パラメータを設定して、設定の違う複数の相手とインタラクションを行い、交渉への影響を検証する。

最終的に人間とエージェントで交渉することを考えているが、この交渉は人間同士の交渉とは異なるバイアスがかかる可能性が高い。そこで本研究では、人の交渉相手としてエージェントを使用する。

3. 性格パラメータの影響の検証実験

人が交渉の際に性格パラメータをどの程度考慮に入れるのかを、実際に観察してデータを収集することを目的として、実験を行う。以下では実験設定とそれを実現するための環境、実験手順について述べる。

3.1 実験設定

実験のタスクとして、「自分の主人がテニスのダブルストーナメントの大会に出場するので、主人の代わりにタッグパートナーを探してくる」という設定を用意する。ただし、一度に交渉できる人数は 2 人とする。1 人の実験参加者は、パラメータ設定の違う 2 人のエージェントと交渉をし、どちらかをパートナーとして選出する。

エージェントに与えるパラメータは、試合結果に直接影響する「強さ」、試合結果には影響しないが、組みやすさや交渉自体に影響を与える「丁寧さ」、試合結果に確率的に影響する「信頼性」の 3 種類を設定する。本実験では、強さ以外にも丁寧さ、信頼性という性格パラメータをパートナー選択の際に考慮に入れるのかを検証する。

3.2 実験環境

パートナーの選出タスクは、GECA Framework [Huang 08] 上で動作する会話エージェントシステムを用いて行う。

既存のシステムを改良して、丁寧さなどのパラメータを与えることでエージェントの言動が変わるように設定した。各パラメータの設定幅は、強さが 5 段階、丁寧さと信頼性が 3 段階とした。このパラメータをそれぞれ変動させて 12 種類の異なるエージェントを作成し、実験に使用する。

また、同じ命令でも言動に多少の揺らぎが生じるように変更を加え、同じ内容のタスクを繰り返しても飽きにくくなるようにした。さらに、エージェントの会話内容や参加者の決定結果などをログとして出力するようにした。

3.3 実験手順

参加者は、上記の会話エージェントシステムを用いて繰り返し交渉を行う。具体的な手順は以下に記す。

1. 参加者はタスク設定の説明を受けたあと、プロジェクトに映し出されたエージェントと向き合って椅子に座る。

連絡先: miyake@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp

表 1: どの程度真面目に交渉できたか (0~6)

	真面目さ
参加者 A	5
参加者 B	6
参加者 C	6
参加者 D	6

表 2: どの程度各パラメータを考慮したか (0~6)

	強さ	丁寧さ	信頼性
参加者 A	5	5	3
参加者 B	1	6	5
参加者 C	4	2	6
参加者 D	5	4	6

2. パートナー候補であるエージェントが自己紹介を行う。このときの言動は強さ、丁寧さによって変化する。また、信頼性は、「その人の噂」という形で吹き出しで画面上に表示することで表現される。
3. もう 1 人のエージェントが同様に自己紹介を行う。この 2 人のエージェントは毎回実験者が指定する。
4. 1 人目のエージェントが現れ、自分とタッグを組むかどうか尋ねる。
5. 大会を終えたあとの場面に移り、タッグを組んだエージェントが、大会の試合結果と主人のパートナーと組んだ感想を伝える。これはエージェントの強さと丁寧さを反映している。また、信頼性が低いとそれに依存した確率で約束がキャンセルされる。
6. 2~5. を、予め定めた 22 組のエージェントに対して実施する。
7. 全ての組に対して交渉が終わったら、アンケートを記入して実験を終了する。

4. 結果と検討

実験参加者は 23 歳~24 歳の男子大学生 4 人である (以下参加者 A~D とする)。実験時間はタスク実施が約 50 分、アンケート記入が約 5 分だった。本章では、交渉の結果とアンケートから得られた知見について述べる。

4.1 アンケートによる交渉相手の設定の検討

「相手が生身の人間ではなかったが、どの程度真面目に交渉に取り組むことができたか」をアンケートにより 7 段階で質問した (0~6)。結果を表 1 に示す。4 人の平均は 5.75 となり、交渉相手がエージェントであっても真面目に交渉していることが確認された。

4.2 アンケートによるパラメータの影響の検討

「パートナーを決める際、パートナーの強さ、丁寧さ、信頼性をどの程度考慮に入れたか」をアンケートにより 7 段階で質問した (0~6)。結果を表 2 に示す。4 人の平均は強さが 3.75、丁寧さが 4.25、信頼性が 5 となり、参加者の主観評価としては実益以外の性格パラメータも考慮に入れる傾向が強いといえる。

4.3 コンジョイント分析によるパラメータの影響の検討

コンジョイント分析とは、複数の評価項目を持つ対象を選択する場合に、それぞれの項目がどの程度影響を与えているのかを知る分析手法の一つである。実験による比較結果や設

表 3: 各パラメータの寄与率

	強さ	丁寧さ	信頼性
参加者 A	40%	48%	12%
参加者 B	0%	100%	0%
参加者 C	16%	0%	84%
参加者 D	32%	10%	58%
総合	38%	29%	33%

定同士のパラメータの大小関係から、用意したパラメータ設定の評価順序を計算し、CAP[mis] を用いてコンジョイント分析を行った。得られた各参加者におけるパラメータの寄与率と、4 人の評価順序を総合して評価したパラメータの寄与率を表 3 に示す。

個別的分析結果を見ると、参加者 A、B は丁寧さを、参加者 C、D は信頼性を強さより大きな度合いで考慮しており、性格パラメータが交渉に大きく影響を与えているといえる。また、4 人の総合的な寄与率は強さ 38%、丁寧さ 29%、信頼性 38% となり、丁寧さ・信頼性の性格パラメータを、実益に繋がる強さパラメータと同程度に考慮していると考えられる。

5. まとめ

本研究では、主人の代わりにスケジュール調整や交渉を行うマネージャエージェントの有用性を示し、その実現への第一歩として、交渉の際に丁寧さのような性格を人がどの程度考慮に入れているのかを検証することを目標とした。そして目標を達成するために、テニスのダブルス大会でのパートナーを選ぶタスクを設定し、パラメータの異なるエージェントと交渉を行う実験を行って、交渉の結果とアンケートから性格パラメータの影響を検討した。その結果、丁寧さと信頼性の性格パラメータは強さパラメータと同程度に考慮されていることがわかった。

今後の検討として、さらにパラメータを増やして検討したり、今回考慮されていることがわかった性格パラメータを別のシステムに反映させることなどを考えている。

参考文献

- [Cassell 00] Cassell, J., Sullivan, J., Prevost, S., and Churchill, E. eds.: *Embodied Conversational Agents*, The MIT Press (2000)
- [Huang 08] Huang, H.-H., Nishida, T., Cerekovic, A., Pandzic, I. S., and Nakano, Y.: The Design of a Generic Framework for Integrating ECA Components, in *Proceedings of 7th International Conference of Autonomous Agents and Multiagent Systems*, pp. 128-35 (2008)
- [mis] <http://www.apony.com/index.shtml>
- [Nishida 07] Nishida, T. ed.: *Conversational Informatics - An Engineering Approach*, John Wiley and Sons (2007)
- [Prendinger 04] Prendinger, H. and Ishizuka, M. eds.: *Life-Like Characters - Tools, Affective Functions, and Applications*, Cognitive Technologies. Springer, Berlin Heidelberg (2004)