

いかにして信用できるエージェントを作るか

松井 哲也^{†1,a)} 山田 誠二^{†1,†2,†3}

概要: EC (エンターテインメントコンピューティング) において大きな役割を果たすのが、NPC (ノンプレイヤーキャラクター) などを含む擬人化エージェントである。ユーザーとの対話型のシステムを導入した EC を考える時に、システムによってはユーザーにエージェントを信頼させることが必要となる。本研究では EC におけるユーザーの状態の変化が、エージェントへの信頼の変化を引き起こすと考え、より能動的にエージェントへの信頼を増大させるシステムのモデルを提案する。このモデルでは信頼を「ユーザーの感情」と「エージェントの知性」という二つの要素に依存するものと考え、この二つを操作することによってエージェントへの信頼を増大させることを目指す。我々は実験によってこのモデルを検証する。

How to design the Trustworthy Agent.

MATSUI TETSUYA^{†1,a)} YAMADA SEIJI^{†1,†2,†3}

Abstract: Human-Like Agents, for example NPCs, have an important part in EC. One of the problem is to make user trust agents in interactive dialog systems. In this research we aim to increase trust to agents by transiting user internal states. In our model trust is based on emotion and perceived intelligence. We aim to increase trust by transit emotion to positive and perceived intelligence to high. Our goal is to verify this model in experiment.

1. 背景

EC (エンターテインメントコンピューティング) に関する一分野として、エージェントとユーザーの対話によって快感や興奮を提供するシステムがあり、ゲームソフトなどの一部ですでに実用化がなされている。ユーザーの興味をエージェントに引き付ける要素としては色々なものが考えられるが、その一つとして「エージェントが信頼できること」が考えられる。例えば NPC (ノンプレイヤーキャラクター) にヒントを貰いながら攻略していくゲームなどでは、ユーザーがエージェントへの信頼感を徐々に形成していくというプロセス自体が一つのエンターテインメントになりうるだろう。Terada (2015) [1] では、オンラインショッピング

における商品推薦エージェントの外見がユーザーの購買意欲にどう影響するかを検証している。これは外見が信頼感に与える影響を検証したものとも言えるだろうが、ユーザーとエージェントのインタラクションの時間がより長くなる EC においては、ユーザーの内部状態が幾度も変化していくであろうと考えられる。そうであるならば、最初に形成された信頼感を長期間維持するよりも、長期間のインタラクションを通してユーザーの内部状態を、エージェントへの信頼感が最大になるように遷移させていくシステムのほうが実用的であると考えられる。我々はこの観点からモデルを作成し、実験を行う。

2. モデルの構築

本研究では、信頼の大きさを決める要素を「ユーザーの感情」と「ユーザーによるエージェントの知性の評価」の二つであると定義する。感情については、Dann and Schwizer(2005) [2] では、ポジティブな感情の時には、ネガティブや中立的な感情の時よりも相手を信頼しやすいことが示されている。また Tsai(2012)[3] では、ゲームのキャ

^{†1} 現在, 国立情報学研究所

Presently with 2-1-2 Hitotsubashi, Tokyo 101-8430, Japan

^{†2} 現在, 総合研究大学院大学

Presently with 2-1-2 Hitotsubashi, Tokyo 101-8430, Japan

^{†3} 現在, 東京工業大学

Presently with 2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, Japan

a) tmatsui@nii.ac.jp

ラクターが幸福な表情をしていると、それを見たユーザーにも幸福な感情が伝染することが示されている。よって、ユーザーの信頼度を上げるためにはユーザーの感情をポジティブに変化させるべきであること、その方法としてエージェントの表情をポジティブに変化させるべきであることが予想できる。知性については、Geven et al(2006)[4]において、エージェントの外見を変化させて実験参加者に評価をさせたところ、「知的である」という尺度の評価が上がる場合には「信頼できる」という評価も上がることが示されている。ここから、知性を感じさせることも信頼性の重要な要素であることが予想できる。知性を感じさせるためには、エージェントの発話するテキストにおいて、既に発言した内容に言及する、及び一度解説した事項については解説を省く、といった方法が考えられる。ここで重要なのは、感情は純粋にユーザーの内部の状態に起因し、知性はユーザーによるエージェントの評価に起因するという点による。つまりこの二要素は互いに独立に操作可能であり、ECにおいてはゲームの進行に合わせて信頼度の大きさを操作し（感情のみ操作して知性は操作しないなど）、より起伏のあるゲームを作成するなどの応用可能性がある。

3. モデルの実装

我々はこのモデルを実装した実験システムを構築し、参加者実験によってモデルの妥当性を検証する。実験におけるエージェントのタスクは商品推薦とし、推薦する商品は日本国内の城への日帰り旅行とする。これはこれまでの擬人化エージェントの研究で旅行を推薦するというタスクはあまり行われていないこと、城については一般的に好みに大きな差はないと考えられることによる。システムを動かすプラットフォームとしては名古屋工業大学国際音声技術研究所により開発され公開されている MMDAgent(<http://www.mmdagent.jp/>)を用いる。エージェントにはこのウェブページでサンプルとして公開されている“メイ”を用いる。また、エージェントの表情モーションを作るためのツールとして FaceandLips(<https://sites.google.com/site/moggproject/>)を、テキストおよび画像の表示のために MMDAgent & Project-NAIP wiki(<http://cube370.wiki.fc2.com/wiki/自作プラグイン>)で公開されているプラグインを用いた。これらはいずれもウェブ上で無償で公開されているものである。実験は以下のような手順で行う。実験参加者は城への日帰り旅行に関するプレゼンテーションを聞いた後、その旅行に関する購買意欲・エージェントへの信頼感・自身の感情のポジティブさの度合い・エージェントの知性の評価についてのアンケートに答える。これを1サイクルとし、五つの城に関する旅行について1サイクルずつ、計5サイクルの実験を行う。全サイクル終了後、エージェントへの印象に関する全般的なアンケートにも回答してもらう。この時各



図 1 実験に用いるシステムの外観。

サイクルにおいて、エージェントの感情と知性の表出に差が出るように設計する。感情については、第一サイクルではエージェントの表情は中立的だが、徐々にポジティブな表情に変化していき、同時に動作や声などもポジティブな感情を感じさせるものに変更していく。知性については、城の特徴的な構造物である「天守」について、第一サイクルでは詳しく説明するが、以降は説明を省く。同時に、すでに終えたサイクルにおいて解説した内容にたびたび言及し、エージェントが文脈をふまえて解説をしているかのような印象を与えることを目指す。実験参加者において感情が十分ポジティブになり、エージェントの知性をもっとも感じている状態になった時に、エージェントへの信頼が最も大きくなると予想できる。実験システムの一部を図1に示す。

4. 結論

本研究で提案するモデルは、ユーザーの内部状態の遷移により信頼感の形成を目指すもので、エージェント・キャラクターとの長期間のインタラクションを前提としたシステムに向けたものである。これから実験によってモデルの妥当性を検証する。

参考文献

- [1] Seiji Yamadapp. 929–934 (2015).
- [2] Maurice ESchweitzer Vol. 88, No. 5, p. 736 (2005).
- [3] Milind Tambepp. 81–88 (2012).
- [4] Manfred Tscheligipp. 135–144 (2006).