

J-012

感情モデルに基づく擬人化エージェントのコミュニケーション行動生成

A personification agent's communication action generation based on a feeling model

伊藤 正平[†]
Shohei Ito片桐 恭弘[‡]
Yasuhiro Katagiri

1. はじめに

本研究は、ユーザがコンピュータを利用する際、情報の提示をシステムの内部状態に基づきインタラクションを行う擬人化エージェントを利用することで、直感的な理解を促すことを目的とする。

アプローチとしては、グリッド上のキャラクターを操作し、目的地を目指すというゲームをユーザにプレイさせる。その際、自機の周囲の状況を評価し、それを元に感情を生成、表情としてフィードバックする。そして、生成した感情やそれに基づいたコミュニケーション行動の妥当性について検証を行う。

これらは、複雑化する情報化社会における人とコンピュータのインタラクションの手段として、感情モデルに基づいた擬人化エージェントの有効性の提示に貢献すると考えている。

2. 関連研究

2.1 Embodied Conversational Agents

Justine Castel らは人間の会話をシステム・フレームワークとして扱い、Embodied Conversational Agents としての擬人化インタフェース・エージェントの実現を目指した[1]。これは、人間の対話における処理を情報の入力、理解、審議、決定、生成といった流れにマッピングしたものである。具体的な例として Rea System が挙げられるが、これは、前述したシステム・フレームワークを元にして、ユーザとの対話を行い、不動産を販売する擬人化エージェントである。この研究では、会話しかできない Rea 以前のモデルであるエージェントよりも、行動を伴ってインタラクションする Rea の方が知的に見えるが、タスクの遂行に関しては大きな差が見受けられないという結果が得られた。

本研究では、システム・フレームワークにおいて、エージェントの意志決定に関するモジュールとして、感情モデルを導入することでよりよいインタフェースを実現するための提案を行った。

2.2 評価理論

評価理論[2]とは、感情が出来事を段階的に評価することで生じるという考え方である。人はある出来事に対して、その新奇性、快/不快、目的に合致するかどうか、対処可能かどうか、社会的な基準との比較などを行った評価の結果を総合的に判断し、その出来事に対する感情を決定・表出する。

本研究では、2.1 で述べた感情モデルとして評価理論を適用することで、イベントに対する感情の生成を行った。

3. 実験方法

検証は、グリッド上の敵を回避し目標を目指すというボードゲームにおいて、評価理論による感情モデルに基づいて感情生成を行うエージェントを実装して行った。この時、エージェントの感情表情表出を行い、その被験者に対するアドバイスの有効性、および、エージェントに対する信頼感の向上にどのような影響を与えるかについて調査した。

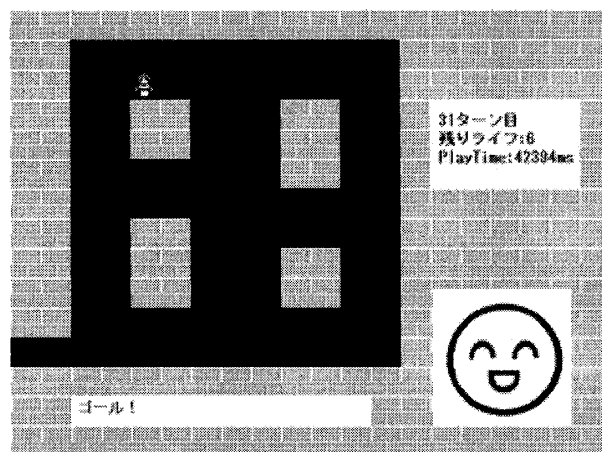


図1 実験画面

3.1 盤面上の要素

盤面上の要素は、「自機・敵・餌・障害物・目標」からなる。自機は被験者の代理として操作可能で、ゴールを目指すことを目標とする。敵・餌は毎回ランダムに配置され、自機のライフは敵に触れると1減り、餌をとると1増える。さらに、目標も試行毎にランダムな位置に配置される。この時、敵・餌・目標は被験者からは見えない物とした。これにより、被験者が与えられる情報が表情と一部のメッセージのみとなるため、これらの影響について検証しやすくするためである。

3.2 表情エージェント

画面の右下には、「普通・喜び/幸せ・怒り/激情・恐れ/パニック・悲しみ」を表す5種類の表情が表出される。各表情は後述する感情の評価方法に基づき、自機の周囲の状況を評価して生成した。被験者にはこの表情を参考にして目標を目指す様に指示した。また、被験者の一部には、あえてランダムな表情を提示し、比較対象とした。

[†] 公立はこだて未来大学大学院 The Graduate school of FUN / Future University Hakodate

[‡] 公立はこだて未来大学 Future University Hakodate

3.3 感情の評価方法

表出する感情は、自機の周囲における敵や餌、目標との距離などを評価し、生成した。

3.1.1 新奇性評価

新奇性の評価は、出来事を評価する上で、最も初期の段階で行われる。人がある出来事に初めて直面した時、それはどのような物であっても（快、不快等に関わらず）、生存活動に何らかの影響を与える物だと考えられる。実験においては、初めて、盤面の敵や餌を発見したとき、また、数ターン毎にランダムに敵や餌が表示される際、そこが知覚範囲内だった場合にこの値が上昇する物とした。2度目以降の敵や餌に対する接近は値が減る物とした。

3.1.2 快/不快

この評価は、単純に敵に近づいた場合に値が不快と感じ減少、餌に近づいた場合に快と感じ増加するよう、設定した。

3.1.3 目的意義

- ・結果確立/確実性

これは、「目標に到達する」という結果に到達するための可能性を示す物である。その為、敵や餌などの目標達成に影響を与える物との接触では値が増加、障害物については減少する物とした。

- ・役立ち/一貫性

これは、目標を達成する際に有用な状況かどうかに関する物である。その為、目標への接近や、餌への接近があった場合値が増加し、目標から離れた場合、減少するように設定した。

- ・緊急性

これは、現状に対処する緊急性を評価する物である。その為、値は敵に隣接した場合は増加、それ以外は減少する物と設定した。

これらの評価を元に、出来事の評価に対する感情としての評価を行った。なお、実験におけるゲーム環境に対しては、対処や社会規範等の考慮が不相当だと考えられたため、評価基準からは除外する物とした。

3.4 実験の手順

実験は、大学生7名に対して、各被験者につき3試行ずつ行わせた。その際、被験者の一部には知らせずに、ランダムな表情表出条件による実験を行った（以下、通常の試行グループをA、ランダムな試行グループをBとする）。取得データは「プレイ時間・残りライフ・プレイ時間」である。さらに、3回の試行終了後、表情の妥当性やゲームの難易度・面白さ等についてアンケートを行った。

4. 結果と考察

4.1 プレイデータについて

プレイデータの結果を表1に示す。ターン数、プレイ時間は共に、BよりもAの方が良い数値を示した。残りライフについてはほとんど差は見受けられなかったが、ゲームオーバーになった回数は、Aの被験者が一人で1回、Bでは1回が一人、2回が一人の合計3回だった。

表1. グループ別のプレイデータ平均値

グループ	ターン数	残りライフ	プレイ時間(s)
A	39.11	6.78	50.63
B	50.33	6.50	64.13

4.2 アンケートについて

アンケート調査に関する結果を表2に示す。全体的にAの有効性が示される結果となったが、ゲームの面白さに与える影響については、それほど大きな差は見られなかった。

表2. グループ別のアンケート平均値

被験者	Q1-1	Q2	Q3	Q4
A	4	3.7	4	5.7
B	2	5	4.5	3.3

- Q1-1 表情は適当だと思いましたか？
 Q2 ゲームは難しかったですか？
 Q3 ゲームは面白かったですか？
 Q4 表情は必要だと思いましたか？

5. 結言

5.1 結論

今回の実験では、周囲の環境を評価理論を用いて評価し感情表情として表出することで、タスク遂行に効果的な影響を与えることが示された。

5.2 今後の展開

今後は、周囲の環境についてより的確に評価出来るようにモデルの改良を行う。今回の実験では、比較対象としてランダムな表情表出を用いた。その為、得られた結果には被験者がランダムな表情によって惑わされた、という影響があったことも可能性として考えられる。その為、評価理論を用いた感情モデル単体についてのより進んだ検証を行う必要があると考えられる。

また、今回の実験環境では、条件的に怒り感情が表出することがほとんど無く、更に、被験者からは「恐れ表情に段階があった方が理解しやすい」という意見や、「泣きの表情で敵の存在を理解出来たが、それ以外がよく分からなかった」という意見があった。これらを踏まえて、実験環境の複雑化や、扱う表情の再検討を行い検証を進めていきたいと考える。

参考文献

- [1] Justine Castell, Tim Bickmore, Lee Campbell, Hannes Vilhjalmsson and Haoyan, "Human Conversation as a System Framework: Designing Embodied Conversational Agents" in Embodied conversational agents, MIT Press, 2000, pp.29-63.
 [2] Ellsworth, P.C. and Scherer, K.R., "Appraisal processes in emotion", Handbook of affective sciences, 2003, pp.572-595