

# 感情の二重経路の機能に着目した不気味の谷 発生メカニズムモデルの理論的検討

## Theoretical-oriented Study on the Mechanism of the Uncanny Valley Based on the Dual Pathway of Emotion

田和辻 可昌 (Yoshimasa Tawatsuji) 指導：松居 辰則

### 1. はじめに

ヒューマンエージェントインタラクションの分野において、不気味の谷は重要な課題である。これまで不気味の谷に関する研究は様々行われてきたが、どのようなメカニズムによって人間が人間に酷似したエージェントに対して否定的反応を形成するかに関しては統一的な見解が得られていない。本研究では、人間に酷似したエージェントを観察する際に、人間はエージェントを人間/非人間の両観点から知覚しており、この二つの知覚情報間の齟齬が否定的反応を生起すると考え、エージェントに対する否定的反応形成過程のモデルの提案を目的とした。本研究の構成は、(1) エージェントに対する人間の知覚に関する実験、(2) 実験結果による否定的反応形成過程のモデル化、(3) モデルの妥当性に関するシミュレーションからなる。

### 2. 仮説検証実験

#### 2.1. 実験概要

人間に似たエージェントを人間がどのように知覚しているのかを明らかにするため、エージェントの「顔」画像5種類（人形、CG画像男性、アンドロイド、CG画像女性、人間）を観察中の被験者の視線を計測し、人間と判断した場合と非人間と判断した場合でどのように視線の性質に違いがあるかを検証した。

#### 2.2. 結果と考察

非人間であると判断されたCG顔画像を観察している場合と人間の顔画像を観察している場合を比較すると、観察時間が長くなるにつれ、CGの顔の右目に対する視線停留時間が人間の右目に対する視線停留時間に比べて次第に長くなることが明らかになった。このことから、人間に似たエージェントを観察している場合は、初めに人間を見る場合と同等の知覚処理がなされ、その後人間を見る場合とは異なる情報処理がなされるという二段階の情報処理があるとの仮説を立てモデルの構築を行った。

### 3. 不気味の谷発生メカニズムモデル

人間の情動情報処理には、迅速だが雑多な情報処理からなる低位経路と、これにやや遅れるが詳細な情報処理を行う高位経路からなるとされている。本研究では、人間に酷似したエージェントを観測した際に、低位経路によって人間を見る場合と同等の処理がなされ、これに遅れて高位経

路によって非人間であることが検出され、この二つの情報処理の齟齬によって否定的反応が形成されるとの仮説を立てモデルを構築した。また、先行研究モデルとの統合により、対象の情報と海馬における記憶情報との照合過程において、対象に対する人間/非人間判断が定まらない状態が生じ、不気味さが生起すると考えの下でモデルを構築した。

### 4. 定性シミュレーション

前節で構築したモデルに対して定性推論の手法を用いて、各脳部位の結合と機能の関係を定性的記述によってモデル化を行った。さらに、定性シミュレータSTELLAを用いて、「顔」画像を観察中の被験者の対象に対する情動評価のシミュレーションを行った。図1にシミュレーションの結果を示す。情動評価に関して、人間の眼を見ている場合は安定した情動状態へと収束するのに対し、人間の眼と異なる構造を持つものを見ている場合は、情動状態が0に収束することが示唆された。これによって、エージェントに対する否定的反応の生起過程の記述が可能であると考えられる。

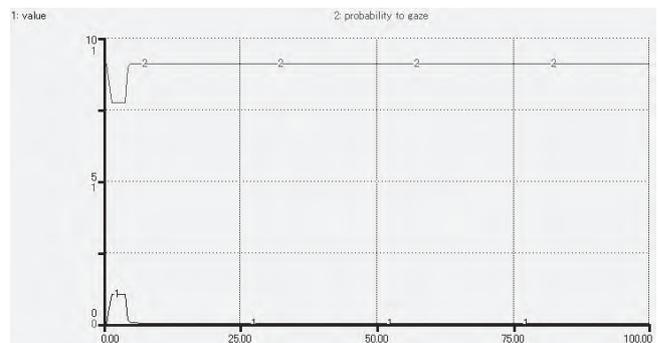


図1 人間の目と異なる構造のものを観察中の情動評価と対象を見るときこの行為の選択確率の時系列的变化

### 5. まとめと今後の課題

エージェントに対する否定的反応の形成過程を、脳部位の機能およびその関係からモデル化し、その妥当性を定性シミュレーションによって検証した。この結果、エージェントに対する低位経路と高位経路の二つの情報処理における齟齬が否定的反応を形成する可能性が示唆された。今後の主要な課題は次の3点である。(1) 脳科学的知見の整理による、モデルにおける仮定に対する妥当性評価、(2) 否定的反応形成後の人間の情動評価の時系列的变化の解明、(3) 否定的反応を軽減するためのエージェントの設計要素の解明。