

# ロボットの感情表現とゲーム戦略が 心理戦型ボードゲームにおける性格知覚に及ぼす効果

## Effects of Robot Emotional Expressions and Game Strategies on Personality Perception in Psychological Strategy Board Games

坂田 裕香<sup>1\*</sup> 吉田 直人<sup>1</sup>  
Yuka Sakata<sup>1</sup> Naoto Yoshida<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 工学院大学

<sup>1</sup> Kougakuin University

**Abstract:** 心理戦型ボードゲームにおいて、ロボットの感情表現とゲーム戦略が、ユーザに知覚される性格やゲーム印象に与える影響を検証した。小型の見守りロボットを用い、ゲーム中の感情表現とゲーム戦略のそれぞれに、攻撃的・慎重的な性格を設定し、それらを組み合わせた4条件を比較した結果、それらの間に交互作用は見られず、感情表現はロボットの人らしさや印象に、プレイングはゲームの楽しさに独立して影響することが示唆された。

### 1 はじめに

近年の日本では、ボードゲームカフェの登場などに反し、ボードゲームの市場規模は停滞しており [1]、その理由としてコミュニケーションへの抵抗感が挙げられる。ボードゲームにおけるコミュニケーションは、日常会話とは異なる駆け引きを伴うような会話が苦手な人には高いハードルになり得る。一方、ゲーム以外の場面では、ロボットが対話相手となった場合でも人と同程度の自己開示が行われることが報告されており [2]、気兼ねなくコミュニケーションを行えることが示唆される。そのためロボットを対戦相手にすることで、ゲームへの抵抗感を軽減し、気軽にボードゲームを楽しむことができると考えた。

コミュニケーションロボットは、感情や行動制御が可能であり、それらを活用して心理戦ゲームへの適用も試みられている [3]。一方で、心理戦ゲームにおいては、その戦略の一部として、言行が一致しないという通常のコミュニケーションでは稀な状態が多く発生する。しかしそのような状態がロボットによって表現された時、ユーザがロボットの行動や印象をどのように知覚するかは明らかではない。Usui ら [3] は家庭用見守りロボットの BOCCO emo を使用し、ボードゲームで嘘のモーションを混ぜながら実際に対戦する実験を行った。家庭用見守りロボットは、安価で機構も単純で維持管理がしやすい反面、表現に制約が大きい。し

かしながら、家庭用見守りロボットを使用した実験において、ロボットの感情は人間の行動に影響を与えられること、ゲームの難易度、ロボットの印象、性格を変えられることから家庭用ロボットとの心理戦が成立する可能性が示唆された。

また、ロボットの感情と性格の関係に関しては、情緒傾向を性格として解釈する研究 [4] がある。これらの関連研究を参考にし、本研究ではコミュニケーションロボットにモーションや台詞などの一時的な感情表現としての動作および、ゲーム内プレイングそれぞれから推測される性格を「一次性格」と、それらを組み合わせたものを「二次性格」という段階を設けた性格付与を行い、ゲーム中における影響を調査する。本実験では、予備実験で選定したモーションを基に、ゲーム中のモーション、台詞などの感情表現を性格表現要因、ゲーム戦略をプレイング要因と定義し、それぞれに、攻撃型・慎重型を設定し、それらを組み合わせた4条件を比較することで、それぞれの要因から表出される性格をユーザがどのように知覚するのかを検証する。

### 2 実験

#### 2.1 実験概要

先行研究 [3] でも用いられた見守りロボット BOCCO emo(ユカイ工学株式会社)と実験協力者がルールを簡易化したポーカーで対戦した。ゲーム文脈における一次性格として、モーションと台詞をロボットの性格表

\*連絡先：工学院大学情報学部情報デザイン学科  
192-0015 東京都八王子市中野町 2665-1  
E-mail: j222148@ns.kogakuin.ac.jp  
yoshida@cc.kogakuin.ac.jp

現要因, チップを賭ける枚数をプレイング要因とし, それぞれについて「攻撃型」と「慎重型」の2種類を制作した. 性格表現要因 (c:character) とプレイング要因 (p:playing) が一致している条件として A 条件 (c: 攻撃型 × p: 攻撃型) と D 条件 (c: 慎重型 × p: 慎重型), 反対に一致していない条件として B 条件 (c: 攻撃型 × p: 慎重型) と C 条件 (c: 慎重型 × p: 攻撃型) を二次性格として設定した. これら計 4 条件を 1 回ずつ行い, 二次性格がユーザの印象や行動に及ぼす影響を検証をした.

## 2.2 実験装置

図 1 に本実験の実験環境を示す. BOCCO emo のモーションを Emo Motion Editor (Version 1.0.1) で作成後, BOCCO emo の台詞およびモーションの制御を, 外部 API との連携が可能な開発環境である Node-RED (Version 4.0.9) を用い, BOCCO emo Platform API ヘリクエストを送信し, 動作を実行した. またチップの管理は Node-RED のダッシュボード機能を用い, モニター上に表示した画面を実験協力者が操作をした. (図 2). 本ロボットは頭部の左右上下 2 軸の回転と頭頂部のアンテナの左右への振動が可能であり, 両頬と胴体に計 5 個のフルカラー LED を有している. ゲームはルールが容易で, 性格を表すためプレイング工程を挟む点を考慮してポーカーのハイ & ローを簡易化したものを行った.



図 1: 実験環境

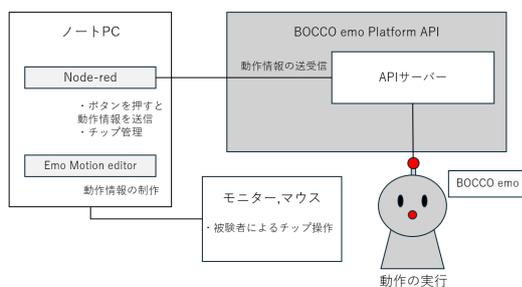


図 2: システム構成図

## 2.3 感情表現に基づく一次性格表現の選定

20 歳から 35 歳までの 24 名 (男性 8 名, 女性 16 名) が, オンラインの質問紙に回答した. 顔向き (上・正面・下) とアンテナの動き (振る・振らない) を組み合わせた 6 種類の動作と 6 色 (赤, 青, 黄, 緑, ピンク, 水色) の頬の色を組み合わせた計 36 種類のモーション映像を視聴し, 手札の強弱についてそれぞれ 1~5 点で回答した. そのスコア平均値を用いて, 表 1 に示す 5 種類の性格表現を採用した.

表 1: モーション選定結果

頭向き	色	アンテナ	平均スコア	使用区分
正面	黄	振る	1.42	攻撃型
上	赤	振る	2.58	攻撃型
正面	水色	振る	3.13	攻撃型, 慎重型
下	黄色	振らない	3.58	慎重型
下	水色	振らない	4.33	慎重型

## 2.4 実験手順

実験協力者は 20 歳から 24 歳までの 20 名 (男性 11 名, 女性 9 名) である. 計 4 条件は全実験協力者間でラテン方格法によりカウンターバランスをとった. まず, BOCCO emo と実験協力者にそれぞれチップ 50 枚とトランプのカードを 1 枚配る. カードに対して BOCCO emo が台詞とモーションによる反応を返したのち, 実験協力者がチップを賭ける. お互いにカードを公開し, カードの数字が大きい方の賭けたチップが倍になる. ここまでを 1 ターンとし 1 ゲーム 5 ターンで各条件 1 回ずつ計 4 ゲーム行った. 各条件試行後, 手ごわさに関する質問 6 問, 楽しさに関する質問を 7 問, に加えて Big Five 尺度 (短縮版), Godspeed Questionnaire の評価指標に回答させた. 全条件終了後のインタビューで, 最も楽しく印象に残った試合かを回答させ, 集計した.

## 2.5 仮説

[H1] 一次性格の各要因が一致している条件 A, D では, 条件 B, C と比較して, 人らしい印象を与え, 外向性, 擬人観, 有生性の項目で評価平均値が高くなると考えられる.

[H2] 一次性格の各要因が一致していない条件 B, C では, 条件 A, D と比較して, 相手の行動予測が困難となり, 心理戦としての手ごわさが高まることでゲームとしての楽しさが向上すると考えられる.

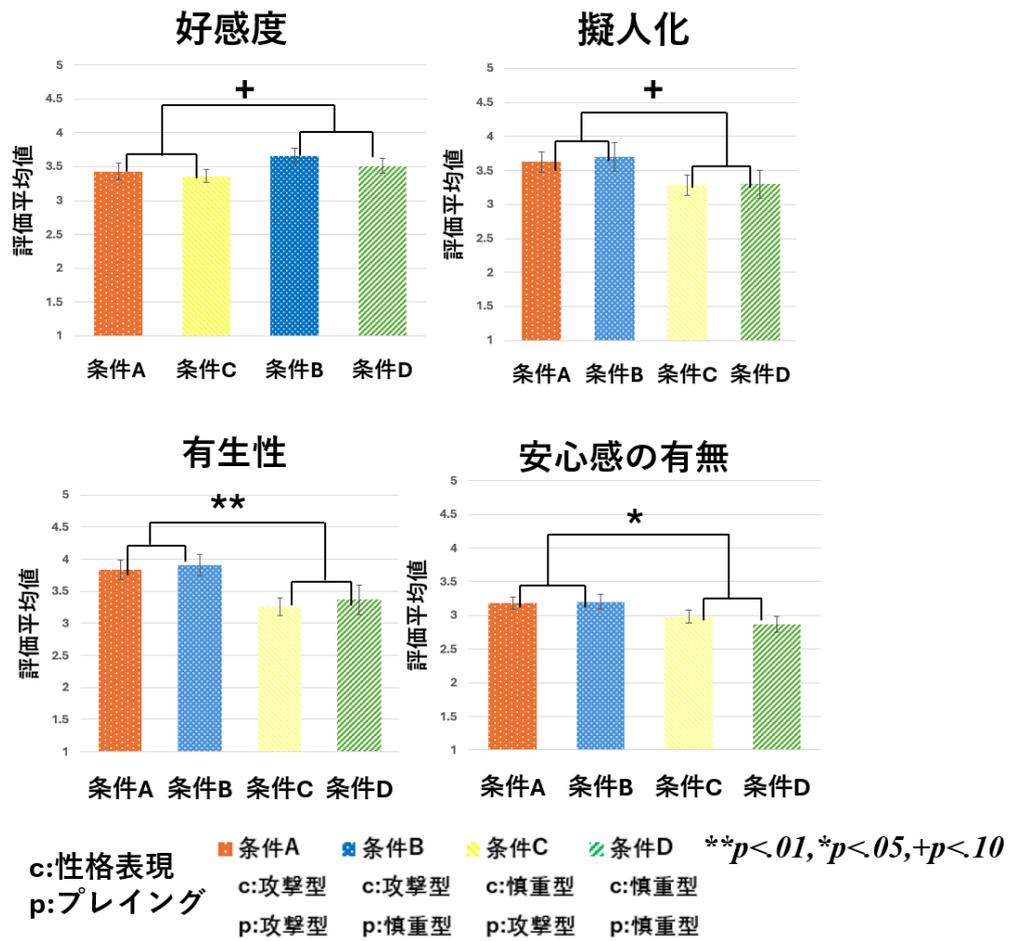


図 3: Godspeed Questionnaire の評価平均値と標準誤差

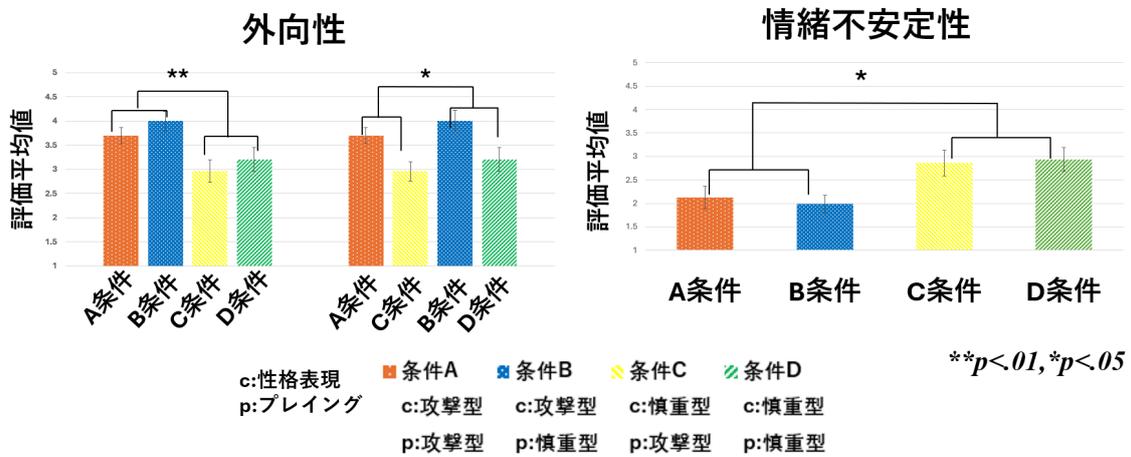


図 4: Big Five 尺度の評価平均値と標準誤差

## 2.6 実験結果

質問カテゴリごとに平均スコアを求めて2要因参加者内分散分析により検定を行った。有意水準  $\alpha = .05$  とし、多重比較には Holm 法による  $p$  値の補正を用いた。図3, 図4, に Godspeed Questionnaire, Big Five 尺度 (短縮版), の検定結果を示す (一部抜粋)。いずれの評価項目においても, 性格表現要因とプレイング要因間に有意な交互作用は見られず, 一次性格同士的一致・不一致が性格やゲームの印象に作用するという仮説 [H1][H2] は共に棄却された。

一方で, 複数の項目で, 性格表現要因, プレイング要因単独の主効果が有意であり, 人らしさ, 好感度への影響が見られた。まず, 性格要因の主効果に複数の項目で有意差が見られ, Godspeed Questionnaire の有生性 ( $F(1, 19) = 10.05, p < .01, f = 0.727$ ), 安心感の有無 ( $F(1, 19) = 4.95, p < .05, f = 0.511$ ), Big Five 尺度の外向性 ( $F(1, 19) = 12.85, p < .01, f = 0.822$ ) において, 攻撃的条件が慎重的条件より有意に高く, いずれも大きな効果量が認められた。また, Godspeed Questionnaire の擬人観では有意傾向が認められた ( $p < .10$ )。Big Five 尺度の情緒不安定性 ( $F(1, 19) = 15.33, p < .05, f = 0.898$ ) では反対に慎重的な性格が有意に高い結果となった。次に, プレイング要因の主効果に複数の項目で有意差が見られ, Big Five 尺度の外向性において慎重的条件が攻撃的条件より有意に高く ( $F(1, 19) = 5.25, p < .05, f = 0.526$ ), Godspeed Questionnaire の好感度では, 同様の有意傾向が認められた ( $F(1, 19) = 3.67, p < .10, f = 0.440$ )。

## 2.7 考察

本実験では, ユーザは心理戦ゲームにおいて感情表現とプレイングの性格が相違した場合, それらを統合した性格を知覚すると仮説を立てた。しかし, 実験結果から, 一次性格は統合されることなく, 個々の性格からロボットの印象を決定し, ゲームの印象を抱いていたと解釈できる。つまり, 性格要因はロボットの人らしさに影響し, プレイングはゲームの楽しさに影響するが, 両者の影響はそれぞれ限定的である。また, 外向性の評価が性格要因とプレイング要因で逆方向になったことは, ユーザがロボットの性格印象とゲーム内行動を独立に評価している可能性を示唆する。

この結果から, 人間と心理戦ゲームを行うロボットについて次の示唆を得た。本実験では戦略の違いがロボットの印象に大きな影響を与えなかったことから, ロボットが心理戦ゲームにおいて嘘や騙しの戦略を多用したとしても, ゲームの印象は変化する可能性があるが, ロボットの印象が大きく損なわれることはないと考えられる。このことから, 心理戦ゲームを行うロボッ

トでの難易度や戦略の調整は, ロボットの人らしさや性格印象を大きく変化させることなく実施可能である。しかし, 本研究ではロボットが極端に騙し続ける場合や, 長期的なインタラクションにおける印象変化については評価していない。今後は, こうした極端な戦略や長期利用の影響を検証し, ロボットの印象維持とゲーム体験のバランスをより精緻に理解することが課題である。

## 3 おわりに

本研究では, 家庭用コミュニケーションロボットによる心理戦ゲームを想定し, 性格表現要因とプレイング要因という二つの一次性格の組み合わせが, ロボットとゲームプレイに与える影響を検証した。結果, 二次性格の効果は確認されなかったが, 各一次性格は異なる側面で印象に作用することが示唆された。今後は, ユーザの行動に応じて一次性格を動的に変化させる設計や, 戦略に分岐を導入することで, より自然な心理戦の実現が期待される。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 23K11202, 23K11278, 22K19792 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] 矢野経済研究所: "アナログ (非電源系) ゲーム (ボードゲーム, カードゲーム分野) 市場に関する調査を実施", 2025, [https://www.yano.co.jp/press-release/show/press\\_id/3946](https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3946), 閲覧日:2026/1/11.
- [2] 大塚啓太, 吉原将大, 鶴口大志: "ロボットとヒトに対する自己開示特徴の比較-初めて会ったロボットと腹を割って話せるか-", 武蔵野大学通信教育部, 人間学研究論集, No. 11, pp. 71-83, 2022
- [3] K. Usui and N. Yoshida, "Effects of emotional expressions of a small communication robot on player strategies in a psychological board game," in *Proceedings of the 13th International Conference on Human-Agent Interaction HAI '25*, (New York, NY, USA), p. 539-541, Association for Computing Machinery, 2026.
- [4] 小笠原宏樹, 加藤昇平 "ユーザーの行動選択傾向に応じた感性ロボットの性格付与" 日本感性工学会論文誌, Vol. 15 No.1 pp.75-83, 2016