

LJ-013

人をインタラクティブアニメーションに引き込むロボットの演出要因
 —ロボットの向きと人の性格との関係—
 Interaction Factors for Robot's Making Interactive Animation More Engaging

栃木博子†
 Hiroko Tochigi

篠沢 一彦†
 Kazuhiko Shinozawa

萩田 紀博†
 Norihiro Hagita

1. まえがき

ぬいぐるみ型ロボットなどの実体のある案内役を介してユーザが楽しくアニメーションに関わることの出来るインタラクティブアニメーションシステムを我々は開発している[1, 2]。本研究では、案内役の演出によってユーザがアニメーションにより一層引き込まれ、物語を楽しんでもらうことを目指す。そのためには、ユーザが好感を持てる案内役の演出が必要となる。従来システムには Rosebud System[3]や PETS システム[4]、ActiMates [5]等がある。しかし、これらのロボットは案内役というよりも先生的な役割が多く、物語の中に引き込むような表現や演出を検討していない。ユーザが好感を持つような案内役を演出するには、ユーザや画面に対する案内役の身体の向きや、ユーザとの友好関係などが影響することが予想される。そこで本稿では、案内役の身体の向きに対する印象評価、およびこの向きとユーザ個人の性格（特に外向、内向）に着目した分析を行い、案内役の演出要因を検討する。

2. システムの三者構造

図1に三者関係からなるインタラクティブアニメーションシステムを示す。①はアニメーションの画面からユーザへの働きかけ、②はユーザと案内役とのインタラクション及び③は案内役とアニメーションとのインタラクションを表す。本稿では三者関係図における②のインタラクションに注目し、実験を行なう。

3. 実験条件

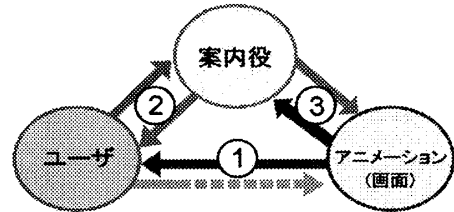
案内役として先生の場合は、画面の横でユーザ（生徒）と対面し、コミュニケーションを取る状況が想定できる。一方、親しい友達や家族と一緒に画面を見る時には、皆が画面の方に向くのが自然である。ユーザと同じ方向を向いてアニメーションを見る方が、ユーザと対面してアニメーションを見るより、ロボットの好感度が上がるという仮説に基づいて、ロボットの身体の向きとして、以下2つの条件を考える（図2）。

条件 A. ユーザ対面タイプ ユーザと対面した向きで一緒にアニメーションを見るタイプ

条件 B. ユーザ同方向タイプ ユーザと同じ方向（画面）を向いて一緒にアニメーションを見るタイプ

† ATR知能ロボティクス研究所,
 ATR Intelligent Robotics and Communication Laboratories

‡ 神戸大学大学院 工学研究科,
 Graduate School of Engineering, Kobe University



①アニメーションからユーザへの働きかけ
 ②ユーザと案内役とのインタラクション
 ③案内役とアニメーションとのインタラクション

図1. 案内役を介する本システムの三者構造



図2. ぬいぐるみ型ロボットの比較条件

心理学によると、人の性格は外向（支配的）と内向（服従的）の二つに大きく分けられる[6]。ユーザと対面するロボットは常にユーザに注意を向けているイメージがあり、ユーザと同じ方向を向くロボットは、ユーザにあまり注意を向けていないイメージがある。人間は自分に似た性格を好むという心理学の法則（類似性による誘因の法則）[6]を考えると、相手に注意を向けるユーザ対面タイプは外向的な性格のユーザにより印象を与え、ユーザ同方向タイプは内向的な性格のユーザにより印象を与えることが予想できる。今回の実験ではユーザの性格診断システム[7]によって得られた外向性得点（正規化T得点により標準化 [8]）を用いて、50を基準値とし、ユーザを外向タイプ（50≦外向性得点）、内向タイプ（外向性得点<50）に分ける。

4. 実験設定

インタラクティブアニメーションの実験システム（図2）を使用して、ロボットの身体の向きと印象の関係を探る実験を行なう。具体的にはアニメーションにあわせて身体表現を行うぬいぐるみ型ロボットの身体の向きを2種類（ユーザ対面、ユーザ同方向）被験者に提示し、身体の向きの違いがロボットやアニメーションに対する印象にどのような影響を与えるかを調べる。

ロボットは、アニメーションの流れに合わせて、音声出力と身体表現（両耳の上下動）を行いながら、アニメーションについての説明や自分の意見を話す。アニメーションのコンテンツは被験者全員が知っている日本の昔話である

「桃太郎」を題材にして制作した、約1分程度のシンプルなナレーション付きのアニメーションである。

アニメーションクリップが終了するごとに印象評価のアンケートを実施する。アンケートは形容詞を用いた印象評価で被験者は7段階評価尺度で回答を行なう。椅子や机、ロボットの位置は毎回固定とする。ロボットが置かれる位置は、画面を遮ることがなくユーザの視界に入る、利き手と反対側の机の上とする。実験の様子はビデオに記録される。被験者は本システムを見たことのない平均年齢(20.76歳)の10代後半～20代の大学生、男性:13人、女性12人である。被験者25名は、条件A(男性6名・女性6名)と条件B(男性7名・女性6名)の2つの群に分ける。

5. 評価結果(ロボットの向きとユーザの性格)

性格診断結果で信頼度の低い3人分を除外した被験者22人のデータにより分析を行なう。アンケートの25項目中で、条件間(同方向11人、対面11人)と被験者性格傾向(外向10人・内向12人)に関して2要因の分散分析を行ない、統計的に有意な差(有意水準5%)が検出された形容詞から条件間の差異について述べる。

ロボットの向きの主効果:ユーザ対面タイプに比べ、ユーザ同方向タイプは、ユーザの性格に関わらず、ユーザにロボットが友好的で良いという印象を与え(形容詞「友好的な」($F=6.261, p=0.014$), 形容詞「よい」($F=9.151, p=0.003$)), かつアニメーションにも興味を湧かせる(形容詞「興味のわく」($F=4.506, p=0.036$))(図3)。

人の性格の主効果:外向的な被験者に比べ、内向的な被験者は、ロボットの向きに関わらず、ロボットに先生的という印象を持っている(形容詞「先生的な」($F=12.112, p=0.001$))(図4)。

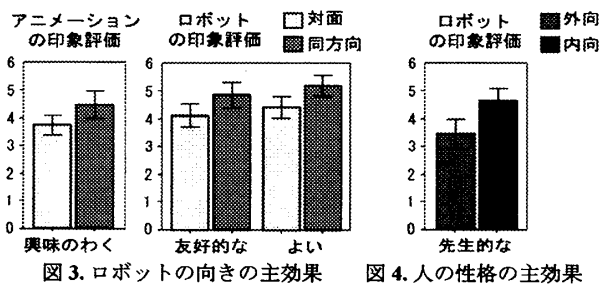


図3. ロボットの向きの主効果 図4. 人の性格の主効果

ロボットの向きと人の性格との交互作用:被験者の性格別にデータを見ると、内向的な被験者に比べ、外向的な被験者は、ユーザ対面タイプも評価している傾向が見られた。ロボットに対する賢く、頼もしい印象(ロボット:形容詞「賢い」($F=8.757, p=0.004$), 形容詞「頼もしい」($F=5.317, p=0.024$))(図5)や、かつアニメーションを楽しくて好きという印象(アニメーション:形容詞「楽しい」($F=3.778, p=0.055$), 形容詞「好きな」($F=6.769, p=0.011$))(図5)ではユーザ対面タイプの平均値がユーザ同方向タイプをやや上回っている。

この実験の結果から、性格に関わらずユーザと同じ向きの案内役の方がユーザと対面する案内役に比べ、好印象でアニメーションに引き込むこと、外向的な人は内向的な人に比べ、ユーザと対面する案内役に好印象の可能性があることが示唆された。

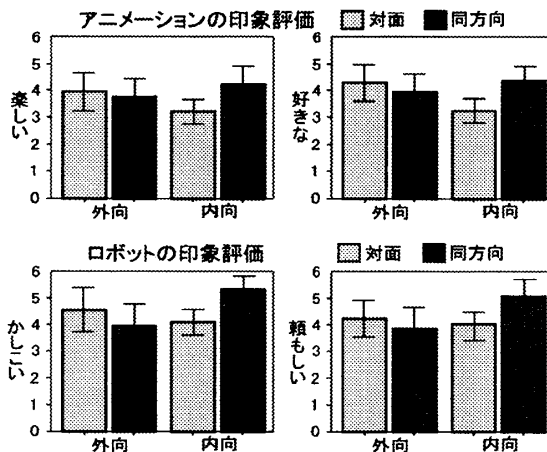


図5. ロボットの向きと人の性格との交互作用

6. おわりに

図1に示す三者構造からなるインタラクティブアニメーションシステムを実現するため、案内役の演出要因の検討を行なった。その結果、性格に関わらずユーザと同じ向きの案内役の方がユーザと対面する案内役に比べ、好印象でアニメーションに引き込むこと、外向的な人は内向的な人に比べ、ユーザと対面する案内役に好印象の可能性があることが示唆された。今後、他のコンテンツでも同様の効果があるか、また案内役に対面と同方向の向きの切り替えを行なうことを検討している。

7. 謝辞

本研究は総務省の研究委託により実施したものである。

8. 参考文献

- [1] 栃木博子, 萩田紀博, 宮下敬宏, “人形型入力装置を使用したインタラクティブアニメーションシステムの検討”, 信学技報, vol. 105, no. 302, PRMU2005-64, pp. 5-10, 2005.
- [2] 栃木博子, 萩田紀博, 宮下敬宏, “インタラクティブ・アニメーション・システムにおけるぬいぐるみ型ロボットの活発度がユーザに及ぼす影響”, 情報処理学会研究報告, vol.2006, no.134, 2006-EC-005, pp. 31-36, 2006.
- [3] J.W.Glos, J.Cassell, “Rosebud: Technological Toys for Storytelling”, CHI97, 1997.
- [4] A.Druin, J.Montemayor, J.Hendler, B.McAlister, A. Boltman, E.Fiterman, A.Plaisant, A.Kruskal, H.Olsen, I.Revett, T.Plaisant- Schwenn, L.Sumida, & R.Wagner, “Designing PETS: A Personal Electronic Teller of Stories,” Proc. of CHI '99, 1999.
- [5] “ActiMatesBarney” <http://www.hitentertainment.com/barney>
- [6] B.Reeves, C.Nass 著, 細馬宏通 訳, “人はなぜコンピューターを人間として扱うか-メディアの等式の心理学”, 株式会社翔泳社, 2001.
- [7] 村上宣寛, 村上千恵子, “主要5因子性格検査システム”, 学芸図書株式会社, 1999.
- [8] 村上宣寛, 村上千恵子, “主要5因子性格検査ハンドブック”, 学芸図書株式会社, 2001.