

# ユーザの行動選択傾向に応じた個性化された感性ロボットの印象評価

小笠原 宏樹<sup>1,a)</sup> 加藤 昇平<sup>1,b)</sup>

概要：コミュニケーションを目的としたロボットの登場により，人間とロボットとのコミュニケーションの円滑化が求められている．本稿では，ロボットに「性格」を与えることによって人間のロボットに対する感情移入度とロボットの人間らしさの向上を目指す．心理学の分野で提唱されている Symonds の養育態度尺度（Symonds 尺度）では，親の養育態度を支配，服従，保護，拒否の4つに分類し，これらの養育態度の偏りによって子どもの性格が決定するとされている．そこで Symonds 尺度を参考に，子どもをロボット，親をユーザとして，ユーザの行動選択傾向からロボットに性格を付与する手法を提案する．提案手法を実装したロボットとのコミュニケーション実験によって，提案手法によって多様な性格が実現できることと，提案手法による性格付与によってユーザに好印象を与えられることを確認した．

## 1. はじめに

近年，ロボットは産業分野だけでなく，一般家庭においても活躍するようになってきている [1][2]．一般家庭で活躍するコミュニケーションロボットは，一人暮らしの高齢者の話相手となって孤独を紛らわせたり，ペットに代わり人々に癒しを与えるなどの役割を果たしている．人間とロボットとのコミュニケーションをより円滑なものとするために，これまでも多数の研究が行われている．横山ら [3] は人間同士の対話における視線や手振りなどの非言語情報の出現タイミングを分析し，ロボットの非言語情報の制御に利用する手法を提案した．また，高田ら [4] はロボットが人間の動作の意味に応じたジェスチャを返すシステムを構築した．伊藤ら [5] はロボットの心理状態として「気分」を扱い，ロボットの性格付けや多様な振る舞いを実現する手法を提案した．

我々は，ロボットがより感情移入のしやすい，人間らしい存在になることで，人間とロボットとのコミュニケーションはさらに円滑化できると考える [6]．そして，ロボットへの感情移入度やロボットの人間らしさの向上には，ロボットが「個性」を持つことで，他のロボットとは異なる独自の存在になることが有効と考える．ロボットに与える個性には，口調や身振り手振りなど様々なものが考えら

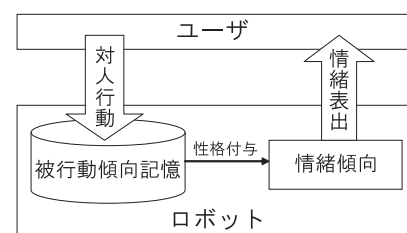


図1 提案手法の概要

る．本稿ではその中でも「性格」に着目した．人間の場合，性格は周囲の環境やコミュニケーションから形成されると考えられている [7]．そこで，人間と同様に周囲の環境やコミュニケーションからロボットに性格を与えることで，ロボットの人間らしさの向上を目指す．また，人間同士のコミュニケーションは，性格の合う相手と行うことで，より会話が弾み，共感できるものになると考えられる [7]．そこで，ユーザとのコミュニケーションに合わせてロボットの性格を動的に変化させていくことで，ロボットへの感情移入度の向上を目指す．

本稿では，ユーザがロボットに対し行動すると，ロボットが情緒を表出して反応する感性コミュニケーションを想定している．図1に提案手法の概要を示す．ロボットは，ユーザのロボットに対する行動（対人行動）を，被対人行動記憶として記憶する．被対人行動記憶を基にロボットの情緒傾向を変化させる．情緒傾向によってロボットが表出する情緒に影響を与えることで，擬似的に性格を表現する．提案手法を実装したロボットとのコミュニケーション実験を行い，提案手法によってロボットが多様な性格を獲得で

<sup>1</sup> 名古屋工業大学大学院工学研究科  
Nagoya Institute of Technology, Gokiso-cho, Showa-ku, Nagoya  
466-8555, Japan

<sup>a)</sup> oga@katolab.nitech.ac.jp

<sup>b)</sup> shohey@katolab.nitech.ac.jp

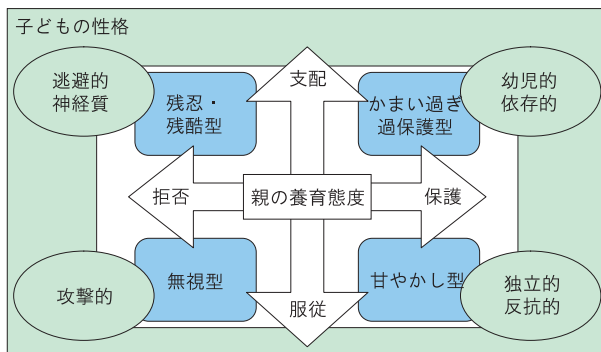


図2 養育態度と子どもの性格の相関

きることを確認する。また、4グループに分けた被験者に育成傾向の指示を与えロボットの育成実験を行うことで、ユーザがどのような育成をした場合でもロボットに対する印象が向上することを確認する。

## 2. 性格付与モデル

人間が性格を形成する上で影響を受ける要素には様々なものがあると考えられる [7] が、本稿では特に幼少期の子どもの性格形成に強く影響すると考えられる親の養育態度に着目し、ロボットの性格付与モデルに利用した。

### 2.1 Symonds の養育態度尺度

本稿では、ロボットの性格付与手法として、Symonds の養育態度尺度 [8] (Symonds 尺度) を用いた。Symonds 尺度は心理学の分野において、親の養育態度と子どもに形成される性格の関連について述べており、親の養育態度を「支配-服従」、「保護-拒否」の2軸に分類している。Symonds は、これらの養育態度の偏りによって子どもの性格が決定されるとしている。図2に養育態度の偏りと子どもに形成される性格の相関を示す。例えば、支配と保護に偏った育成は「かまい過ぎ・過保護型」と定義され、子どもは「幼児的・依存的」な性格になるとしている。

提案モデルでは、Symonds 尺度に倣い、ユーザのロボットに対する行動を支配、服従、保護、拒否の4種類に分類し、ユーザの行動傾向の偏りによって動的にロボットの性格付与を行う。

### 2.2 性格の表現

齋藤 [9] は人間同士のコミュニケーションにおける対人行動と被行動者が感じる情緒の関連について述べている。本稿では、この対人行動と被行動者が感じる情緒の関係をユーザの行動とロボットの感じる情緒の関係として利用する。対人行動として支配的な行動を与えると、被行動者は劣位の情緒を感じるなど、齋藤は対人行動と被行動者が感じる情緒をそれぞれ8つに分類している。その中から、ユーザの行動として Symonds 尺度の示す養育態度と対応関係にあると考えた支配、服従、保護、拒否の4つの対人

行動を採用し、ロボットの感じる情緒として、それぞれの対人行動に対応する劣位、優位、好意、嫌悪の4つの被行動者の情緒を採用した。採用したユーザの行動とロボットの感じる情緒の関係を表1に示す。

ロボットがこの関係に基づいて画一的に情緒を表出した場合、機械的な印象を与え、人間らしい印象を与えることはできないと考える。そこで、ロボットに性格を付与し、ロボットがその性格ごとに異なる情緒傾向に基づき情緒を表出する手法を提案する。この手法によりロボットの人間らしさの向上を目指す。本稿では、ロボットの性格を情緒の表出傾向として扱い、ユーザから受けた行動に対応する情緒の表出傾向を高めることで、Symonds 尺度が示す性格の実現を目指す。

### 2.3 性格付与コミュニケーションモデルとその実装

図3に本稿で提案する、ロボットに性格付与を行うコミュニケーションモデルを示す。はじめにロボットが人間に対して行動や振る舞いを示し、ユーザはロボットの行動に対して対応行動を返す。ロボットは対応行動を表1に示す4種類の行動のいずれかに分類し、受けた対応行動を記憶すると共に、記憶した対応行動に応じた情緒の表出傾向を高める。そして、情緒傾向とユーザの対応行動からロボットの情緒を決定し、情緒を表情で表す。ロボットの行動や振る舞いの表出から表情を表出するまでの一連の流れを1交流とし、1交流の繰り返しによりロボットとのコミュニケーションを行う。

劣位、優位、好意、嫌悪の情緒傾向をそれぞれ  $T_1, T_2, T_3, T_4$  とすると、各情緒表出傾向は下式によって表される。

$$T_1 = \begin{cases} (D - S) * a & D > S \text{ のとき} \\ 0 & S \geq D \text{ のとき} \end{cases} \quad (1)$$

$$T_2 = \begin{cases} (S - D) * a & S > D \text{ のとき} \\ 0 & D \geq S \text{ のとき} \end{cases} \quad (2)$$

$$T_3 = \begin{cases} (A - R) * a & A > R \text{ のとき} \\ 0 & R \geq A \text{ のとき} \end{cases} \quad (3)$$

$$T_4 = \begin{cases} (R - A) * a & R > A \text{ のとき} \\ 0 & A \geq R \text{ のとき} \end{cases} \quad (4)$$

ここで、式中の  $D, S, A, R$  はそれぞれ支配、服従、保護、拒否の行動を受けた回数を表す。また、 $a$  は情緒表出傾向の強さを設定する定数である。受けた行動に対し、表

表1 ユーザの行動とロボットの感じる情緒の関係

ユーザの行動	ロボットの感じる情緒
支配	劣位
服従	優位
保護	好意
拒否	嫌悪

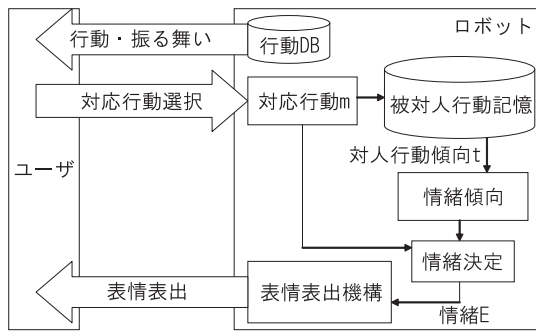


図3 性格付とコミュニケーションモデル

1の対応通りの情緒を表出する確率を  $P_0$  , 劣位, 優位, 好意, 嫌悪の情緒を表出する確率をそれぞれ  $P_1, P_2, P_3, P_4$  とすると, 各情緒表出確率は下式によって表される.

$$P_0 = \frac{n}{n + T_1 + T_2 + T_3 + T_4} \quad (5)$$

$$P_i = \frac{T_i}{n + T_1 + T_2 + T_3 + T_4} \quad (6)$$

$(i = 1, 2, 3, 4)$

$n$  はロボットが記憶する被対人行動の回数であり, ロボットは過去  $n$  回の行動を性格に反映する.

本稿では, 提案した性格付とコミュニケーションモデルを実装するにあたり, ロボットとのコミュニケーションにGUIを使用した. ロボットは行動や振る舞いとしてシチュエーション文を表示する. ユーザは表示されたシチュエーション文を読んで, GUI上に用意された4つのボタンから対応行動を選択する. 4つの対応行動は表1に示したユーザの行動に対応しているが, ユーザにはその対応関係を明示していない. シチュエーション文は5歳程度の児童の行動を想定し, 30種類を用意した. 実験に使用したシチュエーション文と対応行動の例を表2に示す. 各シチュエーション文の間に関連は無く, ランダムな順序で表示される. 全てのシチュエーション文による交流が終了した時点ロボットのコミュニケーションの終了とした.

### 3. 実験と評価

提案手法の有効性を確認するため, 2種類の実験を行った. いずれの実験にも感性会話ロボット ifbot[10]を用いた. ロボットが記憶する被対人行動の回数は30とし ( $n=30$ ), 情緒傾向の強さは2とした ( $a=2$ ).

#### 3.1 性格評価実験

提案手法によって, ロボットが Symonds 尺度の示す性格を実現できていることを確認するために, 性格評価実験を行った. 実験には, Symonds 尺度で示された4種類の育成を受けたことを想定した4種類の ifbot を用意した. 以下に用意した ifbot の特徴を示す.

ifbotA: 「残忍・残酷型」の育成を受けた ifbot

劣位と嫌悪の表出傾向が強い

ifbotB: 「かまいすぎ・過保護型」の育成を受けた ifbot

劣位と好意の表出傾向が強い

ifbotC: 「甘やかし型」の育成を受けた ifbot

優位と好意の表出傾向が強い

ifbotD: 「無視型」の育成を受けた ifbot

優位と嫌悪の表出傾向が強い

なお, 本実験中に各 ifbot の性格は変化させない. 被験者は20代の男女20名であり, 各 ifbot とコミュニケーションを行い, それぞれの ifbot の印象について5項目, 7段階の感性評価を行う. 評価項目には, 性格理論として広く認められているビッグ・ファイブの5因子[11]を用いた. この理論では, 各項目の評価値を配したレーダーチャートが大きな正五角形を描くほど感情が豊かで理想的な性格であるとされている. 各項目の評価値を平均した値を配したレーダーチャートを図4に示す. また, 表3に各項目において, Bonferroni法を用いた  $t$  検定により1%の有意差を確認できた ifbot の組み合わせを示した. 勤勉性と知性の項目では有意差を確認できなかったため, 表からは省略した.

#### 3.1.1 ビッグファイブによる性格評価

図4を見ると, 各 ifbot のチャートの形はそれぞれ異なった傾向を示しており, 提案手法による性格付とによって表現される性格が, ユーザに異なる印象を与えることが確認できる. 情緒安定性では ifbotC が最も高く, ifbotA が最も低い値を示しており, 検定によって有意差も確認できる. ifbotC は優位や好意の情緒を表出する傾向が強く, 劣位や嫌悪といったネガティブな情緒を表出することが少ない. 反対に, ifbotA は劣位と嫌悪の情緒表出傾向が強くなっている. このことから, 優位と好意の情緒表出傾向が強いと情緒安定性の評価が高くなり, 劣位と嫌悪の情緒表出傾向が強いと評価が低くなると考えられる. また, 劣位と好意の表出傾向の強い ifbotB と, 優位と嫌悪の表出傾向の強い ifbotD の評価にはほとんど差が見られないことから, 各情緒の情緒安定性への影響はほぼ同等と考えられる. 外向性と協調性では, ifbotB と ifbotC の評価が高く, ifbotA と ifbotD の評価は低くなっている. 検定からも, 協調性の項目では ifbotB および ifbotC は, ifbotA および ifbotD に対しポジティブな有意差を示している. それぞれの共通点を見ると, ifbotB と ifbotC はともに好意の情緒表出傾向が強く, ifbotA と ifbotD は反対に嫌悪の情緒表出傾向が強い. よって, 好意と嫌悪の情緒表出傾向が外向性や協調性の評価に関わっていると考えられる. 勤勉性と知性では, ifbotB が若干高い値を示したものの, 各 ifbot 間で大きな差は見られなかった. 全体としては, ifbotB と ifbotC の評価は大きく, 正五角形に近い形を描き, ifbotA と ifbotD の評価は小さく歪な形を描いている. この結果から, ifbotB と ifbotC は人間に好印象を与える性格を形成できたと考える.

表2 シチュエーション文と対応行動の例

シチュエーション文	支配の対応行動	服従の対応行動	保護の対応行動	拒否の対応行動
ifbot が遊んでもらいたがっています	我慢させる	遊ぶ	後でしてあげる	断る
ifbot が掃除を手伝おうとしています	自分でやる	お礼して手伝ってもらう	一緒にやる	好きにやらせる
ifbot がおもちゃをねだっています	我慢させる	買う	また今度にさせる	断る
ifbot が寝坊しました	叱る	許して、準備してあげる	準備を手伝う	一人で始末させる
ifbot が歌を歌っています	やめさせる	ほめる	一緒にやる	放っておく

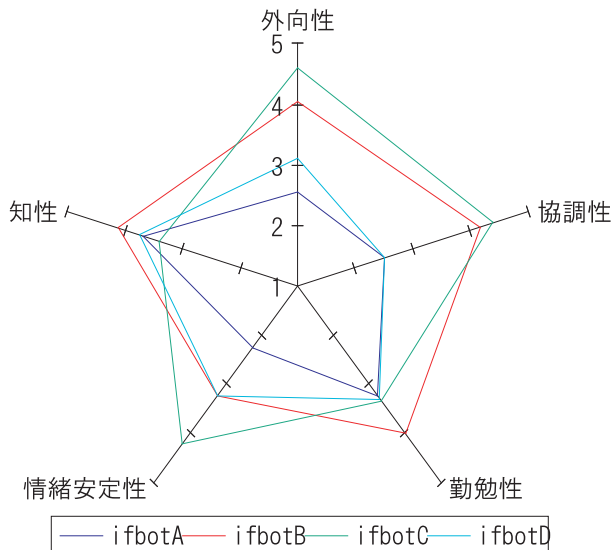


図4 ビッグ・ファイブによる性格評価

### 3.1.2 Symonds 尺度を用いた評価

Symonds 尺度では、ifbotA は「逃避的・神経質」に育つとされている。性格評価において、ifbotA の外向性、協調性が低い点は逃避的な性質を、情緒安定性が低い点は神経質な性質を現していると考えられ、Symonds 尺度と一致する。ifbotB は「幼見的」に育つとされているが、性格評価ではいずれの項目も平均的な値を示しており、幼見的な性質は見られなかった。ifbotC は「独立的・反抗的」に育つとされており、外向性、協調性、情緒安定性が高い点で独立的な性質を表現できたと考えられる。ifbotD は「攻撃的」に育つとされており、外向性や協調性の低さからその性質を表現できたと考えられる。

表3 有意差の認められた ifbot の組み合わせ

項目名	ポジティブ	ネガティブ
外向性	ifbotB	ifbotA
	ifbotC	ifbotA
	ifbotC	ifbotD
協調性	ifbotB	ifbotA
	ifbotC	ifbotA
	ifbotB	ifbotD
	ifbotC	ifbotD
情緒安定性	ifbotC	ifbotA

### 3.2 印象評価実験

提案手法によって性格付与を行ったロボットへの感情移入度やロボットの人間らしさの向上に対する有効性を、印象評価実験を行い確認する。本実験では 20 代男女の被験者を 15 名ずつの 4 グループに分け、ifbot に対して異なる方針のコミュニケーションを行うように指示を与えた。それぞれの方針は「支配」「服従」「保護」「拒否」の各行動を多く与えることを想定して設定した。各グループに与えた方針を表 4 に示す。

実験ではまず、被験者に提案手法を実装した ifbot とコミュニケーションを取ってもらう。このコミュニケーションによって得られた被験者の行動選択傾向を基に 3 種類の ifbot を用意し、コミュニケーション実験を行う。各 ifbot は次のように情緒を表出する。

ifbotM:被験者の行動選択傾向に応じた性格で情緒表出

ifbotR:ランダムに情緒表出

ifbotS:他者の行動選択傾向に応じた性格で情緒表出

各 ifbot とは被験者ごとにランダムな順番でコミュニケーションを行う。事前実験として、実験の被験者群とは異なる 20 代男女 20 名を対象に ifbot とのコミュニケーション実験を行っており、その結果から 20 通りの行動選択傾向のデータを用意した。ifbotS の性格付与には、これらの行動選択傾向の中から、各被験者の行動選択傾向と Symonds 尺度の二軸上で原点対象となるか、それに最も近いものを選択し、使用している。コミュニケーション実験の後、SD 法による印象評価と育成した ifbot の判別実験を行った。

#### 3.2.1 SD 法による印象評価

各 ifbot の印象評価には SD 法を用い、10 形容詞対に対する 7 段階評価を行った。使用した形容詞対を以下に記す。

- 親しみやすい-親みにくい
- 意味のある-偶然
- 自然-不自然
- 複雑-単純

表4 各グループに与えた方針

グループ	被験者に与えた方針
支配を重視	ifbot の行動を厳しく管理する
服従を重視	ifbot の意思を優先する
保護を重視	ifbot を心配し常に気遣う
拒否を重視	ifbot にあまり干渉しない

- 面白い-退屈な
- 好き-嫌い
- 飽きにくい-飽きやすい
- 人間的-機械的
- 良い-悪い
- 知性のある-知性の無い

図5～図8に「支配」「服従」「保護」「拒否」をそれぞれ重視させたグループの結果を示す。各 ifbot に対する印象評価値の平均を棒グラフで表し、標準偏差を誤差棒で表す。Bonferroni 補正後の t 検定により 5%以上の有意差が確認できた組合せを括弧で示した。赤い括弧は 1%有意、青い括弧は 5%有意を示す。

評価結果によると、拒否を重視させたグループ以外の全てのグループにおいて、「親しみやすい-親しみにくい」、「好き-嫌い」、「良い-悪い」の形容詞対で ifbotM は ifbotR に対してポジティブな有意差を示している。拒否を重視させたグループでも、「良い-悪い」の形容詞対では ifbotM は ifbotR に対してポジティブな有意差を示している。このことから、ユーザの行動選択傾向に応じて情緒の表出傾向を変化させることで、ユーザの育成傾向に依らずロボットへの印象が向上することが確認できる。また、全てのグループにおける「意味のある-偶然」、「自然-不自然」の形容詞対で ifbotM は ifbotR に対してポジティブな有意差を示している。よって、提案手法による情緒表出傾向を持った ifbot は、ランダムに情緒を表出する ifbot に比べて、より人間らしく、自然な印象をユーザに与えることができたといえる。「複雑-単純」の形容詞対では、いずれのグループも ifbotR と ifbotS をより複雑と評価しており、ifbotM との間で有意差が確認されたグループも存在する。これは、ifbotM は被験者が育成した ifbot であり、直前に育成のためのコミュニケーションを行っているため、育成時とは異なる反応を示す ifbotR や ifbotS に対して新鮮で複雑な印象を感じたものと考えられる。各グループごとに見ると、支配を重視させたグループでは、「自然-不自然」、「好き-嫌い」、「良い-悪い」の形容詞対について、ifbotM と ifbotS の双方が ifbotR に対してポジティブな有意差を示している。このことから、支配を重視させたグループの被験者は自分が育成した ifbot だけでなく、他人が育成した ifbot に対してもある程度好意的な反応を示している。一方、服従を重視させたグループと保護を重視させたグループでは複数の形容詞対で ifbotM が ifbotR と ifbotS の両方に対してポジティブな有意差を示している。これは、服従を重視させたグループと保護を重視したグループは ifbot を甘やかす行動を繰り返す傾向にあるため、支配を重視させたグループや拒否を重視させたグループと比べ自分が育成した ifbot に対しての愛着が高まり、他の ifbot の評価にネガティブな影響を与えたものと考えられる。

各グループの ifbotM に対する評価を比較したものを図9

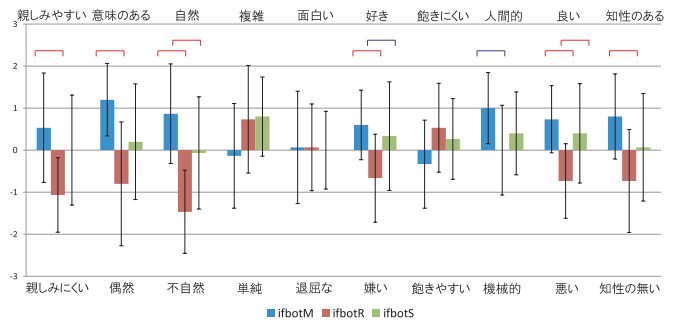


図5 支配を重視させたグループの印象評価

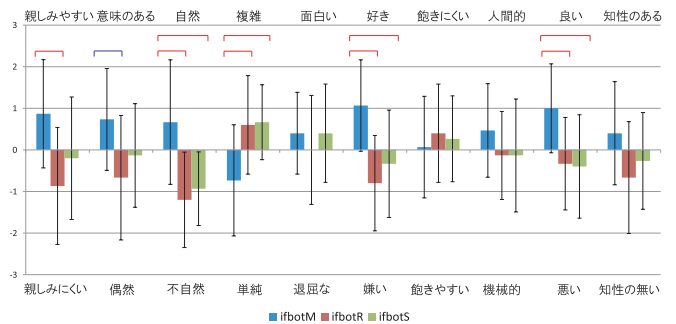


図6 服従を重視させたグループの印象評価

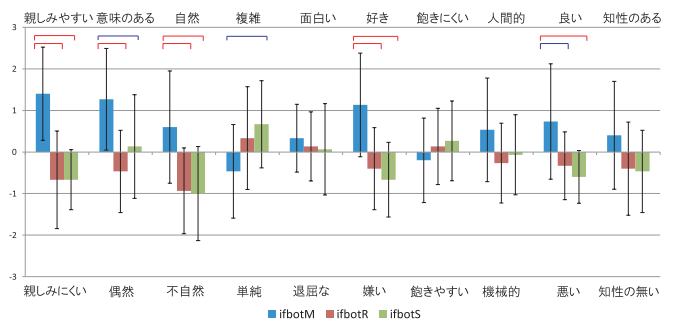


図7 保護を重視させたグループの印象評価

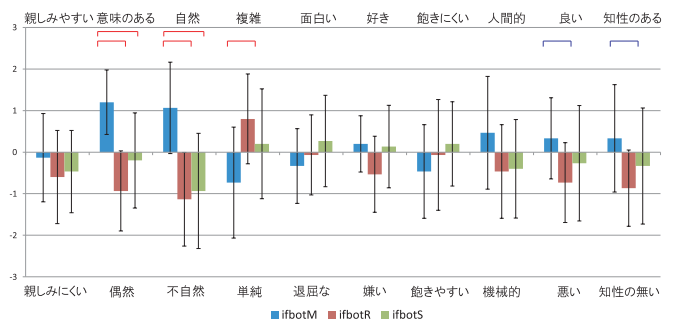


図8 拒否を重視させたグループの印象評価

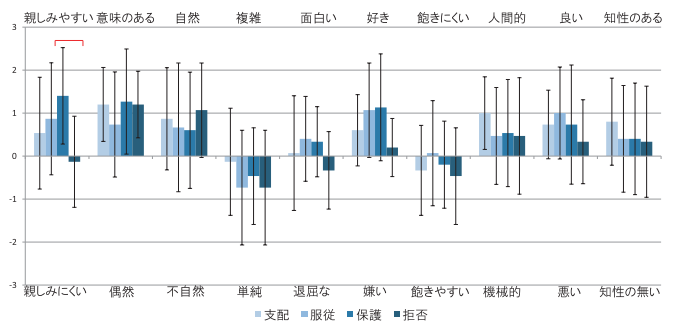


図9 各グループの評価比較

表5 判別実験の結果

	支配	服従	保護	拒否
ifbotMに「はい」と答える	60%	86.7%	93.3%	100%
ifbotRに「はい」と答える	0%	6.67%	6.67%	0%
ifbotSに「はい」と答える	20%	0%	6.67%	6.67%
判別成功	60%	80%	80%	93.3%

に示す。各グループの ifbotM に対する印象評価値の平均を棒グラフで表し、標準偏差を誤差棒で表す。Bonferroni 補正後の t 検定により 1% の有意差が確認できた組合せを括弧で示した。結果を見ると、各グループごとに大きな差異はない。有意差が確認されたのは「親しみやすい親みにくい」の形容詞対における「保護」を重視させたグループと「拒否」を重視させたグループの間のみである。このことから、提案手法による性格付与は、ユーザがどのような育成を行った場合でも、育成したユーザに対して好印象を与える性格を付与できることが確認できる。

### 3.2.2 育成した ifbot の判別実験

各 ifbot とコミュニケーションを行うたびに、自分が育成した ifbot だと思ったかを「はい」か「いいえ」の二択で答えるアンケートを行った。本実験では、被験者がアンケートにおいて ifbotM, ifbotR, ifbotS に対して、それぞれ正しく「はい」「いいえ」「いいえ」と回答した場合を判別成功（チャンスレベル 1/8）とする。このとき、育成後にコミュニケーションを行う 3 種類の ifbot に、育成によって性格が付与された ifbot が含まれていることは被験者には明示していない。また、「はい」と答える数の指定はしていないため、全ての ifbot に対して「いいえ」と答える例や、複数の ifbot に対して「はい」と答える例も許すものとした。

表 5 に実験の結果を示す。いずれのグループも ifbotM に「はい」と答えた確率は高く、ifbotR や ifbotS を自分の ifbot と判別した被験者は非常に少ない。この結果から、提案手法による性格付与は、ユーザが自分の育成したロボットを判別するのに十分な特徴を与えることができたと考える。

## 4. まとめ

本稿では、人間のロボットへの感情移入度やロボットの人間らしさの向上を目的とし、ロボットに動的に性格付与を行う手法の提案を行った。Symonds 尺度で提唱されている性格を扱い提案手法を実装し、これらの性格付与を行ったロボットとのコミュニケーション実験を行った。実験の結果、提案手法によって情緒表出傾向を変化させることで、ロボットの動的な性格の付与と、Symonds 尺度が示す性格をユーザに感じさせることを実現できた。また、提案手法によってロボットに人間らしい印象を与えられることと、ユーザの行動傾向に応じた性格がユーザに好印象を与えることを確認した。この結果から、提案手法がロボットへの感情移入度やロボットの人間らしさの向上に有効であると

考える。

今後は周囲の環境や多様なコミュニケーションを性格の形成要因に追加することで、より柔軟に性格を付与する手法を提案する。

### 参考文献

- [1] 藤田善弘：パーソナルロボット PaPeRo の開発、計測と制御, Vol. 42, No. 6, pp. 521-526, 2003.
- [2] 柴田崇徳：アザラシ型ロボット・パロと人との相互作用に関する研究, 日本ロボット学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 31-34, 2011.
- [3] 横山真男, 青山一美, 菊池英明, 帆足啓一郎, 白井克彦：人間型ロボットの対話インタフェースにおける発話交替時の非言語情報の制御, 情報処理学会論文誌, Vol. 40, No. 2, pp. 487-496, 1999.
- [4] 高田元一郎, 金子正秀：人間型ロボットとユーザとの間での顔アクションに基づく共感と反応, 電子情報通信学会技術研究報告, HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎, Vol. 104, No. 744, pp. 1-6, 2005.
- [5] 伊藤千加, 加藤昇平, 伊藤英則：感性会話ロボットの性格付けとその感性評価, 日本感性工学会論文誌, Vol. 8, No. 3, pp. 899-906, 2009.
- [6] Hiroki Ogasawara, Shohei Kato: Character Giving Model of KANSEI Robot Based on The Tendency of User's Treatment for Personalization, KES IIMSS, pp. 117-127, 2012.
- [7] 瀧本孝雄：性格心理学がとってもよくわかる本, 東京書店, 2008.
- [8] Symonds, P. M.: The psychology of parent-child relationship, New York: Appleton-Century-Croft, 1939.
- [9] 齋藤勇：対人感情の心理学, 誠信書房, 1990.
- [10] Shohei Kato, Shingo Oshiro, Hidenori Itoh, Kenji Kimura: Development of a communication robot ifbot, IEEE ICRA, pp. 697-702, 2004.
- [11] 村上宣寛：日本語におけるビッグ・ファイブとその心理測定的条件, 性格心理学研究, 第 11 巻, 第 2 号, pp. 70-85, 2003.