

# コミュニケーションロボットに対する印象に関する一考察 ～テレビと一緒に視聴するロボットの開発に向けて～

村崎康博<sup>†1</sup> 金子豊<sup>†1</sup> 星祐太<sup>†1</sup> 上原道宏<sup>†1</sup>

人と一緒にテレビを視聴するロボットを開発するにあたり、コミュニケーションロボットに求められる形態や機能についてアンケート調査を実施した。今回、コミュニケーションロボットの印象に関する60項目のSD法による回答結果に対し、因子分析を行い5つの因子を求めた。その因子をもとに性別・年代別などによるロボットに対する好みの形状や接し方への傾向を分析・考察した。

## A Study on Impressions of Communication Robots

YASUHIRO MURASAKI<sup>†1</sup> YUTAKA KANEKO<sup>†1</sup> YUTA HOSHI<sup>†1</sup>  
MICHIHIRO UEHARA<sup>†1</sup>

### 1. はじめに

人と一緒にテレビを視聴し、番組について対話をする  
ことで、人に対して知識や感動の共有を実感してもらえ  
るような「テレビ視聴ロボット」を開発している[1]。こ  
れは単独世帯者や単独視聴している人が誰かと一緒に  
見たいと希望するときに、ロボットがパートナーとなり、  
複数人でテレビを見る楽しさを実現することを目的と  
している。これまでにNHK技研公開や一般の公開展示  
を通じて、開発の進捗を紹介するとともに、実際に被験  
者による評価実験を進めている。

テレビ視聴ロボットが属するコミュニケーションロ  
ボット（以下、本稿では単にロボットと表記する）が現  
在一般社会でどの程度認知され、接触されているかにつ  
いてWebアンケートを通じて調査し、文献2で報告した。  
この調査のなかで、人がロボットに対して持つ具体的な  
印象を意味微分法（SD：Semantic Differential法）形式で  
調査した。これにより特定の性別・年代や世帯形態・視  
聴傾向に特徴が見られるならば、ロボットを開発する上  
で有益な知見になると考える。

本稿では、文献2で使用したアンケート調査の集計結  
果から因子分析を行い、その結果をもとに考察する。

### 2. ロボットに対する印象に関する調査

近年のロボットは様々な形態があり[3]、好みや使用  
用途に応じて選択できるように製品化されてきている。  
各々の製品の形態や機能について、どの性別・年代別で  
求められるのかを知ることは、テレビ視聴ロボットの  
設計開発に有用な情報となる。

そこでロボットに対する印象について調べるために、  
テレビ視聴状況も含めロボットに対する接触動向を把  
握することを目的としたアンケート調査を実施した。

#### 2.1 アンケート調査の手法

アンケート項目全体一覧は表1のとおりである。なお  
Q1からQ13に関する単純集計結果については文献2を、  
Q14からQ17の単純集計結果は巻末の付録を参照され  
たい。

表1 アンケート項目一覧

Q1	ふだん、テレビ番組をどのくらい見えていますか
Q2	テレビ番組を見たり、録画するとき、番組について 何から知ることが多いですか。（複数選択）
Q3-1	日ごろ、テレビを何人で見ていることが多いですか
Q3-2	日ごろ、テレビを何人で見たいですか
Q4-1	複数人でテレビを見るとき普段どちらが番組を選 びますか／選ぶと思いますか
Q4-2	複数人でテレビを見るとき普段どちらが話しかけ ますか／話しかけるとと思いますか
Q5-1	普段からテレビ番組について他の人と話したり、 SNSなどに発信したりしますか
Q5-2	他人から聞いたテレビ番組の情報を参考にします か
Q6	もともと「ロボット」という言葉を聞くとどのよう なものを想像しますか
Q7	実存する以下のロボットを見たことがありますか （複数選択）
Q8	人と対話するコミュニケーションロボットにする ならどれが良いですか（具体的な写真を表示）
Q9	人と対話するコミュニケーションロボットに対 する、あなたのイメージを具体的にお教えてください
Q10	人と対話するコミュニケーションロボットに求め られる機能としてどの程度必要だと思いますか
Q11	金額的に手が届けばロボットを購入したいですか
Q12	ロボットが日常生活の場に入ってくることで、あな たの日常の暮らしは楽になるとと思いますか
Q13	ロボットへどのように接しますか／接すると想像 しますか（複数選択）
Q14	職場・学校でのロボット・AIの利用状況について最 も近いものを選択してください

<sup>†1</sup> 日本放送協会放送技術研究所  
NHK STRL

Q15	ロボット・AI を仕事で使うことへの考えで最も近いものを選択してください
Q16	ロボット・AI を仕事で導入した際の利点として考えられるものを選択してください (複数選択)
Q17	ロボット・AI を仕事やほかの会社との提携で導入した際のリスクとして考えられるものを選択してください (複数選択)

調査対象者は全国の15歳から69歳までの男女とし、サンプル数は1,000、調査手法は調査会社のインターネットリサーチパネルを対象としたインターネット調査による。期間は平成30年2月23日から26日の5日間実施した。

サンプル数割り当ては表2の通り。

表2 サンプル数割り当て一覧 (文献2より)

	15~29歳	30代	40代	50代	60代	計
男性	100	100	100	100	100	500
女性	100	100	100	100	100	500
					総計	1,000

なお、回答者のうち、単独世帯(1人暮らし)は全体の17.6%であった。

## 2.2 因子分析の目的

本稿では、回答者がロボットに対して抱く印象が、性別・年代別に違いがあるのか、また好みの形状や接し方に潜在的な要因があるのかを知るために、集計結果より因子分析を実施した。さらに世帯形態や視聴傾向にも特徴があるのかについて分析した。

因子分析は多数の項目の背景に共通する少数の潜在的な「因子」というものが存在すると想定し、多数の「項目」を少数の類似のグループ(因子)に集約し、諸項目の背後にある共通な特徴・志向性を抽出するのに利用されている。本稿では以下の方法により分析を行った。

## 2.3 本稿における因子分析の処理方法

コミュニケーションロボットに対する印象については、Q9の「人と対話をするロボットに対する、あなたのイメージを具体的にお教えてください」でたずねた。この設問では具体的な印象を60項目の7段階(否定的・消極的から肯定的・積極的に加算)で両極の形容詞(例えば、暗い-明るい)を意味空間とするSD法によるアンケートを実施した。なお設問については過去の文献などを参考にした[4][5][6][7]。

この印象に関する結果より因子分析を行い、潜在的な要因について調べた。最初に全60項目に対して最尤法・Promax回転による因子分析により、固有値の減衰状況(13.23, 6.62, 5.22, 3.64, 3.07, 2.14, 1.57...)と因子の解釈可能性から考慮し、まずは6因子構造が妥当と考えた。そこで6因子を仮定して再度因子分析を行った。その結果、十分な因子負荷量を示さなかった19項目および因子内項目間の内的整合性が乏しかった16項目を分析から除外し、残りの25項目に対して再度因子分析を行っ

た。これにより第6因子に属する有効な項目がなくなったため、因子数を5に改め再度因子分析を施した。

表3 印象の因子分析結果

(Promax回転後の因子パターン)

項目内容	I	II	III	IV	V
38 タイミングの良い	<b>0.84</b>	-0.01	0.01	-0.01	0.01
37 活発な	<b>0.79</b>	0.00	0.02	0.00	0.00
34 勤勉な	<b>0.77</b>	-0.04	0.00	-0.02	0.01
31 場所をわきまえた	<b>0.76</b>	0.03	-0.02	0.02	0.00
39 社交的な	<b>0.76</b>	0.03	0.02	0.02	-0.01
40 上品な	<b>0.75</b>	0.06	0.03	0.01	-0.02
33 責任感のある	<b>0.75</b>	0.00	0.00	0.00	0.01
03 親しみやすい	-0.02	<b>0.94</b>	0.02	-0.02	0.00
02 感じのよい	0.00	<b>0.93</b>	0.01	-0.03	0.01
01 やさしい	-0.03	<b>0.90</b>	0.02	0.00	-0.05
04 安全な	0.03	<b>0.82</b>	-0.02	0.01	0.00
10 明るい	0.08	<b>0.75</b>	-0.08	0.04	0.04
16 好きな	-0.01	-0.01	<b>0.90</b>	0.02	-0.03
18 良い	0.01	0.00	<b>0.89</b>	-0.02	0.00
15 愉快的な	0.02	-0.02	<b>0.85</b>	0.02	-0.02
14 面白い	0.04	-0.02	<b>0.84</b>	-0.01	0.02
17 興味深い	0.00	0.01	<b>0.81</b>	-0.02	0.03
60 信頼できる	0.06	-0.02	-0.05	<b>0.92</b>	-0.05
57 安らぐ	-0.05	0.06	0.05	<b>0.84</b>	-0.03
59 かっこいい	-0.03	0.00	0.01	<b>0.80</b>	0.02
51 爽やかな	-0.01	0.03	0.04	<b>0.78</b>	0.02
54 洗練された	0.03	-0.08	-0.04	<b>0.78</b>	0.05
24 強気な	0.09	-0.09	-0.09	-0.02	<b>0.86</b>
25 派手な	0.02	-0.01	-0.02	0.01	<b>0.74</b>
23 積極的な	-0.15	0.14	0.15	0.03	<b>0.66</b>
因子相関行列	I	II	III	IV	V
I	-	0.32	0.40	0.37	-0.03
II		-	-0.06	0.38	0.19
III			-	0.40	0.21
IV				-	0.31
V					-

最終的な因子パターンと因子間相関を表3に示す。表中では負荷量の絶対値が0.60以上のものを太字とし、項目内容は肯定項目側のみ表示した。なお回転前の5因子で25項目の全分散を説明する割合は74.85%であった。

## 2.4 各因子の特徴

第I因子は7項目で構成され、「タイミングの良い」や「活発な」、「場所をわきまえた」や「社交的な」などを示す項目が高い負荷量を示している。主に人に対する友好的な行動への印象を示すため、「社交性」を説明する因子とみなす。

第II因子は5項目で構成され、「親しみやすい」や「感じのよい」、「やさしい」や「明るい」などを示す項目が高い負荷量を示している。人に限らず物に対しても抱く印象を示すため「親近性」を説明する因子とみなす。

第III因子は5項目で構成され、「好きな」や「良い」、「愉快的な」や「面白い」などを示す項目が高い負荷量を示している。人や物そのものに対する印象を示し、愉快さや面白さから好きや良い、興味深い印象を引き出すことが考えられることから「愉快性」を説明する因子とみなす。

第IV因子は5項目で構成され、「信頼できる」や「か

っこいい」、「爽やかな」や「洗練された」などを示す項目が高い負荷量を示している。人や物に対して尊敬や偶像的な印象を示すため「象徴性」を説明する因子とみならず。

第V因子は3項目で構成され、「強気な」や「派手な」および「積極的な」を示す項目が高い負荷量を示している。Iと同様に人に対する主張性のある行動への印象を示すため「敏腕性」を説明する因子とみならず。

また因子間においては、IとV、IIとIIIにおいてはほとんど相関がなく、それ以外は弱い相関関係にある。

### 3. 因子と各設問との関係

本稿ではこれらの因子が、回答者のロボットに対して抱く25個の印象の傾向を集約し、潜在的な要因として特徴づけられるものとする。そこで回答者の因子得点を変数に用いて、他のアンケート設問のいくつかとクロス集計を行った。

#### 3.1 因子合計得点による分析手法について

アンケート調査の単純集計結果では、設問に対し回答数の度数分布で傾向を求めており、文献2ではQ1からQ14までの度数分布を紹介している。一方、ロボットへの印象の強さは回答者によって異なるため、回答者がもつ因子への印象の強弱も考慮する必要がある。

そこで因子得点の特徴（プラスの値が大きい、あるいはマイナスの値が大きい）のあるサンプルに着目して他の設問との関連性を探ることとした。本稿の分析では回答数のみで示す度数分布での特徴抽出だけでなく、因子得点の合計（ある集合に属するサンプルが持つ特定の因子での因子得点の総和。以下、因子合計得点とする）をもって評価した。また因子得点の平均を代表値とする手法では平均から離れて特徴のあるサンプルを抽出できない点を、すべての因子得点を合計することにより、特徴のある因子得点をもつサンプルも吸収できると考える。

なお各因子における全サンプルの因子得点の平均値および総合計は0となることを確認している。これにより、因子合計得点がプラスの場合は、ロボットに対し肯定的・積極的な印象を持つ要素が含まれるとし、マイナスの場合は否定的・消極的な印象をロボットに持つ要素があると判断する。

#### 3.2 「性別・年代別」と「形状別」および「接し方別」との因子合計得点

本稿では因子分析結果から、「性別・年代別」、「好みの形状」、「ロボットへの接し方」の傾向について抽出を行った。理由は、「性別・年代別」でまず対象者を容易に絞り込むことができ、これをもとに他の設問とのクロス集計が検討できる点、「形状別」は設計上外観や動作を考慮する上では重要な要素である点、そして「接し方」はロ

ボットへの扱い方や向き合い方から、受け入れられるためのロボットのコンセプトを知る手がかりになる点があると考えたからである。

#### 3.3 性別・年代別の因子合計得点

まず性別・年代別に因子合計得点を求めた。結果を図1に示す。

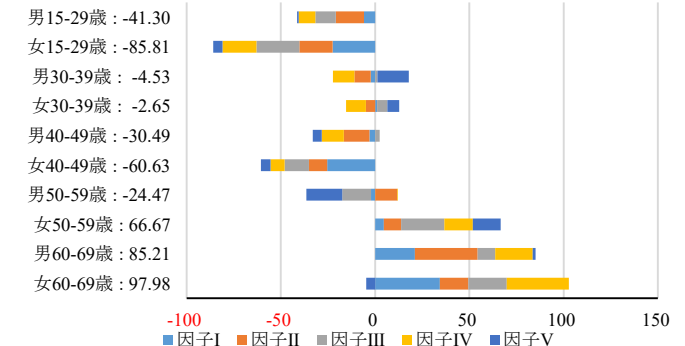


図1 因子合計得点分布（性別・年代別）

（縦軸各項目の数字は因子合計得点およびN=100）

図1より女性50代・60代と男性60代の全因子の因子合計得点の総和はプラスを示している。一方マイナスを示すものの中で、女性20代以下・女性40代はマイナスの値がかなり大きい。このことから女性50代・60代と男性60代はロボットに対して肯定的・積極的な印象があり、女性20代以下・40代は、逆に否定的・消極的な印象があると考えられる。また男性の20代以下・40代・50代も比較的マイナスの値を示していることから、ロボットに対して否定的・消極的な印象があることを示している。

プラスを示す女性60代では因子IとIV、男性60代ではII、女性50代ではIIIとVが因子合計得点でプラスの値が大きく、それぞれ異なる因子による肯定的・積極的な印象を持っている。

#### 3.4 好みの形状と印象の関係

次に好みの形状について、Q8「人と対話するコミュニケーションロボットにするならどれが良いですか」について分析した。その結果を図2に示す。

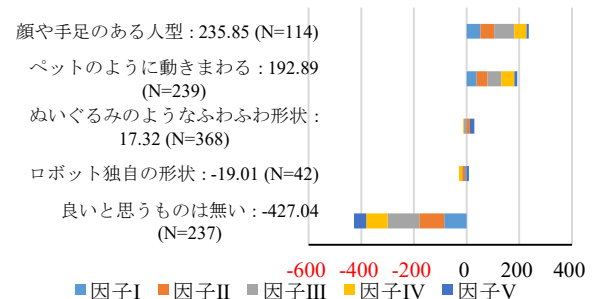


図2 因子合計得点分布（好みの形状）

「人型」と「ペット型」はともにプラスの値が大きい一方、「良いと思うものは無い」は逆にマイナスとなった。「ぬいぐるみ」「ロボット独自」についてはほぼ0に近い値となっている。「人型」と「ペット型」を好む人は

ロボットに肯定的・積極的な印象を持っている一方、「ぬいぐるみ」を好む人の人数は多いが、ロボットへの印象が小さい人が多いと考える。

「人型」と「ペット型」については、因子 I から IV の因子合計得点が均一に含まれており、因子による特徴は見られない。

### 3.5 ロボットへの接し方における印象

次にロボットへの接し方について、Q13の「ロボットへどのように接しますか/接すると想像しますか」について回答数 50 以上の 8 項目について分析した。この結果を図 3 に示す。

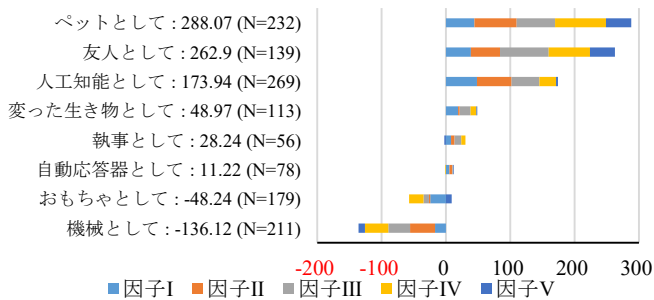


図 3 因子合計得点分布 (接し方)

図 3 よりプラスを示すものの中で「ペットとして接する」、「友人として接する」および「人工知能として」が比較的正の値が大きく、マイナスを示すものの中では「機械として」が比較的マイナスの値が大きい。

「ペットとして」と「友人として」においては因子 I から V にわたって均一に近い因子得点が含まれている。これは 3.4 節で特定の因子合計得点で「好みの形状」が分類できないことと同様で、各因子の因子合計得点の比較ではこの 2 つを分類することが難しいと考える。

一方、「人工知能として」も比較的正の値が大きいものの、上述の 2 つと比べて因子 V が小さい。因子 V は 2.3 節にて「敏腕性」(主張性のある行動への印象)を示す因子としていることから、人工知能として接すると回答した人は人工知能に対し主張性のある行動をとる印象が薄いものと考えられる。

### 3.6 視聴傾向別でのロボットの印象

本稿では参考までに、「性別・年代別」「形状別」および「接し方別」とは別途、「視聴傾向別」での Q3 に関連して、単身世帯 (N=176) と複数人世帯 (N=824) それぞれで、単独視聴と好むのか複数人での視聴を好む場合での分析を行った。これは世帯別や視聴傾向別にロボットへの印象に特徴があるかどうか確かめるためである。結果を図 4 に示す。

図 4 より「どちらかといえば 1 人で見たい」の因子合計得点が世帯構成の違いに関わらずマイナスの値が大きい。一方、複数人世帯で「1 人もしくは 2 人以上で見たい」はプラスの値が大きい。

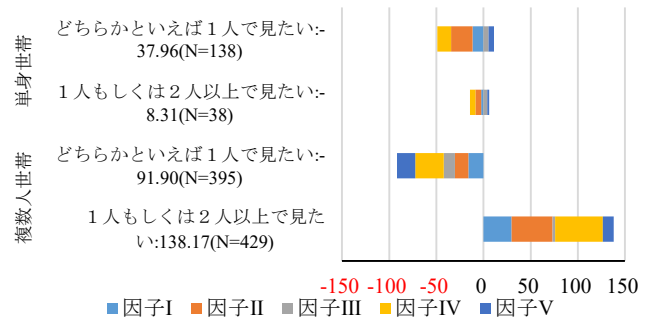


図 4 因子合計得点分布 (世帯構成・視聴傾向)

単独視聴を好む人は、ロボットに対して否定的・消極的な印象を持つと考えられる。一方で、普段から複数で視聴していると考えられる複数人世帯において複数人で一緒にテレビを見たいと思う人には、人に代わってロボットと一緒に見ることを受け入れる可能性があると考えられる。

### 3.7 因子と各設問との関係のまとめ

3 章の分析結果を受けて、全因子の因子合計得点の総和が比較的正の値が大きい、あるいは比較的マイナスの値が大きい特徴のあったものを表 4 にまとめた。

表 4 因子合計得点が大きいもの

※()は節	プラスの値が大	マイナスの値が大
(3.3) 性別・年代別	女性 60 代・50 代, 男性 60 代	女性 20 代以下, 女性 40 代, 男性
(3.4) 形状	人型, ペット型	良いと思うものは無い
(3.5) 接し方	ペットとして, 友人として, 人工知能として	機械として
(3.6) 視聴傾向	複数人で見たい (複数人世帯)	1 人で見たい (単身世帯, 複数人世帯)

前述のとおり、因子合計得点がプラスの場合は、ロボットに対し肯定的・積極的な印象を持つ要素が含まれ、マイナスの場合は否定的・消極的な印象をロボットに持つ要素があるものと考えられる。

したがって、年齢の高い世代、「人型」「ペット型」の形状を好む人および「ペット」「友人」「人工知能」として接する人は、ロボットに対し肯定的・積極的な印象を持つと推定する。また比較若い世代や「機械として接する」と回答した人は否定的・消極的な印象を持つと考えられる。さらには普段から家族で暮らしている人が人と一緒にテレビを見たいと考えている場合は、ロボットに対する印象が肯定的・積極的である可能性がある。

一方で、「形状」に対して「良いと思うものは無い」と回答した人の因子合計得点がマイナスになっている。これらの人はロボットにあまり関心がなく、ロボットに対する印象も否定的・消極的であると考えられる。

## 4 「性別・年代別」での「形状」および「接し方」における印象の傾向

ここでは因子合計得点がプラスの値が大きい男女 60



代と女性 50 代, 因子合計得点がマイナスの値が大きい  
 男女 20 代以下に関して, 「形状」「接し方」の傾向につ  
 いて詳細に検討する.

#### 4.1 好みの形状や接し方に対する性別・年代別の度数

性別・年代別の「形状」「接し方」に対する度数(人  
 数構成)をそれぞれ図 5, 図 6 に示す.(文献 2 の再掲)

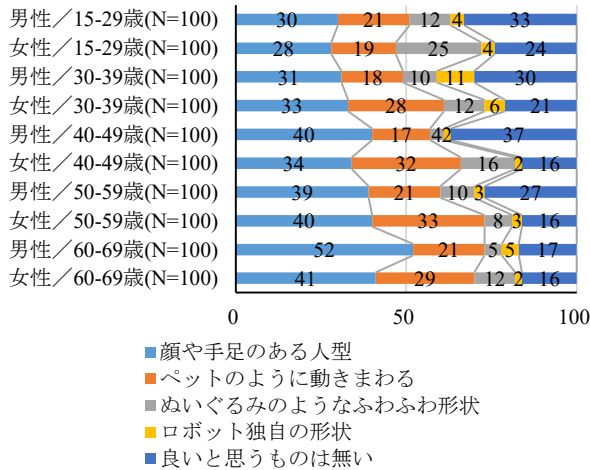


図 5 形状での度数 (図中の数字は度数, 択一回答)

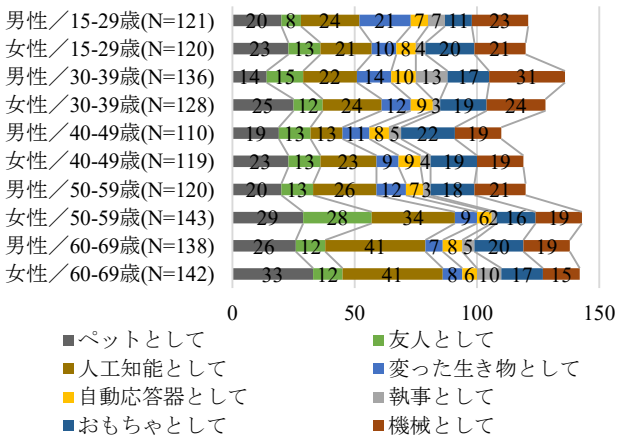


図 6 接し方の度数 (性別・年代別, 複数回答)

#### 4.2 特定の性別・年代別における形状別の傾向

「形状別」における, 男女 60 代と女性 50 代での形状  
 別因子合計得点を求め, 結果を図 7 (女性 60 代), 図 8  
 (男性 60 代) および図 9 (女性 50 代) にそれぞれ示す.

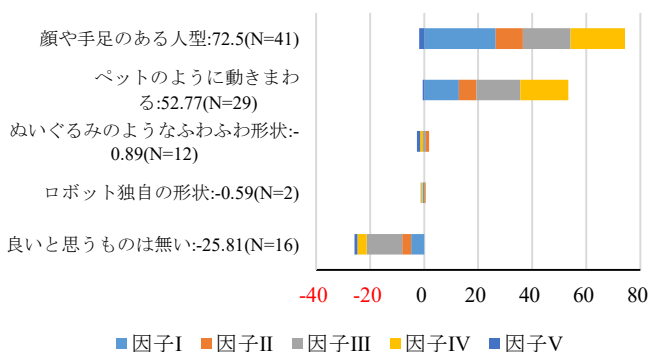


図 7 形状における因子合計得点 (女性 60 代)

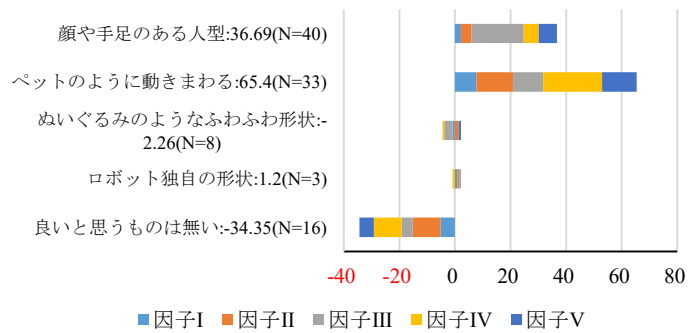


図 8 形状における因子合計得点 (女性 50 代)

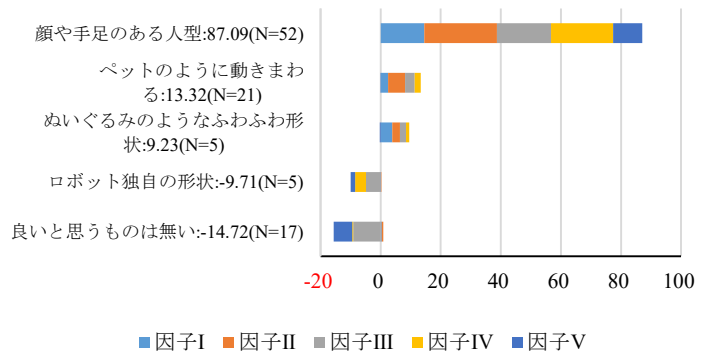


図 9 形状における因子合計得点 (男性 60 代)

図 7 および図 8 より 50 代 60 代の女性は「人型」とは  
 「ペット型」にプラスの値が大きい. 特に, 50 代の女性  
 は, 図 5 よりわかるように, 人数では「人型」のほうが  
 多いが, 因子合計得点でみると「ペット型」にプラスの  
 値が大きい.

図 2 から「人型」「ペット型」は全サンプルでも, 全因  
 子の因子合計得点の総和がいずれもプラスの値が大き  
 いことから, これらの年代が占めていることがわかり,  
 「人型」「ペット型」を好む人は, 肯定的・積極的な印象  
 を抱く傾向にあると推測する. なおこれは図 9 の集計結  
 果(度数分布)と傾向が似ている.

一方で図 9 より男性 60 代は女性 50 代 60 代と比べる  
 と「ペット型」が少なく, 「人型」のみ大きいことがわか  
 る. これにより, 男性 60 代は「ペット型」よりも知的や  
 便利さを備えた「人型」を求めている可能性がある.

「良いと思うものは無い」とマイナスに影響を与えて  
 いるのは, 20 以下の男女 (図 10 および図 11), 女性 40  
 代 (図示しない) にみられた.

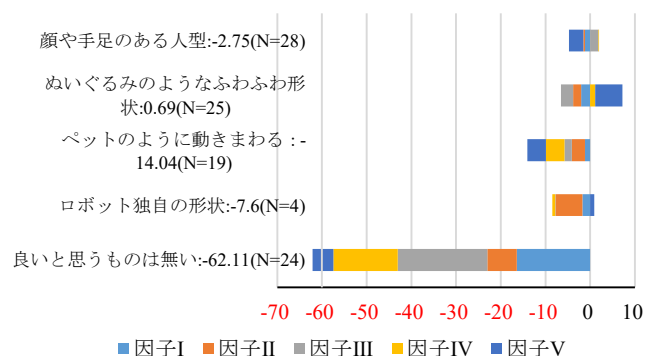


図 10 形状における因子合計得点 (女性 20 代以下)

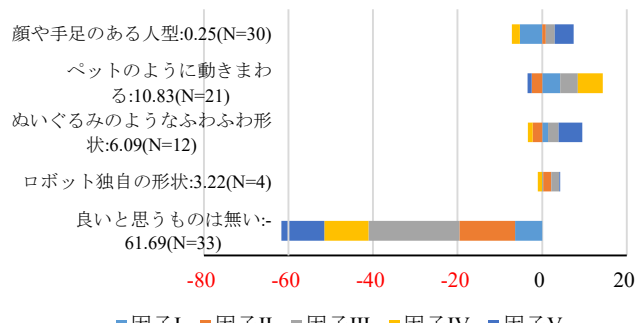


図 11 形状における因子合計得点 (男性 20 代以下)

ここで図 5 の集計結果 (度数分布) と傾向が異なっていることがわかる。例えば、良いと思うものは無いと回答した人が度数として高いのは、男性 40 代のほうがむしろ多い。また 20 代以下の女性は、ペット型を好む回答数 (度数) が比較的多い。これは 20 代以下の男女は回答数が男性 40 代より少ないながらも、マイナスの因子得点が高い、すなわちマイナスの印象を強く抱いている人が多いと推測できる。同様に 20 代以下の女性はペット型の形状を好む人が多いものの、ロボットに対して抱く印象の強さがそれほどでもないと考えられる。これは単に度数が多いことだけで、ロボットを肯定的・積極的もしくは否定的・消極的に印象を受けているとは判断できないものとする。

#### 4.3 特定の性別・年代における接し方の傾向

次に「接し方」における、女性 60 代 50 代および男性 60 代での因子合計得点を求めた。その結果を図 12 (女性 60 代)、図 13 (女性 50 代) および図 14 (男性 60 代) にそれぞれ示す。

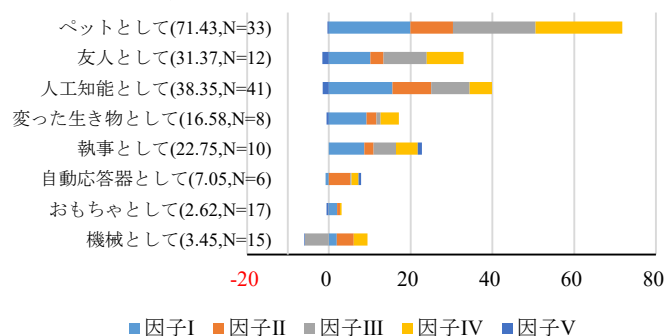


図 12 接し方における因子合計得点 (女性 60 代)

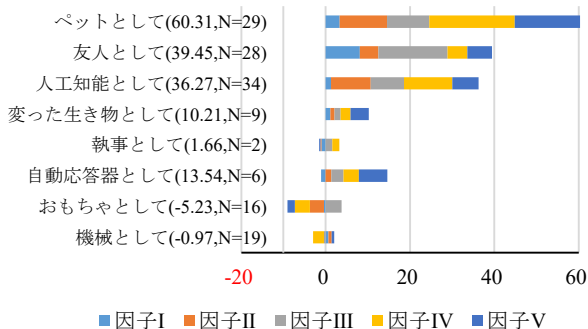


図 13 接し方における因子合計得点 (女性 50 代)

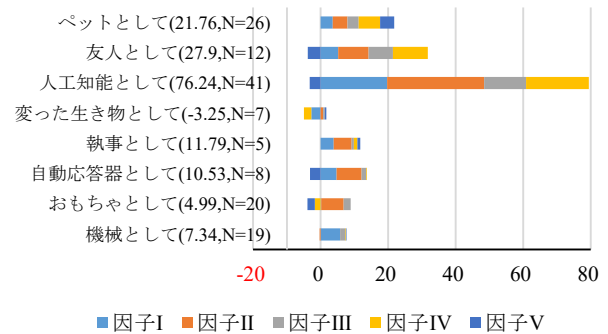


図 14 接し方における因子合計得点 (男性 60 代)

「ペットとして」「友人として」「人工知能として」の 3 つについて、他の設問と比べてプラスの因子合計得点が高いことがわかる。一方、図 3 から「ペットとして」「友人として」「人工知能として」は全サンプルでも、全因子の因子合計得点の総和がいずれも高いプラスを示していることから、これらの年代が占めていることがわかり、これらの年代は「ペットとして」「友人として」「人工知能として」高いプラスの印象を抱いて接する傾向にあると推測する。なおこれは図 6 の集計結果 (度数分布) と傾向が似ている。

図 12 および図 13 より、女性 60 代 50 代において「ペットとして」が特に大きいことについては、「形状別」でも「ペット型」を好む傾向があったことから、この世代においては高機能や知的なロボットよりも親しみのあるペットに近いロボットのほうが受け入れられやすい可能性がある。

また図 14 より男性 60 代において「ペットとして」「友人として」「人工知能として」が比較的因子合計得点がプラスの値が大きいものの、「人工知能として」が際立って高いことがわかる。これについては、「形状別」においても「ペット型」よりも知的や便利さがあると印象付けられる「人型」を求めている傾向があったことから、「人工知能として」接することと関連が深い可能性がある。

一方で「機械として」とマイナスに影響を与えているのは、20 代以下の男女 (図 15、図 16) にみられた。

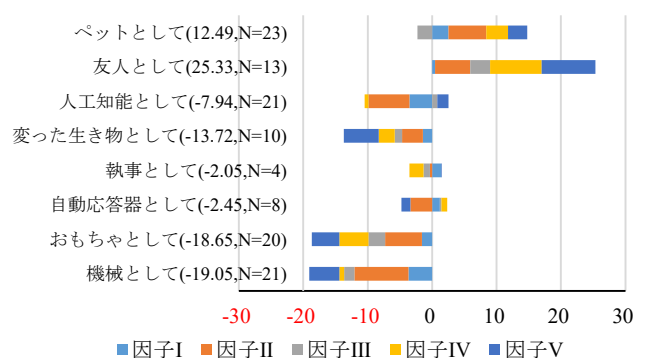


図 15 接し方における因子合計得点 (女性 20 代以下)

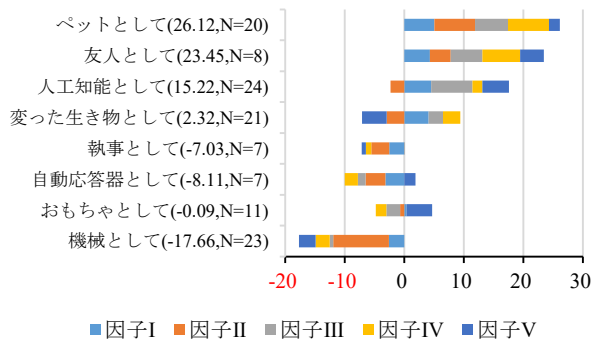


図 16 接し方における因子合計得点 (男性 20 代以下)

ここで図 6 の集計結果 (度数分布) の傾向と比べてみると、「機械として」回答した度数はどの「性別・年代別」でも大きな差はみられない。それにも関わらず図 15 や図 16 に示すようにマイナスの値が大きい因子得点への傾向があるということは、20 代以下の男女それぞれのロボットに対するマイナスの印象が強いことが想定される。4.3 節の形状の場合と同様、図 1 において 20 代以下の男女全体がマイナスの値が大きく示していることと矛盾しない。

さらには「ペットとして」、「友人として」、あるいは「人工知能として」においてもプラスの集団がいることがわかる。図 1 のように因子合計得点がマイナスで、ロボットに対する印象が消極的・否定的のようになっていたが「接し方」で詳細検討すると、これらを選択した人においても受け入れられるロボットの可能性があることと推測する。

また、男女間で「人工知能として」「変わった生き物として」および「おもちゃとして」に差があることがわかる。特に「人工知能として」において男性はプラスの因子合計得点が多いのに対し女性はマイナスが多い。男性 60 代にもみられたが、男性は知的や便利さに対してプラスの印象を、女性はマイナスの印象があると考えられる。

したがって男性は人工知能を搭載した知的で便利な「人型」、女性は「人型」に加え、可愛らしさや温かさを備えもつ「ペット型」も好みとして推測する。

ただし本章で分析した図 7 以降のサンプル数のほとんどが 50 以下と少ないため、さらに特定の性別・年代別のサンプル数を増やし、精度を向上させたい。

## 5. まとめ

テレビ視聴ロボットを研究開発していく中で、当該ロボットが属するコミュニケーションロボットが、一般社会でどのように認知や接触されているかを把握するため、アンケート調査を実施し[2]、そして調査した内容の詳細な分析を行い、本稿ではロボットが与える印象から因子分析を通じて、5 つの因子とそれを構成する 25 の

設問対を得ることができた。

これらは、例えば被験者を伴う主観評価実験時での実験前後における、ロボットへの印象の変化や分析に活用できると考えている。今後評価実験による検証や外部サービスの導入を通じて、テレビ視聴ロボットの機能拡張への利用を検討する。

また利用者の視聴傾向等にも関連性があるとの傾向があるため、今回のアンケート調査の結果をもとに次回対象範囲を限定し、さらなる調査を進めていく必要がある。特に単独視聴を好む人とロボットに対してマイナスの印象を持つ人、および複数人視聴を希望する人とプラスの印象を持つ人との関連についても調査研究を継続していく。

本稿における因子分析は、今後テレビ視聴ロボットを設計していく上で、利用対象選定の一手段とできる。ロボットへの印象からの潜在的要因による傾向と、ロボットに求められる機能、さらにはロボットを導入する意識・意欲を把握する手法や分析結果は、今後のテレビ視聴ロボットに関する開発ガイドラインの指針策定にもつながるものとして利活用していきたい。

## 参考文献

- [1] 金子豊, 星祐太, 上原道宏. 人と一緒にテレビを視聴するロボットの機能検討と試作. *RSJ2017 (2017)*
- [2] 村崎康博, 金子豊, 星祐太, 上原道宏. コミュニケーションロボットに関する接触動向調査. *情報処理学会研究報告. Vol.2018-EIP-80 (2018)*
- [3] ロボスタホームページ, <https://robotstart.info/>, (参照 2018-4-20)
- [4] 神田崇行, 石黒浩, 石田亨. 人間-ロボット間総合作用にかかわる心理学的評価. *日本ロボット学会 vol.19, No.3, pp.362-371(2001)*
- [5] 光永法明, 宮下善太, 篠沢一彦, 宮下敬宏, 石黒浩, 萩田紀博. 人々の中で日常的に活動するロボットに求められる三つの基本要素. *日本ロボット学会 vol.26, No.7, pp.812-820(2008)*
- [6] 木屋亮, 福岡佑太, 岸雅基, 瀧本浩志, 星野孝航. SD 法を用いたロボットの感性評価実験と人間に親しみやすい動作構築システムの提案. *第 26 回ファジイシステムシンポジウム WG2-5(2010)*
- [7] 上田博唯. 対話型ロボットの小さな仕草がひとに与える印象. *人工知能学会身体知研究会(2009)*

## 付録:ロボットを導入する際のメリットやリスクへの意識に関する単純集計結果 (2.1 節)

ロボット・AI の導入状況 (図 A-1)

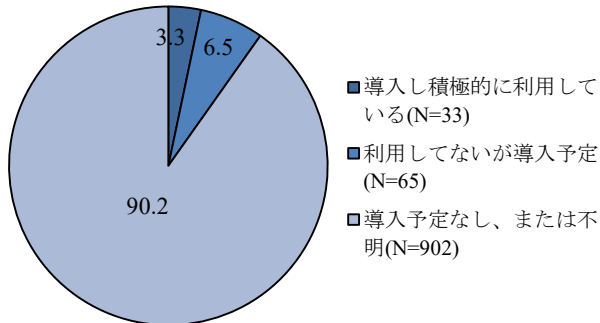


図 A-1 ロボット・AI の導入状況 (数字は%)

「導入予定がないもしくは不明」と回答したものが 92.2%と圧倒的に多く、実際にはまだ導入しているところが少ないことがわかった。

ロボット・AI の導入について (図 A-2)

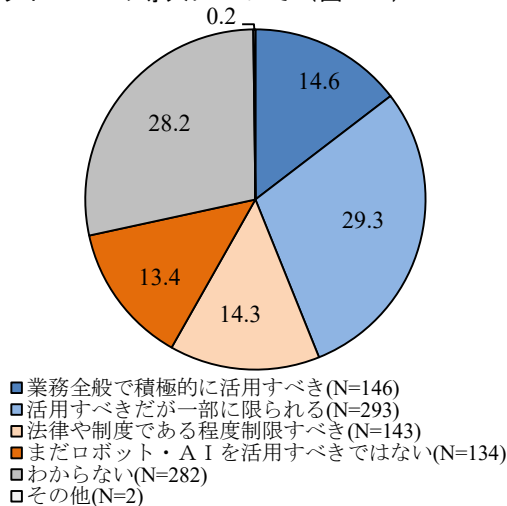


図 A-2 ロボット・AI の導入について (数字は%)

「業務全般で積極的に活用すべき」「活用すべきだが一部に限る」を合わせると 43.9%あり、「法律や制度である程度制限すべき」「まだ活用すべきではない」を合わせた回答 (27.7%) より多い。一方で「よくわからない」(28.2%) と回答したものも多かった。

ロボット・AI を仕事で導入した際の利点 (図 A-3)

「自動化・効率化 (517 件)」と「人件費の削減 (463 件)」の回答が多く、間をあけて「新たなサービスの提案・開発 (220 件)」「新しい仕事への強化 (176 件)」「セキュリティの強化 (172 件)」と続いている。一方で「わからない」と回答したのも 170 件あった。

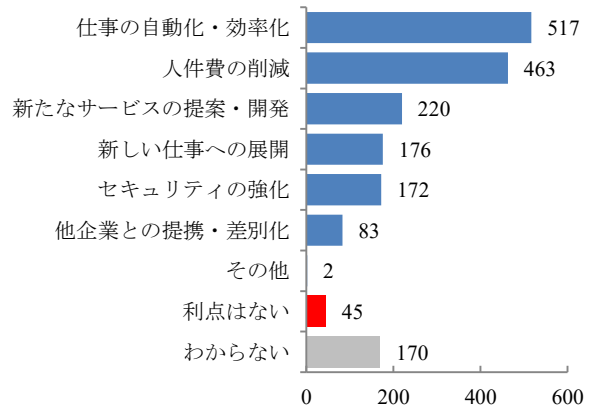


図 A-3 ロボット・AI の導入利点 (数は回答数)

ロボット・AI を導入した際のリスク (図 A-4)

具体的なリスクとしては「ロボット・AI が人間を指導・育成することによる人材の質の低下 (292 件)」「ロボット・AI に学習させるために様々な情報を提供する手間 (250 件)」「ロボット・AI による企業秘密の流出 (247 件)」が多かった一方で「よくわからない」と回答したのも 185 件と多い。

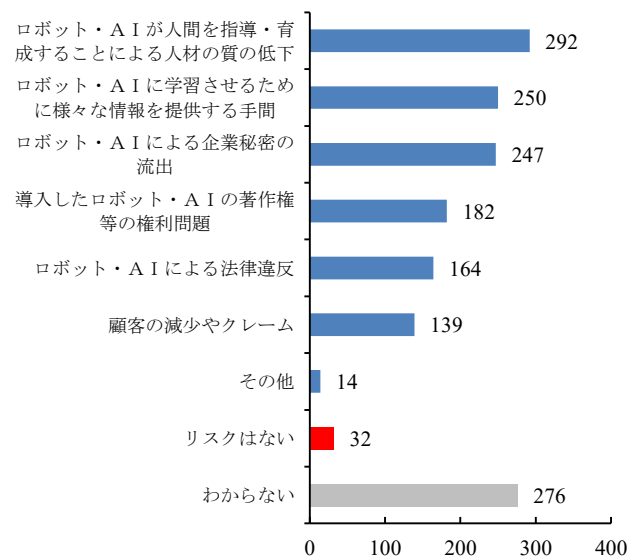


図 A-4 ロボット・AI のリスク (数は回答数)