

テレビ視聴ロボットに関する世帯構成別調査への一考察

村崎康博^{†1} 金子豊^{†1} 星祐太^{†1} 萩尾勇太^{†1} 上原道宏^{†1}

人と一緒にテレビを視聴するコミュニケーションロボット(テレビ視聴ロボット)を開発するにあたり、求められる形態や機能について、ふだんからテレビを見ていると回答した1000人を対象に、テレビ視聴ロボットを想定したアンケート調査を、日本の世帯構成比に合わせて実施した。その結果、単独世帯と複数人世帯それぞれにおいて、単独視聴と共時視聴およびロボットに対する印象や振る舞いの好みに傾向があることがわかり、テレビ視聴ロボットによる単独世帯で共時視聴できる可能性について考察した。

A study on Robots that watches TV by household survey

YASUHIRO MURASAKI^{†1} YUTAKA KANEKO^{†1} YUTA HOSHI^{†1}
YUTA HAGIO^{†1} MICHIHIRO UEHARA^{†1}

1. はじめに

テレビをより楽しく視聴するためのパートナーとして、人と一緒にテレビを視聴するロボットの研究を行っている。その中で、視聴している番組を認識し、自律的にロボットが番組に関連した内容をつぶやいたり、人へ話しかけたりする機能を持つテレビ視聴ロボット(以下、本稿では単にロボットと表記する)の開発を進め、公開展示を行った[1]。

このロボットは、今後家庭内への普及が見込まれるコミュニケーションロボットに当該機能を組み込むことを想定している。そのため、コミュニケーションロボット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は把握しておくことは重要と考える。

1.1 これまでの調査結果

これまで、Web アンケートを通じて実態調査を行い、本研究会で2回報告している。その結果については、人はロボットに対し、「超人的能力で人を助ける」イメージを持つか、あるいは「人の指示通りに単純作業する」イメージを持つ傾向にあり、86%がロボットは人をサポートするものだと思っていた [2]。ただし、21.5%がロボットを見た経験がないことから、実際にコミュニケーションロボットを体験することで印象が変わる可能性がある。

またロボットの形状については、「人型」が36.8%で最も多く、「人型」の形状を求める傾向が、年代があがるにつれ増えるという結果が得られた。

ロボットに対する具体的なイメージとしては「賢さ(56.4%)」、「新しさ(55.2%)」、「興味深さ(55.0%)」など、肯定的なイメージを持つ人が多いことがわかった。また求める機能としては、「有用性」が多い一方で、女性には「可愛らしさ」が支持されていた。

この結果についてはさらに因子分析を通じて、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[3]。

ロボットとの接触態度については、「人工知能として(26.9%)」や「ペットとして(23.2%)」、「機械として(21.1%)」が上位3位であることから、人とロボットは対等ではなく、ロボットはあくまでツールやものとして人は位置づけていると考えられる。

以上のことから、テレビ視聴ロボットに対しても、人に役に立つことが求められる可能性があると考えられる。

1.2 前回調査からの課題

前回のアンケート調査で、単独世帯において、テレビ視聴やロボットに対する印象が平均と異なる傾向があるという結果が得られた。ただ、単独視聴世帯として十分なサンプル数が得られておらず、世帯構成の違いによるテレビ視聴の傾向やロボットの印象について、調査する必要があると考えた。

また前回ではテレビ視聴傾向とロボットの印象に関する設問はそれぞれ独立した設定とし、互いの回答にバ

^{†1} 日本放送協会放送技術研究所
NHK STRL

イアスがかからないようにしたが、視聴傾向とロボットを結び付けて、間接的にテレビ視聴ロボットに対する傾向をつかむには限度があると考えた。

2. ロボットに対する世帯構成別調査について

2.1 アンケート調査の目的

そこで今回は、世帯構成別でのテレビ視聴やロボットに対する印象などについて調査することにした。サンプルを収集するにあたっては世帯構成別の構成比を、実際の日本全体の構成比に合わせて傾向をみることにした。

また今回は、テレビ視聴ロボットを説明した上で、テレビ視聴ロボットに対する印象や必要な機能などを調査した。

2.2 アンケート調査の手法

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。調査対象者は全国の15歳から69歳までの男女で、「ふだんテレビを見る」と回答した1,000人を対象とし、期間は平成30年11月16日から18日の3日間で行った。「ふだんテレビを見る」としたのは、回答者自らテレビをみていると自覚したうえで参加してもらった。実際の結果では、全体で「週1日以上」の回答が99.1%あり、このうち「毎日見ている」が91.0%だった。このことから、ふだんからテレビを見ていることの裏付けとなった。

次にサンプル数割り当て（スクリーニング）を表1の通りとした。なお、世帯構成別の比率は、平成29年世帯構造の状況調査結果（厚労省国民生活基礎調査[4]）を基にしており、単独世帯の内の男女比は均等にしている。

表1 サンプル数割り当て一覧

単独世帯	270 (男女 135)
夫婦のみで生活	240
夫婦と未婚の子のみで生活	295
ひとり親と未婚の子のみで生活	72
三世帯（夫婦と子、親）で生活	58
その他の世帯	65
合計	1000

対象地域：全国

対象条件：15-69歳 ふだんテレビを見る人

アンケート設問の項目一覧を表2に示す。項目としては、ロボットへの利便性(Q1)、娯楽性(Q2)、好みの形状(Q3)、望ましい位置(Q4)、一緒に見たい番組ジャンル(Q5)、接し方(Q6)、振る舞い(Q7)、印象(イメージ)(Q8)、求める機能(Q9)、そして生活に豊かさをも

たらすか(Q10)、について設定した。

表2 アンケート設問項目一覧

Q1	利便性	ロボットと一緒にテレビを見たら、便利そうだと思いますか？
Q2	娯楽性	ロボットと一緒にテレビを見たら、楽しそうだと思いますか？
Q3	形状	ロボットとテレビを見るときに、一緒に居るロボットとしてどの形状を好みますか？
Q4	位置	ロボットとテレビを見るときに、ロボットはどこにいてほしいですか？
Q5	番組ジャンル	人とテレビを見るロボットそれぞれにつき、どの番組ジャンルのテレビを見るときにいてほしいですか？
Q6	接し方	あなたはロボットへどのように接しますか。また接すると想像しますか。
Q7	振る舞い	あなたがテレビを見る時にどちらのコミュニケーションロボットが好ましいですか。 1. テレビに関する話をロボットの方から話しかけてくるロボット 2. テレビに関する話について人がたずねると、応えてくれるロボット
Q8	印象	人とテレビを見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。
Q9	機能	人とテレビを見るロボットに求められる機能としてどれが必要だと思いますか。
Q10	生活への貢献	人とテレビを見る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豊かになると感じますか？

3. 振る舞いによるロボットの分類

ロボットと一緒にテレビを見たらどう感じるかを具体的にたずねる前提として、テレビを見るロボットには2種類の異なる型を設定した。そしてアンケートを始める前にこれらを図示し、説明したうえで、回答してもらう工夫をした。

3.1 能動型テレビ視聴ロボット

「テレビに関する話をロボットから話しかけてくるロボット」とは、人と一緒にテレビを見ていて、ロボットが今見ている番組の内容をもとに、ロボットから人に話しかけるロボットとして定義し、本稿では能動型ロボットと表す(図1-1参照)。



図1-1 テレビに関する話をロボットから話しかけてくるロボット(能動型ロボット)

3.2 受動型テレビ視聴ロボット

「テレビに関する話について人がたずねると答えてくれるロボット」とは、今見ている番組の内容について、人がたずねると、それについて答えてくれるロボットとして定義し、本稿では受動型ロボットと表す(図1-

2 参照).



図 1-2 テレビに関することについて人がたずねると答えてくれるロボット (受動型ロボット)

アンケート調査では、Q1 から Q6 までは全回答者に対し、これら 2 種類のロボットそれぞれに対して回答してもらい、その上で、Q7 にて「どちらのロボットを好みとするか」たずねた。さらに Q8 から Q10 については、Q7 で選択したロボットに対してのみ回答してもらうようにした。これは Q8 から Q10 の設問は、Q1 から Q6 に比べ、好みのロボットに依存しやすいと推測したからである。この傾向がみられるかについても比較することにした。

4. 調査結果と考察

本章ではアンケート調査の結果とそれに基づく考察を述べる。なお世帯構成別結果を提示しない節については、合計と傾向が近似していたため、紙面の都合上割愛している。

4.1 テレビ共時視聴希望の傾向

各設問に回答する前に本アンケートでは、「テレビを誰かと一緒に見たいと希望するか」どうかについてたずねた。世帯構成別の結果を図 2 に示す。

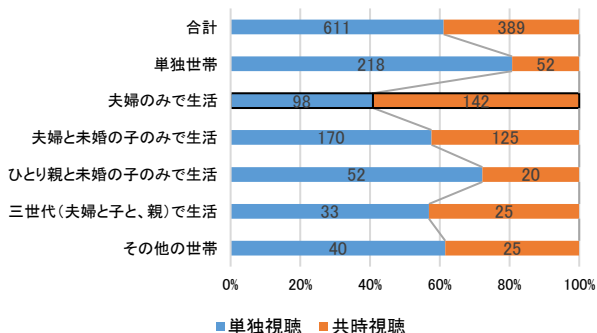


図 2 テレビ共時視聴希望 (全世帯, N=1000, 図中の数値は件数)

全体的には 6 割が単独視聴希望の傾向にあり、特に単独世帯では「一人で見たい」との回答が圧倒的に多かった。またふだんから共時視聴できる環境である複数人世帯でも、単独視聴希望が多い結果となった。特に「ひとり親と子のみ」世帯は、単独視聴希望が単独世帯に次いで多い結果となった。その一方で、「夫婦のみ」世帯では約 60%が共時視聴を望んでおり (図中の実線)、一人でテレビを視聴するより誰かと一緒にテレビを視聴する

ことが楽しいと考えていると思われる。

4.2 ロボットの振る舞いの好みの傾向について (Q7)

ロボットの振る舞いについて能動型ロボットを好むか受動型ロボットを好むかについて、Q7 の結果、能動型ロボットが 155 (15.5%), 受動型ロボット 845 (84.5%) と受動型ロボットが多数を占めた (図 3 参照)。

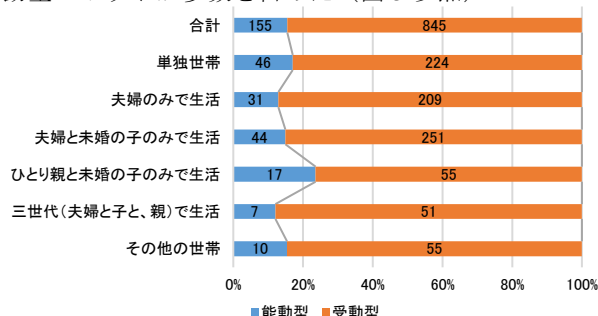


図 3 世帯構成別 能動型・受動型ロボットの選択 (全世帯, N=1000, 図中の数値は回答数)

図 3 において、共時視聴を希望する世帯のみについて集計した結果を図 3-1 に示す。

共時視聴を希望する世帯においても全体的には受動型ロボットを選択しているが、図 3 の全体と比較すると、単独世帯と「夫婦と未婚の子」世帯においては他の世帯構成と比べ能動型ロボットを選択した回答が多い傾向にある。

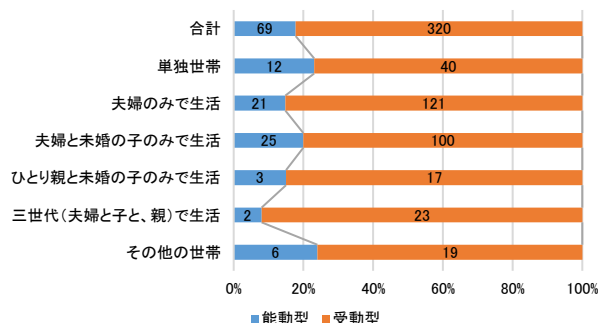


図 3-1 共時視聴希望世帯構成別 能動型・受動型ロボットの選択 (N=389, 図中の数値は回答数)

参考として単独視聴・共時視聴希望別に能動型ロボットか受動型ロボットかを選択した傾向を調べた。全世帯の結果を図 4 に示す。

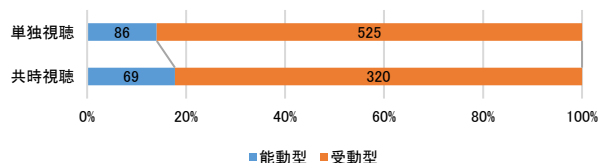


図 4 視聴傾向別能動型・受動型ロボットの選択 (全世帯, N=1000, 図中の数値は回答数)

4.3 ロボットの利便性・娯楽性 (Q1, Q2)

次にロボットに関する調査結果を示す。まず、「ロボットと一緒にテレビを見ると便利に思う(利便性)」か、また「楽しいと思う(娯楽性)」かについてたずねた。結果を図5に示す。

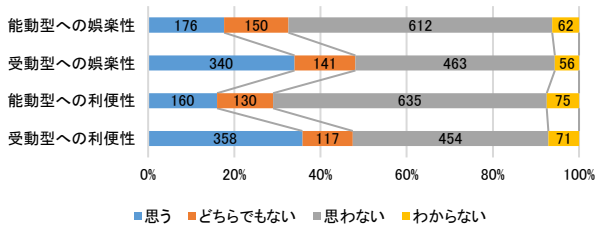


図5 能動型・受動型ロボットへの利便性/娯楽性
(図中の数値は回答数, N=1000)

図5より、全体で「思わない」の回答が多い。特に能動型ロボットにおいてはその割合が受動型ロボットより高いことがわかる。ここでQ7によって、実際に能動型ロボット・受動型ロボットそれぞれに選択した回答別に集計した。その結果を能動型ロボットは図5-1に、受動型ロボットは5-2に示す。

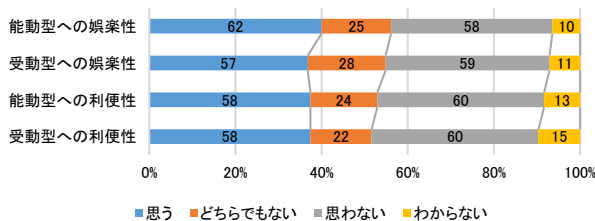


図5-1 能動型ロボットを選択した人の各ロボットに対する娯楽性・利便性の回答結果
(図中の数値は回答数, N=115)

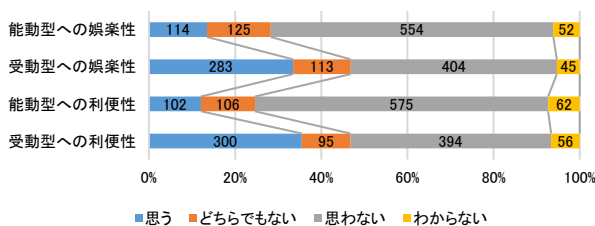


図5-2 受動型ロボットを選択した人の各ロボットに対する娯楽性・利便性の回答結果
(図中の数値は回答数, N=845)

図5-1および図5-2から、受動型ロボットを選んだ回答者は、娯楽性/利便性を思わない割合が高く、特に能動型ロボットに対しては特に高くなっている。一方で、能動型ロボットを選択した回答者においては娯楽性/利便性とも同等の割合となっている。

4.4 ロボットの好みの形状 (Q3)

次にテレビを見るときに「一緒に居るロボットとして

どの形状を好むか」をたずねた。結果を図6に示す。

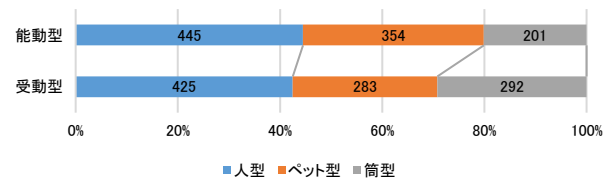


図6 ロボットの形状
(図中の数値は回答数, N=1000)

「人型」を選択した回答が多い中、能動型ロボットではペット型を、受動型ロボットでは簡型も好む傾向があることがわかった。

なお、実際に能動型ロボット・受動型ロボットを選択した世帯構成別で集計した結果を図6-1に示す。

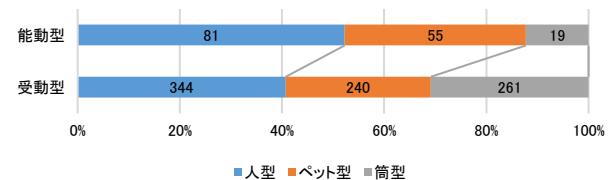


図6-1 能動型・発表会受動型ロボットそれぞれを選択した回答別でのロボットの形状
(能動型 N=155, 受動型 N=845)

能動型ロボットを選択した回答者の52%が人型を好み過半数を超えた一方で、受動型ロボットを選択した回答者は図6と同様にそれぞれ一定の割合を占めていることがわかった。

4.5 ロボットの位置 (Q4)

次に「ロボットとテレビを見るときに、どこにいてほしいか」をたずねた。結果を図7に示す。

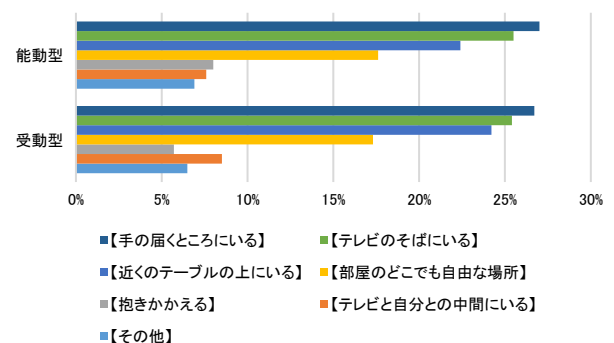


図7 ロボットがいてほしい位置(複数回答, N=1000)

「手の届くところ」「テレビのそば」「近くのテーブルの上」の回答が特に多い。

なお、実際に能動型ロボット・受動型ロボットを選択した世帯構成別で集計した結果を図7-1に示す。

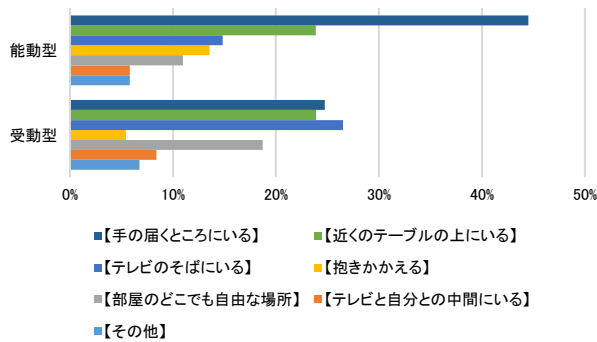


図 7-1 能動型・受動型ロボットそれぞれを選択した回答別でのロボットがいてほしい位置 (複数回答, 能動型 N=155, 受動型 N=845)

能動型ロボットでは「手の届くところ」が圧倒的に多い一方で、受動型ロボットでは「テレビのそば」が比較的多いことがわかる。能動型ロボットは受動型ロボットに比べより身近に接したいと感じる傾向があるものと考えられる。

4.6 ロボットと見たい番組ジャンル (Q5)

次にロボットそれぞれにつき、「どの番組ジャンルのテレビを見るときにいてほしいか」をたずねた。結果を図 8 に、能動型ロボット・受動型ロボットを選択した世帯構成別で集計した結果を図 8-1 にそれぞれ示す。

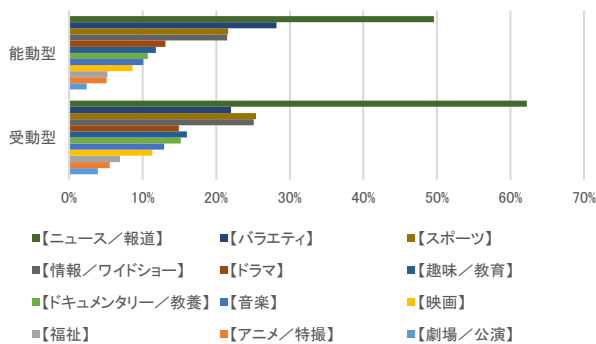


図 8 ロボットと見たいと思う番組ジャンル (複数回答, N=1000)

いずれも「ニュース/報道」の回答が際立って多いことがわかる。なお、実際に能動型ロボット・受動型ロボットを選択した世帯構成別で集計した結果を図 8-1 に示す。

能動型ロボットは受動型ロボットに比べて他の番組ジャンルも選択している回答が多い。特に「バラエティ」が多いことがわかった。「バラエティ」をより楽しむためにロボットに娯楽性を求める可能性があると考えられる。

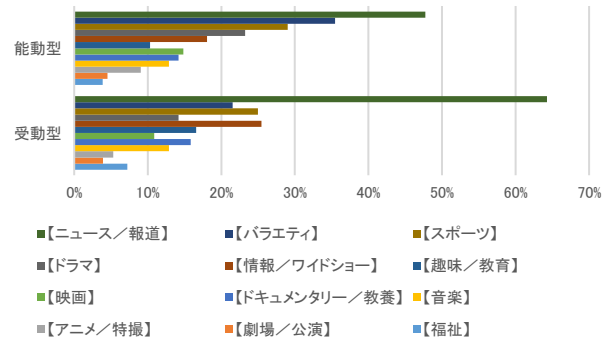


図 8-1 能動型・受動型ロボットそれぞれを選択した回答別でのロボットと見たいと思う番組ジャンル (複数回答, 能動型 N=155, 受動型 N=845)

4.7 ロボットへの接し方 (Q6)

次に「ロボットへどのように接するか、また接すると想像するか」をたずねた。結果を図 9 に示す。

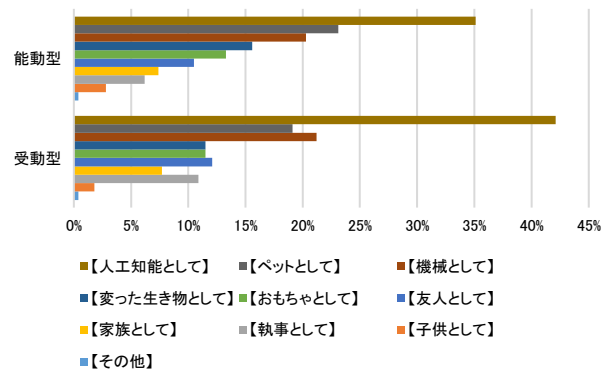


図 9 ロボットへの接し方 (複数回答, N=1000)

いずれも「人工知能として」での回答が際立って多い。次いで「ペットとして」「機械として」が多く、この3つが他と比べて多いことがわかる。なお、実際に能動型ロボット・受動型ロボットを選択した世帯構成別で集計した結果を図 9-1 に示す。

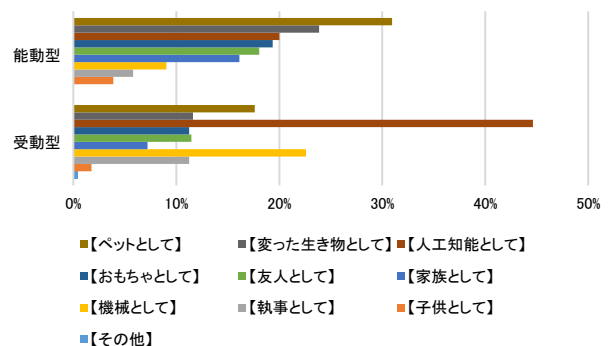


図 9-1 能動型・受動型ロボットそれぞれを選択した回答別でのロボットへの接し方 (複数回答, 能動型 N=155, 受動型 N=845)

能動型ロボットでは「ペットとして」「変わった生き物として」が最も多く、受動型ロボットでは圧倒的に「人工知能として」として接する回答が多かった。受動型ロボットで「人工知能として」が多かったのは、ロボットはAIがもつ高機能を求めている可能性があると考えられる。

4.8 ロボットに求める機能 (Q9)

次にロボットに求められる機能についてたずねた。結果を図10に示す。

いずれも「世話をしなくても勝手に動いている」「日々の経験で変わる」「何かをすると反応する」「自分を認識してくれる」といった回答が多い。受動型ロボットは加えて「自分を認識してくれる」の回答も多い。

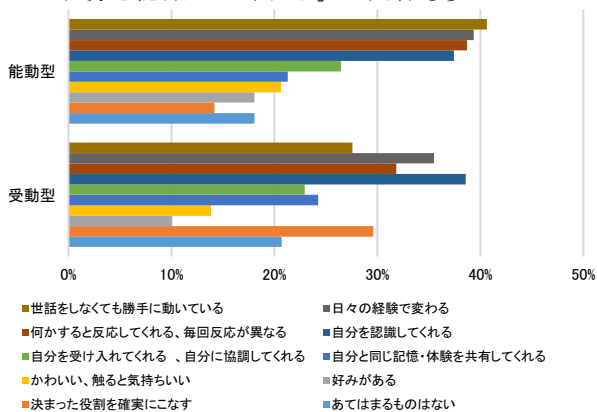


図10 ロボットに求められる機能
(複数回答, N=1000)

さらに図10で第1位と回答した機能について図10-1に示す。

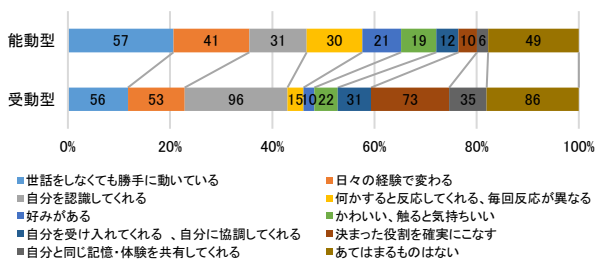


図10-1 ロボットに求められる機能 (第1位)
(N=1000, 図中の数字は回答数)

能動型ロボットについては「世話をしなくても勝手に動いている」「日々の経験で変わる」といった回答が多い一方、受動型ロボットは「自分を認識してくれる」といった回答が多いことがわかる。

能動型ロボットは自律性・成長性を求める一方で、受動型ロボットは正確性・自分を認識してくれることを求めているものと考えられる。

4.9 生活への貢献 (Q10)

次に「ロボットが日常生活を豊かにすると思うか」についてたずねた。結果を図11に示す。

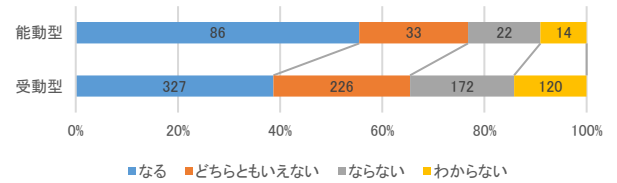


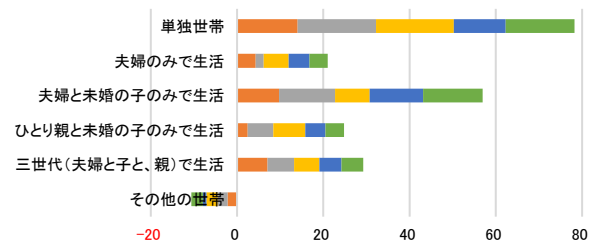
図11 ロボットにおける生活への貢献
(図中の数値は回答数, N=1000)

「生活が豊かになる」と生活への貢献を期待する回答は、能動型ロボットは全体で半数以上となった。一方、受動型ロボットは4割程度にとどまり、「どちらともいえない」や「わからない」とする回答も多く見られた。能動型ロボットを選択した回答ではロボットが楽しくしてくれる期待が受動型ロボットより強いものと考えられる。

4.10 ロボットに対する印象 (Q8)

最後にロボットに対する印象(イメージ)についてSD法による設問でたずねた。その結果を参考文献[3]にしたがって因子分析し、世帯構成別に集計した結果を、能動型ロボットは図12-1に、受動型ロボットは図12-2にそれぞれ示す。

因子の特徴については参考文献[4]より、因子Iは“社交性”，因子IIは“親近性”，因子IIIは“愉快性”，因子IVは“象徴性”，そして因子Vは“敏腕性”としている。



	その他の世帯	三世帯(夫婦と子と、親)で生活	ひとり親と未婚の子のみで生活	夫婦と未婚の子のみで生活	夫婦のみで生活	単独世帯
因子I	-2.18	7.04	2.46	9.76	4.32	14.03
因子II	-2.34	6.17	5.97	12.93	1.87	18.18
因子III	-2.61	5.84	7.36	8.06	5.75	18.01
因子IV	-0.83	5.13	4.72	12.38	4.82	12.03
因子V	-2.61	5.08	4.27	13.77	4.23	15.99

図12-1 能動型ロボットに対する印象の因子分析結果
(数値は因子得点合計)

因子得点合計の傾向としては、全般的に能動型ロボットはプラス、受動型ロボットではマイナスに高い傾向にある。世帯構成別では単独世帯と「夫婦のみ」、「ひとり親と未婚の子」は、能動型ロボットでプラスの印象が、

受動型ロボットでマイナスの印象が高いことがわかる。また「夫婦と未婚の子」、「三世代」ではマイナスがなく、能動型ロボット・受動型ロボット問わずプラスの印象を示している。これらの世帯構成別間で、能動型ロボット・受動型ロボットそれぞれへの印象が明確に異なる傾向があることが考えられる。

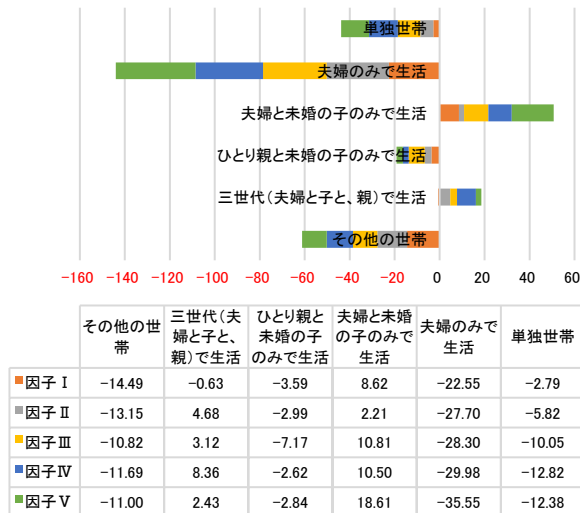


図 12-2 受動型ロボットに対する印象の因子分析結果 (数値は因子得点合計)

5. まとめ

5.1 調査結果と考察から

能動型ロボットまたは受動型ロボットのいずれかを好みとして選択した回答者別に、各設問の回答のアンケート項目ごとに比較し、その数が大きいほうをロボットの振る舞いの型として分類した結果を表 3 に示す。(それぞれ図 5-1, 図 5-2, 図 6-1, 図 7-1, 図 8-1, 図 9-1, 図 10, 図 11 を参照)

表 3 能動型・受動型ロボットの傾向

	設問	能動型	受動型	同程度
Q1	利便性			○
Q2	娯楽性	○		
Q3	形状	・ 人型 ・ ペット型	・ 筒型	
Q4	位置	・ 手の届くところ ・ 抱きかかえる	・ テレビのそば ・ どこでも自由 ・ 中間	・ 近くのテーブル
Q5	ジャンル	・ バラエティ ・ スポーツ ・ ドラマ ・ 映画 ・ アニメ	・ ニュース ・ 情報/ワイド ・ 趣味 ・ 福祉	・ ドキュメンタリ ・ 音楽 ・ 劇場
Q6	接し方	・ ペット ・ 変わった生き物 ・ おもちゃ ・ 友人 ・ 家族 ・ 子供	・ 人工知能 ・ 機械 ・ 執事	
Q9	機能	・ 勝手に動く ・ 日々変わる ・ 反応する ・ 自分を受け入れ ・ かわいい ・ 好みがある	・ 自分を認識 ・ 記憶の共有 ・ 確実にこなす	
Q10	生活への貢献	・ なる	・ ならない	

能動型ロボットの特徴としては、「娯楽性」を有し(図 5-1 参照)、「人型」「ペット型」の形状で(図 6-1 参照)、「手の届くところ」に置き(図 7-1 参照)、さらには「ペットとして」「変わった生きものとして」接する(図 9-1 参照)傾向にある。これは、回答者が親しみが持てて楽しくさせると感じており、さらに「勝手に動く」「日々変わる」機能を有するのであれば(図 10-1 参照)、それによって「生活を豊かにする」と感じられる(図 11 参照)効果が期待できると推測する。

さらに能動型ロボットを選んだ回答では、図 3-1 より、単独世帯や「夫婦と未婚の子」のみの世帯で比較的多い。一方で図 2 のとおり共時視聴を希望した回答が比較的多いのは「夫婦のみ」と「夫婦と未婚の子」、「三世代」世帯である。特に「夫婦のみ」については 4.1 節で述べたように 6 割近くになっているところから、理想的な共時視聴環境であると推測する。つまり「夫婦のみの世帯」のような環境が提供でき、さらに能動型ロボットが担うことができれば、共時視聴希望に変換できる可能性があると考えられる。

5.2 今後の展望と予定

我々の研究開発中のテレビ視聴ロボットは、受動型ロボットのニーズを把握しつつ、主に能動型ロボットを視野に研究開発を進めている。これは人から指示されて動作するだけでなく、自ら人に話しかけ、自律的に動作することで楽しく一緒にテレビ視聴を楽しめると考えているからである[1]。

今回の調査結果と考察から、現状では全体的に単独視聴が共時視聴より希望し、また能動型ロボットよりも受動型ロボットへの期待が高く、これは世帯構成別や単独視聴・共時視聴別でも同じ傾向にあった。しかしながら、共時視聴を望む世帯も 4 割弱、能動型ロボットを好む世帯も 2 割弱存在していることも明らかになった。

テレビ視聴ロボットは、人と一緒にテレビをみるのが前提であることから、共時視聴を望む世帯で利用されやすいと考える。そして、共時視聴時における番組検索など、受動型ロボットに期待されている役に立つ機能が必要と考えられる。一方で、能動型ロボットに期待される娯楽性もまた、一緒に楽しくテレビを見ることを支援できると推測する。すなわち、テレビ視聴ロボットは“受動型機能”と“能動型機能”を持ち合わせることで、共時視聴希望に応えるものになるのではないかと考える。

今後は家庭内でロボットとコミュニケーションを取るための環境要因について調査を継続していきたいと考える。

参考文献

- [1] NHK 技研 HP, <https://www.nhk.or.jp/str1/vision/r3/r3-2.htm>
(2019年1月20日アクセス)
- [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] 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対する印象に関する一考察”, 情処SPT/EIP/DPS 合同研究会, Vol.2018-EIP-81 No.13 (2018)
- [4] 平成29年世帯構造の状況調査結果, 厚労省国民生活基礎調査, <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa17/index.html> (2019年1月20日アクセス)