

「ロボコミュニケーション」における方言と動作の役割

青野篤子¹・沖 俊任²・香川直己²・青木美保³・三宅正太郎⁴・脇 忠幸³
(¹人間文化学部心理学科 ²工学部スマートシステム学科 ³人間文化学部人間文化学科 ⁴
人間文化学部メディア情報文化学科)

産学連携・学際的研究による開発を進めている接客用ロボットのキャラクター化の一環として、動作と方言が人間にどのような印象を与えるかを探索的に調べるために、広島市の地下街で開催されたイベント会場をフィールドとして社会実験を行った。市販のロボットに、接遇に関するいくつかの動作と、共通語・方言を組み込み、動作の有無×共通語・方言の4条件を設定し、ランダムに提示した。ビデオに記録された映像から人間の行動をカテゴリー化し、行動コーディング分析によってロボットの言語・非言語の両側面が人間にどのような影響を与えたのかを検討した。その結果、方言と動作は参加者の親和的行動を引き出す傾向があること、参加者はロボットの話し方に応じて共通語・方言を使い分けること、言語には言語的な応答を示すこと、方言と動作は参加者の多様な行動を引き出すことが見出された。

【キーワード：ロボコミュニケーション，方言，動作】

はじめに

かつてロボットは人間の夢が作り上げたものであった。鉄腕アトムは人間を超える力を持ち、人間ではできない仕事をしてくれる存在であり、ドラえもんは人間に知恵を授け、問題を解決してくれる存在であった。ロボットが現実のものとなり人間社会に登場してから久しいが、現在、ロボットは産業用に、原子力発電所などの災害対策用に、また軍事的利用にも供されており、人間に大きな恩恵をもたらす一方、人間の欲望を肥大化させて未知の危険な領域に誘っているようにも見える。ロボットは今なお進化を続け、改めてロボットの役割や人間との関係が議論されるようになったと言えるだろう^[1]。

近年のロボットの開発・研究において最も注目されているのはヒューマノイド(humanoid)、すなわち人間型ロボットであろう。ここでは、ロボットがどれだけ人間に近づけるかが課題となっている^[2]。ホンダの アシモ (Asimo)、米ジェネラル・モーターズ & NASA が開発した R2、クラウドファンディングにより開発されている Roboy などがある。Roboy は、骨格と腱を有し、少しなら会話や挨拶ができ、まもなく自転車に乗れるようになるという。人間の飽くなき挑戦の好例と思われるが、人間を構成する回路

の究明とともに、人間の分身が誕生したときに私たちがどのように対処するのかという新たな規範づくりが必要となるだろう。一方、ロボットの開発・研究の学際領域においては「人間とロボットとの共生」がキーワードになっている。工業化社会、超高齢社会において、ロボットのサービス・福祉分野での活用が大きな比重を占めるようになった。そこで、人間とロボットとの共生・コミュニケーションが注目されるようになったと考えられる。たとえば、産学連携の研究プロジェクトである「人とロボットの共生による協創社会の創成『人ロボット共生学』」が2010年より始まっている。ここでは、「ロボットが日常生活の中に入る未来社会を、人々とロボットが信頼関係を作り、そのうえで互いに学びあえるようになるという相利共生の状態としてとらえて」おり、「人々の中の相互作用の質を向上させる新たな役割を担い、『他者』としてのロボットを介することで、自分自身と、あるいは他人とのやり取りを今までよりもスムーズにし、人間の相互理解がこれまでより格段に進む未来社会」をめざすとしている^[3]。

人間のコミュニケーションの様態は近年大きな変化を遂げた。インターネットの普及により、対面的コミュニケーションが減少し、気づかないうちにストレスを抱えている。また、コミュニケーションスキルの不足のため、対人接触を避けるようにもなっている。さらに、サービス業界における接遇のマニュアル化により、自発的なコミュニケーションや感情のこもったコミュニケーションが次第に失われていく傾向にある。そこで、ロボットの力を活用することにより、人間同士のコミュニケーションを円滑にし、ストレスを低減することができるのではないだろうか。

このような問題意識から、福山大学では2012年から「ロボコミュニケーション社会創造プロジェクト」を推進してきた。著者らは、この人間とロボットとの相互作用を「ロボコミュニケーション(以下ではロボコミと略称)と呼び、人間社会にロボコミ力(ロボット特有の動作や言葉によって親和性を発揮する力)を持って参画し、未来社会の平和に貢献するコミュニケーションロボットを創造することを目指してきた^[4]。これは、広島市にあるレストランから、お客さんへの対応(接遇)ができるロボットを製作してほしいとの依頼を受けたことが契機となっている。そこで、工学部(電子・ロボット工学科)と人間文化学部(人間文化学科、心理学科、メディア情報文化学科)の教員と学生が参加し、それぞれの視点からアイデアを出し、個性的なロボットが作れるよう、学際的な研究をめざすことになった。主に工学部がロボット本体の開発を、人間文化学部がロボットのキャラクター化とロボットの心理的効果の評価を担当した。また、広島市のレストラン、NPO法人、一般企業の協力により、社会実験のフィールドを提供してもらった。

まず、プロジェクトメンバーで話し合いを行い、ロボットの選定を行った。ロボコミュニケーションに求められる最大の機能はストレスの緩和であり、親和性を発揮するために、あまり高機能でなく、成人でないほうがよいとの観点から、市販のマノイ(京商製 PF-01)

を用いることとした。これを3体準備し、キャラクター化、言語・非言語的要素の考案を順次進めて、それぞれの段階で社会実験を行って、操作性や印象の評価を次の開発にかして行くこととした。これまでにに行った実験は下記のようなものであった。

接客場面での予備実験 接客場面でのロボットの存在とロボットの言語・動作が客にどのような印象を与えるかを検討するため、レストランで予備実験を行った。マノイには事前に特定のことばに対する応答と動きができるようプログラミングしてあった。テーブル席にワゴンに乗ったマノイを連れていき、学生スタッフが簡単なデモンストレーションをした後、お客さんにことば見本からことばを選んで話しかけてもらった。その後、ロボットの応答と動きに対する感想をアンケートでたずねた。その結果、店内にロボットがいることで場がなごみ癒された、ロボットが予期せぬ行動をしたときに興味をそそられた、ラジオ体操のような人間らしい動作ができることに驚いたなどの意見があり、ロボットが話すこと、動作を行なうこと、人間との類似性と意外性に興味をもつことが明らかとなった^[5]。

公衆場面での予備実験 ロボットのより一般的な印象をとらえるために、子どもから大人までの幅広い年齢層が集まる大学祭の展示コーナーで、ロボットの言語・動作のバリエーションを増やし、ダンスとメンタリズム(マジック)を演じさせた。来場者の感想からは、存在自体がかわいいという意見、小さな体ながらがんばって踊る姿への共感、読心術という特技があることへの驚き・興味が伺われた。また、アンケートでは、好ましいロボットの年代や名前をたずね、その結果から、今後の実験では、ロボットの年代は少年、名前はシャンテを採用することとした。

この実験は、これまでの実験をさらに進めて、ロボットと人間との相互作用を言語・非言語の観点から、行動の連鎖に注目して分析することを目的として行われた。コミュニケーションにおいては言語・非言語の二側面があり、これらが補い合う関係にあると考えられる。言語は意味内容を正確に伝えるのに役立つが、「目は口ほどにものを言う」とのことわざの通り、感情の伝達には表情や声や視線などの非言語が有効とされている^[6]。ロボコミュニケーションにおいても、言語・非言語の両者がうまく絡み合う必要がある。さらに言語には大きく分けると共通語と方言の2種類があり、それぞれ異なる特徴をもっていると言える。共通語は改まった場面で主としてパブリックでフォーマルなことがらを表現することに力を発揮し、方言は私的な場面でプライベートなことがらを話すときに使われることが多い。また、方言は通じる範囲は狭いが深い伝達ができるもので話し手にとっても的確に感情などを表現することができる^[7]。また、話し手が共通語を使う場合よりも方言を使う場合の方が、より社会的で人柄が良いよいとみなされる傾向が認められている^{[8],[9]}。その結果、方言によるやりとりは話し手と聞き手の心理的距離を縮め、親密さを維持する機能を果たすものとなり^[10]、ある集団の仲間であることを確認する指標、すなわち仲間内アイデンティティ・マーカー(in-group identity markers)ともなる^[11]。近年は、医療現場においても方言

を活用してのラポール形成が注目されている^[12]。これらは対人コミュニケーションで見出された傾向であるが、ロボコミュニケーションでも同じことが言えるであろうか。一方、非言語コミュニケーションには、外見的特徴、ジェスチャーと動作、表情と視線行動、音声行動、空間行動、接触などがある^[13]。非言語的要素はそれぞれ補い合う関係にある^[14]。非言語的コミュニケーションは無意識のうちに行われ、コミュニケーションの意志に反して解釈されることもあるが、表情よりも声のコントロールが難しく、欺瞞は声に表れやすいという説もある^[15]。また、非言語的コミュニケーションはジェンダー差が多く観察される領域であるが、これには地位の差が反映しているという説もある^[16]。ロボコミュニケーションの分野では、視線制御に関する研究があり、視線制御を行うロボットの方が愉快で活動的な印象をもたれた^[17]。また、人間がロボットに触ると、ロボットがうなづくことによって受容的行動を示す場合に親和感情が演出されるという結果も見出されている^[18]。このように、ロボットが行なう特定の非言語的コミュニケーションが、社交性、活動性、親和性などに関係していると言える。そこで本実験では、ロボコミュニケーションにおける親和性を高めるためには、共通語よりも方言が、また、動作をしないよりも適度な動作を行なった方が効果的なのではないかと仮説を立てた。そして、この仮説を検討するため、共通語・広島方言×動作の有無の4条件を設定し、それぞれの条件下でのロボットの言語・動作に対する参加者の親和的行動をとらえ、生起頻度を比較分析した。また、より自然な状況下での行動をとらせるため、人が集まるイベント会場をフィールドとして社会実験を行った。

方法

ロボットシステムの構成

先に述べたように、実験に用いるロボットは外見的な親和性を重視して市販のマノイ（京商製 PF-01）を用いているが、前述の実験で得られたアンケート結果に基づき、キャラクターは少年（あるいは無性別）とし、声質は聞きやすさを基に人工的に合成したものを使用した。このロボットのシステム構成は、図 1(a)に示した通りである。また、実験におけるロボット、距離センサ、および、周辺機器の配置を図 1(b) に示した。ロボットはホスト PC からのコマンドにより動作するが、ホスト PC は 2 つの系統でコマンドを起動できる仕組みとなっている。一つは、距離センサからの検出信号をマイクロコンピュータ（Arduino UNO）で判断しトリガ信号を作り、この入力によって動作コマンドを出力する自動応答の系統である。距離センサはロボットの前方に置かれ、測定レンジ内に有意な反応があると、マイクロコンピュータがその持続時間から検出した物体の状態を判断し、トリガ信号をホスト PC に送り、PC は持続時間に対応した動作コマンドを出力する。今回は、応答の持続時間に応じて 3 秒間以上の滞在であれば標準語で「ぼくシャンテ。よろしくね」と自己紹介をし、そ

れ未満の滞在時間であれば同じく標準語で「いらっしゃいませ」と発声するように設定した。もう一つの系統は、ホスト PC に無線接続(Blue-tooth)されたキーボードの打鍵入力により動作コマンドを出力する手動応答とするものである。打鍵による発声と動作の種類を表 1 に示す。このキーボードは実験者が操作するが、図 1(b) に示すように片手に収まる大きさであるため、参加者からは操作状況が容易に認知されず、ロボットはあたかも自律動作しているように見える。また、参加者側から視認できるようにホスト PC のディスプレイを置き、ここにロボットの発声した言葉を表示し、参加者の言葉の認識を視覚的に補助ができるようにした。なお、ロボット本体に内蔵されているスピーカでは音量が十分でないため、音声は外部の別のスピーカから出力させた。このスピーカはロボットが発声するように演出するため、ロボットを設置した場所直下の机の中に隠ぺいして設置した。ところで、これら 2 つのシステム系統の意図するところは異なる。前者の自動応答の系統はロボット単独でどれくらい人の注意を引くことができるかを知ることを目的としており、一方、後者の手動応答の系統は、言葉の違いと動作の有無により、既に対峙している人がどのような印象を抱くかを知ろうという目的がある。本稿では、後者について考察することとする。

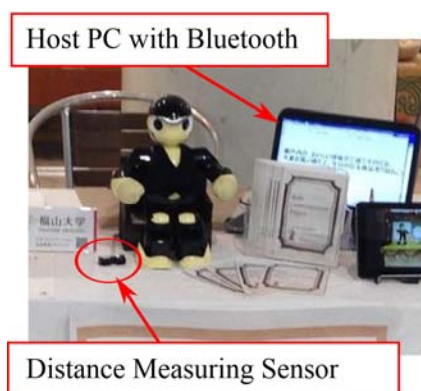


図 1(a)



図 1(b)

ロボットの言語と動作

社会実験を広島市で行うため、シャンテがしゃべる方言は広島方言とした。先行研究より、広島方言は当該地域住民にとっては社交性を醸し出す機能を有することが確認されている^[9]。社会実験のフィールドとなるイベントの内容に合わせて、シャンテが来場者や通行人に話しかけることばとしてふさわしいものを、共通語・広島方言で各 9 種類準備した。そのうち、「こんにちは」、「へー」、「ぼくシャンテよろしくね」の 3 種類は両者に共通で、残りの 6 種類は表 1 に示す通りである。広島方言は、方言辞典を参照した^[19]。このロボットは元来シンプルな構造で、動きも限界がある。本実験では、参加者への呼びかけや会話が主体となるため、首を左右・上下に振る、腕を上下に振るという動作に限定した。それぞれの言語に付随させた動作も表 1 に示している。実験条件として、共通語・動作あり、共通語・動作なし、広島

方言・動作あり、広島方言・動作なしの 4 つを設けた。実験条件の提示はできるだけランダムとなるようにしたが、イベントの終了時刻等の関係で各条件の参加者人数にかなりの偏りが生じてしまった。

表 1 ロボットの言語と動作

共通語	広島方言	動作
なにに乗って来たの？	なにに乗って来ちやったん？	左腕を上げて左を見，右腕を上げ右を見る
そーなんだ	そーなんじゃ	左腕を上げて左を見，右腕を上げ右を見る
ぼくのこど何歳に見える？	ボク，なんぼに見える？	両腕を上げる
何買いに来たの？	何買いに来ちやったん？	左腕を上げて左を見，右腕を上げ右を見る
握手しようよ	握手しようや	右手を上下に振る

社会実験のフィールドとセッティング

広島市紙屋町地下街中央広場シャレオで 2013 年 4 月に開催された食品市場「マルシェ in 広島」で 2 日間にわたり、シャンテを展示し、来場者・通行人を実験参加者として社会実験を行った。この中央広場はさまざまな交通が集う場で一日約 13 万人が利用する地下街である。図 2 のように、テーブル上に通路側に向けてシャンテを置き、テーブルの後ろにビデオを設置した。



図 2 社会実験のセッティング

行動コーディングシステム

シャンテの言語と動作に対して人間がどのように反応したのかを分析するために、株式会社ディケイエイチ製の行動コーディングシステムを用いた。このシステムでは、画像を見ながら、カテゴリー化した行動に対応するキーを押すことで、生起・持続時間をパソコンに記録していく。同じシーンの繰り返しやスロー再生などの画像制御をパソコンから行うことができるので、微妙な行動の変化をとらえることもできる。データ記録後に、生起頻

度や行動連鎖の解析等を行うことができる。行動連鎖の指標として、事象連鎖、同時生起性（時間）、同時生起性（回数）の指標が算出される。本実験では、ロボットの言語・動作に対する人間の行動に注目するため、生起頻度の解析が有効だと考えられる。

結果と考察

共通語・動作あり条件 8 名、共通語・動作なし条件 11 名、広島方言・動作あり条件 11 名、広島方言・動作なし条件 4 名のデータを収集することができた。シャンテの行動カテゴリは、表 1 の 6 種類の言語（共通語・広島方言）に動作が付随しているかどうかに分かれる。また、人間の行動カテゴリは、得られた画像を通して見ることにより、共通語で返事をする、広島方言で返事をする、シャンテの頭を触る、シャンテの体を触る、シャンテの手を握る、シャンテに手を振る、参加者同士がシャンテについて話題にする（会話）、実験者が参加者の参加を促す、参加者が実験者に話しかける、うなづく、シャンテに話しかける、笑う、参加者がシャンテに近づく、参加者がシャンテから離れる、の 14 種類の親和的行動のカテゴリを抽出した。行動コーディングシステムにシャンテの行動と参加者の行動をカテゴリ別に入力し、生起頻度の解析を行った。図 3～8 は、シャンテの行動と参加者の行動の関連を、4 つの条件別に示したものである。たとえば、図 3 は、シャンテが「何に乗って来たの？」（共通語）または「何に乗って来ちゃったん？」（広島方言）とたずね、それに「左腕を上げ左を見、右腕を上げ右を見る」という動作が付随しているかどうかによって分けられる 4 つの条件（共通語・動作なし、共通語・動作あり、方言・動作なし、方言・動作あり）別に、横軸に配された参加者の行動の比率（正規頻度／参加者数）を示している。なお、参加者がシャンテに近づく、参加者がシャンテから離れるという 2 種類の行動は、インタラクションの最初と最後であり、条件間に大きな差がなかったため図からは除外した。(1)～(6)にシャンテのことば別にグラフから読み取れる結果を解説し、(7)で仮説に関する分散分析の結果を述べる。

(1) 何に乗って来たの？(何に乗って来ちゃったん？)

この言語に付随させた動作は、「左腕を上げて左を見、右腕を上げ右を見る」であった。図 3 より、シャンテのこの質問に対しては、大体の参加者が言語的な応答を示していることがわかる。また、シャンテが共通語をしゃべれば参加者も共通語で、方言であれば方言で返していることが読み取れる。さらに、シャンテが動作をしながら方言で質問した場合には、参加者が他の参加者や実験者に話しかけたり笑ったりするなど、多様な行動が見られた。

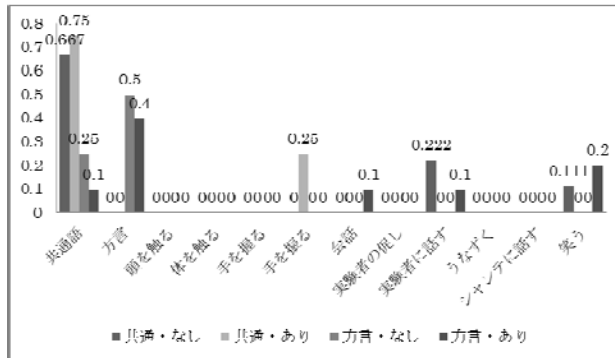


図3 何に乗って来たの？(何に乗って来ちゃったん?)

(2) そーなんだ (そーなんじゃ)

この言語に付随させた動作は、「左腕を上げて左を見、右腕を上げて右を見る」であった。図4からは、やはり、シャンテの共通語には共通語、方言には方言で返す傾向が読み取れる。方言に動作を伴わない場合にこの傾向が強い。また、共通語でも方言でも参加者の笑いを誘っている。さらに、共通語で動作ありの場合に実験者の促しにより参加者がシャンテに話しかけていたことも示唆される。

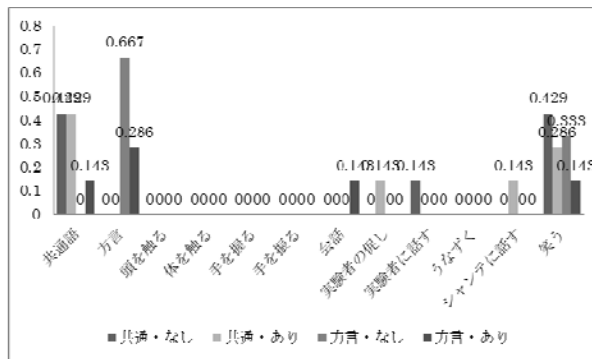


図4 そーなんだ (そーなんじゃ)

(3) ボクのこと何歳に見える？(ボクなんぼに見える?)

この言語に付随させた動作は、「両腕を上げる」であった。図5が示すように、この場合も同様に、共通語に対して共通語、方言に対して方言で返すというパターンが読み取れる。加えて、共通語で動作が付随していれば参加者はシャンテに対して直接言語的応答を示すが、動作が付随していない場合は参加者は笑ったり、実験者に話しかけるなど、間接的な反応が生じているようである。

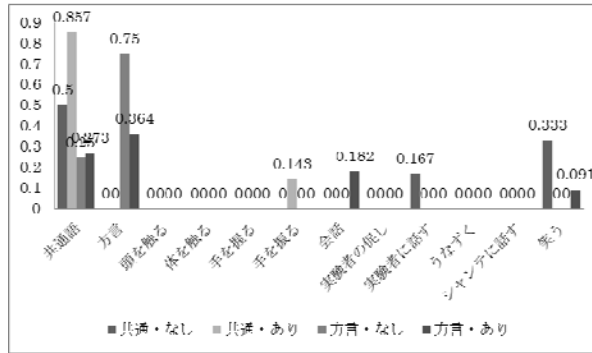


図5 ボクのこと何歳に見える?(ボクなんぼに見える?)

(4) 何か買いに来たの?(何買いに来ちゃったん?)

これに付随させた動作は、「左腕を上げて左を見、右腕を上げ右を見る」であった。図6から、これまでの結果と同じように、シャンテが方言で質問すると、参加者もかなり高い頻度で方言で返していることがわかる。その他のカテゴリーである、笑う、会話、手を握るなどの行動も少しは見られるが、(1)、(3)と同様に、シャンテが何か質問をしたときには、言語で反応するのが一般的な行動パターンであると考えられる。

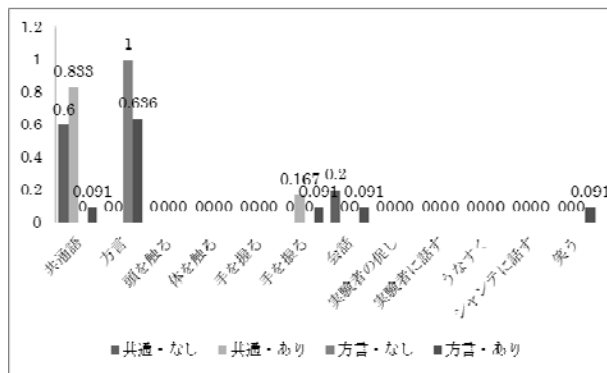


図6 何か買いに来たの?(何買いにきちゃったん?)

(5) 握手しようよ(握手しようや)

これに付随させた動作は「右手を上下に振る」であった。図7からわかるように、ここでも、方言に対して方言で応答する傾向がみられた。握手しようという誘いにもっとも多く応えたのは、共通語・動作なし条件の参加者であった。共通語・方言ともに、動作がある場合には参加者同士の会話や笑いを引き出す傾向があることもわかる。

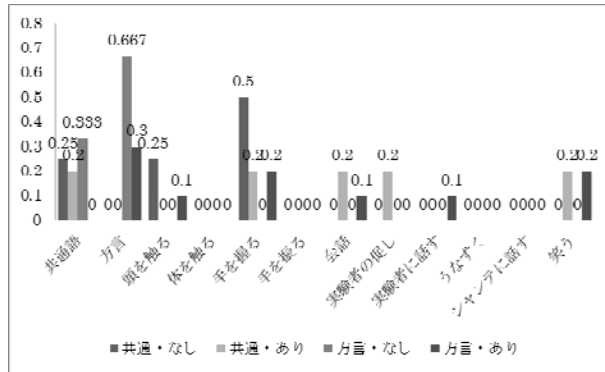


図7 握手しようよ(握手しようや)

(6) じゃあねー (ほいじゃあの一)

これに付随させた動作は、「両腕を上げて振る」であった。共通語・方言を問わず、別れのあいさつ表現であるため、手を握って別れを告げようとする参加者が多く見られた。また笑いをも誘っている。方言に動作を伴った場合には方言での言語的応答も見られ、参加者同士の会話や実験者への話しかけもあった。

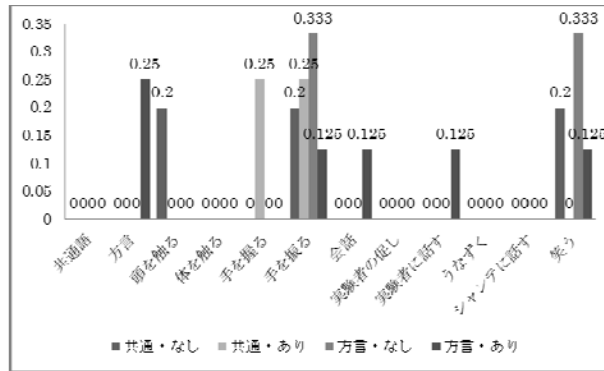


図8 じゃあねー (ほいじゃあの一)

(7) 仮説の検証

サンプルの偏りがありかつ少数であったため、(1)～(6)のロボットの言語全体で、直接ロボットに向けられた9種類の行動(共通語で返事をする, 広島方言で返事をする, シャンテの頭に触る, シャンテの体を触る, シャンテの手を握る, シャンテに手を振る, うなずく, シャンテに話しかける, 笑う)の生起頻度の合計を従属変数とし、ロボットの言語(共通語か方言か)×ロボットの動作の有無の2要因による分散分析を行った。その結果、言語の主効果($F(1,$

30) = 3.73, $p = 0.063$)と動作の主効果($F(1, 30) = 3.037, p = 0.092$)がいずれも有意傾向を示した。すなわち、ロボットが方言を話す場合の方($M = 9.60, SD = 6.65$)が共通語を話す場合($M = 4.74, SD = 4.20$)よりも参加者の親和的行動が多い傾向にあった。また、ロボットの言語に動作が付随している場合の方($M = 8.95, SD = 6.60$)が動作が付随しない場合($M = 4.27, SD = 3.45$)よりも、参加者の親和的行動が多い傾向にあることがわかった。

総合考察

本研究は、親和性を醸しだすロボットの行動がいかなるものかを、言語・非言語の観点から、とくに方言と動作に注目して検討したものである。方言と動作が親和性を醸し出すのに効果があるのではないかという仮説を検証するため、共通語と広島方言、頭と腕の動きの有無により4つの条件のもとで参加者の反応を比較した。その結果、仮説に関係したものとそれ以外に下記のような知見が得られた。

- (1) ロボットが方言を話し、動作を起こす方が参加者の親和的行動を引き出すのに有効かどうかは、傾向差が見られたことから、その可能性はあると言えるが、本研究の結果からは断定することはできない。さらなる検討が必要である。
- (2) ロボットが参加者に話しかけると参加者も言語的な応答をすることが多い。これは、ことばを話すロボットは、コミュニケーション能力をもつ（人間のことばを理解することができる）という印象を与えたためと考えられる。このことから、会話のできるロボットは人間のコミュニケーションを促進する役割を果たすことが期待される。
- (3) 参加者は、ロボットの言語の種類に応じて言語を使い分けていた。すなわち、ロボットが共通語を話す場合には共通語で、方言を話す場合には方言で応答する傾向がみられた。人間同士のコミュニケーションと同様に、ロボコミュニケーションにも同調性が存在することが示唆される。
- (4) いつの場合でも共通語に比して方言が参加者の反応性を高めたり親密性を発揮するというのではないが、独特な方言（たとえば、ほいじゃあの一）の場合には、参加者の反応性を高める効果をもつことが示唆された。

以上のように、本研究ではロボコミュニケーションに関する基礎的な知見を得ることができた。しかし、いくつかの限界と課題がある。まず、本研究で扱った言語・非言語の要素や組み合わせは非常に限定的なものであり、一般化するには今後の検討が必要である。また、本研究で扱ったのは広島方言であり、他の方言では異なる結果が得られる可能性もある。さらに、ロボットの行動に対する人間の反応に焦点を当てたが、インタラクショ

ンや行動のシーケンスを総合的に理解するにはさらなる研究が必要である。

謝辞 本研究を行うにあたり、システムの設計とロボットの制作では平成 23 年度工学部システム工学科卒業生岩本展幸さん、データ収集と行動コーディングでは平成 23 年度人間文化学部心理学科卒業生辻田詞保里さんの協力を得た。また、広島市のカフェ&レストラン Rencontre(ラコントル)、NPO 法人ふぞろいプロジェクト、(株)LAT 環境クリエイトからは資金とフィールドの提供を受けた。さらに、福山大学 2012 年度教育振興助成金の補助を受けた。ここに謝意を記す。

文 献

- [1] 坂本 章 (2000). 玩具としてのロボットと子供の社会的発達 日本ロボット学会誌, 18, 167-172.
- [2] 中野栄二 (2003). アトムの足音 教研出版
- [3] 三宅なほみ (2013). 人とロボットの共生による協創社会の創成 国際電気通信基礎技術研究所ホームページ<<http://www.irc.atr.jp/human-robot-symbiosis/>>, 参照 2013 年 8 月 1 日>.
- [4] 香川直己他(2013). 福山大学ロボコミュニケーション社会創造プロジェクト 福山大学人間文化学部ホームページ <<http://www.fuhc.fukuyama-u.ac.jp/human/>>, 参照 2013 年 8 月 1 日>
- [5] 沖 俊任・岩本展幸・香川直己・青木美保、青野篤子・三宅正太郎(2013). レストランにおけるロボコミュニケーション 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集, ”2P1-P21(1)”-”2P1-P21(4)”
- [6] Mehrabian, A. (1972). *Nonverbal communication*, Chicago: Aldine-Atherton.
- [7] 日高貢一郎 (2007). 福祉社会と方言の役割 真田真治・陣内正敬・井上史雄・日高貢一郎・大野眞男 方言の機能 (シリーズ方言学 3) 岩波書店 pp.105-125.
- [8] 岡本真一郎 (2001). 名古屋方言の使用が話し手の印象に及ぼす影響—— Matched-guise technique を用いて—— 社会言語科学, 13, 4-16.
- [9] 町 一誠・樋口匡貴・深田博己(2006). 話し手の方言使用と印象——コードスイッチの適切さと聞き手の出身地による影響—— 社会心理学研究, 21, 173-186.
- [10] 半沢 康(2003). 現代の方言 小林 隆・篠崎晃一 (編著) ガイドブック方言研究 ひつじ書房 pp.201-225.
- [11] Brown, P., & Levinson, S. C. (1987). *Politeness: some universals in language usage*. Cambridge: Cambridge University Press.

- [12] 吉岡泰夫 (2011). コミュニケーションの社会言語学 大修館書店
- [13] V.P. リッチモンド, J.C. マクロスキー, 山下耕二 (編訳) (2006). 非言語行動の心理学: 対人関係とコミュニケーションの理解のために 北大路書房 (V.P. Richmond, V.P. & McCroskey, J.C. (2003). *Nonverbal behavior in interpersonal relations*. Boston: Allyn & Bacon, Boston)
- [14] Argyle, M., & Dean, J.(1965). Eye-contact, distance and affiliation. *Sociometry*, 28, 289-304.
- [15] Apple, W., Streeter, L.A., & Krauss, R.M. (1979). Effects of pitch and speech rate on personal attributions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 715-727.
- [16] 青野篤子(2012). 非言語的行動とジェンダー深田博巳 (監修・編著) 社会心理学 (心理学の新世紀 2) ミネルヴァ書房 pp.381-400.
- [17] 神田崇行・石黒 浩・石田 亨(2001). 人間・ロボット間相互作用にかかわる心理学的評価 日本ロボット学会誌, 19, 362-371.
- [18] 中田 亨・佐藤友正・森 武俊・溝口 博 (1997). ロボットの対人行動による親和感の演出 日本ロボット学会誌, 15, 1068-1074.
- [19] 佐藤亮一(2003). 日本方言辞典 小学館

The Role of Dialect and Movements in Robo-Communication

Atsuko Aono, Toshitaka Oki, Naoki Kagawa, Miho Aoki, Masatarou Miyake, and
Tadayuki Waki

We administered a social experiment at the food market in the underground mall to examine the effect of robot's dialect and movements as part of the study of communicative robots that was developed through the collaboration with industries and our university. The participants' responses to the robot programmed to speak the common language or Hiroshima dialect, and whether it moved the head and arms were video-recorded. The result of ANOVA showed that the participants tended to display friendly behaviors when the robot spoke the Hiroshima dialect more than the common language and when accompanied by bodily movements. Also, the qualitative analysis showed that the participants used different language according to the robot's language, reacted verbally to the robot's verbal behaviors, and reacted nonverbally to the robot's dialect and bodily movements.

【Key words: robo-communication, dialect, bodily movement】