

擬人化エージェントによるオーバハードコミュニケーションのユーザの態度への影響

鈴木 聡[†] 山田 誠^{††}

新たな情報技術がその受け手に与える影響について近年様々な議論がなされている。特に擬人化エージェントは、社会的インタラクションを通してユーザの自発的な態度変容を促す。つまり、擬人化エージェントはユーザを「説得する」メディアとしてユーザに対して強い影響力を持つと考えられる。なかでも、被説得エージェントを説得する説得エージェントをユーザに提示する擬人化エージェントによるオーバハードコミュニケーション(OC)はユーザの態度に影響を与えるとみられる。本研究では、オンラインショッピングサイトにおいて説得エージェントと被説得エージェントによるOCと説得エージェントがユーザに直接情報を提示するレギュラーコミュニケーション(RC)について情報提示後のユーザの態度としての購買意欲を心理実験により比較した。実験の結果、擬人化エージェントによるOCの方が、RCと比べユーザの態度変容に大きな影響を与える現象がみられた。さらに、擬人化エージェントのアピランスに由来すると考えられるユーザの説得する擬人化エージェントに対する魅力がユーザの購買意欲と正相関することも観察された。この結果から、擬人化エージェントがユーザに与える社会的影響、特にOCの要因となっているプレゼンス、視線、アピランスといった擬人化エージェントの身体表現がユーザに与える影響という視点からの新たな研究の可能性が示唆されている。

Influence of Overheard Communication by Life-like Agents to User's Attitude

SATOSHI V. SUZUKI[†] and SEIJI YAMADA^{††}

It is important to investigate influence of novel information and communication technologies, such as life-like agents, toward receivers of the information since some studies reveal that such novel technology can "persuade" people, in other words, they have strong power to change people's attitude and behavior. In this study, the influence of overheard communication (OC) by life-like agents toward online shopping Web site users was examined, since the OC by people often changes attitude of receivers. An experiment to compare the effect of OC by two life-like agents (a persuader agent and a persuadee agent) with regular communication (RC) by one persuader agent were conducted. The result of this experiment implied that even the OC by life-like agents could promote Web site users' online shopping purchase likelihood more than the RC by them. Moreover, attractiveness toward a persuader agent evaluated by participants was positively correlated with their purchase likelihood. This result suggests a new direction of studies of social influence from life-like agents, especially from a viewpoint of body expression of life-like agents, such as presence, gaze, appearance, and so on.

1. はじめに

近年、日常生活の中で様々な、新たな情報技術が浸透しつつあるが、ユーザと情報技術との共存において問題が山積している。情報技術の多くは、いかに情報技術そのものを発展させるかに焦点が当てられ過ぎており、多くのユーザのニーズや関心を満たしたあと、

どのようにユーザの日常生活の中に情報技術を普及させるか、という点についてはあまり注目されてこなかった¹⁾。また、日常生活に浸透しつつある情報技術の中でも、擬人化エージェントはユーザと社会的なインタラクションを行う可能性を持ち、これまでWebサイトでのナビゲーションやプレゼンテーションなどに応用が試みられてきた²⁾。それゆえ、擬人化エージェントとインタラクトするユーザへの社会的影響についてその影響力の強さを検証する必要があると考えられる。しかし、擬人化エージェントとの社会的インタラクションに関する研究はまだ歴史が浅く、そのユーザ

[†] 東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻
CISS, IGSSSE, Tokyo Institute of Technology

^{††} 国立情報学研究所

National Institute of Informatics

への影響力は十分に解明されているとはいえない。そのため、擬人化エージェントの社会的影響の強さの評価は重要な研究テーマとなる。

擬人化エージェントは、その言動によってユーザの態度の変容を促す、つまりユーザを説得する可能性を持つ。そして、説得とはコミュニケーションを通して他者の自発的な態度や行動の変容を促す行為のことであり、これまで多くの説得とその他者への影響について研究がなされてきた^{3),4)}。Fogg⁵⁾は、この説得がユーザと情報技術の間にもみられることを指摘し、強制や欺瞞をとまわらない形でユーザの自発的な態度変容を促す情報技術を「情報技術によるユーザの説得」という観点から論じ、そのユーザへの影響を検証する必要性を強調した。

本研究では、オンラインショッピングサイトにおけるショッピング場面での擬人化エージェントによる説得の効果についてとりあげる。近年、マーケティングにおいて、ある商品やサービスをすでに利用している顧客の存在が、その商品やサービスの利用を他の顧客に広めることを促進している現象が数々の事例でみられている⁶⁾。よって、擬人化エージェントが直接ユーザと対話するよりも、別の顧客役の擬人化エージェントに対して売り込みをしている様子をユーザに提示する方がユーザの購買意欲が促されるのではないかと考えられる。このような形でユーザの購買意欲を促す方略は、新規の顧客に対する既存の顧客が行うものについては先述のとおりその効果がみられる事例が存在するが、擬人化エージェントに実装した場合の効果についてはまだ知られていない。

本論文では、この擬人化エージェントによるオンラインショッピングサイトでの商品説明の方略として前述の例に示したオーバーヘッドコミュニケーションをとりあげ、その影響の検証を通して擬人化エージェントによる説得の可能性と問題点を指摘する。

2. 関連研究

2.1 2体の擬人化エージェントによるユーザの態度変容

「社会的な説得者」としてのコンピュータや擬人化エージェントに関する研究はすでに存在するが、2体の擬人化エージェント間のインタラクションの有無を比較した研究はまだ存在しない。Andréら⁷⁾は、擬人化エージェントどうしのインタラクションの効果に着目し、Web上の自動車販売のサイトでの商品解説システムを構築しているが、擬人化エージェントどうしのインタラクションがどの程度効果的なのかについては検

証しなかった。また、Takeuchiら⁸⁾はWebページのナビゲーションにおいて、案内エージェントによる専門家エージェントへの権威づけの有無がWebページの情報に対する覚醒度に影響を及ぼすことを主張しているが、擬人化エージェント間の権威づけの有無の差を論じたのみで、擬人化エージェント間のインタラクションの有無の差については言及がない。また、ユーザとコンピュータのインタラクションによる購買意欲の影響について、Moon⁹⁾はユーザとコンピュータの間の相互的な自己開示によってユーザとコンピュータの「親密さ」を高め、ユーザの購買意欲を引き出せると主張している。しかし、これもユーザとコンピュータ以外の第三者の存在の影響については議論されていない。以上より、2体の擬人化エージェント間のインタラクションの影響の検証の意義は大きいといえる。

2.2 擬人化エージェントの視線の社会的影響

ユーザ-擬人化エージェント間のインタラクションにおいて、擬人化エージェントの身体表現、特に視線はユーザに大きな影響を与えられ考えられる。実際、人間は他者から言葉からよりもはるかに多くの情報をノンバーバルコミュニケーションを通じて得ており¹⁰⁾、擬人化エージェントとのインタラクションにおいても視線を含めた身体表現がユーザに影響を与えていることは心理実験の結果から示唆されている¹¹⁾。また、擬人化エージェントがユーザとの対話中に向けている視線の方向はユーザの擬人化エージェントに対する注意に関係する要因となるため、この注意の差によって説得の結果も変わりうる。人間同士のコミュニケーションにおいても、視線の方向はコミュニケーションの対象を定めているとされ¹²⁾、これはテキストのみのコミュニケーションでは表現が困難なものと考えられる。これらのことから擬人化エージェントの発話の方向を擬人化エージェントの視線によってユーザが区別することで、擬人化エージェントに対するユーザの注意に差が現れると考えられる。また、擬人化エージェントは断りもなくユーザ以外の方に視線を向けることはユーザに対する「礼儀」に反する¹³⁾という見方はあるが、ユーザ以外に視線を向けたエージェントの社会的影響についてこれまでの研究で考慮されることはなかった。本研究ではこの点に関しても追求する。

3. 擬人化エージェントによるオーバーヘッドコミュニケーション

3.1 説得手法としてのオーバーヘッドコミュニケーション

人間は、自覚的であれ無自覚的であれ他者の存在を

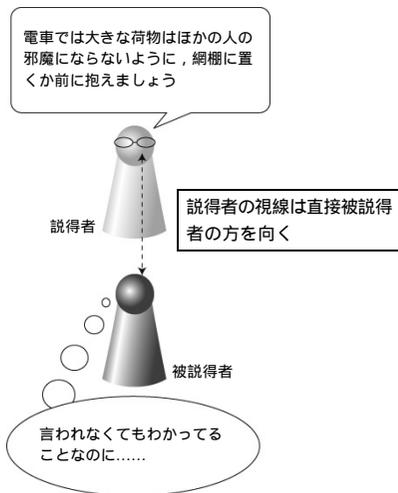


図1 レギュラーコミュニケーションの例
Fig.1 An example of regular communication.

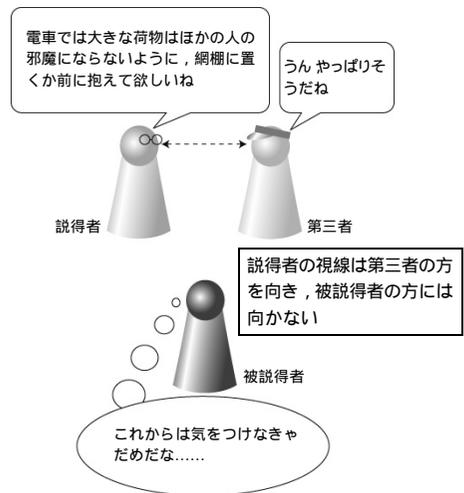


図2 オーバードコミュニケーションの例
Fig.2 An example of overheard communication.

基準に自らの態度を決めることが多い¹⁴⁾ ため、自発的に態度変容を促される説得場面でも、他者の存在が態度に大きな影響を及ぼすと考えられる。特に、説得者が第三者に向けて説得している様子を漏れ聞いた場合、直接説得者に説得された場合より説得方向に態度を変容しやすい傾向がある^{4),15)}。この説得者が第三者に向けて説得している様子を漏れ聞く行為はオーバーヘッドコミュニケーション (Overheard Communication, OC) と呼ばれ、OC に対して説得者による自分に向けた説得を直接聞く行為はレギュラーコミュニケーション (Regular Communication, RC) と呼ばれる⁴⁾。ただし、本研究では榊⁴⁾の定義に含まれないが説得者が第三者に向けて説得する様子を「漏れ見る」行為も OC の定義に含む。

OC と RC の比較を図1, および図2に示す。この図の例では、たとえば電車の中で「電車では大きな荷物はほかの人の邪魔にならないように、網棚に置くか前に抱えましょう」とある人に向けて説得したいとする。このとき、図1のように、直接説得したい人に説得してしまうと被説得者は説得者にある種の反発を覚えてしまい、素直に説得を受け入れようとしにくい可能性がある。しかし、図2のように、たとえば説得者の友達などにさりげなく「大きな荷物を持っている人は気をつけてほしい」などという話をする、被説得者は直接注意されるよりも抵抗なくその注意を受け入れる可能性がある。また、被説得者がどれだけ説得者の被説得者に対する説得意図を感じていたかが OC による被説得者の態度変容の要因の1つとなる⁴⁾。この例でいうならば、もし大きな荷物を持っている人が「説

得したい人が自分の友達にそれとなく話をする振りを見せながら本当は自分に向けて説得するつもりなのだろう」と感じていたとすれば、OC による説得ではあまり効果がみられない可能性がある。本研究では、説得者の視線によって被説得者に知覚される説得者の発話対象が説得者の被説得者に対する説得意図の有無に強く関与するものとして扱う。

本研究では、2体の擬人化エージェントがそれぞれ「説得者」「説得者に直接説得される第三者」として振る舞うことがユーザの購買意欲にどの程度影響を及ぼすかを検証する。以下、「社会的な説得者」としての擬人化エージェントを説得エージェント、OC において説得エージェントに直接説得される第三者のエージェントを被説得エージェントとそれぞれ定義する。

また、一般に、説得者の外見や言動から誘発される対人魅力や、説得内容の信憑性 (専門性, 信頼性) も被説得者の態度変容に影響することが多い⁴⁾。説得手法の違いによりこれらの要因にも影響が及ぶ可能性があると考えられるので、本研究でも考慮に入れる。

3.2 本研究の目的

本研究では、擬人化エージェントによる OC と RC を

- 被説得エージェントの存在の有無
- 説得エージェントの視線の方向

の2点の違いにより定義し、RC との比較を通じて、態度変容、ならびにそれに付随する説得エージェントに対する印象と説得内容の理解へ OC が与える影響を検証した。

4. 実 験

4.1 実験計画と従属変数

本研究では、説得エージェントが画面の前のユーザに直接視線を向けて説得を行う RC 条件と、説得エージェントが被説得エージェントに視線を向けて被説得エージェントに説得を行う様子をユーザに提示する OC 条件の 1 要因 2 水準（被験者間要因）の実験計画を用いた。また、エージェントを通じた、画像による情報を付加した情報提示とテキストのみの情報提示との比較は困難であり^{13),16)}、どういったエージェントの行動がユーザに影響を与えるか、という視点からの知見を得るのが本研究の目的であるため、エージェントを通さずにテキストのみで情報を提示する条件は設けなかった。

そして、従属変数として

- ユーザの態度としての商品の購買意欲
- 説得エージェントや商品説明に対する印象評定（魅力、専門性、信頼性）

を選び、実験の中で測定を行った。

4.2 仮説と予測

これまでの議論から、「エージェントによる OC は、RC よりもユーザの態度変容を促しやすく、また説得エージェントに対する魅力や説得内容の信憑性も高まる」という仮説を立てられる。この仮説をもとに、実験では以下の結果が予測される：

予測 1 OC 条件の方が RC 条件より、ユーザの商品の購買意欲が高くなる。

予測 2 OC 条件の方が RC 条件より、説得エージェントの魅力、説得内容の信憑性の面でユーザから良い評価を与えられる。

4.3 実験手順

4.3.1 参加者

19 歳から 29 歳の大学生・大学院生・社会人 27 名が実験に参加したが、実験手順の不備のため 3 名が分析対象から除外され、残る 24 名が 12 名ずつランダムに 2 群に振り分けられた。分析対象の参加者のうち男性 19 名、女性 5 名で、平均年齢は 23.6 歳であった。参加者全員が最低 3 年は PC を利用しており、PC の利用歴の平均は 7.2 年、PC の利用頻度の平均は週 6.5 日で、24 名中 18 名が毎日 PC を利用していると答えた。電子メールや Web の利用歴についても最低 3 年は利用経験があると参加者全員が回答した。以上のことから、PC 上での情報のやりとりにある程度精通したユーザが本実験に参加したと考えられる。また、オンラインショッピングについては、24 名中未経験者 3

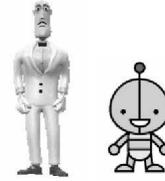


図 3 説得エージェントに使用した James (左) と被説得エージェントに使用した Cosmy (右)

Fig. 3 James (left) used as a persuader agent, and Cosmy (right) used as a persuadee agent.

名を含むが、残り 21 名が利用経験があると答えた。なお、参加者全員に謝礼 1,000 円が支払われた。

4.3.2 実験環境

ノート PC (Sony VAIO PCG-SR9G/K, 10.4 型 XGA 液晶ディスプレイ) にマウス (Logicool Mouse Man Mobile MM-70S) を接続したものをを用いた。ノート PC の OS は Windows2000 Professional で、Microsoft Agent を用いて擬人化エージェントを動作させた。擬人化エージェントは図 3 に示すように説得エージェントとして James (Cantoche production 社 配布)、被説得エージェントとして Cosmy (ATR 知能映像情報研究所 配布) が用いられた。実験内容は図 4 のように Web ブラウザ (Microsoft Internet Explorer) を通して Web ページによって提示された。そして、プログラミング言語 Ruby で記述された CGI を用いて Web ページによる課題の提示、および参加者の回答の処理を行い、Microsoft Agent の制御は JScript によりなされた。なお、本実験では音声による情報の提示は行わなかった。また、エージェントのアピランスについては各条件とも同一のものをを用いた。つまり、参加者間で 2 体のエージェントの役割を交代したり、他のアピランスのエージェントを参加者に提示したりすることはしなかった。これは、画像からの情報の変化による情報提示もユーザに社会的影響を与えられ¹³⁾るので、アピランスの変更による影響によって結果の解釈を困難にすることを防ぐためである。

4.3.3 手続き

まず参加者は、この実験の目的が「オンラインショッピングサイトの使いやすさの評価」であると告げられた。そして、実験内容の守秘に関する同意書に署名し、次に参加者は年齢、職業、PC の利用歴・利用頻度についてフェイスシートに記入を求められた。その



図 4 実験で用いられた商品提示と購買意欲の回答のためのインタフェース

Fig. 4 Interface to present an item and ask purchase likelihood of the item used in the experiment.



図 5 RC 条件における商品説明

Fig. 5 Explanation of characteristics of an item in RC condition.

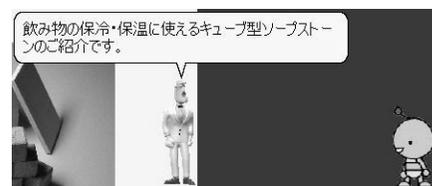


図 6 OC 条件における商品説明

Fig. 6 Explanation of characteristics of an item in OC condition.

後、ノート PC を用いて次のような実験課題が提示された。ある雑貨（2004 年 1 月時点での実勢価格が 1,000–4,000 円程度のもの）が擬人化エージェントによって紹介され、参加者はすでにまったく同じ商品を持っている、という場合は Web ブラウザ上の「すでにまったく同じ商品を持っている」の項目のチェックボックスをオンにするよう求められた。まったく同じ商品を持っていない場合は、1（「まったく購入したいと思わない」）から 10（「ぜひとも購入したい」）までの 10 件法でその商品の購買意欲に関して回答した。雑貨は 15 品目提示された。なお、「すでにまったく同じ商品を持っている」の項目のチェックボックスがオンになった商品については、分析対象から除外した。

この商品の紹介方法を RC 条件と OC 条件の間で操作した。RC 条件では、図 5 のように説得エージェントのみが画面に登場し、説得エージェントが画面の前の参加者に視線を向けて直接商品の説明を行う様子を提示したのに対し、OC 条件では、図 6 のように説得エージェントと被説得エージェントが画面に登場

し、説得エージェントが被説得エージェントに視線を向けて被説得エージェントに対して商品の説明を行う様子を提示した。説得エージェントの発話する商品の説明内容は 2 条件とも同一のものをういたが、OC 条件では被説得エージェントは説得エージェントの発話に対して「ほう」「なるほど」「ふむふむ」などと相槌を打つようにし、RC 条件では単にたて続けに商品説明を続けるのみとした。

雑貨の購買意欲に関する調査を終えた後、質問紙を用いて参加者は説得エージェントに対する印象評定をエージェントに対する魅力（親切である、友好的である、役に立つ、好感が持てる）、および商品説明の内容の専門性（知識が豊富である、知識が専門的である）、ならびに信頼性（信頼できる、客観的である、公平である）の 2 つの観点に基づき、1（「まったくあてはまらない」）から 10（「非常にあてはまる」）までの 10 件法で評価した。質問項目は、説得エージェントに対する魅力については Moon⁹⁾、商品説明の内容の専門性と信頼性については金¹⁸⁾に基づき選定された。また、OC 条件の場合は被説得エージェントも含め、説得エージェントの印象についても自由記述で回答した。最後に、参加者は実験本来の目的に関する質問の回答と実験全体の感想を質問紙に記述し、実験者から

この価格帯の雑貨を選んだ理由は、購買の意思決定には商品に関する情報のほかに、購買者の個人的な経験や記憶が関係する¹⁷⁾ので、参加者の経験や記憶に大きく依存して購買意欲がばらつくことを防ぐためである。

表 1 各測定値の条件ごとの平均 (括弧内は標準偏差) と検定結果
 Table 1 Mean (standard deviation in parentheses) values of measured variables
 for each condition and results of statistical tests.

	RC 条件 (<i>n</i> = 12)	OC 条件 (<i>n</i> = 12)	<i>t</i> 値 (d.f. = 22)	効果量 (<i>ES</i>)
購買意欲の評定値平均	4.127 (1.348)	5.421 (0.664)	2.984***(注)	1.166
説得エージェントに対する魅力の評定値	5.729 (1.760)	6.521 (1.694)	1.123	0.439
商品説明に対する専門性の評定値	5.167 (1.710)	6.000 (1.989)	1.101	0.430
商品説明に対する信頼性の評定値	4.944 (1.613)	5.472 (1.696)	0.781	0.305

(注) 分散の非等質性が統計的に有意なため, Welch の検定による *t* 値 (d.f. = 16.04) を示した.

**: $p < .01$

実験の本来の目的を告げられた後, 同意書の事項の確認とともに謝礼を受け取り実験を終了した. 実験に要した時間は 2 条件とも参加者 1 人あたり 30 分程度であった.

5. 実験結果

まず, 分析対象の参加者 ($N = 24$) のうち, 本実験の真の目的を実験者から告げられる前に理解した者は質問紙による自由記述の質問の結果 0 名であった. この結果より, 実験の真の目的を知らない参加者のみが分析対象となったといえる. また, 実験結果について表 1 にまとめた.

5.1 購買意欲

各参加者が 15 の商品について回答した購買意欲の評定値の平均を「購買意欲の評定値平均」とした. まず, OC 条件の方が RC 条件より評定値が上回っているが, RC 条件の方が OC 条件より参加者間の購買意欲の評定値の分散が大きい. 実際, この 2 条件間の分散の差は *F* 検定の結果が $F(11, 11) = 4.124$ (両側 $p < .05$) であり統計的に有意であった. このため, 評定値の平均について Welch の検定を行うと $t = 2.984$ (d.f. = 16.04, 両側 $p < .01$, $ES = 1.166$) となり, OC 条件の方が RC 条件より購買意欲の評定値平均が有意に大きかったといえる.

5.2 説得エージェントや説得内容に対する印象

各参加者が「親切である」「友好的である」「役に立つ」「好感が持てる」の 4 項目について回答した評定値の平均を「説得エージェントに対する魅力」とし, 「知識が豊富である」「専門的な知識を持つ」の 2 項目についての評定値の平均を「商品説明に対する専門性」, 「信頼できる」「客観的である」「公平である」の 3 項目の評定値の平均を「商品説明に対する信頼性」として扱った. いずれも OC 条件が RC 条件を上回っていることが表 1 より読み取れる.

「説得エージェントに対する魅力」の 4 項目の回答

について, この 4 項目の回答の評定値の互いの相関の強さ (内的整合性) をみるため Cronbach の α 係数を求めると $\alpha = .77$ と十分に高い値となった. この 4 項目の評定値の平均については RC 条件で 5.729, OC 条件で 6.521 となったが, *t* 検定の結果, 有意な差はみられなかった ($t = 1.123$, d.f. = 22, 両側 *n.s.*, $ES = 0.439$). しかし, 各条件ごとにこれら 2 つの評定値間で Pearson の相関係数を求めると, RC 条件で $r = .505$ ($t(10) = 1.851$, 両側 $p < .10$), OC 条件で $r = .615$ ($t(10) = 2.463$, 両側 $p < .05$) と正の相関に有意な傾向がみられた.

「商品説明に対する専門性」の 2 項目の回答について, Pearson の積率相関係数を求めると $r = .73$ と強い正の相関がみられた. この 2 項目の評定値の平均は RC 条件で 5.167, OC 条件で 6.000 であったが, これについても 2 条件間で有意な差があるとはいえなかった ($t = 1.101$, d.f. = 22, 両側 *n.s.*, $ES = 0.430$).

「商品説明に対する信頼性」の 3 項目の回答についても同様に Cronbach の α 係数を求め, $\alpha = .72$ と内的整合性が十分に認められる値となったが, これら 3 項目の評定値の平均 (RC 条件で 4.944, OC 条件で 5.472) についても 2 条件間で有意な差はみられなかった ($t = 0.781$, d.f. = 22, 両側 *n.s.*, $ES = 0.305$).

6. 考察

6.1 OC の効果

5.1 節の実験結果より, 擬人化エージェントによる OC は, RC と比較すると態度としてのオンラインショッピングサイトでの商品の購買意欲を促進する作用があるという予想 1 を支持するものであった. つまり, 生身の人間でない擬人化エージェントによる OC でも, ユーザの態度変容を促す可能性がある. ここで, 態度変容を促す要因として, 「説得エージェントによる間接的説得」と「被説得エージェントの存在による安心感」の 2 点を説明する. まず, 「説得エージェン

トによる間接的説得」についてであるが、視線をユーザに向けなかったことで押しつけがましさを軽減し、説得方向への態度変容を促すことができた可能性が考えられる。実際、「2人のエージェントの会話を第三者としてながめる形式が良いと思った。1人のエージェントに話しかけられる形式だと少々うっとうしく感じてしまう」という感想がOC条件の参加者の1人から得られた。また、「キャラクターどうして会話していたので、こちら（参加者側）に向けたメッセージが薄いように感じた」と答えたOC条件の参加者もいた。以上の参加者の報告は視線がユーザに対する態度変容へ影響を与えていることを裏づけていると考えられる。次に、「被説得エージェントの存在による安心感」については、「(2体のエージェントが)一緒に動く様子に安心感が得られた」「白いスーツの説明者に相槌を打つキャラクターがいて、商品の購入を考えやすかった」といった感想がOC条件の参加者より得られた。これらの感想は、被説得エージェントのプレゼンスがユーザに安心感を与えることを示唆している。

その一方で、5.2節の実験結果より、予想2については支持されず、擬人化エージェントや商品説明の印象に関する3変数の効果量(2条件間の平均の差を全体の不偏分散で正規化した値)をみても2条件間で大きな差があったとはいいいない。しかし、RC条件、OC条件とも説得エージェントに対する魅力と購買意欲との間に高い相関を示しているが、OC条件では、説得エージェントに対する魅力を低く評価した参加者もRC条件の参加者と比べ高い購買意欲を示している。実際、擬人化エージェントのアピランスの良し悪しがユーザの説得において影響を及ぼす⁵⁾という知見もあり、商品説明の内容については大きな影響がみられなかったものの、説得エージェントの印象の良さについては説得方向への態度変容の度合いと相関する可能性があり、注目に値する。

6.2 OCを応用した擬人化エージェントの行動設計

本研究の目的は擬人化エージェントのRCとOCの差異の検証であったため、OCにおける被説得エージェントの反応の違いは考慮されなかった。しかし、被説得エージェントの存在と説得エージェントの視線という身体表現のみでもユーザの態度に影響を与えている可能性を本研究は示唆している。ただ、人間によるOCにおいても、説得者に実際に説得されている第三者の反応の差によって被説得者の態度の変容に差がみられることが考えられる¹⁹⁾点からも、被説得エージェントの反応の違いはユーザの態度変容に影響を及ぼす可能性があるため、今後の検討課題である。

本研究では、擬人化エージェントの視線がOCとRCを区別する1つの重要な身体表現として機能していた。しかし、2.2節で指摘したように、本研究以外でユーザ以外に視線を向けたエージェントのユーザへの社会的影響やそれをふまえたエージェントの設計指針に関する知見はまだ得られていない。そのうえ、視線も含めてこのように擬人化エージェントの身体表現の社会的影響について十分な議論がなされているとはいいいない¹¹⁾。このノンバーバルな身体表現については擬人化エージェントによるインタフェース設計だけでなく、人間共存型ロボットなど社会的に振る舞う人工物一般の設計においても重要な役割を果たすものとみられるので、擬人化エージェントの身体表現が持つユーザへの影響についてさらなる研究を要する。

そして本研究では、ユーザの説得内容への関心について深く考慮しなかった。一般に、被説得者の説得内容の関心が強い場合は説得者の表層的な情報より説得内容そのものが態度変容に大きな影響を及ぼすと考えられる²⁰⁾。しかし、擬人化エージェントによる説得における、説得内容のユーザへの影響の強さは本研究では十分な検証が行われなかった。今後、このような擬人化エージェントによる説得技術の応用に際し、ユーザの説得内容への関心の強い場面において、擬人化エージェントによる説得がどの程度影響を与えるのかについても検証が必要といえる。

7. まとめ

本研究では、擬人化エージェントによるオーバーヘッドコミュニケーションがユーザの態度変容に影響を及ぼすことを心理実験を通じて示し、擬人化エージェントの身体表現、特に被説得エージェントの存在と説得エージェントの視線がオーバーヘッドコミュニケーションを成り立たせる要因になっていることを指摘した。また、擬人化エージェントによっていかにユーザの自発的な態度変容を促すかについて、ユーザの擬人化エージェントに対する社会的反応の観点から探る必要性を強調した。本研究は統制された環境における結果ゆえ、この結果から得られた知見が必ずしもすぐに一般化できるものとは限らないが、擬人化エージェントの持つ社会性と身体表現からみた有用性について1つの考え方を示すことができたと考えられる。

謝辞 実験にご参加いただいた皆様、そして参加者募集のご協力をいただいた皆様に厚く御礼申し上げます。また、本研究の実験内容に関して有益なアドバイスをいただいた植田一博先生(東京大学)に感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) Norman, D.A.: パソコンを隠せ、アナログ発想でいこう!: 複雑さに別れを告げ、情報アプライアンスへ、新曜社、東京 (2000).
- 2) Cassell, J., Sullivan, J., Prevost, S. and Churchill, E. (Eds.): *Embodied Conversational Agents*, MIT Press, Cambridge, MA (2000).
- 3) Zimbardo, P.G. and Leippe, M.R.: *The Psychology of Attitude Change and Social Influence*, McGraw-Hill, New York (1991).
- 4) 榎 博文: 説得と影響: 交渉のための社会心理学, プレーン出版, 東京 (2002).
- 5) Fogg, B.J.: *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA (2003).
- 6) Godin, S.: *Unleashing the Ideavirus*, Hyperion, New York (2001).
- 7) André, E., Rist, T., van Mulken, S., Klesen, M. and Baldes, S.: The Automated Design of Believable Dialogues for Animated Presentation Teams, *Embodied Conversational Agents*, Cassell, J., Sullivan, J., Prevost, S. and Churchill, E. (Eds.), The MIT Press, Cambridge, MA, chapter 8, pp.220-255 (2000).
- 8) Takeuchi, Y. and Katagiri, Y.: Social Dynamics in Web Page through Inter-Agent Interaction, *Trans. Japanese Society for Artificial Intelligence*, Vol.17, No.4, pp.439-448 (2002).
- 9) Moon, Y.: Intimate exchanges: Using computers to elicit self-disclosure from consumers, *Journal of Consumer Research*, Vol.26, pp.323-339 (2000).
- 10) Mehrabian, A.: *Nonverbal Communication*, Aldine/Atherton, Chicago (1972).
- 11) Takeuchi, Y., Watanabe, K. and Katagiri, Y.: Social Identification of Embodied Interactive Agent, *Proc. 13th International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (ROMAN-2004)*, Kurashiki, Japan (2004).
- 12) Argyle, M. and Cook, M.: *Gaze and Mutual Gaze*, Cambridge University Press, New York (1976).
- 13) Reeves, B. and Nass, C.: *The Media Equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*, Cambridge University Press, New York (1996).
- 14) Cialdini, R.B.: *Influence: Science and Practice*, 4th edition, Pearson Allyn and Bacon, Boston, MA (2001).
- 15) Walster, E. and Festinger, L.: The Effectiveness of "Overheard" Persuasive Communications, *Journal of Abnormal and Social Psychology*, Vol.65, No.6, pp.395-402 (1962).
- 16) Ruesch, J. and Bateson, G.: コミュニケーション: 精神医学の社会的マトリックス, 思索社, 東京 (1989).
- 17) 土田昭司: 購買意思決定・購買態度と自己概念, 消費者行動研究のニュー・ディレクション, 阿部周造 (編), 関西学院大学出版会, 西宮 (2001).
- 18) 金 官圭: CMC (Computer-Mediated Communication) における印象形成に関する探索的研究, *社会心理学研究*, Vol.14, No.3, pp.123-132 (1999).
- 19) Axsom, D., Yates, S. and Chaiken, S.: Audience response as a heuristic cue in persuasion, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.53, No.1, pp.30-40 (1987).
- 20) Petty, R.E., Cacioppo, J.T. and Goldman, R.: Personal involvement as a determinant of argument based persuasion, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.41, No.5, pp.847-855 (1981).

(平成 16 年 7 月 8 日受付)

(平成 17 年 2 月 1 日採録)



鈴木 聡

2002 年国際基督教大学教養学部理学科卒業。2004 年東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻修士課程修了。現在同博士後期課程在学中。修士(工学)。擬人化エージェントのユーザへの社会的影響に関する研究に従事。協同作業環境における社会的インタラクションの設計に興味を持つ。人工知能学会, 日本認知科学会, 電子情報通信学会の各学生会員。



山田 誠二 (正会員)

1984 年大阪大学基礎工学部卒業。1989 年同大学院博士課程修了。同年大阪大学基礎工学部助手。1991 年同大学産業科学研究所講師。1996 年東京工業大学大学院総合理工学研究科助教授。2002 年国立情報学研究所教授, 現在に至る。工学博士。人工知能, 特に, ヒューマンエージェントインタラクション, 知的 Web に興味を持つ。