

人を引き付けるロボットから説得するロボットへ From a robot attracting a person to a robot persuading a person

村川 賀彦^{*1}
Yoshihiko MURAKAWA

^{*1} 株式会社富士通研究所
Fujitsu Laboratories Limited #1

We have been executing the experimental operations of the service robot “enon” in the shopping centers since December, 2005. First, we show evaluation of services by robot in shopping mall. Then, we discuss what services are appropriate to shopping malls from the result of the evaluation. And we describe that a sales promotion service is a suitable service in shopping malls. We investigate that a robot has body has a great influence on the sales promotion service.

1. はじめに

今後の少子高齢化社会を迎えるにあたり、ロボットは、産業用以外に、人と共存する環境でサービスを提供する分野への展開が期待されている。特に、公共の場で不特定多数の人々にサービスを提供するサービスロボット[神田 2006]市場の拡大が予想されている。しかし、現状では、ロボットの利用イメージと実際の機能やコストなどが乖離しており、市場が立ち上がっていない。市場の立上げには、現状の技術の範囲で実現可能なサービスの検討と実環境での実証・評価が必要となる。そこでは、特に、ロボットが持つ大きな特徴である身体を持つことを活かしたサービスを検討することが重要となる。

本稿では、これまで実施してきた商業施設における実証実験でのロボットによるサービスの評価などから検討したことについて述べ、現状では特定商品の販促サービスが適していることを説明する。また、ロボットが身体を持つことで、人を引付けていることがわかっているが、この販促への利用でも、身体を持つことが必要かどうか考察する。

2. 商業施設における実証実験

ロボットを商業施設は置くことで、どのようなサービスが可能か、実運用への課題は何か、などを調査することを目的として実証実験を、2005年12月から2010年3月まで継続して約4年間実施してきた[村川 2009]。これまで実施した主なサービスとしては、施設や売場の案内、特売情報の告知、特定商品への呼び込み(図1)、商品の選択支援(ワインなど選ぶのが難しい商品)、料理レシピなどのおすすめ提案、イベント対応、社会貢献支援などがある。小売現場では、コスト削減によるサービス低下をカバーしたい、長期的には少子高齢化による働き手の減少を補いたいという要望があり、それにこたえる存在として期待されている。



図1 特定商品への呼び込み

3. ロボットによるサービスの評価

長期間にわたる実験運用でロボットによるサービスの評価を継続的に実施した。本章では、ロボットによるどのようなサービスが集客・来店客の利便性向上・売上増などにつながるのか、その判断が可能となるような評価結果を示す。

3.1 個別商品の販促による効果

牛乳売り場で、特定商品の販促コンテンツを提示し、少し高めのブランド品牛乳に誘導した。ロボットがいる時といない時で、最大で約16倍の人が購入した(図2)。特定商品前での販促サービスには効果があることがわかった。ただし、通常、販促は販売員が行うため、販売員との比較も必要である。

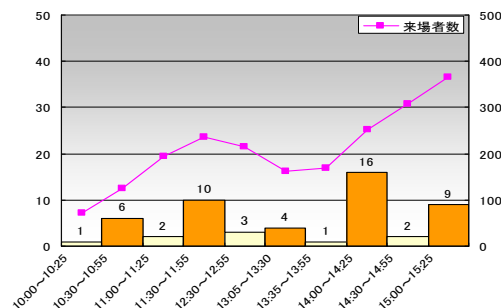


図2 来場者数と特定商品の販売数の変化

3.2 店舗前での呼び込みでの集客効果

ショッピングセンター(SC)の専門店14店の前で呼び込みを行った。通りかかった人(32人)の100%の注意を引き、81%の人が足を止めて商品情報を見た(図3)。このことから、SC店舗での販売促進用途での利用の可能性が示された。

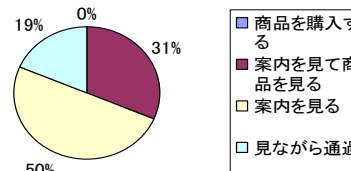


図3 呼び込みの集客効果

3.3 キャンペーンサービスの効果

キャンペーン支援として、試験運用を行った商業施設で毎月行っている社会貢献活動である「黄色いレシートキャンペーン」の支援を行った。毎月11日に、黄色いレシートが出て、来店客

が地域の社会貢献団体の箱に入れると、入れられたレシート総額の1%をその団体に寄付するというものである。ロボットは、このキャンペーンの趣旨を告知し、黄色いレシートを箱に入れるように頼んだ。ロボットがいる時(オレンジ色)は、いない時(黄色)の約2倍のレシートが集まった(図4)。これは、わかり易い説明を繰り返し行うことで、ロボットに集まった人(子供を含めて)が、趣旨を理解し、レシートを投函したものと思われる。ロボットによるキャンペーンサービスの効果が定量的に示せた。

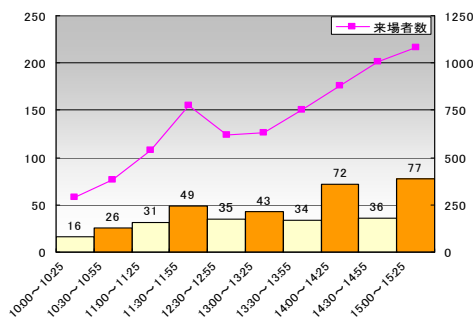


図4 来場者数とレシート投函数の変化

3.4 売場案内(商品検索サービス)

ロボットにより売場案内として、商品検索サービスを実施した。利用してくださった方に、商品検索機能を利用したいかどうかのアンケートを行った。

アンケート回答者は81名で、利用したいが64%、利用してもよいも合わせると99%で、ほとんどの方が、このサービスに肯定的という結果が得られた(図5)。これは、実施した店舗が都市部の大型店であったため、常連客だけでなく色々な方が来店し、商品を探すことが多いためと思われる。売場案内は来店客の利便性向上に役立つことが示せた。

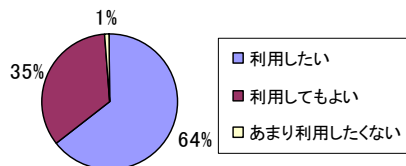


図5 売場案内の評価

3.5 ワイン選びの支援サービス

質問(アンケート形式)でお勧めワインを提示。利用者81人の94%に好評であった。(図6)これは、利用者がロボットとインタラクションでき、楽しくワインを選ぶことができるためであると考えられる。このように、利用者とロボットのやりとりで商品を選ぶ方法(アンケート形式の商品選択支援)は、有効なコンテンツであることがわかった。

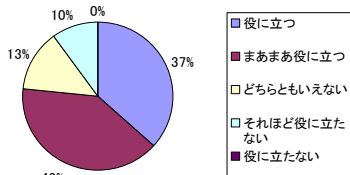


図6 ワイン選び支援の評価

3.6 食育サービス(おすすめ献立紹介)

来店客に健康についての質問(アンケート形式)に回答してもらい、その結果でお勧めレシピを提示するサービスを実施した。利用者30人の77%がこのサービスに肯定的な評価をした(図7)。これは、ロボットの影響力だけでなく、ロボットが提供す

るコンテンツとして、最近の健康志向を反映し、食育関連のサービスは、有効であることがわかった。

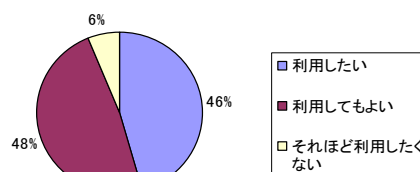


図7 食育サービスの評価

3.7 ロボットの「動き」と集客効果

ロボットの「動き」に関して、来店客の出迎えサービスに「動き」を入れた場合と、「動き」は入れず発話のみで行った場合で、集客(人を引き付ける)効果に差があるかを検証した。「動き」有の場合は、来場者200人のうち、63.5%の人を引き付け、35%の人が案内サービスを利用した(図8)。「動き」無の場合は、来場者373人のうち、50.4%の人を引き付け、26%の人が案内サービスを利用した(図9)。

このように、「動き」の有無で集客(人を引き付ける)効果に差があることから、集客には、ロボットの「動き」が大きく影響をしていることがわかった。

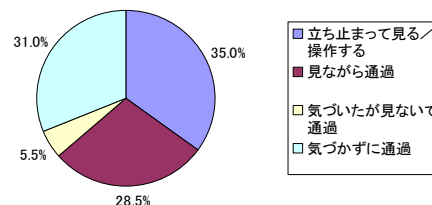


図8 来店客の反応(「動き」あり)

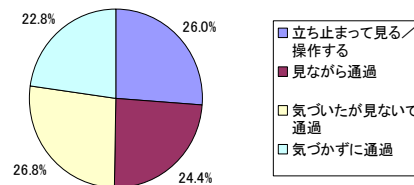


図9 来店客の反応(「動き」なし)

3.8 店頭情報端末との集客効果の比較

集客にロボットの「動き」の効果大きいことがわかったが、それでは、固定式の端末と比較するとどうかを調べた。店頭情報端末(MMK: Multi Media KIOSK)とロボットで人を引き付ける効果を比較した。実施環境は、同一のコンテンツで、MMKは、金曜に0.5時間で、310人が前を通りかかった。ロボットは、同様に金曜に0.5時間で、339人が前を通りかかった。前を通りかかった人の内、操作する、近くに来て見る、立ち止まって見る人の合計が、MMKでは2.5%だったのに対し、ロボットでは21.2%と約8倍の人を引き付けたことになる(図10)。ロボットには集客(人を引付ける)効果があることがわかった。

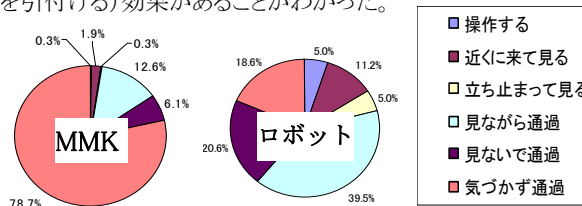


図10 店頭情報端末とロボットの集客数の比較

3.9 効果の持続性

実験運用では、ロボットに関心を持った人数を継続的に調査している。サービス中のロボットに触ったり、その周りでディスプレイや動きを見たりした人を計測した。その結果を図 11 に示す。これにより、ロボットによる商業施設での訴求力に持続性があることがわかった。理由としては、ロボットに関心を示す客層が主にファミリー層であり、子供がロボットを見たがり来店したり、親がロボットを「ダシ」に子供を買物に連れて来たりすることなどが考えられる。また、子供は成長にともない順次入れ替わっていくからとも考えられる。

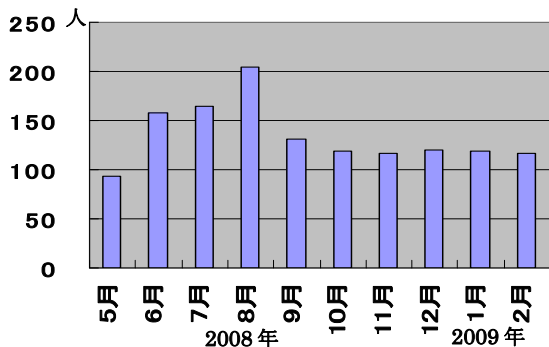


図11 enonに興味を示した人数の推移(1日平均)

4. 商業施設に適したロボットによるサービス

前章の実証実験の評価結果をまとめると、以下の6つの知見が得られた。

- ①個別商品の販促では、ロボットが実施することで、その商品への注目だけでなく、実際の販売数も増加した。ただし、販売員との比較も必要(3.1 および 3.2 節から)
- ②キャンペーン(社会貢献活動)への利用で効果あり(3.3 節)
- ③売場の案内(商品がどこにあるかを商品検索機能として提供)は、利用者の必要性にマッチしている(3.4 節)
- ④利用者の買物を支援するようなサービス(ここでは、ワイン選びのお手伝いと食育に関連したお薦め献立を紹介)への興味大。これは、人が行っていると買わされるのではとってしまうが、ロボットだと抵抗感なく利用可能なためと思われる(3.5 および 3.6 節)
- ⑤ロボットには集客(人を引付ける)効果がある。特に、ロボットの「動き」が大きく影響している(3.7、3.8 節から)
- ⑥ロボットによる集客効果は、一時的なものではなく、持続性がある(3.9 節)

これらのことから、ロボットを商業施設に適用するには、以下の4つのサービスでの利用が有効ではないかと考えた。

- a.販売促進(上記①より)
- b.キャンペーン(上記②より)
- c.施設・商品案内(上記③より)
- d.買物アドバイス(ワイン、食育など)(上記④より)

特に、上記⑤と⑥については、ロボットが身体を持つことがサービス全般に影響することについての知見であり、ロボットによる不特定多数の人を対象にしたサービスの実施を支持する評価と考える。

一方、最近の経済状況から、商業施設でのコストダウン

の勢いは止まるところを知らず、ロボットを商業施設に置くことに対するコストについても、人件費との比較にならざるを得ない状況である。しかし、現状ではロボットのコストをそこまで下げることは難しい状況である。加えて、人件費の抑制の観点からも、ロボットを置くことで、ロボット自体のトラブルやサービスのアップデートなどで従業員の手間が増えることも避ける必要がある。

また、実際に店舗に適用する(ビジネス化)には、導入・運用コストの負担が明確になっていること、および、その効果が明確に示されている(定量化)ことが必要である。これは、これまで実際に、店舗での試験運用を通して、商業施設やメーカーなどの検討から課題として抽出された。

そこで、上記の4つのサービスを明確なコスト負担、効果の定量化の観点で表1のように比較した。販売促進は、特定商品を店舗で紹介するので、その商品のメーカーが販促費を負担すると期待できるが、他のサービスは、店舗への来店客の利便性が向上するが、その負担をどこが行うかが明確でない。効果については、販売促進については、その商品の売上増につながったかどうかは売上データなどから客観的にわかる。また、施設や商品案内でも、来店客へのアンケートなどで利便性が向上したことなどを明確にできる。キャンペーンや買物アドバイスでは、その場での直接的な売上に結びつかず、どちらかという商品のイメージアップなどの間接的な効果となる場合が多い。

よって、明確なコスト負担が期待でき、かつ、効果の定量化が可能な販促サービスを、サービスロボットを店舗への適用する際のサービスの1つとして提案する。

表1 サービスの比較

サービス	コスト負担	効果の定量化
販売促進		
キャンペーン		
施設・商品案内		
買物アドバイス		

5. ロボットによる販促サービス

本章では、提案する販促サービスの目的と効果、および、具体例を説明する。次に、販促サービス実現のための課題とそれを解決する仕組みについて述べる。

5.1 販促サービスについて

ロボットによる販促サービスでは、販促対象の商品の前で、ブランドイメージをアピールすることとその販売量を増加させることを目的とする。商品の特徴や売りを丁寧に説明することを繰り返すことで、以下の効果をあげることが期待できる。

- ・ロボットの集客力や存在感を活用することで、多くの人に商品ブランドのアピールが可能
- ・人と比べて多くの場所で同時に、均一な販促が可能
- ・人による販促では、商品メーカーが販売員を派遣し実施するため、1日単位での実施となるが、ロボットでは、時間単位での手軽な利用が可能
- ・コンテンツの入れ換えが可能
- ・ロボットのセンサ情報から顧客動向や注目度などを判定、アンケートも実施しメーカーに提示することが可能(これは、ロボットならではの効果といえる)

5.2 販促サービスの具体例

具体的な販促サービスアプリについて牛乳の販促を例に説明する。ロボットは販促対象商品の前へ移動し、そこで商品のアナウンス（告知）を行う。例えば、産地・生産者限定・こだわり素材などを紹介する。そして、人を検知すると、1対1の対応を行う。例えば、あいさつして、商品の購入を勧めたり、商品に関する詳細な情報を提供し、来店客の購買意欲を向上させたりする。大人向けと子供向けでメッセージや画面表示を変化させることも可能である。

5.3 販促サービス実現の課題

このロボットによる販促を実施するには、前章でも説明したように、店舗の従業員に手間がかからないことが前提となる。しかし、ロボットを運用するには、ある程度の人手が必要なことも、これまでの試験運用から明らかになっている。この課題を解決する1つの方法として、ネットワークを介した遠隔からロボットを制御する仕組みを利用することを提案する。また、この仕組みを利用することで、ロボットの時間貸しについても同時に可能となる。

この遠隔制御の仕組みを実現するためには、ネットワークを介したロボットサービスの規格を策定する業界団体であるロボットサービスイニシアチブ(Robot Services initiative: RSi)[成田 2005]による仕様 RSNP(Robot Service Network Protocol)[RSi 2008]が利用できる。ロボットの時間貸しでは、ロボットの動作を含めたコンテンツのカスタマイズや入れ換え機能、および、そのスケジューリングが必要となる。これには、RSNP のタスクプロファイル[植木 2008]を利用する。また、ロボットがサービス中に何らかの理由で動作出来なくなった場合などに対応する仕組みとして、RSNP のコマンドプロファイル[植木 2009]を利用する。

6. 説得するロボットへ向けて

ロボットによる販売促進サービスの検討には、これまで社会心理学の分野での消費者についての研究において得られた知見を利用することで、より人を引き付けるサービスが可能となり、それが売上増につながるものと考えられる。具体的には、消費者行動論[田中 2008][竹村 2000]における、消費者の購買意思決定と態度およびその変容にロボットが役立つのではないかと考えている。また、ロボットは実際に店頭でサービスを実施することから、店頭マーケティングの1つとも考えられる。

これらのことから、ロボットによる販促サービスに求められることとして、消費者の意思決定に影響を及ぼすような説得的なことが必要になると考えられる。ロボットは、消費者に1対1で向き合うことで、消費者を説得して、商品の良さをわかってもらい、購入を促すことを行う。ここにも、これまでの実証実験の経験から、ロボットの特徴である身体を持つことを活かすことが、サービスをより有効なものとするものと考えられる。しかし、身体をもつことがどのように消費者行動に影響するかについては、先行研究がないため、これからの課題となる。

一方、ロボットによる説得についても、擬人化エージェントによる説得に関する研究[門脇 2008]がみられるが、これからの課題と考える。今後は、エージェントによる説得[村川 1995]における説得戦略を、身体を持つロボットに適用し、その特徴を活かした説得戦略として、実際の環境で

実証したいと考えている。

7. まとめ

本稿では、ロボットを商業施設に適用するにあたり、どのようなサービスが効果的かつ実用的かを、これまでの商業施設での実証実験とその評価から検討した結果を述べた。商業施設で実施するサービスとしては特定商品の販促サービスが現状では適してきているのではないかと考えた。そこで、ロボットによる販促サービスについて述べ、それを実現するためには、消費者行動論などを参考にして、ロボットによる説得の検討が必要となることを述べた。また、説得に身体がどの程度影響するかについても調査が必要であると思われる。

今後、実際に店舗でロボットによる特定商品の販促サービスを実施して、その効果を無人・販売員・ロボットで比較する予定で、実証実験を継続中である。また、タスクプロファイルを実際の運用に適用して、その効果を検証することも予定している。また、エージェントで検討した説得について、身体を持つロボットにどのように適用できるかについても検討を行い、検証する予定である。

参考文献

- [神田 2006] 神田真司, 他: サービスロボット「enon」の開発, 日本ロボット学会誌 Vol. 24, No. 3, pp. 288-291, 日本ロボット学会, 2006.
- [村川 2009] 村川賀彦: HAI のロボット産業への応用, 人工知能学会誌 Vol. 24, No. 6, pp. 864-871, 人工知能学会, 2009.
- [成田 2005] 成田雅彦, 日浦亮太: ネットワークを通じたロボットサービス提供のための規格:RSi, 日本ロボット学会誌 Vol. 23, No. 6, pp.650-654, 日本ロボット学会, 2005.
- [RSi 2008] ロボットサービスイニシアチブ: Robot Service Network Protocol 2.0仕様書 第1.1版, RSi, 2008.
- [植木 2008] 植木美和, 他: RSi プロトコル仕様 V2.0 ～タスクプロファイル～, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 日本ロボット学会, 2008.
- [植木 2009] 植木美和, 他: RSNP による共通ロボット動作に向けた取組み～コマンドプロファイル～, 第27回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 日本ロボット学会, 2009.
- [村川 2009] 植木美和, 他: RSi プロトコル仕様 V2.0 ～通信方式～, 第26回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 日本ロボット学会, 2008.
- [田中 2008] 田中洋: 消費者行動論体系, 中央経済社, 2008.
- [竹村 2000] 竹村和久, 他: 消費者行動の社会心理学, 北大路書房, 2000.
- [門脇 2008] 門脇克典, 他: マルチエージェント説得におけるエージェント数と説得効果, 第24会ファジィシステムシンポジウム, 日本知能情報ファジィ学会, 2008.
- [村川 1995] 村川賀彦, 他: 相手を説得するメールは可能か, 信学技法 AI95-21, pp.57-62, 電子情報通信学会, 1995.