

購買行動を誘導する対話エージェントの立ち位置が 買い物支援システムのユーザ評価に与える影響

本郷 望実¹ 前川 知行^{1,a)} 松森 匠哉¹ 福地 庸介² 今井 倫太¹

概要: オンライン上で買い物を行うネットショッピングが台頭しているが、特定の商品を顧客が買うよう購買行動を誘導するための手段は一方的なものに限られている。今後は双方向的なやり取りを行う対話エージェントを用いた買い物支援システムが活用され始めると期待される。しかしながら、対話型買い物支援システムを設計するための知見は不足している。そこで本研究では、一部の商品を優先して買うよう働きかける対話エージェントを用いた実験システムに対するユーザの主観評価を検証した。結果として、特定商品の購買行動を誘導するシステムにおいては、エージェントが店員の立ち位置で発話する場合よりも友人の立ち位置で発話する場合の方がユーザ評価が高い点を明らかにした。

1. 序論

生活必需品や趣味・娯楽品などの購買行動は、人々が生活を営む上で必要不可欠な行動の1つである。近年は、スマートフォンの普及やECサイトの増加に伴い、実店舗に足を運ぶことなく買い物が可能であるネットショッピングが台頭している。経済産業省から発表された電子商取引に関する市場調査 [8] によると、2020年の世界のEC市場規模は4.28兆米ドル、EC化率は18.0%と推計され、今後も全世界で市場規模の拡大とEC化率の上昇が予想されている。

従来のECサイトで特定の商品を買うようにユーザの購買行動を誘導するための手段は、広告として商品を提示するというような一方的な手段に限られていた。商品をユーザの目に入るよう広告として提示することは、その商品を選んでもらいやすくする効果がある [6]。これに対し実店舗での買い物では、店員が買い物客との対話を通じて双方向的にやりとりすることでも購買行動が誘導される場合がある。今後はネット上で双方向的な購買行動の誘導を実現するために対話エージェントを利用する買い物支援システムの必要性が高まると推測される。

しかしながら、対話型買い物支援システムを設計するための知見は不足している。特に重要な問題として、特定の商品を買うよう働きかけるエージェントに対するユーザ評価が十分に検討されていない点が挙げられる。対話エー

ジェントが商品を宣伝すれば確かに客はその商品を買うようにはなるが、客にとっては押し付けられたように感じてしまい買い物の満足度が下がる恐れがある。また、対話エージェントの立ち位置についての検討も十分になされていない。買い物支援システムにおける対話エージェントは通常店員のように振る舞うことが想定されるが、仮にエージェントが友人のように振る舞えばユーザにとって押し付けられる感覚が軽減される可能性がある。

本研究では、対話型買い物支援システム設計に向けた知見を得るために、一部の商品を優先して買うよう働きかける対話エージェントに対するユーザの主観評価を検証した。エージェントの立ち位置として「友人のように発話するエージェント/店員のように発話するエージェント」の2条件間で比較した結果、「友人のように発話するエージェント」の条件の方が、特定商品の購買行動を誘導するシステムのユーザ評価が高まる点を明らかにした。

本論文の構成は以下の通りである。まず2章で背景として、本論文の関連研究及び未解決な課題について述べる。次に3章で実験内容及びその結果、4章で考察を述べ、最後に5章で結論を述べる。

2. 背景

2.1 特定商品に対する購買行動の誘導

店側が特定の商品を手売りしたいという動機が存在するとき、売りたい商品を顧客が優先的に買うよう働きかける方法として広告による商品提示が挙げられる。スーパーマーケット等の小売店は、一部の商品をチラシという紙媒体の広告に記載することで、記載された商品が顧客の目に入る

¹ 慶應義塾大学

² 国立情報学研究所

a) maekawa@ailab.ics.keio.ac.jp

ようにし、結果として店舗の売り上げを向上させることができる [4]。これに対しネット上の広告は、ユーザの個人特性を加味しつつ、売りたい商品を他の商品よりも優先的に提示することで購買行動の誘導を行う [5]。また、店舗においても店員が顧客と対話する中で売りたい商品を優先的に提示することがある。

2.2 購買行動における主観評価

購買行動において顧客は常に満足感を得ているとは限らない。買い物中の不快感に関する調査では、例えば買いたいものが見つけれなかったり店員に購入を強く勧められたりすることが消費者の不快感につながる事が示されている [2]。特に消費者にとって知識のない店では買いたいものを買えないことが多くなる [7]。

一方で、ショッピングモールの買い物客を対象とした調査では、店舗に対して親近感のない消費者は家族や友人と一緒に買い物したほうが購買体験の心地よさが高まることが示されている [1]。したがって、購買行動では、消費者と同じ立ち位置で一緒に買い物をする友人のような対話相手がいることで満足感が高まると考えられる。

2.3 従来研究では未解決な課題

店側が特定の商品を売るための働きかけとして用いる紙媒体の広告やネット上の広告は、商品の売上に効果を与えるという側面が主に評価の対象とされてきた。その一方で、特定商品を売ろうとする働きかけが顧客にとっての主観評価に与える影響は十分に検討されなかった。特に、ネット上の買い物支援システムの設計において対話エージェントを用いることは、従来の広告を凌ぐ購買行動の誘導が期待されつつも、エージェントがどのような振る舞いをすれば顧客に好まれるかという知見が不足している。したがって、対話型買い物支援システムの設計に向けた検討として、店が売りたい商品を顧客に多く買ってもらうだけでなく、ユーザの満足感を高めることが課題となる。

2.4 対話エージェントの立ち位置

対話エージェントの振る舞いに関する要因のうち、ユーザの主観評価に影響を与えうるものとしてエージェントの立ち位置が挙げられる。実店舗で顧客に商品を宣伝する人は通常は店員なので、買い物支援システムが購買行動を誘導しようとする際は店員のように振る舞う対話エージェントを使用すると想像される。しかし、友人のように顧客と同じ立ち位置の相手と対話しながら買い物をする場合もある。もしも友人のように振る舞う対話エージェントが特定商品の購入を勧めたとすると、宣伝ではなく主体的な購入意思として受け取られることでユーザ評価が高まる可能性がある。

2.5 仮説

特定の商品を買ってもらうための手段として、広告が一部の商品のみを記載するのと同様に、システムが売りたい商品を優先的に提示することは対話的に買い物を支援する枠組みでも有効に働くと考えられる。よって、優先表示が購買行動に与える効果に関して以下の仮説を立てる。

仮説1 対話型買い物支援システムにおいて一部の商品を他の商品よりも優先して表示すると、ユーザがその商品を選択する個数が多くなる。

次に、対話エージェントの立ち位置が買い物支援システムの印象評価に与える影響に関して、店員のような立ち位置と友人のような立ち位置を比較する。友人よりも店員の方が商品知識を持っていると期待されるので、店員のように振る舞うエージェントに対しては、正確かつ有益な情報提示をしつつ押し付けないように商品購入を促すことが求められる。逆に、友人と対話しながら買い物する際は目的志向が薄れ、ウィンドウショッピングのような感覚になると考えられる。そのため、友人のような発話でユーザと一緒に商品を探索する対話エージェントを設計すれば、システムが特定の商品を売ろうと働きかけたとしても印象評価が下がらない可能性がある。よって、以下の仮説を立てる。

仮説2 システムが一部の商品を優先表示する場合に、エージェントが友人のような発話をするほうが印象評価が高まる。

3. 実験

3.1 実験目的

購買行動を誘導する対話型買い物支援システムの設計に向けて、商品提示方法とエージェントの立ち位置に関する知見を得ることを目的に、プロトタイプシステムを用いたユーザ実験を行った。具体的には、一部の商品を優先表示すると指定商品の選択数が多くなること、及びその際に友人のような立ち位置で発話するエージェントの印象評価が高くなることを示し、2.5 節の仮説を検証することを実験の目的とした。

3.2 実験デザイン

実験は優先表示の有無とエージェントの立ち位置の2要因について参加者間計画で行われた。優先表示の有無については「優先表示あり」条件と「優先表示なし」条件の2水準を設けた。「優先表示あり」条件ではシステムが一部の商品を他の商品より優先的に表示するのに対して、「優先表示なし」条件ではシステムが優先的に表示する商品を設定しなかった。エージェントの立ち位置については「店員」条件と「友人」条件の2水準を設けた。「店員」条件ではエージェントが店員の立ち位置であることを教示し、さらに買い物支援中にエージェントが店員を模した発話をするようにした。これに対し「友人」条件ではエージェント

が友人の立ち位置であることを教示し、さらに買い物支援中にエージェントが友人を模した発話をするようにした。実験参加者は $2 \times 2 = 4$ 群のいずれかに割り当てられた。システム使用中に記録された参加者の行動とシステム使用後に回答されたアンケート結果を従属変数とし、各要因の主効果と交互作用を分析した。

3.3 実験手続き

実験参加者の募集はクラウドソーシングサービスの1つであるランサーズで行われ、4群のそれぞれについて100人ずつ、合計400人が実験に参加した。実験参加者の平均年齢は42.2歳、年齢の標準偏差は ± 9.9 歳であり、男性が209人、女性が190人、1人は性別を回答しなかった。実験参加者にはランサーズを通して、実験後に謝礼として等しく100円が支払われた。

実験は全てオンラインで行った。実験参加者は本実験のために筆者らが作成したプロトタイプシステム「ZOOOPER」にウェブ上でアクセスし、擬似的な買い物を行った後アンケートに回答した。

ZOOOPERにおいて、買い物支援は対話と商品画像の表示によって行われた。対話はユーザとエージェントの1対1で行われるテキストチャットであり、ユーザは単に商品名を入力するだけではなく、自然文で自由に発言することができた。商品画像を表示するために260個の商品が掲載された1枚のチラシ画像を用いた。ユーザが発言を送信するたびにシステムが1個の商品を決定し、商品を判別できる程度の大きさに拡大したチラシ画像を、その商品が画面の中央に来るように自動でスクロールして提示した。このようにZOOOPERが商品画像を提示することを本論文では「拡大提示」と呼ぶ。ユーザは拡大提示された商品に対して「これを買います」または「これを買う」と発言することでその商品を買いたい商品として選ぶことができた。少なくとも1つ以上商品を選ぶことを教示し、実験参加者が欲しい商品を全て選んだら対話を終了した。

ZOOOPERにおいて、優先表示の有無は以下のように実装された。事前にチラシ画像中の商品から半数に当たる130個を無作為に抽出し、店の売りたい商品と仮定した。このとき抽出された商品を本論文では「おすすめ商品」と呼ぶ。おすすめ商品はすべての参加者に対して共通であった。「優先表示あり」条件では、拡大提示する商品を決定する際、商品にアノテーションされたキーワードおよびBERT [3]を用いてユーザの発言と商品との関連度を計算した上で、関連度を考慮しつつおすすめ商品が他の商品よりも優先的に拡大提示されるようにした。「優先表示なし」条件では、拡大提示する商品はユーザの発言と商品との関連度のみで決定された。

ZOOOPERにおいて、エージェントの立ち位置についての条件は、実験前の教示及びエージェントの発話内容に

よって区別された。

「店員」条件では、エージェントの立ち位置について以下の教示を行った。

ZOOOPERは、あなたにチラシを見せながら対話することで、チラシの中から商品を探して見せてくれる店員の代わりにエージェントです。対話の内容からあなたが欲しい商品を予想したり、おすすめの商品を見せてくれます。

また、エージェントの発話は「こちらはどうぞでしょう。」のように店員の接客を模した発話とした。

「友人」条件では、以下の教示を行いエージェントの立ち位置が店舗側ではないことを強調した。

ZOOOPERは、あなたといっしょにチラシを見ながら対話することで、チラシの中から商品を探して見せてくれる友達のようなエージェントです。対話の内容からあなたが欲しい商品を予想したり、ZOOOPERが気になる商品を見せてくれます。ZOOOPERは商品に関する知識はなく、あなたが欲しい商品とは別の商品を見せることもあります。

また、エージェントの発話は「これはどう？」のように買い物客の立ち位置を想起させる発話とした。

「店員」と「友人」のどちらの条件でも、エージェントの発話は事前に用意された発話文候補の中から単純なルールベースで選択された。また、「優先表示あり」と「優先表示なし」の条件間ではエージェントの発話内容を変化させなかった。

システム使用中の参加者の行動として、対話中のすべての発言と、参加者が買いたい商品として選んだ商品を記録した。

対話終了後、実験参加者に主観評価と参加者自身の属性に関するアンケートに回答させた。主観評価に関するアンケート内容を表1に示す。Q.1からQ.10までは主観評価を定量的に問う設問であり、7段階リッカート尺度で回答してもらった。Q.11及びQ.12は参加者が興味を持った商品及びシステムの使用感を確認するために補助的に利用した設問であり、自由記述で回答してもらった。

3.4 実験結果

システム使用中の参加者の行動についての実験結果を表2に示す。項目はそれぞれ平均値 \pm 標準誤差を示している。実験参加者が選んだおすすめ商品数に関して分散分析を行った結果、優先表示の有無の主効果が有意であり($p < .001$)、優先表示ありの条件がおすすめ商品を多く選んでいた。発話数及び拡大提示数については、統計的に有意ではないものの、優先表示ありの条件よりも優先表示なしの条件の方が多い傾向にあった。また、実験参加者がシステムに最初の発話を送信してから最後の発話を送信するまでの時間について、中央値は2分24秒であった。

表 1 アンケート内容

尺度名	質問内容
Q.1 有用性	システムの使いやすさについてどう思いますか？
Q.2 使用意思	このシステムを日常的に使いたいと思いますか？
Q.3 検索性	システムを使って、あなたが見たいと思った商品を見ることができましたか？
Q.4 発言理解	システムはあなたの発言を理解できていましたか？
Q.5 楽しさ	システムと対話しながら商品を選ぶという体験は楽しかったですか？
Q.6 探索感	店舗をウロウロしながら商品を探すような買い物体験ができましたか？
Q.7 特別感	システムはあなたのために商品を選んでくれましたか？
Q.8 遭遇	思いもよらなかった商品に出会いましたか？
Q.9 興味	システムが拡大表示した商品にあなたは興味を持ちましたか？
Q.10 立ち位置	システムは店員のようでしたか？それとも友達のように感じましたか？
Q.11 (自由記述)	チラシに掲載されている商品の中で、どの商品に興味を持ちましたか？
Q.12 (自由記述)	システムを使ってみて、どのように感じましたか？

主観評価についてのアンケートの結果を図 1 に示す。Q.1 から Q.9 までは“7”が最も良い評価，“1”が最も悪い評価を表す。Q.10 は“7”が非常に店員のよう，“1”が非常に友人のようだったことを表す。棒グラフはそれぞれ平均値を示している。各項目に関して分散分析を行った結果、立ち位置に関してエージェントの立ち位置の主効果が有意であり ($p < .001$)、実験参加者は実験の教示やエージェントの発話からエージェントの立ち位置を理解できていたと言える。また、有用性、使用意思、検索性、楽しさ、特別感、遭遇、興味の各項目において有意な交互作用が見られた。これらの項目に関して Tukey-kramer 法による下位検定を行ったところ、有用性、使用意思、遭遇の各項目において「店員・優先表示あり」と「友人・優先表示あり」の条件間に単純主効果が認められた (p 's < 0.05)。また、遭遇において「友人・優先表示あり」と「友人・優先表示なし」の条件間に単純主効果が認められた ($p < 0.05$)。主観評価の使用意思、検索性、発言理解、楽しさ、探索感、特別感、遭遇、興味の各項目において、システムが店員のような発話をする条件では優先表示ありよりも優先表示なしの方が評価が高い傾向にあり、システムが友人のような発話をする条件では優先表示なしよりも優先表示ありの方が評価が高い傾向にあった。

4. 考察

実験結果では、実験参加者が選んだおすすめ商品数に関して、店員、友人それぞれの条件において優先表示ありのほうが優先表示なしよりもおすすめ商品を多く選択していた。したがって、対話型買い物支援システムにおいて、おすすめ商品を優先的に表示することでおすすめ商品を選ぶ数が増えるという仮説 1 が支持された。ただし、優先表示ありの条件同士で、おすすめ商品の拡大提示数に対する選んだおすすめ商品数の割合を比較すると、店員条件よりも友人条件のほうが多い傾向があることから、おすすめ商品を多く選ぶことが単に表示頻度だけで説明できないこと

が示唆される。この結果は、友人のようなエージェントがユーザの目的志向を薄れさせ、提示された商品を選択することをユーザが許容できたためだと考えられる。

主観評価のうち有用性と使用意思の 2 項目に関して、「友人・優先表示あり」の条件が「店員・優先表示あり」の条件と比較し有意に高い。これらの結果から優先表示ありの条件において友人のようなエージェントは店員のようなエージェントよりも印象評価が高いという仮説 2 が部分的に支持された。

したがって、ZOOPER がおすすめ商品を優先的に表示することで、ユーザが店のおすすめ商品を多く選ぶように意思決定を誘導でき、友人のようなエージェントは店員のようなエージェントよりも印象評価が高くなるため、対話的な買い物支援システムの設計においてユーザの購買行動を誘導しようとする際は、友人のように振る舞うエージェントを使用することがユーザ評価を高めるという点で有効であると示唆された。

5. 結論

対話型買い物支援システム設計に向けた知見を得るために、一部の商品を優先して買うよう働きかける対話エージェントを用いた実験システムに対するユーザの主観評価を検証した。エージェントの立ち位置として「友人のように発話するエージェント/店員のように発話するエージェント」の 2 条件間で比較した結果、「友人のように発話するエージェント」の条件の方が、特定商品の購買行動を誘導するシステムのユーザ評価が高まる点を明らかにした。

謝辞

本研究は、JST、CREST、JPMJCR19A1 及び JSPS、科研費、JP21J13789 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] Adilson Borges, Jean-Charles Chebat, and Barry J. Babin. Does a companion always enhance the shopping ex-

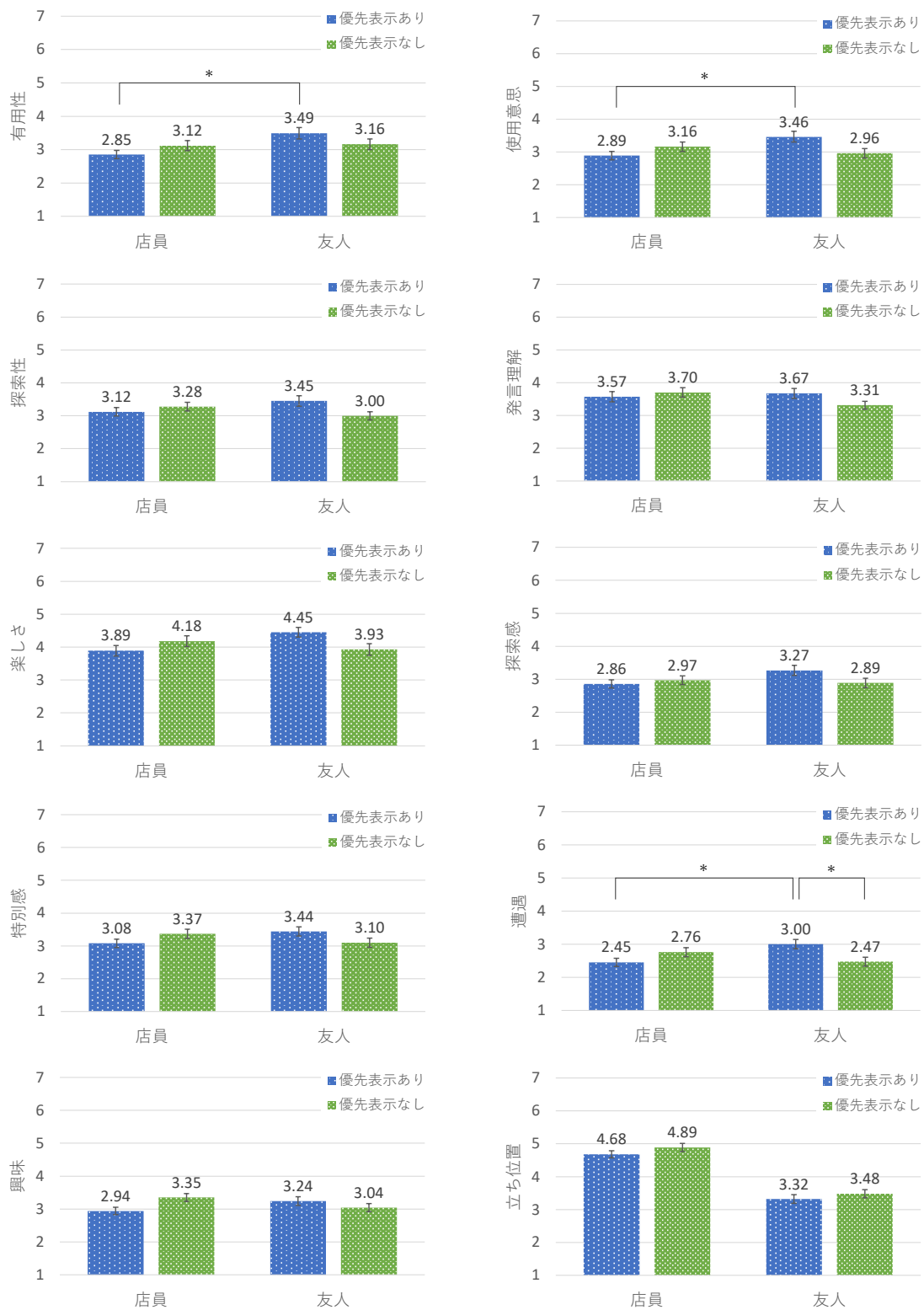


図 1 アンケート結果. エラーバーは標準誤差を示す. (*: $p < 0.05$)

表 2 実験結果

index	店員	店員	友人	友人
	優先表示あり	優先表示なし	優先表示あり	優先表示なし
発話数	9.19±0.73	9.62±0.70	8.29±0.49	9.03±0.65
拡大提示数	7.65±0.70	7.88±0.66	6.71±0.45	7.33±0.61
おすすめ商品の拡大提示数	6.95±0.67	4.62±0.45	6.24±0.45	4.56±0.38
拡大提示された商品に占める おすすめ商品の割合 [%]	89.8±1.6	57.0±2.8	91.9±1.6	67.2±2.5
選んだ商品数	1.60±0.13	1.69±0.11	1.62±0.13	1.52±0.13
選んだおすすめ商品数	1.29±0.11	0.81±0.08	1.43±0.12	0.74±0.08
選んだ商品に占める おすすめ商品の割合 [%]	85.3±2.9	55.0±4.1	90.9±2.4	63.3±4.2

perience? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 17(4):294–299, 2010.

- [2] Alain d’Astous. Irritating aspects of the shopping environment. *Journal of Business Research*, 49(2):149–156, 2000.
- [3] Jacob Devlin, Ming-Wei Chang, Kenton Lee, and Kristina Toutanova. Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding, 2019.
- [4] Els Gijsbrechts, Katia Campo, and Tom Goossens. The impact of store flyers on store traffic and store sales: a geo-marketing approach. *Journal of Retailing*, 79(1):1–16, 2003.
- [5] Bernard J Jansen, Kathleen Moore, and Stephen Carman. Evaluating the performance of demographic targeting using gender in sponsored search. *Information Processing & Management*, 49(1):286–302, 2013.
- [6] Puneet Manchanda, Jean-Pierre Dubé, Khim Yong Goh, and Pradeep K Chintagunta. The effect of banner advertising on internet purchasing. *Journal of Marketing Research*, 43(1):98–108, 2006.
- [7] C. Whan Park, Easwar S. Iyer, and Daniel C. Smith. The effects of situational factors on in-store grocery shopping behavior: The role of store environment and time available for shopping. *Journal of Consumer Research*, 15(4):422–433, 1989.
- [8] 経済産業省. 令和 2 年度電子商取引に関する市場調査. https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/statistics/outlook/ie_outlook.html. [accessed 2022-07-20].