

令和元年6月25日現在

機関番号：32660

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H07130

研究課題名(和文) 買い物目的抽出モデルの開発と買い物目的が店舗選択行動に与える影響の研究

研究課題名(英文) Study on developing statistical models to extract shopping purposes from purchase data and explore their relations with store-format choice behaviors

研究代表者

山口 景子(Keiko, Yamaguchi)

東京理科大学・経営学部経営学科・講師

研究者番号：40801410

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、購買履歴データから消費者の買い物目的を抽出し、その買い物目的と店舗選択行動の関連性を探ることである。調査対象者から収集したレシートを元に作成したマルチプル購買データを用いて買い物目的の抽出を試み、抽出した買い物目的と買い物時の環境要因、そして店舗・業態選択の関連性を分析した。

買い物目的には2つのパターン、「内食用買い物」および「中食用買い物・補充買い」が存在すること、そして買い物目的と利用業態の間には関係性があることが分析から示された。また、買い物をする人の属性およびその人が置かれた状況が、買い物目的や利用業態選択行動に何らかの影響を及ぼしていることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、アンケート調査など消費者の記憶や申告をもとに研究が進められることの多かった買い物目的について、実際に購買された商品カテゴリデータを用いた特定を試みた。また、抽出された買い物目的と店舗業態選択、そして買い物目的と買い物コンテキストの間に関連性があることを示したことが本研究の学術的意義である。

この関連性を活用することにより、買い物コンテキストによって変化する来店客の買い物目的に応じて店舗のカテゴリマネジメント戦略や店頭プロモーションを変化させることで、消費者に自店舗・業態を積極的に選択・利用してもらうためのマーケティング戦略立案の可能性を示したことが本研究の社会的意義である。

研究成果の概要(英文)：This research aimed at extracting consumer's shopping purposes from their purchase history data and exploring the relationship between those purposes and store-format choice behaviors. The author attempted to extract the shopping purposes with some machine learning techniques from shopping data which consisted of the information on receipts and the answers of post-shopping questionnaire. Then the author investigated the conjunction of three factors, the extracted shopping purposes, store-formats selected at the shopping, and environmental triggers. Two types of shopping purposes, "home cooking-oriented" and "Taking-in and fill-in", were extracted from data and the author found that there were some relationships between these purposes and store-format choice behaviors. It was also implied that some environmental triggers such as means for mobility used for shopping and times of shopping affected shopping purposes, store-format choices, and the relationship among them.

研究分野：商学

キーワード：マーケティング 買い物目的 店舗選択 消費者行動 トピックモデル

1. 研究開始当初の背景

「時代はモノ消費からコト消費へ」と喧伝されるようになって久しい。コト消費においては、消費するモノの物理的価値だけではなく、体験やサービスなどの見えない価値が求められる。冒頭のフレーズは幅広い業界で使われており、スーパーマーケットなどの小売業界も例外ではない。この状況下において、埼玉県を中心に関東でビジネスを展開するヤオコー、アメリカ第2位のスーパーマーケット・チェーンであるセイフウェイなど、ライフスタイルアソートメント提案型の戦略をとる小売企業の成功は耳目を集めるものである[小川,2011]。小売企業が優良なリピート顧客を惹きつけ、競合企業との競争を勝ち抜くためには、単に商品を陳列・販売する場を提供するだけではなく、消費者が特定の小売店を利用することで感じる価値を提供できるかどうか求められる。

小売企業が消費者に対して提供する特別な価値を決める上で、小売店への印象やチェーン・ブランドのポジションニング、買い物目的など、利用する小売店を選択する際に消費者が抱く心理的要素を考慮に入れることが重要である[三坂, 2011; 山口, 2015]。これら心理的要素のうち、買い物目的の抽出については、自然言語処理分野で発展したトピックモデルの援用が提案されている[佐藤・奥村, 2015]。トピックモデルのマーケティング分野への応用には、カスタマー・レビューから抽出された消費者の経験をもとに商品評価予測を行う研究[Büschken and Allenby, 2016]や、クリック履歴から抽出されたインターネット利用目的をもとにユーザプロフィールを作成し、プロフィールに応じて表示するウェブ広告を最適化する研究[Trusov et al., 2016]がある。購買履歴データから店舗利用客の買い物目的を抽出することができれば、どのような経験やサービスを店舗で提供すれば利用客の目的を満たし満足度をあげられるか、というコト消費戦略立案に援用できる。

さらに、小売企業が戦略を策定する上で、自らのチェーンや店舗がどのような買い物目的をもつ消費者に選ばれているのかを把握する必要がある。過去に多くの買い物目的に関する研究が行われている[Kollat and Willett, 1967; Kim and Park, 1997; Hunneman et al., 2017]。店舗選択に関する研究も同様で、店舗までの距離やプロモーション、ストア・ロイヤルティなどさまざまな要因が店舗選択に影響を与えることが知られている[清水, 1996; Pan and Zinkhan, 2006; Hillier et al., 2015]。しかし、買い物目的が店舗選択に与える影響についてはあまり研究されていない[Reutterer and Teller, 2009, Nilsoon et al., 1995]。また、ある一時点における店舗選択の背後に複数の買い物目的が存在する可能性が考えられるが、この点を検証した研究はほとんど存在しない。

2. 研究の目的

本研究では、消費者の買い物目的を購買履歴データから抽出する手法を提案し、抽出された買い物目的と店舗選択行動の関連性を明らかにすることを目的とする。

購買の背後にある買い物目的を抽出する上で、既存のトピックモデルをそのまま援用する限界が指摘されている[Satomura, 2016]。消費者によって購買される商品には、コーヒーと紅茶のような代替関係にあるものと、コーヒーと砂糖のように補完関係にあるものが存在する。また、ついで買いやまとめ買いなど、買い物目的によっては多くの品目が同時に購買されることも少なくない。これまでに自然言語処理分野で研究されたトピックモデルでは、モデルの数理的な仮定から、これら購買履歴特有の商品間の多様な関係性を考慮することができない。小売店を利用する消費者の買い物目的を正しく把握するためには、この仮定の改良をはじめとする新しい買い物目的抽出手法の開発が必要である。

また、買い物目的という心理状態と店舗選択行動の関連付けを可能にすることで、消費者の買い物目的に基づくコト消費戦略を小売企業が立案するための実務的示唆を提示したい。「週末まとめ買い」「会社帰りに生鮮品だけ補充買い」など、消費者の買い物目的視点を客観的に把握する分析フレームとそこから得られる実務的示唆を共有する。これにより、値下げや乱発するロイヤルティ・プログラムに過度に依拠しない、優良リピート顧客獲得に向けた戦略立案や店づくりの一助になると考える。

3. 研究の方法

消費者の買い物目的を抽出する購買履歴データとして、本研究では以下のプロセスで収集・作成された「マルチプル購買データ」を用いる。

1. 調査期間（2016年9月1日から2016年12月31日）において調査対象者が行ったすべての買い物レシートを回収
2. レシート回収時に、購買前買い物意向、購買後満足度、買い物を行った店舗・チェーンのロイヤルティ・プログラム加入状況、当該店舗へのアクセス時に利用した交通手段などを聴取。

3. 回収したレシートから、購入日、購入店舗、購入した商品カテゴリ（29 商品カテゴリの購買有無を 1/0 の二値データで登録）、購入金額をデータ化

店舗選択行動に関する先行研究では、出発地と目的地である店舗間の物理的距離が選択行動に影響を与えることが明らかになっている (Haff, 1964)。本研究でも、このマルチプル購買データに対して距離情報の付与を試みた。本研究では便宜的に、買い物をした店舗住所と調査対象者の居住郵便番号の中心点との間の距離を算出し、距離情報として利用することとした。しかしながら、お昼休みにオフィス近くのコンビニエンスストアでお弁当を購入する行動や、仕事帰りに最寄り駅近くにあるスーパーマーケットで夕飯の買い物など、買い物行動の出発地が常に居住地であるとは限らない。よって本研究では、距離情報だけではなく、店舗までの交通手段とその買い物が行われた時間帯の情報を組み合わせた「買い物コンテキスト」として買い物目的との関係性を分析することとした。

買い物目的を抽出するにあたり、マルチプル購買データに次のデータ・クリーニングを施した。マルチプル購買データの調査期間 16 週のうち、各週において一度も買い物を行っていない調査対象者は、主体的かつ定期的に買い物を行う機会が少なく、買い物目的の抽出の際にノイズとなる可能性があるため除外した。また、調査対象者がもちうる「買い物コンテキスト」のパターンをあわせるため、東京 23 区内に居住する調査対象者に着目した。調査対象者の生活スタイルや利用する交通機関、そして店舗の出店戦略など、発生しうる「買い物コンテキスト」が親しいと判断されたためである。最後に、本研究においては分析対象とする店舗の業態をスーパーマーケット、コンビニエンスストア、ドラッグストアの 3 業態に焦点をあてることとした。

本研究では、特定の商品カテゴリが店舗選択のキードライバであるとする Briesch et al. (2013) の Conceptual modeling framework を拡張し、Dirichlet-Multinomial Regression model と Corresponding topic model を組み合わせ、買い物目的が店舗選択のキードライバと仮定する提案モデル (図 1) の推定を当面の研究目的と設定していた。しかしながら、調査対象者に聴取したアンケートで「購入するものをすべて (一部) 事前に決めていた」と回答する買い物がほとんどであったものの、購買データから抽出される買い物目的は必ずしも店舗選択前に確定されたものとは言えない可能性がある。そこで、本研究の助成期間においては、潜在ディリクレ配分法 (Latent Dirichlet Allocation) を用いて購買された商品カテゴリの組み合わせから買い物目的を抽出し、店舗選択や「買い物コンテキスト」と買い物目的との共起関係の整理に焦点を当てることとした。

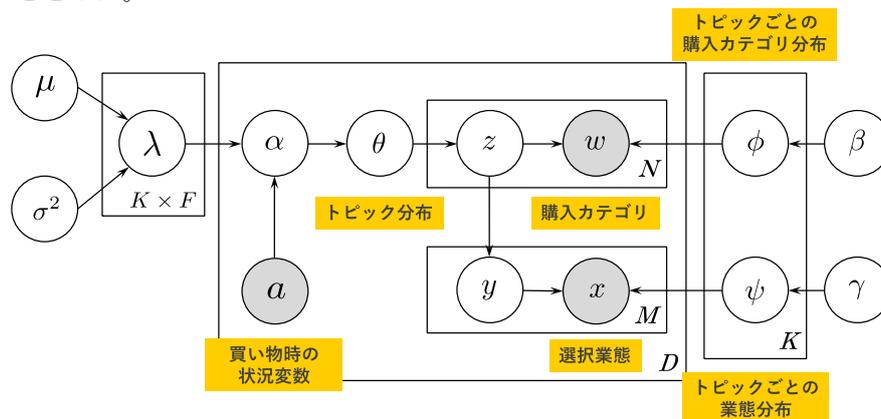


図 1. 本研究開始当初の提案モデル

4. 研究成果

買い物目的を購買データから抽出する前に、各業態において消費者がどのような商品カテゴリを併買しているについてネットワーク分析によって検証した。

図 2 は同一レシート内で購入された商品カテゴリのつながりを示すネットワーク図である。商品カテゴリ間のエッジが太い (細い) 場合、その商品カテゴリはより同時に購入される (ない) ことを意味する。また、商品カテゴリノードの色が濃い (薄い) 場合、その商品カテゴリは同時に購入される商品数が多い (少ない) ことを意味し、ノードの色が濃い商品カテゴリはその業態店舗に顧客を呼び込むためのキー商品カテゴリになっていることが示唆される。今回分析対象とした 3 業態においては、スーパーマーケットでは生鮮野菜やチルド食品、コンビニエンスストアではメーカー品の菓子・惣菜パン、ドラッグストアでは牛乳、チルド食品、その他 (食品以外の商品) であることがわかる。スーパーマーケットにおいては、生鮮三品 (生鮮野菜、肉、魚) が来客のキードライバーとなる商品カテゴリであることが知られており、本研究で分析対象とするデータからも同様の知見が得られた。ドラッグストアでは、薬や雑貨品がキードライバーとなることはもとより、牛乳とチルド食品も同時購入されることが多い商品カテゴリであり、スーパーマーケット利用のキードライバーと親しいことがわかる。このことから、店舗業態選択においては、キードライバーとなる商品カテゴリだけではなく利用者の買い物目的を把握しておくことが重要であることが示唆される。

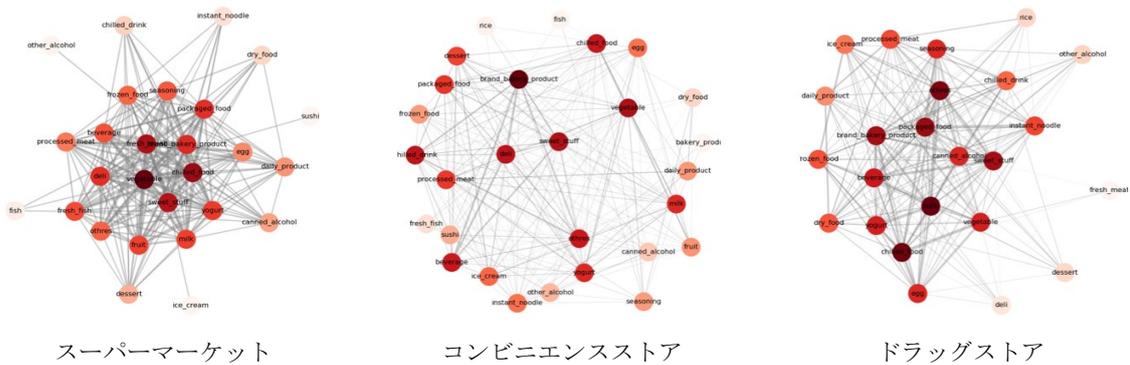


図2. 業態別同時購入商品カテゴリネットワーク

そこで、マルチプル購買データに対して、潜在ディクレ配分法を適用し買い物目的の抽出を試みた。買い物目的を推定することは、図1.のトピック分布 (θ_k) を推定することに等しく、本研究ではハミルトン・モンテカルロ法を用いてパラメータ θ_k を推定した。また、トピック分布を構成するトピック数 (i.e. 買い物目的の数) については、対数周辺尤度の比較からトピック数が2のモデルが採択された。よって、本研究のマルチプル購買データの背後には、2種類の買い物目的が存在することが明らかになった。

図3.は各買い物目的(トピック)における商品カテゴリの出現確率である。出現確率が高い商品カテゴリが各買い物トピックを特徴づけることから、次のように各買い物目的を解釈することができる。1つ目の買い物トピック(図3.の Topic1)では、生鮮食品、チルド食品、調味料といった商品カテゴリの出現確率が高いことから「内食用買い物」目的を示していると考えられる。一方で2つ目の買い物トピック(Topic2)は、惣菜、メーカー品の菓子・惣菜パン、菓子類、飲料という「中食」志向を示す商品カテゴリの出現確率が高い一方で、生鮮食品、チルド食品、乳製品の出現確率も見られることから、「中食用買い物・補充買い」目的を示していると考えられる。

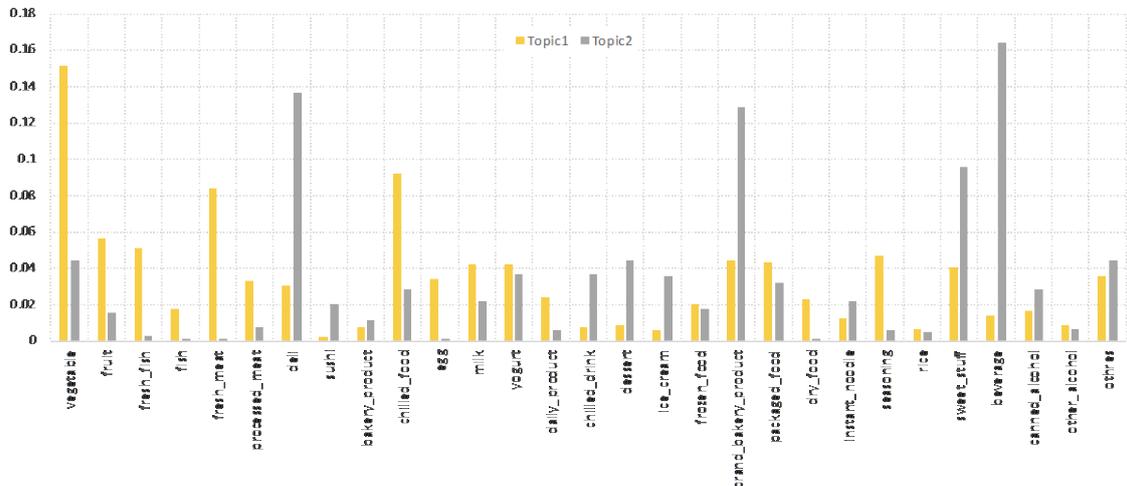


図3. 買い物目的(トピック)における商品カテゴリの出現頻度 (%)

業態	Topic 1	Topic 2
総合スーパー、食品スーパー	0.656	0.344
コンビニエンスストア	0.088	0.912
ドラッグストア・薬局	0.298	0.702

表1. 業態別買い物目的の割合

各買い物機会において、どちらの買い物目的をもった顧客がどの業態を利用したのかを確認したい。各レシートから抽出された買い物目的として、買い物目的の分布確率である θ_k が高いものを割り当てた。その結果、表1で示されるように、どちらの買い物目的をもった消費者に多く利用されるかという割合は業態ごとに大きく異なる。コンビニエンスストアは「中食用買い物・補充買い」との関連性が圧倒的に高いことが読み取れる。一方、スーパーマーケットおよびドラッグストアはそれぞれ「内食用買い物」「中食用買い物・補充買い」の比率が高いが、買い物時

間などの買い物コンテキスト要因によってはそれぞれもう一つの買い物目的をもった消費者に利用されていることが示唆される。この結果から、各業態におけるカテゴリマネジメントを考える際には、主たる買い物目的に見合った商品カテゴリを中心に揃えるだけでなく、どのような買い物コンテキストにおいて店舗が選択される傾向にあるのかを把握しておく必要があると考えられる。

また、買い物目的と買い物コンテキストとの間に示されたいくつかの関連性についても言及したい。図4は時間帯別に発生した買い物目的の分布を示している。「内食用買い物」は主にスーパーマーケットの営業時間帯に集中しているが、一部明け方にかけて需要が復活していることが興味深い。表2.の来店時に使用した交通手段と買い物目的の関連性からも同様に、買い物コンテキストと買い物目的との関連性、特に自宅周辺の買い物で利用する交通手段かどうか、平日に主に利用する交通手段かどうかが買い物目的と関係があることが示唆される。そして、表3.の購入前ショッピングリストの有無と買い物目的の関連性から、買い物目的によって店舗内で意思決定をする商品の割合が異なること、よって衝動買いの起きやすさや店頭プロモーションの効果が異なることが示唆される。

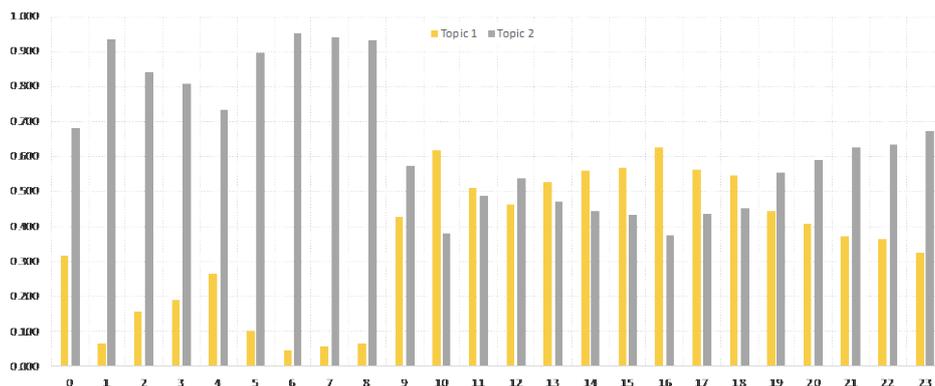


図4. 時間帯別買い物目的の割合

交通手段	(%)	
	Topic 1	Topic 2
徒歩	0.465	0.535
自転車	0.613	0.387
電車	0.186	0.814
車	0.566	0.434
その他	0.352	0.648
バイク・原付バイク	0.599	0.401

表2. 来店時に利用した交通手段別買い物目的の割合

ショッピングリストの有無	(%)	
	Topic 1	Topic 2
全て決めていた	0.407	0.593
一部決めていたが一部はその場で決めた	0.584	0.416
全てその場で決めた	0.327	0.673

表3. 購入前ショッピングリスト有無と買い物目的の関連性

最後に、本研究の学術的・社会的成果と、本研究の限界および今後の方向性について整理する。

本研究の学術的成果としては、従来アンケート調査など消費者の記憶や申告をもとに研究が進められることの多かった買い物目的について、実際に購買された商品カテゴリデータを用いた特定を試みた点である。潜在ディリクレ配分法を用いて分析を行ったところ、従来の研究で指摘されてきたような複数の買い物目的が抽出された。また、抽出された買い物目的と店舗業態選択、そして買い物目的と買い物コンテキストの間に関連性があることを示すことができた。この知見を活用することにより、ある業態が店舗のカテゴリマネジメントを計画する際、自店舗が消費者にどのような買い物目的で利用されているかを加味することができると考えられる。また、買い物コンテキストによって変化する来店客の買い物目的に応じて、商品の補充タイミングや店頭プロモーションを変化させることで、自店舗における販売機会損失の減少だけでなく、消費者に自店舗を積極的に選択・利用してもらうためのマーケティング戦略立案が可能になると考えられる。この買い物目的をベースとしたマーケティング戦略立案の可能性を示唆できたこ

とが本研究の社会的成果である。

最後に、本研究の限界と今後の方向性について整理する。本研究の助成期間における目標は、図 1. に示されるような包括的な数理モデルによる買い物目的の抽出と、買い物コンテキストおよび店舗選択と抽出された買い物目的の関連性の記述であった。助成期間終了後においても引き続き数理モデル構築にむけて研究を進めていく予定である。また、この包括的な数理モデル構築のためには、今回分析対象としたマルチプル購買データの抱えるいくつかの制約を解決する必要がある。この制約は一朝一夕に解決されるものではないが、当該データに適用する数理モデルの検討と合わせて、よりよい示唆を得るためにも取り組んでいく必要がある。

[参考文献]

- Büschken, J., and Allenby, G. M. (2016). Sentence-Based Text Analysis for Customer Reviews. *Marketing Science*, 35(6), 953-975.
- Hillier, A., Smith, T., Cannuscio, C. C., Karen A., and Glanz, K. (2015). A discrete choice approach to modeling food store access. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 42, 263-278.
- Hunneman, A., Verhoef, P. C., & Sloot, L. M. (2017). The moderating role of shopping trip type in store satisfaction formation. *Journal of Business Research*, 78(September 2016), 133-142.
- Kim, B. Do, & Park, K. (1997). Studying patterns of consumer's grocery shopping trip. *Journal of Retailing*, 73(4), 501-517.
- Kollat, D. T., & Willett, R. P. (1967). Customer Impulse Purchasing Behavior. *Journal of Marketing Research*, 4(1), 21.
- Nilsson, E., Gärling, T., Marell, A., & Nordvall, A. C. (2015). Who shops groceries where and how? - the relationship between choice of store format and type of grocery shopping. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 25(1), 1-19.
- Pan Y., and Zinkhan, G. M. (2006). Determinants of retail patronage: A meta-analytical perspective. *Journal of Retailing*, 82(3), 229-243.
- Reutterer, T., and Teller, C. (2009). Store Format Choice and Shopping Trip Types. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 37(8), 695-710.
- Satomura, T. (2016). Evaluation of Topic Quality for Shopper Insights. International Workshop on Marketing Science and Service Research. The University of Tokyo.
- Trusov, M., Ma L., and Jamal Z. (2016). Crumbs of the Cookie: User Profiling in Customer-Base Analysis and Behavioral Targeting. *Marketing Science*, 35(3), 405-426.
- 小川孔輔(2011). 『しまむらとヤオコー-小さな町が生んだ2大小売チェーン-』小学館。
- 清水聰(1996). 「ストア・ロイヤルティと店舗選択」『消費者行動研究』, 3(2), 31-44.
- 三坂昇司(2011). 「消費者の店舗選択行動における研究課題」『流通情報』, 43(4), 49-55.
- 山口景子(2015). 「消費者の心理状態の変化を考慮した動的モデルによる購買量分析」『マーケティング・サイエンス』, 23(1), 61-78.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 1 件)

山口 景子 (2018). 「買い物目的を考慮した店舗選択行動モデル構築に向けての諸問題」『オペレーションズ・リサーチ：経営の科学』 63(4), 243-245.

[学会発表] (計 2 件)

山口 景子 (2018年6月). 「店舗選択とレシートから抽出した買い物目的の関係性に関する一考察」経営情報学会関西支部平成30年度第1回研究会

山口 景子 (2018年2月). 「買い物目的を考慮した店舗選択行動モデル構築に向けての諸問題」日本オペレーションズ・リサーチ学会「数理的発想とその実践」研究会

[図書] (計 1 件)

山口 景子 (2019). 「ビッグデータ時代のマーケティングと統計科学」国友 直人, 山本 拓 (編) 『統計と日本社会：データサイエンス時代の展開』 東京大学出版会, 85-102.

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。