

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 22 日現在

機関番号：32634

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24730375

研究課題名(和文)店舗内の購買行動を考慮した顧客潜在価値に関する研究

研究課題名(英文)Predicting Customer Potential Values Using Customers' Behavior of Features in Shops

研究代表者

中原 孝信 (NAKAHARA, TAKANOBU)

専修大学・商学部・講師

研究者番号：60553089

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、顧客の購買行動に着目し、購買の意思はあるが購買まで至らなかった行為を顧客の潜在的な価値として概念化し、その理論化を試みた。研究の成果として、ショッピングパスデータに対する顧客潜在価値の算出方法を提案した。またデータ研磨とよばれるクラスタリングの方法を利用し、これまでに購入した商品と間接的に購買されやすい商品を特定することで、潜在的な購入を特定した。この研究によって、平成25年度データ解析コンペティションで最優秀賞を受賞した。

研究成果の概要(英文)：In this study, I have proposed a customer potential values (CPV) index to conceptualize customers' potential for purchasing products based on association rules. The customer potential value is calculated by extracting distinguishing features of customers' movement in one supermarket. This method extracts potential purchases related to certain product items, and applies a novel technique to enhance the latent structure of relationships between products known as "graph polishing" to identify key clusters. This study was awarded top prize by Joint Association Study Group of Management Science at Data Analysis Competition in 2013.

研究分野：マーケティング情報

キーワード：データマイニング マーケティング 機械学習 潜在モデル

1. 研究開始当初の背景

顧客購買履歴 (ID 付き POS) データを用いた研究は、購買行動モデルやブランド選択モデルなど、購買したという行為に着目した研究が数多く行われてきた。一方で、購買しなかったという状況に着目した研究としては、推薦システムがある。推薦システムは、推薦対象者の過去の購買情報から好みの類似する顧客や商品を見つけて、購買していない商品を推薦するシステムであり実用化もされてきた。ただし、推薦システムでは、購買しなかったという行為に含まれる購買プロセスについては評価していない。つまり、関心がなくて買わなかった状況と、購買意図がありサイトを訪れたが買わなかった状況などは区別できていない。

近年、センシング技術の革新から、購買プロセスで特定の状況を識別する科学的なデータが入手可能になった。その1つが顧客動線データである。顧客動線データによって、売場や棚に訪れたが購買には至らなかったという状況を識別することができる。しかし、顧客動線を扱ったこれまでの研究では、Larson 等や、Hui 等による顧客動線と売上げの関係を分析したものや、国内では、矢田による売場の訪問パターンを文字列化して優良顧客を判別したものなど、あくまで購買した状況を説明するための研究が行われてきた。

このように、顧客購買履歴データを用いた研究では、購買しなかったという情報に購買プロセスを取り入れた研究は行われていない。また、顧客動線データを用いた研究では購買しなかったという状況は扱われていない。本研究は、顧客動線データと購買履歴データを利用することで、売場や棚に訪れたが購買には至らなかったなど、購買しなかった状況と購買プロセスの段階を統合的に扱った新しい枠組みを提示する。

2. 研究の目的

本研究では、購買しなかった行為に含まれる購買プロセスを考慮し、未購買商品の潜在的な購買力を定量的に把握するために顧客潜在価値の概念構築を行う。そして実証研究により、顧客潜在価値モデルを構築する。そのために本研究では以下の3つを目的とし研究に取り組んだ。

1. 顧客潜在価値の概念定義: 顧客潜在価値の構成要素としては、顧客の好みやニーズを反映させた商品に対する潜在的な需要、認知や意図などを表す購買プロセスの段階、そして、価格や品揃えなどの環境的な要素などが考えられる。また、購買プロセスに関しては、オンラインの利用を想定した AISAS などの理論ではなく、店舗内の購買行動を対象にした購買プロセスの理論的検討も必要になる。そして、これらの構成要素とその関係性を考慮することで顧客潜在価値の概念を定義す

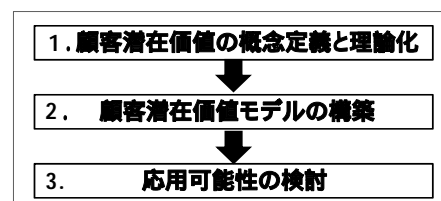
る。また、モデルを構築する際に利用すべき変数を顧客潜在価値の構成要素をもとに検討する。

2. 顧客潜在価値のモデル化: 構築した顧客潜在価値の理論をもとに、顧客購買履歴データ、顧客動線データを利用した実証研究によって、購買しなかったという行為と購買プロセスを定量的に扱うモデルを、(1)で検討した変数を利用して構築する。モデル化の方法は、グラフ理論、商品間の相関ルール、そしてマルコフ遷移確率など、多くのモデル化に関する方法論の中から、顧客潜在価値の構成要素を示す変数とその変数間の関係性を上手く表現したモデルを選択し、顧客潜在価値モデルを構築する。

3. モデルの応用と他分野への適用可能性の検討: 顧客潜在価値モデルは、購買意図はあるが購買しなかった行為を定量的に把握できるモデルである。そのモデルを利用し、見込み顧客や、購入されやすい商品を発見するための手法を開発する。また、同様の枠組みはクリックストリームを扱う WEB の E-Commerce データにも適用できると考えられる。E-Commerce に関する WEB データではサイトに訪れたが購買しなかったという行為が識別でき、購買プロセスを統合した顧客潜在価値の適用可能性は高い。また、他の分野についても適用可能性を検討する。

3. 研究の方法

前項に記した3点の目的に沿って、次の手順で研究を進めることとした。



研究の手順は、「顧客潜在価値の概念定義」「顧客潜在価値モデルの構築」「応用可能性の検討」という大きく3つのフェーズに分けて実施した。

顧客潜在価値の概念定義

本研究では、購買した商品と関連のある未購買の商品を購入する可能性を顧客潜在価値として扱い、購買に至らなかった行為と、購買プロセスとの関係から、モデルで利用すべき変数の検討を行う。

顧客潜在価値モデルの構築

顧客潜在価値の理論にもとづき、モデル構築のための実証研究を実施する。モデル構築のための分析として顧客購買履歴データの購買・未購買商品と顧客動線データの売場への訪問情報などを扱い、顧客の購買行動を解析しモデルで利用する変数を定量化する。ま

たその際、グラフ理論で使われている基礎的指標や商品間の関連性を表す指標などを検討し、モデル化の方法論から最適な方法を選択し顧客潜在価値モデルを構築する。

・ 応用可能性の検討

顧客潜在価値モデルを利用して、見込み顧客や、購入されやすい商品を見出すための手法を開発する。また、顧客潜在価値モデルは、様々なデータに適用可能であり、顧客潜在価値モデルの適用可能性として、所有している他のデータへの適用を試み、顧客潜在価値モデルの応用可能性を検証する。

4. 研究成果

本研究で得られた成果は、大きく顧客潜在価値モデルによる顧客潜在価値の定量化と、データ研磨手法によるモデル化を提案したことである。

(1). 顧客潜在価値モデルの構築

顧客動線データと購買履歴データを用いた実証研究を実施し新たな知見を得た。実証研究では、顧客の店舗内の買い回り行動と、店舗内に設置されている売場の持つ特性に着目して研究を行った。店舗内の買い回り行動に関しては、購買額が高い顧客グループに特徴的であるが定番とも言える買い回り行動を見出した。そして、定番となる買い回り行動を実施しない顧客に着目することで、新たな知見を得ることができる。

一方で、売場に着眼した研究では、定常状態と比較して、急激に買い物客が増加する現象をバーストとして捉えて、売場によってバースト発生の有無やバースト時間が異なる点を見出すことができた。バースト発生時の売場は、定常状態よりも混雑している状況を示しており、顧客はそのような状況時には、計画購買として想起されている商品以外の購入が控えられる傾向にあるのではないかという仮説が得られた。

(2). データ研磨を利用した潜在的な購買行動の抽出

健康志向とそうではない顧客の違いを購買行動から識別し、その特徴が店舗選択にどのような影響を与えているのかを示した。健康志向の顧客は、ホームメイキング材料、ラッピングフィルムなどの料理を手作りしているような材料系の商品や、乳製品、ミネラルウォーターなどの購買が顕著であった。また一方で、健康思考ではない顧客は、スーパーマーケットでコーラやインスタント麺を購入したり、コンビニエンスストアで日用品や食品を主に買うなど、利便性を重視した傾向が把握できている。この方法は、マイクロクラスタリングと呼ばれるグラフのクラスタリング方法を用いることで初めて明らかになった結果であり、マイクロクラスタリ

ングによって潜在的な購入を捉えることが可能になる。

これら2つのモデル化によって、顧客の潜在価値を把握するために必要な分析手法を提示できた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 5 件)

中原孝信, 羽室行信, 宇野毅明 「グラフ研磨手法を用いた顧客の店舗選択モデルの構築」, オペレーションズ・リサーチ, Vol.60, No.2, pp.89-95, 2015.02. 査読あり

T.Nakahara, K.Yada, "Analyzing consumers' shopping behavior using RFID data and pattern mining", Advances in Data Analysis and Classification, Springer, Vol. 6, Issue 4 (2012), Page 355-365, December. 査読あり

[学会発表](計 10 件)

中原孝信, 矢田勝俊, 「バースト検知手法を用いたレジの混雑状況の特定」, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2015年春季研究発表会, pp.236-237, 東京理科大学, 2015.3.27

佐藤俊樹, 高野祐一, 中原孝信, 「店舗選択モデルの構築と整数計画法による変数選択」, 情報処理学会第77回全国大会, 京都大学, 2015,3,18.

T. Nakahara, T. Uno, and Y. Hamuro, "Prediction Model Using Micro-clustering", Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems 18th Annual Conference, KES-2014 Gdynia, Poland, September 2014 Proceedings, DOI: 10.1016/j.procs.2014.08.231, Volume 35, 2014, pp.1488-1494, 2014.

中原孝信, 宇野毅明, 羽室行信, 「マイクロクラスタリングを用いた概念化とモデルの構築」, 2014年度人工知能学会(第28回), 松山 ひめぎんホール, 2014年5月15日

中原孝信, 宇野毅明, 羽室行信, 「マイクロクラスタリングを用いた単語分類とトピック検知」, アルゴリズム研究会, 花巻南温泉 渡り温泉さつき, 2013年11月6,7日

〔その他〕

ホームページ等

- ・ 研究代表者のホームページ
<http://nakapara.jp>

6．研究組織

(1)研究代表者

中原 孝信 (TAKANOBU NAKAHARA)

専修大学・商学部・講師

研究者番号：60553089