

ベイジアンモデリングによる個人別消費者購買行動に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-07-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 奥野, 拓也 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/19553

2017年度 先端数理学研究科

博士学位請求論文（要旨）

ベイジアンモデリングによる個人別消費者購買行動に関する研究

奥野 拓也

1 問題意識と目的

マーケティングの主題は時代に応じて変化し、現在ではノースウェスタン大学のコトラーが提唱する「マーケティング 4.0」時代へ突入したと言われている。「マーケティング 4.0」では「ニューウェーブの技術（インターネット、SNS 等）」におけるデジタルマーケティングを活用したマーケティング手法が重要であると述べられており、これまで以上に **One to One** マーケティングの重要性が訴えられている。そのためサービス提供側は顧客に対しポイントプログラムいわゆるフリークエント・ショッパーズ・プログラム (**Frequent Shoppers Program; FSP**) を提供することで ID 付き POS データを日々大量に蓄積し、蓄積したデータを活用することで顧客の満足度を向上し自社の売上向上を目指している。しかし FSP の導入により ID 付き POS データが取得できることで顧客の店舗内における購買行動を追跡することが可能となったが、蓄積されたデータは顧客の態度や行動を断片的に測定したものにすぎない。そのため顧客の購買行動のメカニズム全てを解明するのは困難である。そこで本研究では顧客の購買メカニズムを理解するために仮説を立て蓄積された ID 付き POS データから検証する。検証結果は顧客の購買行動における断片的な理解であるが、これをもとに高度なマーケティング戦略を立案し、売上向上・利益拡大といった **KPI (Key Performance Indicator)** を達成することが可能となる。仮説検証はベイジアンモデリングを通じて顧客の購買メカニズムを解明する。ただし真の購買行動のメカニズムを明らかにすることは困難であるため、2 つのテーマに絞って検証する。第 1 のテーマは **One to One** マーケティングにおけるセールスプロモーションの効果推定である。セールスプロモーションはマーケティングにおける主要なテーマの一つであり、購買へ直接的に働きかける販売促進手法であるため短期的な効果が出やすく実務において多用されている。本研究では顧客の選択行動をモデル化し、得られた推定結果を利用してセールスプロモーションの効果を議論する。特にセールスプロモーションが購買へ与える影響の時間変動を推定することで、タイミングを考慮したマーケティング戦略の立案を援助するためである。第 2 のテーマは顧客の購買頻度に関する研究である。企業において顧客の離脱は大きな問題である。顧客が離脱するという事は店舗を訪れなくなることであり、売上に寄与する人数が減ってしまうことである。そのため売上向上、利益増大等の **KPI** を掲げ成長する企業にとって離脱顧客は大きな損害である。しかしながら顧客の離脱を表す指標は企業によって異なる上に、離脱を表す定義は感覚的に設定されたものが多数である。そのため顧客が離脱したことは発見できても離脱に向かっている顧客を発見することは難しい。そこで本研究では顧客の購買間隔を推定し集中購買や定期購買などの購買パターンを推定する。購買パターンの変化は顧客とサイトにおける関係性の変化であり顧客へのマーケティングを再考する契機となりえる。これら 2 つの研究テーマを通じてマーケティング戦略を高度化するための **One to One** マーケティング施策を導く。いずれのテーマも顧客の購買行動の一面を明らかにすることを目的とし、その積み重ねから顧客の購買行動のメカニズムを明らかにすることを目的としている。そのためどちらのテーマも同じ購買行動ではあるが 2 つのアプローチから顧客の購買メカニズムを理解する。

2 構成及び各章の要約

第1章の「はじめに」では、本博士論文の出発点となった上述の問題意識を整理し、研究の目的である「顧客の購買メカニズム」を明らかにする方法論について述べ、具体的な研究テーマを示した。

第2章の「先行研究」では本研究に関する先行研究を整理、検討し本研究で掲げているテーマに関して現時点で明らかになっている状況を示し、本研究の位置づけを明示する。

第3章では第1の研究テーマである「個人別購買行動におけるプロモーションの効果」について示す。本研究の目的は、セールスプロモーション効果の時間変動を評価可能にするモデルの構築およびその有効性を検証する。検証に用いるデータは実店舗（小売業）における FSP にて実施されている個人別ディスカウントクーポンである。実店舗（小売業）における個人別にカスタマイズされたクーポン（値引き）の発行はまだ普及しておらず、そのプロモーションが購買行動へ与える長期的なインパクトは計測困難である。そこで本研究では先行研究が提案したフレームワークを用いてネステッド・ロジットモデルによる来店・購買行動の離散選択モデルを構築し、個人別プロモーションの影響をモデル内に説明変数として取り込み、その時間変動を推定した。プロモーション効果の推定は店舗内で高価格な人気商品であるソーセージ A と日常的に購買されている低価格な商品である納豆 A の2商品について実施した。推定した時変係数の推定結果から、高価格帯であるソーセージ A のディスカウントプロモーションが購買へ与える影響は、ほとんどの顧客においてクーポン利用開始当初が最大となり時間の経過とともに減衰することが確認された。また購買へ与える影響は大きくないものの期間中一定である顧客や期間中において一時的に高くなるといった顧客も確認された。これらの顧客はプロモーションが与える時間変動を推定することで明らかとなる顧客であり、顧客の変化を捉えることが可能となりマーケティングがプロモーション内容を考察する手がかりとなり得る。他方、日常購買されている低価格な納豆 A の推定結果もソーセージ A と同様に多くの顧客においてクーポン利用開始当初が最大となり時間の経過とともに減衰することが確認された。しかしながらソーセージ A と納豆 A においてその減衰に違いが現れた。ソーセージ A はクーポン利用開始当初において納豆 A より高い値を示したが、後半は衰退が早い様子となり短期的に強い影響を与える。反対に納豆 A はクーポン利用開始当初からさほど高い効果ではないが、長期的に購買へ影響を与えていることが確認できた。

4章には第2の研究テーマである「購買間隔の規則性」について示す。本研究は RFMC の C（クランピネス）に着目して個人ごとのクランピネスの時間変動を推定し、顧客の購買特性（購買パターン）を明らかにすることが目的である。クランピネスは CRM における最も利用される分析方法である RFM 分析を拡張したもので、リセナシー・フリークエンシー・マネタリーに加えて顧客の購買行動を測る新しい尺度として「イベント（来店・購買）の発生間隔が均等でない度合い」と定義される指標である。第1章でも述べたように消費者はニューウェーブ技術を活用し、購買が多様化している。そのため企業は顧客の購買パターンを把握し、多様化した顧客に対応したマーケティング施策を実施する必要性が強く求められている。そこで本研究では購買間隔に生成分布を導入し、購買発生率と購買の規則性を表すクランピネスをモデル化し、その時間変動を推定した。ファッション系 EC サイトのデータを利用し実証分析の結果、カテゴリ毎、個人毎に購買パターンが異なることが確認された。例えばアンダーウェアのカテゴリを購入する顧客にはレギュラーな購買間隔で購入する顧客が多く存在する。このような顧客は購買頻度が高くなく購買金額が高くないことから RFM 分析において優良顧客と判断されない。しかし定期的な購買をしている顧客は EC サイトのファンであり継続的に利益をもたらしてくれる顧客であるため重要である。アンダーウェア以外にもパンツ・ジャケット/アウター・シューズ・トップスのカテゴリを購入する顧客を対象にクランピネスを推定し、カテゴリにおける購買パターンの違いを確認した。またクランピネスの時間変動を推定したことで連続購買から定期的な購買へと変動する様子が確認可能となる。また推定結果から次回購買を予測することでマーケティングが次回来店時に利用しやすいカテゴリへ誘導が可能となり、顧客の EC サイトへの満足度が向上することが期待できる。

第5章には本研究のまとめを示す。具体的には第3章、第4章の研究テーマから得られた成果を総括し、その学術的貢献と実務への示唆を示すとともに、残された課題について言及する。第3章では SKU 単位の

データに対してモデル化している。実証分析対象が小売店であることから商品の購買する/しないの2項選択問題のみを取り扱っている。しかし実店舗において商品を購入する際には競合製品が陳列されているため、2項選択ではなく多項選択モデルへの拡張が必要であると考え。またFSPにおける個別プロモーション効果を推定したが、実際にはチラシなどのマス向けのプロモーションも実施されている。そのため個人別とマス向けのプロモーションが同時に推定されるモデル化が必要である。第4章では購買間隔に生成分布を導入した。この生成分布はガンマ分布と仮定したが、マーケティング・サイエンスにおいてその妥当性は議論されている。そのためガンマ分布以外にも指数分布や対数正規分布等を仮定し推定する必要がある。また本研究ではクラмпネスの時間変動を推定するためにポイント・プロセスによるモデル化であるためマーケティング変数が導入されていない。そのため構造モデルを導入し、階層的なモデル化が必要であろう。