2M-06

ヘアサロンにおける来店間隔と店販商品購買の同時分析

片桐 優帆† 大竹 恒平¶ 生田目 崇‡
†中央大学大学院 ¶東海大学 ‡中央大学

1. はじめに

近年，ヘアサロンの店舗数は年々増加し，令和元年度末で25.4万店舗に上る[1]．一方，サービス料金の低価格化や来店間隔の長期化により，市場規模は減少傾向にある[2]．このことから，各店舗の経営環境は厳しく，集客や売上向上のための工夫が必要と考えられる．

また，ヘアサロンの主な商材である施術は時間を伴うサービスのため，人的資源が制約となり一定以上の売上を見込むことは難しい．そこで，施術に加え店販商品の購入を促すことは重要な施策である．

本研究では，ヘアサロンチェーンを対象に来店間隔と店販商品購買生起の同時モデルを構築する．商品カテゴリごとに分析を行い，結果から来店間隔および店販商品購買への影響要因を明らかにする．

2. データ概要

関東圏内のヘアサロンチェーンから提供頂いたID-POSデータを用いる．データ期間は，2015年7月～2017年6月，2017年8月～2018年12月（2017年7月は欠損）である．このうち，2015年7月～2017年6月を学習データ，2017年8月以降を検証データとした．

分析対象カテゴリは，データが十分に存在するアウトバストリートメント（アウトバス），コンディショナー，シャンプー，スタイリングとした．

対象顧客は，大型3店舗のうち男女30代～60代，学習データ期間に4回以上，検証データ期間に3回以上来店し，学習データ期間にそのカテゴリを購買した顧客とした．対象人数は，アウトバス212人，コンディショナー190人，シャンプー210人，スタイリング323人である．

3. 分析手法

3.1 来店間隔モデル

観測終了時点までに顧客iがJ_i回来店するとき，j回目と$j+1$回目の来店間隔をt_{ij}とする．来店間隔が指数分布に従うと仮定すると，確率密度関数は式(1)となる．

$$f(t_{ij}|\lambda_{ij}) = \lambda_{ij}\exp(-\lambda_{ij}t_{ij}) \quad (1)$$

$$\lambda_{ij} = \exp(\alpha_0 + \boldsymbol{x'_{ij}\alpha}) \quad (2)$$

$\boldsymbol{x'_{ij}}$は説明変数ベクトル，α_0は切片，$\boldsymbol{\alpha}$はパラメータベクトルである．本研究では，切片α_0を顧客ごとに推定し，来店に関する個人差を考慮した．また，繰り返し来店を捉えるため，打ち切りの状況はないとする．

3.2 購買生起モデル

顧客iがj回目の来店時に対象カテゴリを購買した場合1，しなかった場合0をとる確率変数をc_{ij}とする． このとき，顧客iがj回目の来店時に店販商品カテゴリを購買する確率は式(4)のように表せる．

$$P(c_{ij}=1\,|\beta_0 + \boldsymbol{w'_{ij}\beta}) = P_{ij} = \frac{\exp(\beta_0 + \boldsymbol{w'_{ij}\beta})}{1+\exp(\beta_0 + \boldsymbol{w'_{ij}\beta})} \quad (4)$$

β_0は切片，$\boldsymbol{w_{ij}}$は説明変数ベクトル，$\boldsymbol{\beta}$はパラメータベクトルである．本研究では，切片β_0を顧客ごとに推定し，購買に関する個人差を考慮した．

3.3 尤度関数

以上より，来店間隔モデル，購買生起モデルを組み合わせたモデル全体の尤度は式(5)となる．

$$L = \prod_{i=1}^{N}\prod_{j=1}^{J_i} f(t_{ij}|\lambda_{ij})\, P_{ij}^{c_{ij}}(1-P_{ij})^{1-c_{ij}} \quad (5)$$

パラメータ推定にはマルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC)，サンプリングにはNo-U-Turn-Sampler，パラメータ推定値には事後平均値を用いた．

3.4 説明変数

分析に用いる変数を表1に示す．ヘアサロンの利用頻度を考慮し，週単位のデータとした．来店間隔モデルは来店間隔，購買生起モデルはカテゴリ購買有無が目的変数となる．なお，説明変数は標準化して用いた．

また，1.来店間隔，購買生起どちらも個人差を考慮したモデル，2.来店間隔のみ個人差を考慮したモデル，3.購買生起のみ個人差を考慮したモデル，4.個人差を考慮しないモデルを構築し，分析精度を比較した．

4. 分析結果・考察

4.1 精度評価

精度評価は，来店かつ購買確率を求めて予測クラスを設定し，正解率，適合率，再現率，F値を比較した．精度評価の結果，アウトバス，スタイリングはモデル3，コンディショナー，シャンプーはモデル1が選択された．選択されたモデルの検証データでの精度を表2に示す．

表2．選択されたモデルの検証データでの精度

	アウトバス	コンディショナー	シャンプー	スタイリング
正解率	0.643	0.614	0.659	0.658
適合率	0.640	0.605	0.672	0.644
再現率	0.651	0.657	0.621	0.706
F値	0.645	0.630	0.646	0.674

以降では，各カテゴリ選択されたモデルのパラメータ推定結果について考察する．

4.2 パラメータ推定結果

来店間隔モデルの結果を表3に示す．表3より，50・60代は来店間隔が短い傾向がある．髪のメンテナンスにかけられる金額が高いと考えられ，収入の代理変数と

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

表1. 変数概要

モデル	項目名	概要
共通	個人属性	性別(男性(基準), 女性), 年代(30代(基準), 40代, 50・60代), DM可否(拒否(基準), 許可)
	前回施術	カット(基準), カット・トリートメント, カット・カラー・トリートメント, 2メニュー, 3メニュー以上
	前回店販商品購買	その他(基準), アウトバストリートメント, コンディショナー, シャンプー. スタイリング
	前回会計金額	ln(前回会計金額)
来店間隔のみ	前回担当者ランク	中級以下(基準), 上級
購買生起のみ	当日施術	カット(基準), カット・トリートメント, カット・カラー・トリートメント, 2メニュー, 3メニュー以上
	当日担当者ランク	中級以下(基準), 上級
	来店間隔	前回来店時から, 今回の来店までの期間(週単位)
	カテゴリ購買間隔	対象商品カテゴリを前回購買してからの期間(週単位)
	累積店販購買回数	商品カテゴリに関わらず, データ期間内の店販商品購買回数(2017年7月分は欠損)

※購買生起モデルでは, 多重共線性の問題に対処するため前回カット・カラー・トリートメント変数は除く. また, 前回施術変数は当日施術変数との相関が0.5以上のものは除く.

表3.来店間隔モデルパラメータ推定結果(太字5%有意)

	アウトバス	コンディショナー	シャンプー	スタイリング
女性	-0.021	-0.025	-0.008	**-0.060**
40代	0.033	0.041	0.037	0.000
50・60代	**0.096**	0.071	0.057	0.057
DM可否・許可	0.010	0.027	0.037	0.008
ln(前回会計金額)	-0.017	-0.091	-0.083	-0.069
前回2メニュー	0.028	0.002	-0.006	0.006
前回3メニュー以上	-0.019	0.004	-0.038	-0.030
前回カットカラートリートメント	0.006	0.046	-0.027	0.038
前回カットトリートメント	0.058	0.075	0.046	0.038
前回担当者ランク・上級	-0.002	0.004	0.021	0.009
前回アウトバス購買	-0.018	0.018	0.013	-0.002
前回コンディショナー購買	0.000	-0.052	-0.021	0.009
前回シャンプー購買	0.006	0.002	-0.030	-0.004
前回スタイリング購買	0.000	-0.033	-0.029	-0.031

なっている可能性がある.

前回会計金額は, 来店間隔に負の影響を与えることがわかった. 前回の会計が高額だった場合, 節約のため来店間隔が延びると考えられる.

施術に関する変数では, シャンプーにおいて前回カット・カラー・トリートメントの係数が負となった. 店販商品のシャンプーには, 退色防止効果が高い商品がある. このような商品を利用して退色を遅らせ, 染め直し回数を抑えていると考えられる.

また, コンディショナーにおいて, 前回アウトバス購買の係数が正と推定された. コンディショナーを利用している顧客のうち, アウトバスも購買した顧客はヘアケアに関心があり, 頻繁にメンテナンスに訪れると考えられる.

次に, 購買生起モデルの結果を表4に示す. 表4より, スタイリングは男性, その他のカテゴリは女性が購買しやすい傾向が見られた. また, スタイリングでは50・60代の係数が負となっており, 30～40代の顧客に人気があると考えられる.

また, 来店間隔, カテゴリ購買間隔は全カテゴリで正となった. 来店間隔が短いと, 節約を意識し購買しづらくなると考えられる. 累積店販購入回数は, 全カテゴリで有意に正となった. このことから, 店販商品へのロイヤルティの高さが購買に大きく影響するといえる.

ここで, シャンプーカテゴリの結果に注目すると, 40代以上の顧客や, カット・カラー・トリートメントを選択した顧客が購買しやすい. そこで, ダメージ補修効果や退色防止効果があるシャンプーをレコメンドすると効果的であると考えられる. また, コンディショナーと交互に購買される傾向が見られた. よって, 既にコンディショナーを利用している顧客に対し, 併用効果を伝えるアプローチも有効であると考えられる.

表4. 購買生起モデルパラメータ推定結果(太字5%有意)

	アウトバス	コンディショナー	シャンプー	スタイリング
女性	0.012	0.077	0.064	**-0.208**
40代	0.014	0.001	0.077	0.051
50・60代	-0.075	0.031	0.030	-0.134
DM許可	-0.123	0.108	-0.023	0.021
2メニュー	0.094	0.070	0.061	-0.080
3メニュー以上	-0.017	-0.068	-0.089	0.022
カットカラートリートメント	0.145	-0.104	0.014	-0.238
カットトリートメント	-0.046	-0.084	-0.014	-0.106
担当者ランク・上級	0.094	-0.027	0.009	0.016
来店間隔	**0.392**	**0.322**	**0.265**	**0.336**
カテゴリ購買間隔	0.102	0.100	0.157	**0.172**
累積店販購入回数	**0.335**	**0.451**	**0.599**	**0.789**
ln(前回会計金額)	0.006	-0.074	-0.043	0.037
前回2メニュー	0.054	-	0.059	-
前回3メニュー以上	0.009	-	-	0.120
前回カットトリートメント	-0.010	-0.004	-	-0.026
前回アウトバス購買	**-0.190**	-0.039	0.008	-0.006
前回コンディショナー購買	-0.011	-0.035	0.149	-0.095
前回シャンプー購買	**0.236**	**0.233**	0.039	-0.101
前回スタイリング購買	-0.131	0.111	0.009	**-0.296**

5. まとめ

本研究では, 個人属性, 前回・当日の会計情報を用いて, 来店間隔と店販商品購買生起の同時モデルを構築した. 店販商品カテゴリごとの分析結果より, 特に50・60代の顧客は, 来店間隔が短い傾向が見られた. また, スタイリング以外のカテゴリは女性, スタイリングは男性が利用しやすいことがわかった. さらに, カット・カラー・トリートメントを選択した顧客は, シャンプーを購買する傾向が見られた.

今後の展開として, 来店の不定期性や定数項以外のパラメータの個人異質性を考慮し, 分析精度の向上を目指す.

参考文献

[1] 厚生労働省,「統計情報白書 令和元年度衛生行政報告例の概況」, 2021年, https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/eisei_houkoku/19/

[2] 矢野経済研究所,「理美容市場に関する調査を実施(2021年)」, 2021年, https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2690

[3] Y.Konishi ,"On the role of skill, quality, and environmental factors on customer behaviorof the beauty industry" RIETI Discussion Paper Series, Vol.17 E035, 2017年

[4] 佐藤 栄作, "来店間隔とカテゴリ購買生起を考慮した購買行動の統合モデル", 流通情報, Vol.52, No.6, pp.40-53, 2021年

Copyright ©2022 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.