

# あるレンタル店における貸し出し状況の統計的分析

2003MM074 中村矩可

指導教員: 木村美善

## 1 はじめに

今のビデオレンタルは変わりつつある。インターネットによるオンラインレンタルが始まっており、店に直接借りに行くよりもメリットがたくさんあるので現在の入客数は年々減りつつある。今後、レンタル店はどのようになっていくのか気になる。本研究の目的は店の過去のデータと自分で得たデータを用いて、レンタル店の状況（入客、貸し出し状況など）を知り、店が多くの人達から好まれるようになるための改善点を見つけることである。本研究の結果が今後の経営や営業に生かしていければ幸いに思う。

## 2 データの詳細

### 2.1 入客データ

データは私がアルバイトしていたレンタル店における2006年の7月1日から2006年9月30日までの3ヶ月間の入客数を用いる。入客数を目的変数 $y$ とし、 $x_1$ =晴れ、 $x_2$ =雨、 $x_3$ =曇り、 $x_4$ =月曜、 $x_5$ =火曜、 $x_6$ =水曜、 $x_7$ =木曜、 $x_8$ =金曜、 $x_9$ =土曜、 $x_{10}$ =日曜、 $x_{11}$ =平均気温、 $x_{12}$ =最高気温、 $x_{13}$ =最低気温、 $x_{14}$ =湿度、 $x_{15}$ =降水量、 $x_{16}$ =日照時間、 $x_{17}$ =台風からの距離を説明変数とする([4]参照)。

### 2.2 数量化データ

11月中旬から12月上旬にかけて、性別、年代、商品のジャンルの3部門について来店客を対象にし、自らデータを収集した。アンケートの有効回答数は220人である。

## 3 分析方法

分析方法は重回帰分析法と数量化 類を用いた。重回帰分析を行う前にステップワイズ法により変数選択を行った。([1]参照)

## 4 重回帰分析

### 4.1 変数選択

説明変数を17個を、変数選択法にかけた結果は $x_4$ =月曜、 $x_5$ =火曜、 $x_6$ =水曜、 $x_7$ =木曜、 $x_8$ =金曜、 $x_9$ =土曜、 $x_{13}$ =最低気温、 $x_{17}$ =台風の8個の変数が残った。

### 4.2 分析結果

重回帰分析の決定係数は0.9556であり、標準誤差は17.11である。自由度調整済み決定係数の寄与率は0.9511となり、決定係数の精度と合わせて考えても満足度はよいと思われる。p値の結果から考察すると、変数選択を行ったこともあり、それぞれの変数は入客数に大きな影響を与えているといえる。また偏回帰係数より、曜日に関して言えば月曜、水曜、木曜は入客数の影響が特に高いことから、月曜、木曜の場合セールイベントを行っていて、水曜ではアニメ日となっているので客数が増えることが理由として考えられる。「台風」はプラスの要素になっており、このことか

ら台風が接近してくると、直撃の前にレンタルする人が多いということがわかる。([2],[3]参照)

表 1: 分析結果

| 変数               | 偏回帰係数     | 標準誤差    | t値      | p値           |
|------------------|-----------|---------|---------|--------------|
| <i>Intercept</i> | 185.0679  | 15.3222 | 12.078  | $< 2e - 16$  |
| $x_4$            | 171.3074  | 7.0289  | 24.372  | $< 2e - 16$  |
| $x_5$            | - 45.3820 | 6.8788  | - 6.597 | $4.35e - 09$ |
| $x_6$            | 36.5289   | 6.9190  | 5.279   | $1.11e - 06$ |
| $x_7$            | 147.7701  | 6.7240  | 21.976  | $< 2e - 16$  |
| $x_8$            | - 9.1805  | 6.7281  | - 1.365 | 0.1763       |
| $x_9$            | 15.2962   | 6.6176  | 2.307   | 0.0237       |
| $x_{13}$         | 0.5828    | 0.6745  | 0.864   | 0.3902       |
| $x_{17}$         | 35.1922   | 8.1495  | 4.318   | $4.52 - 05$  |

### 4.3 標準化残差プロット図

図1は予測入客数 ( $\hat{y}$ ) に対して外れ値を除いて標準化残差をプロットしたものである。図1から見る限りでは、誤差の変動に関して規則的なパターンは認められない。右と左のグループに分かれているが、左の群は火曜、金曜、日曜、土曜の群であり、右の群は月曜、水曜、木曜の群である。次に外れ値について標準化残差が正の値として高かった38番、2度目の外れ値45,46,47番のデータについて考察してみると、38番は8月7日（夏休み）であり、お盆最初の月曜（セール日）でもあって人が多く集まり標準化残差が7.212と爆発的に高くなったと考えられる。次に45,46,47番のデータであるが、これも8月14日,15日,16日のお盆中により客数が集中したことにより外れ値となったと考えられる。

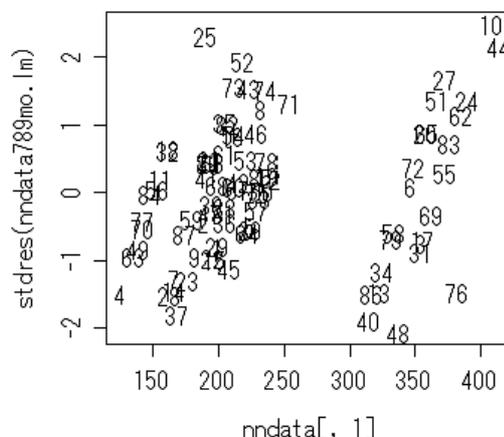


図 1: 入客数の予測値 ( $\hat{y}$ ) に対する標準化残差プロット図

#### 4.4 正規Q-Qプロット

誤差に関する仮定の正規性のチェックは重要である。図2は残差の正規性を見るためのQ-Qプロット図である。

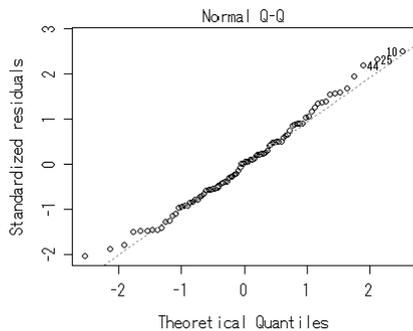


図 2: 標準化残差に対する正規Q-Qプロット

図2は残差のQ-Qプロット図を表している。この正規Q-Qプロットにおいて、全体的にバランスよく対照的になっており正規性は認められる。

### 5 数量化 類による分析

220の個体を用いて性別、年代、商品ジャンルに関する数量化 類による分析を行った。5.1では性別と商品ジャンルを、5.2では年代と商品ジャンルを分析する。

#### 5.1 性別と商品ジャンル

カテゴリーとして1:男性,2:女性,3:洋画,4:邦画,5:アニメ,6:アダルト,7:C Dとする。

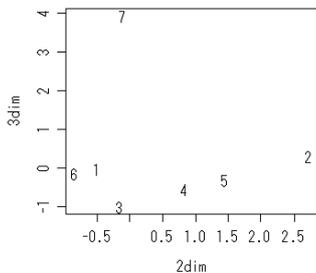


図 3: 性別と商品ジャンルの2次元スコアのプロット

図3は性別と商品ジャンルの数量化 類による2次元スコアプロット図を表したものである。第1軸は性別の違いを、第2軸は商品の違いを表している。男性と女性を比べると男性は原点付近にあり、それぞれの商品群に近い位置にあり、それに比べて女性は単独で存在している。従って男性は色々な商品を好む傾向があるが、女性は男性に比べ、好みに偏りの傾向がある。商品ジャンルについて見てみると男性は3(洋画),4(邦画),6(アダルト)を複数の組み合わせでレンタルしている傾向があり、女性は比較的5(アニメ)の商品を好む傾向がある。女性はよく複数(子連れなど)で来店しているのでアニメを好むといえる。

#### 5.2 年代と商品ジャンル

カテゴリーを1:10代,2:20代,3:30代,4:40代,5:50代,6:60代,7:洋画,8:邦画,9:アニメ,10:アダルト,11:C Dとする。

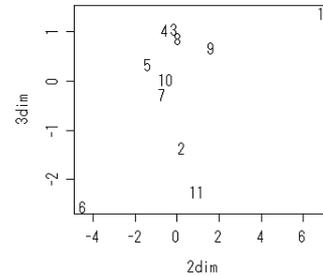


図 4: 年代と商品ジャンルの2次元スコアのプロット

図4は年代と商品ジャンルの数量化 類による2次元スコアをプロットしたものである。第1軸は年代の違いを第2軸は商品ジャンルの違いを表している。10代や60代は好みに偏りがあり、10代はアニメをよくレンタルする傾向があるといえる。20代は全ての商品の中心にあり、どのジャンルもレンタルされ、C Dを好むのはほぼ20代だけであることがわかる。30代、40代、50代は同じ商品ジャンルを好み、アダルト、邦画を中心に他の洋画やアニメと複数の組み合わせでレンタルしている。

### 6 数量化 類による分析のまとめ

女性客は一人での来店が特に少ない。もっと来店動機を持ってもらうため、子連れや友達どうし複数で来店するきっかけとして、アニメ商品のセールを毎日行ったりするとよい。C Dをもっと他の年代から好まれるようにすることは容易ではない。20代の人達だけに焦点をあてた、C Dの仕入れをしていくとよいのではないかと考える。

### 7 おわりに

本研究をまとめると、重回帰分析の結果から天候による影響はあまり関係ないという結果になり、少々驚いた。「曜日」によりほぼ入客予測ができてしまう。そして、台風による入客数への影響は大きいことがわかったが、台風などの自然災害には様々な状況があり、予測に対しては大変扱いにくいものだった。また、今回扱った変数以外の入客数に影響を及ぼす要因(お盆など)を見つけるとともに、さらにデータを増やし、もっと精度の高い予測ができるようにしたい。女性は来店しにくい現状があり、好みの商品が少ないので、もっと女性獲得を意識したレンタル店ではできないアイデアが必要である。

### 参考文献

- [1] 圓川隆夫：多変量のデータ解析。朝倉書店(1988)。
- [2] 松下和哉：アイスクリームの販売に関する統計的分析，南山大学数理情報学部数理科学科卒業論文(2003)。
- [3] 鈴木修治：吉野家の販売に関する統計的分析，南山大学数理情報学部数理科学科卒業論文(2001)。
- [4] yahoo!：天気情報，<http://weather.yahoo.co.jp/>。