

POS データ分析による 飲食店の顧客数予測と従業員配置に関する一考察

日本大学 ○杉浦聖人 水上祐治

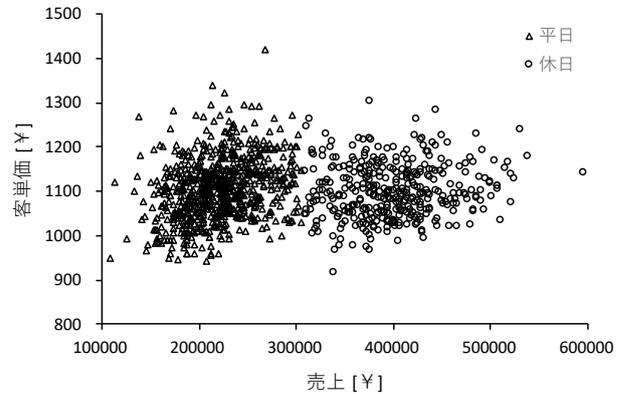
1 はじめに

日本では、少子高齢化に伴う人口減少が社会問題となっている。また、労働人口もまた減少しており、飲食業界においては従業員の確保が難しくなっている[1]。本稿では、従業員数減少の環境において、そのサービスの質を確保するためには、従業員配置等において効率的な管理が必要との立場に立ち、POS 情報から顧客数予測を行い、従業員配置の効率化に結び付けることを目的としている。分析では、実際の店舗の POS 情報を用いて分析を行った。

2 先行研究と本稿

日本における外食産業の市場規模は、1 人当たりの外食支出額の増加、訪日外国人の増加、法人交際費の増加傾向等により 2017 年時点で約 25 兆円、労働人口約 480 万人となっている[2]。しかし、日本の外食産業は、労働生産性が低くまた、人手不足による人材確保にも苦勞を強いられている現状にある[1]。また、経営者においては、サービスの質を向上させるための 効果的な従業員投入や役割分担といったシフト作成の問題は 大きな課題になるが、通常の労働投入量の決定は売上予測をベースに行われることが多く、このような方法

図1 売上と客単価の散布図 (予備調査)



では客数や店舗内での接客業務の忙しさや余裕のなさを考慮できていないという問題がある[3]。さらに、これら接客業務の忙しさは、来店客の多さや、時間帯による注文の多少によって影響を受け、さらには店舗ごとでその状況は異なるといったためにその把握が困難である[3]。

本稿では、POS 情報から顧客数予測を行いました、外的要因からどのように顧客数や売上が変動していくのかを予測しその売り上げ予測から出来るだけの確な従業員配置の効率化に結び付けることを目的として本研究を行った。

3 研究方法

顧客数予測における主要因の影響を調査するた

めに、従属変数を店舗に来た客数とした重回帰分析を行った。説明変数は、客数、そして、外部要因の降水確率、最高気温、平均湿度とした。また、予備調査の結果、平日と週末で客単価の分

表1 重回帰分析の結果 (客数)

モデル 変数	1			2		
	傾き	標準偏差	有意確率	傾き	標準偏差	有意確率
切片	199.044	1.408	0.000***	189.573	4.841	0.000***
週末ダミー	165.669	2.422	0.000***	164.727	2.387	0.000***
降水確率	-	-	-	-0.251	0.117	0.032*
最高気温	-	-	-	0.943	0.177	0.000***
平均湿度	-	-	-	-0.135	0.089	0.131
決定係数	0.8106			0.8177		

Pr = 0.000 : '***', < 0.001 : '**', < 0.01 : '*', < 0.05 : '.'

A Study on Predicting the Number of Customers and Employee Assignment by POS data Analysis

Masato SUGIURA and Yuji MIZUKAMI

表2 重回帰分析の結果（売上）

モデル 変数	1			2			3		
	傾き	標準偏差	有意確率	傾き	標準偏差	有意確率	傾き	標準偏差	有意確率
切片	6792.732	1562.687	0.000***	17388.770	2696.900	0.000***	28840.910	3252.270	0.000***
客数	1073.915	5.799	0.000***	1016.940	13.190	0.000***	1027.280	13.120	0.000***
週末ダミー	-	-	-	11645.220	2427.670	0.000***	9862.450	2395.160	0.000***
降水確率	-	-	-	-	-	-	-25.040	50.580	0.621
最高気温	-	-	-	-	-	-	-300.620	77.440	0.000***
平均湿度	-	-	-	-	-	-	-108.910	38.730	0.005**
決定係数	0.9691			0.9697			0.9713		

Pr = 0.000 : '***', < 0.001 : '**', < 0.01 : '*', < 0.05 : '.'

布の違いがあることが判明したため、週末ダミー変数を用いた。

表1の重回帰分析では2つのモデルを用いた。モデル1では、説明変数として週末ダミーを用いて、モデル2では、外部要因の項目を増やして、よりデータの精度を上げるために降水確率、最高気温、平均湿度を追加して重回帰分析を行った。

次に、表2の重回帰分析では、3つのモデルを用いた。まず、最も基本的なモデル1である。モデル1では、説明変数として客数のみを用いる。続く、モデル2では、予備調査で判明した平日と週末の違いを補正するための週末ダミー変数を追加したものである。最後のモデル3は、店舗を取り巻く外部要因として、降水確率、最高気温、平均湿度を追加したモデルである。

4 分析結果

本分析の重回帰分析に先立ち、説明変数の相関関係の確認のため説明変数間の散布図を作成した。その結果、売上と客単価の散布図において、2つの分布が存在することが判明した。図1に売上と客単価の散布図を示す。この分布に対して、クラスターリング分析を施した結果、この分布が平日と週末の分布であることが判明した。

表1の客数の回帰分析では、からモデル1, 2共に、切片と週末ダミーが共に有意確率0.1%において有意であった。また、外部要因の項目を追加したモデル2では、降水確率が有意確率5%において有意、最高気有有意確率0.1%において有意であった。

表2の売上の回帰分析では、客数のみを説明変

数としたモデル1では、客数が有意確率0.1%において有意であった。続いて、週末ダミーを追加したモデル2において、客数と週末ダミーは共に有意確率0.1%において有意であった。最後に、外部要因の項目を追加したモデル3では、最高気温が有意確率0.1%において有意、平均湿度が有意確率1%において有意であった。

5 考察

本稿では、POS情報から顧客数予測し的確な従業員配置の効率化を目指したものである。

本稿が入手したPOSデータの店舗では、客数と売上が共に平日/休日の影響を強く受けていることが判明した。また、客数と売上は共に小さな影響であるが、最高気温が下がると増加する傾向を示していることを示した。

今後の研究の発展として、その他の要因を調査すること、そして、実際の店舗運営の改善に分析結果を反映することがある。

参考文献

- [1] 国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計)」
- [2] 総務省統計局「平成26年全国消費実態調査」
- [3] 幡本昂平、横山想一郎、山下倫央、川村秀憲、「マルチエージェントシミュレーションを用いた代替出勤者の選定手法の検討」、2018年度人工知能学会全国大会、2018
- [4] 辛郷孝、瞿雪吟、菅愛子、山下泰央、高橋大志、「高級焼肉店における時系列注文データ分析による顧客分類」、人工知能学会全国大会論文集、2019
- [5] 小川祐樹、野田五十樹、竹中毅、小柴等、天目隆平、「外食店舗における接客サービス向上のためのシミュレーション」、人工知能学会全国大会論文集、2012