JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	顧客タイプ別サービス効果分析システムの提案
Author(s)	徳富，雄典；椿，美智子
Citation	年次学術大会講演要旨集，27：25-28
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10967
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｃ０３

顧客タイプ別サービス効果分析システムの提案

○徳富雄典，椿美智子（電気通信大学）

1. 研究の背景と目的

1.1 サービス分野の重要性について

現在，日本・イギリス・米国等先進国では，国内総生産の 70%以上がサービス関連生産であり，従業者の割合もほぼ同じ水準に達している。そのため，近年，サービス業において大きなサービス価値を付加することがますます重要になってきている。しかし，サービスの場合，提供者側と受け取る側に異質性(個人差)があり，要望を捉え，サービス効果を分析することが製品の場合より難しい。

1.2 サービスにおける顧客満足度調査の現状

顧客満足度とは，顧客が製品やサービスに対して抱いている期待やニーズ（顕在・潜在も含む），あるいは要求事項が提供されたものによって満たされること，またその度合いのことを指す。サービス研究においては，顧客満足・サービス品質・顧客ロイヤルティー等が多く研究されており，顧客満足度が重要視されてきたことがわかる。

しかし，サービス産業においては，顧客満足度が重要視されているにも関わらず，多くの企業・店舗では分析してまでの考慮はなされていないのが現状である。原因としては，中小企業・店舗にとって，自社での調査・分析は困難であること，コストがかかることが挙げられる。

既存の満足度調査システムとして，経済産業省が提供している SES(Service Evaluation System)が挙げられる。SES では中小企業を対象に，調査の依頼を受けアンケート項目を提案し，回収データを基にクロス表による顧客の属性データ毎の評価（満足度），満足度とサービス品質の相関分析等を行っている。これらの分析により，満足度の低い顧客，ターゲット層の顧客，新規顧客の開拓のための情報把握等を依頼者に対してフィードバックしている。しかし，調査の集計・分析には約 2~3 週間かかる。また顧客行動や好み・要望等に基づく総合的な顧客のタイプ毎の分析は行っていない。

1.3 研究の目的

本研究では，サービス業店舗におけるサービス効果を，顧客タイプ別に分析するシステムの提案を行う。先行研究，Tsubaki and Oya(2011)によって開発された学生タイプ別学習効果分析システムをサービス全般で分析できるよう改良することにより，容易に利用でき，高度な統計知識・高価なソフトウェアを要求しない「顧客タイプ別サービス効果分析システム」の提案を行う。また，サービスに関するアンケートでは欠測が避けられないため，欠測の補完機能を追加し，サービス調査で多く用いられるカテゴリ変数に関する分析機能も追加する。

2. 顧客タイプ別サービス効果分析システムの提案

2.1 顧客タイプ別サービス効果分析システムについて

「顧客タイプ別サービス効果分析システム」では，高度な統計学の知識がない人でも使いこなせるようにシステムを構築し，個人でも使える一般的な PC・ソフトウェア（R，RExcel，Microsoft Excel）で分析を行うことにより，中小企業・店舗単位でも容易に顧客タイプ別のサービス効果の分析ができることを目的とする。

2.2 システムの分析の流れ

①データ構造の把握

顧客が店舗･サービスを評価したアンケートを集計･分析する。まずシステムにデータを取り込む際，データの欠測値を補完する。補完したデータに基づき，属性データ（(性別・年齢など）を円グラフ，量的変数（利用頻度など）をヒストグラムで集計することにより，データの構造を把握する。属性データは円グラフで表すことにより，サービスを利用した顧客の層・割合を明確に表し，量的変数はヒストグラムで表すことにより，分布の中心位置・バラツキ・層別による違いをつかむことができる。

②サービス利用構造の把握

顧客満足度アンケートによって得られた量的変数を分析することによって，変数同士の相関，潜在因子を導くことができる。主因子法による因子分析を行うことにより，データに潜む共通因子を探り出すことができ，単純な集計では気が付きにくい顧客の要素を見出すことができる。

③顧客分類

因子分析によって得られた因子得点を基にクラスター分析を行うことにより，顧客のタイプ分けをする。サービス利用構造によるクラスタリングで分類することにより，多くの変数・因子の特徴を考慮した顧客のタイプ分けができる。

④目的変数との関係分析

構造方程式モデリングにより，各変数・因子と目的変数（満足度）との関係を分析する。どの因子・説明変数が目的変数に大きく影響しているかを明確にすることにより，サービスの改善点を見出すことができるようにする。

⑤サービス効果分析

④によって見出された目的変数との関係が大きい説明変数において，条件付き確率分布を求めることにより，顧客タイプ別サービス効果を把握する。性別・年齢などのカテゴリカルな属性データにおけるサービス効果の差も分析する。また，クラスター分析によって分類された顧客の特徴を比較検証することにより，顧客タイプによるサービス改善アプローチ方法を見出すことができる。

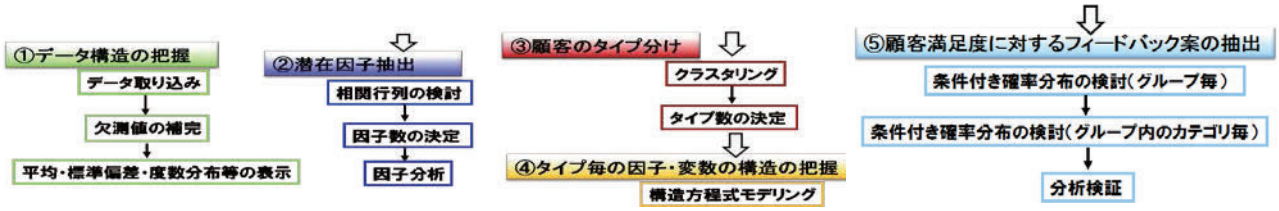

図 1　顧客タイプ別サービス効果分析システムの流れ

3.　欠測値について

3.1　社会・マーケティング調査における欠測値の扱い

顧客満足度調査を含む，社会・マーケティング調査においては，欠測値は必ず出現する問題である。欠測値のあるデータを削除する方法では，サンプル数が減り，調査対象母集団に対する分析の信頼性が低くなってしまう。また，サービス調査では，カテゴリ変数も，対象者の属性が年齢・居住地・家族形態・職業・性別などにより多種多様であり，名義尺度においての補完も重要になってくる。

3.2　本システムにおける欠測値の補完方法の検討

そこで本研究では，顧客タイプ別サービス効果分析システムで行う欠測値の補完方法の検討を行った。その結果ダミー変数を用い，多重代入法を使用し，欠測値の補完を行う方法を採用することとした。

3.2.1　ダミー変数

ダミー変数とは，名義尺度データにおいて条件毎に変数をつくり，「0」,「1」の 2 値を持つベクトル変数に置き換えた変数である。比例尺度の特性を持つため，量的尺度として扱うことができる。

3.2.2　多重代入法

多重代入法とは，異なる値を代入した複数の完全データを作成し，それに基づき分析・統合する手法である。欠測値の予測には不確かさが含まれるため，複数の推定を行うことにより，推定値のバイアスを少なくすることができる。多重代入法は，欠測値が完全にランダムに生じるようなケース（Missing Completely At Random）だけではなく， 欠測値の生じる確率が観測されたデータに依存することはあっても観測されなかったデータには依存しないようなケース(Missing At Random)にも適している。本システムでは，他の様々な補完法と比較検討した結果，ダミー変数を用いた多重代入法を Alison(2001)の方法に基づき，欠測値の補完を行う方法として採用することとした。

4. 顧客タイプ別サービス効果分析システムの特徴と構築

従来の顧客満足度調査のシステムでは，属性データ（性別・年齢など）によるグループ分けのみで満足度の違いを分析している。本システムでは，潜在的因子に基づき，顧客のタイプ分けを行う。そして，タイプ毎のモデル化を行うことにより，満足度に対して影響の高い因子を抽出し，条件付き確率分布を求め，顧客タイプ別サービス効果の詳細を把握する。本研究では，応用分析データとして，市立図書館サービスに対する市民意識調査データを用いている。

4.1 潜在因子の抽出(因子分析)

表 1 に因子分析の結果を示す。各因子における因子負荷量が 0.5 以上の変数を参照しながら因子を解釈し，第 1 因子を「図書館に対する取り組みについての要望と行政・福祉・医療機関との連携に対する関心」，第 2 因子を「図書館とサービスの利用頻度」，第 3 因子を「教育機関（大学を除く）との連携に対する関心」，第 4 因子を「年齢と在住年数」とした。

4.2 顧客のタイプ分け(クラスタリング)

図 2 (各グループの平均値プロット)よりグループ毎の特徴を考察する。グループ 1 は因子 1〜3 が 0.38，0.43，0.56 と高い因子得点を取っており，第 4 因子は -0.41 と低い値を取っている。そして，グループ 2 はすべての因子において低い値を取っており，グループ 3 では第 2 因子が-0.26 と低く，第 4 因子が 0.73 と高い因子得点平均を取っている。

これらのことから，タイプ(グループ)1 は「図書館に対する要望・関心，利用頻度が高く，年齢が若いタイプ」，タイプ(グループ)2 は「図書館に対する要望・関心・利用頻度が低く，年齢が若いタイプ」，タイプ(グループ)3 は「年齢・在住年数が高く，図書館の利用頻度が低いタイプ」ということがわかる。

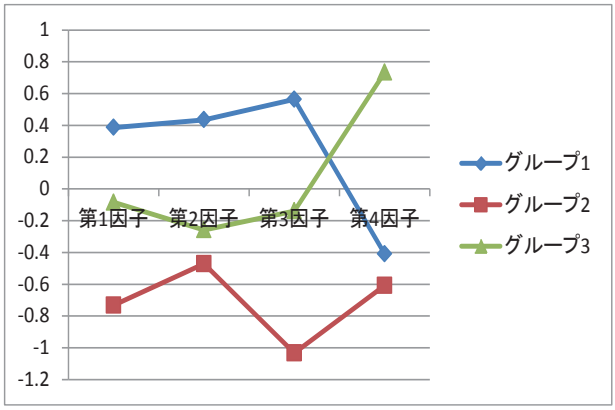

図 2　クラスター分析後の各グループの因子得点平均プロット

4.3　モデル化(構造方程式モデリング)

構造方程式モデリング(全体)について，表 2 より適合度は GFI＝0.848，AGFI＝0.781 であった。目的変数：満足度において，第 2 因子が 0.706 と満足度へのパス係数が大きく，第 2 因子の中で，変数：利用（本）（0.750），貸し出し（0.724），予約（0.647），閲覧（0.766）のパス係数が大きいため，これらの変数が満足度に影響を与えていると考えられる。目的変数：期待度においては，第 1 因子が 0.559 と期待度へのパス係数が大きく，第 1 因子の中で行政（0.667），大学（0.664），福祉機関（0.734），医療（0.711）のパス係数が大きいため，これらの変数への期待が期待度を高く持っている人の特徴と考えられる。

表 1　図書館データにおける因子分析

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
インターネット	0.505	0.116	−0.0972	−0.344
パソコン	0.574	0.0266	−0.0542	−0.025
地域情報	0.603	−0.144	−0.108	0.0784
地域コミュ	0.666	−0.134	−0.0274	0.0751
ボランティア	0.635	0.0966	−0.0424	0.00484
他の図書館	0.546	0.15	−0.0348	−0.238
行政	0.63	−0.131	0.0636	0.0841
大学	0.507	0.035	0.333	−0.0354
福祉機関	0.551	−0.0844	0.278	0.15
医療	0.61	−0.0774	0.131	0.111
商業	0.51	−0.133	0.154	−0.0229
利用(本)	−0.0481	0.614	0.0384	−0.02
貸し出し	−0.138	0.719	0.0855	−0.0366
予約	−0.132	0.721	0.0299	0.00582
閲覧	−0.0457	0.717	−0.0403	−0.0412
調べ物1	0.135	0.574	−1.2E−05	0.0419
調べ物2	−0.0063	0.52	−0.0827	−0.145
ホームページ	−0.0288	0.53	−0.0823	−0.237
高校	0.38	0.021	0.709	−0.0685
中学	0.294	0.00347	0.806	−0.0933
小学	0.303	−0.00726	0.748	−0.109
幼稚園	0.359	−0.0116	0.539	−0.0821
年齢	0.0638	−0.124	−0.161	0.748
在住年数	−0.0312	0.123	−0.0874	0.503

表 2　全体の構造方程式モデリング

各因子から目的変数へのパス係数				
	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
満足度	0.106	0.706	−0.032	0.001
期待度	0.559	0.19	−0.087	0.001
各因子から各変数へのパス係数				
利用(本)		0.75		
貸し出し		0.724		
予約		0.647		
閲覧		0.766		
調べ物1		0.595		
調べ物2		0.472		
調べ物3				
イベント				
ハンディ				
サークル				
イベント2				
ホームページ		0.516		
インターネット				
パソコン				
個人情報				
地域情報	0.483			
地域コミュ	0.573			
ボランティア	0.525			
他の図書館				
民間				
行政	0.667			
大学	0.664			
高校			0.858	
中学			0.974	
小学			0.9	
幼稚園			0.763	
福祉機関	0.734			
医療	0.711			
商業	0.567			
防災				
イメージ				
年齢				6.88
在住年数				0.06

GFI:	0.848	AGFI:	0.781

4.4　条件付き確率分布【カテゴリ変数を含めない】

構造方程式モデリングによって抽出された満足度に影響が大きい変数：予約についての，条件付き確率分布を表 3 に示す。表 3 より，図書館に対する関心・要望があり，利用頻度が高く，教育機関との連携に対する関心が高く，年齢が若いタイプ（グループ 1）のみ，他のタイプと比べ，予約を利用していない人で満足度が低い人の割合が少ないことがわかる。他のタイプにおいては資料の予約サービスをよく利用している図書館利用者ほど満足度が高くなっていることがわかる。

表 3　タイプ毎の条件付き確率分布(予約・満足度)

		満足度					
	予約	0	1	2	3	4	5
グループ1	1	0.194	0	0.0556	0.25	0.306	0.194
	2	0	0	0	0.393	0.393	0.214
	3	0	0	0.0192	0.231	0.519	0.231
	4	0	0	0	0.0789	0.342	0.579
	5	0	0	0.0667	0.0667	0.533	0.333
グループ2	1	0.418	0.0253	0.0759	0.203	0.203	0.0759
	2	0.25	0	0.0833	0.5	0.0833	0.0833
	3	0	0	0	0.167	0.667	0.167
	4	0	0	0	0	0	1
	5	0	0	0.5	0	0	0.5
グループ3	1	0.366	0	0.00763	0.267	0.153	0.206
	2	0.162	0	0	0.297	0.216	0.324
	3	0	0	0	0.242	0.455	0.303
	4	0.0909	0	0.0909	0.0909	0.182	0.545
	5	0	0	0	0.143	0.143	0.714

4.5　条件付き確率分布【カテゴリ変数を含める】

カテゴリ変数を条件としたときの満足度の条件付き確率分布を表 4 に示す。よく読む本や興味のある情報のジャンルにかかわらず，利用者は満足度が高い（満足度 4，5）傾向があるが，政治・経済・スポーツに興味のある人の中に図書館を利用していない人の割合が少し多いことがわかる。

表 4　カテゴリ変数(本のジャンルの選好)を条件としたときの満足度の条件付き確率分布

	満足度					
ジャンルの選好	0	1	2	3	4	5
J政治	0.219	0.00781	0.0625	0.195	0.227	0.289
J経済	0.201	0.00746	0.0448	0.142	0.306	0.299
J文学	0.162	0.0036	0.0396	0.219	0.295	0.281
J趣味	0.176	0.00289	0.026	0.24	0.309	0.246
Jくらし	0.136	0	0.0485	0.184	0.311	0.32
Jスポーツ	0.269	0	0.0252	0.193	0.227	0.286
J芸術	0.175	0	0.0292	0.251	0.322	0.222
Jエンターテイメント	0.164	0.00714	0.0357	0.236	0.314	0.243
J勉強	0.0879	0.011	0.022	0.253	0.308	0.319
Jその他	0.0952	0	0	0.238	0.333	0.333
J特になし	0.6	0	0.1	0.15	0.05	0.1

4.6 条件付き確率分布【属性データを含める】

表 5 より，年齢が低いタイプ 1，2 では，それぞれ満足度 4，満足度 0 が最も割合が多く，さらに男女による差が見られないことがわかる．しかし，年齢が高く利用度の低いタイプ 3 では，男性が 5，女性が 3 と満足度の最頻出回答に差があることがわかる．高年齢の女性は満足度 3（普通）と答える傾向があることがわかる．また，タイプ 1 において満足度 4 あるいは 5 を選択した人は男性（62.4%），女性（67.9%），タイプ 2 は男性（37%），女性(27.1%)，タイプ 3 は男性（53.4%），女性（44%）と，タイプ 2，3 では男性の方が多いのに対し，図書館の利用度関心が高いタイプ 1 では，女性の方が満足度を高く表す傾向があることがわかる．

表 5　カテゴリ変数(男女)を条件としたときの満足度の条件付き確率分布

		満足度					
	性別	0	1	2	3	4	5
グループ1	男性	0.106	0	0.0495	0.218	0.376	0.248
	女性	0.0714	0	0.0214	0.229	0.386	0.293
グループ2	男性	0.352	0.0185	0.0926	0.167	0.222	0.148
	女性	0.354	0.0208	0.0625	0.292	0.188	0.0833
グループ3	男性	0.262	0	0.00971	0.194	0.194	0.34
	女性	0.241	0	0.00862	0.31	0.224	0.216

5.　まとめ

本研究では，Tsubaki and Oya(2011)によって開発された学生タイプ別学習効果分析システムをサービス業全般のデータを分析できるように，特に欠測値とカテゴリ変数に関する検討を行い，システムの拡張を行い，顧客タイプ別サービス効果分析システムとして提案した。さらに，応用例として市立図書館満足度アンケート調査データを分析することにより，提案システムの有用性を示した。本システムにより，従来の顧客満足度調査システムにはない，顧客の行動や好みによる顧客タイプ別に基づき，顧客タイプ毎のサービス効果を比較検討し，顧客に対してきめ細やかな分析をすることが可能となった。

【参考文献】

[1] Tsubaki,M. and Oya,T., Analytical System of Educational Effects Considering the Learners' Individual Differences , Proceedings of European Conference on Educational Research (ECER) 2011 , N11(2011)

[2] Stauss,B. Engelmann.K., Kremer,A. and Luhn,A. (近藤隆雄,日高一義,水田秀行訳), サービス・サイエンスの展開―その基礎,課題から将来展望まで, 生産性出版, (2009)

[3] Alison, P.D, Missing Data (Quantitative Applications in the Social Sciences), Sage Publications, Inc, (2001)