

ユーザレビューの構造を利用した顧客満足度の向上のための

マトリクス分析法の提案

経営情報学研究

5212F028-7 李昇炯
指導教員 後藤正幸

A Proposal of Matrix Analysis Model Using a Structure of Online Customer Review to Improve Customer Satisfaction

LEE SeungHyeong

1. 研究背景・目的

近年、Web 上ではユーザレビュー投稿サイトの増加が著しい。これらのサイトに投稿されるユーザレビューの特徴は、顧客が購入、利用した商品やサービスに対して意見や評価を自由に投稿できる点にある。今日の高度情報化に伴い、膨大な数のユーザレビューが投稿されるようになり、ユーザレビューは顧客の購買行動に大きな影響を与え始めている[1]。そのため、ユーザレビューはマーケティングにおいて無視できない情報源となり、顧客の声を直接獲得できる主要なチャネルの一つとして、商品やサービスの品質評価などにも有効に活用されている[2]。また、企業側でもユーザレビューをマーケティングへ活用することが求められており、経営戦略の一環としてその分析を行っている[3]。

このようなユーザレビューのデータ構造は Web サイトの構成によって様々な形を取り得る。一般的なユーザレビューでは、顧客が商品・サービスに対する意見や評価を自由記述するとともに、それらに対する満足度を回答する形式が多い。本研究では、このようなユーザレビューのうち自由記述の意見や評価を「良い点」、「悪い点」に分けて投稿する構造のユーザレビューに注目する。この種のレビューは、顧客が商品に対して肯定的に思っている「良い点」と否定的に思っている「悪い点」を別々に分析して統合することで新たな知見を抽出できる可能性がある。これらから得られる知見に全体的な評価値である満足度の情報を加えることで、「良い点」「悪い点」と「満足度」の関係性を考慮した新たな分析法の探索が可能となると考えられる。また、分析結果を用いることで、企業は自社の経営改善策の検討や戦略立案に結び付けられることも期待できる。

従来からユーザレビュー分析をマーケティング分析へ適用する研究[1]-[4]は存在しているが、その内容は要因の抽出や集約の方法についての研究に留まっていた。そのため、顧客満足度を向上させたいという企業側の意図に合わせた要因の抽出は達成されていない。すなわち、これらの手法で提案している分析法では、企業側がより優先すべき課題を明確にするには限界がある。

そこで本研究では、上述した「良い点」「悪い点」に分けて投稿可能な構造を持つ Web サイト上のユーザレビューに着目する。この種の構造を持つユーザレビューから顧客満足度の向上・低下に影響を与える重要要因を抽出し、

顧客満足度を向上させるためのより優先すべき要因を可視化するマトリクス分析法を提案する。

2. 従来研究

ユーザレビューをマーケティング分析へ適用した先行研究は既に多く存在している。例えば、オンライン予約サイトにおけるユーザレビューから有用な知見を抽出した事例分析[1]、膨大な量のユーザレビューデータから、少数の代表的レビューを抽出する手法[3]、ユーザレビューから単語を抽出し、各単語が顧客満足度にどの程度影響を与えるかを定量化する手法[4]などが挙げられる。しかし、これらの研究は企業側の顧客満足度を向上させたいという目的に合致した要因の抽出手法とはなっていない。また、従来手法は抽出した要因間の関係性を考慮するが、優先的に注目すべき改善点を明らかにすることはできない。すなわち、企業側の戦略立案に寄与するためには、ユーザレビューから企業側が取り組むべき具体的な施策を明らかにする手法が必要である。また、従来の手法は形態素解析による単語をベースとした分析に留まるため、単語がどういった意味で使われたかななどの具体的な分析にも限界がある。

3. 提案手法

既に述べた通り、本研究では、「良い点」「悪い点」に分けて投稿可能な構造を持つ評価 Web サイト上のユーザレビューから顧客満足度に影響を与える要因を抽出するとともに、顧客満足度向上のために優先すべき要因を可視化するマトリクス分析法を提案する。これは、「良い点」のレビューと「悪い点」のレビューのそれぞれから抽出された要因であっても、その文節が顧客満足度の高い顧客から抽出されたか、低い顧客から抽出されたかによって、顧客満足度の向上・低下に与える影響が異なると考えられるためである。本研究で提案するマトリクス分析法はこの観点を導入することで、顧客満足度の向上・低下に対して影響を与える要因の優先度の分析を可能とする。また、提案手法では、係り受け分析を利用して文節をベースとした分析を行うことで、従来の形態素解析による単語をベースとした分析では得られない分析結果が提示可能となる。提案するマトリクス分析法の手順を以下に示す。

【手順 1】 対象とするユーザレビューデータの収集

【手順 2】 係り受け分析による文節分割と頻度の導出

- [手順 3] 分割した文節に対するノイズ削除, 同義語まとめ
- [手順 4] 文節の出現回数を用いてカテゴリに分割
- [手順 5] 文節の優先順位を定めるスコア値計算
- [手順 6] スコア値を用いたマトリクスの構築
- [手順 7] マトリクスの活用策及び戦略の考察

[手順 1]では, 対象とする構造を持つユーザーレビューデータを収集する. 対象とするユーザーレビューは「良い点」と「悪い点」がそれぞれ自由に記述されたテキストデータとして投稿されており, 総合的な評価値である満足度は 0~5 の 6 段階評価値で回答されているものとする. また, 顧客は同じジャンルの商品群に対してそれぞれ評価(「良い点」「悪い点」に対する自由記述及び満足度)を行っている. その構造を図 1 に示す.

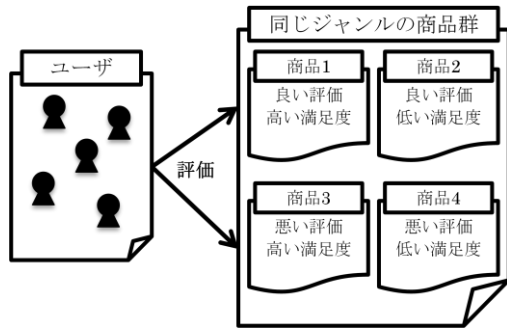


図 1. 対象とするユーザーレビューの構造

[手順 2]では, 収集したユーザーレビューの係り受け分析を行い, 文書を文節に分割する. 最低出現頻度 A を閾値とし, それ以上の出現頻度の文節を抽出し, 満足度毎に出現頻度を算出する. 係り受け分析を行い文節に分割することで, 形態素解析を利用し単語に分割する従来の研究と比較して, より詳細な意味を把握することが可能となる. 例えば, “人” という単語だけでは具体的な内容が判断できないが “人が多い” という文節を抽出することでその詳細を理解することができる. 係り受け分析は, 詳細なイメージを分析するため, 名詞・形容詞の組み合わせを主とした文節の抽出を行う.

[手順 3]では, ノイズの削除と共に, 同義の文節を 1 つの文節に集約する作業を行う. ノイズは, そのままで使う場合, 指している意味を正確に判断できない文節を示す. 例えば, “種類が多い”, “数が多い” の様に, 名詞が指している範囲が広いため一意に定まらないものを示す. 同義の文節のまとめは, “ユーザーが多い”, “顧客が多い” などの文節が出現した場合, これらの文節は対象とする商品において “人が多い” といった文節と同じ意味を持つと判断することができる. このように, 類似する文節を 1 つの文節にまとめる作業を示す.

[手順 4]では, [手順 3]でまとめられた各文節を, 「良い点・満足度・高」「良い点・満足度・低」「悪い点・満足度・高」「悪い点・満足度・低」の 4 カテゴリにまとめ, 各カテゴリに出現する回数を各文節毎に算出する. その際は満足度 p を閾値として, それ以上を「満足度・高」, それ以下を「満足度・低」と分割する.

[手順 5]では, 各文節が 4 カテゴリのいずれに属する

か比較するため, その特徴のスコア値を求める. いま, 係り受け分析によって得られた文節集合を $W = \{W_1, W_2, \dots, W_I\}$, 文節 W_I が, 「良い点・満足度・高」のカテゴリに出現した回数を X_{GH-W_I} , 「良い点・満足度・低」のカテゴリに出現した回数を X_{GL-W_I} , 「悪い点・満足度・高」のカテゴリに出現した回数を X_{BH-W_I} , 「悪い点・満足度・低」のカテゴリに出現した回数を X_{BL-W_I} とし, 文節 W_I の各カテゴリに対するスコア値を次のように定義する.

$$Score(W_{I-GH}) = \frac{X_{GH-W_I} + \alpha}{X_{GH-W_I} + X_{GL-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{GH-W_I} + \alpha}{X_{GH-W_I} + X_{BH-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{GH-W_I} + \alpha}{X_{GH-W_I} + X_{BL-W_I} + 2\alpha} \quad (1)$$

$$Score(W_{I-GL}) = \frac{X_{GL-W_I} + \alpha}{X_{GL-W_I} + X_{GH-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{GL-W_I} + \alpha}{X_{GL-W_I} + X_{BL-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{GL-W_I} + \alpha}{X_{GL-W_I} + X_{BH-W_I} + 2\alpha} \quad (2)$$

$$Score(W_{I-BH}) = \frac{X_{BH-W_I} + \alpha}{X_{BH-W_I} + X_{GH-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{BH-W_I} + \alpha}{X_{BH-W_I} + X_{GL-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{BH-W_I} + \alpha}{X_{BH-W_I} + X_{BL-W_I} + 2\alpha} \quad (3)$$

$$Score(W_{I-BL}) = \frac{X_{BL-W_I} + \alpha}{X_{BL-W_I} + X_{GH-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{BL-W_I} + \alpha}{X_{BL-W_I} + X_{GL-W_I} + 2\alpha} \times \frac{X_{BL-W_I} + \alpha}{X_{BL-W_I} + X_{BH-W_I} + 2\alpha} \quad (4)$$

文節 W_I の, 「良い点・満足度・高」カテゴリに属する特徴のスコア値を $Score(W_{I-GH})$, 「良い点・満足度・低」カテゴリに属する特徴のスコア値を $Score(W_{I-GL})$, 「悪い点・満足度・高」カテゴリに属する特徴のスコア値を $Score(W_{I-BH})$, 「悪い点・満足度・低」カテゴリに属する特徴の持つスコア値を $Score(W_{I-BL})$ と定める. また, 各スコア値を計算する際は, 「スコア値が 1 となる文節が多数表れた場合に順位比較が不可能となる」, 「スコア値の計算ができないゼロ頻度のケースが生じ得る」といった問題を避けるため, 定数 α を用いたラプラス推定量を導入した.

[手順 6]では, 文節 W_I の各カテゴリに対するスコア値の上位 K 項目により, [手順 4]で分割した 4 カテゴリでマトリクスを構築する.

[手順 7]では, [手順 6]で構築したマトリクス上に抽出された各要因の中で, より優先すべき要因を定める. このため, 収集したユーザーレビューを商品別に同じ手順で [手順 3]までを行い, 抽出された文節を「良い点」「悪い点」に出現頻度順にまとめる. まとめられた結果を [手順 6]で構築された商品群からなるマトリクスの各カテゴリに当てはめ, より優先すべき要因を定める. 具体的には, 商品個々の「良い点」にまとめられた文節のうち [手順 6]で構築されたマトリクスの「良い点・満足度・高」「良い点・満足度・低」に出現した文節を削除し, 残りの文節を満足度を向上させる要因として定める. 優先度は「良い点・満足度・高」のカテゴリに属する方が「良い点・満足度・低」のカテゴリに属するより高い. また, 求められたスコア値が高いほど, 顧客満足度の向上に与える影響が大きい. 同様に, 「悪い点」にまとめられた文節のうち「悪い点・満足度・高」「悪い点・満足度・低」に出現した文節を顧客満足度を低下させる要因として定める. 優先度は「悪い点・

満足度-低」の категорияに属する方が「悪い点・満足度-高」の categoriaに属するより高い。また、求められたスコア値が高いほど、顧客満足度の低下に与える影響が大きいといえる。

4. 実験による評価

4.1. 実験

提案手法の有効性を示すため、オンラインゲームに対するユーザレビューを用い分析を行った。実験には、MMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game-大規模多重使用者オンライン・ロールプレイング・ゲーム)ジャンルのオンラインゲーム 35 種類に対する 1325 件のユーザレビューを用いるものとした。また、係り受け分析から導出する文節の最低出現頻度 A は $A=3$ 、「満足度-高」「満足度-低」を分割する閾値 p は $p=3$ 、ラプラス推定量のパラメータ α は $\alpha=1$ 、スコア値を抽出する件数は $K=10$ とし実験を行った。

4.2. マトリクス分析の結果と考察

提案手法により構築されたマトリクスを表 1 に示す。

表 1. 構築されたマトリクス

	満足度-高	スコア	満足度-低	スコア
良い点	戦闘が楽しい	0.856	キャラクターが可愛い	0.464
	アクション性が高い	0.850	システムが良い	0.401
	スキルが格好良い	0.823	ストーリーが良い	0.366
	アイテムが格好良い	0.770	操作が簡単	0.360
	音楽が良い	0.731	自由度が高い	0.330
	初心者に優しい	0.711	グラフィックが綺麗	0.326
	クエストが豊富	0.709	マップが広い	0.281
	課金が安い	0.702	カスタマイズが自由	0.259
	コンボシステム良い	0.702	ペットが可愛い	0.241
	完成度が高い	0.702	職業が豊富	0.215
悪い点	BOT が多い	0.719	敵が多い	0.427
	課金が高い	0.696	グラフィックが汚い	0.421
	バランスが悪い	0.675	運営が悪い	0.338
	物価が高い	0.660	バランスが悪い	0.337
	差が大きい	0.652	テンポが悪い	0.337
	暴言が多い	0.630	精神年齢が低い	0.318
	運営が悪い	0.623	詐欺が多い	0.316
	無課金ではきつい	0.621	荒らしが多い	0.315
	成功率が低い	0.616	難易度が高い	0.299
	音楽がない	0.607	ラグが多い	0.294

表 1 の結果から、対象とする MMORPG ジャンルのオンラインゲームにおいて、満足度の向上により影響を与える要因は「良い点・満足度-高」categoriaに属する「戦闘が楽しい」、「アクション性が高い」などとなり、満足度の低下により影響を与える要因は「悪い点・満足度-低」categoriaに属する「敵が多い」、「グラフィックが汚い」などとなる。一方、「良い点・満足度-低」「悪い点・満足度-高」categoriaに属する要因は「良い点・満足度-高」「悪い点・満足度-低」categoriaに属する要因に比べて、満足度向上への影響度や企業が取り組むべき優先順位は低くなる。従って、MMORPG ジャンルのオンラインゲームの顧客満

足を向上させるための戦略を立案するにあたって、構築されたマトリクスの「良い点・満足度-高」に属する要因のうち、自社のゲームが持っていない要因に対し優先的にアプローチをかけるべきである。同様に、「悪い点・満足度-低」に属する要因のうち、自社のゲームが持っている要因に対し優先的に改善を行うべきであるといえる。「良い点・満足度-低」「悪い点・満足度-高」に属する要因は相対的な優先度が低いため、戦略に取り組むべき優先度も後になると考えられる。商品別のマトリクス分析の活用策を検討するため、マトリクスの構築に用いたオンラインゲーム 35 種類のうち、ユーザレビュー投稿件数の上位 2 商品のゲーム A、ゲーム B を対象に前述のマトリクス分析法の手順を適用した。ゲーム A、ゲーム B のユーザレビューから抽出した満足度向上のために優先すべき要因を表 2、表 3 にそれぞれ示す。

表 2. ゲーム A に関して抽出される要因

	満足度-高	スコア	満足度-低	スコア	
良い点	アクション性が高い	0.850	キャラクターが可愛い	0.464	
	初心者に優しい	0.711	システムが良い	0.401	
	課金が安い	0.702	ストーリーが良い	0.366	
	完成度が高い	0.702	自由度が高い	0.330	
			マップが広い	0.281	
			カスタマイズが自由	0.259	
悪い点			ペットが可愛い	0.241	
			職業が豊富	0.215	
	BOT が多い	0.719	敵が多い	0.427	
	成功率が低い	0.616	運営が悪い	0.338	
		音楽がない	0.607	バランスが悪い	0.294

表 3. ゲーム B に関して抽出される要因

	満足度-高	スコア	満足度-低	スコア
良い点	戦闘が楽しい	0.856	キャラクターが可愛い	0.464
	アクション性が高い	0.850	システムが良い	0.401
	スキルが格好良い	0.823	ストーリーが良い	0.366
	アイテムが格好良い	0.770	操作が簡単	0.360
	初心者に優しい	0.711	グラフィックが綺麗	0.326
	課金が安い	0.702	マップが広い	0.281
	コンボシステム良い	0.702	カスタマイズが自由	0.259
	完成度が高い	0.702	ペットが可愛い	0.241
			職業が豊富	0.215
	悪い点			運営が悪い
			ラグが多い	0.294

表 1 のマトリクスの分析と同様に、表 2、表 3 においても、「良い点・満足度-高」「悪い点・満足度-低」categoriaに属する要因ほど満足度向上のために考慮すべき優先度が高い。すなわち、ゲーム A の満足度を向上させる戦略を立案する上では、満足度向上に影響を与える要因と満足度低下に影響を与える要因が重要となり、前者は「アクション性が高い」、「初心者に優しい」の順に影響力があり、後者は「敵が多い」、「運営が悪い」の順に影響力がある。一方、ゲーム B の場合は、満足度向上に影響を与える要

因は順に“戦闘が楽しい”, “アクション性が高い”である。しかしながら, ゲーム B はゲーム A よりも満足度向上に優先すべき要因が多く, 満足度を低下させる要因より, 満足度を向上させるために必要な要因が多い。従って, ゲーム A に対しては「悪い点・満足度-低」カテゴリに属する要因の改善を行いつつ, 「良い点・満足度-高」カテゴリに属する要因に対するアプローチをバランスよく取り組む戦略が取り得る。一方, ゲーム B は「良い点・満足度-高」に属する要因に対し, より重点的に戦略に取り組むべきであると考えられる。これにより, 提案するマトリクス分析法を活用し, 商品別の顧客満足度を向上させるため優先すべき要因の差と, 戦略の取り組み方の違いが確認できる。

4.3. 評価と考察

提案手法の有効性を検証するため, 提案手法を従来のユーザレビューを分析する方法[1]-[4]のような満足度のみを考慮したマトリクス分析法と比較し, アンケート調査による評価を行った。従来の分析方法によるマトリクス結果を表 4, 表 5 に示す。

表 4.構築された従来の分析方法によるマトリクス

	満足度-高	頻度	満足度-低	頻度
良い点	グラフィックが綺麗	84	グラフィックが綺麗	43
	人が多い	60	操作が簡単	29
	操作が簡単	47	キャラクターが可愛い	25
	音楽が良い	36	自由度が高い	12
	スキルが格好良い	33	人が多い	11
	職業が豊富	31	音楽が良い	10
	キャラクターが可愛い	25	職業が豊富	10
	クエストが豊富	25	クエストが豊富	7
	戦闘が楽しい	24	運営が良い	6
	自由度が高い	20	カスタマイズが自由	5
悪い点	人が多い	69	運営が悪い	34
	運営が悪い	62	人が多い	27
	課金が高い	35	課金が高い	12
	差が大きい	25	マナーが悪い	11
	マナーが悪い	24	敵が強い	11
	物価が高い	24	差が大きい	10
	人が少ない	22	物価が高い	9
	BOT が多い	21	バグが多い	9
	バグが多い	18	精神年齢が低い	9
	敵が強い	17	人が少ない	7

表 5.従来方法によるゲーム A に関して抽出される要因

	満足度-高	頻度	満足度-低	頻度
良い点	職業が豊富	31	キャラクターが可愛い	25
	キャラクターが可愛い	25	自由度が高い	12
	自由度が高い	20	職業が豊富	10
			運営が良い	6
悪い点	人が多い	69	運営が悪い	34
	運営が悪い	62	人が多い	27
	BOT が多い	21	敵が強い	11
	敵が強い	17		

表 4, 表 5 の結果から, 従来の分析方法を用いると“人が多い”, “職業が豊富”などの要因が複数のカテゴリに表れ, 優先順位が定まらないことが確認できる。すなわち, 複数のカテゴリに同時に現れる要因が多数存在し, その要因が満足度の向上と低下のどちらにより影響を与え, 満足度の向上のためより優先すべき要因なのか判断できない。

また, 提案手法(表 1, 表 2)と従来手法(表 4, 表 5)の分析結果について, 両者の差について検討するためゲーム A のユーザ 50 人に対し, アンケート調査を行った。従来手法, 提案手法それぞれに対し, 「満足度を向上させるためにマトリクスがどの程度役立つと思うか?」の質問に 1 から 5 の 5 段階評価(1-全く役立つと思わない, 2-役立つと思わない, 3-分からない, 4-役立つ, 5-非常に役立つ)を行った。その結果を表 6 に示す。

表 6. アンケート調査の結果

質問	提案手法	従来手法
どれくらい役に立つと思いますか?	3.96	2.58

表 3 より, 提案手法は 3.96 点, 従来手法は 2.58 点となり, 提案手法の方が優れていることがわかる。これにより提案手法は従来手法と比較し顧客満足度の向上に寄与すると考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究では, 「良い点」「悪い点」に分けて投稿可能な構造を持つユーザレビューを対象とし, 企業側が顧客満足度を向上させるためより優先的に取り組むべき要因を明らかにする分析方法を提案した。また, 分析結果をマトリクスの形で可視化すると共に, 企業に対する具体的活用策を示した。さらに, 提案手法を実データに適用し分析すると共に, アンケート調査による評価を行い, 提案手法の有効性を示した。

マトリクス構築は全て手作業のため, これを自動化し作業効率の向上が必要である。また, 実験の拡充のため, 他商品を用いた提案手法の有用性の検討なども考えられる。

参考文献

- [1] 田邊巨, 後藤正幸: “宿泊施設の戦略構築を支援するユーザレビュー分析に関する一考察”, 武蔵工業大学環境情報学部情報メディアセンタージャーナル, Vol. 9, pp. 91-101, 2008
- [2] Song B.M., Yeun B.W., Park Y.T.: “Diagnosis of service quality using customer review data: sentiment analysis and gap analysis approach,” Korean institute of Industrial Engineers seasonal conference collected paper, Vol. 11, pp. 737-742, 2011.
- [3] Takashi Takemura, Motomichi Kumoi, Gou Hosoya, Masayuki Goto: "A Study on Automatic Summarization of Customer Reviews Based on Maximum Coverage Problem", The 12th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, ID Number 124, 2011.
- [4] 三川健太, 増井忠幸, 後藤正幸: “顧客ロイヤルティ構造図に基づく重要要因の定量化手法に関する研究,” 日本経営工学会論文誌, Vol.59, No.5, pp. 365-375, 2008.
- [5] オンラインゲームレビューサイト, <http://ge.mu.net>