

タグクラウドを用いた評判情報可視化システム

森田 雄介[†] 藤本 悠[†] 大原 剛三[†]

[†] 青山学院大学理工学部 〒252-5258 神奈川県相模原市中央区淵野辺5丁目10番1号

E-mail: †a5808083@aoyama.jp, {[yu.fujimoto,ohara](mailto:yu.fujimoto@it.aoyama.ac.jp)}@it.aoyama.ac.jp

あらまし 今日、我々を取り巻くインターネット環境は、情報を一方的に受信するだけであった Web1.0 時代から、ユーザも簡単に情報を発信することが出来る Web2.0 時代へと発展を遂げた。ブログや SNS (Social Networking Service) において、ユーザから発信された情報をデータベース化、メディア化したものを CGM (Consumer Generated Media) と呼ぶ。CGM は昨今の世の中での商品情報取得において、大変大きな役割を果たすに至っている。本研究では、利用者投稿型サイトに投稿された記事などから、ユーザが商品などの評判情報を取得する際に、全ての記事に目を通す事無く全体像を把握できるシステムの実現を目標とする。具体的には、投稿された全ての記事から評判情報を抽出し、対象製品の評判を直感的に理解できるようそれらをタグクラウドを用いて可視化する。

キーワード 評判情報, 可視化, タグクラウド

Yusuke MORITA[†], Yu FUJIMOTO[†], and Kouzou OHARA[†]

[†] College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

5-10-1 Fuchinobe, Chuo-ku, Sagamihara-shi, Kanagawa 252-5258 Japan

E-mail: †a5808083@aoyama.jp, {[yu.fujimoto,ohara](mailto:yu.fujimoto@it.aoyama.ac.jp)}@it.aoyama.ac.jp

1. はじめに

現在、ウェブ上には数多くの CGM (Consumer Generated Media) サイトが存在し、それぞれが多くのコンテンツを保持している。しかし、従来の CGM サイトにおいて評判情報を取得するためには膨大な量の CGM を一つずつ読み漁らなければならず、さらに多数のサイトを参考にする際にはその手間を繰り返す必要がある。そのため、これらのサイト内に存在する評判意見の傾向を自動的に抽出し、対象製品の評判を直感的に理解することが出来れば、商品の購入判断において消費者の負担を大幅に削減できることが期待出来る。このような試みは、近年盛んに行われている [1-6] が、基本的に評価表現に対する一種の統計量の可視化、もしくはどのような対象に対して付けられた評価なのかを一度にグラフ表現するようなものになっている。これらのアプローチは、商品購入の判断の大きな助けとなることが期待できるが、全体的な傾向 (評価表現から計算される統計量) と局所的な関係 (どのような対象に対して付けられた表現か) を横断的に把握するには不向きといえる。

そこで本研究では、タグクラウドを用いた可視化により投稿された評判情報の把握にかかる負荷を軽減させることを目標とする。具体的には、ウェブ上より取得してきたレビュー記事に対して評判分析を行い、得られた評判情報をタグクラウドを用いて可視化することによって、製品の特徴を理解することを従

来よりも簡単にする。その結果、消費者にとっては、検討している製品がどのような評判を得ているのかを簡単に把握することが可能になる。逆に製品の開発者にとっては、開発意図の通りの評判を得ているか、もしくは意に反した結果になっていないかなど、以降の製品開発に役立つものになると考えられる。

2. 評判情報の可視化

今日、我々を取り巻くインターネット環境では大量のデータを取り扱うことが増加した。それに伴い、その集めたデータの中から価値のある情報を発見することが難しくなってきた。そこでその蓄積したデータを人の目で知覚可能な形へと可視化を行うことで、複雑なデータをユーザの意図に基づいて分かりやすく表現することが可能となる。当然この中には評判情報を扱うことも含まれており、評判情報の可視化に関する研究、サービスも発展を遂げている [2, 7, 8]。

ここで実際に身近に利用されているものとして、東芝の開発したユビ de コミミハンダー [2] を例に挙げる。このサービスでは、店頭で携帯電話のカメラを使って商品のバーコードを撮影することで、インターネット上からその商品に関する口コミ情報を簡単に取り出すことができる携帯アプリケーションである。このシステムは、その商品を話題にしたブログ記事の内容を解析し、評判の良し悪しを表示する機能 (ポジティブ・ネガティブ判定機能)、話題になってる関連商品を表示する機能

(ホットピック抽出機能)、役に立つと考えられるブログを優先的に抽出したり、スパムなどの不要なブログの除去を行う機能(ソート&フィルタリング機能)などが備わっている。しかし、このシステムは携帯電話をプラットフォームとしている仕様上、多くの情報が表示出来ないため、可視化される情報が限られてしまっている。

別のサービスとしては、goo ブログ評判分析サービス [7] が挙げられる。このサービスは口コミなどの評判をインターネット上のブログサイトから検索、点数化し、分析・比較した内容を表示する。このサービスは、一般的なブラウザで利用するサービスであるため、表示できる情報量が多く、検索語から様々な可視化された評判情報を取得することが出来る。しかし、このサービスで表示されるキーワードは、単にある一定以上の頻度で出てくるものを抽出している。そのため、ここで抽出されたキーワードは、各々の検索語をどれだけ特徴付けるかは示すことが出来ない。文献 [8] においても評判情報の可視化方法が幾つか提案されているが、基本的には商品の評価項目ごとに好評意見、不評意見の割合を可視化するものである。

このように、既存の評判情報可視化システムでは、基本的にキーワードの抽出や全体からの割合の算出のみが行われている。つまり肯定意見・否定意見がそれぞれ全体のどれくらいの割合を示すのかや、ある一定以上の頻度で出てくるキーワードを特徴語として抽出して表示することを可視化の目的としている。しかし、これらの可視化された情報は、各々のキーワードがどれくらいその製品を特徴付けるかを示すことは出来ない。また、そのキーワードが何に対して述べられているかということも分からず、単にキーワードからだけでは本当に求めている評判情報を得ることが困難である。

3. 提案システムの概要

提案システムの概要を図 1 に示す。提案システムでは、対象となるウェブ上の投稿型レビューサイトからクローラーを通して事前に取得したレビュー記事に対して、あらかじめ評判情報抽出ツールを用いて評判情報を抽出し、データベースへ登録しておく。そして、ユーザーからのリクエストがあったときに、ユーザーのリクエストに対応する商品の評判情報をデータベースより取得する。その際には、評価表現、および評価対象語それぞれについて、レベルと呼ばれるキーワードの強調の度合いを表す値を出現回数から算出し、その値を元にタグクラウドを用いて可視化することにより評判情報を把握することを支援する。

3.1 評判情報の抽出

本処理では、クローラーが取得してきたレビュー記事に対して評判分析を行い、評価表現、および評価対象語の抽出を行う。本研究で用いた評判情報抽出ツール [9] は独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) によって開発されたものであり、1 行につき 1 文が書かれたテキストファイルを入力として、機械学習を使って何らかの事象に対する意見や評判、および評価がテキスト中のそれぞれの文に存在するかどうかの判定を行い、その文に評価情報が存在すると認められた場合、「原文、評価保持者、

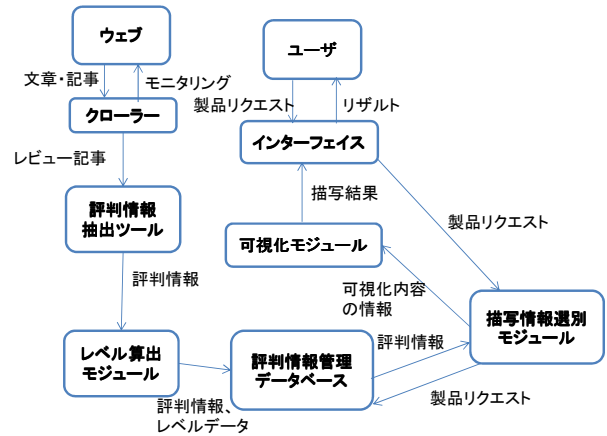


図 1 システム全体図

評価表現、評価タイプ、評価対象語」といった形式で情報を出力するツールである。具体的には、抽出した評価表現に対して、感情+、感情-、批評+、批評-、メリット+、メリット-、採否+、採否-、出来事+、出来事-、当為、要望といった評価タイプを付加して出力する。+ 及び - はポジティブ、ネガティブの評価極性を表している。本システムでは好評表現、不評表現の判別にこれらの評価極性が付加されている評価タイプを持つ評価表現を利用する。

3.2 レベル算出

本処理では、前節にて抽出した評判情報をデータベースに格納する前に、レベルと呼ばれるキーワードの強調の度合いを表す値を算出する。まず、評価対象語と評価表現の組み合わせごとにその出現回数を取得し(表 1)、次に評価対象語ごとに出現回数を合算する。最後に、評価対象語の出現回数に基づいて正規化を行い、その値を元に算出された値をレベルとし(表 2)、それぞれをデータベースに格納する。レベルは 0-24 までの 25 段階で区切られており、レベルの数値の高いものほど頻出、つまりその製品を特徴付けるキーワードとなる。レベルの具体的な算出方法は以下の通りである。

(1) 最も出現回数が多い評価対象語の回数を取得し、その平方根を求める。以後、この値を max と呼ぶ。

(2) 最も出現回数が少ない評価対象語の回数を取得し、その平方根を求める。以後、この値を min と呼ぶ。

(3) $24/(max - min)$ という係数を作り、各評価表現に対して得られる(出現回数の平方根 - min) という値にかけ、小数点以下の値を四捨五入する。

出現回数の差が大きい場合にレベルの差が極端に出てしまい、大きさの差がほとんど分からなくなるため、レベルを求める際には出現回数の値に平方根を用いた。また、今回、評価表現の表記揺れによりタグ数が増えることが想定されるため、実験的にレベルを 25 段階とした。

また、評価表現の出現回数についても同様の処理を行いレベルを算出する。なお提案システムでは、好評表現、および不評表現それぞれについてレベルの算出を行うため、レベルの値は常に正の値を示す。

評価対象語	評価表現	出現回数の例
機能	画期的	6
画面	大きい	15
通信	早い	8
機能	多い	1
機能	いい	3
デザイン	カッコいい	8
.	.	.
.	.	.
.	.	.

表 2 評価対象語におけるレベルの例

評価対象語	出現回数	レベル
機能	17	level18
画面	25	level24
通信	8	level8
デザイン	8	level8
重量	3	level0
動作	5	level4
.	.	.
.	.	.
.	.	.

デザイン 画面 機能 通信 重量 動作

評価対象語	出現回数	レベル
機能	17	level18
画面	25	level24
通信	8	level8
デザイン	8	level8
重量	3	level0
動作	5	level4

図 2 レベルと文字の強調の対応

3.3 可視化手法

まず、評価対象語について前節にて算出したレベルに基づき文字の強調の度合いを決定し、タグクラウド化する。具体的には、レベルの高さに応じて文字の大きさ、及び文字の色の濃淡の指定を行う（図 2）。次に、タグクラウド化した評価対象語をマウスオーバーをした時に、その評価対象語に対する評価表現をポップアップ表示する。これを提案システムではサブタグクラウドと呼ぶものとする。サブタグクラウド内の表示も、前節にて算出したレベルに基づき、同様にタグクラウド化されるようにする（図 3）。これにより、リクエストした製品がまずどのような評価対象語について話題にされており、さらにその評価対象語がどのような評価表現により評価されているのかということを簡単に把握することが出来る。

4. 動作例と考察

あるノートパソコンに対する評判情報を、単に抽出して評価

デザイン 画面 機能 通信 重量 動作

図 3 サブタグクラウドの表示

- ・【液晶】液晶サイズ
 - ないだろう
- ・【液晶】角度
 - よる
- ・ふた
 - 閉まりませぬ
- ・オフィス
 - 使用
- ・キーボード
 - 触り心地
- ・グレア画面
 - 見やすいです
- ・コスト
 - 抑えられているの
- ・コストパフォーマンス
 - すごいです
 - 優れる
 - 高い
- ・コストパフォーマンス
 - 高い
- ・コントロール
 - 出来ればいい
- ・コードレス
 - 耐えます

図 4 評価対象語、および評価表現のリスト表示の例

対象語と評価表現の組を出力した場合と、提案システムを用いて実際に可視化した場合の結果を図 4、図 5 に示す。図 5 は、上記の手法により得られた好評に関する評判情報をタグクラウド化したものである。レベルが高いものほど文字の色が濃く、大きく表示され、逆にレベルの低いものほど文字の色が淡く、小さく表示されている。このように、提案システムでは、高い頻度で評価されている評価対象語を製品の特徴としてまず俯瞰することが出来る。今回の例では、「コストパフォーマンス」、「デザイン」などが評価対象に関して、多く述べられていることが分かる。さらにサブタグにより、その評価対象語がどのような評価をされているかを把握できることが確認できる。これに対して、図 4 のように単にリスト形式で表記した場合、いずれの評価対象語、評価表現も同様のフォーマットで表示されているため、それぞれのキーワードが同等に扱われてしまい、製品の特徴を把握することが困難である。

今回、評価対象語として名詞、複合名詞、そして括弧などの特殊語のみで構成された語句をキーワードとして抽出した。しかし、このような抽出方法では、「世の中」、「最初」などといった製品の特徴を表すとは思えない単語も抽出された。また、サブタグで表示される評価表現についても同様の現象が確認された。この問題を解決する方法としては、可視化する情報を選択する際に、評価表現辞書に基づきその評価表現が商品に対して適正かどうかを判定する手法 [10] などを利用することが考えられる。

5. 評価実験

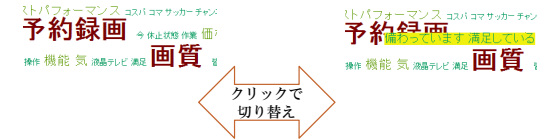
5.1 実験概要

本実験では、価格.com [11] より取得したノートパソコン 10 製品のレビューを対象とし、提案システムを用いてそれぞれの評判情報を可視化した。そして、8 名の被験者を 4 人ずつの 2 つのグループ（グループ A とグループ B）に分け、グループ A の被験者にはタグクラウド化した評判情報を提示し、グルー

【液晶】液晶サイズ【液晶】色度、高い、オフィス、キーボード、グレ
 ア画面、コスト、コストパフォーマンス、コストパ
 コントロール、コードレス、サイト、サポート、ストレス、スピーカー、ソフト、タイピング
 テンキー、デザイン、トラブル、バッテリー、バ
 ッテリー、価格、パソコン、ファン、ベンチ、ボタン、メイ
 ン機、メモリー、世の中、中身、事、今、作業、使用、修理、傾斜、処理スピード、処理速度
 カ、劣化、問題、国産、塗装、後ろ、性能、感触、態度、拡張機能、指紋、新型、方
 日本メーカー、時代、最初、最近、様な、標準、毎回、気持ち、海外メーカー、私、端子、紐
 結果次第、自分、財布、購入、起動、進化、音、音量、8G、DVDドライブ、G570、HDD容量、
 好感、満足度

図 5 タグクラウドを用いて可視化した評判情報の例

グループ A：タグクラウドによる評判情報



グループ B：リスト形式による評判情報



図 6 クリックによる切り替えの例

グループ B の被験者にはリスト形式で表記した同様の評判情報を提示し、それぞれ 10 製品の中で最も好感を得た製品を選択してもらった。そして、評価指標として今回はクリック回数を計測した。そのため、提案システムにおけるサブタグクラウドに関しては、本来マウスオーバーでポップアップする設定を一時的にクリックによりポップアップする設定に変更した。図 6 は「機能」に対してクリックを行った際の例である。なお、グループ B に提示する評判情報は、スタイルシートのポップアップ機能以外を無効にしたものである。

5.2 実験結果と考察

グループ A に対する実験結果を表 3 に、グループ B に対する実験結果を表 4 に示す。2 つの表を比較すると、グループ B に比べてグループ A は全体的にクリック数が少ないことが分かる。また、平均値に関しては約半分となっている。これは、グループ B では評判情報を取得する際に、評価対象語が単に列記されているだけであり、全ての評価対象語に対して網羅的に参照する必要があることに対して、グループ A では、タグクラウドにより多く話題にされている評判情報が製品の特徴を表す単語として強調して表示されるため、強調された部分のみを参照することによって、製品の概要が簡単に理解できるという違いによるものと考えられる。このことより、提案システムを用いることによって評判情報から製品の特徴を把握することが簡単になっているといえる。

一方、グループ A の中でも被験者 2 のクリック回数はグループ B に比べれば少ないものの、グループ A の中では突出した値となっている。これは、被験者 2 が製品を選択する際に、自身が気になる評価対象語全てに対してクリックを行ったため、

表 3 グループ A：タグクラウド化した評判情報

被験者	クリック回数
被験者 1	80
被験者 2	165
被験者 3	75
被験者 4	103
平均	105.75

表 4 グループ B：リスト形式の評判情報

被験者	クリック回数
被験者 5	205
被験者 6	180
被験者 7	214
被験者 8	224
平均	205.75

製品の特徴を強調させるといったタグクラウドによる利点が意味をなさなくなったためと思われる。逆に、グループ B の中でも被験者 6 のクリック回数が少ない結果になったことは、自分が興味のある評価対象語のみに絞ってクリックを行ったため、グループ B の他の被験者ほどクリック回数が伸びなかったことが想定される。

6. 結 論

本研究では、製品のレビュー記事本文を直接読むことなく、製品の評判を直感的に把握するために、評判情報をタグクラウド化するシステムを提案した。提案システムではインターネット上のレビュー記事から抽出した評価表現のみならず、評価の対象を表す単語も同時に可視化することで、単なる評価表現のみの可視化よりもユーザの理解を容易にすることが可能である。本稿で示した利用イメージのような可視化が行えれば、生のレビュー記事に目を通す事無く、商品の評判を理解することが可能になると考えられる。

今後の課題としては、まず、レビュー記事が少なく、評判情報自体が少ない製品への対応が挙げられる。これを解決するためには、レビュー数や抽出された評判情報のデータ量に応じて、タグクラウド化の手法を場合分けする必要があると考えられる。具体的には、取得したレビュー記事数や評判情報数が一定量に到達しなかった場合にはサブタグクラウドを無効にし、単なるタグクラウドとして可視化することによって、視野内に全ての情報を収める方法などが考えられる。次に、可視化する評判情報の洗練が必要と考えられる。今回の評価実験では、タグクラウド化した情報に評判とは考えられない表現が含まれたり、表記揺れによるタグ数が増加することが多く生じた。表記揺れの問題は評価表現のレベルの過小評価も引き起こす。これらの問題を解決するには、事前に表記揺れを解消した上で、明らかに評判ではないと考えられる表現を特定するフィルタリング機能の実装が必要といえる。そのためには、評判情報抽出ツールに取得したレビュー記事を入力する前に、口語表現やネットスラングを言語処理の出来る形式に自動的に変換する専用の辞書の構築も必要だと考えられる。

一方、上記の課題を解決すると共に、タグ同士の相関関係に応じてタグの表示位置を変化させることにより、さらに製品の特徴を理解しやすくすることなどが期待できる。加えて、類似商品の推薦機能を付加することなどによって、ユーザーの求める製品を効率的に探索出来るようになると思われる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、意見（評価表現）抽出ツールの利用を承諾いただいた独立行政法人情報通信研究機構に感謝いたします。

文 献

- [1] 川添恭平, 木村義紀: 消費者ニーズを発見・獲得するブログ解析技術の研究開発, インテック, INTEC TECHNICAL JOURNAL, 第 8 号, pp.36-41 (2008) .
- [2] 長野伸一, 溝口祐美子, 稲葉真純: インターネットから評判情報を抽出する口コミ分析技術 ユビ de コミミハサンダー, 東芝技術企画室, 東芝レビュー, Vol.63, No.10, pp.35-38 (2008) .
- [3] 水口弘紀, 土田正明, 久寿居大: Weblog を対象にしたリアルタイム評判情報分析システム eHyouban, 電子情報通信学会, 電子情報通信学会第 19 回データ工学ワークショップ論文集, I2-27 (2008) .
- [4] 小林大祐, 長尾俊一, 須藤大輔, 井上潮: Web ページの文章解析によるユーザーレビューの収集・分析システムの提案, 電子情報通信学会, 電子情報通信学会 第 19 回データ工学ワークショップ論文集, B8-2(2008).
- [5] 藤井敦: OpinionReader: 意思決定支援を目的とした主観情報の集約・可視化システム, 電子情報通信学会, 電子情報通信学会論文誌, 情報・システム J91-D(2), pp.459-470(2008).
- [6] 打田裕樹, 吉川大弘, 古橋武, 平尾英司, 井口浩人: Web ユーザレビュー解析のための文章データマッピング手法の提案, 日本知能情報ファジィ学会, 第 24 回ファジィ システム シンポジウム論文集, FA1-2(2008).
- [7] goo ブログ評判分析, <http://blog-hyoban.goo.ne.jp/>
- [8] Daniela Oelke, Ming Hao, Christian Rohrdantz, Daniel A. Keim, Umeshwar Dayal, Lars-Erik Haug, Halldor Janetzko: Visual opinion analysis of customer feedback data, Proceeding of 2009 IEEE Symposium on Visual Analytics Science and Technology, pp187-194 (2009) .
- [9] 独立行政法人情報通信研究機構情報分析研究室: 意見（評価表現）抽出ツール, <http://alaginrc.nict.go.jp/opinion/index.html> (2011) .
- [10] 立石健二, 石黒義英, 福島俊一: インターネットからの評判情報検索, 情報処理学会, 情報処理学会研究報告, NL-144-11, pp.75-82 (2001) .
- [11] 価格.com, <http://kakaku.com/>