

# 意見抽出・集計システム「オピニオン Reader」

廣嶋伸章<sup>†</sup> 古瀬蔵<sup>†</sup> 高橋大和<sup>†</sup> 小田寿則<sup>‡</sup> 富田準二<sup>‡</sup> 片岡良治<sup>†</sup>

<sup>†</sup>日本電信電話株式会社 NTTサイバーソリューション研究所  
{hiroshima.nobuaki, furuse.osamu, takahashi.yamato, kataoka.ryoji}@lab.ntt.co.jp

<sup>‡</sup>NTTレゾナント株式会社  
{toshi-o, tomita-j}@ntr.co.jp

## 1. はじめに

近年、ブログなどのCGMの普及に伴い、個人が製品などの様々な対象(以下、評価対象と呼ぶ)に関する意見を述べる機会が増加してきている。このような評価対象に関する意見を抽出・集計して総合的な意見をユーザに提示することができれば、製品などの購入判断、世論調査などのため有益である。そのため、ブログ記事から意見を検索することのできるシステムが盛んに開発されている[3][4][5]。

製品購入のような、複数の評価対象から1つの評価対象を選択する際の状況としては、主に以下の2つの場合が存在する。

- (1) 選択すべき評価対象が決まっていない場合
  - (2) 選択すべき評価対象がほぼ決まっている場合
- 上記の違いによって、ユーザに提示すべき情報は異なる。(1)の場合は、複数の評価対象に関する総合的な意見を比較して、違いや優劣がわかる形で情報を提示することが必要である。(2)の場合は、単に評価対象の総合的な意見を提示するだけでなく、個々の意見についての詳細を提示する必要がある。

本稿では、ブログ記事から意見を抽出・集計するシステム「オピニオン Reader」について報告する。本システムでは、意見を集計して点数化し、点数によるランキングを提示することにより、複数の評価対象を比較できるように設計している。また、個々の評価対象に関する総合的な意見のうち、ユーザが関心を持った意見については、実際のブログ記事中の意見文を閲覧することにより、詳細を知ることができるように設計している。

以下では、本システムの概要、本システムを実現するために利用した技術、評価結果について述べる。

## 2. オピニオン Reader の概要

本システムが提示する情報、ユーザインタフェース、およびシステム構成について述べる。

### 2.1. 提示する情報

意見は個人の主観的な考えを表す表現であり、評判、イメージ、感想、要望、主張など、その種類は様々である。しかし、感想や要望などは人によって異なるため、集計を行うことは難しい。そこで、本システムでは、評判およびイメージの2種類を意見として扱う。

評判は、評価対象の構成要素(以下では評価項目と呼ぶ)とそれに対する「好評」「不評」のいずれかを表す情報(以下では評価極性と称する)のペアからなる評価である。例えば、映画を例にとると、「ヒロインが最高です。」という文は評価項目が「出演者」で評価極性が「好評」であるような評判である。

イメージは、評価対象に関する好評でも不評でもない印象である。評判は好評であればすべての人に対して好ましいのに対し、イメージは人によって好ましいかどうか異なる。映画を例にとると、「恐怖」を感じる映画を観たい人もいれば、観たくない人もいる。よって、本システムでは評判とイメージを区別して扱う。

評価対象に関する評判やイメージについて詳細を知りたい場合には、ブログ筆者が記事中でどのように意見を述べているかを示す意見文リストを提示する。

### 2.2. ユーザインタフェース

本システムは、評価対象ごとの総合意見表示、評判ランキング表示、イメージランキング表示、評判根拠意見文表示、イメージ根拠意見文表示の5つのユーザインタフェースを持つ。以下ではそれぞれのユーザインタフェースについて述べる。

#### 2.2.1. 評価対象ごとの総合意見表示

評価対象ごとの総合意見表示では、集計結果データベースから評価対象に関する評判およびイメージの集計結果を取得し、棒グラフ表示する。また、評価対象全体について好評な評判を持つ意見文を検索して表示する。画面の例を図1に示す。

#### 2.2.2. 評判ランキング表示

評判ランキング表示では、集計結果データベースから複数の評価対象に関する評判の集計結果を取得し、それぞれの評価項目ごとにスコアの高い順にランキングして表示する。画面の例を図2に示す。

#### 2.2.3. イメージランキング表示

イメージランキング表示では、集計結果データベースから複数の評価対象に関するイメージの集計結果を取得し、それぞれのイメージごとにスコアの高い順にランキングして表示する。画面の例は図2

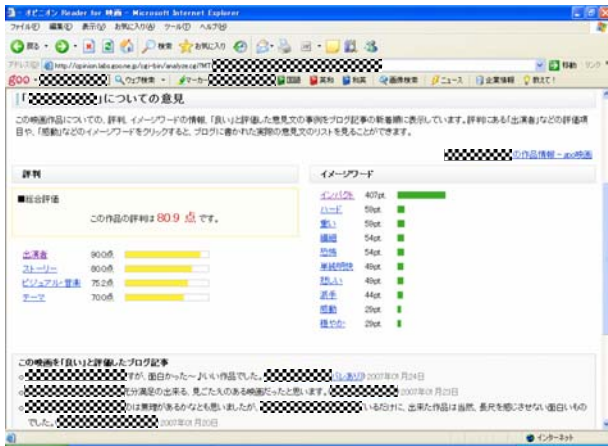


図 1: 評価項目ごとの総合意見表示画面

と類似しているため省略する。

### 2.2.4. 評判根拠意見文表示

評判根拠意見文表示では、評価対象に関する特定の評判を持つ意見文を検索して表示する。画面の例を図 3 に示す。

### 2.2.5. イメージ根拠意見文表示

イメージ根拠意見文表示では、評価対象に関する特定のイメージを持つ意見文を検索して表示する。画面の例は図 3 と類似しているため省略する。

## 2.3. システム構成

本システムは、インデクシング部、集計部、表示部から構成される。以下ではそれぞれの処理部について述べる。システム構成図を図 4 に示す。

### 2.3.1. インデクシング部

インデクシング部では、ブログ記事を入力として、記事中の意見文および意見文に含まれる評判・イメージを抽出し、検索用のインデックスを作成する。

ドメイン判定では、すべてのブログ記事を入力として、評価対象の属する分野（以下、ドメインと呼ぶ）に関するブログ記事を出力する。詳細については 3.1 節で述べる。

文分割では、ドメインに関する記事を入力として、句点などの情報をもとに、記事を文単位に分割する。

意見性判定では、記事中の各文を入力として、文が意見文かどうかを判定し、意見文を出力する。詳細については 3.2 節で述べる。

意見分類では、意見文を入力として、辞書ベースで意見をイメージや評判ごとに分類する。詳細については 3.3 節で述べる。

最後に、インデクシングでは、意見文と意見分類結果を意見インデックスに格納する。



図 2: 評判ランキング画面

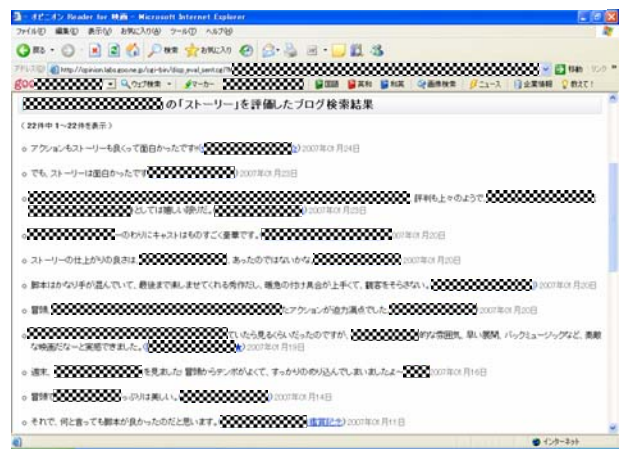


図 3: 評判根拠意見文表示画面

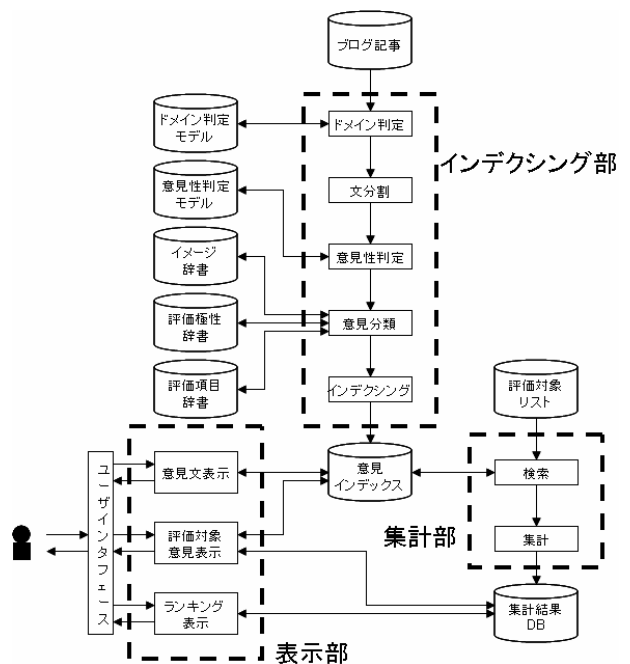


図 4: システム構成図

### 2.3.2. 集計部

集計部では、ドメインに属する各評価対象を入力として、評価対象に関する意見文と意見分類結果を検索し、評判・イメージそれぞれの分類結果を集計した結果を集計結果データベースに格納する。

### 2.3.3. 表示部

表示部では、集計結果データベースを参照して、評価対象ごとの総合的な意見や各種ランキングを表示する。また、評価対象をクエリとして意見文を検索し、評判やイメージに分類した根拠となる意見文を表示する。表示する画面については2.2節で述べたとおりである。

ランキングに必要なスコアの算出は、表示部で行う。スコアの算出方法は、評判とイメージで異なる。評判における各評価項目のスコアは、その評価項目に分類された評判のうち、「好評」の評価極性に分類された評判の占める割合をもとに算出する。ただし、全体の件数がある閾値よりも少ない場合には信憑性に欠けるため、基準となるスコアから加点/減点を行うことによりスコアを算出する。評判の総合スコアは、すべての評価項目に分類された評判について同様の方法で算出する。各イメージのスコアは、評価対象に関するすべてのイメージのうち、そのイメージの占める割合をもとに算出する。

## 3. 要素技術

本システムを実現するために利用したドメイン判定、意見文検索、意見分類について述べる。

### 3.1. ドメイン判定

ドメイン判定では、すべてのブログ記事を入力として、bag of words を素性とした Support Vector Machine による2値分類を行ってブログ記事が評価対象のドメインに関する内容であるかどうかを判定し、ドメインに関するブログ記事を出力する。このようなフィルタリングを行うことにより、インデックスのサイズを小さくすることができるだけでなく、評価対象と関係ない意見文が検索されてしまう誤りを軽減することができる。

### 3.2. 意見文検索

評価対象に関する総合的な意見を正確に把握するためには、ブログ筆者個人の意見を分類・集計する必要がある。しかし、ブログ記事中にはブログ筆者個人の意見だけでなく、他人の意見の引用や、説明文中の主観情報などが含まれている。これらの情報を排除し、ブログ筆者個人の意見に絞って分類・集計を行う必要がある。そこで、意見文検索[2]を用いて、様々なクエリに対し、ブログ筆者個人の意見を表す文を検索する。

意見文検索では、前処理として、Web ページから

形態素列	イメージ
恐ろし	恐怖
ゴージャス	派手
リアル	リアル

表 1: イメージ辞書の例

形態素列	評価極性
最高	好評
ピカイチ	好評
いまいち	不評

表 2: 評価極性辞書の例

形態素列	評価項目
作品	全体
ヒロイン	出演者
エピソード	ストーリー
モチーフ	テーマ
BGM	ビジュアル・音楽

表 3: 評価項目辞書の例

クローラによって収集されたそれぞれのブログ記事を文単位に分割し、意見性判定[1]により、分割された各文が意見かどうかを判定して意見文を抽出し、意見インデックスに格納しておく。意見性判定では、文の記述の重点である述部での主観表現に着目する。文末の形態素列中での意見手がかり表現や意味カテゴリなどの有無を素性として Support Vector Machine により学習を行い、文を「意見文」または「非意見文」のどちらかに分類することにより、文が意見であるかどうかを判定する。

意見文の検索時には、クエリを入力として、クエリを含む意見文およびその文の前後に連続して出現する意見文を検索して出力する。

意見文検索で利用する意見手がかり表現は様々なドメインの評価対象に関する記事から収集しているため、意見文検索ではドメイン非依存で評価対象に関する意見文を検索することができる。

### 3.3. 意見分類

意見分類では、意見文を入力として、辞書ベースで意見をイメージや評判ごとに分類する。意見分類の辞書はドメインにより異なるため、ドメイン依存の処理である。以下では映画ドメインを例として、イメージ分類および評判分類について述べる。

イメージ分類では、イメージ辞書を参照して意見文をイメージに分類する。イメージ分類辞書は、形態素列に対し、イメージが付与されたものである。映画ドメインにおけるイメージ辞書の例を表1に示

す。意見文の中からイメージ辞書の各エントリにおける形態素列を探索し、形態素列が見つかった場合にはそれに対応するイメージを取得し、分類結果とする。例えば、「追いかけるシーンが恐ろしかった。」という文は形態素列「恐ろし」を含んでいるため、「恐怖」に分類する。文が辞書中の複数の形態素列を含んでいる場合は、複数のイメージに分類する。形態素列が否定表現を伴っている場合には、分類を行わない。

評判分類では、評価極性辞書および評判項目辞書を参照して意見文を評判に分類する。評価極性辞書は、形態素列に対し、評価極性が付与されたものである。評価極性辞書の例を表2に示す。評判項目辞書は、形態素列に対し、評価項目が付与されたものである。評価項目辞書の例を表3に示す。意見文の中から評価極性辞書の各エントリにおける形態素列を探索し、形態素列が見つかった場合にはそれに対応する評価極性を取得する。評価極性が取得された場合には、さらに評価項目辞書の各エントリにおける形態素列を探索し、形態素列が見つかった場合にはそれに対応する評価項目を取得して、評価項目と評価極性の組を分類結果とする。例えば、「ヒロインがピカイチです。」という文は、評価項目が「出演者」で評価極性が「好評」であるような評判に分類する。文が辞書中の複数の形態素列を含んでいる場合には、複数の評判に分類する。評価極性辞書中の形態素列が否定表現を伴って出現した場合には、評価極性を反転させる。

## 4. 評価

本システムを映画ドメインに適用し、映画作品の評判やイメージを知ることのできる「Opinion Reader for 映画」を構築した<sup>1</sup>。このシステムを用いて、総合ランキングの妥当性に関する評価および意見分類の精度に関する評価を行った。

### 4.1. ランキングに関する評価

映画のレビューが閲覧できるサービスの中にはレビューの投稿者が投稿時に採点を行い、その結果を集計してランキングを表示しているものがある。この人手による採点結果のランキングとの比較評価を行った。本システムによる評判の総合ランキングの上位5位以内、10位以内、15位以内、20位以内のそれぞれについて、人手によるランキング上位10件の映画作品が含まれている数を調査した。その結果を表4に示す。

結果より、システムのランキング上位20件以内にほぼすべての作品が含まれた。システムの評判総合ランキングは妥当であることが示された。

<sup>1</sup> 現在公開実験中。 <http://opinion.labs.goo.ne.jp/>

5位以内	10位以内	15位以内	20位以内
2	5	6	9

表 4: ランキングに関する評価

	正解	不正解	正解率
イメージ	341	120	74.0%
評判 (好評)	369	105	77.8%
評判 (不評)	72	19	79.1%

表 5: 意見分類に関する評価

### 4.2. 意見分類に関する評価

次に、意見分類が正しく行われているかの評価を行った。ブログ記事1日分の中から、ドメイン判定、意見性判定、意見分類を行い、何らかの評判やイメージに分類された文が正しく分類されているかどうかを1人の評価者により評価した。意見と判定された文の総数は1923文であった。結果を表5に示す。

結果より、分類結果の3/4程度は正しく分類されていることがわかる。最も多く含まれていた誤りは、複雑な否定表現に対応できていないことによるものであった。以下に例を示す。

- ・ もう少しよい映画だと思っていました。
- ・ だからこの映画は素晴らしいと言いたいわけではない。

## 5. まとめ

個人の主観的な考えを表す文を抽出する意見文検索と意見を評判・イメージに分類する意見分類をベースとして、ブログ記事中から意見を抽出・集計するシステム「Opinion Reader」を構築した。

今後は、システム全体での使い勝手やタスクに基づく評価と改善点の洗い出しを行い、利便性の高いシステムを目指すとともに、映画以外のドメインへの展開を目指す。

## 参考文献

- [1] Nobuaki Hiroshima, Setsuo Yamada, Osamu Furuse, and Ryoji Kataoka. Searching for Sentences Expressing Opinions by using Declaratively Subjective Clues. *Proceedings of COLING-ACL 2006 Workshop "Sentiment and Subjectivity in Text,"* pp.39-46, 2006.
- [2] Osamu Furuse, Nobuaki Hiroshima, Setsuo Yamada, Ryoji Kataoka. Opinion Sentence Search Engine on Open-domain Blog. *Proceedings of Twentieth International Joint Conference on Artificial Intelligence,* pp.2760-2765, 2007.
- [3] blogWatcher <http://blogwatcher.pi.titech.ac.jp/>
- [4] BuzzTunes <http://www.bztunes.jp/>
- [5] opinmind <http://www.opinmind.com/>