

## 情報利用の有効性の観点からの 評価表現の分析

高山泰博<sup>†</sup> 富浦洋一<sup>††</sup>

本報告では、製品レビュー記事の中の根拠や評価状況(注目観点など)を伴う評価表現について分析する。製品購入予定者が製品レビュー記事から最も知りたい内容は、自分に関心がある状況に合致した製品既購入者による、その製品に対する評価である。従来の評価表現抽出法は、汎用シソーラスなどの辞書見出しをもとに大量のコーパス中から抽出した表現を機械学習などの手法により拡張した辞書を用いて表現抽出を行っていた。しかし、これらの手法で抽出された表現が製品購入予定者の読むべき評価表現とは限らない。そもそも、根拠や評価状況を伴わない評価表現は、その評価者が自身の関心や状況に合致するかどうか判断できない。そこで、本研究では、根拠や評価状況の表現を伴う評価表現のみを、これら付加的な情報と共に抽出する。これにより、有用性の高い情報の抽出と抽出精度自体の向上を狙う。本稿では、提案手法と従来の評価表現辞書を用いた方法とを比較し、抽出結果について考察し、同種の評価情報を含む表現を検索するための方法について検討する。

### Analysis of Evaluation Expressions from the viewpoint of Effectiveness of Information Use

Yasuhiro Takayama<sup>†</sup> and Yoichi Tomiura<sup>††</sup>

This paper describes an analysis result of evaluation expressions with their causes and evaluation situations such as focus points of view in the product review articles. A potential purchaser of a particular product may want to read the other users' opinions such as evaluation expressions of the products from the articles on bulletin boards. The conventional methods are based on evaluation expression dictionaries that are constructed from general thesauri and are enhanced by a kind of machine learning method by using huge corpora. However, the evaluation expressions extracted by those methods do not necessarily suitable for potential consumers. To begin with, one cannot judge whether the evaluation expressions without their causes or evaluation situations are coincide with one's interests or situations. Hence, we only extract the evaluation expressions with their causes or evaluation situations that have a high degree of usability and we aim to improve extracted accuracy. We have compared the extracted result by our proposed method with those by conventional evaluation dictionary-based method, and considered the retrieval method for same kind of evaluation information.

### 1. はじめに

Web上では企業や個人による情報発信が盛んに行われており、実社会の様々な事象が網羅的かつ即時に反映される。Webの掲示板やblogなどの文書を分析して有用な情報を取り出すWebマイニングは、製品等に関するユーザ意見の分析に有効だと言われている<sup>1)</sup>。例えば、製品の購入を検討している者にとっては、ある製品に対して他の購入者がどのように評価しているかをWebから即座に抽出できれば利便性が高い。一方で、Webでは自由に情報発信が行われるため玉石混交の情報が含まれるので、効率よく質の高い分析を行うには、まず、分析目的に適した文書を絞り込み、さらに、有用な表現を含む文書を正確に取り出す技術を確認する必要がある。

本報告では、Web上の製品レビュー記事から根拠や評価状況(注目観点など)を伴う評価表現を抽出する方法について述べる。従来の評価表現抽出法では、汎用のシソーラスなどの辞書見出しをもとに大量のコーパス中から抽出した表現を機械学習などの手法を用いて拡張する方法が用いられる。これらの従来手法では、(評価対象、評価属性、評価値)の3つ組として評価表現の情報を抽出していた<sup>2)</sup>。

しかし、これから製品を購入しようとしている人にとって有用な文書は、自分に関心がある用途や状況について、その製品を既に購入した人がその製品に関する経験や感想を述べた記事である。例えば、これからプリンタを購入しようとしている人で、写真はあまり印刷せず、文字のみからなる文書の印刷がほとんど、という人にとって、「インクに顔料の黒が入っているので文字の印字品質が高い」という表現は有用である。我々は、このような評価が行われた根拠表現や評価状況表現(注目観点等の評価の状況を特定する表現)を従来の評価表現に加えた表現、およびこの表現が再帰的に出現するものを拡張評価表現と呼ぶ。本稿では、レビュー記事中のテキストのうち、拡張評価表現のみを処理対象とする。また、根拠表現や評価状況表現と共起する場合に限定して評価表現を抽出することにより、適合率の向上も狙っている。

この報告の構成は次のとおりである。2節では、関連研究について述べる。3節では、本報告で提案する拡張評価表現の定義について述べる。4節では、我々が提案する拡張評価表現の利用イメージを示す。5節では、実際の製品レビュー記事の分析について述べる。6節では、5節の分析結果についてさらに考察する。

<sup>†</sup>徳山工業高等専門学校情報電子工学科 / 九州大学大学院システム情報科学府  
Department of Computer Science and Electronic Engineering, Tokuyama College of Technology  
Graduate School of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

<sup>††</sup>九州大学大学院システム情報科学研究院  
Faculty of Information Science and Electrical Engineering, Kyushu University

## 2. 関連研究

従来の評価表現抽出の研究では、評価表現辞書を作成し、その評価表現辞書を用いて新たな評価表現の肯定・否定といった極性を判定する研究が多く行われている<sup>2)</sup>。小林ら<sup>3)</sup>は、評価表現を(評価対象, 評価属性, 評価値)の組として定式化し、共起パターンを用いて抽出した表現の辞書登録を繰り返すことにより評価表現を収集しているが、評価表現の周辺の文脈の表現は収集の対象としていない。なお、評価表現辞書の構築に関する文献で、「良い」などの評価値の部分の表層表現のみを指して評価表現という場合もあるが、本報告では、小林ら<sup>3)</sup>に従って、この部分表現のみを評価値と呼び、(評価対象, 評価属性, 評価値)全体に対応する表層表現を評価表現と呼ぶことにする。

那須川<sup>4)</sup>は、評価表現がその理由とともに局所的に出現しやすいことや評価表現の周辺の文脈中の接続表現が評価表現の極性判定に役立つことを述べているが、周辺の表現を直接提示して活用することは試みていない。また、高野ら<sup>5)</sup>は、分野に特徴的な評価表現を網羅的に抽出することを目的として、評価表現の文脈として因果関係に着目し、評価と因果関係を持つ評価要因と評価表現を交互に繰り返して抽出することにより、出現頻度が低いものも含めた評価表現の抽出手法を提案している。これらの手法では、評価表現の抽出精度向上と評価表現辞書作成に主眼があり、評価表現の周辺の表現を抽出して利用するものではない点が我々の研究と異なっている。

表層の手掛かり語をもとに評価表現や要望表現の周辺に出現する根拠情報を抽出する研究に、山本ら<sup>6)</sup>、飯田ら<sup>7)</sup>、平山ら<sup>8)</sup>の研究がある。これらの研究は、いずれも抽出対象とする周辺文脈として「ので」、「から」、および「ため」で表わされる根拠に限定しており、我々の研究のように根拠や評価状況そのものを分類するアプローチは採っていない。

河原ら<sup>9)</sup>は、Web 検索エンジンの検索結果中で高頻度の主要表現から対立表現を抽出して、少数意見を含むトピック全体の俯瞰を試みている。また、中野ら<sup>10)</sup>は、Web 検索エンジンの検索結果中の対立する言明の組を抽出し、それらがなぜ対立しているかの視点を含む文章を要約として提示する手法を提案している。これらの手法は、対立する意見の把握に焦点があるが、我々が根拠や評価状況の分類で試みるように、情報利用の有効性の観点からは必ずしも対立する意見が存在する必要はない。良い評価があるときに、本当に良いか、利用者にはまるかどうかの判断ができれば評価表現の有効な活用が可能となる。

## 3. 拡張評価表現の定義

この節では、本報告で扱う拡張評価表現を定義し、その表現例について述べる。また、製品レビュー記事を基に設定した、具体的な拡張評価表現パターンの例を示す。

### 3.1 拡張評価表現の構成要素

ここでは、本論文で扱う拡張評価表現の構成要素を定義する。文書中で個人の評価に関する情報を評価情報と呼ぶ。また、評価情報が良い評価情報であるか、悪い評価情報かを評価極性と呼ぶ<sup>2)</sup>。従来の評価表現の研究では、評価情報として実際の文書から抽出された評価表現の構造を(評価対象, 評価属性, 評価値)の3つ組として扱うことが多い<sup>3)</sup>。本報告では、製品のレビュー記事を分析することを前提として、評価表現を(製品名, 評価対象, 評価属性, 評価値)の4つ組として扱う。製品名が文中に陽に現れていない場合は、文書タグや記事タイトルから推定して補完する。

製品レビュー記事中の文書では、評価対象は、部品名や機能など、その製品の何に対する評価なのか、評価属性は、評価対象のどのような機能や性質に関する評価なのか、評価値は、その機能や性質に対してどのように思っているかが述べられる。このうち、評価値には主に形容詞・形容動詞が用いられる。

我々は、評価表現の評価の根拠となった根拠表現や、どういう状況でその評価が行われたかを表す評価状況表現が評価表現と対となって抽出された組を扱うこととし、これを拡張評価表現と呼ぶことにする。拡張評価表現を、下記のように定義する。

① <根拠表現>+(評価表現, または, 拡張評価表現)

② <評価状況>+ 評価表現

ここで、<根拠表現>は、事実を表す表現、または評価表現や拡張評価表現であるものに根拠を表すマーカが付随したものをいう。

また、<評価状況>とは、下記のような名詞句のことである。

(a) 時を限定する名詞句

(b) 人を限定する名詞句

(c) 比較対象を表す名詞句

(d) その他、使用状況や注目観点などを限定する名詞句

拡張評価表現の根拠を説明する表現が事実表現である場合もあれば、根拠表現もまた拡張評価表現となっていることがある。たとえば、「染料インクのため、普通紙に印刷する場合は、水にしみやすい」では、評価状況表現「普通紙に印刷する場合は」と評価表現「水にしみやすい」が組となって、拡張評価表現となり、これに根拠表現「染料インクのため」が結合して全体としても拡張評価表現となっている。

①、②に示したような構造を扱うことが拡張評価表現の特徴である。従来の研究では、評価表現を構成する単語を、もれを少なく抽出するために、ブートストラップ的に根拠表現と評価表現を抽出する手法<sup>5)</sup>などが提案されているが、根拠表現や評価状況表現を明示的に扱っているわけではない。我々は、利用者には有用な情報として提示する目的で、根拠表現や評価状況表現を伴う評価表現を、製品購入の判断などに活用可能な拡張評価表現として積極的に扱う。

### 3.2 拡張評価表現の表現例

Web の掲示板に記載された記事は、構文的に正しい言語表現で記載されるとは限らず、係り受け解析が精度良く成功することは期待できない。したがって、この報告では、形態素解析結果、および、構文解析による文節認定結果の列を利用する。

ここでは、ウェブサイト「価格.com」の掲示板書き込み情報ログデータ(2009年11月の1カ月分の口コミ情報)のうち、製品分類がプリンタである記事を用いる。この1782記事(10,839文)から、形容詞、形容動詞をキーとして5923表現のKWICを作成し、そのうち約半数の2966表現について人手で分析して拡張評価表現を抽出した。その結果、表1に示すような表現例を抜き出すことができた。

表1 拡張評価表現の根拠表現・評価状況表現の例

根拠・評価状況の分類		マーカー	表現の例
根拠	<根拠>	ので	インクにチップがないので、詰め替えインクの使用が簡単だ。
		ため[に]	インクの濃さを調整できるため、製品Mより機能は良い。
拠	<根拠>	から	黒プラス5色インクでしたから、黒ばかりな感じが不安でした。
		ならば	機種MでもL版〜A4サイズ迄ならば印刷は可能だ。
評価状況	<時の限定>	時は	自動両面印刷時はドット密度が低い。
		とき[に]は	余白を作りたいときにはアート紙の35mmの余白は広すぎる。
	<人の限定>	場合[は]	上記の条件で印刷した場合、余白部分が狭い。
		[という]人[に]は	文書優先だからPを選んだという人は相当ガッカリだ。
<比較>	の方が/のほうが	印刷スタートまではE社の方が早い。	
	より[は]	ランニングコストは製品Iよりは安い。	
<その他> (使用状況や注目観点など)	に比べて/に比べると	音がしますが、製品Mに比べて明らかに大きい。	
	とあれば	テスト印刷したところ山肌が悪い。カラーレーザーにしては容積が小さい。	
<その他> (使用状況や注目観点など)	という点で	時折に封筒印刷ということであれば、製品Eでも問題ない。	
		無線接続可能という点で製品Pに不満はない。	

表1に挙げた形式名詞などの付属語的表現のマーカーを含む表現以外に、「その代わり」、「比べてみると」などの副詞的表現を文中に含むものは、拡張評価表現の評価状況として有効である(有用性を導く)可能性があるが、分析対象とした記事中では実際の該当例が少ないため、今回は付属語的表現のマーカーを含む表現のみに着目して分析を行うこととする。

### 3.3 拡張評価表現パターン

拡張評価表現の抽出は、表層の表現パターンに基づいて行う。表現パターン中の<根拠>、<評価状況>、NPや、ADJで表わされた箇所をスロットと呼ぶ。<根拠>および<評価状況>のスロットには、表現パターンのうち、3.2節の表1で示したマーカーを持つ句をそのまま埋めるものとする。製品名の表現は、文中に明示されないことも多い。その場合は、記事の投稿者が文書に付与したタグの製品名を既定値とする。評価対象は、表現パターンの特定のスロットに埋まる名詞句である。評価属性は、表現パターンの他のスロットに埋まる名詞句である。評価値としては、述部表現を用いる。評価値として数量表現を取りうるが、定量的な情報については、製品購入の参考に資する目的では製品の仕様書等から情報を取得できるため、本報告では数量表現は除外し、評価値の表現になりやすいといわれている形容詞および形容動詞<sup>11)</sup>を評価値として抽出する。以下に、具体的な拡張評価表現パターンの例を示す。

パターン例1: <根拠>ノデ NP<sub>1</sub>ノ NP<sub>2</sub>ガ ADJ

抽出例: [(顔料の黒が入るので), (製品A, コピーの, 品質が, 高い)]

原文: 顔料の黒が入るのでコピーの品質が高い

パターン例2: <根拠>ノデ NP<sub>3</sub>ガ ADJ

抽出例: [(一度に走査する面積が大きいので), (製品B, φ, バンディングが, 少ない)]

原文: 一度に走査する面積が大きいのでバンディングが少ないというメリットがある

パターン例3: <評価状況>時ニハ NP<sub>4</sub>ガ ADJ

抽出例: [(自動両面印刷時には), (製品C, φ, 密度が, 低い)]

原文: 自動両面印刷時には密度が低いという推測をしました

上記のパターンにおいて、NP<sub>i</sub>は連体修飾を含む(複合)名詞句、ADJは形容詞または形容動詞を表す。パターン例2、パターン例3の抽出例で示したように、抽出した拡張評価表現のある項目が空(φ)となる場合がある。

#### 4. 拡張評価表現の利用イメージ

この節では、拡張評価表現の利用イメージについて述べる。

##### 4.1 拡張評価表現の抽出

拡張評価表現パターンに従い、拡張評価表現を抽出する。抽出形式は、

[ 根拠表現／評価状況表現のリスト, 評価表現 ]

である。評価表現や評価状況表現は、マーカーを含めて原文のまま抽出する。評価表現は、先に述べたように、製品名、対象、評価属性、評価値からなる4つ組である。評価表現の抽出については、形態素解析辞書を用いた表層表現の揺れの正表記化や、表層のマーカーを用いたパターン照合で、ある程度の4つ組の推定が可能である。例えば、表層表現「製品 X の印刷のスピードが速い」に対する4つ組は、助詞「の」、「が」などの表層のマーカーを利用して、評価表現の4つ組（製品 X, 印刷, スピード, 速い）を抽出できる。

しかし、評価表現の表層表現は多様であり、同一内容を表す複数の表層表現に対する評価表現の4つ組は一意には決定しづらい場合がある。例えば、表層表現「製品 X の印刷は速い」に対する評価表現は（製品 X, 印刷, φ, 速い）となり、また、表層表現「製品 X の印刷スピードが速い」に対する評価表現は（製品 X, φ, 印刷スピード, 速い）となる。また、評価属性に対応する表現が表層には出現しなかったり、対象と属性の分離が困難だったりする場合がある。

この問題を解決するために、あらゆる可能性を考慮し、1つの文に対して複数の評価表現を構造化して抽出しておく。さらに、検索時には、「スピード」と「速度」、「印刷」と「印字」のような同義語や類義語を扱うために、シソーラス等を利用して類似度でスコア付けし、優先順位付きの検索をすることになる。また、評価属性が欠落することにより対応が取れない場合も、スコアを下げてマッチングできるようにしておく。

##### 4.2 拡張評価表現の利用

抽出結果の活用時には、拡張評価表現のそれぞれの項目(着目した視点)ごとに単語を分類し、評価属性ごと、評価値ごとに類似表現の検索を可能にする。図1に拡張評価表現を検索して利用する際のイメージを示す。

図1の上段は、評価属性が「バンディング」(印刷むら)を主辞とする名詞句であるものを検索した結果である。検索結果の最初のものは、「走査する面積が大きい」という根拠表現を持っている。しかし、根拠表現をなしている評価表現「走査する面積が大きい」が、利用者にとって十分納得がいく判断ができない(カタログを見ても分からない)とする。そこで、利用者は、根拠表現を参考にして、評価属性が「面積」を主辞とする名詞句であるものを検索する。その結果が下段である。その中に、同一の製品

に対して、同一の評価属性・評価値を持つ拡張評価表現があり、これは、「ノズル数が多い」という根拠表現を持っている。根拠—評価関係に厳密に推移率が成り立っているわけではないが、利用者は全体として「機種 M はノズルの数が多いので、印刷面積が大きく、そのため、印刷むらが少ない」ということがわかる。もし、「機種 M はノズルの数が多い」ということを知っていたり、カタログを見て分かったりするようであれば、印刷むらが少ないという評価を信じることができる。

【評価属性】 = 「* バンディング」				
<根拠表現/評価状況,	製品名,	対象,	評価属性,	評価値>
走査する面積が大きいので【根拠】,	機種 M,	φ,	バンディングが,	少ない
幅が倍の面積なので【根拠】,	機種 M,	印刷,	バンディングが,	軽い
両面印刷時には【使用状況】,	機種 I,	文字の,	印刷むらが,	ひどい
【評価属性】 = 「* 面積」				
<根拠表現/評価状況,	製品名,	対象,	評価属性,	評価値>
ノズルの数が多いため【根拠】,	機種 M,	φ,	一度に走査する面積が,	大きい
両面時には印字が薄いので【根拠】,	機種 M,	φ,	印字面積が,	少ない
後ろに出っ張るので【根拠】,	機種 E,	本体,	設置面積が,	大きい
機種 C に比べると【比較】,	機種 B,	φ,	設置面積が,	小さい

図1 拡張評価表現抽出結果の利用イメージ

#### 5. 製品レビュー記事中の評価表現の分析

##### 5.1 分析条件

提案手法による拡張評価表現の抽出結果の分析には、3.2節で述べた表現例の抽出の場合と同様に、ウェブサイト「価格.com」の掲示板書き込み情報ログデータのうち、製品分類がプリンタの記事を用いる。各記事には、親書き込み番号、書き込み番号、題名、投稿日時、名前(投稿者のハンドルネーム)、製品分類、メーカー名、製品名、内容(口コミのテキスト)、性別、年代、喜怒哀楽のタグが付与されている。形態素解析には JUMAN5.1 を用いた。また、文節の認定には KNP2.0 を用いた。

比較用の baseline 手法は、形容詞/形容動詞を含むすべての表現とする。また、従来手法としては、小林ら<sup>3)</sup>が作成した評価表現辞書により baseline の結果をフィルタリングする方法を用いる。なお、今回は、一人の被験者があらかじめすべての baseline 手法の表現(述部に形容詞/形容動詞を含む表現)を見て、その表現の有用性を判定するものとする。

### 5.2 分析結果

表1で使用した残りの半数である2957表現からの拡張評価表現の抽出件数を表2に示す。製品購入の観点で有用と判断した表現と拡張評価表現との関係を表3に示す。また、baseline手法、従来手法、提案手法それぞれによる抽出精度を表4に示す。

表2 プリンタ記事からの拡張評価表現の抽出件数

根拠・評価状況の分類	マーカー	出現数
<根拠>	ので	250
	ため[に]	44
	から	79
	ならば	5
<人を限定>	という人[に]は	1
<時を限定>	時は	28
	ときには	19
	場合	88
<比較>	の方が／のほうが	41
	により／よりは、	4
	に比べると／に比べて	6
その他 (使用状況や注目観点など)	たところ	21
	にしては	1
	であれば	18
	という点で	1

表3 プリンタ記事中の拡張評価表現と有用性を持つ表現の件数

根拠・評価状況	有用性	件数
含む	あり	40
	なし	508
含まない	あり	71
	なし	2,338

表4 プリンタ記事からの有用性を持つ表現の抽出精度

	抽出数	正解数 (有用性を持つ表現の件数)	適合率 (%)
baseline手法	2,957	111	3.75
従来手法	1,113	61	5.48
提案手法	548	40	7.30

### 5.3 抽出成功例と失敗例

この節では、抽出に成功した例および失敗した例について記述する。

#### (1) 抽出成功例

抽出に成功した拡張評価表現の具体的な例を示す。

成功例①: [(AC コードがすごく太いので), (製品 A, ϕ, 奥行が, 必要だ)] 原文: AC コードがすごく太いのでその分だけでも奥行が必要です。
成功例②: [(両面印刷時には), (製品 B, ϕ, 密度が, 低い)] 原文: 両面印刷時には, 密度が低い
成功例③: [(数種類 icc プロファイルがあるの), (製品 C, ϕ, 色空間が, 広い)] 原文: 数種類 icc プロファイルがあるので一番色空間が広い
成功例④: [(黒の顔料インクを使っているの), (製品 D, E 社が, ϕ, きれいだ)] 原文: 黒の顔料インクを使っているので E 社がきれいだ。

成功例④の文書タグは[F社]だが、抽出した名詞中にメーカー名(E社)があるので、<評価対象>にはその単語を割当てており、この場合は<評価属性>は空(ϕ)としている。

#### (2) 抽出失敗例

抽出に失敗した具体的な表現の例を示す。

##### (a) 誤抽出の例

失敗例①: [(紙がコピー用紙なので), (製品 A, イラスト, 印刷が, 不鮮明だ)] 原文: 紙がコピー用紙なので, イラストの印刷が不鮮明
--

失敗例①は、特定のプリンタに関する内容ではなく、コピー用紙に印刷する場合の一般の問題を述べており、プリンタそのものの購入の判断には不要な表現である。

失敗例②: [(印刷枚数も 100 枚もいっていないので), (製品 B, ϕ, これは, 初期不良だ)] 原文: 印刷枚数も 100 枚もいっていないので, これは初期不良だ。
--

失敗例②例は、単に事実を述べている文であるため、被験者が有用とみなさなかった表現を抽出してしまっている。

##### (b) 抽出もれの例

失敗例③: [( ϕ ), (製品 C, グレー部分, 色の偏り, 少ない)] 原文: 中間階調を持っている分, グレー部分での色の偏りも少なくなります。
--

失敗例③では、「中間階調を持っている分」という表現が、該当するプリンタの特徴を述べているにもかかわらず、根拠表現/評価状況表現としての明確な表層のマーカがないため、根拠表現/評価状況表現のリスト部分が空になってしまうので、有用な表現ではあるが現在の手法では実際には抽出できていない。

失敗例④ : [( φ ), (製品 D, φ, 色あせ, 強い)] 原文 : 製品 D は, 全く比較にならないほど色あせに強くなっています。
---

失敗例④では、「全く比較にならないほど」という強調の表現を含んでいるが、具体的な比較対象を表すマーカを伴っていないため、拡張評価表現として抽出できていない。

## 6. 考察

5.3 節(1)の成功例に関して、例えば、成功例①については、評価表現自体はプリンタそのものについて述べたものではないが、設置場所について言及しており、ユーザにとっては製品購入時の製品決定の判断に参考となる表現である。この場合は、根拠表現があることによってうまく有用な表現の抽出ができています。

5.3 節(2)の失敗例に関しては、誤抽出が適合率を下げる原因となっているが、失敗例③のように、表層的な処理だけではすぐには抽出誤りの回避が困難な例もある。また、失敗例④は、今回抽出の対象としなかった副詞的な表現のケースである。プリンタ以外の他の製品分類の記事を分析する際に、特定の副詞的な表現を伴う有用な表現の事例が多ければ、拡張評価表現としての抽出対象として検討の余地がある。

5.2 節で示した定量的な結果については、表 3 から、製品購入に有用だと判断した評価表現の 36%は根拠表現や評価状況表現を含むことがわかる。記事が大量にあった場合に、拡張評価表現を検索して、根拠表現や評価状況表現を含む評価表現を優先して目を通すことで有用な表現を見つける手助けになり得ることがわかる。

また、表 4 の結果から、有用性の適合率に関して、約 5300 語もの評価表現辞書を使う従来手法に比べて、15 種類の表層のマーカのみを利用した提案方法が精度を上回ることが示されており、提案手法の有効性を示すことができた。

さらに、今回は、抽出対象の述部表現を形容詞・形容動詞に限定したが、この述部表現を拡張し、名詞の後ろに形容動詞語幹がつながる場合、たとえば「驚異的だ」(名詞「驚異」の後ろに形容動詞語幹「的」がつながる場合も抽出することでカバーする範囲を広げることが考えられる。

## 7. おわりに

この報告では、製品レビュー記事中の評価表現と、その周辺に表われる根拠や評価状況の表現を伴う拡張評価表現を、製品購入予定者に役立つかどうかの観点で分析した結果について述べた。また、製品名、評価対象、評価属性、および評価値からなる評価表現と一緒に根拠や評価状況の表現を抽出することによって、根拠や注目観点などを繰り返し検索して、製品購入に必要な情報を探し出す利用法を提案した。さらに、従来の評価表現辞書を用いる手法に比べて、提案手法では、精度良く有用な表現を抽出できることを示した。今後は、抽出可能なボタンを広げていくとともに、抽出した拡張評価表現の分類手法、さらに評価表現の活用を容易にする手法を検討する予定である。

**謝辞** 本研究の一部は、徳山工業高等専門学校特別教育研究経費による。

## 参考文献

- 1) Bing Liu: Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data (Data-Centric Systems and Applications), 2nd ed., Springer-Verlag New York Inc (2011).
- 2) 大塚裕子, 乾孝司, 奥村学: 意見分析エンジン, コロナ社 (2007).
- 3) 小林のぞみ, 乾健太郎, 松本裕治, 立石健二, 福島俊一: 意見抽出のための評価表現の収集, 自然言語処理, Vol. 12, No. 3, pp. 203-222 (2005).
- 4) 那須川哲哉: テキストマイニングを使う技術/作る技術, 東京電機大学出版局 (2006).
- 5) 高野 敦子, 池奥 渉太, 北村 泰彦: 因果関係に着目したロコミ Web サイトからの評価表現抽出, 人工知能学会論文誌, Vol. 24, No. 3, pp. 322-332 (2009).
- 6) 山本瑞樹, 乾孝司, 高村大也, 丸元聡子, 大塚裕子, 奥村学: 自由回答中の要望とその根拠の同定, 言語処理学会第 13 回年次大会発表論文集, pp. 424-427 (2007).
- 7) 飯田龍, 乾健太郎, 松本裕治: 根拠情報抽出の課題設計と予備実験, 言語処理学会第 15 回年次大会発表論文集, pp. 817-820 (2009).
- 8) 平山拓央, 湯本高行, 新居学, 高橋豊: 属性評価モデルに基づく商品評価の抽出と提示, データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム(DEIM Forum, F2-5, 日本データベース学会 (2011)).
- 9) 河原大輔, 黒橋禎夫, 乾健太郎: 主要・対立表現の俯瞰的把握: ウェブの情報信頼性分析に向けて, 電子情報通信学会技術報告, NLC-108(141), pp. 49-54 (2008).
- 10) 中野正寛, 渋木英潔, 宮崎林太郎, 石下円香, 金子浩一, 永井隆広, 森辰則: 情報信憑性判断支援のための直接調停要約生成手法, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol. J94-D, No. 11, pp. 1919-1930 (2011).
- 11) Vasileios Hatzivassiloglou, Janyce M. Wiebe: Effects of Adjective Orientation and Gradability on Sentence Subjectivity, Proc. of the 18th International Conference on Computational Linguistics, COLING-2000, Vol. 1, pp. 299-305 (2000).