

新聞記事とコミュニティQAを対象とした 詳細な意見分析コーパスの作成と分析

関 洋 平^{†1} 神 門 典 子^{†2}
稲 垣 陽 一^{†3} 栗 山 和 子^{†4}

世論調査、評判分析などを目的として、Web上の電子化文書を対象とした意見分析の研究が盛んに行われている一方で、Web上では、時間をかけて推敲された文書よりも、コミュニティQAやマイクロブログなど、短い会話的なやり取りを目的とした文書の利用が盛んになりつつある。本研究では、新聞記事を対象として作成されたNTCIR意見分析コーパスと、国立国語研究所が作成しているBCCWJコーパスに含まれるYahoo!知恵袋を対象とし、評価理論 (Appraisal Theory) を参考に、詳細な意見情報のタグ付けを行った。また、タグ付けされた文書を対象として、新聞記事とYahoo!知恵袋に現れる意見情報の分析を行い、情報アクセス技術を実現する上で、必要となる意見タイプの出現傾向の違いを明らかにした。

Construction and Analysis of Opinion Corpus for Newspapers and Community QA

YOHEI SEKI,^{†1} NORIKO KANDO,^{†2} YOICHI INAGAKI^{†3}
and KAZUKO KURIYAMA^{†4}

Many researchers conducted opinion analysis researches for public opinion survey, reputation analysis, and so on. On the other hand, web users recently focused on the social media with the short dialogue such as community QA or micro blog for the online communication. In this research, we annotated detailed opinion information referred from appraisal theory to the NTCIR opinion analysis newspaper corpus and community QA (Yahoo! Chiebukuro) in BCCWJ corpus. Through the analysis, we clarified the opinion information difference appearing in the two corpora to implement the opinion information access technologies.

1. はじめに

自然言語処理や情報検索の分野では、ここ数年、Webなどの大量の電子化テキストに現れる意見情報を抽出し、集約や可視化を行うことで、世論調査や評判分析といった応用を実現する研究が進んでいる^{5),14)}。対象となる文書ジャンルは、個人が自身の体験や意見を記述するブログ、Web上のレビューサイト、公的な報道機関が発信するニュースなどであり、商品や映画の評判分析、トレンド分析、政策や選挙のための情報分析、世論調査などについて応用が進められている。

しかし、一口に意見情報といってもその特徴はさまざまであり、文書ジャンル(例:新聞、ブログ、SNSサイト、QAサイトなどのコミュニティサイト、雑誌、会議録等)やドメイン(政治、映画、商品、恋愛相談等)に応じて、文書中に出現する意見情報の傾向は異なると言われている³⁾。たとえば、新聞記事やニュースサイトでは、以下の引用意見が頻出する。

(1) ネット関連業界では「ヤフーも、どこかと合併するのではないか」という観測も消えないが、A氏は「インターネットで大切なのは規模ではない」と否定的だ。

(1)のように、周囲や他者(特に専門家)の意見を引用することは新聞記事では多いが、他者とのやり取りに重点を置いたコミュニティサイトでは、必ずしも頻出ししない。

また、抽出しても応用の目的にそぐわない意見情報も存在する。たとえば、中国における段ボール肉まんの事件について、日本でどう評価されているか世論を調査する際に、

(2) その情報は正しかったのだろう。

という意見がブログ中に出現したとする。(2)の文は、直前の「当初の報道によれば、番組はタレコミ情報を出発点にして、店主に商談を持ちかけて撮影を実行したとされていた。」という文に対する確認の意見とする。しかし、たとえば(2)の文を肯定的な評価意見と判定して、世論調査の集計に利用すれば、分析結果には誤った情報が混入することになる。

われわれは、これらの意見情報の特徴の違いを整理するために、国立国語研究所の作成す

^{†1} 豊橋技術科学大学
Toyohashi University of Technology

^{†2} 国立情報学研究所
National Institute of Informatics

^{†3} きざしカンパニー
Kizasi Company, Inc.

^{†4} 白百合女子大学
Shirayuri College

る現代日本語書き言葉均衡 (BCCWJ) コーパス^{*1}に含まれる多様な文書ジャンルを対象として大規模な分析を進め、傾向の違いを整理し、情報アクセスに着目した応用を進める上で、必要となる意見情報^{*2}を明らかにする。本稿では、特に新聞記事と Yahoo!知恵袋を対象とした分析について報告する。

関連研究として、8) では、電子掲示板とニュースを対象として、Sentiment (肯定・否定の傾向をもつ精神的態度または意見) と Arguing (議論) を分類し、質問応答に利用している。2) では、態度の下位タイプの自動分類に取り組んでいるが、文書ジャンルごとの傾向の違いなどには触れていない。関連研究が少ないことは、文書ジャンルを横断した意見情報の枠組みを確定することが難しいことを示唆している。

本論文の構成は以下の通り。まず、文書ジャンルに応じた意見情報の傾向の違いや、応用の目的に沿った適切な意見情報を明らかにするために、意見情報のタイプを分類することが必要となる。2章では、関連研究について調査し、本研究でコーパスに付与する意見情報について説明する。3章では、意見情報の分析のために用いる実験データと、アノテーションの概要について紹介する。4章では、分析の結果を示し、簡単な考察を行う。最後に、5章で、まとめと今後の計画について簡単に紹介する。

2. 意見情報のタイプ分類

まず、本研究の目的に沿った意見情報のタイプ分類としてどういった体系が必要となるか、関連研究を引用して 2.1 節で議論する。続いて、2.2 節では、本研究で分類体系として採用する評価理論 (Appraisal Theory) の概要について紹介し、2.3 節、2.4 節、2.5 節で、実際にコーパスにタグ付けする意見情報のタイプ分類について説明する。

2.1 意見情報の分類

意見情報を大規模にアノテートしたコーパスには、MPQA 意見コーパス (英語)⁹⁾ や NTCIR 多言語意見分析コーパス^{6),7)} がある。これらのコーパスでは、意見情報は以下の 3 つのタイプをもとに判定を行っている。なお、“心理状態”とは、“ある人が、ある対象に対して、ある態度を保持している状態”と定義される。

(1) 心理状態の明示的な言及

裁判官は、和解による早期解決を望んでいた。

(2) 第 3 者の主観情報を含む発話の引用

財務省幹部は「今回の米国経済のマヒの影響は計り知れない」という。

(3) 主観に関連した手がかり表現の集合

今後の情勢について専門家は、強権的なイメージが強く、国民に不評の新国王が、今後、どういう姿勢を打ち出すのか、見極めようとしている。

これらは、形式的な側面からの意見情報の分類といえる。これらの分類は必ずしも排他的ではなく、同時に複数の特徴を含む意見もある。しかし、この体系をそのまま用いることは、文書ジャンルごとの意見情報の違いを明らかにする、あるいは、応用に応じて適切な意見情報を弁別するためには、粒度が粗すぎて不十分である。

意見情報を分類する別の方法としては、心理状態を (喜び・愛・怒り・苦しみ・悲しみ・非難・楽しみ・驚き) などの感情に応じて細かく分類する方法¹¹⁾ のようなアプローチも考えられる。この分類は、ロボットを相手に感情を伝達しあう状況などでは有用と考えられるが、下位タイプの出現傾向の違いは、文書ジャンルやドメインには依存しないケースも多く、今回の目的には必ずしもそぐわない。

それでは、今回の目的にかなった意見情報の分類のタイプ (以下、意見タイプ) というのはどのような体系であろうか。商品の評判情報を集約するようなアプリケーションを考えた場合、様々な意見の中でも、その商品の評価を表す意見だけを抽出できることが望ましい。また、意見を集約する際に、1章の (2) のような意見を排除する場合には、読み手との間に生じる確認などの個人的なやり取りや推測を、特定の意見タイプとして判別できることが望ましい。こうした意見情報のタイプは、書き手が情報をどのようにとらえて、読み手にどのように伝えようとしているかといった部分に関わる。形式面の意見情報の分類に立ち返ると、書き手がどのような態度 (評価、議論など) で情報を捉えているかといった部分は、(1) のような明示的な心理状態を反映した形容詞、動詞、あるいは (3) の名詞の選択を中心にその役割が決定され、読み手に意見をどのように伝えようとしているか (推測等)、誰の意見か (話し手の意見または第 3 者 (文法的主語) の意見) という (2) や (3) に関連した部分は、主に助動詞、副詞、発話に関連した動詞の選択を中心に役割が決定される。本研究に適した分類体系は、この 2 つの側面の分類を基本として、それぞれについて下位タイプを指定しているような体系が望ましい。

本稿では、両者の意見の特徴の区別を反映しつつ、読み手と書き手の間の対人関係に焦点を当てて下位タイプを整理した体系として、評価理論 (Appraisal Theory)⁴⁾ に着目し、前者の側面の意見情報のタイプ分類の体系として採用した。また、後者の側面に関連した意見

*1 <http://www.tokuteicorpus.jp/>

*2 なお、本稿では、“意見情報”は個人の主観を表す情報とし、“主観情報”と用語としての区別はしない。

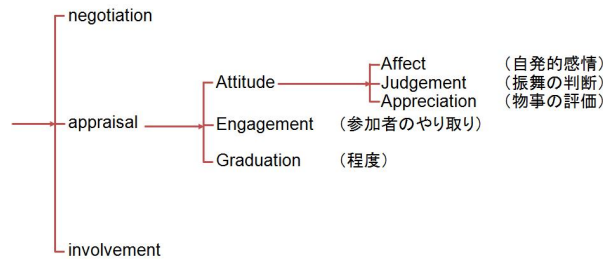


図 1 評価理論の基本体系

情報を分類するうえで足りていないと判断した部分については、発話行為¹³⁾ や話し手の認識¹²⁾ を参考に、下位タイプを修正しながら研究を進める。

2.2 評価理論 (Appraisal Theory) の概要

評価理論⁴⁾ は、システミック文法¹⁰⁾ の対人メタ機能 (interpersonal meta-function) を、談話意味論 (discourse semantics) の観点から整理した体系である。Martin と White は、テキスト中に現れる対人メタ機能の意味は、仮想的な読者 (putative reader) に対する感情や対話であるという信念に基づき、appraisal, negotiation, involvement の 3 つのシステムから構成されるとし、appraisal は、態度 (attitude)、やり取り (engagement)、程度 (graduation) の 3 つのシステムから構成されたとした。態度 (感じ方) は、さらに、感情 (affect)、判断 (judgment)、評価 (appreciation) の 3 つのシステムから構成される。これらの関係を図 1 に整理する。彼らの実質的な貢献は、態度 (attitude)、参加者のやり取り (engagement)、程度 (graduation) の体系の整理である。本論文では、2.1 節で述べた、書き手がどのような態度 (評価、議論など) で情報を捉えているかといった部分と、読み手に意見をどのように伝えようとしているかといった部分について、それぞれ、態度 (attitude) と参加者のやり取り (engagement) の分類体系を、意見情報のタイプ分類として利用する。

2.3 態度 (attitude) のタイプ分類

態度は、感情 (emotion)、倫理 (ethics)、美学 (aesthetics) の区別に基づき、自発的な感情の表明 (affect)、人間の振る舞いの判断や批評 (judgment)、事物や事象に対する評価 (appreciation) の 3 つに分類される。以下、それぞれの特徴と例について説明する。

(1) 自発的な感情の表明 (affect)

感情の表明は、心理状態を記述する動詞、属性形容詞、叙述形容詞、形容詞に関連し

た副詞などで表現される。これらの下位タイプとして、肯定・否定の両面から、以下に要素と具体例を示す。

- 切望・敬遠：要求する、切望する、～たい/用心深い、恐れ(て～しない)、震える
- 幸せ・不幸：うれしい、笑う、愛する/泣く、かなしい、嫌悪する
- 安全・危険：信頼する、任せる、保証する/驚く、心配する、不安定な
- 満足・不満：報いる、充実した、うれしい/怒る、陳腐な、あきあきした

(2) 人間の振舞の判断や批評 (judgment)

人間の振舞の判断や批評には、肯定・否定の両面から、以下の下位タイプが指定されている。この意見情報は、政策や選挙のための情報分析、世論調査で重要な役割を果たすと考えられる。肯定・否定の基準は、ドメインに依存して変化する。

- 通常・特別：精通した、自然な、ラッキーな/奇妙な、風変わりな、独特な
- 有能・無能：強力な、健全な、成熟した/弱い、愚かな、鈍い
- 頑強・軽薄：勇敢な、信頼に足る、忠実な/軽率な、せっかちな、臆病な
- 真実・不実：正直な、信憑性のある、率直な/だます、嘘つきの、ひねくれた
- 倫理・邪悪：寛容な、親切な、礼儀正しい/邪悪な、残酷な、わがままな

(3) 事物や事象に対する評価 (appreciation)

事物や事象に対する評価には、肯定・否定の両面から、以下の下位タイプが指定されている。この意見情報は、商品の評判分析などで重要な役割を果たすと考えられる。肯定・否定の判断基準と用語の選択は、ドメインに強く依存する。

- 衝撃・退屈：目立つ、刺激的な、強烈な/うんざり、単調な、あきあきする
- 魅力・嫌悪：華麗な、美しい、魅惑的な/不愉快な、グロテスクな、むかつく
- 調和・混乱：均整のとれた、一貫、すらっとした/むらのある、矛盾、ずさん
- 明瞭・複雑：純粹、わかりやすい、正確/飾り立て、仰々しい、わかりにくい
- 有用・無用：鋭い、革新的な、タイムリーな/つまらない、従来の、浅はかな

これらのタイプ分類は、上記の例からも一部明らかなように、排他的ではない。下位タイプが重複するケースには、感情が判断や評価を引き起こす場合と、人の振舞や成果、あるいは人そのものが、物事のように評価される場合がある。したがって、アノテーションに際しても、非排他的な付与を実現する必要がある。

2.4 参加者のやり取り (engagement) のタイプ分類

参加者のやり取りとは、テキスト中に現れる書き手と読み手のやり取りのことを指す。評

価値理論では、報道機関による新聞記事のような一般的に一方とみなされる場合についても、仮想的な読者 (putative reader) を想定して、観点を一致させる、もしくは新たな観点を提示する、といったかたちでやり取りを遂行しているとみなす。具体的な下位タイプとしては、以下の要素がある。

- (1) 読み手の観点を否定して書き手の観点への一致を遂行する要素
 - 読み手の否定：～ない、けっして
 - 読み手の予測の否定：～であったとしても、～さえ、驚くべきことに
- (2) 書き手の観点を肯定して読み手の観点からの一致を遂行する要素
 - 常識への一致：当然、もちろん、明らかに (回答を必要としない) 修辞質問
 - 読み手への譲歩：確かに、その通りだが
 - 書き手の断言：私は～だと主張する、事実、疑いなく
 - 証拠の裏書：(レポートが) 示す、証明する
- (3) 書き手が読み手に別の観点があることを示唆する要素
 - 他の観点への配慮：ようだ、らしい、かも、たぶん、かもしれない、～に違いない
 - 他の観定の認定：(～が) 信じている、言っている、言われている
 - 他の観点を敬遠しつつ認定：疑い・反対の中での他人の主張や噂

2.5 その他の意見情報 (認識・発話行為タイプ)

本研究では、図1で示した評価理論の枠組みのうち、態度とやり取りを中心にタイプを設定してきた。しかし、日本語で意見と判定される文を分類していくと、推測のように発話者の認識を表す意見や、提起や感謝などの行為を喚起する発話行為¹³⁾を遂行する意見を分類することができない。本研究では、評価理論には含まれないが、日本語の意見を分類するための基準として、以下の意見タイプを導入し、認識・発話行為タイプと呼ぶ。

- (1) 推測：～ではないか/～だと思ふ等。個人的な見通しを述べている。
例：今年10月にダムが完成する 意見性無し
- (2) 提起：～はどうか/～すれば？
例：安心の為に病院へ行きましょう。
- (3) 賛否：そうですね/そうではないと思う
例：それは良いことです。
- (4) 感謝：感謝します/ありがとうございます
例：米国、日本のファンの後押しには感謝しています。
- (5) 謝罪：申し訳ないです/すみません

例：ペルー国民の間に混乱と怒りを巻き起こし、申し訳ない。

- (6) 同情：可哀想だ/大変ですね
例：ショックですよ。
- (7) 疑い
例：本当にそうでしょうか。
- (8) 同意要求
例：落札する前に聞いたほうが良いですか？

2.6 意見以外の情報 (体験情報・伝達タイプ)

意見情報とは異なるが、テキストに現れる個人的な情報としては、体験情報¹⁵⁾も情報アクセスへの応用を考える上で重要である。本研究では、コミュニティQAを対象とする場合には、体験情報 (体験性、体験タイプ、体験主)¹⁵⁾についても付与を行う。

さらに、文書ジャンルに応じて、目的に応じて細かくタグを付けた方が、より意見情報の傾向を特定しやすい場合もある。たとえば、コミュニティQAサイトでは、その目的が“知識交換”、“相談”、“議論”¹⁾のいずれかに応じて、意見の出現傾向は異なるが、文書ジャンルやドメインだけでは弁別しきれない。この情報 (伝達タイプ) は、コミュニティQA (Yahoo!知恵袋) に特有のレジスターとして付与する。

3. 意見情報を分析するためのコーパスの作成

3.1節では、本研究の分析で用いるデータと分析方法について説明する。3.2節では、本研究で用いるアノテーションの方法について概要を説明する。

3.1 分析：新聞記事とYahoo!知恵袋を対象とした意見情報のタイプ分類

本研究では、書き手から読み手へのやり取りが一方的とされる新聞記事と、双方向的であるコミュニティQAサイト (Yahoo!知恵袋) の文書データを対象として、2章で定義した意見タイプを付与し、それぞれの文書ジャンルならびに文書ジャンル内のドメインごとの意見情報のタイプの傾向の違いについて調査する。実験データの概要を表1に示す。

- 新聞記事のデータは、NTCIR-6, 7日本語意見分析コーパス^{6), 7)}を対象として、適合意見を選択した。このコーパスでは、各文について、意見性とトピック適合性の有無を、3人が判定している。本研究では、3人中2人が、意見性と適合性があると判定した文について、意見情報のタイプの付与を行った。トピックの一覧を表2に示す。表中の意見数とは、1文に複数の意見が含まれる場合に、それぞれを別々の意見としてカウントした総数を意味し、意見文の数よりも多くなる。表3の意見数も同じ定義である。

表 1 実験データ

	新聞	Yahoo!知恵袋
判定文書数	519	251
意見文の数	3,196	1,043

表 2 新聞記事のトピック

ID	トピック	意見数	ID	トピック	意見数
6-01	タイムワナー, AOL, 合併, 影響	30	7-00	マイクロソフト独禁法訴訟	29
6-02	ペルー大統領, フジモリ, スキャンダル, 賄賂	53	7-01	再生医療	29
6-03	金大中, 金正日, 南北首脳会談	104	7-02	米軍 & 劣化ウラン弾	104
6-04	米国防長官, ウィリアム・コーエン, 北京	13	7-03	米国同時多発テロ & 米国経済	30
6-05	沖縄 G8 サミット	138	7-04	薬害エイズ & ミドリ十字	45
6-06	ウェン・ホー・リー, 機密情報, 国家安全保障	8	7-05	コソボの民族紛争	18
6-07	イチロー, 新人王, 大リーグ	108	7-06	ネパール	43
6-08	ジェニファー・カブリアティ, テニス	53	7-07	中国系インドネシア人への暴動	50
6-09	EP-3 偵察機, F-8 戦闘機, 飛行機衝突	132	7-08	米国対マイクロソフト	70
6-10	歴史教科書論争, 第二次世界大戦	91	7-09	核実験	16
6-11	たばこ会社, 告訴, 賠償金	17	7-10	シリアと中東和平プロセス	122
6-12	タイガー・ウッズ, スポーツ界のスター	2	7-11	AOL とネットスクープ	6
6-14	専門家, 意見, IMF, アジア諸国	82	7-12	エルニーニョ	24
6-15	ティーンエージャー, 社会問題	55	7-13	中国とロシア	40
6-16	離婚, 家族の不和, 批判	67	7-14	温室効果ガス	22
6-17	中国, 反応, 台湾, 外交関係	32	7-15	NATO とポーランド	22
6-18	中国, 駐留, 兵器, 台湾	37	7-16	タイとアジア経済危機	212
6-19	動物クローン技術	197	7-17	靖国神社	105
6-20	セクハラ, 訴訟	114	7-18	チェチェン紛争	61
6-21	オリンピック, わいろ, 疑惑	109	7-19	スハルト大統領	84
6-22	北朝鮮, テボドン, アジア, 対応	128	7-20	北朝鮮のミサイル開発放棄	29
6-23	WTO への加入	4	7-21	アジアでの航空機墜落事故	8
6-26	欧州通貨統合の経済的影響	276			
6-27	金大中大統領の対アジア政策	117			
6-28	クリントンのスキャンダル	107			
6-29	戦争犯罪訴訟	101			
6-30	原子力に対する抗議	78			
6-31	大学入試政策	93			

- コミュニティサイト QA のデータは, BCCWJ 2009 コーパスのコアデータ*3から, 頻出する 7 つのカテゴリについて, 合計 251 文書*4を選択し, 意見情報と意見情報のタイプについて付与を行った. データの概要を表 3 に示す.

表 3 Yahoo 知恵袋!のカテゴリ

ID	カテゴリ	文書数	意見数
1001	Yahoo!オークション	58	246
1002	病気、症状、ヘルスケア	21	152
1003	インターネット	24	28
1004	恋愛相談、人間関係の悩み	52	396
1005	パソコン、周辺機器	48	103
1006	政治、社会問題	25	111
1007	テレビ、ラジオ	23	57

3.2 アノテーション概要

2 章で定義した意見タイプを付与するために, 5 名の判定者を採用した. 5 名のうち 2 名は新聞記事の意見情報の分類に, 2 名は Yahoo!知恵袋の意見情報の分類に従事し, 残り 1 名が双方の文書ジャンル間の方針の一貫性について確認した. 判定者間の一致率は, 新聞記事, Yahoo!知恵袋について, 任意の 2 トピック (2 カテゴリ) を 3 セット, 1 セット辺り 20 文書ずつ選択し, κ 係数*5を計算した.

意見タイプ (態度タイプ, やり取りタイプ, 認識・発話行為タイプ) は, 非排他的付与のため, 双方のアノテータが選択している共通のタイプについては, 他のタイプとの組み合わせはカウントせず, 片方のアノテータしか選択していないタイプは, もう片方のアノテータが選択したタイプすべてとの組み合わせ (選択したタイプがない場合は, 選択していないという状態との組み合わせ) を判定失敗事例としてカウントした.

κ 係数の計算結果を表 4 に示す. なお, 新聞記事の意見性と極性は, NTCIR-6/7 多言語意見分析コーパス全文書を対象とした, 3 者のアノテーションの, 2 者間の κ 係数の平均値を示している. 値としては低くても 0.4 以上 (moderate な一致), 高いものであれば 0.8 を超える (almost perfect な一致) 場合もあり, 一部検証の余地は残るが, 安定したアノテーションを実現できている.

*3 コーパス中で様々な情報を共通に付与するために選択されたデータを指す.

*4 1 文書は質問とベストアンサーのペアから構成される.

*5 -1 から 1 の間の値をとり, 1 に近い値ほど一致しているとされる.

表 4 判定者間の一致率 (κ 係数)

20 文書の文書ジャンル・トピック/カテゴリ ID	意見情報						体験情報			伝達タイプ
	意見性	極性	態度	やり取り	認識・行為	体験性	タイプ	体験主		
新聞	6-01&6-02	0.674*	0.615*	0.743	0.618	1.000				
	6-03&6-04	0.733**	0.644**	0.811	0.596	1.000				
	6-05&6-06			0.844	0.485	0.895				
知恵袋	1001&1002	0.844	0.749	0.521	0.402	0.886	0.557	0.545	0.553	0.727
	1003&1004	0.865	0.689	0.760	0.487	1.000	0.691	0.640	0.653	0.756
	1005&1006	0.499	0.429	0.522	0.594	1.000	0.497	0.481	0.468	0.763

* NTCIR-6 意見分析コーパス (日本語) 中の全文書を対象とした判定の κ 係数の 3 者平均
** NTCIR-7 多言語意見分析コーパス (日本語) 中の全文書を対象とした判定の κ 係数の 3 者平均

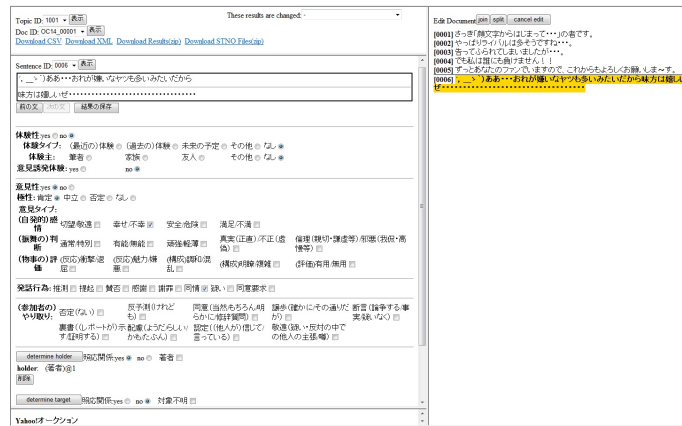


図 2 意見情報アノテーションシステム

アノテーションは、2 章で定義した意見タイプに加えて、意見性、意見保有者 (opinion holder)、意見対象 (opinion target)、極性 (polarity, 肯定・否定・中立) 等の情報の付与を文単位で行い、1 文に複数の意見が含まれる場合には、1 文を分割して情報を付与した。

アノテーションシステムは、国際評価会 NTCIR の多言語意見分析タスク^{(6),(7)} で用いたシステムを、意見情報タイプを付与できるように拡張した。アノテーションシステムのスクリーンショットを図 2 に示す。以下、本システムの特徴を列挙する。(2) と (3) は、国際評価会 NTCIR で実現済みの機能である。

- (1) 意見タイプ (態度, やり取り, 発話行為・認識) の選択は、非排他的付与に対応させ、チェックボックスで実現した。
- (2) 一文内に複数の意見を含む場合については、左中央ウィンドウ最下部の split sentence

ボタンを利用して分割することで、文より細かい単位で情報を付与できる。

- (3) アノテーション結果は、CSV と XML の 2 つの形式で保存される。

4. 分析結果と考察

本章では、アノテーションの結果を分析し、新聞記事と Yahoo!知恵袋に現れる意見の傾向の違いについて議論する。最初に、新聞記事全体と Yahoo!知恵袋全体を比較し、次にトピック、カテゴリ別の分析を行い、出現する語彙の傾向について議論する。

4.1 文書ジャンル別の意見タイプの出現傾向

態度、やり取り、認識・発話行為の 3 つの意見タイプの出現率について議論する。出現率は、各トピック (またはカテゴリ) に出現する意見の総数を分母とし、そのうち該当する意見タイプに分類された頻度を分子とした 100 分率を求めてから、すべてのトピック (またはカテゴリ) に対するマクロ平均を計算し、新聞記事と Yahoo!知恵袋について比較した。

- (1) 態度タイプの出現傾向の比較

態度タイプの出現率のマクロ平均を示す。まず、感情、判断、評価の出現率を表 5 に示し、次に詳細な態度タイプの出現率を表 6 に示す。

表 5 態度タイプの出現率

文書ジャンル	感情	判断	評価
新聞	38.4	14.6	38.9
知恵袋	20.7	18.3	42.0

表 6 態度詳細タイプの出現率

文書ジャンル	感情の詳細				判断の詳細				評価の詳細					
	切望	幸せ	不幸	安全	満足	通常	有能	頑強	真実	倫理	衝撃	魅力	調和	明瞭
新聞	13.4	1.0	13.2	6.3	1.1	4.1	1.8	3.8	2.3	3.1	1.8	5.8	12.6	12.5
知恵袋	6.5	2.4	6.8	5.0	4.3	5.4	2.8	1.4	4.4	2.7	13.0	4.8	4.1	17.4

表 5 から、3 つのタイプの合計が、新聞が約 9 割となるのに対して、Yahoo!知恵袋が 8 割程度になることがわかる。知恵袋中のやり取りの意見には、感情・判断・評価などはっきりした意見ではなく、意見ではあるが態度が曖昧なものが含まれる。また、新聞記事においては“感情”に関連した意見が知恵袋よりもよく出現している。これは表 6 を見ていくと、“切望”のような未確定な状況に対して望ましい未来を議

論するような意見が、新聞記事において比較的良く出現することと関係があると考えられる。また、“安全”や“危険”を議論するような踏み込んだ意見は、文章を推敲する新聞記事においてより多く出現すると考えられる。

一方、“評価”の意見は、全体的な出現率には大きな差異はないが、詳細な態度タイプには差異が見られる。“魅力”や“嫌悪”などを評価する意見は、新聞記事よりも知恵袋において頻出するが、“明瞭”や“複雑”などの突っ込んだ評価は、新聞記事においてより多く出現すると考えられる。

ただし、これらの態度のタイプは、各トピックまたはカテゴリに応じて出現率は異なる場合も多い。4.2節では、これらの態度タイプのトピック別の分布について分析した結果について報告する。

(2) やり取りタイプの出現傾向の比較

やり取りタイプの出現率のマクロ平均を表7に示す。圧倒的な差が出ているタイプとして、他者の観点の“認定”が新聞記事において頻出することがわかる。これは、他者の意見を引用することが新聞記事において頻出するが、知恵袋においてはほとんどないことに起因すると考えられる。また、常識への一致などから“同意”を求めたり、読み手に“譲歩”するようなやり取りは、新聞記事においてはほとんど見られない。書き手の“断言”や、他の観点の“配慮”は、双方の文書ジャンルに置いて出現するが、知恵袋の方にやや多く出現する傾向が見られる。

表7 やり取りタイプの出現率

文書ジャンル	否定	反予測	同意	譲歩	断言	裏書	配慮	認定	敬遠
新聞	7.5	4.9	0.4	0.2	17.2	0.3	11.8	61.6	0.1
知恵袋	3.7	3.9	1.7	1.3	25.9	0.0	15.8	3.4	0.2

(3) 認識・発話行為タイプの出現傾向の比較

認識・発話行為タイプの出現率のマクロ平均を表8に示す。“問題提起”、“疑い”、“同意要求”などのタイプは、知恵袋において頻出する。“推測”、“賛否”は、新聞記事の方が知恵袋よりも、やや多く出現する。

4.2 ドメイン別の意見タイプの出現傾向

4.1節では、付与した意見タイプの出現率に基づき、新聞記事とYahoo!知恵袋の比較を行った。しかし、意見タイプ(特に、態度タイプ)の出現率はトピックごとに異なる。このため、新聞記事で対象としている52トピックを対象に、意見数と態度タイプ(3タイプ+

表8 認識・発話行為タイプの出現率

文書ジャンル	推測	提起	賛否	感謝	謝罪	同情	疑い	同意要求
新聞	18.9	4.3	1.9	0.1	0.3	0.2	0.8	0.3
知恵袋	10.5	16.9	0.6	0.3	1.0	0.8	3.1	1.9

詳細14タイプ)の18の特徴素をもとに、Ward法に基づく階層クラスタリングを行い、トピックと態度タイプの関係について分析する。クラスタ数を8~24まで、4刻みで変化させた結果の所属クラスタを表9に示す。結果をもとにまとめると、以下の傾向が伺える。

- “有用・無用”評価意見:AOL&タイムワナー/ネットスケープ、マイクロソフト独禁法
- “満足・不満”感情と“有用・無用”評価意見:歴史教科書、戦争犯罪、大学入試、米国対マイクロソフト、スハルト
- 判断と他の意見:イチロー、IMF、セクハラ、クリントンスキャンダル、シリア+フジモリ、カプリアティ、ティーンエージャー、離婚、中台外交、薬害エイズ...
- “安全・危険”の感情意見:(意見数多い)飛行機衝突、オリンピック賄賂、北朝鮮テポドン、原子力抗議、米軍劣化ウラン弾、靖国神社+(意見数少ない)中台軍備、再生医療、米国テロと経済、核実験、エルニーニョ、北朝鮮のミサイル放棄

Yahoo!知恵袋についても、カテゴリ別に多い意見を紹介する。“恋愛相談”、“テレビ・ラジオ番組”のカテゴリでは、“魅力・嫌悪”の評価意見が多い。関連語彙として、“いい”、“ひどい”、“怪しい”、“うらやましい”等が出現するが、新聞記事には出現しない。“インターネット”、“パソコン”、“ヤフオク”では“有用・無用”の評価意見が多い。“ヘルスケア”では“安全・危険”の感情意見が多く、“しんどい”、“疲れる”等の語彙は知恵袋のみに出現する。“政治・社会問題”では、“有能・無能”や“倫理・邪悪”などの判断意見が多い。

5. おわりに

本稿では、新聞記事とコミュニティQAサイト(Yahoo!知恵袋)の文書を対象とし、評価理論等に基づき意見情報のタイプを付与し、出現する意見情報の傾向について考察した。

今後は、意見保有者や意見対象との相関についても分析を進め、文書ジャンルやドメインに適應した意見判定システムなどについても取り組む予定である。さらに、コミュニティQAサイト中の意見を問う質問(例「福田首相の辞任には反対ですか?それとも、賛成ですか?」)に対する回答に関連したブログを推薦する枠組について実現を進める予定である。

謝辞 この研究の一部は、科学研究費補助金特定領域研究(課題番号21011003)、基盤研究B(課題番号21300029)、若手研究(B)(課題番号21700268)を受けて遂行された。

表 9 態度タイプを特徴素とした 52 トピックのクラスタリング結果

トピック	関連分野	クラスタ ID					意見数	態度		
		24	20	16	12	8		感情	判断	評価
タイムワナー, AOL, 合併, 影響	経済	1	1	1	1	1	30	13.3	10.0	70.0
ペルー大統領, フジモリ, スキャンダル, 賄賂	事件	2	2	2	2	2	53	20.8	22.6	41.5
金大中, 金正日, 南北首脳会談	外交	3	3	3	3	3	104	14.4	9.6	67.3
米国防長官, ウィリアム・コーエン, 北京	外交	4	4	4	4	1	13	30.8	7.7	61.5
沖縄 G8 サミット	国際	3	3	3	3	3	138	13.0	15.9	63.0
ウェン・ホー・リー, 機密情報, 国家安全保障	事件	5	5	5	5	4	8	12.5	62.5	37.5
イチロー, 新人王, 大リーグ	スポーツ	6	6	6	6	3	108	29.6	17.6	42.6
ジェニファー・カプリアティ, テニス	スポーツ	7	7	2	2	2	53	41.5	26.4	28.3
EP-3 偵察機, F-8 戦闘機, 飛行機衝突	事故	8	8	7	7	5	132	38.6	12.1	36.4
歴史教科書論争, 第二次世界大戦	外交	9	9	8	6	3	91	48.4	9.9	39.6
たばこ会社, 告訴, 賠償金	事件	10	10	9	4	1	17	23.5	23.5	41.2
タイガー・ウッズ, スポーツ界のスター	スポーツ	11	11	10	8	6	2	0.0	100.0	0.0
専門家, 意見, IMF, アジア諸国	国際	12	12	6	6	3	82	36.6	31.7	30.5
ティーンエージャー, 社会問題	生活	7	7	2	2	2	55	41.8	16.4	34.5
離婚, 家族の不和, 批判	生活	7	7	2	2	2	67	47.8	13.4	28.4
中国, 反応, 台湾, 外交関係	外交	13	13	2	2	2	32	43.8	21.9	28.1
中国, 駐留, 兵器, 台湾	外交	14	14	11	9	1	37	35.1	10.8	51.4
動物クローン技術	科学	15	15	12	10	7	196	51.0	3.1	36.7
セクハラ, 訴訟	事件	16	12	6	6	3	114	39.5	35.1	24.6
オリンピック, わいろ, 疑惑	事件	17	8	7	7	5	109	51.4	14.7	25.7
北朝鮮, テポドン, アジア, 対応	外交	8	8	7	7	5	128	50.0	7.8	28.9
WTO への加入	外交	18	16	13	11	8	4	75.0	0.0	25.0
欧州通貨統合の経済的影響	経済	19	17	14	12	7	276	24.3	4.3	58.3
金大中大統領の対アジア政策	外交	8	8	7	7	5	117	53.8	4.3	38.5
クリントンのスキャンダル	事件	6	6	6	6	3	107	22.4	21.5	46.7
戦争犯罪訴訟	外交	9	9	8	6	3	101	43.6	9.9	41.6
原子力に対する抗議	科学	20	18	15	7	5	78	67.9	10.3	11.5
大学入試政策	生活	9	9	8	6	3	93	39.8	2.2	50.5
マイクロソフト独禁法訴訟	経済	1	1	1	1	1	29	34.5	3.4	51.7
再生医療	科学	14	14	11	9	1	29	41.4	0.0	37.9
米軍 & 劣化ウラン弾	国際	17	8	7	7	5	104	56.7	14.4	24.0
米国同時多発テロ & (米国) 経済	経済	21	14	11	9	1	30	56.7	0.0	40.0
葉書エイズ & ミドリ十字	事件	13	13	2	2	2	45	44.4	33.3	22.2
コソボの民族紛争	国際	10	10	9	4	1	18	11.1	11.1	44.4
ネパール	事件	2	2	2	2	2	43	37.2	20.9	37.2
中国系インドネシア人に対する暴動	事件	13	13	2	2	2	50	56.0	14.0	28.0
米国対マイクロソフト	経済	22	9	8	6	3	70	21.4	12.9	54.3
核実験	事件	14	14	11	9	1	16	43.8	0.0	50.0
シリアと中東和平プロセス	外交	6	6	6	6	3	122	30.3	10.7	42.6
AOL とネットスケープ	経済	23	19	1	1	1	6	0.0	0.0	66.7
エルニーニョ	自然災害	24	20	16	9	1	24	25.0	0.0	66.7
中国とロシア	外交	13	13	2	2	2	40	55.0	2.5	35.0
温室効果ガス	自然災害	18	16	13	11	8	22	86.4	0.0	9.1
NATO とポーランド	外交	14	14	11	9	1	22	45.5	13.6	36.4
タイとアジア経済危機	経済	15	15	12	10	7	212	45.3	6.6	40.6
靖国神社	外交	17	8	7	7	5	105	56.2	8.6	26.7
チェチェン紛争	国際	7	7	2	2	2	61	47.5	4.9	23.0
スハルト大統領	外交	9	9	8	6	3	84	44.0	15.5	36.9
北朝鮮のミサイル開発放棄	外交	14	14	11	9	1	29	48.3	6.9	44.8
アジアでの航空機墜落事故	事故	10	10	9	4	1	8	25.0	25.0	37.5

参考文献

- Adamic, L., Zhang, J., Bakshy, E. and Ackerman, M.: Knowledge sharing and Yahoo Answers: Everyone knows something, *Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web* (2008).
- Argamon, S., Bloom, K., Esuli, A. and Sebastiani, F.: Automatically determining attitude type and force for sentiment analysis, *Proc. of 3rd Language and Technology Conference*, Poznan, Poland (2007).
- Blitzer, J., Dredze, M. and Pereira, F.: Biographies, Bollywood, Boom-boxes and Blenders: Domain Adaptation for Sentiment Classification, *Proceedings of the 45th Annual Meeting of the Association of Computational Linguistics (ACL)*, pp.440–447 (2007).
- Martin, J.R. and White, P. R.R.: *The Language of Evaluation: Appraisal in English*, Palgrave Macmillan (2005).
- Pang, B. and Lee, L.: *Opinion Mining and Sentiment Analysis*, Now Publishers Inc (2008).
- Seki, Y., Evans, D.K., Ku, L.W., Chen, H.H., Kando, N. and Lin, C.Y.: Overview of Opinion Analysis Pilot Task at NTCIR-6, *Proc. of the Sixth NTCIR Workshop Meeting on Evaluation of Information Access Technologies*, NII, Japan, pp.265–278 (2007).
- Seki, Y., Evans, D.K., Ku, L.W., Sun, L., Chen, H.H. and Kando, N.: Overview of Multilingual Opinion Analysis Task at NTCIR-7, *Proc. of the Seventh NTCIR Workshop Meeting on Evaluation of Information Access Technologies*, NII, Japan, pp.185–203 (2008).
- Somasundaran, S., Wiloson, T., Wiebe, J. and Stoyanov, V.: QA with Attitude: Exploiting Opinion Type Analysis for Improving Question Answering in Online Discussions and the News, *Proc. of the International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*, Boulder, Colorado, USA (2007).
- Wilson, T., Ruppenhofer, J. and Wiebe, J.: MPQA: Multi-Perspective Question Answering Opinion Corpus Version 2.0 (2008). [cited 2009-11-26]. Available from: <<http://www.cs.pitt.edu/mpqa/databaserelease/>>.
- M.A.K. ハリデー: 機能文法概説, くろしお出版 (2001).
- 稗島一郎: 日英対照感情表現辞典, 東京堂出版 (1994).
- 森本順子: 話し手の主観を表す副詞について, くろしお出版 (1994).
- 山梨正明: 発話行為, 大修館書店 (1986).
- 大塚裕子, 乾 孝司, 奥村 学: 意見分析エンジン, コロナ社 (2007).
- 関 洋平, 稲垣陽一: 日常的な体験を記述したブログ文書におけるライフイベントの判定, 電子情報通信学会 WI2 研究会 (2008).