

小説のレビューにおける読者の感情表現の分析と可視化

Analysis and Visualization of Readers' Emotional Expressions in Novel Reviews

黒石 はるか

Haruka Kuroishi

法政大学情報科学部コンピュータ科学科

E-mail: haruka.kuroishi.5v@cis.k.hosei.ac.jp

Abstract

In recent years, review sites have become widespread. Users refer to scores on review sites when selecting products. In the case of novels, since reviews depend on personal values and emotions, scores and the numbers of stars alone may not be helpful. However, it would be difficult to read all the reviews on a site with a huge number of reviews. Currently, there have been several studies on the words used to express emotions in novel reviews. However, these studies focused on what kinds of emotions readers felt when they read novels, and did not treat what kinds of contents, scenes, and characters affected the readers' emotions. In this paper, we propose a method to support users who are trying to select a novel in making a final decision of whether to read it. We propose a method for extracting and visualizing the readers' emotions and the words that influenced those emotions. A two-step analysis is performed to extract the words that influenced the emotions. First, morphological analysis is conducted to extract words expressing emotions from the reviews. Next, dependency parsing is performed to identify the dependency relationship between the words and extract the words that influenced the emotions.

1. はじめに

近年、レビューサイトは広く普及している。ユーザは商品やお店、旅行先のホテル等を選ぶ際に、公式の説明欄だけでなく、レビューサイトの点数や星の数を参考にすることも一般的になっている。Amazonなどのネットショップだけではなく、食事系なら食べログ、コスメ系ならアットコスメ、その他にも映画やゲーム、結婚式場など様々な分野にレビューサイトが存在している。小説などの本類も例外ではない。しかし、特に小説で、レビューは個人の価値観や感情に大きく作用される。そのため、点数や星の数だけでは参考にならない場合も存在する。有名な賞を受賞した作品が賛否両論あるのも珍しいことではなく、レビューに「おすすめされて読んだけど自分には合わなかった」などと書き込まれていることも少なくない。しかし、自分に合った本を探すために、

膨大な数のレビューが掲載されているサイトで、そのすべてを読んで内容の精査をするのは難しい。実際に本を読んでみることも可能だが、時間もお金もかかりよい手段とは言えないだろう。

本研究は、多くの小説の中から1冊を選ぶことをサポートするのではなく、ある小説を選ぶようとしているユーザが最終的にその小説を読むかどうかを決定することをサポートすることを目的とする。レビューの視点からどのような本なのかを伝えることができれば、ユーザにとって本を選ぶ際の有益な情報になる。そのために、レビューの感情を抽出し、その小説が読者のどのような感情を動かすのか、そして何がその感情に影響を与えたのかに着目し、それらを可視化する手法を提案する。

2. 関連研究

小説のレビューを対象として、ポジティブやネガティブのみではない複数の感情や感性にアプローチする研究が行われている。遠藤ら[1]は、レビューから感情語を抽出し、複数の感情に対して感情値を算出する手法を提案した。レビューアの読後感情に着目し、レビューに含まれる感情を表す単語を感情語として感情辞書に登録し、作成した感情辞書を基に読者が受け取る印象を小説の感情値として算出している。また、萱田ら[2]は、協調フィルタリングなど書籍の内容の類似性や同一著者の書籍等の推薦を避け、発見性のある推薦を行うために、レビューを利用して書籍に対するユーザの印象を推測し、推薦に用いる手法を提案した。

3. 提案手法

小説のレビューの感情表現に着目した研究はいくつかあるものの、レビューサイトで小説を選ぶ場面を考えると、読者がその小説を読んでどのような感情を抱いたのかという情報だけでは不十分ではないかと考える。これらの研究は感情のみに着目しており、その小説の内容には言及していない。小説がどのような感情を読者に与えたかだけでなく、どのような内容や場面、登場人物などが感情に影響を与えたのか分かれば、小説を選ぶ際のより有効なサポートになるだろう。これら「何が」「どのような感情を」引き起こしたのかの2点の情報をレビューから抽出することが必要であると考え。

3.1. 感情表現の単語の抽出

初めに、レビューの感情表現を抽出する。形態素解析で文章を形態素に分け、感情語辞書と単語を照らし合わせることで文中から感情表現の単語を抽出する。感情語辞書とは、形容詞、動詞や名詞の感情表現の単語を集めたものである。感情表現の単語の例としては、「感動」や「憐れむ」といった単語が挙げられる。

これと並行して、悲しみや喜びなど感情の分類も行う。感情の分類としては、喜び、怒り、悲しみ、怖れ、恥じらい、好き、嫌い、昂ぶり、安らぎ、驚きの10種類に分類した。例としては、喜びには「笑い」や「嬉しい」といった表現が分類され、怖れには「不安」や「恐ろしい」といった単語が分類される。

3.2. 感情に影響を与えた単語の抽出

次に、抽出した感情表現の単語に影響を与えた単語を抽出する。最初に、レビュー全体を係り受け解析する(図1(a))。その後、感情表現の単語に注目して係り受けの関係を探索し、レビュー全体から感情表現の単語と係り受けの関係でつながっている形態素のみを切り取る。そして、感情表現の単語とそれに影響を与えた単語の関係の法則を元に、影響を与えた単語を抽出する(図1(b))。さらに、形態素の品詞、係り受け解析で得た形態素ごとの親子関係と構文従属関係(図1(c))に注目して法則を特定する。

具体的な法則として以下を採用する。

- 感情表現の単語が構造上の親である場合、構文従属関係が以下のものを感情に影響を与えた単語として仮定する。
 - 子との関係が斜格名詞(obl)である。
 - 子との関係が主語名詞(nsubj)である。
 - 子との関係が名詞の修飾節子(acl)である。
- 感情表現の単語が構造上の子である場合、構文従属関係が以下のものを感情に影響を与えた単語として仮定する。
 - 親との関係が名詞の修飾節子(acl)である。
 - 親との関係が主部(csubj)である。
- 特定したすべての形態素が別の形態素の構造上の親である場合、構文従属関係が以下のものを感情に影響を与えた単語として仮定する。
 - 子との関係が名詞修飾子(nmod)である。

最後に、感情に影響を与えたと仮定された単語に対し、以下の処理を行う。

- 品詞に関しては、感情に影響を与えた単語は名詞のみとし、法則により特定した単語から名詞以外のものは削除する。
- 特定した単語が他の形態素の構造上の親であり、かつ子との構文従属関係が複合名詞(compound)の場合、複合名詞としての従属関係で結ばれた形態素をまとめて1つの単語として感情に影響を与えた単語として登録する。

図1(d)の例を用いて法則を説明する。「キャラクターが私は一番好き」という部分が切り抜かれており、「好き」という感情表現の単語から「キャラクター」という

感情表現に影響を与えた単語を導く。まず「好き」という感情表現の単語はそこから伸びるいくつかの矢印の根元になっていることから分かるように、係り受けで構造上の親となっている。この段階で、法則1「感情表現の単語が構造上の親である場合」に当てはまる。次に「好き」を親に持つその他の形態素との構文従属関係を確認する。「好き」を親に持つ形態素は「キャラクター」「私」「一番」の3つである。この3つのうち「キャラクター」と「私」の2つの形態素との構文従属関係が主語名詞(nsubj)となっており、法則1b「子との関係が主語名詞である」に該当する。この段階では「キャラクター」と「私」の2つの単語が感情に影響を与えた単語として仮定される。しかし、「キャラクター」の品詞は名詞であるが、「私」の品詞は代名詞であり、処理1より、感情に影響を与えた単語は名詞のみとされているため、結果として残る単語は「キャラクター」のみとなる。これにより「キャラクターが私は一番好き」という文章で「好き」という感情表現の単語に影響を与えたのは、「キャラクター」という結果が得られる。

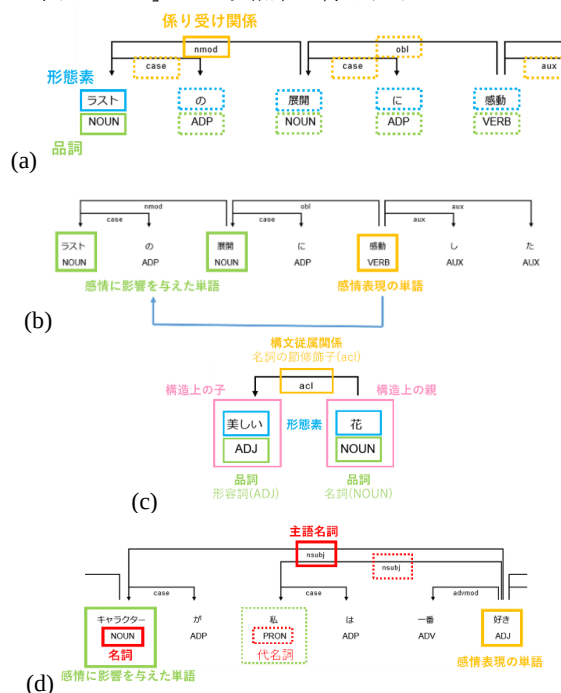


図1. (a)係り受け解析の例, (b)感情に影響を与えた単語, (c)法則の採用で注目すべき係り受けの関係, (d)法則の例

3.3. 感情表現の可視化

可視化には、Sunburst [3]を用いる。内側には、抽出された感情表現の単語を喜びや悲しみなどに分類し、レビュー全体でどの感情が多くみられたかなどを参考に作成する。外側には、それぞれの感情表現の単語に影響を与えた単語を追加する。なお、本研究ではレビューの感情表現とその感情に影響を与えた単語に着目している。そのため、レビューの分析で感情表現の単語はあるがその感情に影響を与えた単語がない、または法則で特定できない場合については可視化の際に除外する。

図 2 に「私の家では何も起こらない」という小説のレビューの可視化を示す。内側の円に注目すると、怖れと好きという感情が多く割合を占めていることが分かる。この割合の大きさが、怖れと好きという感情にまつわる表現がレビューで多く使われていたことを意味する。

これらの感情に影響を与えたのが、外側の円に配置された単語である。例えば、怖れという感情に注目した場合、その感情に影響を与えているのは「人間」や「幽霊」といった単語であることが分かる。また、好きという感情に注目した場合、「世界観」や「雰囲気」さらに「恩田陸」といった単語が影響を与えている。

この小説が「恩田陸」という作者によって書かれたホラー小説であることを踏まえただけでもう一度可視化を見ると、怖れという感情では「幽霊」といった単語から小説のジャンルがホラーであることを推定できる。また、好きという感情からは「恩田陸」「世界観」といった単語からこの作者が好きで小説を読んでいるリピーター的な読者が多いこともうかがえる。

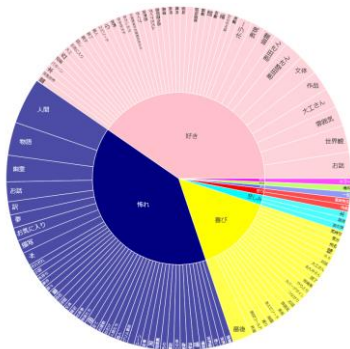


図 2. 小説「私の家では何も起こらない」のレビューの可視化

4. 実装

実装の開発言語は Python を用いた。レビューの収集は、Octoparse というスクレイピングツールを使用して「読書メーター」という本に特化したレビューサイトから行った。感情表現の単語の抽出に用いた感情表現辞書は、「感情を表す言葉 145 種類 | 日本語の豊かな表現 |」「感情表現インフォ」の 2 つのサイトの感情表現の分類と感情表現の単語を参考に作成した。レビューの解析には、日本語の自然言語処理ライブラリである GiNZA を用いた。また、可視化の前段階にあたり、法則に則りレビューから抽出した感情に影響を与えた単語のうち、SlothLib に基づいてストップワードのリストを作成しこれに該当する単語が含まれていた場合は削除している。可視化については Pandas でデータフレームを作成し、Plotly を用いて Sunburst を作成した。

5. 評価

5.1. 被験者実験

本研究で作成した可視化の正確性を評価することを目的とした実験を行った。実験方法としては、初めに可視

化を見せ、そこから小説の内容を推定してもらい、次にその小説のレビューを何件か読んでもらい、もう一度小説の内容を推定しなおしてもらい、被験者に確認してもらったレビューは、小説のレビューの中で評価の高いレビューを 10 件集めたものを用意した。その他、実験の際には最低限の情報として、小説のタイトルと作者名は公開する。

実験に用いる小説はジャンルを問わない 10 冊を用いる。小説を選ぶ際には、以下の 5 点を考慮した。なお、実験で作成した可視化は 500~1000 件程度のレビューを収集し、作成している。

- 実験内容に偏りが生じないために、ジャンルごとに必ず 1 冊は用いること。
- 可視化の際のデータ量に大きな差を作らないために、レビュー数に大きく差がないこと(500 件程度)。
- 被験者が先入観を持つことを防ぐために、実写映画等の映像化がされていないこと。
- レビュー内にその小説以外の情報が含まれることを防ぐために、シリーズものでないこと。
- 複数の独立した話があると、レビューがどの作品に対するものなのか分からなくなるため、アンソロジーではないこと。

被験者は普段から本を読む習慣のある男女 4 名である。被験者に対する質問は以下のとおりである。

- 被験者の年齢と性別
- 該当の小説を読んだことがあるか
- ジャンルの推定(推理, 青春, 恋愛, SF, ファンタジー, ホラー, ライトノベル, 歴史)
- 小説のキーワードだと思うもの
- 可視化がレビューに対し妥当であったか
- 全体の提案手法に対する意見

可視化結果を図 3 に、実験結果を表 1~表 2 に示す。

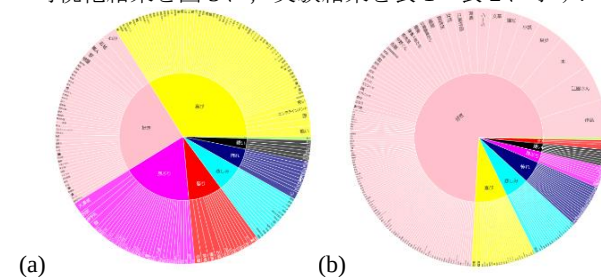


図 3. (a)小説「塞王の楯」と(b)「ホリー・ガーデン」のレビューの可視化

5.2. 主観評価

被験者実験では、実際に小説を読むことや、レビューの評価関係なく多くのレビューを読む等の多くの時間を要する実験をすることは難しい。そのため、実験に用いた小説とそのレビューどちらも読んだうえでの本研究の主観評価は著者自身が行う。以下の質問について 5 段階式と記述式の評価で行う。

1. 可視化がレビューに対し妥当であったか
2. 可視化が小説の内容に対し妥当であったか

表 3 に実験結果を示す。

表 1. 小説「塞王の楯」実験結果

被験者	可視化を見せた場合		レビューを見せた場合	
	ジャンル	キーワード	ジャンル	キーワード
A	ファンタジー, 歴史	好き-城	歴史	戦国物語
B	歴史	好き-石垣, 昂ぶり-大津城	歴史	「絶対に破られない石垣」と「どんな城も落とす砲」
C	歴史	大津城	歴史	関ヶ原前夜
D	歴史	好き - 石垣	歴史	大津城の戦い

表 2. 小説「ホリー・ガーデン」実験結果

被験者	可視化を見せた場合		レビューを見せた場合	
	ジャンル	キーワード	ジャンル	キーワード
A	恋愛	好き-空気感	恋愛	過去の恋愛
B	恋愛	喜び-恋愛, 悲しみ-過去	恋愛	不倫, 過去の恋, 友情
C	恋愛	二人	恋愛	不倫の恋
D	恋愛	悲しみ - 過去	恋愛	友情, 恋愛

表 3. 主観評価の結果

ジャンル	小説	質問	5段階式	記述式
歴史	塞王の楯	1	4	単語数が多いものの、レビューからキーワードととれるものが可視化にも反映されていた。
		2	4	好きた昂ぶりでは、石垣や大津城などの重要なキーワードが大きな割合で可視化されており、分かりやすい。一方、喜びでは大きな割合を占める単語が戦い、やエンタテイメントとなっており、作品の印象としては正しいが、小さな割合のほうにある職人達などの重要ワードに目が向きにくくなっている。
恋愛	ホリー・ガーデン	1	1	かろうじて恋愛小説であることが分かるものの、レビューの好きという部分は作者やその作風に関するものばかりが大きい割合を占めているため小説の内容に関する部分に目が向きにくい。
		2	1	可視化で最大の割合を占めている好きから内容の推察するのは難しいため有用性に欠ける。かろうじて割合こそ小さいが、喜びや悲しみからは具体的な単語が読み取れ、小説の印象をつかむことができる。

6. 議論

実験から、可視化からのジャンル推定に対しては高い精度が見られた。しかし、キーワードの推定では、具体性には欠けるものの、小説の内容や印象を損なわない程度の抜粋が可能だった。しかし、可視化では表示されない単語がレビュー段階でのキーワードにとらえられる場合があり、具体的な内容の推定に対し誤解を生じさせることがあることが分かった。

レビューから感情表現の単語、感情表現に影響を与えた単語の 2 種類を抽出することに対しては、ある程度の精度が見られる。しかし、研究目的であるレビューの視点から本の内容を可視化する点については、偏りが生じた。レビューでは、小説の内容に対して言及しているものだけではなく、小説の作者やその作風について言及しているものもあったためである。作者が有名である場合にその傾向が強かった。作者の作風等に関する単語は、作者がどのような作風なのかという前提知識が必要なため、これらの情報を削除する必要がある。

可視化の際に単語数が増えることが課題として挙げられる。原因として考えられるのは大きく分けて 2 つあり、1 つ目が複合名詞のよるもので、2 つ目が Wordnet の利用に関するものである。

法則により、複合名詞を 1 つの単語として扱っていたが、そのために単語数が増えた部分も多く見受けられる。GiNZA の形態素解析では、品詞だけでなくその品詞の詳細な分類まで調べることができる。品詞詳細まで確認したうえで、品詞詳細に注目した法則を見つけることができれば不必要に単語数を増やすことはない。複合名詞は Wordnet に登録されていない場合が多く、そのため Wordnet ではこの課題を解決できない。

単語数が増えた原因として、1 つの感情の分類に対して似た解釈ができる単語が複数見られる場合がある。日本語の Wordnet を用いて類義語を 1 つの単語にまとめる方法を検討したが、単語の解釈が複数あることや感情に影響を与えた単語を特定する際に複合名詞も含めていたため困難になった。1 つの単語の類義語を探す際、どの解釈の類義語のグループが適切なのかは小説によって異なり、またそのグループの中の単語のみが使われているとも限らないからである。以上の理由から、現状で類義語については利用者の解釈に任せる形となっている。

7. おわりに

本研究では、小説のレビューサイトでレビューの感情表現の単語とその感情に影響を与えた単語の 2 種類の法則に注目することで、双方の単語を抽出し、Sunburst で可視化する手法を提案した。実験では可視化から実験からは、可視化からジャンルや小説の印象をつかみ取ることに成功した。しかし、具体的な内容の推定は誤解を生じさせる場合もあることが分かった。

今後の課題としては、可視化に小説の内容以外の要素が入ることと、可視化の際に単語数が多いことが挙げられる。可視化に作者の名前や作風に関する単語が多く表示されることや、関連作品に関する単語が表示され、被験者を混乱させるため、それらの情報は可能な限り削除する必要があると考える。また、可視化する際の単語数が多いため、類義語や複合名詞に対してどのように単語の種類を減らすことができるのか検討する必要がある。

文 献

- [1] 遠藤尚希, 佐藤哲司, "レビューの読後感情を用いた小説の感情値算出手法の提案," DEIM 論文集, no. G8-1, pp. 1-7, 2020.
- [2] 萱田真史, 村井聡一, 牛尼剛聡, "レビューを利用した読者の印象に基づく書籍推薦手法," DEIM 論文集, no. A5-1, pp. 1-4, 2012.
- [3] J. Stasko, R. Catrambone, M. Guzdial and K. McDonald, "An Evaluation of Space-Filling Information Visualizations for Depicting Hierarchical Structures," *International Journal of Human-Computer Studies*, pp. 663-694, 2000.