

述語項関係に対する評価極性の自動付与

Estimating Sentiment Polarity of Predicate-argument Relations

中山 卓哉 乾 孝司 山本 幹雄
Takuya Nakayama Takashi Inui Mikio Yamamoto

筑波大学大学院システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻
Graduate school of system and information engineering, University of Tsukuba

Sentiment analysis is a technique for aggregating a large amount of user opinions. In this paper, we propose a new linguistic unit, predicate-argument relation as a unit of sentiment polarity estimation. We reported our experimental results using a revised version of the well-known co-occurrence based polarity estimation method.

1. はじめに

近年、Web や SNS 中の意見に対して、それが好評であるか不評であるかを判定する評判分析技術が注目されている。評判分析では、「おいしい→好評」や「まずい→不評」といった、単語とその評価極性（好評/不評）の対データが評価表現辞書として整備され利用されている。この評価表現辞書は評判分析にとって欠かせない言語知識ではあるが、その一方で、分析に必要な知識が欠如していることが従来から問題とされている。例えば、次の例文を見てみよう。

(例文 1) フロントの対応は心がこもっていました。

(例文 2) 入口近くにトイレのにおいがこもっていた。

この例文では、どちらの文にも同じ述語「こもる」が含まれているが、(例文 1) は好評であり、(例文 2) は不評の意見であると感じられる。この例の場合、それぞれ「心がこもる」ことは好評であり、反対に「においがこもる」ことは不評をあらわす言語の手がかりとなっていることを辞書で適切に捉えることが重要となる。しかし、既存の評価表現辞書では、単語単体を考慮することが多く、また、この例の場合「こもる」だけでは好評も不評もあらわさない（評価極性が曖昧である）ことから、既存の評価表現辞書では上例のような事象には適切に対処できない。

本研究では、このような背景のもと、評価表現としての新たな単位として述語項関係を単位とした評価表現辞書を構築することを提案する。詳細は後述するが、我々の辞書では述語「こもる」ではなく、述語に項情報を加えた「心+が+こもる→好評」および「におい+が+こもる→不評」を新たに辞書登録することで、上例の問題に対処することができるようになる。根本的には上述の問題は述語の多義性に起因する問題であると考えられる。仮に、ひとつの語義に対しては、やはりひとつの評価極性が割り当てられると仮定すると、辞書整備時には語義と評価極性の対応関係を整備し、辞書適用時には語義の曖昧性を解消することで、副次的に評価極性も決定できると考えられる。しかし、現在のところ、任意の単語について語義の曖昧性を解消することは言語処理における大きな課題のひとつとして残っており、上記のストーリーは現実的ではない。そこで、本研究では、述語の語義を特定する近似的処置として、述語項関係に注目した。なぜなら、単語の意味はその出現文脈

連絡先: 中山卓哉, 筑波大学大学院 システム情報工学科 知能情報生体工学研究室, nakataku@mibel.cs.tsukuba.ac.jp

に応じて決定されるが、述語にとっては項情報が最も意味的に関連が強い文脈であると考えられるからである。本稿では、Turney の共起情報に基づく手法 [1] に拡張を施すことで、述語項関係の評価極性を推定する予備的な評価実験をおこなったので、その結果について報告する。

2. 関連研究

我々と同じく複数の単語の組を扱った研究として、小林ら [2] がある。小林らは評価情報を抽出する際にその構成要素として対象と属性表現、評価値表現に注目した。これにより、書き手が対象のどの側面に着目し評価を行ったのかを判断する事が可能となる。しかし、「腹が立つ」といった文節をこえるような評価値表現は抽出ができなかった。本研究では、このような表現に対応するため述語項関係に着目した。

3. 提案手法

3.1 共起情報に基づく評価極性判定

本研究では Turney [1] の手法を基礎におき判定手法を構築する。Turney の手法ではある語句の近くに別の語句が頻出する場合、それらの評価極性は一致しやすいと仮定する。そして対象語句と極性の明確な種単語との共起情報スコア (Pointwise Mutual Information) を計算し、その値の大小で肯定・否定の分類を行える。

3.2 述語項関係の定義

本研究で用いる述語項関係の定義を行う。本研究では、文中に存在する項と述語に対して、「項は名詞 (句) からなる」、「述語は動詞もしくは形容詞からなる」、「項と述語が格関係にある」、「項と述語がそれぞれ非自立語ではない」の 4 条件を満たすものを述語項関係と定義し、処理対象とする。但し、本研究では項を含む文節に格助詞が付随しており、かつこの文節が述語を含む文節に統語的に依存関係がある場合に項と述語が格関係にあるとみなす。本稿では述語項関係を『項+格助詞+述語』のように二重括弧で括って記述する。

3.3 制約の改善

本研究では、基礎となる Turney の手法を用いて述語項関係に極性を付与する。しかし、この手法は述語項関係を前提としていないため、そのまま適用した場合には幾つかの問題が生じる。本節ではその問題とそれを抑制するための改善手法についての説明を行う。

3.3.1 係り受け関係に関する共起計算の制約

本研究では改善点の1つとして、種単語と述語項関係の項が係り受け関係にある場合は共起情報を測る対象から除外する。「美味しい野菜を食べる。」という例文の場合、『野菜+を+食べる』という述語項関係が抽出でき、これは種単語「美味しい」と共起している。ここで係り受け関係に注目してみると例では「美味しい」が述語項関係の項を含む文節に係っている。つまり、種単語という評価極性を持った単語から項への修飾が行われている。種単語が項への係り受け関係をもつ場合は種単語は項のみに対しての修飾情報であるため、共起情報を測る際に考慮することは適当ではない。この改善により、このような事例による述語項関係のスコアの誤った変動を抑制する。

3.3.2 モダリティに関する述語項関係の拡張

述語項関係は『項+格助詞+述語』の形式をとる。その際にモダリティを中心とした周囲の文脈情報が抜け落ちてしまう。特に述語の後に続く表現は述語と合わせて文脈に影響を与えている場合が多い。この情報をラベルという形で述語項関係に付加しようと考えた。本研究では述語項関係の後ろに否定語が続く場合と受益表現が続く場合の2種類について検討する。

1つ目は述語の後ろに否定・打消の語が存在する述語項関係の場合である。「場所がわからず苦労した。」という例文の場合、『場所+が+わかる』という述語項関係が抽出でき、これは種単語「苦労」と共起している。この述語項関係単体では肯定的な表現であるが、述語に続く否定・打消の語と合わせる事によって否定的な表現であることがわかる。

2つ目は述語の後ろに他人からの益になる行為を表す受益表現が存在する述語項関係の場合である。「荷物を持っていただけで助かりました。」という例文の場合、『荷物+を+持つ』という述語項関係を抽出でき、これは種単語「助かる」と共起している。この述語項関係単体では中立な表現であるが、述語に続く受益表現と合わせる事によって、レビューの著者にとって肯定的な表現であることがわかる。

これらのような場合はそれぞれ『場所+が+わかる:NEGATION』や『荷物+を+持つ:BENEFACTIVE』というラベル付きの事例を扱うことにより、元の述語項関係との差別化を図る。なお、述語に否定・打消の語がついたものは付与する極性を反転させれば良いという考え方もあるが、述語項関係が全て肯定的な表現となるわけではないため、適当ではないと考えた。

3.3.3 機能語認定による対象事例の制限

述語項関係を構成するにあたり、述語が格助詞相当句に含まれている場合、処理対象から除外する。「この値段にしては美味しい。」という例文の場合、『値段+に+する』という述語項関係を抽出でき、これは種単語「美味しい」と共起している。この例文では述語項関係が名詞とそれに続く「～にしては」によって構成されている。この「～にしては」を単語に分割すると【に(格助詞)+する(動詞)+て(接続助詞)+は(係助詞)】となる。このような複数の語によって構成された格助詞相当のものを格助詞相当句と呼ぶ。述語項関係を構成するにあたり、述語がこのような格助詞相当句に含まれている場合は名詞と格助詞のみで構成された形となる。これは述語項関係の枠組みからは外れているため、このような事例を処理対象から除外する。

4. 評価実験

評価実験は改善を適用していない出力結果をベースラインとし、4つの改善点をそれぞれ1つずつ適用した出力結果と4

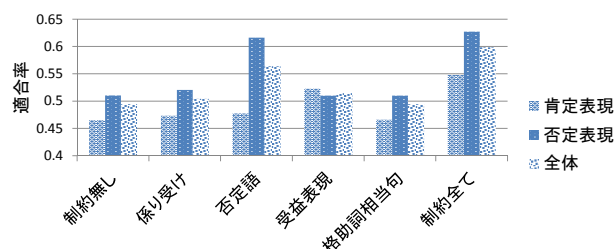


図 1: 実験結果

つ全て適用した出力結果を比較する。実験には楽天トラベル公開レビューデータ*1 約 34 万件を用い、種単語には高村ら [3] によって得られた評価表現辞書から人手により評価表現だと思われるものを選択し、構築した辞書を使用する。この中からデータ中に 100 回以上出現した 182 単語を種単語とする。評価指標を適合率とし、すべての場合に人手による肯定と否定、中立の3種類の正解極性付与を行う。また、ベースラインに対しては2人で正解極性を付与し一致率とカッパ値を算出した。その結果、一致率が 0.762、カッパ値が 0.602 であった。

実験の結果を図 1 に示す。4つの改善点を1つずつ適用した結果では格助詞相当句を除いて1~7ポイントの適合率の上昇が見られた。4つの改善点を全て適用した結果では全体の適合率は 60% 近くとなり、ベースラインと比較して肯定極性のみと否定極性のみ、全体のすべての場合で 10 ポイント近い適合率の上昇が見られた。

5. おわりに

本研究では、評価表現の単位として述語項関係という新たな単位を提案し、共起情報に基づく評価極性判定手法を用いて予備的な評価実験を行った。実験において、手法に幾つかの改善を施したが、全ての問題点を解決したわけではない。二重否定や三重否定は用いられる頻度が少ないものの、それらに対する改善点を考えていかなくてはならない。また、誤りの最大要因となっている中立の述語項関係に対しても改善を行う必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、楽天株式会社から提供していただいた宿泊施設レビューデータを使用しました。データを提供してくださった楽天株式会社へ心から感謝いたします。

参考文献

- [1] Peter D Turney, Thumbs up or Thumbs Down? Semantic Orientation Applied to Unsupervised Classification of Reviews, In Proceedings of ACL, pp. 417-424, 2002.
- [2] 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.
- [3] 高村大也, 乾孝司, 奥村学. スピンモデルによる単語の感情極性抽出. 情報処理学会論文誌, Vol. 47, No. 2, pp. 627-637, 2006.

*1 <http://rit.rakuten.co.jp/rdr/>