

製品レビュー中の部品と評価属性に基づく マルチラベル分類のためのラベル抽出手法

按田 将吾[†] 菊地 真人[‡] 大園 忠親[‡]

名古屋工業大学情報工学科[†] 名古屋工業大学大学院情報工学専攻[‡]

1 はじめに

自転車やPCなどの複数部品からなる製品のレビューでは、多くのレビューにおいて、製品や製品の各部品に対する意見が、混在している。よって、特定の部品に関するレビューを効率よく収集するには、そのための支援システムが必要である。

本研究の目的は、主に複数部品から構成される製品において、部品別の意見収集を容易にし、製品購入検討時の製品選択を支援することである。本研究では、レビュー内の文（レビュー文）に対し、マルチラベル分類器によって、文中で言及されている部品名（言及部品）と評価の視点（評価属性）を付与することで、部品別意見として抽出することを目指している。

本稿では、レビュー文を部品別意見として抽出する際のマルチラベル分類時に使用するラベルの抽出方法について説明する。言及部品および評価属性の組み合わせの偏りを軽減するための、類似レビュー文生成を用いたデータ拡張手法について述べる。評価実験として、作成したマルチラベル分類器の分類性能とデータ拡張割合の関係を示す。

2 ラベル抽出手法

本研究では、レビュー文に対し、言及部品を示すラベル（言及部品ラベル）と評価属性を示すラベル（評価属性ラベル）を付与することで、製品に対する部品別意見として抽出した。例えば、ロードバイクに対する“ブレーキがすぐに壊れた。”というレビュー文には言及部品ラベルとして“ブレーキ”ラベルを、評価属性ラベルとして“耐久性”ラベルを付与する。この際、製品毎に異なる言及部品および評価属性を考慮するために、2種類のラベルを実際のレビューから抽出した。

Label Extraction on Product Components and Aspects for Multi-Label Classification

[†]Shogo ANDA, [‡]Masato KIKUCHI and [‡]Tadachika OZONO

[†]Dept. of Computer Science, Nagoya Institute of Technology.

[‡]Dept. of Computer Science, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology.

2種類のラベルの抽出手法について説明する。

言及部品ラベルは言及部品ラベル候補、評価属性ラベルは評価属性キーワードから抽出した。言及部品ラベル候補および評価属性キーワードは、パターンマッチングによってレビューから抽出した。小林ら [1] はレビュー内の意見が“〈対象〉の〈属性〉は〈評価値〉”という形で表現されるとした。本研究では、小林らの手法を参考に“部品Aのデザイン”や“部品Bが壊れた”などの“〈言及部品ラベル候補〉の〈評価属性キーワード〉”と“〈言及部品ラベル候補〉が〈評価属性キーワード〉”の2つのパターンを抽出した。また、文字数が1文字の語、内容語（名詞、動詞、形容詞）以外の語、MeCabによる解析の品詞分類1が一般ではない語はストップワードとした。このようにして取り出した言及部品ラベル候補および評価属性キーワードから人手で言及部品ラベルおよび評価属性ラベルを抽出した。

3 類似レビュー文生成によるデータ拡張

第2節で抽出した言及部品ラベルおよび評価属性ラベルを人手でレビュー文に付与したところ、言及部品と評価属性の組み合わせによってデータ内に偏りが生じた。訓練データ内の偏りは、分類器の性能を低下させる。Vosoughiら [2] は、Twitter上のツイートを元にした訓練データ作成の際、ツイート中の語を類似語と入れ替えることでデータを拡張した。本研究では、Vosoughiらが用いたデータ拡張手法を参考に、WordNet[3]による類似語生成をもとにした類似レビュー文生成手法を用いた。文中の内容語に対する類似語をWordNetから取得し、それらと内容語を入れ替えることで類似レビュー文を生成した。

類似レビュー文生成によるデータ拡張は、次の4つの手順で構成されている。手順1:生成元となるレビュー文を決定する。言及部品と評価属性の組み合わせのうち、属するデータ数が N 以下のものを順に選ぶ。 N はデータ総数や、データ内の偏りなどから設定した。手順2:レビュー文から内容語を抽出する。形態素解析に

よって文中の内容語を抽出する。手順3: 内容語を確率 Pr で類似語と入れ替える。確率 Pr は文中の内容語の数の逆数とした。それぞれ確率 Pr で類似語との入れ替えを施した。手順4: 類似レビュー文とし、データに追加。元の文の内容語以外の語と合わせて類似レビュー文とし、元のレビュー文と同じラベルを持つ文としてデータに追加する。データ内に既に追加されている文が生成された場合は、追加しないとした。以上の手順を属するデータ数が N を超えるまで繰り返した。

4 評価実験と考察

BERT を用いた分類器による、本稿で説明したラベル抽出手法によって抽出したラベルへの分類性能とデータ拡張割合の関係を評価した。

評価実験では、ロードバイクのレビュー文 1,000 件に 2 種類のラベルを人手で付与したデータセットを利用した。ロードバイクでは、言及部品ラベルが 14 種類、評価属性ラベルが 7 種類となった。データセットから偏りが少なくなるよう収集した 94 件を評価データ、ランダムな 100 件を検証データ、残りの 806 件を訓練データとした。訓練データ内で言及部品と評価属性の組み合わせのうち、属するデータ数が N 以下のものに対してデータ数が N になるまで第 3 節で説明したデータ拡張を施した。 N は 0~100 までを 10 ずつ変化させた。BERT の日本語学習済みモデルを用いた 2 種類の分類器をそれぞれの訓練データで作成した。言及部品分類器では、第 2 節で説明した手法によって定められた言及部品ラベルの分類を、評価属性分類器では、評価属性ラベルの分類を行った。それぞれ 20epoch 分の訓練を行い、各分類器の最も損失の少ないモデルをデータ数 N におけるモデルとし、評価データによって分類性能を算出した。

$N \neq 0$ の全てで $N = 0$ の分類性能を上回ったことから、類似レビュー文生成を用いたデータ拡張によって分類性能が向上したといえる。今回の実験では、 $N = 40, 100$ の場合に $F1$ 値が 0.86 で最大となった。類似レビュー文を訓練データへと追加する際に、類似度を加味して追加順を変更することで、より少ない訓練データで分類性能が向上することが予想できる。

各ラベル別では、評価属性ラベルの一部で分類性能が著しく低くなった。言及部品ラベルでは、“ブレーキがよく効く”(ブレーキ)や“すぐパンクした”(タイヤ)など各ラベルに部品名や他の部品では使用されない特有の表現が存在する。しかし、評価属性ラベルでは、“ギアが変えやすい”(操作性)や“新しいタイヤ

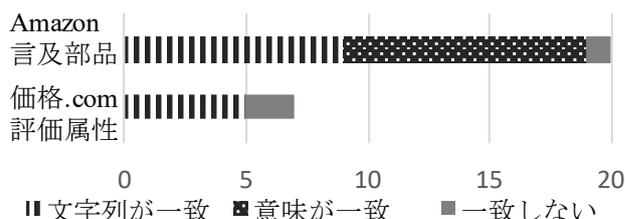


図 1: 抽出したラベルと EC サイト上項目の一致度

に変えた”(組立・調整)などの汎用的な表現や“変える”, “換える”などの表記揺れが多く含まれるラベルがある。それらのラベルでは分類性能が低い値となった。そのような汎用的な表現と表記揺れを多く持つラベルに対して分類性能を向上させることが今後の課題である。

抽出したラベルと EC サイト上の部品カテゴリおよび評価項目について図 1 にまとめる。言及部品ラベルでは、45.0 % がラベルと一致し、チェーンとチェーンリングなど同部品として言及される部品の意味を考慮すると 95.0 % がラベルと一致した。評価属性ラベルでは、71.4 % がラベルと一致した。一致しなかった項目は走行性能と使用パーツであり、これらは部品別意見の評価属性として適切ではないといえる。

5 おわりに

本稿では、レビュー文に対し 2 種類のラベルを付与することで、レビューから製品中の特定部品に関する意見を含む文を抽出する手法について説明した。付与するラベルをレビューから抽出した。製品種類毎に異なる部品名や評価属性を考慮し、類似レビュー文生成を用いたデータ拡張によって、平均 86 % の精度でレビューから部品別意見を抽出した。レビューから製品中の各部品に対する意見を抽出することで、レビュー閲覧による製品選択を支援することが期待される。

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費 JP19K12266 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 小林のぞみ, 乾健太郎, 松本裕治, 立石健二, 福島俊一. “意見抽出のために評価表現の収集” 自然言語処理, Vol.12, No.3, pp.203-222, 2005.
- [2] Soroush Vosoughi, Prashanth Vijayaraghavan, Deb Roy. “Tweet2Vec: Learning Tweet Embeddings Using Character-level CNN-LSTM Encoder-Decoder.” SIGIR '16, pp.1041-1044, 2016.
- [3] Hitoshi Isahara, Francis Bond, Kiyotaka Uchimoto, Masao Utiyama, Kyoko Kanzaki. “Development of Japanese WordNet.” LREC-2008, pp.2420-2423, 2008.