

ユーザの視点を考慮したレビュー文の比較

坂梨 優 小林 一郎

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科 理学専攻

{sakanashi.yu, koba}@is.ocha.ac.jp

1 はじめに

近年, ブログや口コミサイトなどの Web サービスの増加により, Web 上で商品に対する意見を発信したり, 他人の口コミを読んで商品を購入する際の参考にする消費者が増加している. その数は膨大で全てを読み比べることは不可能である. 口コミ情報は消費者が商品を選ぶ際だけでなく, 商品を生産, 販売している企業にとっても重要なものであり, 口コミ情報の収集や, 評価情報を抽出のため, 多くの研究がおこなわれている. 本研究では, 化粧品のレビュー文書を対象に潜在トピックでレビュー文の分類を行った後に, 同一トピック内で商品ごとに文を分類し, さらに文の持つ特徴に基づいて, 比較すべき文同士を判定する比較手法を提案する.

2 潜在・表層情報を捉えた文の比較

本研究では潜在トピック推定によりレビュー文書をトピックごとに分類する. 潜在トピック推定により分類された文書はおおまかなものであり, 同トピック内には賛否が分かれる文や, トピック内でも違う話題について述べている文, より多くの人が参考としたとされる文などが存在する. そこで, 商品間の比較をしやすくするために, 文の表層表現を考慮した類似文判定や, より多くの人が感じた意見の優先的な提示を行う. 以下にそれらを判定する方法を示す.

2.1 ディリクレ森分布を用いた潜在トピック推定

レビュー文書から抽出されるトピックはある程度予想することができ, また, ある決まった大まかな視点またはユーザの視点でトピック分類ができることが望ましいと考える. このことから同じトピックに入ることが妥当と考えられる単語を制約知識として導入でき

るディリクレ森分布 (Dirichlet Forest Prior)[1] を用いた LDA(LDA-DF) 使用する. ディリクレ森分布とはディリクレ分布を階層化したもので, 通常の LDA[2] のパラメータによって確率が割り当てられている単語の中に制約が含まれている. 制約が選択されると, そこからさらに新たなディリクレ分布によって単語に確率割り当てを行う. この際, ハイパーパラメータの大きさを調節して制約下に含まれる単語がともに出現する確率が高くなるようにする. 制約知識は, 消費者が商品を選ぶ視点に基づき人手により用意し構成する. 与える制約が本文中にない場合, 日本語 WordNet[3] により制約単語と文書中の単語との類似度を測り, 用意した制約単語との類似度が最も高い語を本文中から探し, 置き換えて制約単語とする.

2.2 表層的な特徴に基づく類似文判定

文 A , B の類似度として, Jaccard 係数によって求められるそれぞれを構成する単語集合の類似度に WordNet による語の類義度を加えたものを Jaccard+WordNet とし, 式 (1) で定義する.

$$Jaccard + WordNet = \frac{\sum_{a \in A, b \in B} sim(a, b)}{|A \cup B|} \quad (1)$$

2.3 口コミ感謝件数を考慮した類似文判定

口コミがどれだけ参考になったかを表す口コミ感謝件数を, 2.2 節に示す表層的な類似度を測る Jaccard+WordNet に重みとして加える.

$$\text{口コミ感謝件数の重み} = \frac{\text{各口コミの 口コミ感謝件数}}{\text{口コミ感謝件数の最大値}} \quad (2)$$

2.4 共起情報による類似文判定

商品 A のある口コミ文と類似度の近い口コミ文を商品 B から抽出し比較したいとする. このとき抽出

された口コミ文が商品 B の中で多数の意見である方が、ユーザにとって有益な情報であると考え、そこで、ある語がどの単語と結び付いて文書内に出現するかという共起関係の利用を考える。より多く出現している共起語は、より多くの文で話題にのぼっていると考え、その商品の特徴を示しているとする。同文内で共起する 2 つの語は、同文書内で共起する 2 つの語よりも関連性が高いが、共起関係を持つ 2 つの語の組み合わせの中には、文の意味と関連性のない組み合わせも存在し、ときにそのような組み合わせは外乱となることがあると考えられる。したがって、共起関係よりさらに文の内容を考慮した組み合わせをとる必要があると考え、係り受け関係にある 2 つの語の共起を組とする。ここで組とするのは、係り受け関係のある語のうち、(名詞、動詞)、(名詞、形容動詞)、(名詞、形容詞)、(名詞、サ変接続名詞+する)とする。また動詞と助動詞「ない」は接続させ、1 つの動詞とした。名詞は非自立語以外は連結させた。語の共起度は自己相互情報量 (Point-wise Mutual Information : PMI) により求める。商品ごとに文書内に出現する共起の組の共起度を求め、共起の組のうち、閾値 以上の PMI の値をそれぞれの文ごとに加算し (式 (3)), [0,1] の範囲に正規化して文の重みとする。(式 (4)) それぞれの文の共起語の重みは以下の式で定義する。

$$PMI(S_i) = \sum_{w_i, w_j \in S_i} \{PMI(w_i, w_j) > \text{閾値}\} \quad (3)$$

$$PMI'(S_i) = \frac{PMI(S_i)}{\max PMI(S_i)} \quad (4)$$

3 実験

3.1 実験仕様

対象とするレビュー文書に株式会社アイスタイルの化粧品クチコミサイト@cosme の 2010 年 2 月 1 日から 2011 年 1 月 31 日までのレビュー文書を用いる。期間内の上位 20 位以内にランキングされた商品のうち、口紅・グロス・リップライナーのカテゴリに属する 4 商品を比較する。文数は 24037(文書数 : 2800)。3.2 節に示す 6 つの制約によるトピック加え、潜在的なトピックも抽出できるよう、トピック数を 10 とする。各文のトピックを推定するとして、口紅・グロス・リップライナーのカテゴリ内のレビュー文書を全文書集合とする。これに LDA-DF を適用することによりレビュー文書内に含まれるトピックを抽出する。トピック推定の後、トピックごとに文におけるトピック分布の値が高い順にソートし、各トピックについて商品ごとに分類し、比較を行う。

3.2 制約知識

口紅・グロス・リップライナーに関してユーザが知りたい観点として表 1 に示す 6 つのグループの情報を LDA-DF へ提供する。

表 1: 制約知識で構成したグループ

トピックのグループ	トピックを構成する単語
色	色, 発色, 肌
ツヤ感	ツヤ, 潤い
乾燥	荒れる, 乾燥, 剥ける, 皮
持ち	持ち, 時間, 食事, 落ちる
ラメ・パール感	ラメ, パール
香り	香り, 匂い

4 結果と考察

4.1 実験結果

表 2: 各トピックを構成する出現確率上位 10 単語

トピック 2	トピック 5	トピック 6	トピック 7	トピック 9
リップ 持つ 唇 マット つける 色 落ちる 重ねる グロス しっかり 持ち	良い 口紅 発色 いい 香り よい 感じ 持つ 好き マット 香り	唇 荒れる リップ 乾燥 皮 使う 口紅 クリーム 縦 目立つ 乾燥	ピンク ベージュ 色 オレンジ パール 強い 青み 赤 肌 ラメ ラメパール感	唇 色 発色 赤み 感じ いい 良い 綺麗 見える つける 色, 肌馴染み

LDA-DF により推定された各トピックの上位 10 単語を表 2 に示す。表 3 に、制約乾燥グループの単語を含むトピックに分類された口コミ文を商品ごとに示す。表 4 には、あるトピックの下、商品を分類したものの中から Jaccard+Wordnet による類似度で比較したものを示し、表 5 には多くの人が参考にした口コミを優先的に提示することを目的として、Jaccard+WordNet による類似度に口コミ感謝件数の重みを加えて比較したものを示す。表 6 には各トピックの各商品内で、最も全ての文との類似度が高かったものを示す。多くの文と類似している文ほど各トピック、商品内で中心性の高い文であると考え、よりトピック内での商品の特徴を表す文であるといえる。表 7 には類似しているだけでなく、商品内でより多く話題にのぼっている多数派の意見を優先的に提示することを目的として、共起語の重みを正規化し類似度に加えて比較したものを示す。

4.2 考察

表 3 に、制約「乾燥」の単語を含むトピックに分類された口コミ文を商品ごとに示す。商品 B, C では保湿力があり、唇が荒れることなく潤い、一方、商品 A, D では唇が荒れやすくなるという内容の文がみられ

表 3 : 制約「乾燥」のトピックに分類された商品ごとの口コミ文

商品 A	商品 B	商品 C	商品 D
<ul style="list-style-type: none"> ●ただ冬だし、唇が乾燥しやすいからか、リップベース (私は Freeplus のリップ) やリップコート (エテュセの超保湿グロス) を塗らないと、唇のしわが少し気になってしまいます。 ●リップクリームを下地に付けても厳しい (すぐにリップクリーム塗りたくる) 付けると皮がむけたり、唇が痒くなったり。 ●水分たっぷりのウルウルツヤツヤリップではないので、唇のコンディションが良くないと荒れや縦ジワが目立ちそう。 	<ul style="list-style-type: none"> ●他のリップグロスは必ず塗る前にリップクリームを使ってからでないと荒れたり唇がしわしわになったりしたのですがこれは何も塗らずに付けても荒れないむしろリップクリームがわりになってくれるくらい保湿してくれます。 ●私の場合、を塗った瞬間は良いけど、しばらく経つと皮がめくれてきたり、端の方に白い塊が出て来たり...でも、こののは全くそんな事ないんです ●元々唇が乾燥しやすいのですがこのは時間がたっても唇の皮が剥けることもなく潤って本当に助かってます。 	<ul style="list-style-type: none"> ●いつも口紅をつけるときはリップクリームをつけてからじゃないと荒れてしまうのですが、これはリップクリームをつけなくても荒れません。 ●それにすぐ唇が弱くて、夕方になるとリップクリームだけになってしまう私でも、一日中リップなしで使えるくらい潤ってました。 ●口紅は皮剥けするし、縦皺ができてしまうのに、これは塗りやすくして時間たってもぶっくりうるうるです。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ちなみに今のところは、朝や乾燥が気になってきたときに唇をオイルマッサージュ マークスアンドウェブのリップでマメに保湿、で、ケアをして、今のところトラブルなく使用できています。 ●すぐに唇にかゆみが...気にせず使ったら皮がむけまくりましたーそれ以来、唇がかなり過敏になってしまい、よく皮がむけるようになってしまいました。 ●時間がたつと少し唇がびりびりしてしまうのが気になりますが、我慢できないほどではないので、唇のケアをしっかりして、この口紅を使いたいと思います。

表 4 : Jaccard+WordNet に基づく表層的に類似した文の比較

商品 A で気になった文：素の唇の色がやや赤いので、コンシーラーで色を消すと程よく発色。									
No	商品 B	J+WN	No	商品 C	J+WN	No	商品 D	J+WN	No
15	●私は唇の色がくすんでる感じが自然な色で、健康的なつやつや唇になりました。	0.30	17	●こちらのピンクは、唇の色に馴染む自然なお色。	0.27	19	●コンシーラーのように唇の色を消してしまうと思いつつ、唇だけ浮いてしまうということはないです。	0.50	
10	●もともとの唇の色に近くなり (ほんのり赤い感じ)、ぼってりときれいな唇になります。	0.29	8	●元々の唇が赤いので程よいピンクになれました	0.25	6	●唇の色は赤ですが、ちゃんと色を消してくれていい感じの色に	0.38	
9	●色がクリアなタイプということもあり若干地の色が透けるので、地の色が濃い方はあまり発色しないかもですね。	0.27	5	●艶は出ますが、色がもとの唇の色がです。	0.23	20	●唇の色をちゃんと消しつつ可愛い唇になりますよ	0.36	

表 5 : Jaccard+WordNet+口コミ感謝件数の重みでの比較

商品 A で気になった文：素の唇の色がやや赤いので、コンシーラーで色を消すと程よく発色。											
No	商品 B	+重み	件数	No	商品 C	+重み	件数	No	商品 D	+重み	件数
9	●色がクリアなタイプということもあり若干地の色が透けるので、地の色が濃い方はあまり発色しないかもですね。	0.35	3	17	●こちらのピンクは、唇の色に馴染む自然なお色。	0.30	1	19	●コンシーラーのように唇の色を消してしまうと思いつつ、唇だけ浮いてしまうということはないです。	0.50	0
4	●見た目はだいぶ濃い色のライラックという感じがですが、このグロス、ホントいい意味で裏切ってくれる発色をします。	0.35	8	8	●元々の唇が赤いので程よいピンクになれました	0.25	0	15	●もともと唇の赤い私にとっては良く発色するので派手に感じます。	0.44	7
10	●もともとの唇の色に近くなり (ほんのり赤い感じ)、ぼってりときれいな唇になります。	0.32	1	5	●艶は出ますが、色がもとの唇の色がです。	0.23	0	9	●わたしの唇では、濃いめピンクページで、肌色がきれいに見えます。	0.42	12

た．さらに商品 D では、乾燥するが我慢できるほどであるという内容と、我慢できないという内容の両方がみられた．また「色」グループを構成する単語が表れたトピックでは、商品 A は唇の色を消すと良く、B は自然に発色し、商品 C は肌の色に馴染む、そして商品 D は発色がよいという内容が示された．ここでも商品 D では、単色より他のグロスと合わせた方がよいという意見と、綺麗に発色したという内容がみられた．LDA-DF により、ある決まった視点でのおおまかなトピック分類ができたと言える．

次にトピック内での詳細な比較を行う．Jaccard+WordNet による類似度で比較をした表 4 では、商品間で表層的に類似している文が抽出された．ある観点に関して商品のそれぞれの特徴が把握できるが、商品の中で少数派の意見がたまたま類似していると

して抽出される可能性も考えられる．そこで、商品の中でより多くの人が賛同した意見や参考とした意見、また大多数の意見を考慮した結果をみでみる．表 5 は口コミを参考になったとする件数を重みとして類似度に加えることで、ある商品の 1 文に対する他の商品での表層的な類似だけでなく、多くの人々が参考になった口コミを優先的に提示した．表 4 での類似度のみの比較と比べ、肯定的な意見や表層的に類似している文でなく、ユーザが参考にした意見がより優先的に提示されるようになった．表 6 では、トピック内の同じ商品内で最も中心性のある文を抽出した．これは、内容がはっきりしているトピックに関しては、多くの文で述べられている商品の特徴を述べている文が代表の文として抽出でき、ここで抽出された文を商品のある観点における代表的な文とみなす

表 6： 各トピック，商品内で全ての文との類似度が最も高い文

トピック	商品 A	商品 B	商品 C	商品 D
2	●リップブラシで きちんと輪郭を整えると、さらに美唇になります。	●デクスチャは固めで、しっかり唇の潤いを守ってくれる感じです。	●リップベンシルなしでも綺麗なリップラインに出来るんですよ、びつくり。	●下地をつけてからでないで 唇が乾燥してしまうからしっかり整えてから リップブラシでのせる感じ。
5	●お気に入りのアリュールよりも発色がよく、より「口紅」っていう感じ。	●持ちもまあまあ良いですよ。	●でも口紅としての発色は良いし、グロスがいらぬ程潤うし、持ちもなかなかよかったです。	●発色が良く、ほのかに香るパニラの香りが大好きです
6	●リップクリームを下地に付けても厳しい(すぐにリップクリーム塗りなくなる)付けると皮がむけたり、唇が痒くなったり。	●唇の皮剥けも無く、長時間付けていても負担が無いのが有り難いです。	●長時間つけていても全然唇が荒れることがなく、むしろリップクリームだけよりも荒れなくなりました	●超乾燥唇なので普段はグロスばかりですが、コレを使う時はリップケアをして皮剥けしないよう気をつけてます。
7	●ゴールドパール入りのと、赤っぽいローズピンクな所も似ていますがこちらの方が若干薄めで、赤みを抑えたベージュよりのピンク。	●パール・ラメなしのシアーな青みピンク。	●色味はベージュというよりもピンクベージュ。	●ベージュでもピンク味があり、かといってよくありがちなピンクベージュでもない。
9	●素の唇がやや赤いので、コンシーラーで色を消すと程よく発色。	●もともとの唇の色に近くなり(ほんのり赤い感じ)、ぼってりときれいな唇になります。	●こちらのピンクは、唇の色に馴染む自然なお色。	●唇の赤みを消すにはちょうどいい色

表 7： Jaccard+WordNet+pmi の重みでの比較

商品 A で気になった文：素の唇の色がやや赤いので、コンシーラーで色を消すと程よく発色。											
No	商品 B	+重み	PMI 合計	No	商品 C	+重み	PMI 合計	No	商品 D	+重み	PMI 合計
5	●ほんのり色づき、血色の悪い私の唇を自然な感じで健康的にみせてくれるところに感動。	0.99	52.2	5	●艶は出ますが、色がもとの唇の色がです。	0.38	15.4	19	●コンシーラーのように唇の色を消してしまうと思いつつ、唇だけ浮いてしまうということはないです。	0.74	24.3
4	●見た目はだいたい濃い色のライラックという感じですが、このグロス、ホントいい意味で裏切ってくれる発色をします。	0.74	35.0	9	●荒れてる唇にもきれいなつや唇がつけれます。	0.35	20.5	1	●単色では顔色が悪く見えるので赤みがある系を重ねて使うと可愛い色に。	0.64	55.7
14	●ラメ無しで薄付きなので唇の血色が悪い人だとほんのりピンクが差すくらいです。	0.69	35.6	8	●元々の唇が赤いので程よいピンクになりました	0.33	8.65	2	●唇に馴染むで強いのが唇をふくよかに質感で魅せる。	0.59	45.3

ことができると考える。2つの内容が混在するようなトピックでは、商品間で違うことについて述べている文が抽出された。表 7 では、共起語の重みを類似度に加算することで、表層的な類似だけでなく文の意味を捉え、更により多く話題にのぼった内容や大多数の意見と同じ内容を述べている文を優先的に表示した。商品ごとに PMI の重みでソートしたものをを見ると、大多数の意見の方が値が大きくなっていった。これを類似度に加えることにより、表層的な類似の他に、多数派の意見を提示できたと言える。しかし PMI を加算する際に、逆接表現のある文の考慮は行っておらず、逆接以前の文中に出現する共起語もすべて重みとして加えており、文の結論を考慮する必要が考えられる。

潜在的意味での分類と表層的特徴での分類を組み合わせることで、自分が知りたい観点でのより詳細な比較ができたといえる。

5 おわりに

本研究では、レビュー文の決まった視点での分類を行うため、LDA-DF によって、制約知識を組み込んだトピック抽出を行った後、シソーラスを考慮した表層

的類似度や、口コミ感謝件数や共起語の重みを利用して商品間の比較を行った。

今後は文の構造をより捉えた比較を行っていきたいと考えている。

謝辞

本研究では、株式会社アイスタイル様よりデータを提供していただきました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- [1] Andrzejewski, David and Zhu, Xiaojin and Craven, Mark, Incorporating domain knowledge into topic modeling via Dirichlet Forest priors, Proceedings of the 26th Annual International Conference on Machine Learning. ICML '09, pp. 25–32, Montreal, Quebec, Canada.(2009).
- [2] David M. Blei, Andrew Y. Ng, and Michael I. Jordan. : Latent Dirichlet Allocation, *Journal of Machine Learning Research*, 3:993-1002(2003).
- [3] <http://nlpwww.nict.go.jp/wn-ja/>