

商品知識獲得のための評判トピック選定および自動質問 Bot の提案

田中 誠也[†] 北山 大輔[†]

[†] 工学院大学情報学部システム数理学科 〒163-8677 東京都新宿区西新宿1丁目24-2

E-mail: †j318154@ns.kogakuin.ac.jp, ††kitayama@cc.kogakuin.ac.jp

あらまし ECサイトの普及により生じた多様な商品の選択肢に対し、消費者に求められる商品に関する知識が膨大かつ複雑になった。それにより、消費者が自分にあった商品を選択することが難しくなっており、それを支援することは重要な課題である。本研究では、消費者の商品選択に活かせる知識の獲得を、商品についての意見を交換するコミュニティで行えると考えた。そのため、そのコミュニティでの知識の獲得を促進させる質問を自動投稿する Bot の構築を目標としている。本稿では、予備実験により自動質問 Bot によるコミュニティの活性化への影響を確認した。さらに、自動質問生成のためのトピック選定のアルゴリズムを提案し、評価した。

キーワード 商品選択支援, 商品レビュー, コミュニティ, Bot, トピック抽出

1 はじめに

近年インターネットの普及と電子商取引 (EC) サイト利用者の増大によって、特定の商品に対する使用感や意見などがレビューや口コミとして集まるようになった。これにより消費者は、商品を購入する前にその商品についてインターネットで調べようになった。このとき消費者は、商品レビューや口コミからその商品を購入した他者の商品に対する意見を得ることができる。また、Web 上では企業や個人による特定のジャンルの商品についての解説や、ランキング形式による複数商品の比較を行うサイトが存在する。これらを併用することで、消費者は商品に関する事前知識を得て、商品のイメージを構築した上で購買行動に移ることができる。しかし、各商品の比較を行いながら消費者にとって納得のいく購買行動を行うことは、それらの Web サイトを参考にしても困難であることがある。

これらの原因として、まず消費者に多様な商品の選択肢があることが考えられる。これは EC サイトの利用により国内外問わず多くの商品の購入が可能であることが要因としてあげられる。それに付随し、消費者に必要な知識が複雑かつ膨大であることも原因であると考えられる。この知識とは、前述した多様な商品を網羅することをはじめとし、それらの商品の比較や電子機器の購入に必要な専門性の高い知識などがあげられる。さらに、SNS やレビューサイトの普及により拡散されやすくなったデマや間違いを見分けることも消費者に求められている。これらの点から、消費者のより良い購買行動のためには、多様な商品から良い商品を見つけることができるだけの商品に関する知識を簡単に得ることは有効であるといえる。

そこで、何らかの商品の購入を検討している消費者が、その商品を実際に購入したことがあったり、その商品に関する知識が豊富な人に話を聞くことで、十分な知識を持って商品選択ができるようになった。ゆえに、本研究では商品について詳しい人が集まる場を提供し、その中で活発に情報を出せるような環境を構築した上で、商品知識を持たない人でも積極的に質問できる

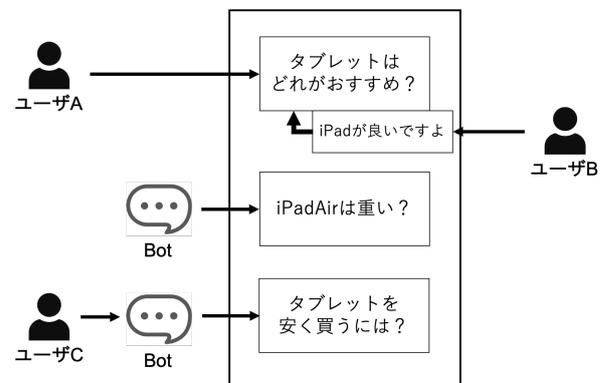


図1 コミュニティとその参加者

ようにすることを目指す。本稿では商品知識を持つ人を集め、情報提供を促す場として SNS 上にコミュニティを形成し、そこでコミュニティを活性化させる Bot を活用する商品選択支援システムを提案する。図1のユーザーA、Bのように、参加者同士のコミュニケーションに加え、Bot は、「iPad Air は重い?」のようにコミュニティに対していくつかの質問文を EC サイトのレビュー等を用いて自動的に作成し投稿する。この質問にコミュニティのメンバーが答えることで、そのやりとりを見た消費者が商品についての知識を得ることができると期待する。また、形成する質問の一つとして、システムによる自動生成では賄いづらい個人的な細かい疑問を解決するための、Bot によるユーザーの質問の代行も行うことを想定している。これは商品の性能や特性といった商品自体の疑問ではなく、消費者の用途や想定している使用環境に関する疑問を解決する質問であり、ユーザーが作成した質問を、Bot が代わりにコミュニティに投稿する (図1中のユーザーC)。これにより、商品知識を持たない人が質問をしやすくなることを期待する。

本システムは図2のように、システムの利用者をシステムの提供者、コミュニティの立案者、コミュニティの参加者の3種類に分類する。提供者は質問を自動生成する Bot を作成し、その質問に用いる様々な情報を提供する。立案者は、自身が作成

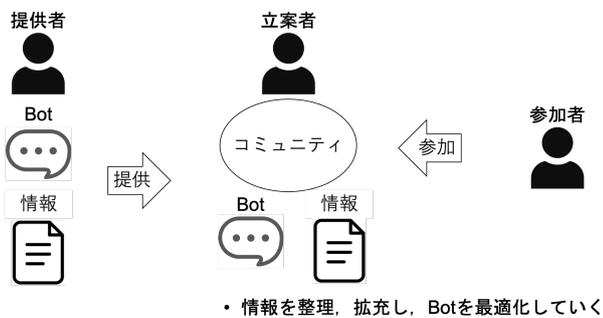


図2 システムの利用者

したいコミュニティを提供者に伝え、受け取った Bot と情報を用いてコミュニティの形成を行う。そして形成されたコミュニティの参加者が、Bot により生成された質問を利用して意見交換などを行う。このとき、提供者が提供する情報を種として、立案者及び参加者がその情報を整理、拡充していくことで、そのコミュニティに合った Bot に最適化されていくことを想定している。

本稿では、まず、Bot による商品知識獲得支援の効果の確認を行う。次に、後述する Bot が自動生成する質問のタイプの1つである、商品の評判に関する質問のトピック選定手法の提案と評価を行う。

本稿は以下のように構成される。まず2章で関連研究について述べる。次に3章でコミュニティ活性化のために Bot の要件について述べる。次に4章で後述する評判型質問のためのトピック選定について述べる。次に5章でトピック選定の精度について述べる。そして6章で、まだ実装できていない残りのタイプの質問生成についての現状の考えを述べ、最後に7章でまとめとする。

2 関連研究

2.1 商品推薦システム

従来の研究では、ユーザに商品を推薦するシステムが多く開発されている。林ら [1] は、ユーザの書いた Web 上の映画のレビューから肯定表現と否定表現を取り出してそれらをユーザの嗜好とし、他映画のレビューのうちそれらの表現を含むものを推薦するシステムを開発した。同様にレビューを用いた商品推薦システムには、北原らの研究 [2] である書籍のレビュー文から生成した評価軸とトピックモデルを用いて、書籍の細かな属性を考慮したアイテムベースの協調フィルタリングによる推薦を行うものがある。

さらにユーザの嗜好に注目した推薦システムとして、高増ら [3] はユーザのこだわりを考慮したスマートフォンアプリケーション推薦システムの開発を行った。この研究では、レビュー文からアプリケーションの特徴語を抽出し、複数のアプリケーションの特徴語でネットワークを構築する。そしてユーザが特徴語を選択し、その特徴語と類似度が高いアプリケーションを推薦することで、ユーザの好みを反映した推薦が可能であると示した。

また月岡ら [4] は、商品のレビュー文に LDA を適用して商品カテゴリのトピックを推定し、商品の評価点に対するそのトピックの影響度を算出することで、商品の評判を決定する要因に注目した商品推薦システムを開発した。そして村本ら [5] の研究では、商品レビューから商品カテゴリにおける利用目的の抽出を行い、それを用いた検索手法の提案を行った。

本研究は、以上の研究と同様の観点に注目している。しかし、いずれもそれぞれ単一の観点でユーザに合う商品の推薦を目的としている。本研究は、複数の観点をを用いることと、商品の推薦ではなく、商品選択のための知識の会得をサポートすることを目的としている点で異なる。

2.2 コミュニティの活性化

コミュニティの活性化に関する分野では、ロボットによる会話促進などの研究が行われている。塚本ら [6] は、コミュニティのメンバーが作成した話題をロボットが別のメンバーに提供し、それを聞いた第三者の興味を引き出して会話を促すシステムを構築した。本研究は Bot とコミュニティのメンバーの質問形式による対話を用いて第三者にトピックを提供する点で類似している。

また草島ら [7] は、Twitter 上でのオンライン議論の活性化や参加者の理解促進を目的として、参加者のツイートや議論内容から抽出したトピックで検索を行い、議論に適した Web ページをツイート形式で提供する Bot を開発した。さらに倉林ら [8] は、ネットワークコミュニティでの知識の共有を促進することを目的とし、関心の類似性に基づいてコミュニティにとって有用な情報の保持者を特定し、その情報の発信を促す話題を提供する手法の開発を行った。

コミュニティ内の会話による知識の獲得という点では、藤野ら [9] は雑談による学習が効果的であるとし、ディスプレイによる雑談の話題提示などを活用した知識と情報の共有を促すシステムの開発を行った。

以上のような研究は、コミュニティおよび議論の参加者による発信を促すために話題を提供するという点で本研究と類似している。本研究ではさらに、商品に関する知識をコミュニティの有識者から引き出すための、話題の抽出に着目している。

2.3 ユーザの質問と回答するユーザの仲介

佐野ら [10] はネット上の有識者にユーザの疑問を直接解決させる質問と回答の仲介となるシステムを提案した。このシステムでは、回答者として相応しいユーザを推定することに注目している。本研究では SNS 上に Bot を作りそのフォロー関係にあるユーザをコミュニティとし、質問はシステムが自動で生成し、そのコミュニティのメンバー全員が回答者になり得るという点で異なる。また、本研究ではコミュニティに対するシステムを用いた質問回答の効果に関して実験により知見を得る。

3 コミュニティ活性化のための質問 Bot の要件

3.1 概要

本研究では、SNS 上で Bot を作り、そのフォロワーをコミュ

表 1 あらかじめ用意した Bot が投稿する質問の例

iPad(第 9 世代)のバッテリーは長持ちしますか
iPad を大学で使いたいと思ってます。容量は 64GB で足りるますか
PC とスマホは使用しているのですが、タブレットがあると良いことを教えてください

ニティのメンバーとすることを想定する。1つの Bot は1つの商品カテゴリを担う。例として、タブレット、ランニングシューズ、カメラなどが挙げられる。そしてシステムが Bot の担当する商品カテゴリに関連した質問文を作成し、Bot が SNS 上に投稿する。それをフォロワーに回答してもらうことで、そのフォロワーが持つ商品に関する知識を引き出し、そのやりとりを見た消費者が自身の商品選択に活かすことができると考えられる。

このような効果を得るために、我々は、自動質問生成、代理質問投稿の機能が必要であると考えた。代理質問投稿は、質問へのハードルを下げ、ユーザが欲しい情報について発言しやすくするためである。

自動質問生成では、Bot が担当する商品カテゴリに関連した3つのタイプの質問文を作成する。この3つのタイプの質問文は別々の観点から商品を見たものであり、それらへの回答を総合することで、その商品と商品カテゴリについての知識を得られることが期待できる。

1つ目のタイプは、対立しやすい話題に関する質問である。対立しやすい話題とは、同じカテゴリ内で商品によって評価が変わる項目のことを指す。例えばウォーキングシューズであれば、重量、耐久性、硬さ、質感などが、その商品と用途によって評価が変化しやすい項目として挙げられる。これは、その商品カテゴリ内で特に重視されやすい商品の性能と捉えることができるため、消費者の商品選択の上で重要なポイントであると考えられる。

2つ目は想定する使用法が可能かどうかである。商品によっては、同じ用途であっても使用感が大きく変わるものや、そもそもその商品では不可能なものなど、さまざまな差がある。そのため、消費者が商品を選択するときにも最も重要視されやすいことが、想定する使い方がその商品で十分に可能かどうかという点である。このタイプの質問では、この疑問を解決することができると考えられる。

3つ目はその商品カテゴリのユーザのトレンドに関する質問である。商品を選択する上で、その商品カテゴリの最新の情報や現状の通説などを知ることは重要である。このタイプの質問は、コミュニティのメンバーが持つ知識や通説などを引き出すためのものである。

本稿では、それぞれの質問タイプを評判型質問、用途型質問、トレンド型質問とする。評判型質問、用途型質問は担当する商品カテゴリ内の1つの商品についての質問であり、トレンド型質問は、その商品カテゴリ全般のトレンドについての質問である。また、全てのタイプの質問は自由回答を想定している。

また、評判型質問と用途型質問では、あらかじめ質問文のテンプレートを作成しておき、そこにそれぞれ抽出した質問に用いる単語と商品名を埋め込むことを考えている。この商品名については、前述したコミュニティの立案者と参加者によって任意の商品名をあらかじめ設定し、逐次更新していくことを想定している。本稿では、このうち、評判型質問の自動生成に取り組む。

3.2 予備実験

コミュニティと Bot を用いた、商品知識獲得支援の効果の確認を行った。本稿では、コミュニティを想定した実験環境を Slack¹上に実装した。

3.2.1 実験概要

まず、Slack のワークスペースを実験用に2つ用意し、1つのワークスペースには Bot を実装した。この Bot はコミュニティ内で2つの行動をする。1つ目は、あらかじめ用意した質問を Slack 上に用意したコミュニティに投稿する。2つ目は、コミュニティの参加者の質問を代理でコミュニティに投稿する。この Bot を入れた Bot あり条件と、入っていない Bot なし条件での参加者の行動を観察し、また、参加者のアンケートによる評価で、コミュニティと Bot による商品知識獲得支援の効果を確認する。

3.2.2 実験方法

コミュニティのテーマをタブレット PC とした。実験の参加者には、コミュニティ内でタブレット PC を購入するための知識の収集を行うと想定して、Slack 上に用意したコミュニティに参加してもらった。2つのコミュニティには大学生が8人ずつ、お互いを特定できないように参加²した。Bot あり条件では、Bot が1時間に1回あらかじめ用意した質問を投稿した。表1に用意した質問の例を示す。また、参加者の代理投稿は、参加者から質問文が送信されたときにコミュニティに投稿した。この実験は3日間行い、参加者はタブレット PC に関する質問やその回答などの、コミュニティでの活動を行った。また、参加者が投稿した質問に対して、投稿から1時間以内に回答がつかなかったものには、実験者の1名が回答を行った³。さらに、実験後に参加者はアンケートに回答した。表3にアンケートの内容を示す。アンケートには全て5段階評価で答えた。

3.2.3 実験結果と考察

表2に Bot ありおよびなし条件での活動の記録を示す。表2より、参加者により投稿された質問数は、Bot なし条件より、Bot あり条件の方が多かった。これは、表3の Q4 の結果を比較してわかるように、Bot がコミュニティ内に存在することで、コミュニティの交流への参加がしやすくなったためであると考えられる。この要因として、Bot が質問を定期的に投稿することで、コミュニティに動きが継続的に生まれたこと、そして、Bot による質問の代行が行えること、この2つによって参加者のコミュニティへの投稿のハードルが下がったということがあ

1: Slack: <https://slack.com/intl/ja-jp/>

2: 実験者がメールアドレスを用意し、そのアドレスで参加者はログインした。また、ユーザ名は参加者が本人特定できない名前を任意で決定した。

3: 実験者用のアカウントは参加者と同条件で4つ作成し、そのどれかで回答している。これは参加者から見て、実験者が回答していることをわかりにくくするためである。

表 2 コミュニティ内での活動記録

	Bot あり条件	Bot なし条件
参加者の質問の投稿数	4	2
Bot による代行質問の投稿数	4	-
Bot を介さない参加者の質問の投稿数	0	2
参加者による質問の回答数	1	1
あらかじめ実験者が用意した質問の投稿数	17	0

表 3 アンケートの回答結果 (平均値)

	Bot あり条件	Bot なし条件
Q1. タブレットの購入に必要な知識の収集はできましたか	3.6	2.8
Q2. タブレットに関して、今まで知らなかった新しい知識は得られましたか	4.4	3.8
Q3. 自分でネットで調べるのと比較して情報収集は楽でしたか	3.8	2.5
Q4. 質問の投稿など、コミュニティの交流への参加はしやすかったですか	4.2	2.5
Q5. 自身の「質問」によるコミュニティへの貢献度はどの程度でしたか	2.4	2.5
Q6. 自身の「回答」によるコミュニティへの貢献度はどの程度でしたか	1.2	1.8

bot_tanaka アプリ 13:41
 タブレットを外出先でも使いたいと思っています。iPadAirは持ち運んでも苦になりませんか？
 1件の返信 6日前

bot_tanaka アプリ 14:41
 iPad(第9世代)の画質について評価を教えてください
 1件の返信 6日前

bot_tanaka アプリ 15:41
 iPad Airを買おうと思っているのですが、iPad Air 5を待つべきでしょうか？
 1件の返信 6日前

bot_tanaka アプリ 16:41
 Chrome OSは何に向いているのでしょうか。iOSとの違いは？
 1件の返信 5日前

bot_tanaka アプリ 20:08
 電子書籍を読むのにおすすめのタブレットを教えてください
 1件の返信 5日前

図 3 Bot あり条件の活動例

bot_tanaka アプリ 12月22日 14:41
 iPad(第9世代)の画質について評価を教えてください
 1件の返信

white 6日前
 True Toneディスプレイなので画質の評価としてはよいと思います。

図 4 Bot あり条件の活動例の詳細

桜餅 20:50
 surface買おうと思ってるんですけど、proとかgoとかいろいろ種類あって何買ったらいいか分かりません。どれが性能良いんでしょう？
 4件の返信 最終返信: 7日前

図 5 Bot なし条件の活動例

桜餅 12月21日 20:50
 surface買おうと思ってるんですけど、proとかgoとかいろいろ種類あって何買ったらいいか分かりません。どれが性能良いんでしょう？
 4件の返信

akafuku 7日前
 Surfaceシリーズは、Go → Pro → Bookの順で性能が上がっていきます 性能の良さならSurface Bookをおすすめします

桜餅 7日前
 なるほど。あまりオーバースペックになるのも嫌で…。メモリ容量とかは、基本的に固定なんじゃないか？例えば、goなら4GB。proなら8GBみたいな。それとも、同じ種類の中でも性能選べるみたいな感じなんですかね？

akafuku 7日前
 どのモデルでも8GB、16GBとかで細かく選択ができます Go、Proごとに選べる選択肢が変わるって形ですね
 Goなら4GBと8GB、Proなら8GB、16GB、32GBから選ぶことができます

桜餅 7日前
 なるほど！ありがとうございます！参考になりました！
 1

図 6 Bot なし条件の活動例の詳細

げられる。一方で、Bot あり条件は Bot なし条件に対し、Bot を介さない質問の投稿が 1 件もなかった。これは、参加者が質問を投稿しようとした時、結果的にコミュニティ内の質問が全て Bot により行われている状況になっていたため、それにならって Bot を利用したものと考察する。なお、Q1 から Q3 の結果については、あらかじめ用意された質問やその回答により、Bot あり条件の方がそもそも得られる情報が多いことが影響し

ている。Q5、Q6 については、大きな差はないが、Bot の投稿数が多いため、相対的に自分の貢献度が低く感じられた可能性がある。

また、Bot あり条件と Bot なし条件の活動を比較したとき、両者に明確な特徴が現れた。図 3 と図 5 に 2 つのコミュニティでの活動例を示す。さらに、それぞれのスレッドの内容を図 4 と図 6 にそれぞれ示す。図 3 および図 4 を見ると、Bot あり条件では、投稿された質問に対して 1 つの回答が付いているのに対し、図 5 および図 6 を見ると、投稿された質問の後にそれに関するの会話が続いていることがわかる。このようなそれぞれの特徴は、それぞれのコミュニティの全ての投稿で見られ

た。Bot あり条件でこのような結果になったのは、Bot による投稿の代行が質問にのみ対応し、回答に対しては代理で投稿できなかったため、Bot を使って投稿した質問への回答に、Bot を使って反応できなかったためであると考えられる。図5および図6を見ても、商品知識の獲得に会話は有効であると考えられるため、Bot を用いた会話の実現が必要であると考えられる。予備実験の結果を踏まえ要件をまとめる。

- 1 質問が多いと、コミュニティ参加のハードルが下がるため、自動質問生成が必要である
- 2 代理投稿により、質問投稿へのハードルが下がるため、代理投稿機能が必要である
- 3 質問を起点とする会話は情報取得に有用であるため、代理回答投稿機能が必要である

これらのうち要件2, 3については実現は容易であるため、本稿では要件1について取り組む。

4 評判型質問のためのトピック選定

4.1 評判型質問の生成の概要

評判型質問は以下の手順で作成される。

- (1) 評判型質問に利用するテンプレートの作成
- (2) 対象カテゴリのレビューから商品に対する評価のトピックを推定
- (3) テンプレートにトピックのタイトルと商品名を当てはめる

(1) はあらかじめ人手で形成し、(2), (3) はシステムが自動で行う。ただし、本稿では推定したトピックのタイトルを、人があるトピックの内容を見て人手で設定することとする。

まず、(1) では「(商品名) の (トピックのタイトル) について評価を教えてください」というテンプレートを作成することを想定している。商品名には、対象カテゴリの単一の商品名を当てはめ、トピックのタイトルには抽出した対象カテゴリのトピックに人手でつけたタイトルを当てはめる。

次に(2) では、対象カテゴリ内の各レビュー文を1文として全レビューに対してLDAを適用し、商品に対する評価のトピックを推定する。まず、形態素解析エンジン MeCab⁴を用いてレビュー文から名詞、形容詞、動詞を抽出する。これらの単語を用いてLDAモデルを構築し、トピック数を40個と仮定してトピック推定を行う。そして、各トピックの語の確率分布上位20単語と確率分布をそのトピックを表す語群と各単語のトピック内での重要度として記録する。この記録した語群を参考に、トピックのタイトルを設定していく。

最後に(3)にあるように、(1)で作成したテンプレートに設定したトピックのタイトルと、別途用意された商品名を当てはめ質問文とする。

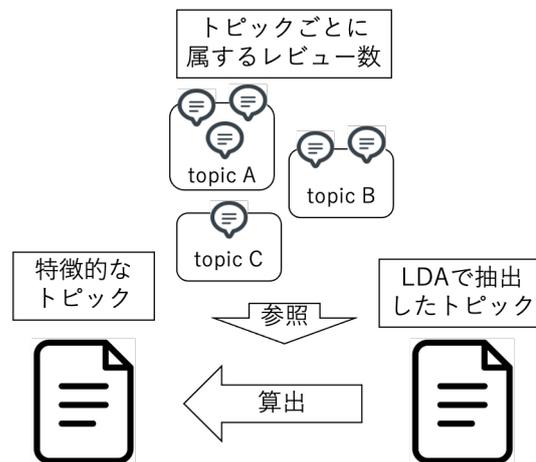


図7 特徴的なトピックの抽出

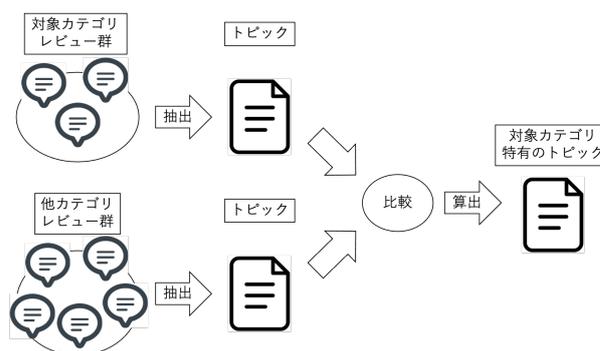


図8 対象カテゴリ特有のトピックの抽出

4.2 評判トピックの選定

推定した40個のトピック内には、対象カテゴリ以外の複数のカテゴリ(以降、他カテゴリと記す)にも存在する汎用的なトピックや、意味がないと思われるトピックなど、質問の作成には不適切なトピックが存在する。そこで、我々は文書の特徴語抽出の手法であるTF-IDFの考え方を基に対象カテゴリの特徴的トピックを選定する。

まず、IDFの考え方にならない、類似トピックが他カテゴリに出現しないほど特徴的であると考えられる。そこで、他カテゴリに対して同様にLDAによってそれぞれ40個のトピック、各トピックの語の確率分布上位20単語、各単語のトピック内での重要度を得る。類似トピックの判定としては以下の手順で行う。対象カテゴリ内のあるトピックと他カテゴリ内のあるトピックで共通している単語を検出し、共通している単語の対象カテゴリ内での重要度の合計を算出する。この合計重要度が0.03を超えた場合、比較した2つのトピックは類似トピックであると判定する。このようにして、対象カテゴリの各トピックについて、類似している他カテゴリのトピック数(以降、類似トピック数と記す)を記録する。

次に、TFの考え方に基づき、カテゴリ内文書におけるトピックの出現数が多いほど特徴的であると考えられる。そこで、対象カテゴリ内で推定した40個のトピックに対し、LDAモデルの構築に用いた対象カテゴリのレビュー文がそれぞれどのトピックに属するかを算出し、最も値が高いトピックにそのレビュー

4: 形態素解析エンジン MeCab: <https://taku910.github.io/mecab/>

表 4 収集した正解トピック

掃除機	デジタルカメラ	プリンター	テレビ	タブレット PC
吸引力	画質	ランニングコスト	画面サイズ	CPU
重量	重さ	印刷物の綺麗さ	画質	価格
音	使いやすさ	価格	価格	画面の大きさ
手入れのしやすさ	サイズ	サイズ	メーカー	ストレージ
操作性	持ち運び	メーカー	音質	重さ
方式	価格	機能	薄さ	操作性
価格	デザイン	インク入れ替え	録画機能	運びやすさ
ランニングコスト	メーカー	操作性	本体のサイズ感	メモリ
口コミ	ズーム倍率・性能	印刷速度	入力端子	ブランド
バッテリー	手振れ防止	用紙の対応	エコ	バッテリー

1. 掃除機に関して、以下のキーワード集合を表すトピックを選択してください。なお、当てはまるものがない場合は、「該当なし」を選んでください **必須**

キーワード集合： 時間 充電 掃除 使用 短い 機 想像

- 吸引力
- 重量
- 音
- 手入れのしやすさ(ゴミの捨てやすさ・掃除機内の清掃)
- 操作性 (小回り, コードレス)
- 方式 (サイクロン式・紙パック式・ゴミパックなし)
- 価格
- ランニングコスト (フィルター・ゴミ袋・電気代含む)
- 口コミ
- バッテリー
- 該当なし

図 9 実験参加者に提示した、評価実験の例

文が属するとして、対象カテゴリ内の各トピックに属するレビュー文の数をそれぞれ算出する。

以上のレビュー文の出現頻度を X 、類似トピック数を Y 、対象カテゴリ内の全レビュー数を R 、他カテゴリの抽出したトピックの総数を T として、対象カテゴリの n 番目のトピックのスコア S_n を以下のように表す。

$$S_n = \frac{X_n}{R} \times \frac{T}{Y_n} \quad (1)$$

図 7 のように $\frac{X_n}{R}$ により対象カテゴリ内のトピックのうち、より多く対象カテゴリ内のレビューで言及されているものほどスコアが高くなり、図 8 のように $\frac{T}{Y_n}$ により、対象カテゴリ内のトピックのうち、他カテゴリに類似するトピックが少ないほどスコアが高くなる。そして対象カテゴリの全トピックに対してスコア S を算出し降順に並べることで、上位のトピックが対象のカテゴリ特有のトピックとなる。さらに汎用的なトピックを排除するために、 Y_n が 3000 を超えるトピックは排除する。

以上の工程によって絞り込んだスコア S の上位 10 件のトピックに対して、そのトピックが持つ単語を見て人手でタイトルを設定していく。

5 トピック選定の評価実験

前述したトピック選定の精度を測定する実験を行った。以下で実験の概要と結果を説明する。

5.1 実験概要

実際にいくつかの商品カテゴリのレビューを用いてトピック選定を行い、選定されたトピックがそれらの商品カテゴリの評判トピックとしてふさわしいかを評価した。まず、評価に用いる正解データとして、トピック選定の対象となるカテゴリの商品を購入する際に重視するポイントを収集した (以下これらを正解トピックと記す)。そして、トピック選定により出力されたタイトルをつける前の語群と、収集した正解トピックを比較することで評価を行った。

5.2 実験方法

本実験では商品とレビューデータとして、楽天グループ株式会社から国立情報学研究所⁵を通じて提供されたデータセッ

5：国立情報学研究所：<https://www.nii.ac.jp/dsc/idr/rakuten/>

表5 トピック選定の再現率と適合率

	再現率@10	再現率@20	適合率@10	適合率@20
掃除機	0.50	0.70	0.60	0.40
デジタルカメラ	0.00	0.10	0.00	0.05
プリンター	0.50	0.50	0.50	0.25
テレビ	0.30	0.40	0.30	0.35
タブレット PC	0.30	0.50	0.30	0.40

ト [11] より、楽天市場⁶の2018年と2019年のデータを用いた。対象カテゴリを掃除機、デジタルカメラ、プリンター、テレビ、タブレット PC とし、トピック推定とスコアの算出を行った。

5.2.1 正解トピックの収集

クラウドソーシングを用い、各対象カテゴリごとに100人が、商品を購入する際に重視するポイントを回答した。回答は自由記述であり、集まった回答を著者が意味ごとにまとめ、対象カテゴリそれぞれの正解トピックとした。その結果を表4に示す。

5.2.2 評価実験

実験参加者は、各対象カテゴリごとに抽出したトピックのうち、それぞれのスコア上位20件のトピックがもつ語群の中から一つを選択し、その語群が表していると思われるトピックを、提示された対応する商品カテゴリの正解トピックの中から一つ選んだ。このとき、しきい値について考察するため Y_n のしきい値は用いずに行った。実験にはクラウドソーシングを用いて1000人が参加し、抽出した各トピックに対して10人ずつが回答を行った。実験の例を図9に示す。図9のキーワード群が実際に抽出したトピックが持つ語群の一例であり、図9のように抽出したトピックがもつ語の内、その生成される確率が高い7語を提示した。また、図9の選択肢が収集した掃除機の正解トピックである。語群ごとに回答を集計し、5人以上が選択したものを、その語群が表せた正解トピックとし、その結果から各カテゴリごとのトピック選定の正解トピックに対する再現率と適合率を算出した。また再現率と適合率は、評価した20件のトピックのうち、スコア上位10件のみで算出した結果と、20件全体で算出した結果を比較し、スコアの影響について考察した。

5.3 結果と考察

評価実験の結果を表5に示す。表5より、スコア上位10件では、掃除機とプリンターの再現率と適合率は比較的高かったが、デジタルカメラ、テレビ、タブレット PC では低かった。この再現率と適合率が低くなった要因として、一つのトピックとして抽出されたものが、実際には複数のトピックをもっており、トピックの絞り込みが不十分だったことがあげられる。これは、レビュー文には商品を複数の観点から評価するものが多く、トピック抽出の際、その一つのレビューを一つの文書として扱っていたことが原因として考えられる。トピックの絞り込みが不十分だったことで、人によってそのトピックが表しているものが異なって見えたり、話題が混ざり合った結果、意味がないように見えたと考察する。

スコア上位10件のトピックと、20件全体のトピックの結果

を比較すると、再現率では、数値の上昇が見られたが、20件全体で抽出できた正解トピックのうち、そのほとんどがスコア上位10件で抽出できていた。また、適合率でもテレビとタブレット PC で数値の上昇が見られたが、再現率の比較の結果から見て、重複する正解トピックの抽出により上昇したものと考えられる。一方で、スコア下位のトピックの一つが、上位のトピックでは抽出できなかった正解トピックに、回答した10人中9人が当てはまるとしたものが、掃除機カテゴリで抽出したトピックにあった。このトピックは「音、凄い、うるさい、吸引、力、大きい、静か」という語をもっており、掃除機の騒音に関するものであると考えられる。しかし「音、凄い、力、大きい」という語は他カテゴリのレビュー中にも頻出する単語である。そのため、他カテゴリに類似するトピックが多く存在すると判断されてスコアが低くなり、選定されなかったものと考えられる。しかし、表4を見ると、正解トピックには扱いやすさやサイズなど、複数のカテゴリに類似するトピックが存在することが分かる。この結果から、提案するスコアでは不十分な点もあると分かった。

しきい値に関して、 Y_n のしきい値を超えているトピックは、全100件中19件であり、そのうち正解トピックは3件のみであった。このことから、しきい値によって不要なトピックを除去できていると考える。

6 用途型及びトレンド型質問

残りのタイプの質問である、用途型質問とトレンド型質問の質問文を作成するシステムの構築検討する必要がある。以下に現状の想定を示す。

6.1 用途型質問の質問文の作成

用途型質問の質問文の作成は、以下のような段階で行うことを想定している。

- (1) 用途型質問に利用するテンプレートの作成
- (2) 対象カテゴリの商品を購入したユーザの用途を抽出
- (3) テンプレートに抽出した用途と商品名を当てはめる

また、評判型質問の質問文の作成と同様、(1) はあらかじめ人手で複数形成し、(2)、(3) はシステムが自動で行うことを想定している。

まず(1)では「(商品名)で(用途)は十分に可能ですか?」というテンプレートを想定している。なお、(用途)は(2)で抽

6: 楽天市場: <https://www.rakuten.co.jp/>

出する対象カテゴリの商品を購入したユーザのその商品の用途を指す。

次に、(2)では商品レビューからユーザの用途を抽出することを想定している。商品レビューには、購入したユーザが実際に使用しその体験をもとに評価を行われたものが存在する。この体験が用途として利用できると考えられる。つまり、商品レビューからユーザの体験を表す単語を抽出することが用途の抽出と同義であると言える。本項では、体験を表す文脈のパターンを用意し、その文脈と一致するレビュー文を検出、その中から体験を表す単語に対して係受け先となる単語を用途として抽出することを想定している。

最後に、(3)では評判型質問の質問文と同様に抽出した用途と商品名を当てはめることで質問文とする。

6.2 トレンド型質問の質問文の作成

トレンド型質問の質問文は以下の手順によって作成することを想定している。

- (1) トレンド型質問に利用するテンプレートの作成
- (2) 対象カテゴリに関連するキーワードの収集
- (3) SNS上のキーワードを含む投稿の収集
- (4) 収集した投稿から対象カテゴリのトレンドを抽出
- (5) 作成したテンプレートに抽出したトレンドを当てはめる

(1)では、「(対象カテゴリ名)の(トレンド)についてどう思いますか?」というテンプレートの作成を考えている。

(2)では、対象カテゴリの商品レビューから抽出する、対象カテゴリ特有の用語をキーワードとして用いることができると考えられる。

(3)では、(2)で収集したキーワードを用いてSNS上で検索を行い収集することを想定している。

(4)では、まず(3)で収集した投稿を現在のものと過去のものに分ける。次にそれぞれの時期でキーワードの出現回数を数え、現在出現回数が増加しているキーワード抽出することで、トレンドの検出が可能であると考えられる。

(5)では、(4)で抽出したトレンドをテンプレートに当てはめることで質問文とする。

7 終わりに

本稿ではコミュニティとBotを用いた商品知識獲得支援の手法を提案し、その効果を確認した。また、Botがコミュニティに投稿する質問の自動生成の手法を提案した。さらに、この提案手法により、いくつかの商品カテゴリの評判についてのトピックを選定し、その精度の評価実験を行った。結果として十分なトピックの取得を行えなかったカテゴリがあった。今後の課題として、残りのタイプの質問の具体的な生成手法を考案すること、本稿で提案した評判型質問生成に用いるスコアの算出を改善すること、実際に自動生成した質問とBotを用いて、コミュニティでの商品知識獲得支援の評価を行うことがあげられ

る。また、コミュニティに人を集める方法や、情報の信頼性の検証方法などについても、今後検討していく必要がある。

謝 辞

本研究の一部は、2021年度科研費基盤研究(C)(課題番号:21K12147)によるものです。ここに記して謝意を表すものとします。本研究では、国立情報学研究所のIDRデータセット提供サービスにより楽天グループ株式会社から提供を受けた「楽天データセット」(<https://rit.rakuten.com/data.release/>)を利用した。

文 献

- [1] 林貴宏, 尾内理紀夫. Web上のレビューを利用した映画推薦システム. 人工知能学会論文誌, Vol. 30, No. 1, pp. 102-111, 2015.
- [2] 北原将平, ジェブカラファウ, 荒木健治. 書籍レビューテキストから生成した評価軸とトピックモデルを用いたハイブリッド推薦手法の有効性. 情報処理学会研究報告, Vol. 2017-DBS-164, No. 4, jan 2017.
- [3] 高増広大, 田原康之, 清雄一, 大須賀昭彦. ユーザのこだわりを考慮したスマートフォンアプリケーション推薦システムの提案. 情報処理学会研究報告, Vol. 20116-SE-191, No. 2, mar 2016.
- [4] 月岡晋吾, 吉川大弘, 古橋武. 商品レビューの評判要因分析のためのトピックモデルの適用に関する検討. Vol. 2016, No. 1, pp. 431-432, mar 2016.
- [5] 村本直樹, 湯本高行, 大島裕明. 商品の利用目的の特徴表現と検索への応用. 2019年度 情報処理学会関西支部 支部大会 講演論文集, 第2019巻, sep 2019.
- [6] 塚本潤, 平野靖, 梶田将司, 間瀬健二. 話題提供ロボットを用いたコミュニティコミュニケーション. 人工知能学会全国大会論文集, Vol. JSAI07, pp. 2D51-2D51, 2007.
- [7] 草島将太, 角康之. 関連情報の提示によるオンライン議論の活性化と理解促進のためのtwitterボット. Vol. 2016, pp. 9-17, jul 2016.
- [8] 倉林則之, 山崎達也, 湯浅太一, 蓮池和夫. ネットワークコミュニティにおける関心の類似性に基づいた知識共有の促進. 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 12, pp. 3559-3570, dec 2002.
- [9] 藤野秀則, 下田宏, 石井裕剛, 北村尊義, 浦山大樹. 現場のレジリエンス向上のための雑談の活性化に関する研究の現状と展望. ヒューマンインタフェース研究報告集, Vol. 18, No. 9, 11 2016.
- [10] 佐野智章, 神原誠之, 萩田紀博, 宮下敬宏, 篠沢一彦. twitterを用いた即応性の高いq & a 仲介エージェントの提案. 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 111, No. 178, pp. 29-32, 2011.
- [11] 楽天グループ株式会社. 楽天市場データ. 国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ. (データセット). <https://doi.org/10.32130/idr.2.1>, 2021.