

商品レビューからの購買意図の抽出とそれを用いた商品検索システムの構築

石野 亜耶

広島市立大学

ishino@ls.info.hiroshima-cu.ac.jp

村上 浩司

楽天技術研究所ニューヨーク

{koji.murakami,satoshi.b.sekine}@mail.rakuten.com

関根 聡

1. はじめに

あらゆる人には欲求があり、人々の活動はそれによって説明することができる。アメリカの心理学者 Maslow は、人が生まれつき持つ欲求（潜在欲求）を 5 種類（生理的欲求、安全の欲求、社会的欲求、尊敬欲求、自己実現の欲求）に分類し、それらの間には階層的な構造があるとした[1]。人が何かを手に入れる（購入する）際にも、これらの欲求が源にあると考えられ、マーケティングにおいては Maslow の理論をもとに様々な研究が行われている（例えば [2]）。代表的な考え方は、人が持つ何らかの潜在欲求が、外からの何らかの刺激により顕在化し、購買行動に結びつくという解釈である。例えば、「喉が渇く」という潜在欲求の一つである生理的欲求に対して、それを気づかせるような刺激が与えられると「喉を潤したい」という顕在欲求となり、何らかの飲料を手に入れるという行動に結びつく。

本研究では、「顕在化された欲求」を購買意図と呼ぶ。上記の例における購買意図は、「喉を潤したい」である。購買意図を具体的に抽出、分類することは最適な販売手段や消費者との適切な関係を構築するために非常に重要な情報になる。

まずそのために、顕在化された欲求をどのようにして抽出するかを考える必要がある。これまでのマーケティングではアンケートという手段が主に使われていた。しかし、楽天¹や Amazon²などを利用したオンラインショッピングが日常的となっている現代、こうした欲求が明示的に記述されている資源として、商品レビューがある。商品レビューには、ユーザの購買意図、購買した手順、商品やショップに対する感想、他者への推薦等の記述がされている。本研究では、商品レビューを対象に購買意図の抽出を行う。

何らかの購買意図があっても、最終的にどの商品を選択するか判断に迷う場面が多々ある。「喉を潤したい」場合どの飲料を購入するのか、「彼女にプレゼントしたい」場合に何をプレゼントするのか、などである。このような場合、実店舗では購買意図を店員に伝えることで、希望の商品を購入することが可能になる。しかし、オンラインショッピングでは商品名や型番などの商品情報を入力する必要があるため、購買意図だけでは商品の検索が困難である。そ

ここで本研究では、商品レビューから抽出した購買意図のみを用いて商品を検索できるシステムを構築する。更に、抽出した購買意図について分析を行い、購買意図のビジネスへの応用可能性について考察する。

2. 関連研究

本研究では、語彙構文パターンを利用することで購買意図の抽出を行う。語彙構文パターンによる上位下位概念の抽出の研究が先行研究として挙げられる。Heast[3]は、“A such as B”という語彙構文パターンを使って、概念の上位下位概念を抽出する研究を行った。安藤ら[4]は、日本語に対し同様の研究を行い、名詞の種類によって語彙構文パターンの有効性に違いがあることを示している。

商品レビューなどのいわゆる CGM を対象にした書き手の意図を扱う研究としては、アンケートの自由回答欄で言及されている要求意図の同定[5]や、要望表現の抽出[6]などがある。特に購買意図の抽出という関連研究は少ないが、商品レビューなどから“Wish”を抽出するという研究が行われている。Ramanandら[7]では、“want to”、“desired to”などのフレーズとのマッチングによって、特定の消費者の欲求(wish)を検出する研究を行っているが、主に欲求を持っている消費者への提案を目的としており、購買意図の抽出までは至っていない。本田ら[8]は、オンラインショッピングサイトでの閲覧商品の組み合わせにより商品の利用目的を判定し、商品を推薦する手法を提案しているが、本研究は商品レビューから購買意図の抽出を行う点で異なる。

3. 購買意図による商品検索システムの構築

本研究では、商品レビューデータから購買意図の抽出を行い、抽出された購買意図を利用することで、購買意図による商品検索システムの構築を行う。

3.1. 商品レビューデータ

本研究では、楽天市場の約 1,660 万件の商品レビューデータから購買意図の抽出および分析を行う。商品レビューには、投稿者に関する情報（ただし、氏名、性別、住所などの個人情報に含まれていない）、商品名、商品カテゴリ ID、購入した商品に対するレビューが登録されている。この商品レビューから語彙構文パターンを使って購買意図の抽出を行う。

¹ <http://www.rakuten.co.jp/>

² <http://www.amazon.co.jp/>

3.2. 商品レビューからの購買意図の抽出

「顕在化された欲求」である購買意図は、実際の商品レビューには様々な表現で記述される。我々は商品レビュー分析[9]で定義される、買い手に関する分類項目中の「購入理由」に分類される表現を購買意図とした。10,000 件の商品レビューを分析した結果、購買意図は、表 1 中の(例 1)の「～たくて購入」や、(例 2)の「しようと思ひ購入」など、ある限られた数の語彙構文パターンで記述される傾向があることがわかった。

表 1：購買意図を含む商品レビューの例

(例 1)	焼きたてのワッフルが食べたたくて購入しました。
(例 2)	自分でジェルネイルに挑戦しようと思ひ購入しました。

高頻度で出現した語彙構文パターンを使って、楽天市場の商品レビューの全体から約 40 万件の購買意図を含むと考えられる文を抽出した。利用した語彙構文パターンの例を表 2 に示す。

表 2：語彙構文パターンの一例

●	たくて購入/買/注文
●	しようと思ひ購入/買/注文
●	するために購入/買/注文

次に、購買意図を含む文から、購買意図の抽出を行う。基本的に、購買意図は動詞句を主辞とし、その格要素を含めた格フレームのインスタンスとして表現されることが多いため、購買意図を格フレームで抽出する。実際には、語彙構文パターンを含む文を係り受け解析器 CaboCha を用いて解析し、語彙構文パターン直前の動詞を含む文節と、その文節に直接かかる、助詞を含んだ文節を抽出する。表 1 の(例 1)からは、「ワッフルが/食べたたくて」、(例 2)からは「自分で/ジェルネイルに/挑戦しよう」が、購買意図として抽出される。この結果、約 45,000 種類の購買意図(約 9,000 種類の動詞句)を抽出できた。抽出された購買意図のうち頻度の高い 5 件の動詞句と出現する商品ドメイン³を表 3 に示す。頻度は、動詞句中の動詞の原形で求めた。また、「プレゼントする」という購買意図と、その購買意図が出現する商品ドメインを表 4 に示す。

3.3. 購買意図による商品検索システム構築

4.2 節の手法により、抽出した購買意図と購入した商品の対を用いることで、購買意図による商品検索システムの構築を行う。本研究で構築したシステムは、まず購買意図の動詞句を提示し(図 1 中①)、次にその動詞句に係る格(図 1 中②)を提示するこ

³ 商品ドメインとは楽天商品カテゴリ階層の第 1 層目のカテゴリであり、34 種類存在する。

ととした。詳細な動作例は、5 章で説明する。

3.4. 評価実験

提案手法により抽出した購買意図の網羅性について評価を行う。実験には、1,000 件の商品レビュー(2,970 文)から、[9]の定義に従い購買意図を含むと判定された 247 文を評価対象とした。評価は人手で行った。例えば、評価対象に含まれていた「母のために購入」という購買意図は、自動で抽出した「母にプレゼントする」、もしくは「母に送る」という購買意図と同意であるといえる。このような場合に、評価対象の購買意図は、自動で抽出した購買意図によりカバーできていると評価する必要があるためである。結果、197 文(79.8%)の購買意図をカバーすることができていた。カバーできなかった購買意図を含む文には「他社製の 3~5 万円程度のギターの購入を考えていたのですが、それらと同程度の品質が望めると考え、購入を決めました。」のように、購買意図が複雑な例があった。

表 3：頻度の高い 5 件の動詞句

動詞句	頻度	主な商品ドメイン(頻度)
使用する	6,007	日用品雑貨・文房具・手芸(859)/インテリア・寝具・収納(675)
食べる	3,934	食品(2,279)/スイーツ、キッチン用品・食器・調理器具(596)
送料無料にする	3,689	日用品雑貨・文房具・手芸(530)/バッグ・小物・ブランド雑貨(461)
プレゼントする	3,522	日用品雑貨・文房具・手芸(486)/バッグ・小物・ブランド雑貨(454)
作る	3,493	日用品雑貨・文房具・手芸(1,549)/キッチン用品・食器・調理器具(524)

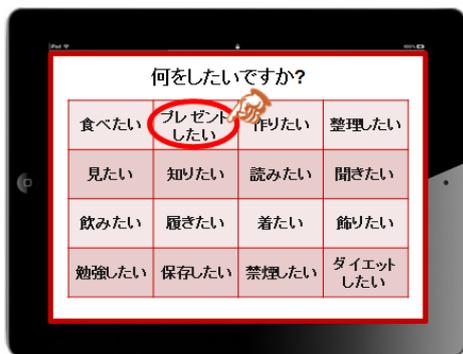
表 4：抽出された購入意図の例

動詞句	格	頻度	主な商品ドメイン(頻度)
プレゼントする	友人に	250	日用品雑貨・文房具・手芸(34)/おもちゃ・ホビー・ゲーム(23)
	母に	246	バッグ・小物・ブランド雑貨(38)/靴(24)
	子供に	60	キッズ・ベビー・マタニティ(13)/おもちゃ・ホビー・ゲーム(11)
	父に	56	ダイエット・健康(12)/バッグ・小物・ブランド雑貨(12)

4. 購買意図による商品検索システムの動作例

本研究で構築した購買意図による商品検索システムについて、その動作例を紹介する。購買意図による商品検索システムの動作例を図 1 に示す。

①



②



③



図 1: 購買意図による商品検索システムの動作例

図 1 中①は、商品検索システムのトップ画面である。システムが「何をしたいですか?」と質問し、ユーザは、表 3 に例を示した動詞句を選択する。

図 1 中②は、①で「プレゼントしたい」と選択した後に表示される画面である。システムが「誰にプレゼントしたいですか?」と質問し、ユーザは希望の人物を選択する。具体的には表 4 の格を選択する。

図 1 中③は、②で「母」と選択した場合に表示される、商品一覧のページである。希望の商品を選択すると、商品の詳細ページを閲覧することができる。

このように、購買意図による商品検索システムを利用することで、購買意図は持っていて購入したい製品が不明なユーザへの商品の推薦が可能になる。

5. 購買意図の分析

抽出した購買意図や、購買意図を含む商品レビューを基に、購買意図の利用可能性について分析した。

◇ 使用する人物に焦点を当てた分析

表 3 に示すように、「プレゼントしたい」という動詞句は頻出しており、「人(彼、妻、母、子供など)にプレゼントしたくて購入」という購買意図が多く含まれていた。このような場合、表 5 に示すように対象となる人物に加え、その人物が商品を使用する場面や、イベントなどの情報も記載される傾向がある。購買意図による商品検索システムに、使用する場面やイベントを選択できるようにすることで、より適切な商品の推薦が可能になる。

表 5: 購入した商品を使用する人物についての情報が記載された購買意図を含む商品レビューの例

- | | |
|-------|------------------------------------|
| (例 1) | 今回の紺 L スーツケースは中学息子の海外研修旅行用に購入。 |
| (例 2) | 姪が、今年七五三の祝いなので、その時にも使えるようにと選んだ品です。 |
| (例 3) | 彼の昇進祝いに購入しました。 |

また、表 6 の(例 1)に示すように、対象となる人物の年齢や、(例 2)~(例 3)のように人物の性質が記載されている購買意図を含んだ商品レビューがある。(例 2)の商品レビューからは「酒好きの父」のために、こだわって酒を選び購入したことを知ることができる。商品の説明文から、商品の属性・属性値を自動的に抽出する研究がある[10]。人物の性質(例 2 の場合は酒好き)と、その人物の好む商品の属性・属性値(例えば、アルコールの度数や原材料)の関係を対応付けることができれば、より対象となる人物に最適な商品の推薦ができると考えられる。

表 6: 人物の性質を含む商品レビューの例

- | | |
|-------|--|
| (例 1) | 2 歳 1 カ月の息子の為に購入しました。 |
| (例 2) | 酒好きの父へ、珍しいお酒をプレゼントしたくて購入しました。 |
| (例 3) | 魚は苦手な方なのですが、これなら食べられるかなと思い試しに購入してみました。 |

◇ 購買意図の構造化に焦点を当てた分析

表 7 の(例 1)の「嵐の曲が聴きたい」という購買意図を持つ消費者は、アイドルグループ嵐の CD を購入している。また、(例 2)の「茶葉が見えるティーポットが欲しい」という購買意図を持つ消費者は、ガラス製の透明なティーポットを購入している。商品を手に入れること自体が購買意図なので、購買行動に直結する具体的な購買意図であるといえる。

一方で、表 8 のような、潜在的な欲求に近い抽象的な購買意図も、商品レビューから抽出された。表

8中の(例1)の「お金持ちになりたい」という購買意図を持つ消費者の中には、パワーストーンや書籍を購入している者もいた。パワーストーンに願掛けを行うことで目的を達成しようという消費者もいれば、書籍から知識を身につける手段をとる消費者もいる。

こうした購買意図の粒度の違いと商品やそのカテゴリとの対応を考えると、具体的な購買意図を満たすには特定の少数カテゴリに属する特定の商品のみが購買対象となる。逆に抽象的な購買意図を充足させるための手段は様々あり、それに伴い幅広いカテゴリに属する多くの商品が選択されると考えられる。また表7(例1)表8(例2)のように、具体的な購買意図と抽象的な購買意図とは包含関係になり得る。

表7：具体的な購買意図の例

(例1)	嵐の曲が聴きたい
(例2)	茶葉が見えるティーポットが欲しい

表8：抽象的な購買意図の例

(例1)	お金持ちになりたい
(例2)	音楽で元気になりたい

このような購買意図間の関係を自動的に発見することで、購買意図の構造化を行うことが可能であるとされる。購買意図の構造化を行うことで、潜在的欲求に近い抽象的な購買意図から、具体的な購買意図、さらには商品の購買へと、人間の購買意図がどのように遷移するのかを明らかにすることができる。これにより潜在的欲求のみを持つ消費者に対する購買の促進が可能となる。

具体的な購買意図を充足する商品カテゴリ数は少なく、抽象的な購買意図を充足する商品カテゴリ数は多いという仮説のもと、商品カテゴリ階層を利用し、購買意図の構造化の予備実験を行った。購買意図を構造化できた例を表9に示す。「身体をなんとかしたい」という抽象的な購買意図に対し、「セルライトを除去したい」や「顔を引き締めたい」などの具体的な購買意図を関係づけることができた。

しかし商品レビューは、商品の購入者が記述するため、購買に直接結びつく具体的な購買意図が多く記述され、抽出された抽象的な購買意図は少数であった。購買意図の構造化のためには、ブログなどの外部資源からの抽象的な購買意図の抽出や、具体的な購買意図を分類するために購買意図の意味的な含意などの関係を認識することが課題となる。

表9：カテゴリの包含関係を利用して作成した購買意図の階層構造の例

身体をなんとかしたい
— セルライトを除去したい
— 顔を引締めたい
— タルミを解消したい
— コリをほぐしたい

6. おわりに

本稿では、商品レビューから語彙構文パターンを利用して購買意図の抽出を行い、それらを用いて商品検索システムの構築を行った。更に、購買意図についての詳細な分析を行った。商品レビューには購買意図だけでなく、多くの情報が含まれる。こうした情報を適切に抽出、整理することはマーケティングだけではなく商品の流通や顧客満足度の向上等に大きく役立つと考えられる。

謝辞

本研究は、楽天技術研究所でのインターンシップの成果である。利用したデータは楽天技術研究所から公開されている楽天データ中の商品レビューである。モックアップシステムを開発した Matthew Ruttlely 氏、御指導頂いた楽天技術研究所の諸氏に深謝する。

参考文献

- [1] Abraham H. Maslow. “A Theory of Human Motivation”, *Psychological Review*, Vol.50(4), pp.370-396, 1943.
- [2] Phillip Kotler and Kevin Keller. “Marketing Management”, Pearson Education, 2011.
- [3] Marti A. Hearst. “Automatic Acquisition of Hyponyms from Large Text Corpora”, In Proc. of the 14th Conference on Computational Linguistics, (COLING ‘92), Vol.2, pp.539-545, 1992.
- [4] 安藤まや, 関根聡, 石崎俊. “定型表現を利用した新聞記事からの下位概念単語の自動抽出”, 情報処理学会自然言語処理研究会, NL-157, pp.77-82, 2003.
- [5] 大塚裕子, 伊佐原均. “アンケート回答に現れる要求意図の認定に関する分析”, 言語処理学会第10回年次大会, 2004.
- [6] Hiroshi Kanayama and Tetsuya Nasukawa. “Textual Demand Analysis: detection of users' wants and needs from opinions”, In Proc. of the 22th International Conference on Computational Linguistics (COLING ‘08), Vol.1, pp.409-416, 2008.
- [7] J. Ramanand, Krishna Bhavsar and Niranjan Pedanekar, “Wishful Thinking: Finding suggestions and ‘buy’ wishes from product reviews”, In Proc. of the NAACL HLT 2010 Workshop on Computational Approaches to Analysis and Generation of Emotion in Text, pp.54-61, 2010.
- [8] 本田達也, 北山大輔, 角谷和俊. “オンラインショッピングサイトにおけるレビューを用いた商品対の目的判定による商品推薦”, 平成24年度情報処理学会関西支部 支部大会, G-28, 2012.
- [9] 安藤まや, 関根聡. “レビューには何が書かれているのか?”, ALANGIN & NLP 若手の会合同シンポジウム, 2013.
- [10] 新里圭司, 関根聡. “商品説明文からの属性・属性地の自動抽出”, 言語処理学会第19回年次大会, 2013.