

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：32503

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K04887

研究課題名（和文）コネクショニストモデルを用いた消費者語彙における感性情報の抽出と共感構築

研究課題名（英文）Extracting Kansei Information and Building Empathy in Consumer Vocabularies Using Connectionist Models

研究代表者

齊藤 史哲（Fumiaki, Saitoh）

千葉工業大学・先進工学部・准教授

研究者番号：30625132

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究ではクチコミデータや満足度調査に代表される“顧客の声”を対象としたデータ解析に関する研究であり、近年発展が目覚ましいAIの要素技術を用いて製品・サービスに対する評価表現や感性情報などの感性的な情報の抽出を試みた。マーケティングや新商品開発への応用を想定し、顧客満足度や顧客ニーズに強く結びつくと思われる要因を中心に解析を行ってきた。言語モデルによる単語の解析のみならず、人々の不満に関する投稿や地域ニーズ、感性的な表現（シズルワードやオノマトペ）といった解析の切り口を本プロジェクトの目標にあわせて変えることで新たな解析結果の獲得や解析アプローチの構築を進めてきた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、機械学習の応用研究として顧客の感性を対象としたマーケティング課題に取り組んできた。近年ではWebを通じて大規模な顧客情報を取得できることから、これらを意思決定において有効活用することは重要な視点であり、機械学習の新たな応用対象の開拓とその有用性の確認ができたといえる。さらに顧客価値観や感性的な言語表現に関する研究としても新たなアプローチを提案できたことから、本研究は有益な取り組みであったといえる。

研究成果の概要（英文）：This study is based on data analysis of "voice of customer" as typified by word-of-mouth data and satisfaction surveys, and attempts to extract Kansei information such as evaluation expressions and sensitivity information on products and services using elemental technologies of AI, which has been remarkably developed in recent years. Furthermore, we have obtained new analysis results and developed new analysis approaches by changing the analysis points, such as postings about people's dissatisfaction, local needs, and sensory expressions.

研究分野：機械学習

キーワード：顧客満足度 機械学習 テキストマイニング データマイニング

1. 研究開始当初の背景

情報通信技術の発展に伴い、商品の流通形態が大きく変化しており、消費者はスマートフォンや PC を用いて場所や時間を選ばず、欲しい商品を容易に入手することができるようになってきている。一般的な EC サイトでは、消費者は実際に購入するまでは実物の商品を直接見ることや利用することはできず、クチコミ・カスタマーレビューなどの他者から提供された情報が製品の購買時の意思決定に大きな影響を及ぼすことから、カスタマーレビューはネット通販における情報共有において重要な役割を果たしている。また、製品・サービスを提供する側の視点に立つと、このようなレビューデータは、顧客が抱く不満や自社製品が高めるべき強みなどといったニーズに関する情報を多分に含んでおり、これらを有効活用することは製品開発やマーケティングにおいて重要な試みと考えられている。こうした中で近年では、機械学習などのデータ解析技術の飛躍的な発展も相まって、レビューデータの解析や AI やその周辺技術を適用する研究が盛んに行われるようになってきた。

2. 研究の目的

顧客と企業のインタラクション、すなわち、ニーズに応えた製品の改善や新製品開発などの実現を目指す上で、消費者レビューの的確な把握と共感の構築は極めて重要なタスクと言える。消費者が利用した際における利用情報を的確に把握し、感じた不満や満足に影響を及ぼす曖昧な要因を的確に把握することは今後の企業経営においては極めて重要である。この手続を適切に運営できれば、消費者と企業の信頼関係が構築でき、高いブランドロイヤルティの獲得が期待できる。レビューデータの内容に目を向けると、評価表現や感性表現などの感覚的な表現が含まれることが多い。代表的なものとしては、製品の質感を端的に表す「オノマトペ(擬音語・擬態語)」や消費者の食欲や購買意欲をそそるシズル感に影響を及ぼす「シズルワード」などが挙げられる。このような消費者語彙は、レビュー文における表現において重要な役割を果たすと考えられており、近年重要視されている。

これらのアプローチは重要である一方で、感覚的な表現であるがゆえに曖昧さや文脈の影響を多分に含んでおり言語情報に基づいた解析は容易ではない。以上より本研究では、近年発展が目覚ましい機械学習などのデータ解析技術を駆使することで、カスタマーレビューにおけるニーズや感性表現に関する知識を抽出する手法を新たに提案し、知見獲得方法を確立することを目的としている。先行研究である多くの感性表現の研究では、ビジネス応用に関する議論や先進的な解析ツールの適用に関する議論が十分になされておらず、我々はこの点を研究における伸びしろと捉え、これまでの先行研究で得られている知見を積極的に学習結果に反映させることや内部モデルの解釈、学習結果に基づく意思決定といった、分析方法を高度化を目指してきた。

3. 研究の方法

顧客ニーズに直結するレビューなどのコメントデータや、大規模アンケートデータの解析を行ってきた。本研究で対象とするデータは顧客・ユーザを対象とした実データである必要があることから、主に国立情報学研究所の IDR データ提供サービスより提供されたデータセットや経営科学系研究部会連合協議会主催のデータ解析コンペティションにて提供されたデータを対象として解析を進めてきた。手法としては、学習モデルの内部状態を抽出する XAI 手法、BERT や Word2Vec といった言語モデル、NMF によるトピック抽出などの機械学習手法を顧客データに適用することで顧客の満足度に影響する特性や感性的な情報の抽出を試みた。ここでは、直接的に学習器を使うだけでなく、ニーズに関する情報抽出のための解析の枠組みを新たに提案してきた。

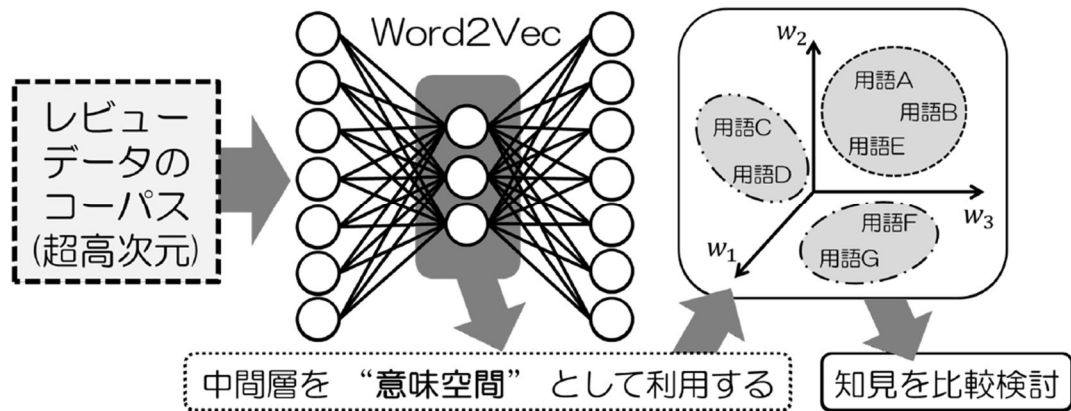


図1 意味空間における感性表現の理解支援の概要

4. 研究成果

言語データにおいては感性的な表現や顧客の評価に着目した解析を中心に研究発表を行ってきた。AI の手法すなわち機械学習を積極的に適用することで、データに内在する知識の自動抽出や可能な限り主観や前提知識を介することのない知見の獲得を目指して解析を進めてきた。機械学習手法を用いた顧客満足度に関する大規模アンケートデータの解析では、顧客のデモグラフィクスやサイコグラフィクスといった顧客情報からその特性情報を解析した。主に、t-SNE や UMAP などの可視化ツールを有効活用し、解析者にとって視覚的に上記の情報を把握しやすくするための手法を提案してきた。感性的表現の解析では、レビューデータや投稿データといった文書データに対して、BERT や Word2Vec といった言語を対象としたニューラルネットモデルを適用し、オノマトペやシズルワードの特性の抽出や評価対象に関する顧客満足度（または不満）の関連性に関する情報の抽出手法の提案を行ってきた。これらの方法を使うことであいまいで解釈が難しい表現でも意味や概念的に近い単語を選定することが可能となり、解析者にとっての理解を支援し、広告や商品開発への応用が期待できる。

これらの内容に関する本研究課題の成果として、以下のとおり、著書 1 件、学術論文 4 件、学会発表 21 件の外部発表を行うことができた。（現在でも進行中の研究や執筆中の論文などもあり、これらについて引き続き投稿していく予定である。）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 岩崎友秋, 永井一平, 三浦和也, 齊藤史哲	4. 巻 142
2. 論文標題 トピックグラフの中心性に基づいた顧客ニーズの地域差の可視化	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 電気学会論文誌C (電子・情報・システム部門誌)	6. 最初と最後の頁 660-669
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejeiss.142.660	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 永井一平, 岩崎友秋, 齊藤史哲	4. 巻 2
2. 論文標題 NMFを用いた家事代行サービスにおける利用促進のためのレコメンドシステム	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 計算機統計学	6. 最初と最後の頁 87-97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20551/jscswabun.35.2_87	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 鈴木優耀, 渡邊晃大, 村上竜之介, 齊藤史哲	4. 巻 2
2. 論文標題 動特性に基づいた育児支援サイトユーザの類別化による仮想的フォロー機能の提案	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 オペレーションズ・リサーチ	6. 最初と最後の頁 67-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Masaaki SUZUKI, Naoki SEKIZAKI, Souma KURODA, and Fumiaki SAITOH	4. 巻 1
2. 論文標題 An Analysis on the Customer Logistic Satisfaction based on Word Clustering	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Innovation and Supply Chain Management	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14327/iscm.17.11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計26件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 鈴木優耀, 齊藤史哲
2. 発表標題 セレンディピティ性を考慮した特徴的なカスタマーレビュー抽出手法について
3. 学会等名 第18回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 長谷川康邦, 齊藤史哲
2. 発表標題 娯楽施設に対する期待度が満足度に影響する要因について - XAIを用いた大規模アンケートのデータ解析 -
3. 学会等名 第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 清水拓馬, 齊藤史哲
2. 発表標題 ソフトクラスタリングを用いた推薦システムのための 類似ユーザー抽出手法の提案
3. 学会等名 第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 佐藤百恵, 小暮健太, 齊藤史哲
2. 発表標題 カスタマーレビューにおけるシズルワードと季節要因の関連性について
3. 学会等名 第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Maximiliano Wakugawa, Fumiaki Saitoh
2. 発表標題 Impact of COVID-19 Asymptomatic Individuals on Effective Regenerative Math by Multi-agent Simulation Based on the SEAIR Model
3. 学会等名 Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Masaaki Suzuki, Fumiaki Saitoh
2. 発表標題 Feature Word Extraction Method for Book Difficulty
3. 学会等名 Joint 12th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 23rd International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 浦田美奈, 渡邊麟, 佐々木裕, 齊藤史哲
2. 発表標題 特徴量重要度を用いた市区町村のスポンジ化に対する影響要因の解析
3. 学会等名 日本経営工学会2022年秋季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 新井大智, 齊藤史哲
2. 発表標題 アンケートデータを対象とした効果的なXAIの活用について
3. 学会等名 インテリジェントシステムシンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中宏樹, 齊藤史哲
2. 発表標題 NMFの多層化に基づいた強化学習エージェントの知識転移
3. 学会等名 インテリジェントシステムシンポジウム2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齊藤史哲
2. 発表標題 UMAPによるサービスに関する他者推奨への影響要因の可視化分析
3. 学会等名 電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡邊晃大, 村上竜之介, 齊藤史哲
2. 発表標題 行動特性の大規模データに基づいた育児支援アプリユーザの類別化
3. 学会等名 日本計算機統計学会第36回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中原正雄, 齊藤史哲
2. 発表標題 XAIに基づいた学習塾のアンケートにおける他者推奨要因の可視化
3. 学会等名 第14回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三橋諒大, 戸塚堅祐, 佐藤百恵, 浦田美奈, 齊藤史哲
2. 発表標題 クチコミデータに基づいた美容院の初回利用客が抱く心理的障壁の検出
3. 学会等名 第17回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 夏見光太郎, 長谷川康邦, 鶴飼颯哉, 大野友瑛, 齊藤史哲
2. 発表標題 情報検索尺度を用いたコロナ禍における不満の地域性の検出
3. 学会等名 第17回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹華佑一, 齊藤史哲
2. 発表標題 Twitter における絵文字を対象とした感情表現の抽出
3. 学会等名 第22回日本感性工学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大川花菜, 齊藤史哲
2. 発表標題 菓子類のカスタマーレビューのメタ情報を用いたシズルワードの使用傾向の抽出～構造的トピックモデルによる解析
3. 学会等名 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2021)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 手島虎太郎, 高荷良太, 齊藤史哲
2. 発表標題 変数重要度に基づいたサブスク市場における顧客の評価要因抽出 -動画配信サービスを例に-
3. 学会等名 第13回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹華佑一, 齊藤史哲
2. 発表標題 言語間における絵文字の機能の差異 -多重対応分析によるツイート分析を例に-
3. 学会等名 第16回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋星河, 玉井一成, 濱田大也, 齊藤史哲
2. 発表標題 ITの利活用におけるユーザの不満に関する職業間の差異について-テキストマイニングによる解析と考察-
3. 学会等名 第16回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 関健良, 阿部秀紀, 大井裕貴, 齊藤史哲
2. 発表標題 オノマトペに基づいたヘアサロンにおけるスタイリスト推薦
3. 学会等名 第16回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 齊藤史哲
2. 発表標題 家電量販店のデジタルマーケティング戦略における潜在顧客の半自動抽出
3. 学会等名 日本経営工学会2021年春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長尾悠輝, 齊藤史哲
2. 発表標題 オノマトペを対象としたレビュー中の商品情報の抽出
3. 学会等名 日本経営工学会2021年春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 岩崎友秋, 永井一平, 三浦和也, 齊藤史哲
2. 発表標題 トピックグラフを用いた美容院業界における顧客ニーズの地域差検出
3. 学会等名 日本経営工学会2021年春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Fumiaki Saitoh
2. 発表標題 Knowledge Reuse of Learning Agent Based on Factor Information of Behavioral Rules
3. 学会等名 26th International Conference on Neural Information Processing (ICONIP2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齊藤史哲
2. 発表標題 t-SNEを用いたベネフィットセグメンテーションによる顧客分析
3. 学会等名 電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Fumiaki Saitoh
2. 発表標題 Visualized Benet Segmentation Using Supervised Self-organizing Maps: Support Tools for Persona Design and Market Analysis
3. 学会等名 12th Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems (ACIIDS2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 山中敏正ら、執筆者64名、技術情報協会（齊藤史哲、第5章第5節担当）	4. 発行年 2021年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 655
3. 書名 ヒトの感性に寄り添った製品開発とその計測、評価技術	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------