

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：32636

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K01891

研究課題名（和文）企業と消費者によるブランドらしさの共創・共進化過程の解明

研究課題名（英文）Process of co-creation and co-evolution of brand identity by service suppliers and consumers

研究代表者

白井 康之（SHIRAI, Yasuyuki）

大東文化大学・経営学部・教授

研究者番号：20597512

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、レビュー結果とレビューワ、アンケート結果と回答者、商品と購買者のように、ユーザとアイテムからなる行動履歴から、適当な初期値をもとにした固有ベクトル計算により、集計データの信頼性を定量化する手法に関するものであり、いくつかの実データを用いた手法の開発ならびに結果の検証を実施した。これらの分析結果は信頼度で重み付けされているという点において、実質的な実効力があることを示すことができた。また、将来行動の予測や、複数の商品やブランドの比較方法に関しても有益な知見を提言することができた。これらは、今後同様の分析において有用な技術となり得るものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、マトリクスで表現される不確定な関係データについて、繰り返し計算の収束点としての固有ベクトルが、データの信頼性を示すことができるという主張に基づくものである。一般にHITSに代表されるように、固有ベクトルによりデータの評価を決定するという手法は従来からあるものであるが、本手法はこれを一般の購買履歴やアンケート等のデータに対しても同様に適用できることを示した点で学術的な意義があるものと考えている。また、本研究で取り組んだデータは、いずれも実用上価値の高いアンケートデータや購買履歴データであり、信頼性を付与した分析手法の確率は産業応用上も優位性の高いものと認識している。

研究成果の概要（英文）：This research is concerned with a method for quantifying the reliability of aggregate data by calculating eigenvectors based on appropriate initial values from action histories consisting of users and items, such as review results and reviewers, survey results and respondents, and products and purchasers. The method was developed and the results were verified using several real data sets. The results of these analyses showed that the method has substantial practical power in that it is weighted by reliability. We were also able to propose useful findings regarding the prediction of future behavior and the comparison of multiple products and brands. These findings may be useful techniques for similar analyses in the future.

研究分野：データマイニング，機械学習，知能情報学

キーワード：ブランド価値 信頼性 HITS アンケート分析 固有ベクトル

## 1. 研究開始当初の背景

近年、ストレージや計算資源の低価格化、顧客行動を把握するためのデバイスの進化、またインターネット環境の普及に伴い、ID-POSをはじめとした購買履歴データやアンケートデータ等、個人の行動に関するデータが大量に蓄積されている。こうしたデータをもとに、購買商品の関連性や頻度、また、顧客属性との関連を考慮したマーケティング分析が広く行われている。一方、提案者らは、単に売上・利益というだけでなく、「どのような商品がブランドを強くするという意味で重要なのか?」「どのような顧客に商品を購入・利用してもらうことがブランドを強くするのか?」といった観点から、企業の持続的なブランド構築に関する枠組みを構築したいと考えている。

現状、ブランド・ロイヤルティの形成要因についての研究 [3] や、ブランド・ロイヤルティ形成におけるブランド・コミットメントの効果についての研究 [4] などはあるが、具体的にどのような商品を企業が開発・投入し、またどのような消費者がどのような商品を購入・使用することがその企業のブランドを作り上げているのかといった実証的研究はなされていない。関連する研究としては、技術開発に関する企業と顧客の相互作用による共進化の枠組みがあるが、概念レベルの議論にとどまり、実証的な裏付けが欠けている。

## 2. 研究の目的

ネットワークの爆発的普及やストレージの大容量化により、顧客の購買履歴やウェブアクセス履歴等の膨大な量におよぶ行動履歴データが企業内に蓄積され、データマイニング技術や統計解析を利用したマーケティング分析が行われている。こうした分析は、顧客動向を踏まえたマーケティング応用という観点で極めて重要であるが、本研究では、特に、競争優位性の獲得とその持続性という観点から、顧客とブランドの相互作用によりブランド・ロイヤルティがどのように創り上げられていくか、また、それに基づき、将来的にどのようにこれを持続させていけるかという点に着目する。具体的には、企業における顧客の販売履歴データや行動履歴等の実データを利用し、商品・サービスと顧客の関係から、企業と顧客を結ぶコアな価値概念（ブランドらしさ）を抽出するとともに、時系列的変化を踏まえたブランド・ロイヤルティ構築プロセスについて明らかにする必要がある。

上記目的を達成するために、提案者らの過去の研究成果やマーケティング研究の現状を踏まえ、本研究では、企業における顧客の販売履歴データや行動履歴、アンケート等の実データを利用し、ブランドの「らしさ」、また、こうしたブランドらしさに心酔する顧客の特徴を抽出・分析し、いくつかのシナリオに基づいて「らしさ」の時系列変化を分析することで、信頼性の高いデータの解釈を行うための方法論を確立することを目的とする。

## 3. 研究の方法

本研究で想定する特徴的な項目（「らしい」項目）と目利きユーザ（「らしい」ユーザ）の関係を図 1 に示す。例えば、商品購入を例にとれば、特徴的な項目、すなわちそのブランドにおいて特徴的な商品は、そのブランドに精通した目利きユーザによって購入され、逆に、目利きユーザによって購入された商品は特徴的な商品であるともいえる。これらの相互依存的な関係は、項目とユーザの関係を表すマトリクスをもとに、固有ベクトルを算出することにより、項目ならびにユーザの特徴度（項目のブランド「らしさ」とユーザのブランド「らしさ」）として定量的に把握することができる。以下、研究方法に関して詳述する。

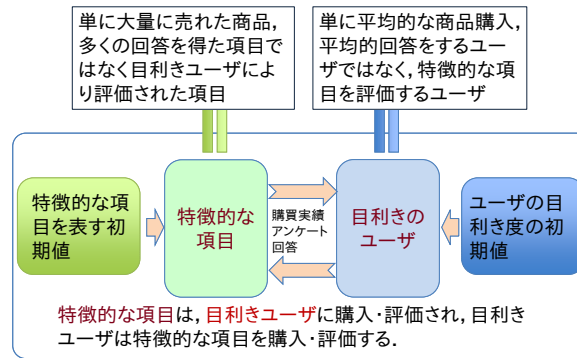


図 1: 特徴的な項目と目利きユーザの関係

## (1) ブランドと顧客間の「らしさ」の詳細分析

本研究では、Web ページのランキング手法として良く知られている PageRank[2] や HITS アルゴリズム [1] の考え方を応用して、顧客ならびに商品の「らしさ」指数を導出する [5]。以下、ブランド商品購入を例により説明する。

今、適当な指標をもとに、当該ブランドらしい商品とブランドらしい商品を購入する顧客に初期値としての重みをつけて、顧客と商品購買の関係を行列  $A$  で表す。また、顧客の「らしさ」をベクトル  $u$ 、商品の「らしさ」をベクトル  $m$  で表すと、 $u$ 、 $m$  は  $AA^T$ 、 $A^T A$  の主固有ベクトルにそれぞれ収束することが知られている。すなわち、上記式により求められた主固有ベクトルが、顧客ならびに商品のブランドらしさを示す定量化された指標である。本研究では、上記手法に基づき、実データへの適用を通じて、さまざまな観点からの初期値を設定し、「らしさ」の比較検討を行う。

## (2) 実データを用いた「らしさ」分析

本プロジェクトでは、以下の実データを用いた分析を実施した。

- 大学の「らしさ」の定量化分析：
 

一般に私立大学においては、世間に認知されるブランドイメージが入学希望者の増加やひいては大学自体のレベルにも直結する重要なファクタである。本分析では、都内の二大学における学生生活や趣味、嗜好に関するアンケート結果をもとに、各大学を特徴づける「らしさ」とは何か、またこうした特徴を兼ね備えたその大学「らしい」のはどのような学生か分析を行う。
- トラベルサイトのレビューに関する信頼性評価：
 

トラベルサイトのレビューは、旅行に慣れた人による信頼できる評価もあるものの、無用に低い評価を与えたり、逆に高い評価を与えたりするような信頼できない評価も存在する。本分析では、レビュー項目とレビューワ（ユーザ）の信頼性評価を行い、信頼度の高い評価はどのようなものか、分析を試みる。
- 信頼性評価に基づくアンケート分析手法の提案：
 

複数のサービスに関するアンケートをもとに、信頼性の高い回答者、ならびに信頼性の高い評価項目をそれぞれ定量化することで、信頼度に基づくアンケート分析手法を提案する。また、複数の商品・サービスに関して実証実験を行い、これらの結果と既存評価結果との比較を行う。

## 4. 研究成果

- 大学の「らしさ」の定量化分析 [7][8]

本分析では、都内の二大学におけるアンケート結果からそれぞれの大学の「学生らしさ」と「大学らしさ」の定量化に取り組んだ。それぞれの大学らしさは、2大学に共通する（いわば都内の有名私学としての）らしさと、それぞれの大学固有のらしさに線形分離可能であるとの前提に基づき、共通する特徴とそれぞれの大学固有の特徴に分解し、結果に対する考察を加えた。複数の大学に対するアンケート結果から各大学の「らしさ」を抽出し、各大学の比較優位性を求めた点が従来の研究にはない新しい取り組みである。本分析では、一般的に語られている特徴を定量的に解析できたことのみならず、新しい発見もいくつかあり、これらの背景に関しても考察を行った。本手法は、競合する組織間での特徴をより明確にすることができるなど、大学のみならず、企業や観光地、エンターテインメントにおける比較分析など、多様な分野での今後の応用可能性が期待できる。

- トラベルサイトのレビューに関する信頼性評価 [9]

一般に、信頼できるレビューワーカーのレビュースコアは信頼でき、信頼できるレビューワーカーと同様の評価を行うレビューワーカーは信頼できると考えられる。本手法では、こうした相互依存的な関係に基づき、レビューワーカーとレビュースコアの信頼性の解析を行った。また、これらの結果をもとにして、信頼できるレビューワーカーが高く評価するホテルが、その後のレビューにおいても高い値をとる傾向が高いことなど、将来のスコアを予測するという点においても有用な指標と成りうることを示した。このような信頼度評価に基づく将来の予測可能性は、本手法の新しい有用性、妥当性を示したものとなっている。

- Satisfice の発生を考慮した信頼性評価に基づくアンケート分析手法の提案 [10][11]

サービスを対象としたアンケート結果について、アンケート結果の信頼性という観点から、信頼できる回答者とそうではない回答者の信頼度を定量化することで、より精緻なアンケート結果を集計するための枠組みを開発し、既存集計結果との比較を通じてその有用性を明らかにした。具体的には、カラオケボックス、エステ、フィットネス、カフェの4つのサービスについてそれぞれ4~5つ程度のチェーン店を対象として比較分析を行った。信頼性の算出においては、従来行ってきた固有ベクトルの算出に基づく方法を応用し、またこれに初期値としての信頼度を組み合わせることで、質問項目ならびに回答者それぞれに関する信頼度を明らかにすることができた。特に初期値の設定においては、Satisfice と呼ばれる信頼できない回答行動をもとに定量化し、これに基づく信頼度評価を定式化した。また、格サービスについて、提供サービスの多様性という観点、また利用者目的の多様性の観点から、各サービスの特徴と、回答者信頼度、質問項目度信頼度の分散との間に有意な関係があることを示した。インターネットの普及とともに、オンラインアンケートは、より安価に、より手軽にデータを収集するツールとなっているが、一方でその信頼性をどのように担保していけるかといった点が大きな課題である。本手法は、アンケートデータの信頼性を定量化し、単にアンケートデータとして使う使わないといった選別ではなく、信頼度により重み付けを行うことでより精緻なアンケート分析を可能とする手法として位置づけることができる。なお、本研究成果の主幹部分は現在国内ジャーナルへ投稿中である。

以上のように、本研究では、組織間の特徴分析、レビューの信頼性、アンケートの信頼性に関して実験を行い、いずれも従来手法にはない有用性を示すとともに、将来スコアの予測可能性のほか、複数の調査結果に基づく商品やブランドの比較可能性を実証し、今後同様の分析において有用な技術なり得ることを示すことができた。

## 参考文献

- [1] J. Kleinberg, “Authoritative Sources in a Hyperlinked Environment”, *Journal of the ACM (JACM)*, 46(5),1999
- [2] S. Brin and L. Page, “The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine”, *International WWW Conference*,1998
- [3] 崔容熏, “生産財におけるブランド・ロイヤルティの先行要因に関する経験的研究:一買い手企業の知覚から見た「ユーザー視点」の重要性—”, *流通研究*, No.17,Vol.1,pp.23-49, 2015
- [4] 寺本 高, 西尾 チヅル, “ブランド・ロイヤルティの形成におけるブランド・コミットメントの長期効果”, *流通研究*, No.14, Vol.2, pp.77-96, 2012
- [5] 白井康之, 森田裕之, Stephane Cheung, 中元政一, 高嶋宏之, “共進化的アプローチに基づく“らしさ”の数値化に関する研究”, *オペレーションズリサーチ:経営の科学*, Vol. 61, No.2, 2016
- [6] K. Ohori, S. Takahashi, “Market Design for Standardization Problems with Agent-based Social Simulation”, *Journal of Evolutionary Economics*, 22(1), 2012
- [7] 河塚悠, 河股久司, 里村卓也, 守口剛, 白井康之, “リンク分析アルゴリズムを応用した早慶らしさの数量化”, *日本マーケティング・サイエンス学会*, 第 100 回研究大会, 大阪大学, 2016 年 11 月 (査読なし)
- [8] 河股久司, 河塚悠, 白井康之, 里村卓也, 守口剛, “ユーザーの特徴からみたブランドらしさの測定 —再帰的計算法による大学ブランド・イメージの比較—”, *行動計量学* Vol.47, No.1, pp.15-26, 2020 年 3 月
- [9] Yasuyuki Shirai, ”Evaluation of Credibility for Reviewers and Review Scores Based on Link Analysis”, 2nd Asia Conference on Machine Learning and Computing, December 7-9, 2018, Ho Chi Minh, Vietnam, [Best Presentation Award], also appeared in *International Journal of Machine Learning and Computing (IJMLC)*, Vol. 9, No.5, October, 2019
- [10] 河合亜矢子, 白井康之, 森田裕之, 後藤裕介, ”利用者目的と提供サービスの多様性を考慮したサービス評価に関する研究”, *日本経営工学会* 2021 年 春季大会, 2021 年 5 月 15~16 日, 早稲田大学 (オンライン開催)
- [11] 後藤 裕介, 白井 康之, 森田 裕之, 河合 亜矢子, ”Web 調査における回答者の Satisfice に関する影響”, *経営情報学会* 2021 年全国研究発表大会, 2021 年 11 月 13~14 日 (武庫川女子大学)

## 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 後藤裕介, 森田裕之, 白井康之	4. 巻 55
2. 論文標題 ヒューマンサービスにおけるサービス提供者の異動影響分析 - 組織サイバネティクスと計算組織理論に基づいたシミュレーション方法論の提案 -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 計測自動制御学会論文集	6. 最初と最後の頁 611-624
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.9746/sicetr.55.611	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 河股久司, 河塚悠, 白井康之, 里村卓也, 守口剛	4. 巻 47
2. 論文標題 ユーザーの特徴からみたブランドらしさの測定 再帰的計算法による大学ブランド・イメージの比較	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 行動計量学	6. 最初と最後の頁 1-12
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 Yasuyuki Shirai	4. 巻 9
2. 論文標題 Evaluation of Credibility for Reviewers and Review Scores Based on Link Analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Machine Learning and Computing (IJMLC)	6. 最初と最後の頁 682-687
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18178/ijmlc.2019.9.5.858	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 後藤裕介, 市川尚, 小西良尚, 櫻井敬士	4. 巻 27-1
2. 論文標題 回遊行動シミュレーションを題材とした高等学校におけるシミュレーション教育の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 経営情報学会誌	6. 最初と最後の頁 37-43
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 -

〔学会発表〕 計17件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件）

1. 発表者名 森田裕之, 後藤裕介, 西口真央, 白井康之
2. 発表標題 東京203X 空飛ぶタクシー実現プランの検討ー MOGAによるクラスタリングとMASによる仮想実験 ー
3. 学会等名 日本経営工学会 2020年秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 茂木雅祥, 石丸悠太郎, 吉田直輝, 川上広海, 後藤航輝, 藪内天貴, 鳥井健登, 中村達樹, 白井康之, 森田裕之, 石原正彦
2. 発表標題 タクシーの移動方向を考慮した地域の特徴分析
3. 学会等名 経営情報学会 2020年 全国研究発表大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 稲垣寛人, 田邊康太, 石丸悠太郎, 朴太一, 飯田陸久, 小林航, 石原正彦, 森田裕之, 白井康之
2. 発表標題 日本プロ野球における戦術的行動を反映したD'Esopo-Lefkowitzモデルの開発
3. 学会等名 第10回スポーツデータ解析コンペティション
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mao Nishiguchi, Hiroyuki Morita, Yasuyuki Shirai and Yusuke Goto
2. 発表標題 Readable Contrast Mining Method for Heterogeneous Bipartite Networks with Class Label
3. 学会等名 The Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Seiji Sasaki, Shota Abe, Yusuke Takashima, Yutaro Ishimaru, Tenki Yabuuchi, Hiroto Kanai, Hiromi Kawakami, Yusuke Goto, Hiroyuki Morita, Masahiko Ishihara and Yasuyuki Shirai
2. 発表標題 Evaluating TV Viewer Loyalty Based on TV Program Viewing History
3. 学会等名 The 20th Asia Pacific Industrial Engineering And Management Systems (APIEMS 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木誠治, 阿部薫太, 高島悠佑, 石丸悠太郎, 藪内天貴, 金井宙斗, 川上広海, 後藤裕介, 森田裕之, 石原正彦, 白井康之
2. 発表標題 TV番組視聴履歴に基づく視聴者ロイヤルティの評価指標の提
3. 学会等名 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2019 (SSI 2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西口真央, 森田裕之, 後藤裕介, 白井康之
2. 発表標題 埋め込み技術を活用した横断的シングルソースデータに関する統合的分析"
3. 学会等名 日本マーケティングサイエンス学会 第106回研究大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuyuki Shirai
2. 発表標題 Evaluation of Credibility for Reviewers and Review Scores Based on Link Analysis
3. 学会等名 2nd Asia Conference on Machine Learning and Computing (国際学会)
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 後藤裕介, 森田裕之, 白井康之
2. 発表標題 顧客行動解析に基づく店舗間スタッフ移動に関するシミュレーション
3. 学会等名 日本経営工学会 2018年春季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐々木誠治, 茂木雅祥, 高島悠佑, 白井康之, 後藤裕介
2. 発表標題 購買履歴に基づく顧客ロイヤルティの強さと変化傾向の評価指標の提案
3. 学会等名 経営情報学会 特別全国研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金井宙斗, 金友良磨, 奈須純平, 白井康之
2. 発表標題 内野手守備範囲の時系列的解析
3. 学会等名 「スポーツアナリティクスと統計科学」シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 阿部蕉太, 高島悠佑, 佐々木誠治, 石丸悠太郎, 藪内天貴, 金井宙斗, 川上広海, 後藤裕介, 森田裕之, 石原正彦, 白井康之
2. 発表標題 視聴履歴に基づく視聴者ロイヤルティの評価指標の提案
3. 学会等名 平成 30 年度データ解析コンペティション DB 部会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西口真央, 後藤裕介, 白井康之, 森田裕之
2. 発表標題 Embedding技術を活用した異種高次元データセットの統合的分析
3. 学会等名 平成30年度データ解析コンペティション最終報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Morita and M. Sakai
2. 発表標題 Study on Indoor Location Tracking with Two Kinds of BLE Beacons
3. 学会等名 4th International Conference on Fuzzy Systems and Data Mining (FSDM 2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西口浩司, 森田裕之
2. 発表標題 顧客生涯価値を高めるためのアンサンブルアルゴリズムに関する研究
3. 学会等名 経営情報学会 2018年秋季全国研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石丸悠太郎, 森田裕之
2. 発表標題 顧客の移動履歴データを用いた店舗内回遊シミュレーションに関する研究
3. 学会等名 経営情報学会 2018年秋季全国研究発表大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 趙陽陽，後藤裕介，森田裕之，南野謙一，渡邊慶和
2. 発表標題 購買履歴と回遊データに基づく小売店舗における商品位置推定モデルの提案
3. 学会等名 人工知能学会第11回SIG-BI研究会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔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
研究分担者	後藤 裕介  (GOTO Yusuke)  (40454037)	岩手県立大学・ソフトウェア情報学部・准教授   (21201)	
研究分担者	森田 裕之  (MORITA Hiroyuki)  (80295732)	大阪府立大学・人間社会システム科学研究科・教授   (24403)	

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
---------	---------