

# 共起ネットワークを用いたレ ビュー推薦システムの提案

---

中央大学大学院理工学研究科経営システム工学専攻  
マーケティング・サイエンス研究室  
白石 諒

# 目次

---

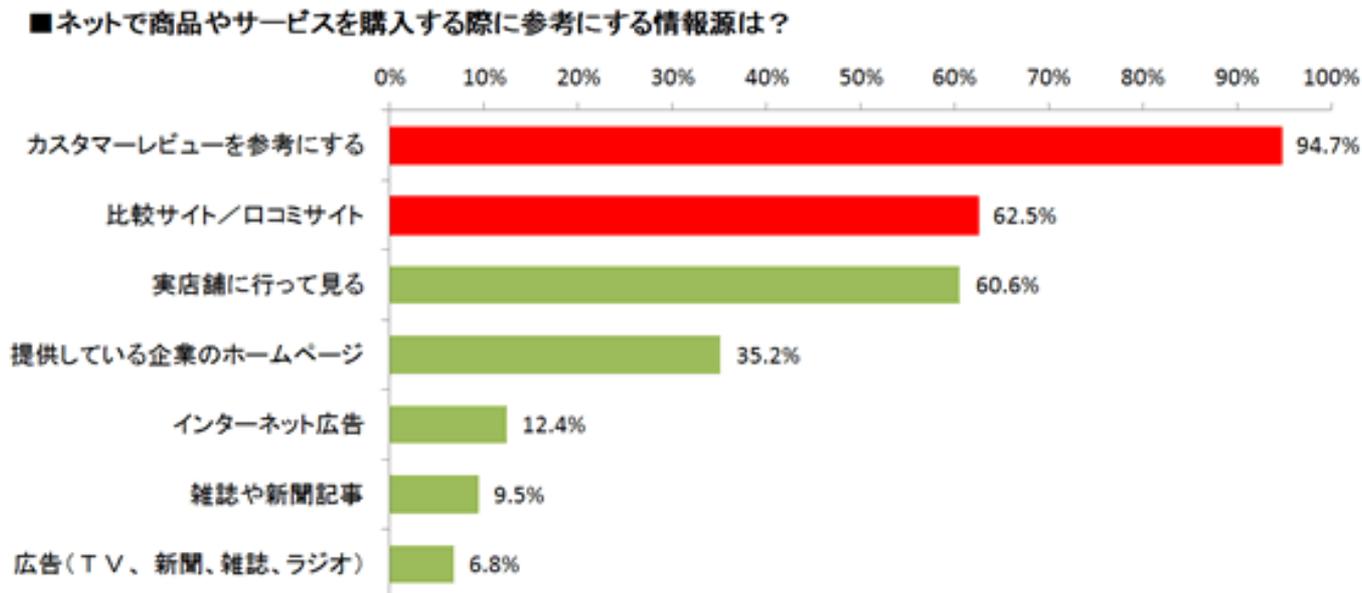
1. 背景
2. 目次
3. 分析手順
4. 分析内容
5. 評価実験
6. まとめ・課題

# 1. 背景

- インターネットの発達によりCGMが活発に行われるようになった
- CGMは商品購入検討時に影響を与える情報として上位に位置する

CGMとは・・・

インターネットなどを活用して消費者が内容を生成していくメディア  
例) レビューサイト, SNS, ブログ



出典: インターネットショッピングの動向調査(2014)より

# 1. 背景

---

このような状況下の中，多くのECサイトにおいて消費者が投稿可能なレピュテーションシステムが導入されている。しかしその表示には，ユーザーにとっていくつかの課題があげられる。

## ECサイトのレビュー表示の課題

- **レビューが評価されているものほど優先的に表示される**
  - 投稿日時が早いものほど見られる回数が多くなるため評価されやすい
  - 評価されていないものでも有益な情報を含むレビューがある
- **レビュー数増加による情報選択の困難化**
  - CGM活動が活発になればなるほど商品レビューは増加する
  - 結果，有益なレビューにたどり着くまでいくつものレビューを見なければならなくなる

## 2. 目的

---

有益な情報を含むレビューの発見  
レビューの情報縮約



レビューの特徴を表示するシステムの提案

# 3. 分析手順

1. レビューの中で顧客の関心と関連あるカテゴリーの特徴語とレビューの特徴語を抽出

有益な情報を含むレビューの発見

2. 特徴語が含まれるレビューについて評判分析を行い、レビューを評価

有益な情報を含むレビューの発見

3. 評価したレビューに対して情報の縮約として特徴語間の関係性をネットワークグラフを用いて可視化

レビューの情報縮約

4. 評価したレビューとネットワークグラフを用いた商品レビュー推薦システムの作成

レビュー表示システムの提案

## 4. データ概要

---

対象:

ゴルフECサイトから提供された商品レビュー・・・  
241,862件

データカラム:

投稿者データ・・・会員ID, 性別, 年齢etc...  
レビューデータ・・・

商品評価値, 参考にされた回数, レビュータイトル, レビュー内容, 投稿者のゴルフプレイに関する情報etc...

今回は商品カテゴリがドライバーに属するものを対象に分析を行った

# 4. カテゴリーの特徴語

## TMSの特徴語分析を用いドライバーの特徴語を求めた

ドライバーに関するレビューは全レビュー中7083件であったため分析する際に他カテゴリーのレビューから同じ数のレビューを無作為抽出し分析を3回行った

表:特徴語上位20単語

サンプル1	サンプル2	サンプル3
飛距離	飛距離	飛距離
シャフト	シャフト	シャフト
ドライバー	ドライバー	ドライバー
方向性	方向性	方向性
ヘッド	ヘッド	ヘッド
弾道高	クラブ	クラブ
クラブ	弾道高	弾道高
弾道	弾道	弾道
練習場	練習場	練習場
球	球	球
音	音	音
試し打	ロフト	試し打
ロフト	試し打	ロフト
左	左	左
買い替える	買い替える	買い替える
芯	弾道高さ	芯
弾道高さ	芯	弾道高さ
距離	ドロー	スライス
ドロー	スライス	ドロー
スライス	捕まる	安定

- 飛距離や方向性、音といった使用感に関する単語が多く含まれている
- 現れた単語は3サンプルセットとほとんど変わらない

# 4. 参考にされるレビューの特徴語

TMSの特徴語分析を用いレビューの特徴語を求めた

ドライバーの特徴語を含むレビューを抽出

カテゴリ内で参考にされているレビューからカテゴリで参考にされる特徴語を先程と同様に分析した

表: 特徴語上位20単語

サンプル1	サンプル2	サンプル3
ドロ	ドロ	ドロ
試し打	試し打	人
ミスヒット	人	ショップ
結果	ヘッドスピード	SLDR
ロフト	バランス	比較
他	飛ぶ	スピン量
SR	ショップ	他
10.5	他	低スピン
10.5°	ストレート	直進性
低スピン	参考	ミスヒット
バランス	結果	高弾道
一発	低スピン	参考
SLDR	10.5°	試し打会
S	一発	高さ
飛ぶ	カスタムシャフト	実際
初速	実際	RBZ
芯	47インチ	S
カスタムシャフト	お勧め	重さ
進化	スイング	お勧め
9.5°	比較	飛ぶ
柔らか		

- ドロや10.5°と  
いったドライバーに  
関する詳しい特徴が  
表れた
- SLDR やSRといった有  
名ドライバーの単語  
が表れた

# 4. 評判分析

TMSの評判分析から商品毎の単語の評価を行った

参考にされる特徴語を含むレビューを抽出

商品毎のレビューに評判分析をかけ商品のポジティブな単語、ネガティブな単語を発見する

分析結果の一例

表: 好評単語上位

商品A		商品B	
単語	スコア	単語	スコア
クラブ	9	ミス	6
ヘッド	7	音	4
方向性	7	人	4
デザイン	4	クラブ	3
球	4	感触	3

表: 不評単語上位

商品A		商品B	
単語	スコア	単語	スコア
ブレ	-2	弾道	-1
引っ掛ける	-2	評判通り	-1
傾向	-2	腕	-1
高弾道	-2	心配	-2
捕まる	-4	イメージ	-4

# 4. 評判分析

表:好評単語上位

商品A		商品B	
単語	スコア	単語	スコア
クラブ	9	ミス	6
ヘッド	7	音	4
方向性	7	人	4
デザイン	4	クラブ	3
球	4	感触	3

表:不評単語上位

商品A		商品B	
単語	スコア	単語	スコア
ブレ	-2	弾道	-1
引っ掛ける	-2	評判通り	-1
傾向	-2	腕	-1
高弾道	-2	心配	-2
捕まる	-4	イメージ	-4

商品A・・・クラブやヘッド、デザインという単語に好評評価がされており、クラブの使用感というよりドライバー自身の見た目に好評がかかりやすい

商品B・・・ミスや音、感触等に好評評価されているため、実際に商品を使用した際の感想が多く含まれている

不評評価された単語は出現したのだが好評評価に比べ、出現数が少なかった

# 4. ネットワークグラフ

TMSの評判分析の結果からレビューのスコアリングを行い、レビューの単語関係を共起ネットワークとして表した

好評評価された単語を用いてレビューをスコアリング

- (単語の出現回数) × (正規化したスコア) = レビュースコア

スコアの上位半数を特に好評なレビューとし好評評価の単語間の関係を把握するため共起ネットワークを作成

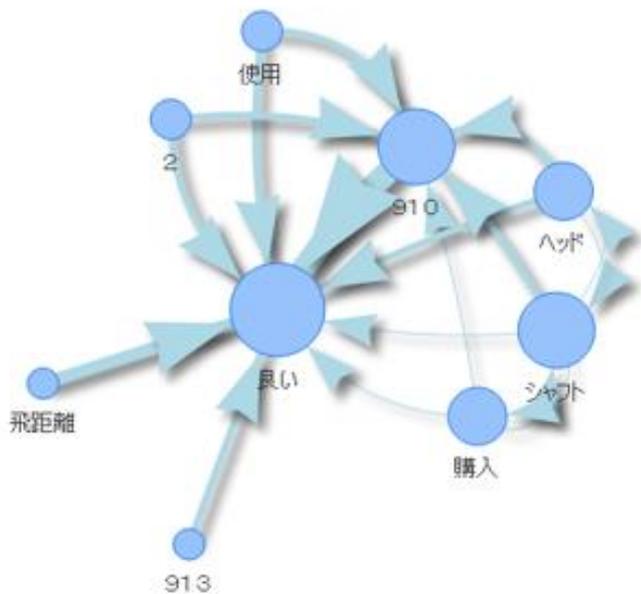
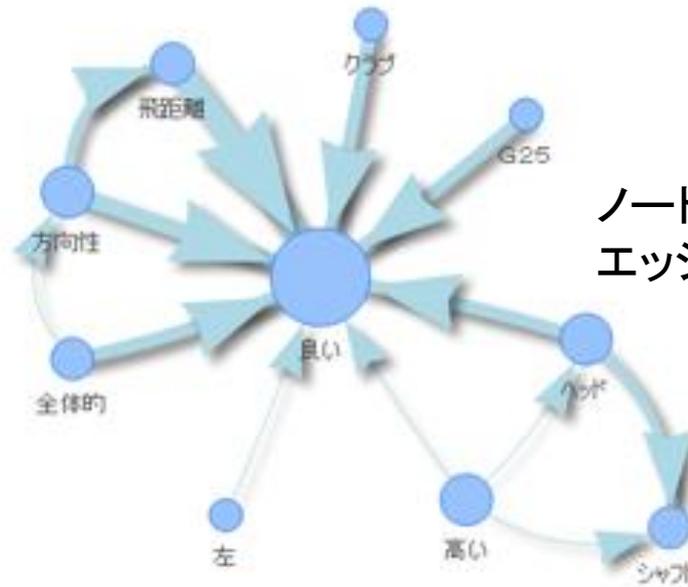


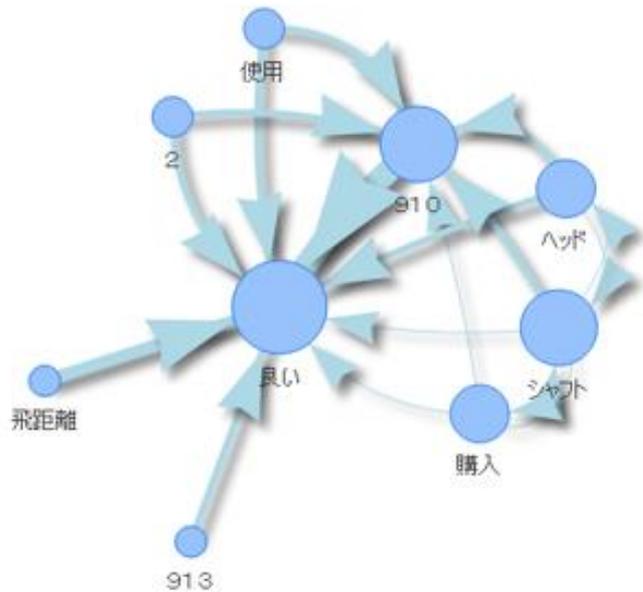
図: 商品Aの共起ネットワーク



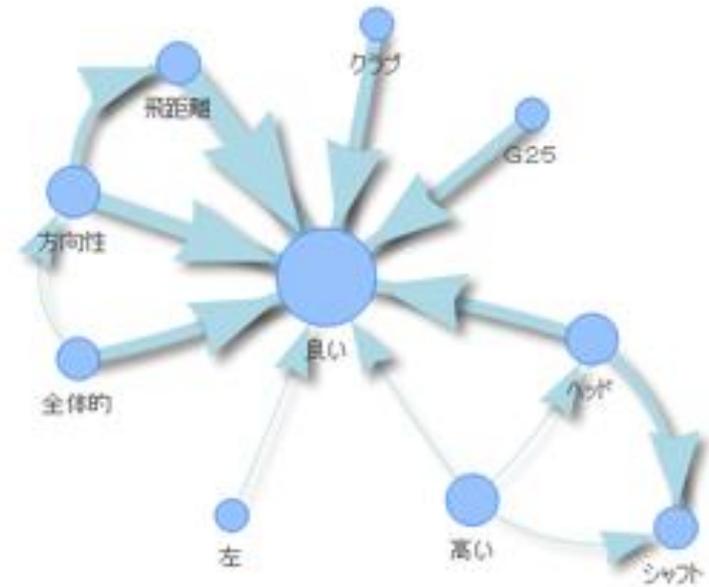
ノード: 次数  
エッジ: 共起回数

図: 商品Bの共起ネットワーク

# 4. ネットワークグラフ



図：商品Aの共起ネットワーク



図：商品Bの共起ネットワーク

どちらのネットワークも「良い」に関して矢印が向いている

商品A・・・方向性、飛距離とともに左や高い、ヘッドに矢印が向いている

商品B・・・913や910といった商品ブランドのシリーズに関する単語から矢印が向いている

# 4. システム提案

これまでの結果を踏まえた、レビュー表示システムの提案を行う  
作成にはRstudioが開発を行っているShinyを用いてWebアプリ化した

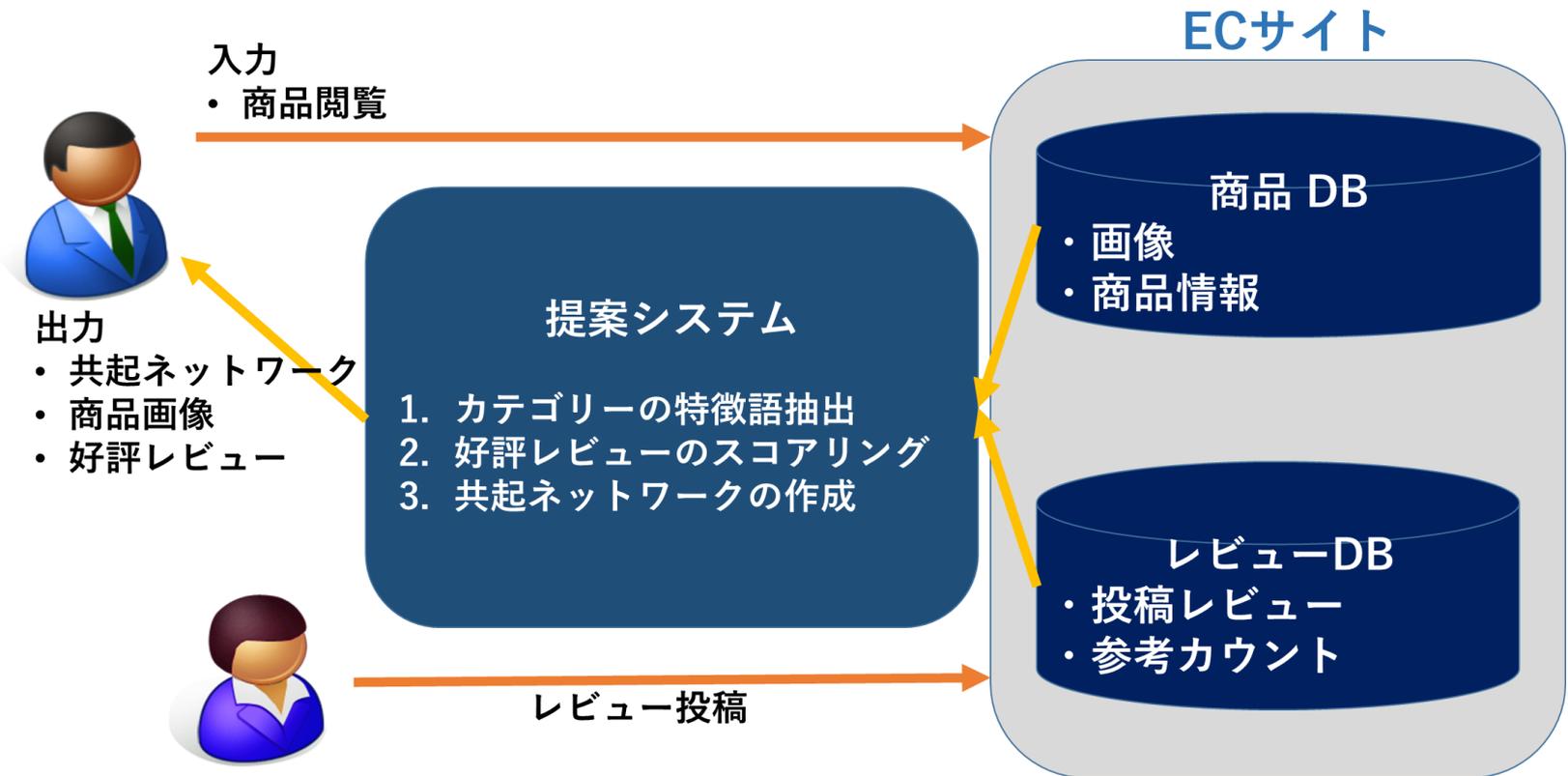
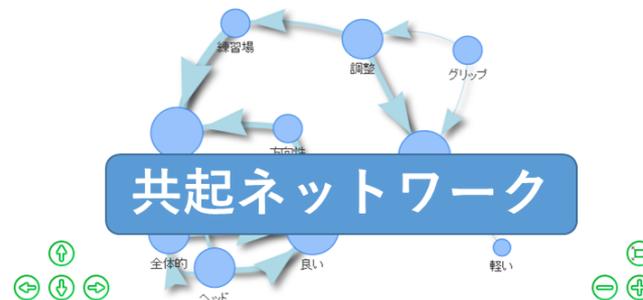


図:システム概要

# 4. システム提案

クラブA samreview1.1 samreview1.2 samreview1.3 samreview2.1 samreview2.2 samreview2.3 samreview3.1 samreview3.2 samreview3.3



Show 3 entries

Search:

title	text	createdate
いい手ごたえ	■全体的な感想持ち球はフェード。キャロウェイLEGACYBLACK—ビッグバースとチェンジしました。途中、XX107を使用していましたが、軽過ぎて安定せず、やはりこの位の重さがあるほうが扱いやすく、練習場での1打目から、これはいい！という感触を得られました。■デザイン青みがかったヘッドでオールドクッスな構えやすいデザイン。シャフトのトリコロールカラーも悪くないです。■飛距離出球に力があり、平均以上に飛距離は出ると思います。LEGACYBLACKのほうが一発の飛びはありましたが、こちらのほうが安定感があります。■打感芯で打った時のボールのつぶれてヘッドに付いている何ともいえない感触。一方で、ミスヒットしたのわかりやすいいいヘッドです。■方向性もとてもフェード系が持ち球で、右へのフラッシュやスライスが悩みでしたが、このドライバーはつかりやすく、オリジナルなセッティングでも直進性が高いです。アップライトにセットすると私もローの球が出ますし、ミスヒットしたな、という時でもあまり右に曲がらずに飛んできます。■弾道高さ9度を買いましたが、ロフト角通りか、少しだけ高いくらいの弾道だと思います。カチャカチャで調整すると、つかりや弾道の高さが調整でき、なおかつその精度がよく、ビビッドに反応が変わります。	2014/10/12 12:33
しなりを感じて飛ばせるドライバー	10、5のSRを購入しましたこれまで少し硬めのシャフトを使用していたが、今回はSRにまき、ウェイトとシャフトを色々試そうとしたところ、ネジがしっかり絞まっていたことに気が付いたのでフェード側に1ボールが結構上がる方なので高さ—1(9、5)のNIに調整したところ軽フェー	2014/8/15 14:05
蘇えた名器	往年の名器の名と、キャッチコピーに肩を押され、試打もそこそこMT6Sで購入。現在使用ドライバーは913D2withGT6Sです。MTとの組み合わせはとても打ちやすく、■形良し—正統派の美しいフォルム。■色良し—黒っぽく見えるが黒ではない、質感を感じる深〜い紺色。ソールのキャロウェイロゴがしっかり加工されているのもポイント。(アルファはコストの削減なのか印刷?)■購入良し—46000ながらD3並みのまとまり感。クラウンのロゴマークがターゲットリングしやすい。■とてもマイルドな打感—柔らかく、ほんの一球ボールを捉えてから一気に開放する感じ。■弾道—見た目にもロースピンの重そうな球が中弾道でグーッと伸びて行く。■総評コースデビューしてはなかったので、実際の飛距離性能の程は分かりませんが、デザイン良し、フィリング良し、弾道良し、今の所それ以外の項目全て良し！何より多少芯を外しても球が強く、方向性が良い点が素晴らしい！…です。方向性についてはその人のスイングとシャフトに寄る所もあるかと思いますが、私の場合はMTとの組み合わせでD2withGTよりも全然安定しています。D2は最近引っかけ気味、×2HGTと同じフェースはD2より更に薄いそう。×2HGTと同フェースという時点で、かなりの反発性能なのだろうと思いますが、それでいてあのマイルドな打感なのもGOODです。恐らく世間的にもゴルフ業界的にもアルファの方が注目度は高いと思いますが、打感が安定しない私の様な方には断然ビッグバースをおすすめします。ヘッドスピード40台後半以上で、安定して芯を捉える事が出来る方なら、アルファの長距離性能が炸裂するのだと思います。ちなみに私も一度試打しましたが、やはりリタフでした。…キャロウェイといえ、どちらかというとウッドなイメージが強いですが、ここ数年どのドライバーもマイマイチェックり来なく、どちらかというアイコンイメージのタイトに、私の中ではお株を奪われていたのですが、ここに来て伝説の名器を蘇らせてくれました。狙う、長距離砲。完成。後は狙う自分の腕次第です。今からコースデビューが楽しみです！	2014/3/3 19:45

Showing 1 to 3 of 42 entries

Previous 1 2 3 4 5 ... 14 Next

レビュー

図: 提案システム

# 5. レビュー評価実験

提案システムの有用性を検証するためレビューとネットワークグラフについて評価実験を行った

提案手法によるレビューが顧客にどの程度影響を与えるか検証するため、4つの表示方法について5段階評価を行ってもらった

被験者: ECサイトを利用したことがある大学生12名

レビュー評価項目

1. この商品に関心をもったと思うか？
2. 商品の特徴を理解できたと思うか？
3. この商品を買いたいと思うか？
4. あなたがECサイトにおける購買に際して必要な情報が載っていると思か？
5. このレビュー群だけで情報の種類は十分だったと思うか？
6. 実際の商品使用感をイメージしやすいと思うか？

表: レビュー評価結果

評価項目	提案手法	無作為	投稿順	参考にされた回数順
1	3.7	2.8	2.9	3.7
2	3.8	2.8	2.3	4.0
3	3.4	2.4	2.4	3.1
4	3.0	2.7	1.8	3.4
5	2.7	1.9	2.0	3.5
6	3.4	3.3	2.7	3.7

# 5. レビュー評価実験

表: レビュー評価結果

評価項目	提案手法	無作為	投稿順	参考にされた回数順
1	3.7	2.8	2.9	3.7
2	3.8	2.8	2.3	4.0
3	3.4	2.4	2.4	3.1
4	3.0	2.7	1.8	3.4
5	2.7	1.9	2.0	3.5
6	3.4	3.3	2.7	3.7

提案手法と参考にされた順にはほとんど差が見られなかったため、レビューに評価がついている同程度の有用性を持つレビューを抽出可能なことが分かった

レビュー評価のついたレビューの影響度は高いものだと考えられる

以上のことから

レビュー数が少ない商品やレビューの評価が少ない商品のレビュー表示として抽出手法は効果が期待できる

# 5. ネットワークグラフ評価実験

提案システムの有用性を検証するためレビューとネットワークグラフについて評価実験を行った

ネットワークグラフから商品特徴が把握できるか検証するため、2つの商品についてネットワークグラフを見てもらい5段階評価を行ってもらった

被験者：大学生12名

ネットワークグラフ評価項目

1. それぞれのネットワークはレビュー上の商品の特徴が捉えられていると思うか？
2. ネットワークは商品を比較する際の情報として有用だと思うか？

表：ネットワークグラフ評価結果

評価項目	提案手法
1	3.25
2	3.25

共起ネットワークは商品の特徴をとらえられ、有用だと感じられる

しかし、値にあまり大きな変化は得られなかった理由として、商品ごとのネットワークグラフに同じ単語が複数現れていることが原因だと思われる

# 6. まとめ・課題

---

## レビューについて・・・

提案するスコアリングしたレビューの表示は参考にされた回数順と同程度の効果が得られることが分かった

## ネットワークグラフについて・・・

ネットワークグラフはある程度有用であることがわかったがより商品ごとで特徴をとらえられるようなネットワークの改善が今後必要である

## 今後の課題・・・

他のカテゴリでの検証や評価されたレビューが存在しない商品に対して本研究の提案システムが有用であるか検証が必要である  
また今回ゴルフといった専門的知識がいる内容であったため、今後の実験では被験者をゴルフに詳しい人物に対して行わなければならない

# 参考文献

---

- [1] インターネットショッピングの動向(ボーダーライン)調査:  
<http://www.lifenetseimei.co.jp/newsrelease/2014/5679.html>
- [2] TAKASHI INUI, YUTO ITAYA, MIKIO YAMAMOTO, KEIJI SHIN-ZATO, YU HIRATE and KAORU YAMADA: Structuring Opinions by Relative Characteristics for User-Opinion Aggregation(2013).
- [3] TASUKU KOBAYASHI, HIROSHI SUZUKI, AKIRA HAT-TORI, HARUO HAYAMI: A proposal of the unified management system of the user review using analysis of positive and negative(2013).
- [4] Rstudio: <https://www.rstudio.com/>
- [5] Shiny: <http://shiny.rstudio.com>
- [6] Ryosuke YAMANISHI, Chikashi FURUTA, Junichi FUKUMOTO, and Yoko NISHIHARA: Detection of Evaluation Points Using Appearance Frequency and Syntax Features for Overview of Web review Structure(2015).
- [7] Zhiyuan Zhang, Hengpan Xu, Weigang Huo: Topical Text Network Construction Based on Seed Word Augmentation(2015).
- [8] Taku Kudo. Kaoru Yamamoto, Yuji Matsumoto: Applying Conditional Random Fields to Japanese Morphological Analysis(2004)
- [9] Text Mining Studio: <https://www.msi.co.jp/tmstudio>