

# 卒業論文

## 題目

レビューの類似性を利用した飲食店推薦

## 指導教員

正田 備也 准教授

## 提出日

平成 31 年 2 月 12 日

## 氏名

長崎大学 工学部 工学科

情報工学コース

35315055 JEON GOEUN

# 目次

第1章 はじめに .....	1
1.1 研究の背景 .....	1
1.2 研究目的 .....	1
第2章 従来研究 .....	2
2.1 Hybrid Food Recommendation System Using Auto-generated User Profiles .....	2
2.2 テキストマイニング (Text Mining) .....	2
第3章 提案手法 .....	3
3.1 概要 .....	3
3.2 使用するデータ .....	3
3.2.1 飲食店のレビュー .....	3
3.2.2 食べ物用語辞書 .....	4
3.3 実験準備 .....	5
3.3.1 形態素解析 .....	5
3.3.2 TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency) .....	6
3.3.3 コサイン類似度 .....	6
3.4 評価方法 .....	7
第4章 実験 .....	8
4.1 予備実験 .....	8
4.1.1 予備実験の方法 .....	8
4.1.2 予備実験の実行結果 .....	8
4.2 本実験 .....	9
4.2.1 本実験の方法 .....	9
4.2.2 本実験の実行結果 .....	10
第5章 評価 .....	28
5.1 レビューの類似度だけを用いた (倍数が0 のとき) 推薦の評価 .....	28
5.2 本実験の評価 .....	29
第6章 結論 .....	30
参考文献 .....	31

## 図目次

図 3.2.1. 1 「食べログ」の口コミの一部 .....	4
図 3.2.2. 1 「日本の食べ物用語辞書」のページ .....	5
図 3.3.1. 1 MeCab を使用した形態素解析の例 .....	6

## 表目次

表 4.1.2.1 「そば」をキーワードとし、すでに行ったお店を蕎麦屋にした場合の結果 .....	9
表 4.2.2.1.1 キーワード「そば」のとき .....	11
表 4.2.2.1.2 キーワード「すし」のとき .....	13
表 4.2.2.1.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき .....	15
表 4.2.2.2.1 キーワード「そば」のとき .....	16
表 4.2.2.2.2 キーワード「すし」のとき .....	18
表 4.2.2.2.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき .....	20
表 4.2.2.3.1 キーワード「そば」のとき .....	22
表 4.2.2.3.2 キーワード「すし」のとき .....	24
表 4.2.2.3.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき .....	26
表 5.1.1 レビューの類似度だけを用いたとき「そば」の評価 .....	29
表 5.1.2 レビューの類似度だけを用いたとき「すし」の評価 .....	29
表 5.1.3 レビューの類似度だけを用いたとき「ちゃんぽん」の評価 .....	29
表 5.2.1 「そば」の本実験の評価 .....	30
表 5.2.2 「すし」の本実験の評価 .....	30
表 5.2.3 「ちゃんぽん」の本実験の評価 .....	30

## 第1章 はじめに

### 1.1 研究の背景

昔から食べ物の文化は、人類史の重要な部分を占めており、時代が変わると共に新しい食べ物が作られる現在、グルメサイトを通じて人々は簡単にお店と食べ物の情報を得ることができるようになった。例えば、好きな食べ物でお店を探すことや、近くの店で食べ物を選ぶ場合もある。また、グルメサイトで見られる他人のレビューで最も評判が良いお店を簡単に見つけることもできる。このように、人々はお店と食べ物の情報を事前に得て、お店に行ったことがなくてもそのお店について分かるようになった。だが、良い情報を短時間で得ることが可能であっても、自分自身がどんなものを食べたいのか決めてくれない。そこで、近くで簡単に見られるデータを用いて、食べたい食べ物があるお店を予想する推薦システムを考えた。

代表的なグルメサイトには「食べログ」がある。食べログとは、カカクコムグループが運営するグルメサイトである。日本全国の飲食店を中心に無料でデータを提供しており、ユーザはレストランの口コミ情報や写真を投稿できる。口コミは、5つの項目として評価されていて、「料理・味」「サービス」「雰囲気」「CP（コストパフォーマンス）」「酒・ドリンク」を中心にお店の細かい傾向を分かりやすく表れている。本研究では、食べログのユーザの口コミを用いて研究を行う。

### 1.2 研究目的

食べログに登録されている口コミ、すなわち、他のユーザのレビューを利用してユーザ本人が食べたい食べ物があると思われるお店を推薦することを目的とする。お店の推薦において、食べログに記載されているレビューの順位による推薦とは異なる。ユーザ本人が行ってきたレビューと他人のレビューを比較する類似性を用いることを共に、食べ物の同士の類似性を求めることでユーザにとっては意外性のある推薦になることがこの研究の特徴である。

この研究では、食べログの様々なレビューを集めたデータと日本の食べ物用語辞書の食べ物の説明文のデータで類似性を計算するテキストマイニングを行う。類似性を求める手法としては、ベクトル空間モデルにおいて、単語同士の類似性を計算するコサイン類似度を利用する。また、自分自身を一つのユーザと考え、推薦リストを評価することで推薦が有効な推薦であるかを判断する。

## 第2章 従来研究

### 2.1 Hybrid Food Recommendation System Using Auto-generated User Profiles

この研究では、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（Social Networking Service : SNS）である Twitter から自動で作られたユーザーのプロフィールを用いて、ユーザーに合わせた料理を推薦するシステムを提案する。ユーザーのプロフィールは、Twitter の投稿する機能でもある「ツイート」と呼ばれるものから、文章に含まれている名詞を抽出し、感情単語（emotion words）と結合しているかどうかによって点数を測定して生成される。また、食べ物に対する代表的な名詞の情報は、食べ物に関するウェブでの検索を通じて、それを分析したものから作成される。このように、分析されたユーザーのプロフィールや食べ物ごとの情報は、お互いの類似度の計算でユーザーに適していると判断される食べ物を推薦することになる[1]。今回の実験では、2つの情報を用いる点ではこの研究と似ているが、感情単語の測定せず、自ら考えた推薦方法を試してみる。

### 2.2 テキストマイニング（Text Mining）

テキストマイニングとは、人々が読むために書いた非構造的テキストを分析する方法であり、与えられた文章を最小の意味単位に分ける形態所分析を通じて、形態所との関係性を分析することである。主に、膨大な量の情報を扱うビッグデータ分析からデータの特徴を導き出すために活用される[2]。特に、日本語と韓国語のような言語は、単語の境界判別が英語に比べて複雑な構造になっているため、形態所分析に困難があったが、自然言語処理の発展によって正確な分析が可能となった。

## 第3章 提案手法

### 3.1 概要

普通のグルメサイトで見られるおすすめ方法とは異なり、お店のレビューを利用してユーザーが考えられなかったお店を推薦することを目指して研究を行う。本研究の前提として、ユーザーは食べたいものと既に行っていたお店のレビューを設定する。ここでお店のレビューはユーザーが作成したものとする。また、ユーザーが食べた物をキーワードに置き、そのキーワードと関係がないと思われるお店を探す。このような流れに従って方法を提供する。

### 3.2 使用するデータ

#### 3.2.1 飲食店のレビュー

この実験では、カカコムグループが運営するグルメサイト「食べログ」で見られる口コミを利用する。「食べログ」では、お店の情報をユーザーが登録することで、インターネット上であまり知られていない隠れた名店なども多く掲載されているが、今回の研究では、範囲を長崎に攻め、長崎にある 2,000 個の飲食店のレビューを利用する。



図 3.2.1.1 「食べログ」の口コミの一部

### 3.2.2 食べ物用語辞書

日本の食べ物用語辞典 (<https://japan-word.com/>) は、日本の料理、食材、調味料、調理法等、日本の食べ物に関わる言葉と食品用語を分かりやすく整理しておいたサイトである。同サイトで抽出した 2724 種類の食べ物の説明文を本研究では、キーワードになった食べ物と他の食べ物の類似度を計算するときに利用する。

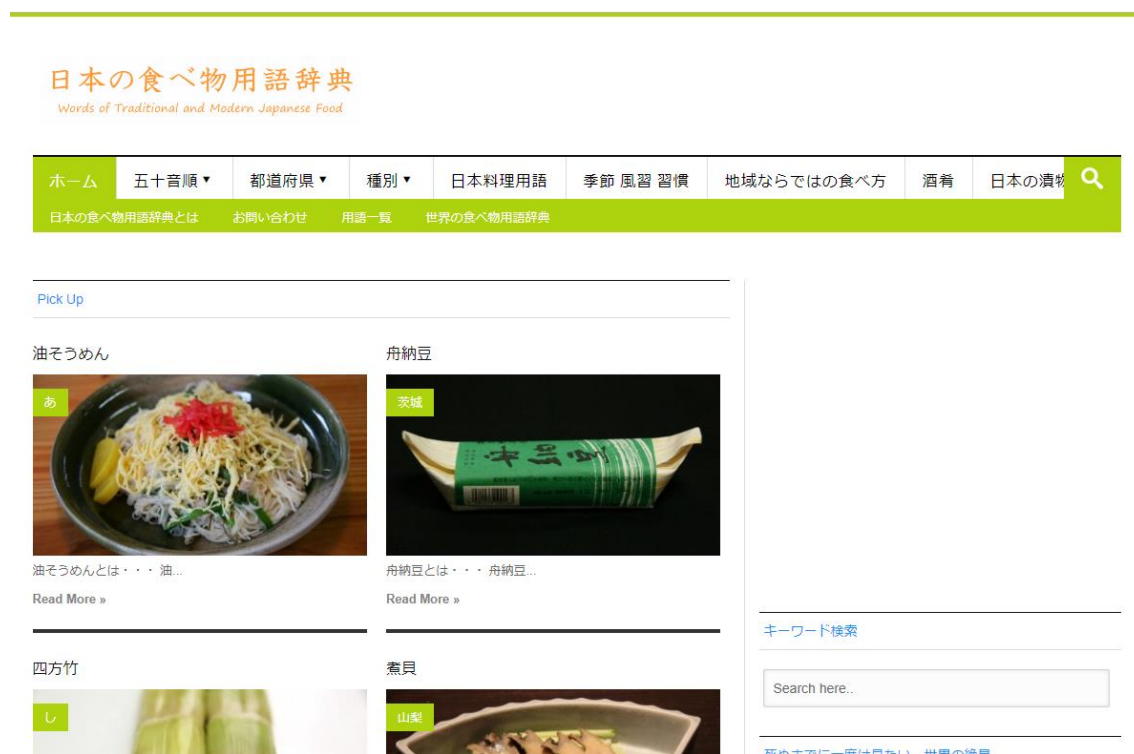


図 3.2.2.1 「日本の食べ物用語辞書」のページ

### 3.3 実験準備

#### 3.3.1 形態素解析

与えられた文章を分析するためには「形態素」という言語の意味を持つ最小の単位になる必要があるが、本研究ではオープンソースの形態素解析エンジンの MeCab を使って形態素解析を行う。それぞれのお店の口コミをまとめたデータと食べ物用語辞典の食べ物データをテキストファイルに作成し、MeCab を通じて形態素に分割する。MeCab を使用した形態素解析の例を以下に示す。

長崎のガイドブックにもよく載ってるこちらのお店。薄味だけど出汁が効いたおじやが有名です。僕も二日酔いだったり胃腸の調子が悪い時にはよく利用させてもらってます(^)勿論、昼に行くことが多いのでおじやセット（700円）を食べることが多いです。

長崎 名詞,固有名詞,地域,一般,\*,\*,長崎,ナガサキ,ナガサキ  
の 助詞,連体化,\*,\*,\*,\*,の,ノ,ノ  
ガイドブック 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,ガイドブック,ガイドブック,ガイドブック  
に 助詞,格助詞,一般,\*,\*,\*,\*,に,ニ,ニ  
も 助詞,係助詞,\*,\*,\*,\*,も,モ,モ  
よく 副詞,一般,\*,\*,\*,\*,よく,ヨク,ヨク  
載っ 動詞,自立,\*,\*,五段・ラ行,連用タ接続,載る,ノッ,ノッ  
てる 動詞,非自立,\*,\*,一段,基本形,てる,テル,テル  
こちら 名詞,代名詞,一般,\*,\*,\*,\*,こちら,コチラ,コチラ  
の 助詞,連体化,\*,\*,\*,\*,の,ノ,ノ  
お 接頭詞,名詞接続,\*,\*,\*,\*,お,オ,オ  
店 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,店,ミセ,ミセ  
。 記号,句点,\*,\*,\*,\*,.,.,.  
薄 接頭詞,名詞接続,\*,\*,\*,\*,薄,ウス,ウス  
味 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,味,アジ,アジ  
だ 助動詞,\*,\*,\*,特殊・タ,基本形,た,ダ,ダ  
けど 助詞,接続助詞,\*,\*,\*,\*,けど,ケド,ケド  
出汁 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,出汁,ダシ,ダシ  
が 助詞,格助詞,一般,\*,\*,\*,\*,が,ガ,ガ  
効い 動詞,自立,\*,\*,五段・力行イ音便,連用タ接続,効く,キイ,キイ  
た 助動詞,\*,\*,\*,特殊・タ,基本形,た,タ,タ  
おじや 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,おじや,オジヤ,オジヤ  
が 助詞,格助詞,一般,\*,\*,\*,\*,が,ガ,ガ  
有名 名詞,形容動詞語幹,\*,\*,\*,\*,有名,ユウメイ,ユウメイ  
です 助動詞,\*,\*,\*,特殊・デス,基本形,です,デス,デス  
。 記号,句点,\*,\*,\*,\*,.,.,.  
僕 名詞,代名詞,一般,\*,\*,\*,\*,僕,ボク,ボク  
も 助詞,係助詞,\*,\*,\*,\*,も,モ,モ  
二日酔い 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,二日酔い,フツカヨイ,フツカヨイ  
だっ 助動詞,\*,\*,\*,特殊・タ,連用タ接続,た,タッ,タッ  
たり 助詞,並立助詞,\*,\*,\*,\*,たり,タリ,タリ  
胃腸 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,胃腸,イチョウ,イチョー  
の 助詞,連体化,\*,\*,\*,\*,の,ノ,ノ  
調子 名詞,一般,\*,\*,\*,\*,調子,チョウシ,チョーシ  
が 助詞,格助詞,一般,\*,\*,\*,\*,が,ガ,ガ  
悪い 形容詞,自立,\*,\*,形容詞・アウオ段,基本形,悪い,ワルイ,ワルイ  
時 名詞,非自立,副詞可能,\*,\*,\*,\*,時,トキ,トキ

図 3.3.1. 1 MeCab を使用した形態素解析の例



### 3.3.2 TF-IDF (Term Frequency - Inverse Document Frequency)

TF-IDF とは、情報検索論で良く見られる加重値を求めるために用いられるアルゴリズムである。TF は文書内で特定の単語が出てくる頻度を意味する。文書で特定の単語が多く登場すれば、その文書と当該単語との関連性が高いものとみなす。

$$tf(t, d) = \frac{n_{t,d}}{\sum_{s \in d} n_{s,d}}$$

また、IDF は、DF の反対という概念を持っている。DF は、全体文書の中で特定の単語を含む文書の頻度を意味する。その反対の意味を持っている IDF は、全体文書の中で特定の単語を含まない頻度を示す。

$$idf(t) = \log \frac{N}{df(t)}$$

このような文書内で特定単語の出現回数である TF と特定の単語が全体文書の集合でどれくらい多く登場するかを意味する積を示すのが TF-IDF という。

このように、特定の文書内で相対的な重要度が高くて、全体文書では出現頻度が低い単語を抽出することができる。

### 3.3.3 コサイン類似度

コサイン類似度は、ベクトル空間モデルにおいて、文書同士を比較する際に用いられる類似度計算手法である。両文書ベクトル間の各コサインの値を利用して類似度測定を行い、値は 0~1 の間に持つことになる。結果値が 1 の場合、すべての単語の加重値が同じ文書、すなわち、完全に同じ文書の場合であり、0 の場合は、2 つの文書で共有する単語が 1 つもない文書を意味する。

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{\|\vec{a}\| \|\vec{b}\|}$$

この数式の分子と分母は、それぞれベクトル a と b の内積、ベクトル a と b の大きさを掛けたものである。ベクトル a と b の要素は、3.3.2 により得られた TF-IDF 値を利用する。

### 3.4 評価方法

この研究の推薦結果を評価するために DCG を用いる。DCG (Discounted Cumulative Gain) とは、正解データのランキングをどれだけ再現できるのかの評価指標を表している。[3] DCG の値は、大きいほど適切な推薦方法であることを表している。DCG は以下の式で書きことができる。

$$DCG_q = rel_i + \sum_{i=2}^p \frac{rel_i}{\log_2 i}$$

$DCG_q$  は q 番目までの DCG を求めた値である。 $rel_i$  は i 位までの検索結果が正解のときの利得スコアである。利得スコアとは、各順位における判断を数値化したものである。その判断の基準として今回は、それぞれの推薦結果を 3 段階で分けて考える。最も正しいものは「2」、最も正しくないものは「0」、どちらでも当てはまらないものは「1」とする。このような評価方法を用いて、各推薦方法の DCG を算出し、DCG の平均値が最も大きい推薦方法を今回の研究に適切な方法であることにする。

## 第4章 実験

### 4.1 予備実験

予備実験では、すでに行ったお店と同じ料理を売っているが、似てないお店を探すことで推薦したいお店を判断する。

#### 4.1.1 予備実験の方法

前述の3.3.1における形態消解析を用いて全てのレビューを単語リストにする。作られたある単語リストは、単語リストのお店の料理をキーワードとし、キーワードと単語リストを共に含む単語が何回ずつ含まれているかを計算する。値が大きいほどお互いの店のレビューは似ていると判断し、最も小さな値のお店のレビューを求めユーザに推薦するものとする。

#### 4.1.2 予備実験の実行結果

以下の表4.1.2.1は「そば」をキーワードに設定、すでに行ったお店を蕎麦屋にした場合の結果である。キーワードが「そば」であるため、そばを売っているお店を推薦されるのを考えたが、推薦されたお店は関係ないお店も含んでいる。予備実験で使われた計算方法が単純な同じ単語の出現回数を数えたものであったため、この方法では正確な推薦はできなかったと考えられる。

表 4.1.2.1 「そば」をキーワードとし、すでに行ったお店を蕎麦屋にした場合の結果

	お店の名称	ジャンル	番号
1	蕎麦家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1251
2	南蛮亭	うどん おでん	1.1650
3	潤慶	ちゃんぽん 中華料理 懐石・会席料理	1.381
4	永楽苑	ラーメン 中華料理 ちゃんぽん	1.1411
5	御番所	お好み焼き 鉄板焼き	1.1453
6	茶房膳所 なつめ	懐石・会席料理 魚介料理・海鮮料理 割烹・小料理	1.1362
7	よこはま 思案橋店	中華料理 ちゃんぽん ラーメン	1.748

## 4.2 本実験

本実験では、ユーザは食べたいものと既に行っていたお店のレビューを設定する。ここでお店のレビューはユーザが作成したものとする。また、ユーザが食べた物をキーワードに置き、そのキーワードと関係がないと思われるお店を探す。この2つの条件を用いて、推薦したいお店を判断する。

### 4.2.1 本実験の方法

予備実験のように 3.3.1 での形態素解析を用いて全てのレビューの単語リストを作成するが、それだけでなく、キーワードで使われる食べ物の単語の説明文も単語リストにする。また、単語を単純に回数として判断されるのではなく、お互いのデータを 3.3.3 のコサイン類似度で求めて比較する。コサイン類似度を用いるのは以下の2つである。

- (1) すでに行ったお店とすべてのお店のレビューの類似度
- (2) キーワードで使われる食べ物とすべての食べ物の類似度

ここで、(2) で得られた食べ物用語辞書の類似度は、全ての類似度の結果を使用するのではなく、類似度の平均を求め平均値  $A$  より小さい値を用いる。その理由としては、類似度が小さいほど似てないことを表していて、平均という基準を置くことでキーワードとなる食べ物と似てない食べ物をより攻めることができると判断したからである。

このように得られた2つのコサイン類似度は、組み合わせることで比較するが、その手順については以下になる。

手順1：形態素解析を通ったあるお店のレビューの単語リストを開く

手順2：単語リストに含まれている単語が  $A$  より小さいと判断される食べ物の名前であれば、その食べ物の類似度を  $sum1$  に足す。これを単語リストの内容が終わるまで繰り返す

手順3： $sum1$  を食べ物の名前の出現回数で割り、 $A$  から引く。その値をお店のレビューの類似度と足す

手順3で  $sum1$  を食べ物名前の出現回数で割り  $A$  から引く理由は、食べ物の類似度が小さすぎるため、その値が結果の影響が少ないと考え基準となる平均値  $A$  から引く。この計算によって、類似度が低いほど高い値を得ることで無視できないことになる。この手順により、類似度が最も大きいと考えられる値を5個選別し、それに当たるレビューのお店をユーザに推薦することとする。このとき、すでに行ったお店と同じ店のレビューが順位に出たときは無視し、次の順位のお店のレビューを代わりとする。

本実験の結果の判断は、 $max\_df$  の値と食べ物の類似度の平均値に分けて考える。まず、 $max\_df$

とは、すでに行ったお店とすべてのお店のレビューの類似度で正確性を高めるため、各単語においてあまりにも出現している単語を排除することである。max\_df の値は、0.1 の場合と 0.15 の場合、0.2 の場合であり、この値は、すべてのレビューで出現回数が多い単語から判断したものである。また、食べ物の類似度の平均値は、4.2.1 の手順 3 に関して、sum1 を食べ物の名前の出現回数で割り A から引いた値が変わることによってどのような店を推薦されているのか確認し、一番推薦が良いと判断される倍数を探す。実行で使われるキーワードは「そば」「すし」「ちゃんぽん」の 3 つの例で比較する。

## 4.2.2 本実験の実行結果

### 4.2.2.1 max\_df = 0.1 の場合

表 4.2.2.1.1 キーワード「そば」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	芳水	そば	1.1965
	4	亜紗 本店	居酒屋 創作料理 魚介料理・海鮮料理	1.1778
	5	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
	6	芳水	そば	1.1966
	7	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	8	天ひろ	天ぷら	1.1364
	9	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.125
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	芳水	そば	1.1966
	4	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	5	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	6	芳水	そば	1.1965
	7	いけ洲 山家	居酒屋 魚介料理・海鮮料理 定食・食堂	1.1541

	8	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	芳水	そば	1.1966
	5	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	6	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	7	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	8	ますだ	焼鳥	1.1859
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	5	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	6	ますだ	焼鳥	1.1859
	7	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	芳水	そば	1.1967
	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	芳水	そば	1.1964
	4	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	5	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	6	ますだ	焼鳥	1.1859
	7	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	芳水	そば	1.1967

	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	4	海鮮市場 長崎港 出島ワーフ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割烹・小料理	1.46
	5	ますだ	焼鳥	1.1859
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぶら	1.1245

表 4.2.2.1.2 キーワード「すし」のとき

倍		お店の名前	ジャンル	番号
0	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	千成寿し	寿司 割烹・小料理 鍋（その他）	1.1107
	6	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	コバチ	居酒屋・ダイニングバー（その他） 和食（その他）居酒屋	1.506
	9	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	10	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1758
倍		お店の名前	ジャンル	番号
1	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	こじま 本店	ふぐ	1.568
	8	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	9	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
倍		お店の名前	ジャンル	番号

2	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮨・割烹さ くらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	こじま 本店	ふぐ	1.568
	7	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	8	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	9	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	10	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
倍		お店の名前	ジャンル	番号
3	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	長崎の味処 鮨・割烹さ くらい	寿司	1.1819
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	こじま 本店	ふぐ	1.568
	8	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	9	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
倍		お店の名前	ジャンル	番号
4	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	長崎の味処 鮨・割烹さ くらい	寿司	1.1819
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	こじま 本店	ふぐ	1.568
	8	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	9	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
倍		お店の名前	ジャンル	番号



5	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	6	こじま 本店	ふぐ	1.568
	7	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	8	長崎の味処 鮭・割烹さ くらい	寿司	1.1819
	9	魚菜や 朝次郎 アミュ ラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.307

表 4.2.2.1.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	4	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1718
	5	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850
	6	うまかもん亭	餃子 天ぷら・揚げ物（その他）	1.1634
	7	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	4	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850
	5	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1718
	6	うまかもん亭	餃子 天ぷら・揚げ物（その他）	1.1634
	7	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	4	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850

	5	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1718
	6	天天有	中華料理 ちゃんぽん 中華麺（その他）	1.485
	7	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	4	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850
	5	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	6	天天有	中華料理 ちゃんぽん 中華麺（その他）	1.485
	7	群来軒	中華料理 ちゃんぽん	1.213
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	4	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	5	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850
	6	天天有	中華料理 ちゃんぽん 中華麺（その他）	1.485
	7	蘇州林 飲茶・ちゃんぽん店	中華料理 ちゃんぽん 郷土料理（その他）	1.1184
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	蘇州林 飲茶・ちゃんぽん店	中華料理 ちゃんぽん 郷土料理（その他）	1.1184
	6	天天有	中華料理 ちゃんぽん 中華麺（その他）	1.485
	7	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850

#### 4.2.2.2 max\_df = 0.15 の場合

表 4.2.2.2.1 キーワード「そば」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
---	--	----	------	----

0	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
	4	芳水	そば	1.1965
	5	亜紗 本店	居酒屋 創作料理 魚介料理・海鮮料理	1.1778
	6	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	7	串焼 まねき家	居酒屋 串焼き	1.677
	8	天ひろ	天ぷら	1.1962
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	4	芳水	そば	1.1966
	5	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
	6	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	7	串焼 まねき家	居酒屋 串焼き	1.669
	8	芳水	そば	1.1965
	9	うまや 長崎店	居酒屋 焼鳥 牛タン	1.55
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	5	海鮮市場 長崎港 出島ワーフ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割烹・小料理	1.46
	6	芳水	そば	1.1966
	7	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	8	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964

	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	5	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	7	ますだ	焼鳥	1.1859
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	芳水	そば	1.1967
	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	芳水	そば	1.1964
	4	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	5	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	7	ますだ	焼鳥	1.1859
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	芳水	そば	1.1967
	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	4	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
	5	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	6	ますだ	焼鳥	1.1859

表 4.2.2.2.2 キーワード「すし」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393

	5	千成寿し	寿司 割烹・小料理 鍋（その他）	1.1107
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	8	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1758
	9	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ 長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮 料理	1.309
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	8	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	9	こじま 本店	ふぐ	1.568
	10	千成寿し	寿司 割烹・小料理 鍋（その他）	1.1107
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	8	こじま 本店	ふぐ	1.568
	9	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	10	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404

	4	長崎の味処 鮨・割烹さくらい	寿司	1.1819
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	こじま 本店	ふぐ	1.568
	9	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	6	長崎の味処 鮨・割烹さくらい	寿司	1.1819
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	こじま 本店	ふぐ	1.568
	9	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	こじま 本店	ふぐ	1.568
	8	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	9	長崎の味処 鮨・割烹さくらい	寿司	1.1819

表 4.2.2.2.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1850
	4	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305

	5	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	6	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1722
	7	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1852
倍		お店	ジャンル	
1	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1850
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	6	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1722
	7	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1730
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1850
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	6	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.173
	7	群来軒	中華料理 ちゃんぽん	1.213
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1850

	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	6	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.173
	7	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1850
	4	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	5	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	6	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.173
	7	天天有	中華料理 ちゃんぽん 中華麺 （その他）	1.485
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	3	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	4	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽ ん	1.1850
	5	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	6	蘇州林 飲茶・ちゃんぽん店	中華料理 ちゃんぽん 郷土料 理（その他）	1.1194
	7	蘇州林 飲茶・ちゃんぽん店	中華料理 ちゃんぽん 郷土料 理（その他）	1.1184

#### 4.2.2.3 max\_df = 0.2 の場合

表 4.2.2.3.1 キーワード「そば」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
---	--	----	------	----



0	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	芳水	そば	1.1965
	4	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
	5	亜紗 本店	居酒屋 創作料理 魚介料理・海鮮料理	1.1778
	6	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	7	串焼 まねき家	居酒屋 串焼き	1.677
	8	天ひろ	天ぷら	1.1962
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	4	芳水	そば	1.1966
	5	芳水	そば	1.1965
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1257
	7	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	8	うまや 長崎店	居酒屋 焼鳥 牛タン	1.55
	9	串焼 まねき家	居酒屋 串焼き	1.669
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964
	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	紅灯記	中華料理 ちゃんぽん	1.881
	5	海鮮市場 長崎港 出島ワーフ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割烹・小料理	1.46
	6	ますだ	焼鳥	1.1859
	7	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	芳水	そば	1.1967
	2	芳水	そば	1.1964

	3	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	4	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	5	ますだ	焼鳥	1.1859
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	7	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	芳水	そば	1.1967
	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	芳水	そば	1.1964
	4	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	5	ますだ	焼鳥	1.1859
	6	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	7	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	芳水	そば	1.1967
	2	魚菜や 朝次郎 アミュプラ ザ長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮料理	1.303
	3	海鮮市場 長崎港 出島ワー フ店	魚介料理・海鮮料理 居酒屋 割 烹・小料理	1.46
	4	ますだ	焼鳥	1.1859
	5	蕎家	そば 定食・食堂 天ぷら	1.1245
	6	いろは 本店	割烹・小料理 寿司 くじら料理	1.492

表 4.2.2.3.2 キーワード「すし」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393

	5	千成寿し	寿司 割烹・小料理 鍋（その他）	1.1107
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1758
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	9	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ 長崎店	居酒屋 焼鳥 魚介料理・海鮮 料理	1.309
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	7	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	8	栄寿司小吉	寿司	1.1391
	9	こじま 本店	ふぐ	1.568
	10	千成寿し	寿司 割烹・小料理 鍋（その他）	1.1107
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	こじま 本店	ふぐ	1.568
	9	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393

	5	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	9	こじま 本店	ふぐ	1.568
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	6	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	7	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755
	8	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	9	こじま 本店	ふぐ	1.568
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	栄寿司小吉	寿司	1.1397
	2	栄寿司小吉	寿司	1.1389
	3	栄寿司小吉	寿司	1.1404
	4	栄寿司小吉	寿司	1.1393
	5	いわしや	魚介料理・海鮮料理	1.497
	6	長崎の味処 鮎・割烹さくらい	寿司	1.1819
	7	酒菜処 のさ庵	居酒屋 郷土料理（その他）	1.404
	8	こじま 本店	ふぐ	1.568
	9	寿司割烹 松ふじ	寿司 居酒屋 割烹・小料理	1.1755

表 4.2.2.3.3 キーワード「ちゃんぽん」のとき

倍		お店	ジャンル	番号
0	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1852
	4	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185

	5	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	6	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	7	永盛楼本店	ちゃんぽん 郷土料理（その他）中華料理	1.1167
倍		お店	ジャンル	番号
1	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1852
	6	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	7	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.173
倍		お店	ジャンル	番号
2	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	6	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.1852
	7	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
倍		お店	ジャンル	番号
3	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917

	5	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	6	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	7	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.173
倍		お店	ジャンル	番号
4	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	6	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	7	梁川飯店	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.173
倍		お店	ジャンル	番号
5	1	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1439
	2	江山楼 浦上店	中華料理 ちゃんぽん	1.238
	3	中華・将龍	中華料理 ラーメン ちゃんぽん	1.185
	4	康楽	中華料理 中華麺（その他） ちゃんぽん	1.917
	5	東角	ちゃんぽん 焼きそば 餃子	1.1441
	6	王鶴	中華料理 ちゃんぽん	1.1305
	7	蘇州林 飲茶・ちゃんぽん店	中華料理 ちゃんぽん 郷土料理（その他）	1.1194

実行結果、倍数を増やすことで新たなお店が表すときもあったが、上位になる店の変更は固定されていた。評価に利用する結果として、お店の類似度と食べ物の類似度の値がどちらか偏らないことを考え3倍のときの値を利用する。また、0倍のときから比べ、その結果がすでに行ったお店と関係があると思われる  $\max\_df = 0.1$  を評価で利用する。

## 第5章 評価

本研究では、3.4 で述べたように推薦方法の評価指標として DCG を用いる。推薦の評価方法として、表 5.1.1～表 5.1.3 はレビューの類似度だけを用いた（倍数が0 のとき）推薦として本実験の評価の基準とする。従って、表 5.2.1～表 5.2.3 は、本実験の推薦として表 5.1.1～表 5.1.3 の平均値より高かったら良い推薦になっていると判断する。

今回は、自分自身を被験者として推薦結果の評価を行う。評価になる質問は以下の2つである。

- ①意外性のある推薦なのか
- ②食べログでキーワード検索結果の「標準」に推薦されたお店が入っているか

### 5.1 レビューの類似度だけを用いた（倍数が0 のとき）推薦の評価

表 5.1.1 レビューの類似度だけを用いたとき「そば」の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	亜紗 本店	1.1778	2	0	
2	蕎家	1.1257	0	2	
3	紅灯記	1.881	1	0	
4	天ひろ	1.1364	2	0	
5	蕎家	1.125	0	2	
DCG			3.63	2.86	3.25

表 5.1.2 レビューの類似度だけを用いたとき「すし」の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	長崎の味処 鮨・割烹さくらい	1.1819	0	2	
2	千成寿し	1.1107	0	2	
3	寿司割烹 松ふじ	1.1755	0	2	
4	コバチ	1.506	2	0	
5	寿司割烹 松ふじ	1.1758	0	2	
DCG			1.00	6.12	3.56

表 5.1.3 レビューの類似度だけを用いたとき「ちゃんぽん」の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	康楽	1.917	0	2	
2	梁川飯店	1.1718	0	2	

3	中華・将龍	1.185	0	2	
4	うまかもん亭	1.1634	2	0	
5	王鶴	1.1305	0	2	
DCG			1.00	6.12	3.56

## 5.2 本実験の評価

表 5.2.1 「そば」の本実験の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	魚菜や 朝次郎 アミュプラザ長崎店	1.303	2	0	
2	いろは 本店	1.492	2	0	
3	海鮮市場 長崎港 出島ワーフ店	1.46	2	0	
4	ますだ	1.1859	2	0	
5	蕎家	1.1245	0	2	
DCG			6.26	0.86	3.56

表 5.2.2 「すし」の本実験の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	長崎の味処 鮭・割烹さくらい	1.1819	0	2	
2	いわしや	1.497	1	0	
3	こじま 本店	1.568	1	0	
4	寿司割烹 松ふじ	1.1755	0	2	
5	酒菜処 のさ庵	1.404	2	0	
DCG			2.49	3.00	2.75

表 5.2.3 「ちゃんぽん」の本実験の評価

	お店	番号	①	②	平均
1	康楽	1.917	0	2	
2	中華・将龍	1.185	0	2	
3	江山楼 浦上店	1.238	0	2	
4	天天有	1.485	0	2	
5	群来軒	1.213	0	2	
DCG			0	7.12	3.56



## 第6章 結論

本研究は、普通のグルメサイトで見られるおすすめ方法とは異なり、お店のレビューを利用してユーザが考えられなかったお店を推薦することを目指して研究を行った。

本研究の推薦方法として、食べログの様々なレビューを集めたデータと日本の食べ物用語辞書の食べ物の説明文のデータを形態素解析エンジンである MeCab を用いて形態素解析し、それを用いて類似度を計算することであった。類似度の計算のため、抽出した単語を TF-IDF 法で求め、その値をコサイン類似度の要素として類似度の計算をした。

その評価方法としては、それぞれの推薦結果を3段階で分け、最も正しいものは「2」、最も正しくないものは「0」、どちらでも当てはまらないものは「1」とし、各推薦方法の DCG を算出し、DCG の平均値が最も大きい推薦方法を今回の研究に適切な方法とした。

実験は3つの例、「そば」「すし」「ちゃんぽん」のレビューとキーワードで行い、レビューの類似度だけの推薦と比べた。その結果、レビューの類似度だけでは見られないお店の出現により意外性のある結果だと考えた。しかし、評価としては、「そば」は平均値が上がったため良い推薦に立っているとみられるが、「すし」と「ちゃんぽん」では、平均値が下がったり変わりがないため、良い推薦になっているとは判断しにくい。つまり、今回の推薦方法と例では適切な推薦になったのかは判断できないと考えられる。

このような結果により、今後の課題として以下のように挙げる。

- レビューの形態素解析の正確性を高める。
- お店のメニューを導入し、お店で販売しているかの状況を判断し、レビューの類似度を高める。
- 他のグルメサイトなども用いて、お店のそれぞれのレビューの情報を増やす。

## 参考文献

- [1] Jeong Juseok, Kang Sinjae 「Hybrid Food Recommendation System Using Auto-generated User Profiles」  
<http://www.dbpia.co.kr/Journal/ArticleDetail/NODE01726343>
- [2] National Science Museum of Korea 「Big Data Text Mining」  
<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3386330&cid=58370&categoryId=58370>
- [3] 【アルゴリズム】 Discounted Cumulative Gain (DCG) の理論  
<https://qiita.com/nahito/items/af4a677bee4e3f5d66d4>

## 謝辞

本研究を進めるにあたりご指導頂いた指導教員の正田備也准教授に感謝申し上げます。