

指導教員（主査）：山本祐輔 講師

副査：遊橋裕泰 准教授

2018 年度 静岡大学情報学部 卒業論文

# 飲食店レビュー情報の集合知分析と 意思決定支援

静岡大学 情報学部 IS プログラム 所属

学籍番号 70511086

村西 克仁

2019 年 2 月 14 日

## 概要

本研究では、レストラン等のレビュー情報サイトにおけるレビュー評価平均点情報の妥当性について集合知という観点から検証する。本稿では、レストランのレビュー情報サイトである「食べログ」と「Retty」を対象とし、レビュアーの多様性の観点からレビュー評価平均点情報が集合知として機能しているか検証する。さらに飲食店の品質評価にかかる意思決定に関して、レビュー評価平均点を利用した慎重な意思決定を促進する情報提示手法について検討する。2つのレビュー情報サイトのレビュー評価平均点を同時に提示するインタフェースを実装し、レビュー評価平均点は2つのレビュー情報サイト間で差があるということをユーザに見せることで、ユーザの慎重な意思決定を促すことができるか検証する。

# 目次

第 1 章	はじめに	4
第 2 章	関連研究	7
2.1	ウェブ上のレビュー・レビュー評価平均点に関する研究 . . . . .	7
2.2	集合知に関する研究 . . . . .	8
第 3 章	集合知とレビュー評価平均点	9
第 4 章	レビュー評価平均点の分析	11
4.1	分析手法 . . . . .	11
4.2	レビュー評価平均点の構成 . . . . .	11
4.3	分析結果 . . . . .	12
第 5 章	飲食店の品質評価にかかるユーザ実験	14
5.1	実験の目的 . . . . .	14
5.2	被験者 . . . . .	14
5.3	手順 . . . . .	15
5.4	実験用インタフェース . . . . .	16
5.5	実験タスク . . . . .	18
第 6 章	結果	20
第 7 章	考察	25
第 8 章	おわりに	27
	参考文献	29

# 図目次

1.1	食べログにおけるレビュー情報 . . . . .	5
1.2	食べログにおけるレビュー評価平均点情報（青枠線内） . . . . .	5
1.3	提案する情報提示手法のイメージ図 . . . . .	6
4.1	食べログにおける先頭ジャンルの例 . . . . .	12
5.1	実験用インタフェースの飲食店検索結果表示ページ . . . . .	17
6.1	UI・タスク別にみる，タスク所要時間 . . . . .	21
6.2	UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの合計閲覧時間 . . . . .	22
6.3	UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの 1 ページあたりの平均 閲覧時間 . . . . .	23
6.4	UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの訪問件数 . . . . .	23
6.5	UI・タスク別にみる，検索結果表示ページの閲覧時間 . . . . .	24

# 表目次

4.1	京都市の飲食店のレビュー評価平均点およびサイト間の相関 ( $1.0 \leq$ 食べログレビュー点数の値域 $\leq 5.0$ , $1.0 \leq$ <i>Retty</i> レビュー点数の値域 $\leq 4.0$ , $n =$ 店舗数) . . . . .	13
5.1	被験者の属性 . . . . .	15
5.2	被験者割り当て . . . . .	15

# 第 1 章

## はじめに

商品の購入を行う際や飲食店などの施設の情報を得る際，ウェブ上のレビュー情報（図 1.1）が参考にされることがしばしばある．レビュー情報が提供されているウェブサイト（以下，レビュー情報サイト）の例として，

- 商品（Amazon，楽天，Yahoo!ショッピング）
- 飲食店（食べログ，Retty，ホットペッパー）
- 宿泊施設（じゃらん，楽天トラベル，一休.com）

などが挙げられる．本稿では以上のようなレビュー情報が提供されているウェブサイトのことをレビュー情報サイト，レビュー情報を投稿するユーザのことをレビュアーと呼ぶことにする．レビュー情報サイトでは，レビュアーによってつけられた点数は 1 商品・1 店舗ごとに集約され，1 つの点数として表示されることが多い．本研究ではこの点数のことをレビュー評価平均点と呼ぶことにする（図 1.2）．

レビュー情報サイトにおけるレビュー情報は，ユーザの意思決定に対して大きく影響している [1]．中でもレビュー評価平均点という情報は簡潔かつ視覚的に目に入りやすいことから，ユーザに与える影響も大きい [2]．ユーザにとってレビュー評価平均点という情報は商品や店舗の品質を評価する際に役立っているといえる．しかし，ユーザがレビュー評価平均点を過度に頼り，安易に商品や店舗の品質評価を行ってしまう可能性があることが考えられる．

便利なレビュー評価平均点という情報を過信して安易な判断をしてしまったと後で後悔しないためには，その他の様々な情報を十分に探索してから商品や店舗の品質評価を行うことが求められる．そこでレビュー評価平均点という情報を「集合知」と捉え，その妥当性と効果的な意思決定への活用方法について検証する．

★★★★★ 4.0 [料理・味 4.0 サービス 3.5 雰囲気 3.0 CP 3.5 酒・ドリンク 3.0]  
使った金額 (1人) : ¥ 1,000 ~ ¥ 1,999

2016/02訪問

### 丁寧、品の良さ、安心して食べられる

行ってきました、人気店。

ラーメンの食べ歩き番組を見ていて案の定「ラーメン食いたい」と言い出した連れに対し  
市内で今まで行ったことのないお店の中から私が出した候補は3件。

そのうち、連れが選んだ...

図 1.1 食べログにおけるレビュー情報



図 1.2 食べログにおけるレビュー評価平均点情報（青枠線内）

本稿では，人間にとって必要不可欠な「食」という分野を分析対象とし，2つの飲食店検索サイト「食べログ」と「Retty」のレビュー評価平均点について調査する．具体的な目的は，「食べログ」と「Retty」のレビュー評価平均点の相関関係を明らかにし，レビュー評価平均点の集合知としての妥当性を明らかにすることである．

次に，ある商品や店舗などの品質評価にかかる意思決定に関して，レビュー評価平均点を利用した慎重な意思決定の促進のための情報提示手法について検討する．レビュー評価平均点はレビュー情報サイトによって差があることをユーザに提示するという提案手法により，ユーザの意思決定に変化があるかを測るユーザ実験を行う（図 1.3）．具体的には，

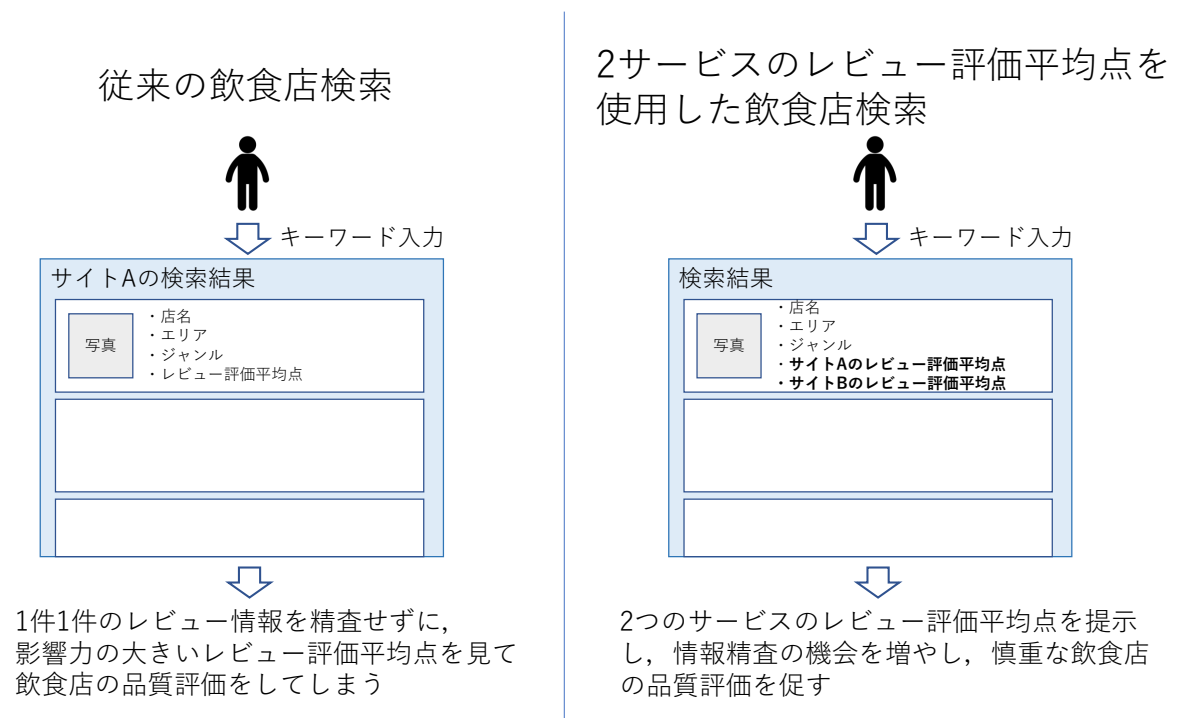


図 1.3 提案する情報提示手法のイメージ図

複数のレビュー情報サイトのレビュー評価平均点を併記して提示することで、慎重な意思決定が促進するか否かを分析する。

以下、2章では関連研究について、3章では集合知とレビュー評価平均点について、4章ではレビュー評価平均点の分析について、5章では飲食店の品質評価にかかるユーザ実験について、6章では実験結果について、7章では考察について、8章ではまとめと今後の課題について述べる。



## 第 2 章

# 関連研究

本章では，ウェブ上のレビューに関する研究，レビュー評価平均点に関する研究，集合知の関連研究について述べる．

### 2.1 ウェブ上のレビュー・レビュー評価平均点に関する研究

飲食店において，レビュー情報サイトの得点と実際の売上には相関関係が見られるということが報告されている [1]．また，レビュー情報の星評価平均点は商品の品質推定・購買意思決定の際に重視されるということが報告されている [2]．客観的に性能を測定することができる商品（ヘルメットなど）については，専門組織による品質評価とレビュー評価平均点との一致度は低いということが報告されている [2]．これらから，レビュー情報は客観的なものではなく主観的なものであるが，ユーザはレビュー情報をよく利用しており，レビュー情報がユーザに与える影響は大きいということがいえる．

レビュー情報の文章に着目する研究については次のようなものが存在する．レビュー情報の「意見」「理由」という部分を抽出し，製品の特徴を抽出する手法が提案されている [3]．レビュー情報から評価項目に関する情報を抽出し，ユーザが求める評価項目を多く含むレビューを推薦する手法が提案されている [4]．レビュアーの持つ「地域性」にバイアスが存在することを確認し，そのバイアスを利用してレビュー情報の信頼性を向上させる手法が提案されている [5]．これらのように，レビュー情報をもとに製品などに関するより有益な情報をユーザに提供するためのアプローチは多数存在する．

レビュー情報サイトにおいて，レビューの点数や件数などの評価情報を遮断するという不便益的アプローチにより，ユーザの情報アクセスリテラシーの維持・向上をはかる研究が行われている [6]．情報遮断によってユーザは不便になったと感じるが，レビューをよ

り読もうとする態度も生まれるということが分かっており，ユーザの意思決定に関する情報精査行動を向上できる可能性がある．

## 2.2 集合知に関する研究

集合知とは，多くの人々の知識が蓄積され，一つの形に集約された知性である．集合知として活用されたものの例としては，Wikipedia やオープンソースソフトウェアなどが挙げられており，レビュー情報サイトも集合知の一種であると考えられる．

ジェームズ・スロウィツキー [7] は，集合知が正しく機能する条件として以下の 4 条件を挙げている．

- 多様性（参加者それぞれが独自の立場から独自の意見を持っている）
- 独立性（ある参加者の意見が他の参加者から影響を受けない環境になっている）
- 分散性（参加者はそれぞれ直接得られる知識から判断する）
- 集約性（参加者の意見・知識を集約するシステムが存在している）

以上の条件を全て満たした集合知は正確であり有用であるとされている．

## 第 3 章

# 集合知とレビュー評価平均点

本章では、集合知とレビュー情報サイトのレビュー評価平均点の関係について述べる。

レビュー情報サイトのレビュー評価平均点は、レビュアーによってつけられた商品やサービスに対する点数を 1 つの点数として集約したものである。レビュー評価平均点は複数のレビュアーによるレビュー情報を集約したものであることから、集合知と捉えることができる。

レビュー評価平均点を集合知として捉えたとき、レビュー評価平均点を用いて品質評価という意味決定に利用するためには、集合知が正しく機能する 4 条件を満たしているかを検証し、レビュー評価平均点が正確で有用な集合知であるか確認しておくことが望ましい。

まず「独立性」と「分散性」について、レビュアーは飲食店に関する前評判を他のレビュアーから得ることはあっても、レビュー情報を投稿する際には、自分自身が飲食店に赴き、自分自身が直接サービスを受け、その内容についてレビューすることが一般的である。またレビュー情報を投稿する際に他のレビュアーからレビュー内容を強制されるといったことはない。よってレビュー評価平均点は独立性・分散性という条件を満たしていると考えられる。

次に「集約性」について、レビュー評価平均点は複数のレビュアーによるレビュー情報を集約するシステムであるといえる。よってレビュー評価平均点は集約性という条件を満たしていると考えられる。

最後に「多様性」について、食べログの月間利用者数は約 1 億 5418 万人、Retty の利用者は約 4000 万人と利用者数は非常に多い。しかし食べログ媒体資料<sup>\*1</sup>、Retty 媒体資

---

<sup>\*1</sup> 食べログ, <https://tabelog.com/>

料<sup>\*2</sup>，App Ape<sup>\*3</sup>による調査から，食べログ・Retty のユーザ層・利用シーンには異なる傾向が見られることが分かっている．また Retty ではユーザの実名登録制を採用するなど，各サービスで異なる特徴を持っている．レビュー情報サイトが異なる特徴を持っていることなどからユーザ層の偏りが生まれ，多様性を失い，レビュー評価平均点に差が現れると考えられる．

次章でレビュー評価平均点の分析を行うことによって，レビュー評価平均点が「多様性」を満たして正しい集合知として機能しているか検証する．

---

<sup>\*2</sup> Retty 株式会社, <https://corp.retty.me/>

<sup>\*3</sup> App Ape, <https://ja.appa.pe/>

## 第 4 章

# レビュー評価平均点の分析

本章では，レビュー評価平均点が多様性を満たしているか検証するために飲食店レビュー情報サイトの食べログ・Retty を対象としてレビュー評価平均点の分析を行う．

### 4.1 分析手法

京都府京都市の飲食店の中から，食べログと Retty 双方に 1 件以上のレビュー情報が投稿されている飲食店を分析対象として用いた．データ対象となる飲食店数は計 3837 件であった．

### 4.2 レビュー評価平均点の構成

本稿における食べログのレビュー評価平均点は「総合点」として表示される点数である．食べログのレビュアーは飲食店に対して「料理・味」「サービス」「雰囲気」など複数の観点に対して点数をつけることができるようになっている．

食べログのレビュー評価平均点は，レビュアーが飲食店に対してつけた総合点 1.0～5.0 点（0.1 点刻み）を集約して算出される値である．ただし食べログのページに表示されているレビュー評価平均点は単純平均ではなく，ユーザの影響度を考慮し独自の手法で算出した平均である．本稿では，レビュアーが飲食店に対してつけた総合点の単純平均をレビュー評価平均点とした．

Retty のレビュー評価平均点は，レビュアーが飲食店に対してつけることができる「Average ★」「Good!★★」「Excellent!★★★」「Best!!★★★★」という評価について，星 1 個を 1 点として考え，点数の合計をレビュー総数で割ることで算出した．



図 4.1 食べログにおける先頭ジャンルの例

また食べログ・Retty に情報が掲載されている飲食店は複数のジャンル（料理カテゴリ）を有しているが、今回は食べログの先頭ジャンル（図 4.1）のみに注目し、そのジャンルごとに飲食店を分類した。さらにそのジャンルに対応する上位ジャンルを 12 個作成し、12 個のジャンルについて食べログ・Retty それぞれのレビュー評価平均点の平均値と分散、食べログ・Retty のレビュー評価平均点間の相関係数を算出した。

### 4.3 分析結果

食べログ・Retty のレビュー評価平均点は飲食店のジャンルにより相関の度合いが異なっていた。ほとんど相関のないジャンルはスイーツ、デリカ、居酒屋・バー、定食・食堂、ラーメン、そば・うどん、中華料理であった。弱い正の相関があるジャンルはカフェ、洋食、和食、焼肉、イタリアンであった。強い相関があるジャンルは見られなかった（表 4.1）。

3 章で述べたように食べログ・Retty のユーザ層や利用シーンには異なる特徴が見られることが分かっている。レビュー評価平均点の分析では、食べログ・Retty のレビュー評価平均点は飲食店のジャンルにより相関の度合いが異なっていたが、どれも強い相関は見られなかった。

このことから、食べログ・Retty の 2 サイトに関しては、この 2 つのサイトのユーザは

表 4.1 京都市の飲食店のレビュー評価平均点およびサイト間の相関 ( $1.0 \leq$  食べログ  
レビュー点数の値域  $\leq 5.0$ ,  $1.0 \leq$  Retty レビュー点数の値域  $\leq 4.0$ ,  $n =$  店舗数)

ジャンル	食べログ平均 (分散)	Retty 平均 (分散)	相関係数
和食 (n=1011)	3.628(0.174)	2.680(0.136)	0.358
カフェ (n=522)	3.484(0.096)	2.547(0.108)	0.228
スイーツ (n=468)	3.513(0.079)	2.649(0.100)	-0.022
居酒屋・バー (n=424)	3.595(0.152)	2.662(0.104)	0.100
洋食 (n=325)	3.532(0.162)	2.592(0.116)	0.332
ラーメン (n=230)	3.380(0.045)	2.541(0.068)	0.162
そば・うどん (n=214)	3.435(0.129)	2.614(0.117)	0.162
デリカ (n=186)	3.436(0.078)	2.631(0.133)	0.055
中華料理 (n=132)	3.462(0.116)	2.667(0.091)	0.174
イタリアン (n=112)	3.606(0.141)	2.651(0.087)	0.409
定食・食堂 (n=107)	3.380(0.103)	2.549(0.139)	0.139
焼肉 (n=106)	3.544(0.122)	2.667(0.092)	0.370
合計 (n=3837)	3.532(0.134)	2.629(0.115)	0.252

評価の仕方が異なっており、飲食店によっては評価の傾向に差があるということが分かった。したがって、1つのサイトのレビュー評価平均点は、集合知が正しく機能する条件である「多様性」が失われており、正しい集合知としては機能していない場合があると考えられる。

## 第 5 章

# 飲食店の品質評価にかかるユーザ実験

本章では、2つのレビュー情報サイトのレビュー評価平均点を同時に提示するインタフェースを実装し、レビュー評価平均点は2つのレビュー情報サイト間で差があるということをユーザに見せることで、レビュー評価平均点を利用してユーザの慎重な意思決定を促すことができるかについてユーザ実験を行い検証する。

### 5.1 実験の目的

前章にて、レビュー評価平均点はサイトによって差があり、1つのサイトのレビュー評価平均点だけでは正しい集合知として機能しているとはいえないという分析結果を述べた。2つのレビュー情報サイトのレビュー評価平均点を同時に提示し、レビュー評価平均点に差があるということをユーザに見せることで、ユーザの情報精査時間は増加し、ユーザの慎重な意思決定を促すことができるという仮説を設定し、ユーザ実験を行う。

### 5.2 被験者

クラウドソーシングサービス Lancers.jp を用いて、計 80 名の被験者を募集した。80 名のうち 29 名はタスクが未完了であることや、こちらが用意した実験用システム以外のシステム（例：Google 検索）を使ってしまったため、分析の対象外とした。最終的に 51 名のデータを分析用に用いた。各被験者には実験参加の報酬として 100 円を支払った。

表 5.1 は事後アンケートから得られた被験者の属性を示している。preference は食べ口



表 5.1 被験者の属性

UI	preference 平均点 (標準偏差)	usage 平均点 (標準偏差)
tabelog+retty	1.11(0.772)	1.21(0.773)
tabelog	1.17(0.761)	1.26(0.674)

グ・Retty の好みについての平均点 (-2 : Retty の方が非常に好き ~ +2 : 食べログの方が非常に好き) を示し, usage は食べログ・Retty の利用習慣についての平均点 (-2 : Retty の利用の方が非常に多い ~ +2 : 食べログの利用の方が非常に多い) を示している. アンケートの結果, 7 割以上の被験者が食べログの方を好み・よく利用すると回答した.

### 5.3 手順

本ユーザ実験では, 食べログのレビュー評価平均点を提示するインタフェース, 食べログと Retty のレビュー評価平均点を同時に提示するインタフェースを被験者に使用してもらい, 飲食店の品質評価にかかる飲食店選択タスクを実施してもらった.

本ユーザ実験は, ユーザインタフェースを要因とする 1 要因 2 水準の被験者間計画で実施した. ユーザインタフェース要因には, 食べログ・Retty の 2 サイトの情報が表示されるシステム **tabelog+retty** と, 食べログのみの情報が表示されるシステム **tabelog** の 2 水準を設定した. ユーザインタフェースの詳細な説明は 5.4 に記す. 各被験者は表 5.2 にあるように 2 種類のユーザインタフェースに無作為に割り当てられた.

被験者は Lancers.jp のサイトで実験参加への同意確認を行った後, 著者が用意したユーザ実験用ウェブサイトに移動した. その後, 被験者は 3 ステップからなるユーザ実験を開始した.

本ユーザ実験は, 「事前説明」「飲食店選択タスク」「事後アンケート」の 3 ステップで構成されている.

表 5.2 被験者割り当て

UI	人数
tabelog+retty	28
tabelog	23

事前説明では、タスクの流れ、タスクの内容例についての説明を行った。また、タスクで表示されるページの内容、ページ内で表示されるレビュー評価平均点の算出方法についての説明も行った。

飲食店選択タスクのステップでは、5.5 節に記すタスクを被験者に実施してもらった。各タスクではまず被験者に飲食店検索の背景・条件を与え、その条件に合致する飲食店を検索結果として各インタフェースに 20 件表示する。提示された飲食店のリストの中から被験者が行きたいと思った飲食店の店名を報告してもらう。

本実験では Javascript を用いて、タスク中の被験者の行動ログを収集した。具体的には以下のようなデータを計測した。なお、本タスクでは被験者がタスクの閲覧を開始してから飲食店名を報告するまでの時間を飲食店の選択にかかった時間として定めた。

- タスク所要時間
- ページ滞在時間
- 閲覧ページ数
- ページ遷移ログ

全ての飲食店選択タスク終了後に、被験者に対して事後アンケートを実施した。アンケート項目は以下の 2 項目である。

- 食べログ・Retty の好みに関するアンケート：  
食べログ・Retty どちらのサービスの方が好きですか？  
「食べログの方が非常に好き」「食べログの方が好き」「同じくらい」「Rettyの方が好き」「Rettyの方が非常に好き」の 5 段階の尺度
- 食べログ・Retty の利用習慣に関するアンケート：  
食べログ・Retty どちらのサービスを利用していますか？  
「食べログの利用の方が非常に多い」「食べログの利用が多い」「同じくらい」「Retty の利用が多い」「Retty の利用の方が非常に多い」の 5 段階の尺度

## 5.4 実験用インタフェース

飲食店検索サイトで飲食店を探す一般的な手順は以下のとおりである。

1. 「エリア」「ジャンル」などの条件を指定し検索ボタンをクリック

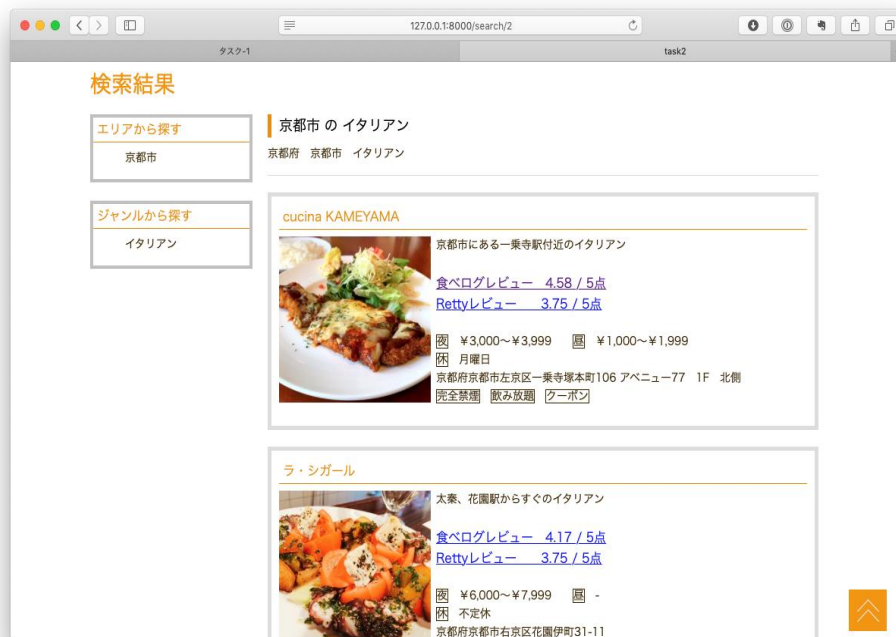


図 5.1 実験用インタフェースの飲食店検索結果表示ページ

2. 複数の飲食店についてそれぞれの簡易情報が表示されているページから 1 つの飲食店の詳細情報掲載ページに遷移
3. 1 つの飲食店について情報探索を実行

本ユーザ実験では、被験者が検索キーワードを入力した後の、飲食店のリストが被験者に検索結果として与えられてからの行動について分析を行う。

本ユーザ実験用に、食べログや Retty などといった飲食店検索サイトの検索結果表示画面のインタフェースに類似するシステムを作成した。

実験用インタフェースは飲食店検索における検索結果表示ページ画面と、飲食店のレビュー情報掲載ページ画面から構成される。実験用インタフェースの飲食店検索結果表示ページ（図 5.1）は飲食店検索における検索結果表示ページにおいて、飲食店の店名、一言コメント、レビュー評価平均点およびレビュー情報掲載ページへのリンク、予算、定休日、住所、飲食店の有する特徴といった情報を提示する画面である。レビュー情報掲載ページは食べログ・Retty それぞれのレビュー情報が掲載されている画面である。実験用インタフェースは 2 種類あり、第 1 インタフェースは、図 5.1 のように食べログ・Retty

の2サイトのレビュー評価平均点およびレビュー情報掲載ページへのリンクが表示されるUI(**tabelog+retty**)、第2インタフェースは食べログのみのレビュー評価平均点およびレビュー情報掲載ページへのリンクが表示されるUI(**tabelog**)である。

実験用インタフェースで表示するレビュー評価平均点については、各サイトに掲載された1件1件のレビューの点数を単純平均で計算したものを使用した。なお、食べログのレビュー点数は5点満点であり、Rettyのレビュー点数は4点満点で投稿される。2つのサイトのレビュー点数の尺度が異なったままユーザに2つの点数を提示した場合、ユーザが2つの点数の差の有無や大小を認識しづらくなることが考えられる。そのため、本実験では、ユーザが2つの点数の差の有無や大小を認識しやすいように、Rettyのレビュー評価平均点を1.25倍にすることで5点満点に換算し、2つのサイトのレビュー点数の尺度を合わせて表示した。

本ユーザ実験では、各インタフェースで表示する飲食店を指定した。各インタフェースに掲載する飲食店を1タスクにつき20件用意し、全て1つのページに掲載した。

掲載する飲食店は、京都府京都市に実在する飲食店の中から選択した。食べログ・Rettyのレビュー評価点を標準化した上で、標準化された食べログ・Rettyのレビュー評価点の差の絶対値を取り、その値が平均より大きい飲食店を10件、値が平均より小さい飲食店を10件使用した。

選択した飲食店の掲載の順番については、食べログのレビュー評価平均点が高い順番に、食べログ・Rettyのレビュー評価点の差が大きい飲食店と、差が小さい飲食店を交互に掲載することで、被験者に掲載順の規則性を感じさせないような順番にした。

## 5.5 実験タスク

本ユーザ実験の「飲食店選択タスク」ステップで被験者に実施してもらうタスクとして、飲食店に出向く際に複数の同伴者を伴うタスク、1人の同伴者を伴うタスク、同伴者を伴わないタスクを1つずつ用意した。被験者は5.4に記した2種類のインタフェースのうちどちらかで以下の3つのタスクに取り組んだ。3つのタスクは被験者の割り当てと同様に無作為な順序で提示された。

### タスク1 複数の同伴者を伴う責任の大きい状況を想定したタスク：

あなたは京都府京都市で会社員として働いているとします。忘年会の幹事になったので、忘年会の会場として京都市内で居酒屋を探しています。あなたはこの条件に合う飲食店を探すために、たった今検索を行い、検索結果として以下の飲食店のリストが得られたとし

ます。表示された飲食店のリストの中からあなたが行きたいと思った飲食店を 1 つ選択し、選択した店の名前を報告してください。なお、選択する際に飲食店の位置情報を考慮に入れないでください。

**タスク 2 親しい同伴者を伴うタスク 1 より責任が小さい状況を想定したタスク：**

あなたは京都府京都市在住であるとし、今週末に友人が会いに来ることになり、その際に一緒に夕食をとる店を決めておいてほしいと頼まれました。友人のリクエストがイタリアンだったので京都市内でイタリアンのお店を探しています。あなたはこの条件に合う飲食店を探すために、たった今検索を行い、検索結果として以下の飲食店のリストが得られたとします。表示された飲食店のリストの中からあなたが行きたいと思った飲食店を 1 つ選択し、選択した店の名前を報告してください。なお、選択する際に飲食店の位置情報を考慮に入れないでください。

**タスク 3 同伴者を伴わず責任が求められない状況を想定したタスク：**

あなたは用事で京都府京都市に向かっているとします。到着は正午で、まず昼食をとろうと思っています。今回はラーメンを食べることに決め、京都市内のラーメン店を探しています。あなたはこの条件に合う飲食店を探すために、たった今検索を行い、検索結果として以下の飲食店のリストが得られたとします。表示された飲食店のリストの中からあなたが行きたいと思った飲食店を 1 つ選択し、選択した店の名前を報告してください。なお、選択する際に飲食店の位置情報を考慮に入れないでください。

各タスク文章の最後にあるように、被験者に対して飲食店の位置情報を考慮に入れないよう指示した。これは本ユーザ実験では被験者の詳細な現在位置情報を設定していないためである。

## 第 6 章

# 結果

本章では、5 章で述べた実験の結果について記す。51 名の被験者から閲覧行動データおよび各タスクの回答を収集した。収集したデータを解析し、ユーザインタフェース要因が被験者の意思決定のための閲覧行動に与える影響を分析した。

飲食店選択にかかった全体の時間の変化を測るために、被験者のタスク所要時間について分析した。タスク所要時間にはタスク文の閲覧時間、タスクに回答するための情報探索時間、タスク回答時間が含まれている。

図 6.1 が示しているように、飲食店に出向く際に同伴者を複数人伴うという設定をしたタスク 1 では、tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりもタスク所要時間（平均値）が 15.9 秒短かった（tabelog+rettyUI: 111 秒）。飲食店に出向く際に同伴者を 1 人伴うという設定をしたタスク 2 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりもタスク所要時間（平均値）が 39.2 秒短かった（tabelog+rettyUI: 95.5 秒）。同伴者を伴わないという設定のタスク 3 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりもタスク所要時間（平均値）が 5.88 秒長かった（tabelog+rettyUI: 90.9 秒）。

次に、飲食店選択を行うための情報探索行動の変化を測るために、被験者の閲覧行動について以下の項目について分析した。

- レビュー情報掲載ページの合計閲覧時間：各タスク中に被験者がレビュー情報掲載ページを合計何秒閲覧したか
- レビュー情報掲載ページの 1 ページあたりの平均閲覧時間：各タスク中に被験者がレビュー情報掲載ページを 1 ページあたり平均何秒閲覧したか
- レビュー情報掲載ページの訪問件数：各タスク中に被験者がレビュー情報掲載ペー

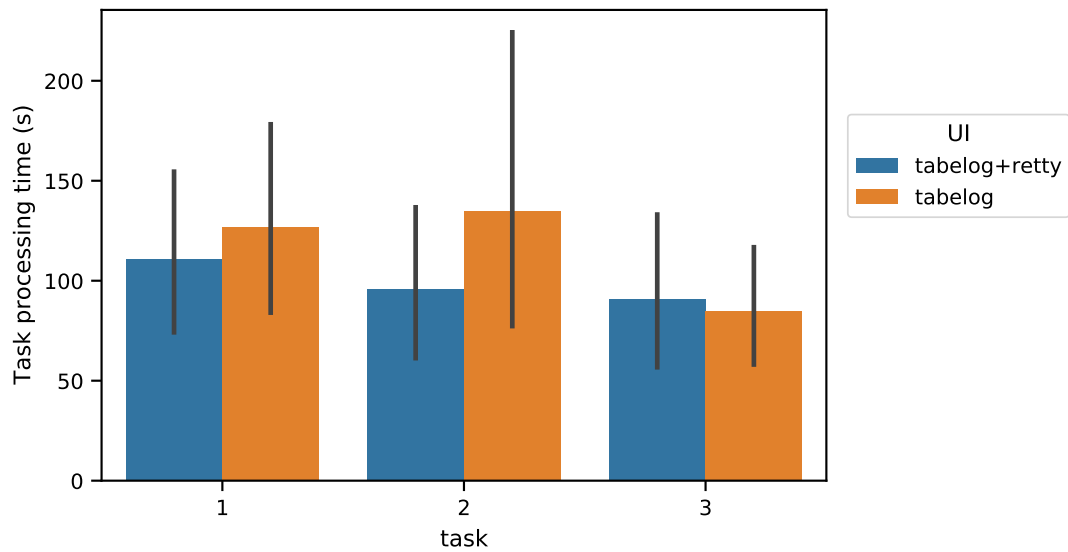


図 6.1 UI・タスク別にみる，タスク所要時間

ジを何件訪問したか

- 検索結果表示ページの閲覧時間：各タスク中に被験者が検索結果表示ページを合計何秒閲覧したか

レビュー情報掲載ページの合計閲覧時間に関しては，図 6.2 が示しているように，全てのタスクで tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも合計閲覧時間（平均値）が短かった．タスク 1 では 25.34 秒短く（tabelog+rettyUI: 51.2 秒），タスク 2 では 4.45 秒短く（tabelog+rettyUI: 46.2 秒），タスク 3 では 40.17 秒短くなっていた（tabelog+rettyUI: 30.5 秒）．

レビュー情報掲載ページの 1 ページあたりの平均閲覧時間に関して，レビュー情報掲載ページを 1 ページ以上訪れた被験者のデータを対象に，1 ページあたりの平均閲覧時間を分析した．図 6.3 が示しているように，全てのタスクで tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも 1 ページあたりの平均閲覧時間（平均値）が短かった．タスク 1 では 1.12 秒短く（tabelog+rettyUI: 17.0 秒），タスク 2 では 0.36 秒短く（tabelog+rettyUI: 20.9 秒），タスク 3 では 2.05 秒短くなっていた（tabelog+rettyUI: 13.7 秒）．

レビュー情報掲載ページの訪問件数に関して，図 6.4 が示しているように，タスク 1 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりもレビュー情

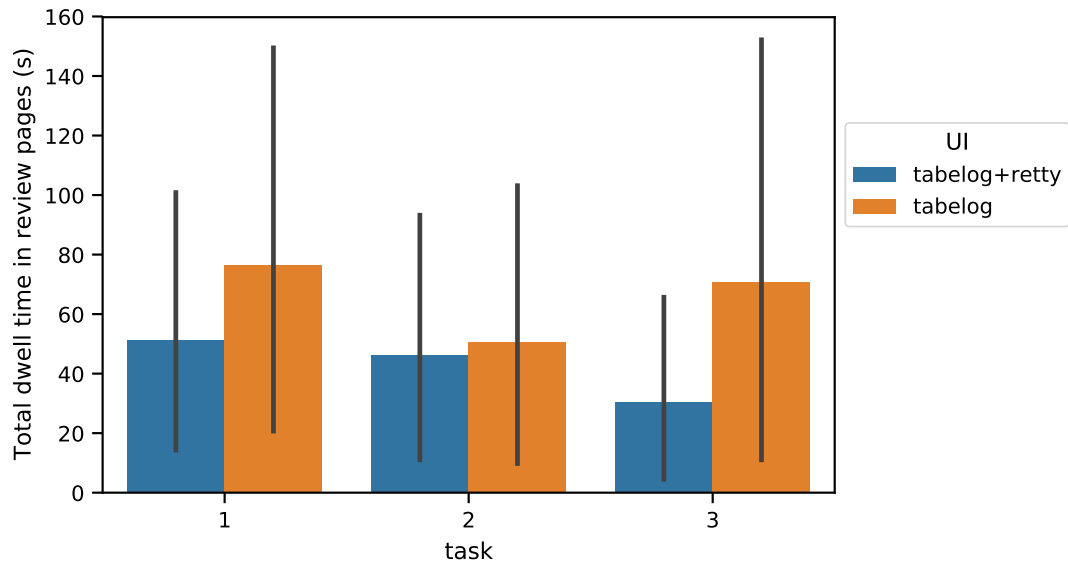


図 6.2 UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの合計閲覧時間

報掲載ページへの訪問件数（平均値）が 0.20 件少なかった（tabelog+rettyUI: 3.00 件）。一方でタスク 2 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも訪問件数（平均値）が 0.96 件が多かった（tabelog+rettyUI: 3.25 件）。タスク 3 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも訪問件数（平均値）が 0.57 件少なかった（tabelog+rettyUI: 2.19 件）。

検索結果表示ページの閲覧時間に関しては，図 6.5 が示しているように，タスク 1 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも閲覧時間（平均値）が 5.70 秒短かった（tabelog+rettyUI: 72.0 秒）。タスク 2 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも閲覧時間（平均値）が 4.62 秒長かった（tabelog+rettyUI: 63.0 秒）。タスク 3 では tabelog+rettyUI を用いた被験者の方が tabelogUI を用いた被験者よりも閲覧時間（平均値）が 3.08 秒短かった（tabelog+rettyUI: 54.9 秒）。



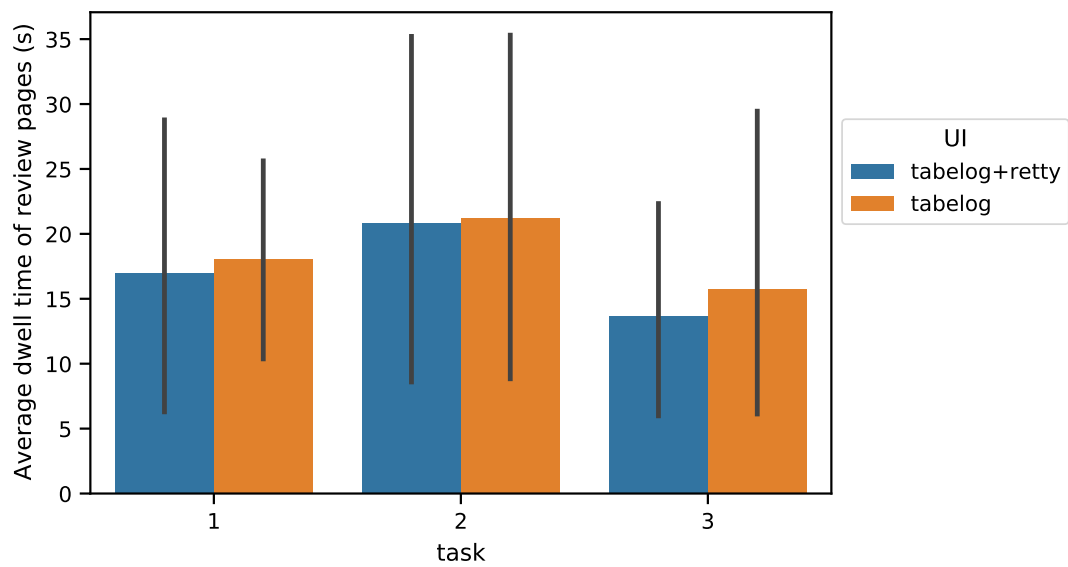


図 6.3 UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの 1 ページあたりの平均閲覧時間

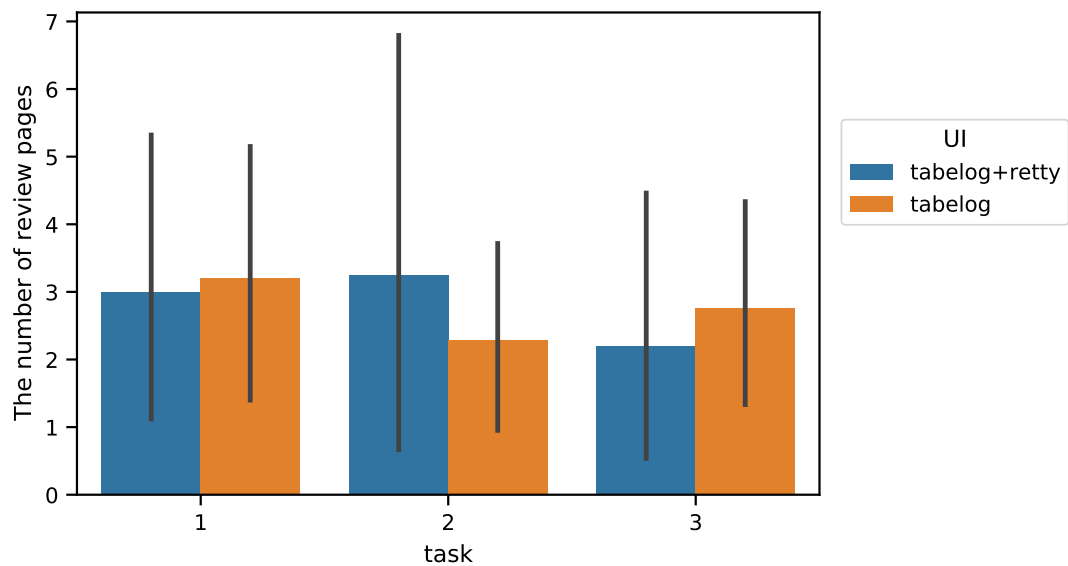


図 6.4 UI・タスク別にみる，レビュー情報掲載ページの訪問件数

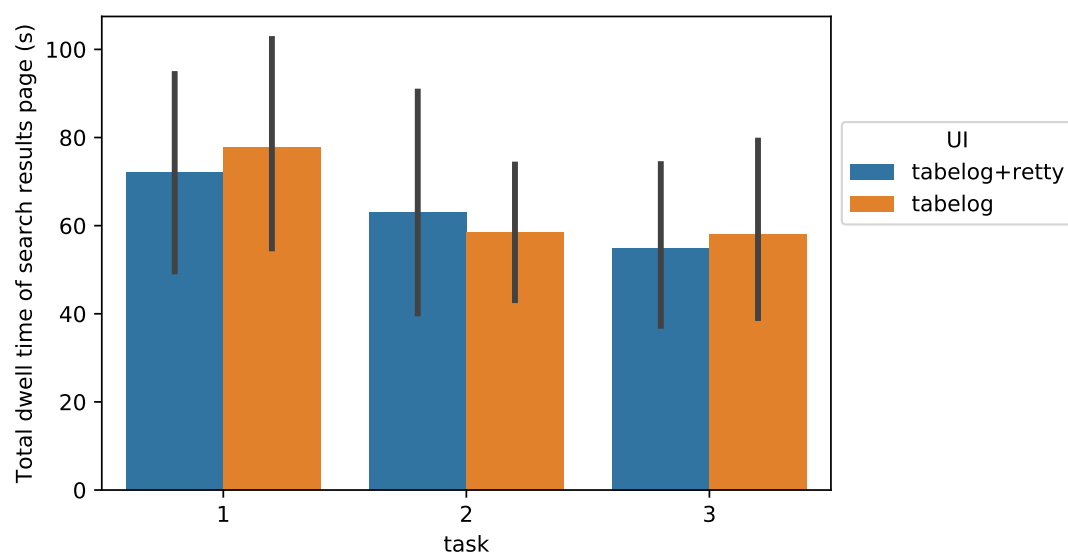


図 6.5 UI・タスク別に見る，検索結果表示ページの閲覧時間

## 第 7 章

# 考察

本章では、6 章で述べたユーザ実験の結果についての考察を行う。

被験者のタスク所要時間データを分析したところ、飲食店に出向く際に同伴者を伴うという設定のタスクでは、2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方がタスク所要時間が短くなった。同伴者を伴わないという設定のタスクでは、2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方がタスク所要時間がやや長くなった。これは飲食店選択において同伴者を伴い責任が大きいと考えられる場面では、2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方が、レビュー評価平均点という情報を飲食店の品質に関わる情報としてより重視したことが考えられる。そのためレビュー情報掲載ページでの情報探索が効率化され、結果としてタスク所要時間が短縮されたという可能性が考えられる。

被験者のレビュー情報掲載ページの合計閲覧時間と 1 ページあたりの平均閲覧時間の分析の結果、全てのタスクで 2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方が閲覧時間が短くなった。また検索結果表示ページの閲覧時間については、UI 条件間にほぼ差は見られなかった。これはタスク所要時間と同じように、2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方が、レビュー評価平均点という情報を飲食店の品質に関わる情報としてより重視した結果、レビュー情報掲載ページでの情報探索が効率化されたという可能性が考えられる。

2 サイトの差のあるレビュー評価平均点が提示された場合、ユーザにとって 2 つある点数が気にかかることや情報探索機会が増加するなどの理由から、情報探索時間・タスク所要時間も増加すると予想していたが、予想とは反対の結果が得られた。

被験者のレビュー情報掲載ページ訪問件数については、タスクにより異なる傾向がみられた。タスク 1 とタスク 3 では、2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用

した被験者の方がレビュー情報掲載ページ訪問件数が少なくなり、情報探索行動の機会が減っていたと考えられる。タスク 2 では 2 サイトのレビュー評価平均点が表示される UI を利用した被験者の方がレビュー情報掲載ページ訪問件数が多くなり、情報探索行動の機会が増えていたため、タスク 2 において被験者はより多くの飲食店の詳細情報を得て、飲食店の品質を比較しようとしたことが考えられる。

レビュー情報掲載ページ閲覧時間が短縮されたこと、およびページ閲覧数が増加するケースもあったという結果から、2 サイトのレビュー評価平均点を併記して提示することはレストラン情報の取捨選択行動を効率化すると同時に、多様なレストラン情報の比較を促すという効果もあることが予想される。

## 第 8 章

# おわりに

本稿では、飲食店に対するレビュー情報サイトのレビュー評価平均点という情報の妥当性について集合知という観点から検証し、さらに飲食店の品質評価という意思決定において、レビュー評価平均点を利用したより慎重な意思決定の促進方法についての提案を行った。

まず、レビュー評価平均点を集合知として捉え、「食べログ」と「Retty」という飲食店に関するレビュー情報サイトのレビュー評価平均点について分析した。結果、2つのサイトのレビュー評価平均点には差があり、どちらか1つのサイトのレビュー評価平均点だけでは集合知が正しく機能する条件である「多様性」を満たしておらず不完全な集合知であるといえることを確認した。

次に、2つのレビュー情報サイトのレビュー評価平均点を同時に提示するインタフェースを実装し、レビュー評価平均点は2つのレビュー情報サイトで差があるということを利用者に示すことで、飲食店選択という飲食店の品質評価にかかる意思決定において慎重さを促すことができるかユーザ実験を行った。ユーザ実験分析の結果、2サイトのレビュー評価平均点を併記して提示することはユーザのレストラン情報の取捨選択行動を効率化すると同時に、多様なレストラン情報の比較を促すという効果もあることが予想される。

本稿のユーザ実験で使用した飲食店ジャンルは3つで、飲食店に出向く際に同伴者を伴う設定のタスクを2つ、同伴者を伴わない設定のタスクを1つ用意した。今回は飲食店ジャンル1つにつき1つのタスクを用意したが、今後は飲食店ジャンル1つにつき同伴者を伴うタスクと同伴者を伴わないタスクを1つずつ用意した場合の調査を検討したい。

本稿のユーザ実験の分析では、被験者が選択した飲食店についての分析を行っていない。飲食店のレビュー評価平均点や、検索結果表示ページにおける飲食店の掲載位置が、

被験者の飲食店選択に影響を及ぼしたのか分析することは今後の課題である.

## 参考文献

- [1] Michael Luca, “Reviews, Reputation, and Revenue: The Case of Yelp .com” Harvard Business School NOM Unit Working Paper No.12-016, 16 September 2011.
- [2] Bart de Langhe, Philip M. Fernbach, Donald R. Lichtenstein, “Navigating by the Stars: Investigating the Actual and Perceived Validity of Online User Ratings” Journal of Consumer Research, Volume 42, Issue 6, Pages 817-833, 1 April 2016.
- [3] 小林 大祐・井上 潮 (2009)「Web 上のレビュー情報からユーザが重要視する製品の特徴を抽出する手法の提案」Forum on Data Engineering and Information Management(DEIM Forum 2009).
- [4] 河中 照平・井上 潮 (2014)「閲覧者にとって有用性の高い Web ユーザレビューランク付け手法の検討」Forum on Data Engineering and Information Management(DEIM Forum 2014).
- [5] 小林 卓弥・大島 裕明・小山 聡・田中 克己 (2008)「レビューアーのプロファイルと地域性に起因するバイアス補正に基づくレビュー情報の信憑性向上」Data Engineering Workshop(DEWS2008).
- [6] 大島 裕明・山本 祐輔・山本 岳洋・加藤 誠・神門 典子・川上 浩司 (2018)「レビュー情報検索サイトにおける不便の効用に関する検討」Forum on Data Engineering and Information Management(DEIM Forum 2018).
- [7] ジェームズ・スロウィツキー (2006)『みんなの意見』は案外正しい』角川文庫.