

平成 29 年度 公立はこだて未来大学卒業論文

知識ベース型推薦を用いた
フードツーリズム支援システムの構築

三好 良弥

情報アーキテクチャ学科 1014127

指導教員 奥野 拓
提出日 平成 30 年 01 月 29 日

**Development of a Food Tourism Support System Using
Knowledge-based Recommendation**

by

Ryoya MIYOSHI

BA Thesis at Future University Hakodate, 2018

Advisor: Taku OKUNO

Department of Media Architecture
Future University Hakodate
January 29, 2018

Abstract– In recent years, food tourism that a tourism aimed at eating local food is popular. However, the criteria for regional dishes differ depending on the taste of tourists, it is difficult to find a local food at conventional gourmet websites. In order to solve this problem, this research proposes a local food recommendation system considering the taste of tourists. This research postulated four conditions that the user would like for local food. As a recommendation method, this research uses knowledge-based recommendation. This method is effective when the user has requirements for local food. In order to confirm the usefulness of the proposed method, this research compares the proposed system and the gourmet site. As a result, it became easier to find the local food, but this research founds that the condition for local food are insufficient.

Keywords: Food Tourism, Knowledge-based Recommendation, Preference Information

概要: 近年、地域らしい料理を食べることを目的とした旅であるフードツーリズムが盛んである。しかし、観光客の嗜好によって地域らしい料理の判断基準が異なるため、従来のグルメサイトでは地域らしい料理を探すことが困難である。この問題を解決するために、観光客の嗜好を考慮した地域らしい料理推薦システムを提案する。本研究では、ユーザが地域らしい料理に求める条件を4つ仮定し、「評価が高い商品」や「1000円以下の商品」などユーザが料理に求める具体的な条件がある場合に有効な知識ベース型推薦を用いてシステムを構築した。本研究の提案手法の有用性を確認するため、提案システムとグルメサイトの比較実験を行った。実験の結果、地域らしい料理を探すことは簡単になったが、地域らしい料理に求める条件が不足していることがわかった。

キーワード: フードツーリズム, 知識ベース型推薦, 嗜好情報

目次

第1章 序論	1
1.1 フードツーリズムとは	1
1.2 フードツーリズムの問題点	2
1.3 研究目的	2
1.4 本論文の構成	2
第2章 関連研究	4
2.1 地域特産料理の検索	4
2.2 旅行履歴を利用した観光地推薦	4
2.3 食材の利用履歴を利用したレシピ推薦	4
第3章 推薦手法	6
3.1 嗜好を用いた情報推薦手法	6
3.1.1 協調ベース型推薦	6
3.1.2 内容ベース型推薦	6
3.1.3 知識ベース型推薦	7
3.2 本研究で用いる手法	8
第4章 地域らしい料理推薦手法	9
4.1 推薦に使用するデータの収集	9
4.2 推薦アルゴリズム	10
4.2.1 顧客要求	10
4.2.2 製品制約	10
4.2.3 効用にもとづくソート	11
4.3 システムの実装	13
第5章 実験	15
5.1 実験概要	15
5.2 実験方法	15
5.2.1 グルメサイトとの比較実験	15
5.2.2 提案システムの評価実験	15
5.3 結果	16
5.3.1 グルメサイトとの比較実験	16
5.3.2 提案システムの実験	17
5.4 考察	20

5.4.1 グルメサイトとの比較実験	20
5.4.2 提案システムの実験	20
第 6 章 結論	22
6.1 まとめ	22
6.2 今後の展望	22

第1章 序論

1.1 フードツーリズムとは

近年、これまで観光資源としては気付かれていなかった地域固有の資源を新たに活用し、体験・交流型の要素を取り入れた旅行の形態である、ニューツーリズムの振興が図られている [1]。ニューツーリズムが盛んになってきたことにより、従来では観光資源にならなかったものが、新たな観光資源として活用されるようになってきた。

じゃらんが実施したアンケートの「宿泊旅行調査」の調査結果を図 1.1 に示す [2]。この調査によると、観光客が観光地を選んだ理由のひとつとして「地域らしい料理・特産品に興味があったから」と回答した人が年々増加傾向であり、2016 年度は 41.6% であった。このことから、観光客は地域らしい料理をという観光資源を旅行の際に重要視していることがわかる。

地域らしい料理を観光資源としたニューツーリズムのことをフードツーリズムと呼ぶ。日本フードツーリズム協会によると、フードツーリズムは地域らしい料理・食文化、それを引き立てる体験、場所、人の 4 つの要素から成り立っているとしている [3]。

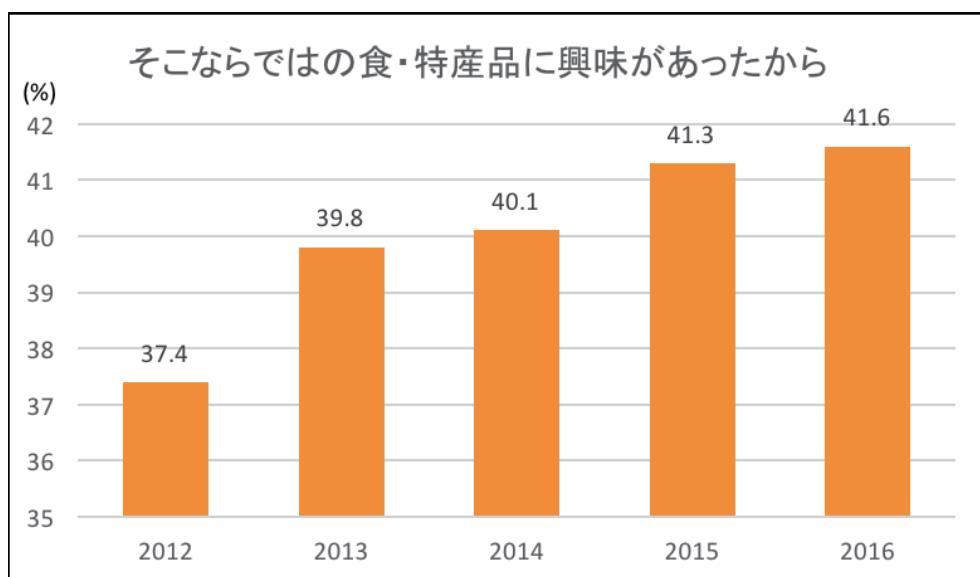


図 1.1: 観光地を選ぶ理由

1.2 フードツーリズムの問題点

フードツーリズムの重要な要素である地域らしい料理を観光客が探す方法の1つとしてグルメサイトを用いて調べるという方法がある。しかし、観光客によって地域らしい料理に求める条件が異なり、「食べログ」[4]、「ぐるなび」[5]などのグルメサイトでは、観光客が求める条件を入力したりすることが出来ない。そのため、観光客が地域らしい料理を探すことは容易ではないという問題がある。

1.3 研究目的

本研究では、観光客が地域らしい料理を探すことは容易ではないという問題を解決するために、観光客の嗜好と置かれた状況を考慮した地域らしい料理の推薦を行うことで観光客の満足度向上を目指すことを目的とする。そのため、本研究では知識ベース型推薦を用いた函館市の地域らしい料理を推薦するシステムを提案する。

知識ベース型推薦では、ユーザの嗜好と置かれた状況を考慮した推薦を行うことができる。そのため、地域らしい料理を探す際には有用であると考えられる。

1.4 本論文の構成

本論文は全6章で構成されている。第1章では、本研究の背景および研究目的について述べた。第2章では、関連研究について述べる。第3章では、推薦手法について述べる。第4章では、本研究で提案するフードツーリズム支援システムの構築について述べる。第5章では、実験方法および実験の結果、結果から得られた考察について述べる。最後に第6章では、本研究のまとめと今後の展望を述べる。

Development of a Food Tourism Support System Using Knowledge-based Recommendation

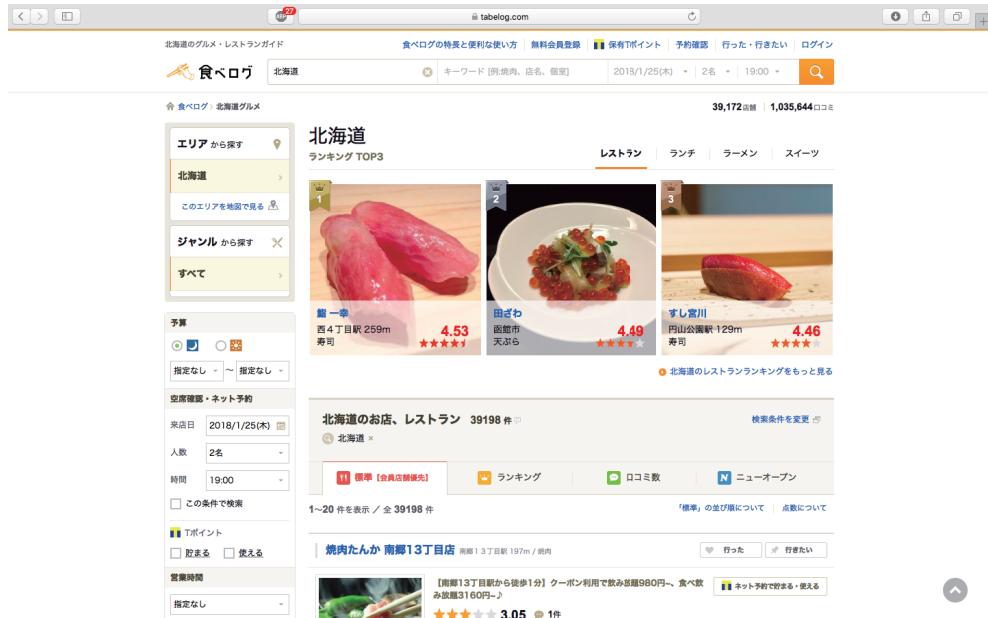


図 1.2: 食べログの検索画面 [4]



図 1.3: ぐるなびの検索画面 [5]

第2章 関連研究

本章では、本研究と関連する研究を3つ説明する。1つ目に地域のみで食べることのできる料理を簡単に探せるようにする研究について説明する。2つ目に旅行履歴を用いてユーザーに新たな観光地を推薦できるようにする研究について説明する。3つ目に不足している栄養素を摂取できるレシピを推薦できるようにする研究について説明する。

2.1 地域特産料理の検索

地域のみで食べることのできる料理を簡単に探せるようにする研究がある[6]。この研究ではグルメサイトをWebスクレイピングし、地域単位でメニューを抽出する。その後、地域のメニューと首都圏のメニューを比較し地域のみで取り扱われている料理の検索を行うことを可能にしている。

地域のみで食べることのできる料理を地域らしい料理と捉える観光客も存在する。そのため、本研究ではこの手法を用いて地域のみで食べることのできる料理を抽出し、推薦の際に用いる。

2.2 旅行履歴を利用した観光地推薦

旅行履歴を用いてユーザーに新たな観光地を推薦できるようにする研究がある[7]。この研究では、システム利用者には今までの旅行履歴を入力してもらい、入力した旅行履歴と他ユーザーの旅行履歴を用いて、新たな観光地の推薦を行うことを可能にしている。

この研究で用いている手法の場合、ユーザーに旅行経験があるということを前提としている。旅行経験がないユーザーの場合には、システム利用者と似た嗜好のユーザーを見つけることが出来ないため、適切な観光地を推薦することができないという問題がある。

2.3 食材の利用履歴を利用したレシピ推薦

ナイーブベイズ分類器を用いた、栄養素のバランスと嗜好を考慮した食事レシピを推薦できるようにする研究がある[8]。図2.1にこの研究で開発されたシステムのイメージを示す。この研究では、食材から得られる栄養素と過去に調理したレシピに使われている調味料を用いて、ユーザーの味の嗜好に合致し、不足している栄養素を摂取できるレシピの推薦を行うことを可能にしている。

料理を推薦する際、どのような味が好きかという嗜好はとても重要な要素と考えられる。しかし、各店舗によって料理の味付け方法は異なり、無数に存在する料理を実際に全部食

べるということは不可能に近いため、味付けの分類が難しいという問題がある。



図 2.1: 食材の利用履歴を利用したレシピ推薦システム [8]

第3章 推薦手法

本章では、嗜好を用いて情報を推薦する手法について述べた後、本研究で用いる手法について述べる。

3.1 嗜好を用いた情報推薦手法

情報推薦に用いられる代表的な手法に、協調ベース型推薦、内容ベース型推薦、知識ベース型推薦がある[9]。それぞれの手法について以下で述べる。

3.1.1 協調ベース型推薦

協調ベース型推薦とは、類似したユーザの嗜好や過去の行動からユーザが好むであろうアイテムを推薦する手法である。この手法の長所は、アイテムの特徴がなくても、ユーザの履歴などを参照するため推薦を行えることである。この手法はAmazon[10]のおすすめなどショッピングサイトの商品推薦で用いられている。

以下に、協調ベース型推薦を用いて商品を推薦する例を示す。表3.1は各ユーザの商品への嗜好を示している。この例ではユーザDに商品Dを推薦するのが適切かを判断する。各ユーザの嗜好を比較すると、ユーザAとユーザDの嗜好が類似していることがわかる。このことから、ユーザAが好きである商品DはユーザDも好むと予測できるため、ユーザDに商品Dを推薦することが適切だと判断するものである。

表 3.1: 協調ベース型推薦を用いた商品を推薦する例

ユーザ	商品 A	商品 B	商品 C	商品 D
ユーザ A	好き	好き	嫌い	好き
ユーザ B	好き	嫌い	好き	好き
ユーザ C	嫌い	好き	嫌い	好き
ユーザ D	好き	好き	嫌い	?

3.1.2 内容ベース型推薦

内容ベース型推薦とは、ユーザの好むアイテムと類似したアイテムを推薦する手法である。この手法の長所は、他ユーザの履歴がなくても、ユーザの履歴とアイテムの特徴さえあれば、推薦を行えることである。

以下に、内容ベース型推薦を用いて料理を推薦する例を示す。表 3.2 はユーザの好む料理の特徴と、各料理の特徴を示している。この例ではユーザに新たな料理を推薦する際、どの料理を推薦するのが適切かを判断する。ユーザと各料理の特徴を比較すると、料理 B の特徴とユーザの好む特徴が類似していることがわかる。このことから、ユーザは料理 B も好むと予測できるため、料理 B を推薦することが適切だと判断するものである。

表 3.2: 内容ベース型推薦を用いた料理を推薦する例

	ユーザ	料理 A	料理 B	料理 C
ジャンル	洋食	和食	洋食	和食
価格	1000 円	800 円	2000 円	1000 円
味	甘い	辛い	甘い	しおっぱい

3.1.3 知識ベース型推薦

知識ベース型推薦とは、ユーザに「予算は 2000 円、料理のジャンルは洋食が良い」など具体的な好みを示してもらい、示された好みを満たす商品に絞り込み、ユーザへの効用が高くなるようにソートを行い、上位の商品を提示する手法である。ユーザにあったソートを行うため、一般的な推薦システムで行われている人気順などのソートと比べ、推薦された商品に対するユーザの満足度が高くなるという特徴がある。この手法の長所は、ユーザの履歴を参照しなくとも、アイテムの特徴さえあれば推薦を行えることである。

以下に、知識ベース型推薦を用いてカメラを推薦する例を示す。表 3.3 は各カメラの特徴を示している。この例ではユーザがカメラを選ぶ際に具体的な好みがある場合、どのカメラを推薦するのが適切かを判断する。ユーザから「予算は 30000 円、5 倍以上のズームができる、機能重視」という好みがあった場合、この条件を満たすカメラ B とカメラ D を推薦候補とする。その後、推薦候補の中で「機能重視」という情報からソートを行い、カメラ B を推薦リストの上位にすることが適切だと判断するものである。

表 3.3: 知識ベース型推薦を用いたカメラを推薦する例

カメラ	価格	ズーム	液晶サイズ
カメラ A	40000 円	10 倍	3 インチ
カメラ B	30000 円	10 倍	3 インチ
カメラ C	15000 円	4 倍	2.5 インチ
カメラ D	20000 円	5 倍	2.7 インチ

3.2 本研究で用いる手法

本研究では、知識ベース型推薦を用いる。その理由として、協調ベース型推薦を対象とする問題に用いた場合、料理の「価格」や「カテゴリ」などの属性を考慮した推薦を行えないという問題がある。また、内容ベース型推薦を用いた場合、「地域らしい料理を食べる」という観光の際にのみ行われる稀な事象は嗜好情報を得ることが難しいという問題がある。ユーザは料理や店舗の属性を考慮して料理を選択するため、ユーザが商品に求める具体的な条件がある場合に有効な知識ベース型推薦を用いて推薦を行う。

第4章 地域らしい料理推薦手法

本章では、本研究で用いたデータの収集について述べた後に、推薦アルゴリズムについて述べる。最後に構築した函館市の地域らしい料理を推薦するシステムの実装について述べる。

4.1 推薦に使用するデータの収集

本研究では、取り扱っている飲食店の情報が多い「食べログ」、「ぐるなび」からWebスクレイピングにより函館市の料理および飲食店の情報を収集した。収集した料理の情報の一部を表4.1、店舗の情報を表4.2、口コミの情報を表4.3に示す。「食べログ」から収集した情報は、飲食店の情報が2,101件、料理の情報が5,373件、口コミの情報が14,974件である。「ぐるなび」から収集した情報は、飲食店の情報が1,541件、料理の情報が5,102件である。「食べログ」で抽出した店舗名と「ぐるなび」で抽出した店舗名が同一の場合に情報の統合を行ったところ、飲食店の情報が2,206件、料理の情報が9,866件、口コミの情報が14,974件となった。しかし、「食べログ」と「ぐるなび」にて店舗名の表記揺れがあったため、重複する店舗データが存在する場合がある。

表4.1: 収集した料理の情報

属性	値
料理 id	5004
料理名	塩ラーメン
価格 (円)	580

表4.2: 収集した店舗の情報

属性	値
店舗 id	347
店名	星龍軒
住所	北海道函館市若松町 7-3
オープン年 (年)	1951
ジャンル	ラーメン、餃子、中華料理
緯度 (度)	41.771268
経度 (度)	140.7264993

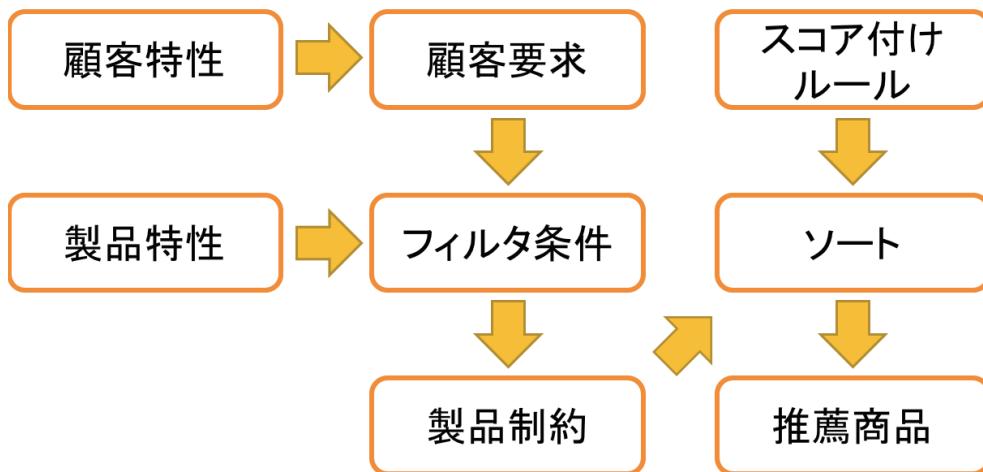


図 4.1: 知識ベース型推薦のアルゴリズム

表 4.3: 収集した口コミの情報

属性	値
口コミ id	1284
口コミ	北海道にたくさん存在するご当地...

4.2 推薦アルゴリズム

本研究で用いた知識ベース型推薦のアルゴリズムを図 4.1 に示す。以下に詳細について述べる。

4.2.1 顧客要求

知識ベース型推薦では、顧客特性をもとに顧客要求を設定する。顧客特性とは、ユーザが商品を選ぶ際に使用する項目の集合である。本研究では顧客特性に、予算、ジャンルを使用する。顧客要求とは、ユーザがどのような顧客特性を持っているかをまとめた集合である。本研究での顧客要求の例として「予算は 1000 円、ジャンルは洋食の料理が食べたい」が挙げられる。

4.2.2 製品制約

知識ベース型推薦では、顧客要求と製品特性をもとにフィルタ条件を用いて、ユーザが満たして欲しい条件を設定し、製品制約をする。本研究において製品特性とは、料理及び店舗が持つすべての属性である。本研究で定義した製品特性は表 4.1, 4.2, 4.3 の属性で

ある。フィルタ条件とは、顧客要求と製品特性との関係を定義したものである。例えば、顧客要求として「予算が1000円」と入力された場合、「価格」が1000円以下の料理に絞り込む。

4.2.3 効用にもとづくソート

知識ベース型推薦では、効用に基づくソートを行う。本研究では、「地域発祥の料理」、「古くからある店舗」、「地域でしか食べられない料理」、「人気のある料理」の4項目の観点でユーザの効用を求め、ソートを行う。金澤[11]は観光における地域らしさには、地域の歴史・文化、風土的特徴が関わっているとしている。このことから、料理における地域らしさを判断するには「地域発祥の料理」、「古くからある店舗」が必要と考えられるため観点とした。また、「地域でしか食べられない料理」については、観光客は特定の地域でのみ食べられる料理かどうかで地域らしい料理と判断すると考えられるため観点とした。「人気のある料理」については、観光客はその地域で人気のある料理を地域らしい料理と判断すると考えられるため観点とした。

効用は式4.1で求めることができる。

$$\text{効用 } (p) = \sum_{j=1}^n \text{関心度 } (j) \times \text{貢献度 } (p, j) \quad (4.1)$$

p は料理、 j は観点を表す。関心度とはある観点においてどれほど製品に関心があるのかを表した度合いである。本研究では関心度をユーザに設定してもらう。関心度の値は0から1の範囲とした。貢献度とは製品がある観点にどれだけ貢献しているかを表した度合いである。本研究ではスコア付けルールを用いて貢献度を設定する。スコア付けルールとは料理および店舗の属性をもとに本研究で定義した観点を数値化するものである。貢献度の値は0から10の範囲とした。以下に、各観点の貢献度の求め方を示す。

地域発祥の料理

地域発祥の料理の貢献度は、製品特性の料理名とJAPAN WEB MAGAZINE[12], Wikipedia[13]を用いて定義した。料理の発祥した地域が函館に近いほど貢献度を高くする。表4.4に発祥地域と貢献度の値の関係を示す。

表4.4: 発祥地域と貢献度の値の関係

発祥地域	貢献度の値
函館市	10
渡島管内	7
道南地域	5
北海道	3
その他	0

古くからある店舗

古くからある店舗の貢献度は、製品特性のオープン年を用いて定義した。店の開店した年が古いほど貢献度を高くする。表 4.5 に開店した年と貢献度の値の関係を示す。

表 4.5: 開店した年と貢献度の値の関係

開店した年(年)	貢献度の値
~1900	10
1901~1950	7
1951~2000	4
2001~	0

地域でしか食べられない料理

地域でしか食べられない料理の貢献度は、製品特性の料理名と 2.1 節で説明した手法を用いて定義した。4.1 節で抽出した料理名と同様の料理名を首都圏で取り扱っている店舗が少ないほど貢献度を高くする。表 4.6 に取り扱っている店舗数と貢献度の値の関係を示す。

表 4.6: 取り扱っている店舗数と貢献度の値の関係

取り扱っている店舗数(店舗)	貢献度の値
~3	10
4~6	8
7~9	6
10~12	4
13~15	2
16~	0

人気のある料理

人気のある料理の貢献度は、製品特性の口コミを用いて定義した。まず、人気のあるお店かどうかを判断するため、口コミの数で 0 から 5 の範囲の貢献度を決める。口コミの数が多いほど貢献度を高くする。表 4.7 に口コミの数と貢献度の値の関係を示す。続いて、人気の料理かどうかを判断するため、口コミに登場する割合で 0 から 5 の範囲の貢献度を決める。口コミに登場する割合が高いほど貢献度を高くする。表 4.8 に口コミに登場する割合と貢献度の値の関係を示す。この 2 つの値を足した数値を人気のある料理の貢献度とする。

表 4.7: 口コミの数と貢献度の値の関係

口コミの数(件)	貢献度の値
250～	5
200～249	4
150～199	3
100～149	2
50～99	1
～49	0

表 4.8: 口コミに登場する割合と貢献度の値の関係

口コミに登場する割合(%)	貢献度の値
80～100	5
60～79	4
40～59	3
20～39	2
10～19	1
0～10	0

4.3 システムの実装

本研究では 4.1, 4.2 節をもとに Web 上で利用できるフードツーリズム支援システムを構築した。提案システムの画面を図 4.2, 4.3 に示す。提案システムの画面は大きく分けて 3 つの部分に分かれている。ページ左側の部分はユーザの要求を入力する部分である。ユーザの要求を入力する手段として、セレクトボックス、テキストボックス、スライダーを設置した。セレクトボックスはカテゴリを入力するため、テキストボックスは予算を入力するため、スライダーは各観点への関心度を入力するために用いた。ページ中央の部分は料理の推薦結果が表示される部分である。ここには、ユーザが要求を入力し終えたタイミングで自動的にユーザへの効用が高い上位 8 件が画像つきで表示されるようにしている。ページにアクセスした際には、ランダムで 8 件が表示されるようにしている(図 4.2)。ページ右側の部分はマップが表示される部分である。ここには、推薦された料理を取り扱っている店舗の場所がわかるように、マップにマーカーを設置し店舗の位置を表示されるようにしている。

使用例として、ユーザに「地域発祥の料理で、人気のある料理が食べたい」という要求があった場合、ページ左側にあるスライダーで調整することによってその値にあった商品がページ中央に表示される(図 4.3)。

Development of a Food Tourism Support System Using Knowledge-based Recommendation

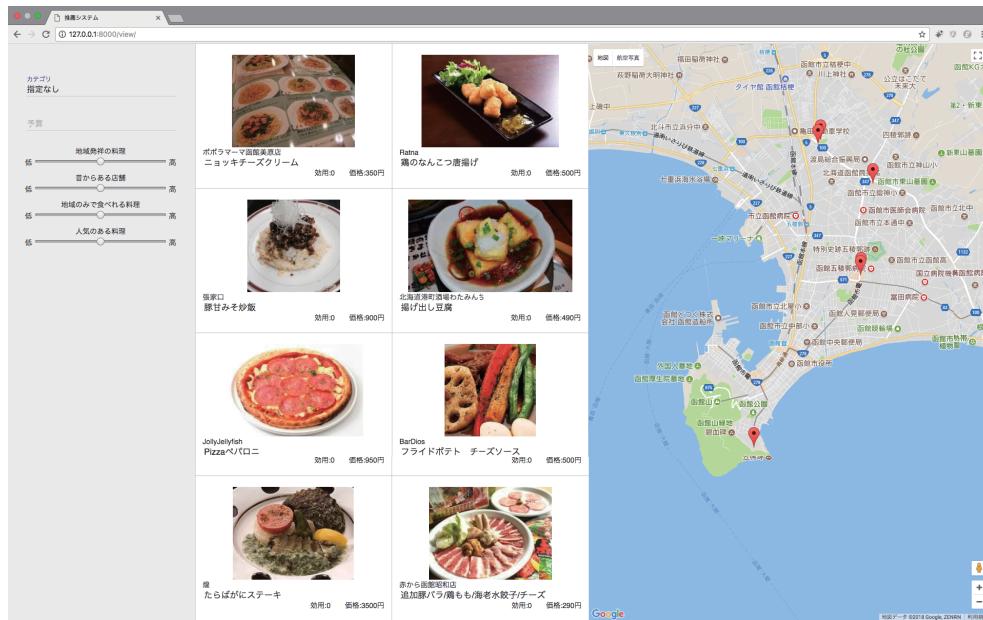


図 4.2: システム画面 (初期)

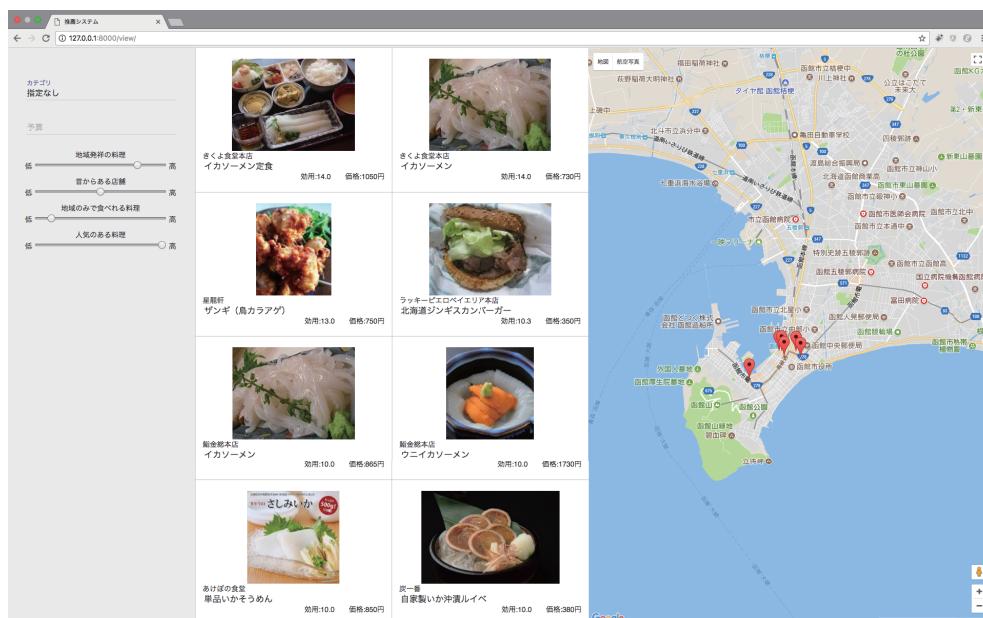


図 4.3: システム画面 (入力後)

第5章 実験

本章で提案システムの有用性を検証するために行った実験の概要と方法、結果を述べた後に、結果から得られた考察を述べる。

5.1 実験概要

本研究の目的は、観光客の嗜好と置かれた状況を考慮した地域らしい料理の推薦を行うことで観光客の満足度向上を目指すことである。そのため、提案システムは観光客の満足度を向上させるために十分かを評価するために実験を行った。被験者は本学の学生9人とした。

5.2 実験方法

5.2.1 グルメサイトとの比較実験

本実験の目的は、提案システムをグルメサイトと比較した際に、地域らしい料理が探しやすいか調査することである。まず、被験者に「あなたは函館に来る予定の観光者です。函館に来た際に食べる何か地域らしい料理を探しています。」という状況の提示をした。次に、被験者に「食べログ」と「ぐるなび」、提案システムを用いて提示した状況で食べてみたい料理を選んでもらった。「食べログ」を手法1、「ぐるなび」を手法2、提案システムを手法3とした。全ての手法で食べてみたい料理を選んでもらった後、以下の5.1、5.2のアンケートに回答してもらった。

- どの方法で探すのが一番簡単でしたか？(「手法1」、「手法2」、「手法3」から1つ選択) (5.1)
- どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？(「手法1」、「手法2」、「手法3」から1つ選択) (5.2)

5.2.2 提案システムの評価実験

本実験の目的は、提案システムで推薦される料理がユーザの入力した項目にあってるか、地域らしい料理に求める観点は過不足ないかの2つを調査することである。まず、被験者に「提案システムを自由に使って下さい。」という提示をした。その後、以下のアンケートに回答してもらった。

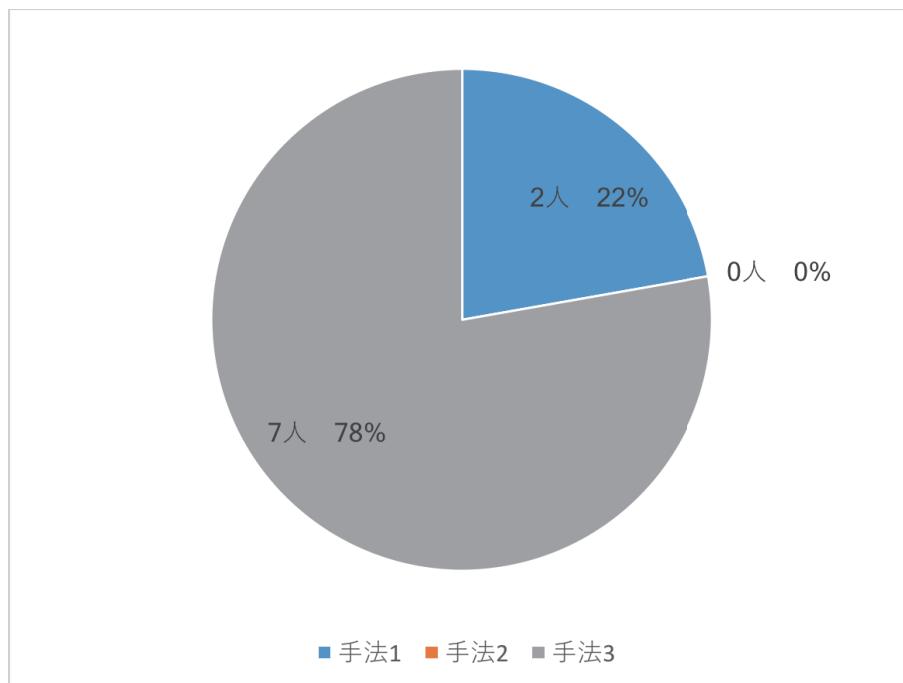


図 5.1: 「どの方法で探すのが一番簡単でしたか？」の回答結果 (N=9)

- 入力した項目にあった料理が推薦されていますか？(4段階評価) (5.3)
- 以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？(「はい」か「いいえ」から1つ選択)
 - 地域発祥の料理 (5.4)
 - 古くからある店舗 (5.5)
 - 地域でしか食べられない料理 (5.6)
 - 人気のある料理 (5.7)
- 地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか？(自由記述) (5.8)

5.3 結果

5.3.1 グルメサイトとの比較実験

「どの方法で探すのが一番簡単でしたか？」の回答結果を図 5.1、「どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？」を図 5.2 に示す。「どの方法で探すのが一番簡単でしたか？」において、「手法 1」と答えた人は 2 人、「手法 2」と答えた人は 0 人、「手法 3」と答えた人は 7 人であった。「どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？」において、「手法 1」と答えた人は 5 人、「手法 2」と答えた人は 0 人、「手法 3」と答えた人は 4 人であった。

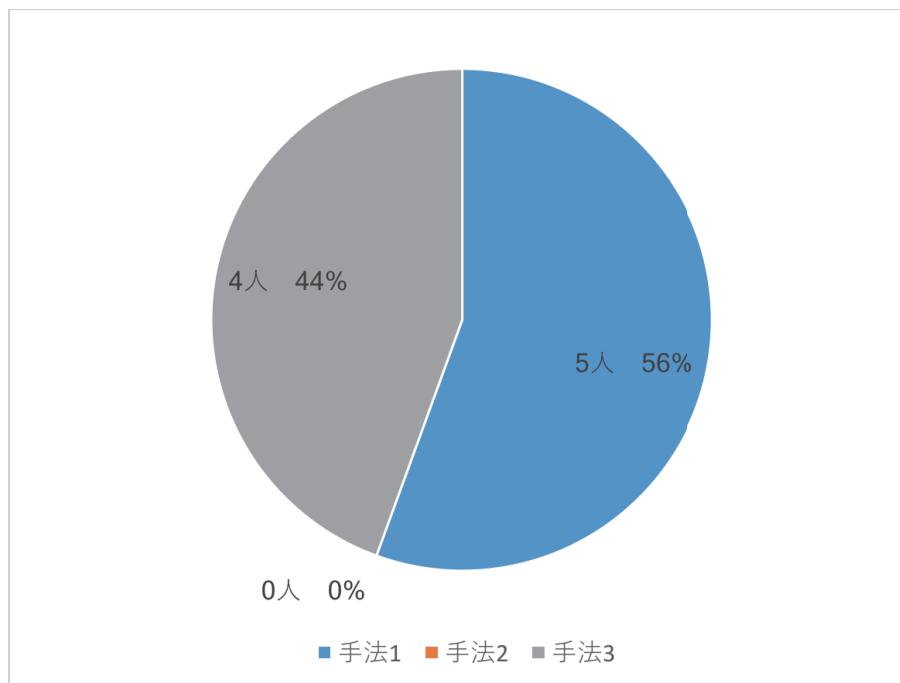


図 5.2: 「どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？」の回答結果 (N=9)

5.3.2 提案システムの実験

「入力した項目にあった料理が推薦されていますか？」の回答結果を図 5.3、「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」を図 5.4, 5.5, 5.6, 5.7、「地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか？」を表 5.1 に示す。「入力した項目にあった料理が推薦されていますか？」において、「されている」、「だいたいされている」と答えた人は 7 人、「あまりされていない」、「されていない」と答えた人は 2 人であった。「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」において、「地域発祥の料理」に「はい」と答えた人は 8 人、「いいえ」と答えた人は 1 人、「古くからある店舗」に「はい」と答えた人は 0 人、「いいえ」と答えた人は 9 人、「地域でしか食べられない料理」に「はい」と答えた人は 6 人、「いいえ」と答えた人は 3 人、「人気のある料理」に「はい」と答えた人は 9 人、「いいえ」と答えた人は 0 人であった。「地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか？」において、1 件の回答が得られた。

表 5.1: 「地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか？」の回答結果 (N=1)

具体的な食べ物名が決まっている時がある（函館ならイカ）

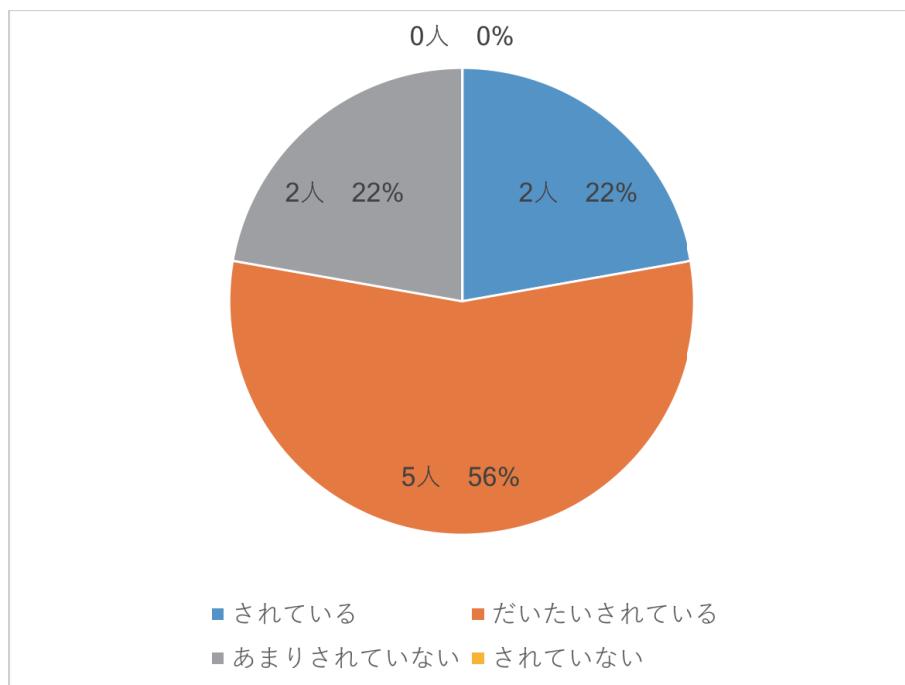


図 5.3: 「入力した項目にあった料理が推薦されていますか？」の回答結果 (N=9)

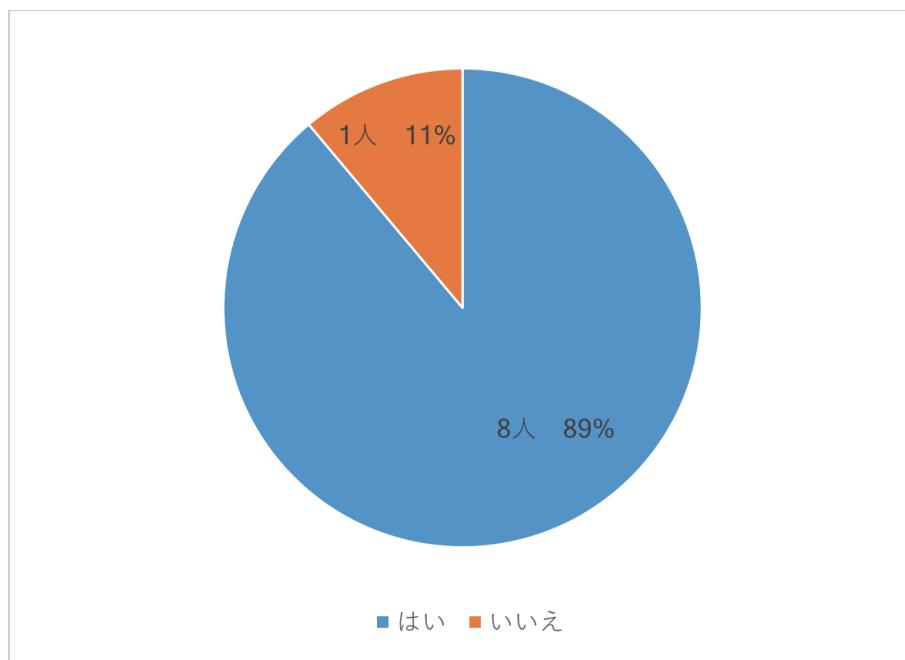


図 5.4: 「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「地域発祥の料理」の回答結果 (N=9)

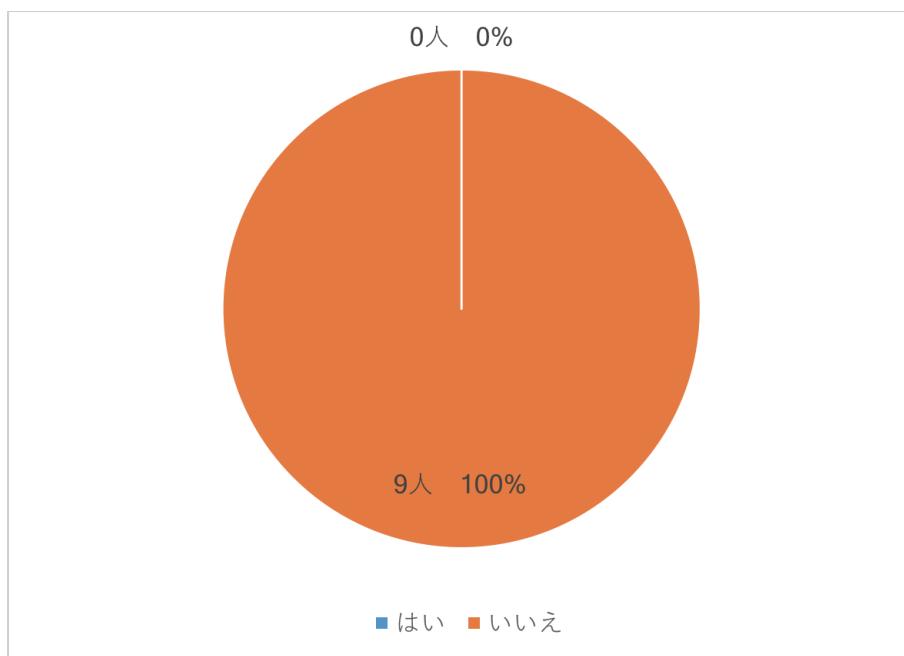


図 5.5: 「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか?」の「古くからある店舗」の回答結果 (N=9)

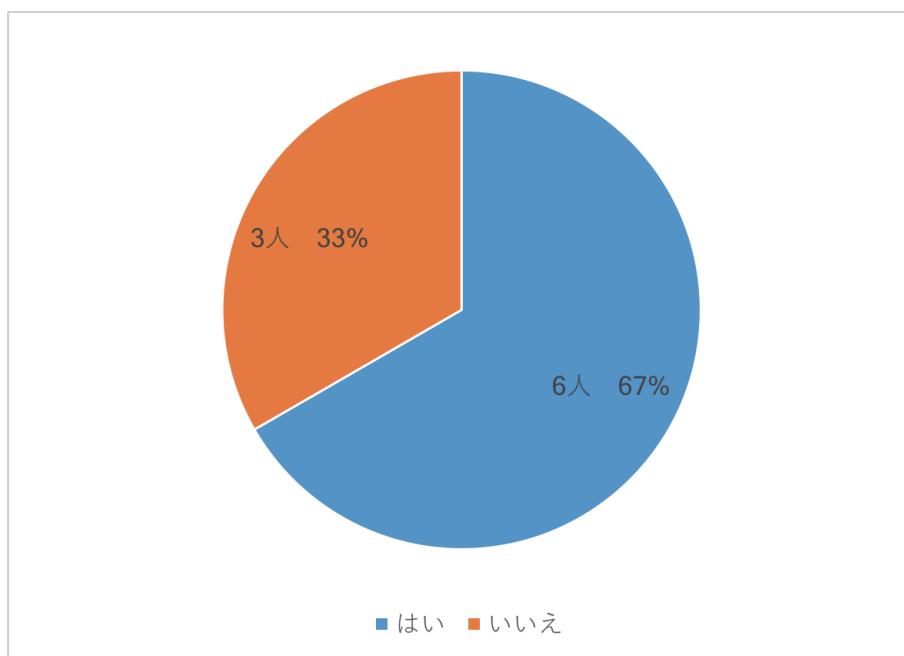


図 5.6: 「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか?」の「地域でしか食べられない料理」の回答結果 (N=9)

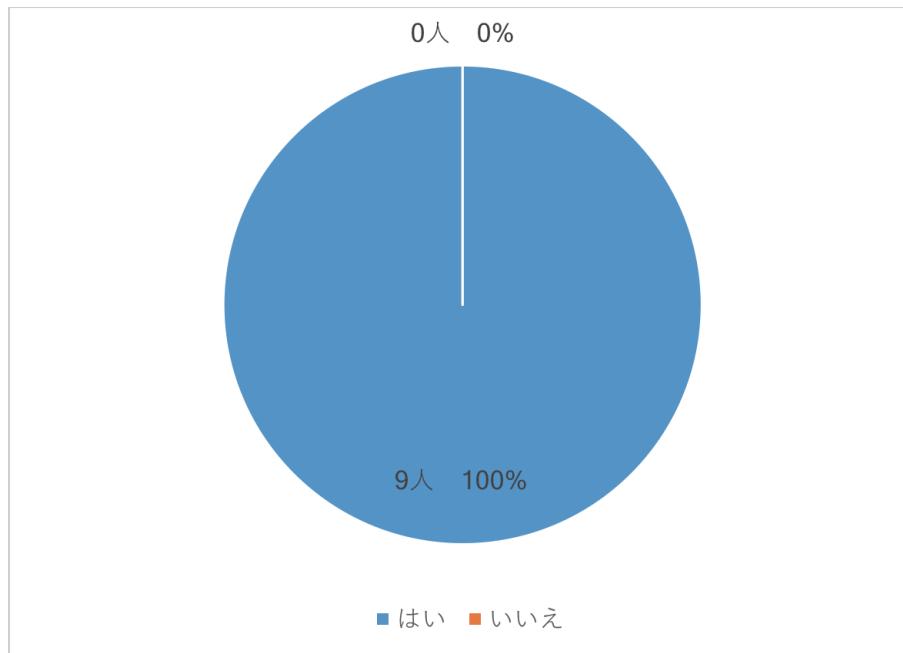


図 5.7: 「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「人気のある料理」の回答結果 (N=9)

5.4 考察

5.4.1 グルメサイトとの比較実験

「どの方法で探すのが一番簡単でしたか？」(図 5.1)について比較すると、手法 3 と答えた人数が手法 1, 2 よりも多かった。また、「どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？」(図 5.2)について比較すると、手法 1, 3 と答えた人数がほぼ同数であった。このことから、被験者の多くにとって提案システムは既存のグルメサイトよりも簡単に地域らしい料理を探せ、グルメサイトと同程度の魅力的なものを見つけることができたと考えられる。

5.4.2 提案システムの実験

「入力した項目にあった料理が推薦されていますか？」(図 5.3)では、75%以上の被験者が良い評価をした。このことから、推薦される料理はユーザの入力した項目にほぼあっていいると考えられる。「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」(図 5.4, 5.5, 5.6, 5.7)では、「古くからある店舗」以外の項目では「はい」と答えた人の割合が高かった。「古くからある店舗」については被験者が学生のみだったため、地域の歴史などに興味がなく、このような結果になった可能性が考えられる。「地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか？」(表 5.1)では、「具体的な食べ物名が決まっている時がある（函館ならイカ）」という回答があった。このことから、具体的に食べたい料理名が決まっている場合には提案システムでは要求を入力する項目が不足していると考え

られる。

第6章 結論

本章では、本研究のまとめと、今後の展望を述べる。

6.1 まとめ

本研究では、観光客が地域らしい料理を探すことは容易ではないという問題を解決するために、観光客の嗜好と置かれた状況を考慮した地域らしい料理の推薦を行うことで観光客の満足度向上を目指した。そのために、本研究では知識ベース型推薦を用いた函館市の地域らしい料理を推薦するシステムを提案した。実験の結果、提案システムはグルメサイトと比べ地域らしい料理を探しやすいことがわかった。しかし、本研究で定義した地域らしい料理に求める項目では不足していると感じる被験者がいた。そのため、観光客の要望を満たすことのできる項目に改善する必要があるとわかった、また、被験者が学生のみであったため、興味のある分野に偏りが存在したと考えられる。そのため、学生以外にも実験を行い、本研究で定義した地域らしい料理に求める項目では過不足がないか調査する必要がある。

6.2 今後の展望

実験結果からの考察をもとに、提案手法の改善を行う。具体的には、学生だけではなく、様々な年代の人々にアンケートを行い、観光客が地域らしい料理に求める項目の調査を行い、得られた結果をもとに提案手法に反映していく。また、函館以外の地域でシステムを構築し、他の地域でも有用性があるか検証を行っていく。

謝辞

本研究にあたりご指導いただいた指導教員の奥野拓准教授に深くお礼申し上げます。また、様々な助言をしていただいた奥野研究室の皆様、本研究に関わった方々にも深くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 観光庁 : ニューツーリズムの振興（オンライン）, http://www.mlit.go.jp/kankoch/page05_000044.html (2018/1/20 アクセス) .
- [2] リクルートじゃらんリサーチセンター : じゃらん宿泊旅行調査（オンライン）, <http://jrc.jalan.net/j/surveys.html> (2018/1/20 アクセス) .
- [3] 日本フードツーリズム協会 : <http://food-tourism.jp> (2018/1/20 アクセス) .
- [4] 食べログ : <https://tabelog.com> (2018/1/20 アクセス) .
- [5] ぐるなび : <https://www.gnavi.co.jp> (2018/1/20 アクセス) .
- [6] 宇部雅彦, 村田嘉利, 鈴木彰真 : 地域特産メニュー抽出手法の提案, 情報処理学会第 76 回全国大会 (2014).
- [7] 樽井勇介 : 協調フィルタリングとコンテンツ分析を利用した観光地推薦手法の検討, 上武大学経営情報学部紀要, 第 36 号, pp.1-14 (2011).
- [8] 上田真由美, 石原和幸, 平野靖, 梶田将司, 間瀬 健二 : 食材利用履歴に基づき個人の嗜好を反映するレシピ推薦手法, 日本データベース学会 Letters, Vol.6, No.4, pp.29-32 (2008).
- [9] D. Jannach, M. Zanker, A. Felferning, G. Friedrich : 情報推薦システム入門-理論と実践-, pp.82-124 (2012).
- [10] Amazon : <https://www.amazon.co.jp> (2018/1/20 アクセス) .
- [11] 金澤成保 : 「京都らしさ」、「地域らしさ」を問う, JUDI 関西 (オンライン), <http://judi.sub.jp/judi/f17/a07kana.pdf> (2018/1/20 アクセス) .
- [12] JAPAN WEB MAGAZINE : <http://japan-web-magazine.com> (2018/1/20 アクセス) .
- [13] Wikipedia : <http://wikipedia.org> (2018/1/20 アクセス) .

表 目 次

3.1 協調ベース型推薦を用いた商品を推薦する例	6
3.2 内容ベース型推薦を用いた料理を推薦する例	7
3.3 知識ベース型推薦を用いたカメラを推薦する例	7
4.1 収集した料理の情報	9
4.2 収集した店舗の情報	9
4.3 収集した口コミの情報	10
4.4 発祥地域と貢献度の値の関係	11
4.5 開店した年と貢献度の値の関係	12
4.6 取り扱っている店舗数と貢献度の値の関係	12
4.7 口コミの数と貢献度の値の関係	13
4.8 口コミに登場する割合と貢献度の値の関係	13
5.1 「地域らしい料理を探す際に重視している項目は他に何かありますか?」の回答結果	17

図 目 次

1.1	観光地を選ぶ理由	1
1.2	食べログの検索画面	3
1.3	ぐるなびの検索画面	3
2.1	食材の利用履歴を利用したレシピ推薦システム	5
4.1	知識ベース型推薦のアルゴリズム	10
4.2	システム画面(初期)	14
4.3	システム画面(入力後)	14
5.1	「どの方法で探すのが一番簡単でしたか？」の回答結果	16
5.2	「どの方法で選んだ料理が一番魅力的でしたか？」の回答結果	17
5.3	「入力した項目にあった料理が推薦されていますか？」の回答結果	18
5.4	「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「地域発祥の料理」の回答結果	18
5.5	「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「古くからある店舗」の回答結果	19
5.6	「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「地域でしか食べられない料理」の回答結果	19
5.7	「以下の項目で地域らしい料理を探したことがありますか？」の「人気のある料理」の回答結果	20