

# 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<sup>†</sup> 奥野 拓<sup>†</sup>

公立はこだて未来大学<sup>†</sup>

## 1 はじめに

近年、フードツーリズムと呼ばれる旅行形態が注目されている。フードツーリズムとは、地域ならではの食・食文化を楽しむことを目的とした旅のことである。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探す方法の一つとしてグルメサイトを用いて検索する方法がある。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るため、観光客が期待する料理を探すことは容易ではない。本研究の目的は観光客の嗜好や状況を考慮した地域らしい料理の推薦を行うことである。本研究の目的を達成するために、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構築し、評価する。

## 2 関連研究

関連研究として、地域特産の料理を検索するシステムの提案がある [1]。このシステム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えるようにしている。しかし、札幌におけるスープカレーなど、その地域で発祥したが、全国的に取り扱われている料理の場合、この手法では抽出することができない。そのため、本研究では地域で発祥し、全国的に取り扱われている料理の抽出も可能にし、推薦を行う。

## 3 情報推薦手法

情報推薦に用いられる代表的な手法として、協調ベース型推薦、内容ベース型推薦がある。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。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、ユーザの選択した属性と置かれた状況を考慮した推薦を行える知識ベース型推薦 [2] を用いて推薦を行う。

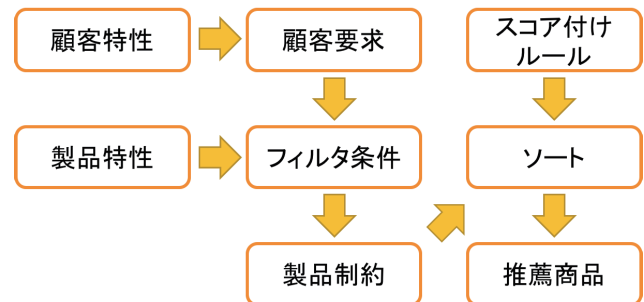


図 1: 知識ベース型推薦のアルゴリズム

## 4 知識ベース型推薦手法

知識ベース型推薦はユーザに「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む。その後、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。

## 5 フードツーリズム支援システム

### 5.1 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 1 に示す。以下に顧客要求と製品制約、効用にもとづくソートについて記述する。

#### 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。

#### 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の例を表 1, 2 に示す。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

表 1: 製品特性の例 (料理)

属性	値
料理 id	149
料理名	塩ラーメン
価格 (円)	580

表 2: 製品特性の例 (店舗)

属性	値
店舗 id	6
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	41.771268
経度	140.7264993

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。

### 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。効用は式 (1) で求めることができる。

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

$p$  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商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入力してもらう。貢献度とは商品がある観点到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。本研究で定義したスコア付けルールを表 3 に示す。

### 5.2 料理および店舗データの収集

本研究では「食べログ」[3]、「ぐるなび」[4] から Web スクレイピングにより函館市の料理および店舗の情報を収集した。収集した情報は表 1, 2 の各属性と店舗の口コミであり、商品制約、貢献度の数値化およびユーザに提示する情報に用いる。収集した情報をもとに推薦

表 3: 貢献度のスコア付けルール

観点	数値の基準
地域発祥の料理	料理の発祥した場所が函館市に近いほど、貢献度が大きい
古くからある店舗	店舗の開店日が古いほど、貢献度が大きい
地域でしか食べられない料理	首都圏で取り扱っている店舗が少ないほど、貢献度が大きい
人気のある料理	店舗の人気と料理の人気があるほど、貢献度が大きい



図 2: システム画面

の際に使用するデータベースを構築した。収集した情報は、店舗の情報が 2,206 件、料理の情報が 9,866 件、口コミの情報が 14,974 件である。

### 5.3 システムの実装

本研究では 5.1, 5.2 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。構築したシステム画面を図 2 に示す。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、スライダを用いた。推薦結果は、ユーザへの効用が高い上位 8 件を表示する。また、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する。

## 6 実験

本研究で構築したシステムの有用性を評価するために実験を行う。実験では被験者に提案システムとグルメサイトを利用してもらい、どちらが地域らしい料理を探しやすいか比較をしてもらう。

## 7 まとめ

本研究では、知識ベース型推薦を用いて、観光客の嗜好と状況にもとづいた、地域らしい料理を推薦するシステムの構築を行った。今後はシステムの有用性を確認するために実験を行い、得られた評価をもとに提案手法を改善し、フードツーリズムを行う観光客の満足度向上を目指す。

## 参考文献

- [1] 宇部雅彦, 村田嘉利, 鈴木彰真: 地域産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).
- [2] A. Felfernig and R. Burke, Constraint-based recommender systems: technologies and research issues, Proceedings of the 10th International Conference on Electronic Commerce (ICEC '08) (Innsbruck, Austria), ACM, 2008, pp. 1-10.
- [3] 食べログ: <https://tabelog.com/> (2017/12).
- [4] ぐるなび: <https://www.gnavi.co.jp/> (2017/12).