

地域性に基づく品目に対する付け合わせマップの提案

谷谷芽生^{†1}

河合由起子^{†1}

熊本忠彦^{†2}

張建偉^{†3}

白石優旗^{†3}

^{†1} 京都産業大学

^{†2} 千葉工業大学

^{†3} 筑波技術大学

1 はじめに

楽天レシピ¹やクックパッド²といったレシピブログサイトの普及により、献立を考えたり、調理したりするのも楽しくまた効率的になってきた。本研究では、献立支援および特産品推薦を目的に、地域性を考慮した品目に対する付け合わせ品目を提示する付け合わせマップの構築を目指す。例えば、「ラーメン」に対する付け合わせ品目として、「北九州」に対しては「おはぎ」が、「大阪」に対しては「餃子」が提示され、ユーザ自身の地域と異なる新たな献立の支援となる。また、旅行先においては、その地域に合った付け合わせ品となる特産品の発見につながる。

提案する付け合わせ品目の発見手法では、ブログユーザの居住地（都道府県）を推定し、レシピブログに地域性を付与し、都道府県ごとに品目に対する出現頻度を算出し、品目として抽出する。しかしながら、一般的に多くのブログユーザは居住地をプロフィールに記載していない。そこで本研究では位置情報付きツイートと位置情報のないブログユーザのブログ集合とを関連付けることで、ブログユーザの居住地を推定する。システム利用者は、任意の品目を選択すると、その品目に対する各都道府県ごとの付け合わせをマップ上で確認できる。これにより、地域ごとの食べ合わせの相違が明らかとなる。本稿では、位置情報付きツイートをを用いたブログユーザの居住地推定ならびにレシピブログを用いた品目に対する付け合わせ品目発見手法について述べ、各都道府県ごとの付け合わせ品目の相関性を検証する。

2 関連研究

本節では、効率的な献立や調理に関する先行研究であるレシピ（品目）の代替、検索に関して述べる。

献立における代替手法に関する研究として、調理手順中に出現する食材と調理法の特徴を word2vec を用いて、特定の食材に対する他の食材との類似度を算出し、類似した調理方法を用いて代替可能な食材の発見



図 1: 付け合わせマップのシステム概要

を行っている [1]。また、レシピにおける特徴的な調理方法と食材との共起関係を同一料理カテゴリ中から抽出し、食材の類似度を算出し、代替可能な食材を発見する手法を提案している [2]。

献立検索システムとして、栄養バランスと食材の種類と豊富さを考慮し、料理（品目）どうしの類似度を算出し、品目の組み合わせに基づいてレシピを対象とした関連検索システム [3] や、食事記録に基づき、食生活を支援することを目的とした栄養素などのバランスの分析に基づく食生活支援システムが挙げられる [4]。

3 地域性に基づく付け合わせマップの生成

提案する付け合わせマップの概要を図 1 に示す。ユーザが任意の品目（例えばお好み焼き）を選択すると、地域ごとのお好み焼きに対する付け合わせ品目（例えば近畿の場合ご飯）が提示される。地図の詳細度（LOD）制御に伴い、都道府県ごとの品目を提示する。

3.1 レシピブログへの都道府県名の付与

本研究では、レシピブログから地域性に基づき品目と関連性の高い品目の発見を目指す。特に、本稿では地域性の範囲を都道府県とする。

レシピブログは献立支援サービスであり自宅で調理されるため、モバイル性は不要であり、そのためレシピブログに位置情報は付与されていない。また、レシピブログユーザのプロフィールに居住地は記載されることは稀であり、他の SNS をリンクしているユーザも少ない。さらに、他の SNS のリンク先でもユーザプロフィールに居住地が掲載されていることは少ない。そこで、本研究では、大量の位置情報付きツイートとレシピブログを用いた集合知分析により、レシピプロ

A Proposal of Side Menu Map for a Food by Prefectures
^{†1} Mei TANIYA ^{†1} Yukiko KAWAI ^{†2} Tadahiko KUMAMOTO
^{†3} Yuhki SHIRAISHI ^{†3} Jianwei ZHANG
^{†1} Kyoto Sangyo University
^{†2} Chiba Institute of Technology
^{†3} Tsukuba University of Technology
¹ 楽天レシピ: <http://recipe.rakuten.co.jp/>
² クックパッド: <http://cookpad.com/>

グーザの居住地を推定し、レシピブログに居住地を付与する。

まず、レシピブログを形態素解析し、名詞を抽出し、それら名詞を含むツイート集合を取得する。取得したツイートを形態素解析し、名詞を抽出する。また、それらツイートの緯度経度情報から逆ジオコーディング API を用いて住所を取得し、都道府県名を付与する。

次に、都道府県 j に関するツイートベクトル v_j を生成する。ただし、 v_j における単語 i の要素値 w_i は以下の式より算出する。

$$w_i = \frac{\text{都道府県 } j \text{ における単語 } i \text{ の出現回数}}{\text{都道府県 } j \text{ における単語総数}} \cdot \log \frac{\text{都道府県の総数}}{\text{単語 } i \text{ の出現している都道府県数}} \quad (1)$$

また、レシピブログユーザ k のブログベクトル v_k を生成する。ただし、 v_k における単語 i の要素値 w_i は以下の式より算出する。

$$w_i = \frac{\text{ユーザ } k \text{ の全ブログにおける単語 } i \text{ の出現回数}}{\text{ユーザ } k \text{ の全ブログにおける単語総数}} \cdot \log \frac{\text{ユーザ総数}}{\text{単語 } i \text{ を用いたユーザ数}} \quad (2)$$

最後に、ツイートベクトル v_j とブログベクトル v_k の \cos 類似度を算出し、最上位かつ閾値以上の都道府県名をレシピユーザ k の全ブログに付与する。

3.2 付け合わせ品目の抽出

まず、都道府県名が付与された各レシピブログに対し、タイトルに品目の単語を含むレシピブログを都道府県ごとに分類する。次に、都道府県ごとに式 (2) より抽出したブログベクトルの要素値 w_i の相加平均を算出する。最後に、相加平均が閾値以上の単語を都道府県ごとの品目候補とし、都道府県ごとにマップ上に推薦・提示する。

4 検証実験

提案手法により抽出した都道府県ごとの付け合わせ品目を検証する。検証に用いたレシピブログデータは、楽天データセット¹の2011年11月の1ヶ月間分、105,795件であった。位置情報付きツイートデータは、同年月の69,810ツイートをを用いた。逆ジオコーディング API は Google Geocoding API²を用い、抽出された都道府県名は延べ54個であった。

各品目より抽出された付け合わせ品目の結果として、本稿では、「カレー」「お好み焼き」「うどん」の5県における結果を表1に示す。まず、抽出された付け合わせ品目は、各都道府県において全て異なっており、特

表 1: 品目に対する付け合わせ品目

都道府県	カレー	お好み焼き	うどん
岩手	酢豚	塩鮭	トロロ
新潟	鮭	-	焼餅
東京	ドライ	じゃがいも	ナポリタン
愛知	カボチャ	-	煮込み
福岡	秋刀魚	白菜	-

産品を示す結果となった。例えば、「うどん、とろろ、特産」を google 検索エンジンで検索すると、岩手県が上位を占め、愛知の「味噌煮込みうどん」は名物の特産品である。これは抽出された単語の相加平均を用いており、レシピ投稿数の多いユーザのレシピが影響したと考えられる。今後、献立推薦と特産品推薦の場合分けと、抽出された単語群から DF を用いた献立推薦の検討が必要である。また、抽出された「酢豚」は酢豚を使ったカレーを、「じゃがいも」はお好み焼きの具材を示しており、品目ではなく材料が抽出されたと言える。そのため、材料リストを作成し、タイトルに記載されている材料の除去が必要である。

5 まとめ

本研究では、献立支援および特産品推薦を目的に、地域性を考慮した品目に対する付け合わせ品目の発見と可視化システムを構築した。検証実験より、品目に対して都道府県ごとに多様性の高い特徴語の抽出を確認できた。また、特産品および材料が特徴語として多く抽出された。今後、献立と特産品の各推薦システムへの応用、材料名削除法等を検討し、有用性の向上を目指す。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 15K00162, 16H01722 の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 野沢健人, 中岡義貴, 山本修平, 佐藤哲司, “word2vec を用いた代替食材の発見手法の提案”, 信学技報, Vol.114, No.204, DE2014-31, pp.41-46, 2014.
- [2] 志土地由香, 井手一郎, 高橋友也, 村瀬洋, “料理レシピマイニングに於ける代替可能食材の発見”, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J94-A, No.7, pp.532-535, 2011.
- [3] 苅米志帆乃, 藤井敦, “料理どうしの類似と組み合わせに基づく関連レシピ検索システム”, 言語処理学会第14回年次大会発表論文集, 2008.
- [4] 苅米志帆乃, 藤井敦, “栄養素等摂取バランスの分析に基づく食生活支援システム”, 日本データベース学会論文誌, Vol.8, No.4, pp.1-6, 2010.

¹楽天データセット:<http://www.nii.ac.jp/dsc/idr/rakuten/rakuten.html>

²<https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/output?parameters>