

集合知を用いた献立推薦システム

井出歩[†] 大友崇弘[‡] 藤澤伸[‡] 服部隆志[‡]

[†]慶應義塾大学総合政策学部

[‡]慶應義塾大学環境情報学部

1. はじめに

献立を決定する、つまり一回の食事で食べる料理の組み合わせを考えることは、多くの人の頭を悩ませている問題だ。貝沼らによる、日常の献立作りの実態に関する調査研究でも、料理をする人の約半数が献立決定を面倒だと感じている、という結果が出ている[1]。毎日の献立の決定を支援するサービスとして COOKPAD[2]などのレシピ検索サイトがあるが、それができるのは料理単品の検索であって、料理の組み合わせとしての献立を検索する機能はない。ただし、栄養バランスを計算して献立を提案するサービスはすでに存在する。[3, 4]

しかし、今回提案したいのは、栄養面からではなく、ユーザの献立投稿を基にした献立提案である。それにより、実際に作られている献立に近い提案を実現することが出来ると考える。

ちなみに、献立を決める際に一番多い方法として、「その日の気分で自然に決める」という結果が出ており、献立の決定は主観に大きく左右されることがわかる[1]。また、同質問において、「一日の栄養バランスで決める」という意見の項目は5位であり、栄養バランスは意識こそされるかもしれないが、実際に献立をつくる決定する際に重視されるのはは違う要因だということがわかる[1]。

2. 献立のレコメンデーションの手法

献立とは料理の組み合わせと定義する。

システムの前提条件

- ・レシピ検索サイトは単品の料理レシピを持つ(既存のサイトを利用する。)

- ・ユーザが献立を追加するデータベースを持つ(本システムで作成する。)

ユーザは本システム上で既存のレシピ検索サイトから複数の料理レシピを引用して献立を作成することができる。

レコメンデーションの手順

- ・ユーザは料理レシピを一つ選び、献立に追加する
- ・献立のデータを用いてベイズ推定を行い、同時に利用される可能性が高い料理レシピをレシピ検索サイトからとってくる

このレコメンド機能によって、ユーザが献立を考える作業を容易にする。

レシピ検索サイトに投稿されている料理レシピは自然言語で書かれているため、機械的に処理が可能な形で料理名や特徴を取得することが難しい。そこで料理レシピは事前にレシピ検索サイトから取得しておき、形態素解析をしてキーワードを抽出しておく。

最初に与えられた料理レシピから他の料理レシピが献立に含まれているかいないかというベイズ推定を行う。このベイズ推定で使用する特徴量は、各レシピで抽出されたキーワードである。しかし、ご飯やみそ汁のように、同じ献立に含まれている可能性が圧倒的に高い料理があるため、料理のカテゴリによって組み合わせを考慮しないと偏った献立になってしまう。

カテゴリは、主菜、副菜、汁物、ご飯の4つとする。これらのカテゴリの分類もベイズ推定で行う。人間がカテゴリ分けを行った訓練例を用意し、キーワードを特徴量として学習する。その学習結果によって、料理検索サイトのレシピをカテゴリ分けする。

3. アルゴリズムの詳細

入力された一つのレシピに対して、①「主菜」・「副菜」・「汁もの」・「ご飯」の分類

A Menu Recommendation System Using Collective Intelligence

Ayumi Ide[†], Takahiro Otomo[‡], Shin Fujisawa[‡], Takashi Hattori[‡]

[†] Faculty of Policy Management, Keio University

[‡] Faculty of Environment and Information Studies, Keio University

の確率を計算してそのレシピの役割を判断し、
②同じ献立に出てくるという確率を計算するという2段階のベイズ推定を用いる。

3. 1 学習フェーズ

(1) レシピ検索サイトのレシピを形態素解析することによって、料理レシピによく見られる単語をリスト化し、特徴量を計算する。

(2) カテゴリ判定のベイズ推定を行うために、訓練例を用意してカテゴリの分類を行う。それぞれのレシピに「主菜」・「副菜」・「汁もの」・「ご飯」の中から当てはまるカテゴリ付けをする。

(3) 献立の訓練例を用意する。例えば、「さんまの塩焼き、わかめの味噌汁、ご飯、ほうれん草のおひたし」などである。

3. 2 献立推薦の流れ

ユーザが一つのレシピAを入力した際の処理について述べる。

(1) ユーザが入力したレシピAをカテゴリ判定のベイズ推定を行いカテゴリを判定する。

(2) レシピAと同じ献立に出てくる可能性の高いレシピをベイズ推定を用いて選択する。同じ献立に含まれている確率が高いものから順に、提案献立に採用する。

(4) ただし、カテゴリが重複する場合は採用しない。副菜は2品まで重複を許している。

(5) 全てのカテゴリを満たすレシピが揃えば献立が完成したものとする。複数のカテゴリに属するレシピもあるので、品数は5品とは限らない。例:「カレーライス」のカテゴリは「ご飯」と「主菜」である。

4. おわりに

本稿では、ユーザが一品を指定した際に集合知を用いて献立を推薦するシステムを提案した。入力されたレシピに対して、「カテゴリ判定」と「同じ献立に出てくる可能性の高い料理を検索する」という2段階のベイズ推定を行うことで、人間から見て適切なレシピを推薦することが可能であると考えられる。

今後は、本推薦システムの評価を行うとともに、推薦精度を高めるためにカテゴリの分け方や、ユーザの嗜好に合った献立を推薦する仕組みを検討する。

5. 参考文献

[1] 貝沼やす子, 江間章子, “日常の献立作りの実態に関する調査研究(第一報)”, 日本調理学会誌 19971120, vol130 No4, pp. 361-374, 1997. 11.

[2] レシピ検索N01/料理レシピ載せるなら cookpad: <http://cookpad.com>

[3] NTT データ, balance on plus(web サイトは閉鎖)

[4] 長村玲奈, 波多野賢治 “個人のコンディションや欲求を考慮した献立推薦システムの実装とその評価” 一般社団法人情報処理学会, 全国大会講演論文集 2011(1), 623-625, 2011-03-02

[5] 上田真由美, 石原和幸, 平野靖, 梶田将司, 間瀬健二 “個人向け料理レシピ推薦システムの提案”, 社団法人電子情報通信学会, 電子情報通信学会総合大会講演論文集 2007 年_情報・システム(1), 35, 2007-03-07 2007]

[6] 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”, DSBJ Letters, Vol. 6, No. 4, pp. 29-32, 2008

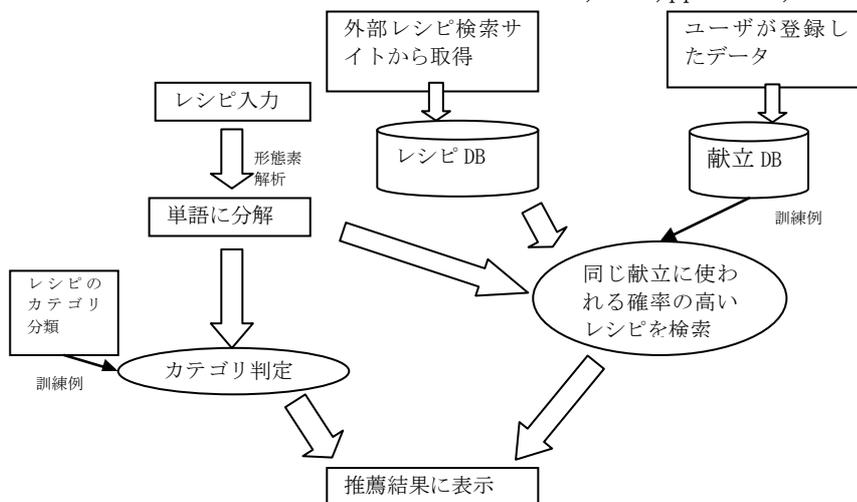


図1. 献立推薦システムの流れ