

個人の状況を考慮した“かんたん”なレシピの推薦

矢嶋 亜紗美 (指導教員：小林 一郎)

1 はじめに

共働きや一人暮らしをしている人などは、忙しい時になるべく手間をかけずに料理を作れることを望むと考えられる。しかし、自分が簡単に作れる料理を常に食べている飽きてしまうため、簡単な調理で作れる料理を推薦してもらえることが望ましい。現在 Web 上に多数のレシピ検索サイトが存在し、その中には簡単と評価されているレシピも存在する。しかし、そのようなレシピも個人に特化して簡単であると評価されているわけではなく、“かんたん”という言葉の意味は、個人の状況によって解釈が異なる。本研究では、個人の状況を考慮して、“かんたん”と思われるレシピを推薦する手法の提案およびシステムの構築を行う。

2 個人に特化したレシピ推薦システム

2.1 システム概要

本システムの構成を図 1 に示す。

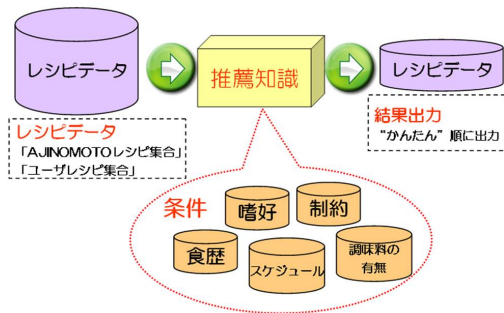


図 1: システムの構成

本システムではユーザのスケジュールや嗜好、食歴、検索日時等を考慮した複数の推薦知識により、ユーザが選択しないようなレシピをレシピデータから排除し、“かんたん”順にユーザに提示する。

2.2 事前準備

2.2.1 “かんたん”と個人の状況の定義

本研究が対象とする料理レシピが“かんたん”であるとは、「調理手順が少ないこと」「使用する調味料や食材が少ないこと」「買い足す調味料が少ないこと」「調理時間が短いこと」である、と定義する。

また、個人の状況を表す要素としては、「個人の持つ調味料や食材」「食材や調理法等の嗜好」「スケジュール」「季節」とする。

2.2.2 レシピサイト選択

本研究では、Web 上で公開されているレシピ検索サイトから推薦するレシピの資源を収集する。現在、レシピ検索サイトは多数あるが、レシピ数の多い「クックパッド」[1]と「AJINOMOTO レシピ大百科」[2]に着目した。これら 2 つのサイトを比較した結果、資源の利用しやすさという観点から表記の統一性に着目し、表記の統一を含むレシピの書式が管理されている「AJINOMOTO レシピ大百科」のレシピを、推薦のためのレシピ資源として使用する。

2.2.3 レシピの取得とデータベース化

AJINOMOTO レシピ大百科より、およそ 1 万件のレシピのソースファイルを自動で取得・分析することにより、レシピデータ [レシピ名, 使用されている調味料, 使用されている食材, 調理方法に使用される動詞, カロリー, 調理時間, 調理のジャンル (和洋中等), 主な調理法 (煮炒焼等), レシピの適した季節] を抽出する。

得られたデータを MySQL を用い、「AJINOMOTO レシピ集合」としてデータベースへ格納する。

2.2.4 レシピのポイント化

本研究では、レシピごとに“かんたん”さを示すポイントを付与する。

まず、調味料の観点からのレシピの難易度の評価である調味料ポイント TP 、食材の観点からの評価である食材ポイント SP 、調理方法の観点からの評価である動詞ポイント VP を求める。得られた TP 、 SP 、 VP からレシピごとのポイントであるレシピポイント RP を求める。以下にレシピ k の RP を求めるためのそれぞれの式を示す。

$$TP_x = 1 - \frac{TT_x}{\max(TT_a)} \quad (a = 1, \dots, l) \quad (1)$$

$$SP_y = 1 - \frac{ST_y}{\max(ST_b)} \quad (b = 1, \dots, m) \quad (2)$$

$$VP_z = \begin{cases} 0 \dots \text{自動詞や調理に関係ない動詞} \\ 1 \dots \text{手間がかからない調理法を表す動詞} \\ \quad (\text{例: 「置く」、「とる」、「すくう」等}) \\ 2 \dots \text{手間がかかる調理法を表す動詞} \\ \quad (\text{例: 「焼く」、「煮る」、「切る」等}) \end{cases} \quad (3)$$

$$RP_k = \frac{TTP_k}{\max(TTP_a)} + \frac{STP_k}{\max(STP_b)} + \frac{VTP_k}{\max(VTP_c)} \quad (4)$$

$$(a = 1, \dots, l; b = 1, \dots, m; c = 1, \dots, n)$$

TT_x, ST_y : 全レシピにおける調味料 x , 食材 y それぞれの出現回数

TTP_k : レシピ k に含まれる TP_x の総和

STP_k : レシピ k に含まれる SP_y の総和

VTP_k : レシピ k に含まれる VP_z の総和

以上の式から求めた RP_k により、“かんたん”なレシピ順にレシピの出力が可能となる。現在、調味料、食材、調理手順のポイントの比重は等価としている。

3 システムの処理

3.1 ユーザによる知識の登録

ユーザによる推薦のための知識の登録が可能である (図 2 参照)。図 2 の表は「A が B ならば C が D」のものは選択しない」という知識を意味する。

A =	B ⇒	C ⇐	D
検索時の時間 =	18時 ⇒	調理法 ⇐	揚げる
検索時の時間 =	2時 ⇒	調理法 ⇐	揚げる
検索時の時間 =	3時 ⇒	調理法 ⇐	揚げる
検索時の時間 =	4時 ⇒	調理法 ⇐	揚げる
検索時の月 =	1月 ⇒	季節 ⇐	春
検索時の月 =	1月 ⇒	季節 ⇐	夏
検索時の月 =	1月 ⇒	季節 ⇐	秋
検索時の月 =	2月 ⇒	季節 ⇐	春
前日のレシピの和洋中 =	エスニック ⇒	スタイル ⇐	エスニック
前日のレシピの和洋中 =	中華風 ⇒	スタイル ⇐	中華風
前日のレシピの和洋中 =	洋食 ⇒	スタイル ⇐	洋食
前日のレシピの和洋中 =	韓国風 ⇒	スタイル ⇐	韓国風

図 2: 登録知識の例

3.2 システムによるユーザの嗜好や推薦知識の学習

本システムではユーザがシステムを使用する度に、食材や調理法などに関するユーザの嗜好や特定の状況に対し適切な推薦を行うための知識を学習する。

ユーザがレシピを検索する際、検索時データ [検索時の年月日、時刻、用いるレシピを探す(昼食や夕食等)、前日の食歴、その日のスケジュール] とユーザが閲覧または調理したレシピの特徴 [主食材、調理法、調理ジャンル、調理時間、季節等] を取得する。そして、それらの関係性を抽出し、推薦のための知識を生成する。

図 3 は、ユーザが閲覧または調理することにより取得された、レシピの調理法に関する統計データである。検索時において【2月】【夕食のレシピを探したい】【前日の食歴「煮る」】の場合、図 3 上部に示す統計情報の 4 つの表の桃色部分のような結果が得られる。その集計結果が図 3 下部に示される。

そこで、この検索時では [煮る・あえる・炒める] 以外はユーザはあまり選択しないと判断し、「[煮る・あえる・炒める] 以外は選択しない」という知識を生成する。

統計情報			
案件	調理法	回数	計152回
1月	煮る	1回	
2月	煮る	79回	51%
2月	あえる	64回	42%
2月	炒める	7回	4%
2月	ゆでる	1回	0%
2月	レンジ調理	1回	0%
案件	調理法	回数	計16回
dinner	煮る	10回	62%
dinner	炒める	3回	18%
dinner	あえる	2回	12%
dinner	ゆでる	1回	6%
lunch	煮る	3回	
案件	調理法	回数	計8回
前日	炒める	煮る	11回
前日	炒める	あえる	8回
前日	煮る	炒める	3回 37%
前日	煮る	あえる	2回 25%
前日	煮る	ゆでる	2回 25%
前日	煮る	ゆでる	1回 12%
【2月 * dinner * 前日:煮る であるとき】			
上記の%の総和	計294	判定(10%以下なら推薦しない)	
煮る	138	46%	推薦する
あえる	79	26%	推薦する
炒める	59	20%	推薦する
ゆでる	18	6%	×

図 3: 統計データの例

3.3 実行例

まず、ユーザはクエリを入力する。その際、本システムは、検索時データとユーザの嗜好等の知識を収集し、そこからレシピの特徴の項目ごとに適切なクエリを自動生成する(3.2 参照)。そしてユーザが入力しなかった項目について自動生成したクエリを、ユーザが入力したクエリに加えてレシピ検索を行う。例えば、ユーザが [調理法、調理時間] のみ入力した場合、システムは他の [調理ジャンル、季節等] のクエリを加える。

レシピの順番は RP の“かたん”順とし、UTP < 1(買い足す調味料が少ないことを意味する)のレシピのみを出力する。さらに、デフォルトでは調理時間は 60 分以下、主食材にユーザが頻繁に使用する食材上位 20 品目のどれかが含まれるレシピを出力する(図 4 参照)。

以上により、ユーザの要求を満たしつつ、ユーザの状況を考慮した“かたん”なレシピの推薦を行う。

結果表示
前 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ... 33 34 次 >

タイトルをクリック⇒詳細表示 写真をクリック⇒(遷移ページをはさんで)ajinomoto.com サイトへ 料理を作ったら⇒評価ボタン

とろろ昆布の小づからすまし汁 701055 0.34617 評価 汁もの 煮る 和風 通年 84cal 5分	鶏ささ身のうま煮 183 0.349011 評価 主菜 あえる 和風 通年 73cal 20分	トマト卵スープ 700572 0.349692 評価 汁もの 煮る 中華風 通年 62cal 5分	にんにくえのき白けの炒めもの 701081 0.35981 評価 主菜 炒める 和風 通年 93cal 10分
チキンとブロッコリーのコンソメ 704240 0.360692 評価 主菜 煮る 中華風 通年 185cal 15分	じゃがいもとたらこの炒めもの 700816 0.36217 評価 主菜 炒める 和風 通年 202cal 10分	豚肉と玉ねぎの梅巻 701461 0.367141 評価 主菜 煮る 和風 通年 215cal 15分	わかめ、にんにくのふわふわ炒め 703650 0.367494 評価 主菜 炒める 和風 通年 100cal 15分
レタとコンのあっさりスープ 702845 0.368191 評価	にんにくの卵炒めみそ風味 701781 0.37555 評価	じゃがいもわかめとねぎのみそ汁 3871 0.376803 評価	鶏手羽の骨まで煮て煮 200073 0.37698 評価

図 4: レシピの出力例

4 おわりに

本研究では、個人の状況を考慮して“かたん”と思われるレシピを推薦する手法の提案およびシステムの構築を行った。推薦手法として、ユーザのレシピの閲覧履歴、食歴等から獲得したユーザの嗜好やパターンを知識として獲得し、獲得した知識を基にレシピを推薦する。作成したレシピの評価ポイントから“かたん”順にレシピを出力する。これにより、個人の状況を考慮した“かたん”なレシピを推薦する手法を提案した。

提案した推薦手法に基づき Ruby on Rails によって提供される Web アプリケーションフレームワークを使用し、システムの構築を行った。

今後の課題としては、獲得した知識を利用した推薦の精度を向上させ、よりユーザが欲すると考えられるレシピを上位に挙げることである。また、被験者実験により提案した手法および開発したシステムの有効性を確かめるつもりである。

参考文献

- [1] “クックパッド” <http://cookpad.com/>
- [2] “レシピ大百科” <http://www.ajinomoto.co.jp/recipe/>
- [3] 土方嘉徳, “嗜好抽出と情報推薦技術”, 情報処理学会誌, vol.48, No.9, pp.957-965, 2007.
- [4] 奥健太, 中島伸介, 宮崎純, 植村俊亮, “状況依存型ユーザ嗜好モデリングに基づく Context-Aware 情報推薦システム”, 情報処理学会論文誌: データベース, vol.48, No.SIG11 (TOD34), pp.162-176, 2007.
- [5] 小野智弘, 黒川茂莉, 本村陽一, 麻生英樹, “ユーザ嗜好の個人差と状況差を考慮した映画推薦システムの実現と評価”, 情報処理学会論文誌, vol.49, No.1, pp.130-140, 2008.
- [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”, 日本データベース学会 Letters, vol.6, No.4, pp.29-32, 2008.
- [7] 鈴木一帆, “ユーザ適応型レシピ提案システムの研究”, 武蔵工業大学環境情報学部情報メディア学科大谷研究室, 卒業論文, 2006.