

代替食材発想能力育成のための類似レシピ提示システム

†水野 勇渡 †小尻 智子 ††横井 聡 ††井手 一郎 †††瀬田 和久

†関西大学システム理工学部電気電子情報工学科

††名古屋大学大学院情報科学研究科 †††大阪府立大学大学院理学系研究科

1. はじめに

料理レシピに記載された食材がなくても他の食材で代用できるようになれば料理の幅を広げることができる。しかし、料理の経験が少ない人にとって代替食材を思いつくことは必ずしも容易とはいえない。そのような人に対して、食材に対する調理プロセスの類似性に基づいて、代替食材をシステムが検出して、提示する研究システムが提案されている[1]。代替食材を提示する方法では、その時点で対象としているレシピ中の食材を置き換えることはできるが、代替可能な食材とそれに伴う調理プロセスの修正を自身で発想できるようにする目的においては直接的な支援とはいえない。

本研究は、代替食材発想能力を育成するためのレシピ推薦システムの構築を目的としている。本稿では、代替食材発想能力とはレシピ中の食材に対して置き換え可能な食材と、置き換えに伴う調理プロセスを自身で生成できる能力とする。

発想支援の代表的な手法にブレインストーミングがある[2]。この手法は、多様なアイデアを自由に導出させることを目的とした、領域を限定しない汎用的な手法であり、世の中にも広く浸透している。一方、本研究が対象とする、料理レシピにおける置き換えタスクでは、固有の規則を踏まえた発想の示唆を与える仕組みを実現する必要がある。そこで、類似レシピを提示することで、置き換え規則の獲得をユーザに促すシステムの実現をする。獲得した規則を適用することで他のレシピに遭遇した場合でも、自身で代替食材を発想できるようになることを期待している。

2. 類似レシピ提示システムの枠組み

食材はレシピ中で特定の役割を果たす。食材の役割はその食材の性質によって決まり、代替食材は、食材と同じ性質を持つ食材と考えられ

る。食材の性質は調理プロセスによって変化する。代替食材を発想するためには、レシピ中の食材に加えて、同じ性質を得るためのほかの食材の調理プロセスも合わせて発想する必要がある。

図1に代替可能食材の例を示す。調理前のロールキャベツにおけるキャベツは「硬い」という性質を持つが、「剥ぐ」、「塩ゆでする」という調理プロセスを経て「薄い」、「軟らかい」という性質を得る。一方、調理前の肉巻きおにぎりにおにぎりにおける牛肉は「軟らかい」という性質を持ち、「薄切り」という調理プロセスを経た結果、「薄い・軟らかい」という同様の性質となる。したがって、ロールキャベツのキャベツと肉巻きおにぎりの牛肉は置き換えが可能であるとみなす。

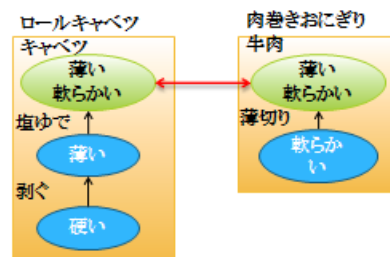


図1. 代替食材の例

このような食材の性質に基づいた代替食材の発想が可能となるためには、食材の性質に注目する訓練をする必要がある。個々の食材の調理プロセスを考慮しつつ共通の性質を発見させるには、多くのレシピを同時に提示するのではなく、対象とするレシピと代替可能食材を含んだレシピを1組ずつ提示することが望ましい。そこで、本研究では図2のように動作するシステムを構築する。

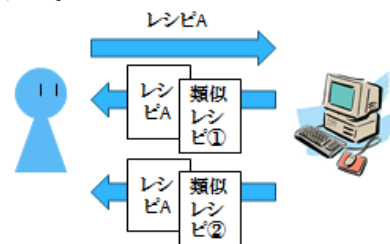


図2. システムの動作概要

Alternative Ingredient Generation Support Based on Similar Recipe Presentation

†Yuto MIZUNO †Tomoko KOJIRI ††Satoshi YOKOI

††Ichiro IDE †††Kazuhiisa SETA

†Faculty of Engineering Science, Kansai University

††Graduate School of Information Science, Nagoya University

†††Graduate School of Science, Osaka Prefecture University

まず、ユーザは自身の作りたいレシピ名をシステムに入力する。システムは食材とレシピ中の調理プロセスを抽出して、食材の性質を特定する。次に、特定された性質を持つ食材を含むレシピを抽出する。検索されたレシピとより似たレシピから提示した方が、容易に性質に気付けると考えられる。そこで、抽出されたレシピをもとのレシピとの類似度に従って並べ替え、検索されたレシピとともに順に表示する。

3. 類似レシピの特定手法

類似レシピのうち、食品分類上近い食材を含むレシピほどユーザにとって類似していると判断される可能性が高い。食品分類上近い食材は、同じ性質に変化するために必要な調理プロセスが類似していると考えられる。そこで調理プロセスの類似に基づいて、レシピの類似度を算出する。

志土地らは食材の調理プロセスの相違をレーベンシュタイン距離により算出している[3]。本研究でもこの手法を採用する。レーベンシュタイン距離とは 2 つの文字列の異なり具合を示す尺度であり、文字の挿入や削除、置換によって、文字列を別の文字列に変形するのに必要な手順の最小回数として与えられる[3]。本研究ではレシピの調理プロセスを文字とみなしてレーベンシュタイン距離を適用する。導出された距離をもとに「レシピの類似度=1/距離」と定義する。

図 3 に調理プロセスにおける類似度の計算例を示す。ロールキャベツの調理プロセスは「剥ぐ」、「塩ゆでする」である。ここで「剥ぐ」を”h”、「塩ゆで」を”s”とするとロールキャベツのキャベツの調理プロセスは”hs”とおける。一方、類似レシピである肉巻きおにぎりの牛肉の調理プロセスは「薄切り」である。この調理プロセスを”u”となる。”hs”を”u”に変換するためには、”s”を削除し、”h”を”u”に置換する必要がある。従って、レーベンシュタイン距離は 3 となるため、これらのレシピ間の類似度は約 0.3 となる。

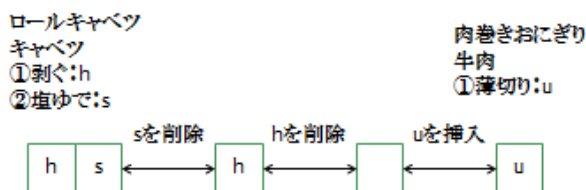


図 3. 類似度計算

4. プロトタイプ・システム

提案した類似レシピ提示システムのインタフ

ェースを図 4 に示す。インタフェースは C#により実装した。レシピ入力ボックスにレシピ名を入力して検索ボタンを押すと、左側に検索されたレシピ、右側に類似レシピが表示される。レシピ操作ボタンを押すことにより、前後の類似レシピを表示することができる。一覧ボタンを押すことによりデータベース内にあるすべてのレシピ名を閲覧することができる。

データベースは Microsoft Excel で管理している。現時点では 25 個のレシピデータが格納されている。データベースにはレシピデータだけではなく、性質と、食材と調理プロセスの組に対する性質がそれぞれ別に格納されている。性質に関するデータを異なるテーブルで管理することで、レシピを追加しても類似レシピを抽出することができる。

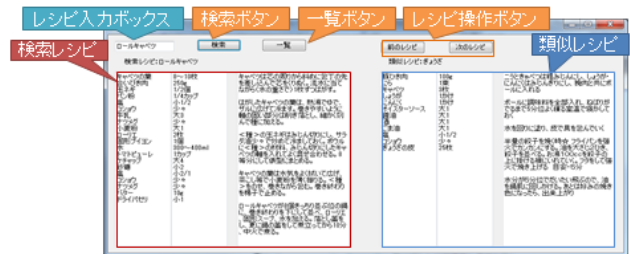


図 4. 類似レシピ提示システム

5. おわりに

本稿では、ユーザが検索したレシピと類似レシピを繰り返し提示することにより、代替食材を発想可能になるための支援システムを構築した。

現在、システムは食材の性質が完全に一致しているものしか類似レシピとして抽出できないため、今後は性質を包含している食材を含むレシピも類似レシピとして検出できるようにする必要がある。

参考文献

- [1] Alexandre Blansch , et al.: “TAAABLE 3: Adaptation of Ingredient Quantities and of Textual Preparations”, Case Based Reasoning Workshop Proc., Vol.18, pp.189–198, 2010
- [2]山崎堯右ら: 「発想法訓練時のアイデアの構造について: プレーンストーミングから見えること」, 日本デザイン学会研究発表大会概要集 (45), pp.234- 235, 1998]
- [3] 志土地由香ら: 「料理レシピをわかりやすくするための理解困難な表現の補足」, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.109, No.466, pp.95 - 100, 2010