

料理レシピの栄養素自動計算システムの試作： 「焼く，煮る」などの調理加工による栄養素の変化の自動計算手法

植田嗣也[†] 高橋淳[‡] 吉村卓也[‡] 伊藤孝行^{†‡}

名古屋工業大学大学院産業戦略工学専攻[†] 名古屋工業大学工学部情報工学科[‡]

1 はじめに

本稿では，WEB 上のレシピのテキストから自動で栄養を計算するシステムを試作する．本システムにより栄養士の料理レシピ作成の手間を省き，栄養に関する専門知識をもたないユーザが簡単に栄養に基づいた料理検索を可能にする．

多くの料理レシピサイトでは，料理の作り方や材料などを知ることができるが，料理に含まれる栄養素の情報まで詳しく知ることはできない．いくつかの料理レシピサイトでは料理に含まれるタンパク質や脂質などの栄養素の量を表示し，ユーザの献立の決定をサポートしているが，レシピの数には限界がある．ユーザの多くは，レシピサイトを選ぶ際に「レシピの豊富さ」を重要視しているが，栄養士が提案できる料理の数には限界があるため，多くのユーザにとっては重要視しているポイントを満たしてはいない．また，現在，レシピの栄養素を計算するソフトが多数存在する．しかしこれらのソフトは，食材をリストから選択する，食材の分量をグラム単位で入力するなどの作業を 1 つ 1 つ行わなければならないと負担が大きいと考えられる．

本システムでは，まず WEB 上から料理情報を収集し，食材を振り分け，分量をグラムに変換し，各食材の栄養素を計算することで料理の栄養素を計算する．また，調理手順を解析し，「焼く」「煮る」などの調理加工がある場合には反映することで食材の栄養素を計算している．

2 関連研究

栄養情報を活用した料理レシピ推薦システム [1]では，ユーザが入力した文章を解析し，効果がありそうな栄養素が豊富な料理を推薦するシステムを提案している．例えば，ユーザが「ニキビが気になる」と入力した場合，システムは「ニキビ」という単語を取り出す．次に，ニキ

Implementation of an Automatic calculation System for Recipe Nutrient : Automatic calculation method of cooking process due to changes nutrient such as "Broil, boil"

[†]Tsuguya Ueta, [‡]Jun Takahashi, [‡]Takuya Yoshimura and ^{†‡}Takayuki Ito
[†]School of Techno-Business Administration, Nagoya Institute of Technology

[‡]Department of Computer Science, Nagoya Institute of Technology

ビに効果がありそうな栄養素を推定する．推定された栄養素が「パントテン酸」ならば，パントテン酸が豊富な料理をユーザに推薦している．本稿は，岩上ら [1]の研究の，栄養情報の計算精度を向上させたものである．

3 栄養素計算システム

図 1 は栄養素計算システムの概要を示している．本システムは，レシピの取得から栄養素の計算まで，以下の流れで処理を行っている．

(1) レシピの取得

WEB クローラーを作成することで，レシピを自動的に取得している．

(2) 食材の振り分け

レシピで使用されている食材と，構築した食材の栄養成分データベースに登録されている食材をマッチングさせることで食材の振り分けを行う．ここでは MeCab を用いることで解析を行っている．

(3) 食材の分量のグラムへの変換

独自に構築したグラム変換辞書を用いることで，キャベツ 1 個 = 500g などのように変換を行う．

(4) 食材ごとの栄養素の計算

食材の種類と分量から，食材の栄養成分データベースを参照し，栄養素を計算する．

(5) レシピの栄養素の計算

レシピに用いられている各食材の栄養素の和を，レシピの栄養素として計算する．

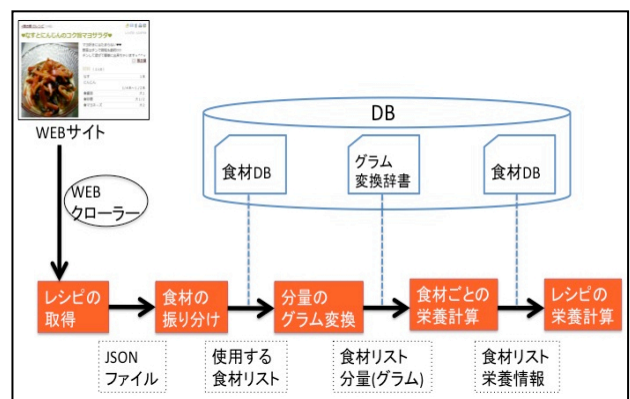


図 1: 栄養素の計算システムの概要

食材の栄養成分データベースでは、1つの食材に対して、調理方法別に複数の選択肢が存在する場合がある。例えば「ほうれんそう」という食材は、データベース内では「ほうれんそう・葉一生」「ほうれんそう・葉一ゆで」及び「ほうれんそう・葉一冷凍」の3つが登録されている。本システムでは、このような食材を振り分ける段階で、レシピの作り方をテキスト解析し、調理方法によってそれぞれの違いを考慮した上で計算を行う。解析する手順を以下に示す。

1. 作り方の手順から動詞を抽出する
2. 動詞があらかじめ登録してある調理加工動作である、「ゆでる」「焼く」及び「煮る」の3つの動作のいずれかに一致するか確認
3. 動詞が加工動作に一致すれば、その動詞に係る名詞を抽出
4. 抽出した名詞と、レシピに使われている食材名が一致するか確認
5. 名詞が一致すれば、食材の栄養成分データベースに登録してある「名詞名-動作」としてその食材を登録する

本システムでは「ゆでる」「焼く」及び「煮る」の3つに着目した分析を行った。また「ゆでる」の動作には「ボイル」を、「焼く」の動作には「炒める」を、「煮る」の動作には「煮込む」「水煮」などの動作を、それぞれ同じ動作として登録してある。

4 システムの評価

本システムが食材を振り分ける過程で、調理手順を解析し、レシピに使われている食材に対して、「ゆでる」「焼く」「煮る」及び「生」の調理方法を考慮することができているのかどうかを確認した。表1は20件の食材に対して、各調理方法別に本システムの結果と、管理栄養士の資格を持つ専門家が選んだ食材の調理方法を比較した結果である。平均すると、0.83の精度で正しく考慮することができた。本来は調理してある食材を生と誤って判断してしまう食材が存在するため、調理動作と食材の抽出精度を向上させることが今後の課題である。

表1:各調理方法における評価結果

| 調理方法 | 正しい振り分け | 誤った振り分け | 精度 |
|------|---------|---------|------|
| ゆでる | 15件 | 5件 | 0.75 |
| 焼く | 20件 | 0件 | 1.00 |
| 煮る | 18件 | 2件 | 0.90 |
| 生 | 13件 | 7件 | 0.65 |

既存のシステムである岩上ら[1]の栄養計算結果と本システムの栄養計算結果を比較した。比較に用いるデータは、管理栄養士及び栄養士などの資格を持つ専門家が、実際に20件のレシピの栄養素を計算した結果を用いた。図2は20件のレシピに対するそれぞれの結果を示している。図2において、青色の棒グラフは各レシピに含まれる栄養素ごとに、専門家の計算結果と本システムの計算結果の誤差の方が、専門家の計算結果と岩上らのシステムの計算結果の誤差よりも小さい時の栄養素のカウント数を示している。赤色の棒グラフは、岩上らの計算結果の方が誤差の小さい場合の栄養素のカウント数を示している。青色の棒グラフが高いほど、本システムが岩上らのシステムに比べ、高い精度で栄養素の計算を行っていることを意味している。図1において、本システムの方が高い精度で栄養計算を行うことができていたレシピ数は、20件のうち16件であった。岩上らのシステムの方が高い精度で計算していたレシピ数は4件であった。

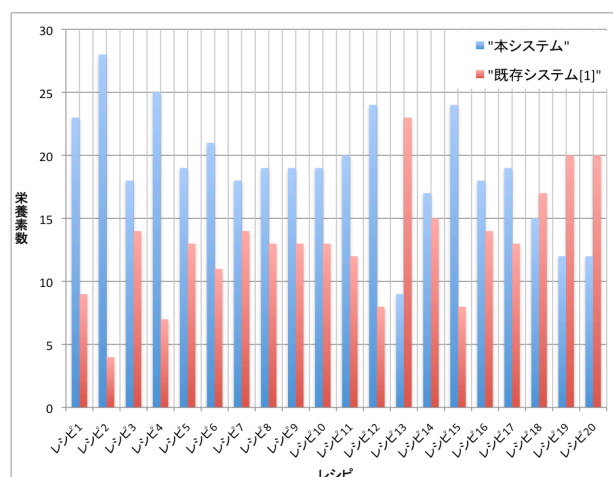


図2:既存のシステム[1]との比較結果

5 まとめ

本稿では、WEB上の料理レシピにおける栄養素の自動計算システムについて提案した。食材を振り分ける過程では、「焼く、煮る」などの調理方法を反映した上で計算を行った。今後は、本システムを用いることで栄養情報を含む料理データベースを構築し、新たな料理推薦システムを実装する必要がある。

参考文献

[1]岩上将史, 安藤哲志, 伊藤孝行, 田中雅章, 栄養情報を活用した目的指向料理推薦システムの試作, 情報処理学会第73回全国大会, 2011