

# 健康と環境を考慮した献立推薦システムの提案

The proposal in consideration of health and environment of a menu recommendation system

三上 亮<sup>\*1</sup>    中野 宏美<sup>\*1</sup>    堂脇 清志<sup>\*1</sup>    大和田 勇人<sup>\*1</sup>  
Ryo Mikami    Hiromi Naka    Kiyoshi Dowaki    Hayato Ohwada

<sup>\*1</sup> 東京理科大学理工学部経営工学科

Tokyo University of Science, Faculty of Science and Technology, Department of Industrial Administration

Recently, recipe search sites have become widespread, it is considered that the menus from among the individual recipes are often burdensome. Meanwhile, CO<sub>2</sub> emissions is increasing year by year, to reduce this it is needed. Therefore, it is intended to carry out medium-and long-term Carte recommendation for people with dietary restrictions are elderly and in need of menu management in this study. Further, we construct a system by displaying also CO<sub>2</sub> emissions during recommendation, seen user visibly the environment.

## 1. はじめに

近年、インターネットの普及に伴いレシピ検索サイトの普及が進み、容易にメニューを検索することができるようになった。毎日の食生活を豊かにするために、Web 上の様々なレシピを利用していくことは有効な手段だと言えらる。しかし、レシピサイトには単品のレシピが多く、そのレシピを用いて中・長期の献立の推薦を行うシステムは少ない。また、高齢化社会に伴った高齢者向けの食事や、健康に気をつかった栄養のバランスをとれた食事など個人の嗜好は様々になり、献立の管理の重要性が増してきていると考えられる。そのため、そのような様々な要求に応えることができるレシピ推薦システムが研究されている。しかし、研究の多くは、1 食分の献立の推薦のみの研究[1]や、中・長期の推薦であっても、そのシステムの使用目的が1つに絞られている[2]。

一方、地球温暖化などの環境問題に注目が集まっている現在において、地球温暖化の主な要因としては CO<sub>2</sub>が挙げられる。そこで、農水省などの取り組みとして行われている「CO<sub>2</sub>の見える化」からもわかる通り、CO<sub>2</sub>排出量の具体的な数値を表示することが重要である。

本研究では、ユーザが献立作成の際の条件を選択できる中・長期の献立推薦システムの構築を目的とする。そして、各献立からの CO<sub>2</sub>排出量を目

で見てすぐわかる献立推薦システムを提案する。

## 2. 提案システム

本システムではレシピ検索サイトより取得したレシピデータより推薦献立の作成を行っていく。

### 2.1 データの抽出

本システムでは web ラッパーによって HTML 形式のソースよりレシピデータを抽出していく。今回は「ボブとアンジーのレシピ」というレシピ検索サイトよりデータの抽出を行った。

### 2.2 献立推薦

#### (1) 推薦献立

本システムではユーザが推薦献立の条件を選択できることで、より多くのユーザの要求を満たせると考える。そこで、今日の日本において献立管理が重要と考えられる以下の 4 つの条件を設定し、その中からユーザが選択をする。

- 高齢者の方向けの献立  
高齢の方には 1 日 1800kcal 程度を目安とした推薦する。塩分などにはあまり気を遣わずに食事を楽しんでもらう目的もある。
- ヘルシー志向の献立  
一般成人の 1 日に平均消費カロリーは男性で約 2200kcal, 女性で約 2000kcal とされている。また、カロリーを極端に摂取しないと、体調不良を起こしたり体が蓄積しようとして太ってしまう。そこで、摂取カロリーは男性で約 2000kcal 女性で約 1800kcal とする献立を推薦していく。
- 塩分控えめの献立

[j7413613@ed.tus.ac.jp](mailto:j7413613@ed.tus.ac.jp) :三上 亮, 東京理科大学理工学部経営工学科

厚生労働省では一般成人の 1 日の塩分摂取量は 10g 未満を目標に掲げ、高血圧の場合は 1 日 6g 未満を推奨している。このことより、1 日の塩分摂取量が 6g 前後の献立の推薦していく。

● 栄養のバランスを考えた献立

栄養バランスを考慮するための PFC バランスを用いる。この PFC バランスによる制約を満たし、1 日の最大摂取カロリーを超えない献立を求めていく。

(2) PFC バランス

本研究で、献立の栄養バランスを最適化する際に、PFC バランスという指標を用いた。PFC バランスとは、食事に含まれる三大栄養素（P:タンパク質，F:脂質，C:炭水化物）のエネルギーの比率のことである。三大栄養素は、私たちの体内で 1g あたり、たんぱく質が 4kcal，脂質が 9kcal，炭水化物が 4kcal のエネルギーに変わるといわれている。このように、食べ物のエネルギーは、主に各三大栄養素の重量にそれぞれのエネルギー換算係数を乗じた数値の合計である。理想的な摂取カロリーバランスを P : F : C=15 : 25 : 60 と設定する。

2.3 CO<sub>2</sub>排出量の算出

料理ごとの CO<sub>2</sub>排出量は食材の生産段階・調理段階の 2 つに分けて算出し合計する。食材の生産段階における CO<sub>2</sub>排出量の算出には食品関連材料 CO<sub>2</sub> 排出係数データベースを用いる。

調理段階における CO<sub>2</sub>排出量は、調理におけるエネルギー消費量より算出する。エネルギー消費量は、理論的には食材などの温度上昇に必要なエネルギー量と等しくなる。しかし、調理機器による熱損失により等しくはならない。そこで調理器具の熱効率を算出することにより、エネルギー消費量を求め、CO<sub>2</sub>排出係数をかけることで調理時の CO<sub>2</sub>排出量を算出する。

3. 実装

本システムはブラウザ上に献立を表示し、ユーザへの推薦を行う。

本システムにログインをするとその月のカレンダーが表示される。カレンダー上で、1 食ごとのリンクが表示されている部分は計算がされている

12月26日	合計カロリー 647kcal	7.48g-CO <sub>2</sub> /kcal
主食	副菜	汁物
野菜とあさりのリゾット	地鶏ささみの網焼きカルパッチョ	えびときのこの豆乳スープ
煮る、炒める、ゆでる	焼く	煮る
385kcal	154kcal	108kcal
グリーンアスパラ: 8本 筍: 小1本 殻つきあさり: 20個 タマネギ: 大きじ3 オリーブ油: 少々 米: 300g 白ワイン: 200cc スープ(固形スープでも可): 1000cc タカノツメ: 1本 ニンニク: 2片	地鶏ささみ: 4枚 大葉: 8枚 白ねぎ: 2本 塩コショウ: 少々 (a)ソース: ・粒マスタード: 小さじ2 ・ニンニク: 1/2片 ・バルサミコ酢: 大きじ3 ・醤油: 少々 ・レモン汁: 1/4個分 ・エキストラバージンオイル: 大きじ3	えび: 12尾 しめじ: 100g エリンギ: 100g 里いも: 100g 長ねぎ: 1本 サラダ油: 少々 白ワイン: 大きじ2 ブイヨン: 2-1/2 豆乳: 2-1/2カップ 塩: 少々 こしょう: 少々 あさつき: 3本
調理時間: 30'60分	調理時間: 30'60分	調理時間: 20'30分
<a href="#">詳細ページ</a>	<a href="#">詳細ページ</a>	<a href="#">詳細ページ</a>

図 1 献立の詳細ページ

日であり、表示されていない部分はまだ献立の計算がなされていない部分である。リンクにアクセスすると 3 種類の献立が選択できユーザの好みによって選択が可能となっている。図 1 に示すのが、1 食分の献立の詳細ページである。1 食分の献立には各レシピの詳細情報に加え、1 食分の CO<sub>2</sub>排出量が表示される。

4. まとめ

今後の展望としては、さらに CO<sub>2</sub>排出量を有効に利用したシステムの追加を考える。ただ表示をするだけでなく、その値を用いた推薦法等を実装したシステムへの改善が望まれる。さらに、本システムは家庭での食事のみを考え構築したが、外食した場合も献立の管理ができるシステムの構築が必要であると考ええる。

近年のレストランなどは、メニューにカロリー、塩分を記載しているところも多く、ユーザが外食した際に自らその数値を入力することでこの問題の解決が期待される。

参考文献

[1]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, 情報処理学会第 73 回全国大会, 2011  
 [2]三野 陽子, 小林 一郎:健康管理のための柔軟なレシピ推薦への取り組み, 情報処理学会第 73 回全国大会, 2011  
 [3]津田淑江, 大家千恵子, 瀬戸美江, 久保倉寛子, 稲葉敦:調理時におけるライフサイクル CO<sub>2</sub>排出量の実践的定量, Journal of Life Cycle Assessment, Japan Vol.3 No.3 July 2007