

## 二酸化炭素排出量を考慮した献立推薦システムの提案

三上 亮<sup>†</sup> 中野 宏美<sup>†</sup> 堂脇 清志<sup>†</sup> 大和田 勇人<sup>†</sup>

東京理科大学経営工学科<sup>‡</sup>

### 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ると考えられる。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。さらに、国内の電力消費量、ガス消費量の約3～4割は家庭での消費[3]であり、多くのCO<sub>2</sub>が家庭から排出されていることがわかる。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得たレシピのデータより、推薦の条件を満たす献立を

Proposed recommendation system menu considering carbon dioxide emissions

<sup>†</sup>Ryo Mikami, Hiromi Nakano, Kiyoshi Dowaki, and Hayato Ohwada · Dept. Industrial Administration, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science

1) <http://www.bob-an.com/>

作成し推薦していく。設定した条件を満たすレシピを、主菜、副菜、汁物の3種類を選択する。また、1日3食とし朝食、昼食、夕食それぞれのカロリーバランスをおおよそ3:3:4と設定する。1回の推薦では14日分の献立を推薦する。その14日の中ではレシピの重複はなく、ユーザが同じ料理に飽きることはないとする。

ユーザが本システムを使用する際はブラウザ上で使用する。その表示方法としてカレンダーを使用した表示をする。毎食ごとのリンクを作りリンクに飛べば献立の詳細が確認できる。献立の計算開始のボタンをクリックすると、その日から14日分の献立が計算され、カレンダー上にリンクが表示される。

また、ユーザ情報の管理も行っている。ユーザは本システム登録時に推薦する献立の条件を選択しその情報は保存されるので、新しい献立の推薦を行う際にまた条件の選択する必要はない。

#### 2.1 レシピデータの抽出

レシピサイト「ボブとアンジーのレシピ」<sup>1)</sup>より、各レシピページのHTML形式のソースコードを取得する。献立の推薦に必要なデータを取出し、データベースに格納し推薦に用いるレシピとする。

#### 2.2 推薦献立

本システムでは献立作成の重要性の高いと考えられる以下の4項目についての献立の推薦を行う。

- ・高齢者向け…1日の摂取カロリーの目安を約1800kcalとした献立。
- ・ヘルシー…1日の摂取カロリーを男性で2000kcal、女性で1800kcal以下とした献立。
- ・塩分控えめ…塩分摂取を抑え、塩分を1日6g以下に抑えた献立。
- ・バランス…栄養のバランスの取れた献立。計算のためにPFCバランスという指標を使用している。

上記の項目ごとに条件を満たす献立の計算をする。計算は1回の実行で14日分行う。

### 2.3 CO<sub>2</sub>排出量の算出

CO<sub>2</sub>排出量の算出には環境負荷原単位データベース（以下 3EID）を用いる。ここでは、食材の生産段階におけるCO<sub>2</sub>排出量を算出する。

調理段階のCO<sub>2</sub>排出量は、調理時のエネルギー消費量を求め(1)により算出する。

$$\text{調理時 CO}_2\text{排出量} = \text{エネルギー消費量} \times \text{CO}_2\text{排出係数} \quad (1)$$

### 3. 動作結果

実際に本システムを実行した結果図1, 図2に示す。



図1 本システムの実行画面

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、リンクが表示されている部分は計算がされている日であり、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。動作例を図1に示す。

図2に示した献立の詳細ページでは各料理の料理名、カロリー、材料、大まかな所要時間、そして1食の合計カロリー、CO<sub>2</sub>排出量が表示される。また、ページ下部の詳細ページのリンクにアクセスすることで、レシピサイトに移りレシピの詳細な情報を確認できる。

### 4. まとめ

本研究では、管理する重要性の高いと考える条件についての献立についての中・長期における推薦システムの構築を行った。加えて、推薦した献立を調理した際に排出するCO<sub>2</sub>を表示する

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: 大さじ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: 大さじ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: 大さじ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: 大さじ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2 献立の詳細ページ

システムを提案した。

今後の展望として、本システムを実際に使用した際に起こる問題の解決を図ることが挙げられる。さらに、本システムは家庭での食事のみを考え構築をしたが、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られる。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 pp. 157-167