

栄養の食べ合わせを考慮した献立作成機構の試作

高橋 淳† 植田 嗣也†† 伊藤 孝行†† 永井 明彦†††
 †名古屋工業大学 情報工学科 ††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 グリーンコンピューティング研究所

1 はじめに

近年、インターネットの普及と IT リテラシーの向上により、料理を作る際にインターネットのレシピサイトを利用するユーザが増加している。また、携帯電話を始めとするモバイル端末も普及しており、ユーザ参加型の料理レシピサイトのクックパッド [1] では料理レシピ数が 100 万件を超えており、今後ますますレシピサイトを利用するユーザが増えることが見込まれる。本稿は、インターネット上にある膨大な数の料理レシピデータを活用して、食べ合わせを考慮した献立作成システムを提案する。

具体的に、複数の料理からなる献立では、料理レシピサイトを検索し、料理レシピサイト内で更に料理レシピを検索するのは労力がかかる。また、食べ合わせを考慮した献立を作るのは更に、手間である。そこで、ユーザ情報と、食べ合わせの効能から自動で献立を作成できるシステムを構築した。本システムにより、栄養士は献立を作成する手間が省け、ユーザは栄養素、食べ合わせに関する知識を必要とせずに、献立を知ることができる。

本論文の構成をいかに示す。第 2 章は食べ合わせ情報について述べる。第 3 章は本システムの概要と、システムを活用した iPhone アプリケーションの処理について述べる。第 4 章で、本システムについて考察し、第 5 章で本論文をまとめる。

2 食べ合わせ情報について

本研究では、ユーザに合わせた献立を作成する為に、食材の組み合わせを考慮することで栄養素をより効果的に摂取、または食材の栄養素の特徴を活用することで特定の効能を得られる食べ合わせを献立に含めている。

まず、栄養素を効果的に摂取する食べ合わせについ

て示す。栄養素を効果的に摂取するためには、栄養素を多く含んだ食材の料理をバランス良く組み合わせることで、それによる相乗効果を得ることが有効である。例えば、ユーザが鉄分をより効果的に摂取したい場合、ひじき、および胡麻を併せて食べると鉄分がより効果的に摂取できる。次に、食材の栄養素の特徴を活用する食べ合わせについて示す。食材の栄養素の特徴を活用する食べ合わせは、それぞれの食材がもつ栄養素の効果を拡大、または効果を相乗的に発揮できるように食材を組み合わせる。例えば、サバとネギは貧血や冷え性に効果がある食べ合わせであると言われている。これはサバが増血作用のある鉄分を多く含んでおり、ネギが鉄分の吸収を助け、持続させる為であると思われる。

3 献立作成システム

本システムは、WEB サイト上に設置した PHP プログラムに Apple 社の iPhone 端末で HTTP GET リクエストを送ることにより、iPhone 端末上に献立を提案する。図 1 にシステムの構成を示す。PHP プログラムは端末から受けたユーザ情報、および食べ合わせの効能を基に、WEB サイト上に格納されているデータベースを活用し、献立を作成する。料理レシピデータの通信には、データ交換フォーマットである JSON 形式にあらかじめ変換した料理レシピデータを送信する。図

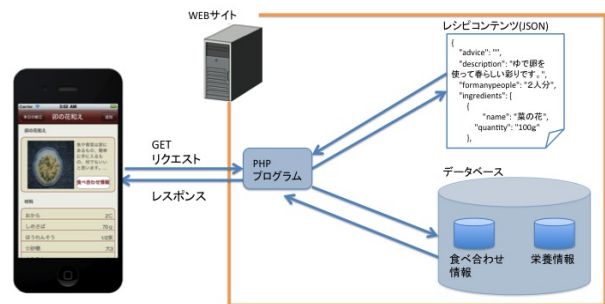


図 1: システムの構成

2 にシステムの処理の流れについて示す。ユーザは年齢、性別、生活活動強度、身長、体重、および食べ合わせの効能を入力する。システムは、まず、ユーザ情報から栄養所要量を計算して、基準点を算出する（手

An Implementation of Menu Recommendation System based on Combinations of Food
 †Jun TAKAHASHI ††Tsuguya Ueta and ††Takayuki ITO
 †Dept. of Computer Science, Nagoya Institute of Technology Aichi, Japan
 ††School of Techno-Business Administration Nagoya Institute of Technology Aichi, Japan
 †††Institute of Technology Center for Green Computing Aichi, Japan

順2). 栄養所要量の計算には体表面積を使った1日のエネルギー所要量の計算を行なっている. 次に, 食べ合わせの効能に当てはまる食べ合わせの食材を食べ合わせテーブルから検索し, 食べ合わせの食材を含んだ料理を優先的に選択し, 献立に格納する(手順3). そして, バランスのよい食事法として考案された四群点数法 [2] を活用して, 4つの群で不足している食材を含んだ料理を1群から順番に献立に格納していく(手順4). 最後に作成した献立データを iPhone 端末に送信して, ユーザに献立を提案する. 図3に, 本日の献立として表示される画面を示す. 画面上部にどのような食べ合わせを考慮した献立が表示している. 献立のメニューはリスト形式で表示され, ユーザはタップすることで, 料理レシピの詳細を見ることができる.

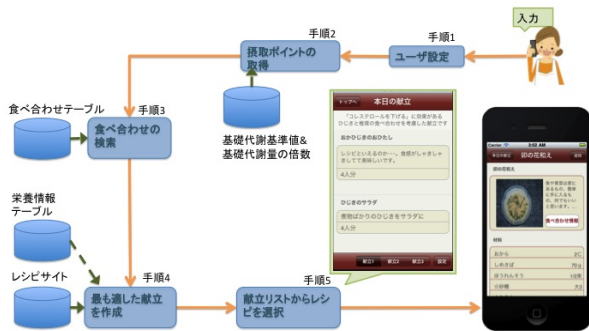


図2: システムの処理の流れ

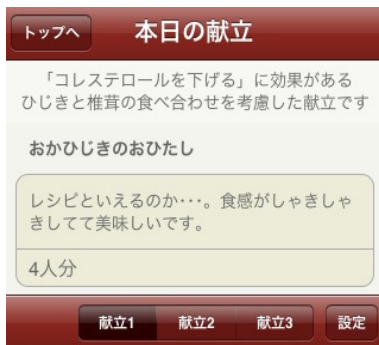


図3: 本日の献立

4 評価実験と考察

本システムを用いて, 専門家による評価実験と一般ユーザによる評価実験を行なった. まず専門家による評価実験では, 栄養士の資格を保有する1名の専門家が8種類の食べ合わせの効能による献立を評価した. 実験結果では, 「むくみの解消」, 「胃腸強化」, 「体力向上」, 及び「便秘の改善」では食べ合わせの食材として選ばれた料理レシピでの肯定的な評価を多く得られた. これに対して「血液サラサラ効果」及び「冷え性の改善」

では, 食べ合わせの食材以外で選ばれた料理レシピでの肯定的な評価が少ない. これは本システムでは献立を作成するために, ユーザが入力した食べ合わせの効能に従って, 食材の組み合わせを検索する. そのときに, 食材単体での効能に関しては考慮していないため, 誤って食べ合わせの効能を妨げてしまう食材が含まれてしまうということが原因ではないかと思われる. 今後の対策として, 食べ合わせテーブルに加えて, 食材の効能のテーブルを作る必要があると考えている.

一般ユーザによる評価実験では, 一般学生10名が栄養素および食べ合わせの知識, アプリケーションの評価を行なった. 栄養素および食べ合わせの知識に関する実験結果では, 栄養素についての知識をもつユーザを数名確認したが, 食べ合わせでは確認できなかった. またアプリケーションの評価では, 使い易いという評価を多く得られたが, その一方で「献立を再度作成し直す機能が欲しい」といった要望も得た. 上田らによる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 [3] は, 料理履歴と特異度から食材スコアを算出しレシピ推薦に利用している. 本システムは, 日々異なる献立を提案しているが, その一方で調理履歴は考慮していないという側面がある. 今後の課題として, iPhone 端末や WEB サイト上でユーザの調理履歴を管理し, 献立の作成に利用することで, よりユーザにふさわしい献立を作成する必要があると考えている.

5 おわりに

本稿では, 食べ合わせ情報, 食材情報, および料理情報を活用することで, 1日分の献立を自動で作成できるようにし, ユーザが用いるインターフェースとして iPhone アプリケーションを実装した. 本システムにより, ユーザは栄養や食べ合わせの専門知識を必要とせず, 1日の献立を作成することができ, 健康な食生活を送ることができる.

参考文献

- [1] クックパッド株式会社
<http://cookpad.com/>
- [2] 四群点数法とは
<http://co-4gun.eiyo.ac.jp/KNUmetho/4gun-TOP.html>
- [3] 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