

食事制約条件を考慮した料理推薦システムの開発

藤井宏平[†] 伊藤行生[†] 高木正則[†] 山田敬三[†] 佐々木淳[†]
所属[†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

近年、糖尿病や高血圧症などの食事制限が必要となる疾患や、食物アレルギーのある患者が増加傾向にある。疾患によっては症状によって食事制限の有無が変化することや、必ずしも医者から指導されるわけではない。このような食事制約条件のある人たちが自宅で食材に気を付けながら食事を摂取することには相当の配慮が必要である。

さらに、近年の健康志向の高まりにより、栄養バランスを考慮した料理を推薦するシステムや、レシピ検索システムが注目されている。しかし、既存の料理推薦システムでは、推薦される料理の判断が大まかな食品群のみであり、栄養素や食材が明確でないため、上記の食事制約条件のある人々が利用することはできない現状にある。

そこで本研究では、日々の食事登録・栄養管理ができ、その登録されたデータと個人のプロフィールや食事制約条件を考慮した料理推薦システムの提案し、その開発を行うことをねらいとしている。食物アレルギーがある場合は、通常の料理DBでは推薦候補が大きく減少する可能性があるため、料理DBのアレルギー食材に対し代替食材を用い、推薦候補数を増加させる手法を提案する。

2. 先行研究

2.1 IHISS の開発

著者らは、診療所の電子カルテにある個人の健康(バイタル)データや、自宅での摂取食事の情報を統合して栄養指導や健康増進活動に利用できる統合型健康増進支援システム「IHISS(Integrated Health Improvement Supporting System)」の研究・開発を行ってきた¹⁾。

IHISS は以下の3つの機能を有している。

- i. 診療所用電子カルテ連携機能
- ii. 在宅栄養管理機能
- iii. 栄養指導管理機能

本研究では ii を対象とし、食事制約条件を考慮した料理推薦機能を追加するものである。なお、本機能

Development of the cooking recommendation system in consideration of meal constraints
Kohei Fujii[†], Koki Itoh[†], Masanori Takagi[†], Keizo Yamada[†], Jun Sasaki[†], Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

追加に伴い、先行研究のシステムを再設計した。

2.2 主な機能

(1) 摂取食事登録機能

再設計を行った本機能の画面例を図1に示す。

本機能は、患者が食事登録をする該当の日付を選択し、その日に摂取した食事を左側のパレットの食事アイコンから選択し、ドラッグ&ドロップで右側のテーブルに移動することで簡単に登録を行うことができる。



図1. 摂取食事登録機能

(2) 摂取食事閲覧機能

登録された食事に関する情報を閲覧するための機能であり、食品の栄養素を集計し、グラフによって時系列に表示する。

3. 提案機能

3.1 システム利用の流れ

本研究で新たに追加した食事制約条件を考慮した料理推薦機能を含んだシステムの構成を図2に示す。

本システムは、料理DB、代替可能食材DB、ユーザ医療情報DB、摂取食事DBの4つのDBを用いている。さらに、料理DBに登録される料理には別途開発している食材DBを用いており、その中の食材が持つ栄養素については、五訂増補食品標準成分表に準拠している²⁾。また、本システムの料理推薦においては、栄養素という視点からみて似ているものを四つの食品群にわけ、それらの群からバランスよく食品を選択する四群点数法を用いた。

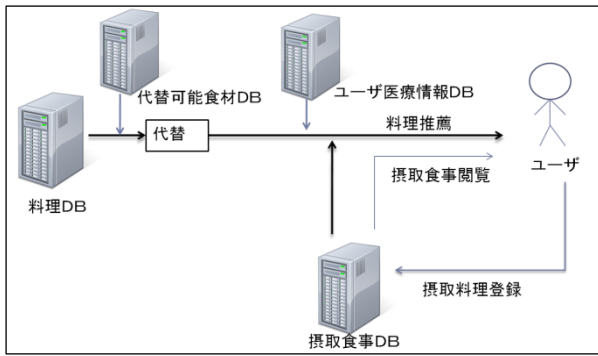


図 2. システム構成図

本システムの利用の流れは以下の通りである。

- i. 初めて利用する際、ユーザ名、疾患名、食物アレルギーの種類等を含むユーザプロフィールをユーザ医療情報 DB に登録する。
- ii. ログインを行う。
- iii. ユーザは摂取した食事を摂取食事 DB に登録する。
- iv. 摂取食事履歴、ユーザのプロフィールの情報に基づき料理を推薦する。料理の推薦の段階では、料理 DB と代替可能食材 DB を用いる。本システムでは、食品の栄養素まで計算に用いるため、ユーザは自身の疾患や食物アレルギーに関する知識がなくても、システム側でその疾患や食物アレルギーを考慮した栄養を計算し、適切な料理推薦を行うことができる。

3.2 代替食材の決定方法

食材を単に代替しただけでは料理のカテゴリー(汁物、炒め物など)が変化してしまうなどの問題がある。そこで、何らかのアレルゲンが含まれる料理に対して、アレルゲン以外の材料と料理名からその料理のカテゴリーの判別を行う。さらに、その料理の分量、食材(アレルゲン)の分量からその料理に対するその食材の重要性を求める。これらの情報と代替可能食材 DB の情報を総合的に判断し代替食材の決定を行う。

3.3 提案する料理推薦手順

提案する食事制約条件を考慮した料理推薦手順については以下の通りである。

- i. 食事制約条件に該当する料理データに対し、上記の代替法を用い、別の食材へと置き換える。これにより生成された全ての料理と料理データを集合 D とする。
- ii. ユーザ医療情報 DB からそのユーザの疾患情報、食物アレルギー情報、四群目標値を取得する。
- iii. 食物アレルギーがある場合、集合 D よりユーザが持つアレルゲンが含まれるものを除外する。
- iv. 摂取食事 DB より、そのユーザの一週間分の食

- 事データを取得し、四群別の摂取カロリー、各栄養素の平均を求める。
- v. 疾患がある場合、摂取食事のすべての栄養素の平均、制約条件に該当する栄養素の制限値より、摂取可能な栄養素の値を求め、この値以上である料理を除外する。
- vi. 摂取食事の四群別のカロリーと四群の目標値より、摂取すべきカロリーの値を求め、この値に収まるよう料理を絞り込む。
- vii. 絞り込まれた料理を表示する。

現在、以上の手順を実現する料理推薦システムの設計についてはほぼ終了し、プロトタイプの開発を行っている。ただし、現段階では代替食材の決定機能の実装までは行っていない。また、疾患に対する栄養素の制約条件については、一般的な値を用い、ユーザごとのカスタマイズまでは行っていない。本機能の画面例を図 3 に示す。

今後は、代替食材決定機能、ユーザごとにカスタマイズできる機能を実装する。また、プロトタイプ完成後は、テストデータを用いてシミュレーションテストを行い、推薦される料理の妥当性、システムの有用性、料理推薦機能の性能などについて評価を行う予定である。



図 3. 料理推薦画面例

4. おわりに

本稿では、これまで開発してきた IHISS の追加機能として、疾患や食物アレルギーなど食事制約条件を考慮した料理推薦機能の提案と再設計の内容、プロトタイプシステムの開発状況について報告した。本システムにより、様々な食事制約条件のある患者でも日々の食事登録に基づき、適切な栄養管理を行うことが期待できる。

参考文献

- 1) 伊藤行生, 高橋克弥, 山田敬三, 佐々木淳: 統合型健康増進システムにおける在宅栄養管理機能の開発, 情報処理学会第 72 回全国大会, 2ZL-7 (2010)
- 2) 文部科学省 五訂増補食品標準成分表 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/toushin/05031802.htm (2012/01/11 アクセス)