

食生活改善を支援する個人適応型情報システムの構築

—A study of dietary support system based on personal medical
and life information —

1071011

研究者代表 独立行政法人国立高等専門学校機構
熊本電波工業高等専門学校 嶋田 泰幸

〔研究の目的〕

近年の情報処理および通信技術の発達に伴い、さまざまな情報サービスが提供されている。インターネット技術を利用したサービスも数多く提供されており、その一つとして食生活改善を支援する情報システムが見られるようになった。しかし、画一的な情報を一方的にユーザに提供するものが多く、個々のユーザの健康状態、嗜好、食事の履歴、さらには生活環境の変化に対応した情報提供が重要課題と考えられる。

生活環境は個々人により千差万別であり、個人適応型の生活支援システムを構築するためには個人の生活情報を取得する必要がある。昨今の通信技術の普及がもたらした携帯電話やインターネットの一般化に伴い、電子機器や家電製品などをネットワークで相互に接続し、集中的に管理する『スマートホーム』という考え・サービスが普及し始めている。このスマートホームは便利さ・安全性を向上させ、生活の質QoL (Quality of Life) を改善する。よって、生活に密着するスマートホームを利用し、個人適応型食生活支援システムを構築するほうが望ましい。

QoLを向上する手法は様々考えられるが、適切な食事を摂取することで健康的な生活を営むことができ、ひいてはQoLの向上に繋がると考えられる。そこで本研究では、ユーザの個人情報と生活環境情報とに基づいた食生活改善を支援する個人適応型情報システムの構築を目的とする。

個々人の主観や生活形態は多種多様であり、“適切な食事”の定義は一意ではない。そこで本研究では、異なる視点から“適切な食事”を捉え

情報システム構築に反映する。具体的には、血液・生化学検査データなどの個人健康情報、嗜好や食事履歴などの個人情報、食材の種類や食材価格などの生活環境情報を処理し、ユーザに献立情報をインタラクティブに提供する。さらに、スマートホームを構成するハードウェアとソフトウェアを連携させ、ユーザに適切な食事メニューを提示することを目指す。

本情報システムは、画一的な食事情報ではなく、個々人に密着した食事情報を提供するため、健康的な食生活と生活習慣病の予防へ貢献できる。

〔研究の内容、成果〕

〔1〕情報システム概要

本研究で構築した情報システムの概略をFig. 1に示す。Fig. 1において、矢印は情報の流れを示している。ユーザは予め情報システムに自分の嗜好や既往歴、定期健康診断の結果など個人情報を登録する。また食材の価格情報は外部のデータベースサーバを参照することで更新できるものとする。本情報システムは、これらの情報を利用し、“Generating/support making decision”部によってユーザに適した献立を立案し提供する。最終的にユーザが選択した献立の情報は本情報システムにフィードバックされ、次の献立立案時に考慮される。ユーザの健康状態を改善/維持し、かつ満足度を高めるためにはFig. 1における“Generating/support making decision”部の設計が重要である。

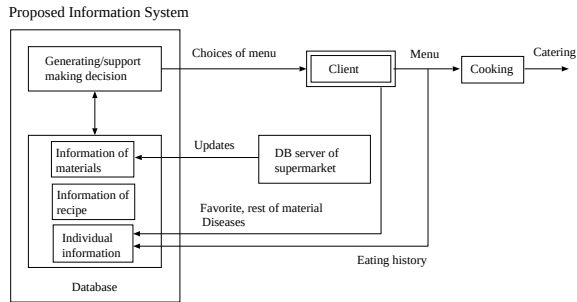


Fig. 1: Software structure of proposed information system

”Generating/support making decision”部における適切な食事選択手法について述べる。

1. 健康状態に基づく献立立案

ユーザが登録した既往歴や現在の健康状態をもとに、情報システムは塩分量の少ないものや脂質の少ないものなど、ユーザに適した献立を提示する。また、アレルギー情報なども登録することで、該当する食材を含まない献立を提示することもできる。

2. 嗜好に基づく献立立案

ユーザの意欲を損なうことなく本システムの利用を継続させるため、ユーザに好みの食材を登録させ、その食材を含む献立が優先的に提示させる。

3. 食歴に基づく献立立案

情報システムはユーザが選択した献立の履歴を自動的に記録し、同じ献立が提示されることを防ぐ。

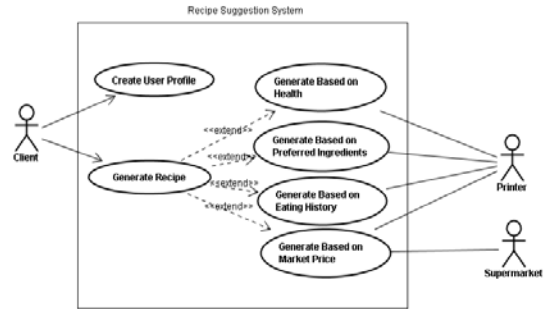


Fig. 2: Use Case Diagram

4. 材料の市場価格に基づく献立立案

スーパーマーケットなど食材価格を管理・提示する外部情報処理システムと連携することで、安価で質の良い食材を含む献立を提案できる。

Fig. 2に今回設計した情報システムのユースケース図を示す。なお、食材価格を管理・提示する外部情報処理システムとの連携が困難だったため、本研究では1, 2および3の献立立案手法のみ実現した。

[2]データベース構築

本研究で構築したデータベースは、個人情報データベース、栄養価データベース、レシピ情報データベースの3種類である。一例としてFig. 3に個人情報データベースのERダイアグラムを示す。Fig. 2において、”Illness”は病名や病気の概要などを示しており、”Illness_Details”は各病気に関連した食事制限などを示している。また、”Client”および”Eating History”は、それぞれユーザの個

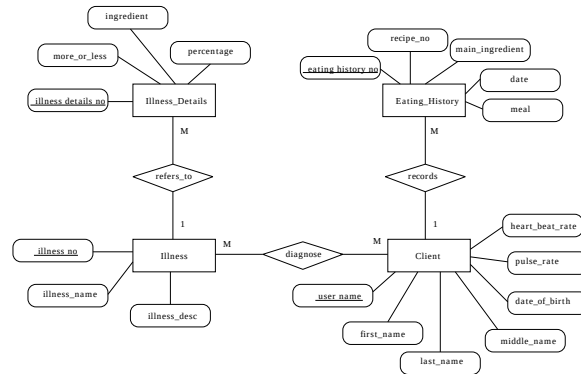


Fig. 3: Use Case Diagram

人情報および食事履歴を示している。

[3] ユーザインタフェースの開発

(1) パソコンによるインターフェースの提供

ユーザが宅内でパソコンを操作することを想定し、ユーザインタフェースの開発を行った。その例をFig. 4～7に示す。ユーザはFig. 4に示すUser Profile画面から氏名や年齢、嗜好品などの個人情報登録する。つぎに、Fig. 5に示すChoose Method画面で献立立案時の優先項目を選択し、generateボタンをクリックすることで献立を提示させる(Fig. 6)。最終的にユーザは提示された選択肢の中から選択し、献立を決定する。材料や調理方法、調理時間、調理の難易度、栄養価など選択した献立の詳しい情報はFig. 7に示すRecipe画面で確認することができる。また、同画面において料理の写真も確認することができる。

Fig. 4: Profile Window

Fig. 5: Choose Method Window

Fig. 6: Select menu Window

Fig. 7: Recipe Window

(2) 携帯電話によるインターフェースの提供

ユーザが出先から本情報システムにアクセスし、献立情報を取得するために、携帯電話用のユーザインタフェースを作成した。ただし、今回作成したユーザインタフェースの動作確認はエミュレータ上にて行った。Fig. 8には携帯電話用の主

Fig. 8: Main and Recipe Window for Mobile

画面、およびレシピ画面を示す。レシピ画面から料理を選択することによって、写真や詳細なデータがダウンロードできる。また、主画面から買い物リストを選択することにより、必要な食材情報も閲覧することができる。

[今後の研究の方向、課題]

現在、利用者の個人情報に基づいたメニュー・レシピを提示するモデルシステムが構築できているが、食材の出し入れを管理できるインテリジェンス冷蔵庫などを有したスマートホームとの連携は実現していない。そのため、今後スマートホームと連携した情報システムの構築を目指す。

本研究ではWebベースのユーザインタフェースを実現したが、本情報システムを実装するには可搬性に問題が残る。そのため、さらなるユーザインタフェースの改良が必要である。献立検索条件の追加や各項目の重み付けを行い、直感的に理解させるインターフェースの実装、携帯電話を用いた実機テストなどを計画している。

さらには利用者による使い勝手の評価、栄養士による提案メニューの正当性の評価も必要と考える。

[成果の発表、論文等]

本研究にける成果発表は以下のとおりである。

[1] Y. Shimada, T. Matsumoto, S. Kawaji and Timothy Teo Zhong Hon: “A Design of Information System Improving Dietary Habit Based on Individual Clinical Data and Life Style”, Proc. of the Fourth International Conference on Computational Intelligence, Robotics and Autonomous Systems (CIRAS200), pp. 134-140, Nov., 2007

[2] T. Matsumoto, Y. Shimada, S. Kawaji and Timothy Teo Zhong Hon: ” A design of recipe suggestion system “, Proc. of the 21st IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems, Jun., 2008

[3] S. Morita, Y. Shimada, T. Matsumoto, S. Kawaji and Timothy Teo Zhong: “A Design of Dietary Menu-Generating System Based on Personal Medical and Life Information”, Proc. of International Symposium on Advances in Technology Education 2007, Paper no. B26, Sep. 2008

[4] 守田, 嶋田, 松本, 川路: “個人生活情報に基づいた献立立案システムの設計と構築”, 第9回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2D2-3, 2008年12月