食事・運動メニューの自律的提案機能を持つ統合的ダイエット支援システムの提案
―ダイエットの面倒な作業をサポートするためのソフトウェア―

1. 背景

近年主流になっている、美しく、健康的なダイエットを行うためには、必要最低限のカロリーと栄養素を取りつつ脂肪を燃焼させる運動を長期的に行っていく必要がある。しかし、これらをどのように行っていくかを企画する事は意外と面倒である。即ち、目的に合わせて毎日カロリーと栄養素のバランスを計算して食事メニューを考たり、消費しなければならないカロリーを考えて運動をしたりする必要があるのだが、その計算は意外と面倒である。また、それ以外にも考慮しなければならない事が多数ある。たとえば、同じメニューばかりだと飽きてしまうので、多様なメニューを提案すべきである事、栄養素よりも好みを優先したい場合もある事、友達と外食に出かける事や、付き合いで飲み会に参加しなくてはいけない時もある事などである。そういったときは、それ以降の食事メニューや運動メニューを逐次組み立てなおさなければならない。カロリーを多く取りすぎたので運動をふやさなければならないかもしれないし、足りない栄養素がある場合、カロリーを抑えつつ、栄養素を取る必要があるかもしれない。考慮しなければいけないことは山のようにある。しかも、消費カロリーや摂取カロリー、必要な栄養素の量などは一般的な目安でしかないので、体重や体脂肪の記録をとりつつ、結果を蓄積・分析し、食事メニューにフィードバックさせて、自身に合うように調整する必要もある。

これらの手間を出来るだけ自動化してくれる便利なソフトウェアは無い。現在あるほとんどのソフトウェアは、一日の食事のカロリーを計算するだけのもの、体重や体脂肪を記録しグラフ化するものである。どんなものをどれだけ食べれば良いのかという具体的な食事メニューや運動メニューを自動的に提案し、毎日の食事や運動の履歴から個人に合わせてメニューを調整してくれる機能を持ったダイエット支援ソフトウェアは存在していない。もっとも面倒な部分は、自身の手で行わなければならないのが現状である。

2. 目的

本提案システムでは、上記で述べた、ダイエットの面倒な部分の自動化を目指す。即ち、個人の毎日の食事・運動・体型データの履歴とその分析から、毎日の食事メニューや運動メニューを、自動的に提案できる機能をもった統合的なダイエット支援ソフトウェアの開発を目指す。

3. 開発の内容

食事制限は、以下の 3 つのステップから成り立っていると考えられる。

- Step 0: 個人に合った適正な摂取栄養素基準値の計算
- Step 1: 一日の食事内容の記録と摂取栄養素の計算
- Step 2: 摂取栄養素基準値を満たすような献立の作成

Step0 はダイエット開始時と適当な期間をおいて行えば良いのだが、Step1、Step2 については、毎日行う必要がある。しかし、この Step1、Step2 は意外と面倒な作業であり、多く

の人が挫折する原因でもある。図 1 に、食事制限療法の手順を示すフローチャートを示す。

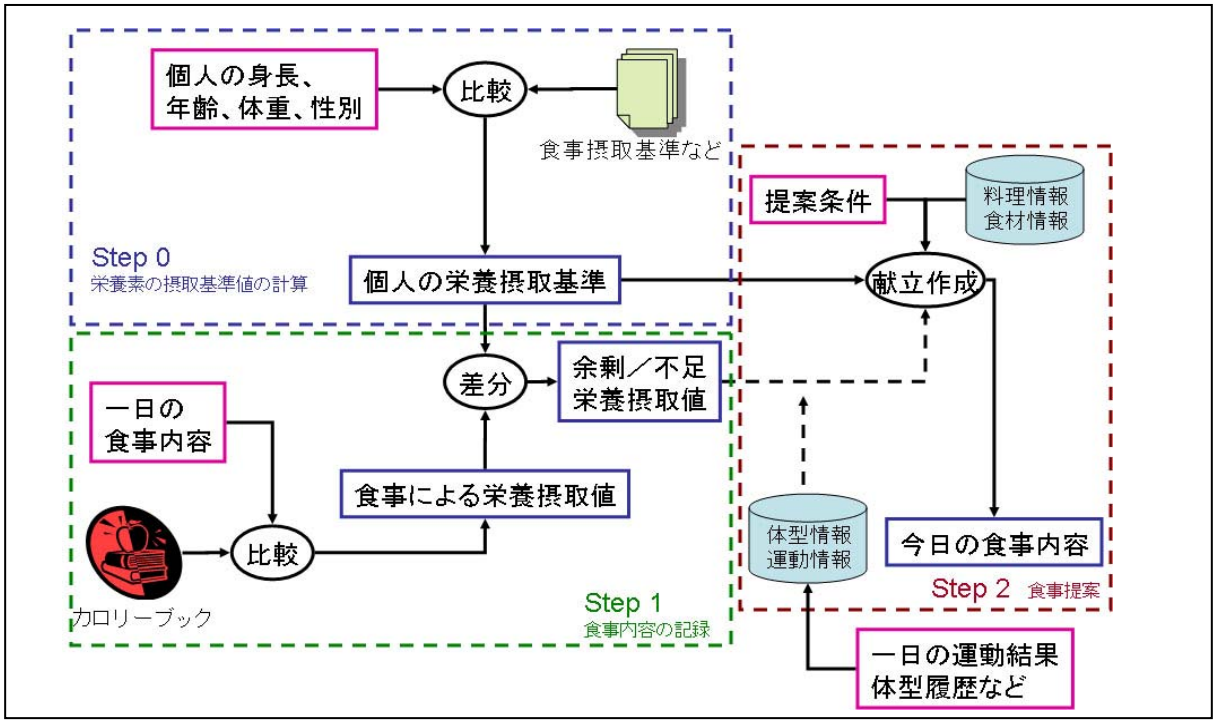

図 1　食事制限療法の作業の概要図

Step0 では、身長、体重、年齢、性別といった体に関する情報を基に、摂取栄養素基準値を計算する。本提案システムでは、カロリー、脂質、タンパク質、炭水化物、ナトリウムの 5 大栄養素について、計算を行っている。

Step1 では、朝食、昼食、夕食、間食で、何を、どれだけの量食べたのかを記録しておく。後に、カロリーブックなどを基に、摂取した栄養素の合計値を計算する。最後に Step0 で計算した栄養素の摂取基準値と比較して、評価を行い、明日以降の献立に反映を行う。

Step2 では、Step0 で計算した栄養素の摂取基準値を基に、朝食、昼食、夕食、間食で何を食べるか、献立作成を行う。

本提案システムでは、Step0、Step2、Step1 の順番に各ステップを行うようなシステムを提案する。即ち、本システムのユーザは、システム使用初回時にダイエットに関する諸数値の入力を行っておき、その後、毎日の作業として、一日の食事の献立を作成し、一日の終わりにその日の食事内容の入力を行うという行為を繰り返す形でシステムを利用することとなる。

ダイエットにおいて、自身の体重・体脂肪の遷移、摂取栄養素の遷移などを確認する作業は、ダイエッターのモチベーションの維持や向上に役立つ。そこで、本提案では、食事制限療法の機能だけでなく、ダイエットデータの記録・表示機能、運動に関する提案機能なども実装し、統合的なダイエット支援システムを開発することとした。図 2 に、提案システムの機能的な構成図を示す。また、それらの各要素を実現するための作業を列挙する。

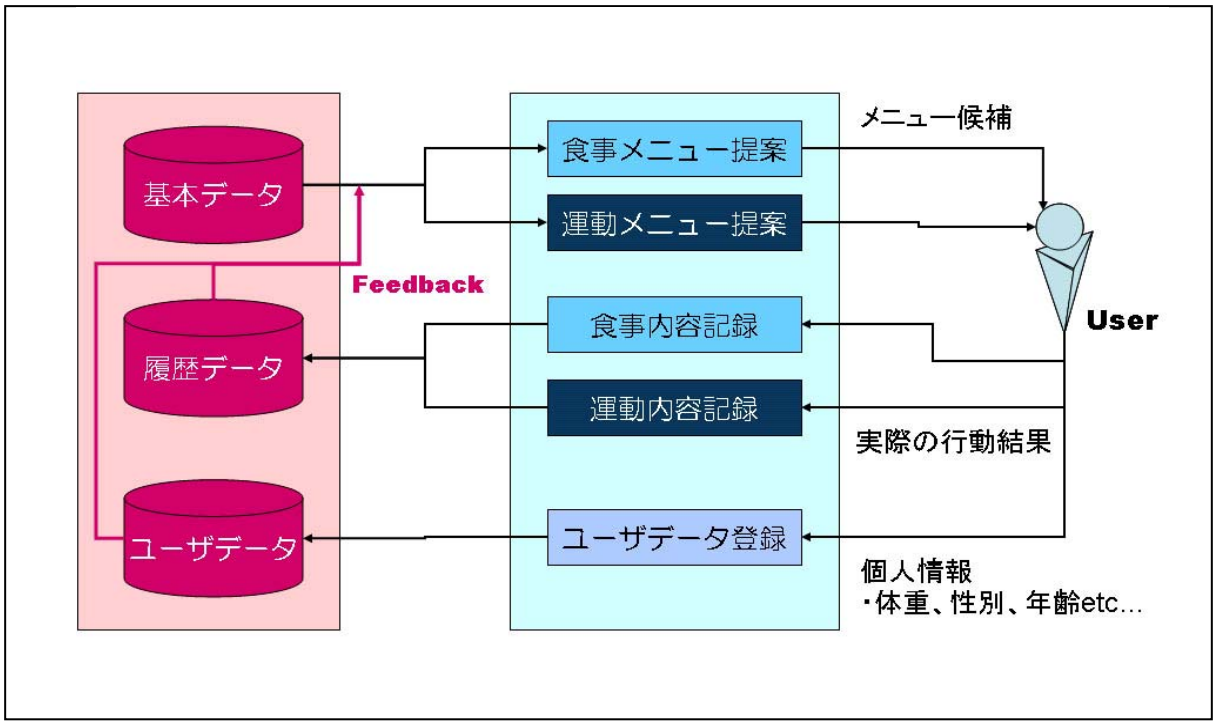

図 2　提案システムの機能構成図

1. 目的にあわせた自動的食事・運動メニュー提案機能
2. ユーザの好みをメニュー提案に反映する機能
3. 食事・運動メニューに関するデータベースの構築
4. 提案メニューと実際の実行内容との差によるフィードバック機能
5. 提案システムのインターフェース開発
6. その他、ダイエット支援機能の開発

本提案では、以上に列挙した項目について開発を行い、スタンドアローン形式のアプリケーションを開発することができた。その結果、自動的な食事提案機能を持つ統合的なダイエット支援システムの枠組みを示すことができた。しかし、食事メニュー、運動メニューの提案部分については、まだ、安定的に現実的な提案を行う事が難しいといった、提案の精度に関する問題や、インターフェースの改善の余地が残っている。今後は、その点の改善を行いつつ、Web アプリケーションへの拡張を試みる。

4. 従来の技術（または機能）との相違

食事制限療法はダイエット手法の中でもとりわけスタンダードで強力な手法であると考えられている。しかし、食事内容の記録と摂取栄養素の合計値の計算、摂取栄養素の基準値に合致する献立の作成など、面倒な手間は非常に多い。これらの手間を軽減するためのソフトウェアは数多くあるが、摂取栄養素の基準値に合致する献立を自動的に作成する機能を持つ統合的なダイエット支援システムはない。即ち、本提案システムの未踏性は、既存のソフトウェアが持っていて然るべきであるが、持っていなかった機能を持っている点であると言える。

5. 期待される効果

食事制限療法は、ダイエットだけでなく、健康的な生活を維持する事や、糖尿病などの病気の治療などにも有効な手法である。今回提案したシステムを改良することで、上記のような目的にも転用可能であると考えられる。

また、ユビキタスコンピューティングの研究が進み、建物に組み込まれた情報家電をどのように利用するか、という事について関心が高まっている。情報家電などから得たユーザの情報を提案システムの入力とすることで、システム自体の利便性、有用性を高めることが可能である。将来的には、家族の健康管理、老人ホームなどの施設での健康管理など、様々な社会的ニーズに対して適用可能なシステムになると考えられる。

6. 普及(または活用)の見通し

今回作成したアプリケーションは、インターフェースの改善、デバッグなどを行った後に配布を予定している。また、今回作成したアプリケーションとは別に、サーバ・クライアント形式でのサービスの公開を考えている。理由としては、常時記録できる仕組みによって利便性を高めることができる、登録されたデータの共有が容易である、ダイエット成果の共有やコミュニケーションによるモチベーションの維持・向上が期待できる、以上の3点である。

今回作成したシステムでは、Web アプリケーション版公開を考慮し、インターフェース部と機能部を分けて実装しているため、インターフェース部分を Web アプリケーション用に対応実装し、早期にサービス公開実験を実現したい。

7. 開発者名(所属)

開発者: 公立はこだて未来大学 博士一年 大宮健太