

ユーザの身体情報、運動目標レベルや運動目的を考慮した運動提案システム
Exercise Recommendation System Considering User's Physical Information,
Exercise Intensity and Exercise Purpose

飯田 大智[†] 土屋 誠司[‡] 渡部 広一[‡]
Daichi Iida Seiji Tsuchiya Hirokazu Watabe

1. はじめに

現代社会では生活習慣病が危険視されている。生活習慣病の要因の1つとして運動不足が挙げられる。運動不足の改善が生活習慣病の発症や死亡リスク、生活機能低下のリスクを下げることに繋がる。しかし、ユーザ自身が個人個人に合った運動メニューを考え、決定する事は負担が大きく、それらを継続することは容易ではない。そこで、ユーザの身体情報、運動目標レベルや運動目的を考慮した運動提案システムが必要とされる。本研究では、生活習慣病予防のために厚生労働省が平成25年に作成した「健康づくりのための身体活動基準2013^[1]」の身体活動量の目標値の目安を基に、ユーザの年齢、性別などの身体情報、運動目標レベルや運動目的を考慮し、ユーザ個人に合った運動メニューを提案するシステムを構築することでユーザに適した、より質の高い健康管理が実現できると考えており、本研究では運動提案システムの構築を目的とする。

2. 基礎

本研究で用いる関連技術、関連知識を示す。

2.1. 知識ベース

知識ベースとは、事実や常識、経験などの知識をコンピュータが解読できる形にしてデータベースにしたものである。

2.1.1. 運動知識ベース

運動知識ベースとは、運動メニューを格納した知識ベースの事である。運動知識ベースの例を表1、表2に示す。

表1 知識ベースの例:有酸素運動

メニュー	初級時間 (分)	中級時間 (分)	上級時間 (分)	Mets
エアロビクス	30	45	60	3.5
ラジオ体操	6	6	6	5.5
ランニング	15	20	40	8.0
ジョギング	15	25	45	7.0
エア縄跳び	5	10	20	8.8
ウォーキング	20	40	60	3.5

表2 知識ベースの例:筋力トレーニング(腹部)

メニュー	単位	初級 回数	セ ット 数	中級 回数	セ ット 数	上級 回数	セ ット 数	Mets
ハイ プランク	秒	20	2	40	2	60	3	5.0
V アップ	回	10	2	16	2	24	3	5.0
プランク ソウ	秒	20	2	30	2	45	3	6.0
クロス 足パカ	回	40	2	80	2	100	3	4.5

[†] 同志社大学大学院理工学研究科

[‡] 同志社大学理工学部

2.2. Mets(メッツ)

Mets(メッツ)とは、様々な身体活動のエネルギー消費量が安静時のエネルギー消費量の何倍に当たるかを数値化したものである。例えば、60kgの人が安静時に1時間当たり63kcal消費する。この人が1時間ウォーキングをしたら189kcal消費した時、ウォーキング=189kcal÷63kcal=3.0となり、Mets(メッツ)の数値からウォーキングは安静時の3倍カロリーを消費する。

表3に運動や家事などの身体活動のMets(メッツ)の一覧を示す。

表3 身体活動のMetsの一覧

身体活動	Mets	身体活動	Mets
掃除	3.5	ジョギング	7.0
料理(立位)	2.0	プッシュアップ	3.8
草むしり	4.5	腹筋	3.8
皿洗い	2.3	ラジオ体操	4.0

3. 運動メニューを提案するにあたっての条件

運動メニューを提案するにあたっての条件を3つ以下に示す。

- ① 1人で簡単に行うことができる運動を提案する。
- ② 器具を必要とせず、全て自重で行うことができる。
- ③ 毎回同じような似たメニューが薦められてしまうと、ユーザのモチベーションが薄れてしまう恐れがあるため、様々な豊富なメニューを提案する。

4. 運動提案システム

4.1. システムの概要

図1に、本研究のシステムの流れを示す。

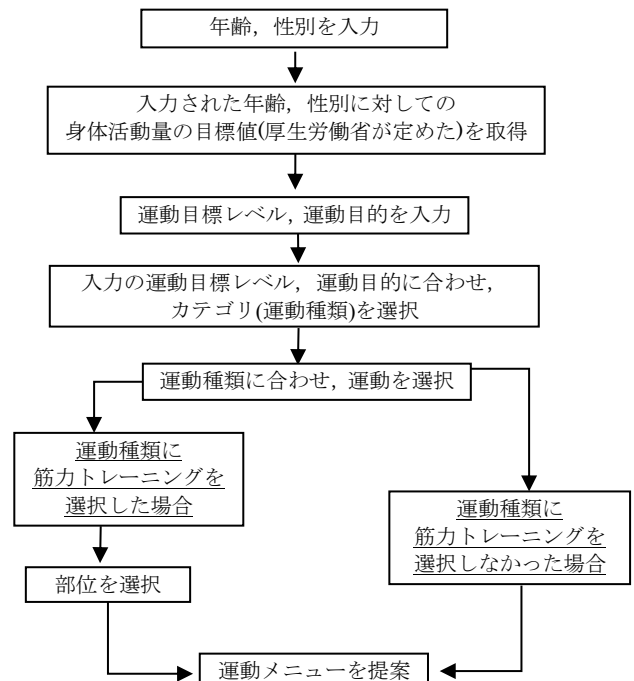


図1 運動提案システムの流れ

4.2. 身体情報の入力

ユーザに身体情報として、年齢と性別を入力してもらう。表 4 のように入力する。

表 4 身体情報の入力

年齢	○歳
性別	男性 or 女性

4.3. 身体活動量の目標値(厚生労働省が定めた)を取得

入力された年齢、性別の身体情報に対しての厚生労働省が定めた身体活動量の目標値を取得する。表 5 に身体活動量の基準を示す。

表 5 身体活動量(生活活動・運動)の基準

年齢	身体活動(生活活動+運動)	運動
65 歳以上	強度を問わず、身体活動を毎日 40 分(10 メッツ・時/週)	特になし
18~64 歳	強度が 3 メッツ以上の身体活動を毎日 60 分(=23 メッツ・時/週)	強度が 3 メッツ以上の運動を毎週 60 分(=4 メッツ・時/週)
18 歳未満	特になし	特になし

4.4. 運動目標レベル、運動目的を入力

ユーザに運動目標レベル(目標とする強度)と運動目的を入力してもらう。

運動の目標レベルの選択肢として以下の 3 パターンある。

- ① 健康維持/増進レベル(初級者レベル)
- ② 体重減量/筋力維持レベル(中級者レベル)
- ③ 筋力・体力の補強レベル(上級者レベル)

運動目的の選択肢として以下の 4 パターンある。

- ① ダイエット/体型維持・改善
- ② ストレス解消/気分転換
- ③ 健康・体力維持
- ④ 筋力増強

4.5. カテゴリ(運動種類)を選択

運動の種類を選択する。運動の種類の選択肢として、以下の 3 パターンある。

- ① ストレッチ+有酸素運動+筋力トレーニング
- ② ストレッチ+有酸素運動
- ③ ストレッチ+筋力トレーニング

4.6. 運動の種類に合わせ、運動を選択

4.5 の運動の種類の選択の際に、②の筋力トレーニングを含まない選択肢を選択した場合、4.7 の部位の選択はせず、運動メニューを提案する。

4.7. 部位を選択

運動の種類の選択の際に、筋力トレーニングを選択した場合、部位を選択してもらう。上半身は 30 メニュー、下半身は 43 メニュー、腹部は 38 メニューある。選択肢として以下の 7 パターンある。

- ①上半身のみ、②下半身のみ、③腹部のみ、
- ④上半身と下半身、⑤上半身と腹部、
- ⑥下半身と腹部、⑦上半身と下半身と腹部。

4.8. 運動メニュー提案

ユーザの選択した条件に対しての適した運動メニューを提案する。有酸素運動は 1 メニュー、筋力トレーニングは選択した部位から各 3 メニューずつ提案する。

5. 評価

5.1. 評価手法

15 名の被験者に 1 週間の期間、実際に構築した運動提

案システムを使用してもらい、3 つの質問に対してのアンケート評価を行った。1 つ目は、実際に使用して、5 段階評価(A:使いやすかった、B:どちらかと言えば使いやすかった、C:どちらともいえない、D:どちらかと言えば使いにくかった、E:使いにくかった)で評価を行った。2 つ目は、運動前と運動後での身体面と精神面での変化について、5 段階評価(A:大きく変化した、B:どちらかと言えば変化した、C:どちらともいえない、D:どちらかと言えば変化していない、E:変化していない)で評価を行った。更に 3 つ目に、毎回異なるメニューを好む人もいれば、同じメニューを好む人もいると思うので、ランダムにメニューが提案されることに対しての意見を 2 段階評価(1:ランダムで良かった、2:ランダムではない方が良かった)の評価を行った。

5.2. 評価結果

アンケート評価に対してのそれぞれの評価結果を表 6、表 7、表 8 と表 9 に示す。

表 6 構築したシステムの使い勝手の評価結果

評価①	A	B	C	D	E
割合(%)	80%	20%	0%	0%	0%

表 7 運動前後での身体面の変化の評価結果

評価②	A	B	C	D	E
割合(%)	20%	73%	0%	7%	0%

表 8 運動前後での精神面の変化の評価結果

評価②	A	B	C	D	E
割合(%)	60%	40%	0%	0%	0%

表 9 ランダムに運動メニューが提案への評価結果

評価③	1:ランダムが良い	2:ランダムではない方が良い
割合(%)	73%	27%

表 7、8 より、身体面の変化と精神面の変化は概ね比例している事が分かる。身体が変化することで、自分に自信がつく、心がポジティブになる、気分がスッキリするなど精神面の変化に影響を及ぼしていると考えられる。今回は 1 週間という短期間で評価を行い、運動を続ける事で精神面の変化はある程度は変化する事が分かったが、身体面を大きく変化させることは出来なかった。改善策として、1、3、6 ヶ月と月単位で評価する事で、身体面での大きな変化が期待できると考える。

6. おわりに

本研究では、ユーザの身体情報、運動目標レベルや運動目的を考慮し、ユーザ個人個人に適した運動メニューを提案する運動提案システムの構築を目指した。アンケート評価結果より、ある程度の結果は得られた。今後の課題として、身体情報の入力に身長、体重の追加、評価期間を長期的にすることや運動だけでなく、食事を組み合わせる事で、さらに質の高い健康管理が実現できると考える。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 16K00311 の助成を受けた。

参考文献

- [1] 厚生労働省「健康づくりのための身体活動基準 2013」
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xp1e-att/2r9852000002xpqt.pdf>(2020/11/20)
- [2] 日本健康運動研究所 Japan Institute of Exercise and Health 「健康運動の知識と実践」
<https://jhei.net/excr/basics/ba02.html>(2020/11/20)