

研究開発成果 実装支援プログラム  
平成21年度 報告書

実装活動の名称 「高齢者転倒事故防止のための移動能力  
評価システムの社会実装」

採択年度	平成21年度
実装機関名	立命館大学
実装責任者	塩澤 成弘

## 1. 概要

平成 21 年度は当初の計画の通り本社会実装で用いる携帯型運動モニタ装置の製作、および平成 22 年度以降に行う社会実装試験のための模擬実装試験を行った。模擬実装試験については、実装地域である京都府亀岡市において平成 21 年 12 月と平成 22 年 3 月に高齢者の歩行能力評価を行った。

## 2. 実装活動の具体的内容

当該年度（平成 21 年度）は当初の計画の通り平成 22 年度以降行う社会実装試験のための模擬実装試験を行った。当初計画とそれに対する具体的成果は以下である。

### ① 携帯型運動モニタ装置の製作

#### 【当初計画】

当該年度に行う模擬実装試験のため、予備を含む30台の携帯型運動モニタ装置の製作を行う。製作は2ヶ月程度で完了させる。本装置は製作実績もあり、特に問題は考えられない。

#### 【実際の活動】

模擬社会実装試験に必要な30台の携帯型運動モニタ装置の製作を行った。機能的には問題は生じなかったが、被計測者へのユーザビリティ向上のため、第2回の計測・評価試験前に軽微な機器の修正を行った。

### ② 実施地域の確定

#### 【当初計画】

当該年度は小規模な実装試験であるので亀岡市のどの地域で行うのかを決定する。決定次第、地域住民代表への説明、具体的な開始時期などの調整を行う。

#### 【実際の活動】

模擬実装試験については亀岡市役所や地元自治会と協議し、京都府亀岡市篠町で行うことに決定した。具体的には亀岡市篠町自治会「なんたん元気づくり体操・サロン」参加者に対して移動能力の計測・評価を行うこととした。

### ③ 模擬実装試験

#### 【当初計画】

模擬社会実装試験として20人規模の体操教室で計測・評価試験を3カ月毎に計測を行う。当該年度は6ヶ月であるので計測は計2回行う。

#### 【実際の活動】

当初計画通り②で決定した運動教室参加者の内、約20名を対象に平成21年12月と平成22年3月に移動能力評価試験を実施した。

#### ④ 計測項目の検討と決定

##### 【当初計画】

大規模な社会実装に備えて現場で導入可能な計測項目、手順を検討、決定する。大規模な社会実装ができるだけ容易になるように計測項目を精査して計測項目を削ることができる場合は積極的に削る。増やす必要がある場合は増やすことも検討する。増やす必要が生じた場合は2年目に行う大規模試験の基準値が得られないため、20人規模の試験を次年度初めにもう一度行う。

##### 【実際の活動】

現場における計測手順については20名規模の計測であるため、20分程度で計測が完了するようにあつた。第1回目(平成21年12月)の計測には約20名の計測に60分程度の時間を要し、体操教室のその他の行事のための時間に影響を与えた。本計測終了後、計測補助者らと共に計測項目、計測手順などの見直しを行った。その結果、第2回目(平成22年3月)の計測について25名の参加者の計測を体操教室の運営に影響を与えない20分程度で終了させることができた。

また、評価項目については移動能力を代表する項目として、歩行中の下肢の左右対称性、歩行効率、歩行安定性などについて評価値の算出を行った。

#### ⑤ 評価基準値の作成

##### 【当初計画】

模擬実装試験で得られたデータを基にして評価基準値を作成する。

##### 【実際の活動】

模擬実装試験によって、延べ人数45名分の計測結果を得た。これらの評価値について評価の基準となる平均値、標準偏差などの統計量を得ることができた。さらに、評価値算出のための元データである携帯型運動モニタ装置から得られた体重心加速度データについても評価値とともにデータベースを構築した。

#### ⑥ フィードバック方法の検討

##### 【当初計画】

運動教室開始前データの運動データの参加者、指導者へのフィードバック方法の検討を行う。

##### 【実際の活動】

関係機関との協議を行い参加者や指導者らがそれぞれの立場で評価結果を容易に理解することができるように評価結果を参加者個人に返却する評価シート(添付資料)と指導者らに返却する参加者全員の結果をまとめた報告書を作成することとした。

#### ⑦ 参加者への結果のフィードバック

##### 【当初計画】

参加者、指導者への移動能力評価結果のフィードバックを行う。

【実際の活動】

⑥を基に評価結果を参加者、指導者らへの返却を行った。

さらに当初計画外の成果として、平成 23 年度から行う予定であった「本社会実装活動の拡大に向けた検討」について、JST 社会技術研究開発センターのコーディネートにより国立長寿医療センターが採択されている社会実装支援プログラムとの連携についてのキックオフミーティングを行うことができた。本ミーティングの中では実装支援プログラムの連携の他に、携帯型運動モニタ装置の臨床現場における社会実装の可能性も検討した。

3. 成果

【学会、および研究会などでの報告】

- 白石陽子：WHO「セーフコミュニティ」活動における科学技術への期待～亀岡市における「高齢者の安全（Safe Elderly）」の取り組み事例から～、計測自動制御学会ライフサイエンス技術専門委員会「超高齢社会におけるライフサイエンス技術」に関するワークショップ、2009年12月
- 塩澤成弘、岩崎信賢、岡田志麻、牧川方昭：携帯型加速度モニタ装置を用いた高齢者の歩行能力評価、電子情報通信学会 MEとバイオサイバネティクス研究会、2010年3月
- 塩澤成弘：高齢者転倒事故防止のための歩行能力評価システムと亀岡市における応用事例の紹介、日本人間工学会関西支部春季講演会、2010年3月

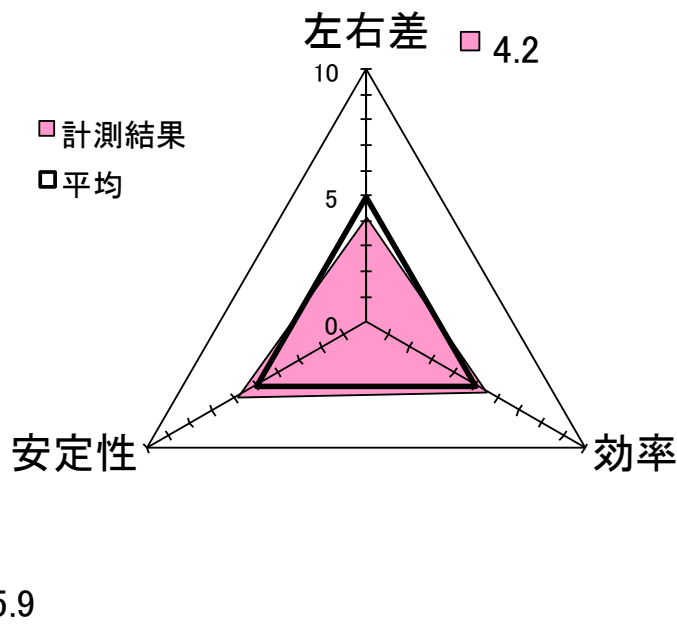
実装支援プログラム 年度報告書 様式

(1) 出願 (公開は考えていない)

①国内出願 (  0  件)

②海外出願 (  0  件)

## 歩行能力評価結果 (例)



### 総合評価

項目	評価	説明
左右差	良	歩行中, 脚の動きのバラつきは平均的です.
安定性	良	障害物を踏み越えるときのふらつきは平均的です.
効率	良	平均的な歩行動作です.

※ 評価は「秀」, 「優」, 「良」, 「可」, 「劣」の順番で「秀」が最も良く, 「良」が平均, 「劣」が最も悪い評価を示します.

(添付資料)  
評価結果 (裏)

- 各被験者の結果の数値は以前行った高齢者の計測データから同じ年齢層の平均値を「5」、そのデータの標準偏差を1として算出しています。

### 【左右差】

数値	評価	コメント
0.0-1.9	劣	歩行中、左右の脚の動きにバラつきがみられます。
2.0-3.9	可	歩行中、左右の脚の動きにややバラつきがみられます。
4.0-5.9	良	歩行中、脚の動きのバラつきは平均的です。
6.0-7.9	優	リズムよく歩くことができています。 左右の脚の動作はスムーズです。
8.0-10.0	秀	非常にリズムよく歩くことができています。 左右の脚の動作は大変スムーズです。

### 【安定性】

数値	評価	コメント
0.0-1.9	劣	障害物を踏み越えるときにふらつきがみられます。
2.0-3.9	可	障害物を踏み越えるときに少しふらつきがみられます。
4.0-5.9	良	障害物を踏み越えるときのふらつきは平均的です。
6.0-7.9	優	障害物を踏み越えるときも安定して 歩くことができています。
8.0-10.0	秀	障害物を踏み越えるとも非常に安定 して歩くことができています。

### 【効率】

数値	評価	コメント
0.0-1.9	劣	効率の悪い歩行動作を行っています。
2.0-3.9	可	やや効率の悪い歩行動作を行っています。
4.0-5.9	良	平均的な歩行動作です。
6.0-7.9	優	効率のよい歩行動作を行っています。
8.0-10.0	秀	非常に効率のよい歩行動作を行っています。