

研究開発成果 実装支援プログラム  
平成22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

本提案の最終目標は、高齢者の転倒防止であり、個々の高齢者の転倒の危険性、転倒防止のために必要な運動の処方が行える社会システムの構築を行い、WHOセーフコミュニティ実現の具体策として、世界に高齢者の転倒予防の具体策を発信する。

具体的な最終目標は、

- 1) 高齢者の転倒事故率5%未満、大腿骨頸部骨折率1%未満の達成
- 2) 上記目標達成のための、転倒・骨折事故の危険性を具体的指摘できるデータベースの構築とインターネット公開
- 3) 国際的共同研究による、人種、民族、生活スタイルの違いと転倒危険度との関連性の解明研究
- 4) 上記目標達成のための生活スタイル別（国別、民族別）転倒予防プログラムの創発
- 5) 一般人が安価に利用できる。移動能力モニタ装置の市販化とインターネットによる転倒防止コンサルタントサイトの構築である。

最終目標に向けた申請期間内の本提案の目標は、実装地である京都府亀岡市における社会実装の完了と同市以外でも容易に本提案の取り組みが実施できるように評価方法の公開、評価指標のデータベース化である。具体的な目標については以下の通りである。

- 亀岡市における社会実装に必要な携帯型運動モニタ装置の製作
- モニタ手順や検査項目の決定
- 亀岡市における社会実装体制の構築
- 計測データを基にした評価指標の作成
- データベースサーバの製作
- 評価方法の公開、評価指標のデータベース化
- 他地域における社会実装試験の検証実験を含めた検討

平成 22 年度はこの中で移動能力の評価方法の公開、評価指標のデータベース化に向けた歩行能力の計測とその評価を中心に行った。実装試験については、実装地域である京都府亀岡市を中心に4箇所でのべ202名について計測、評価を行いデータベースの拡充を図ることができた。

## 2. 実装活動の具体的内容

### ① 携帯型運動モニタ装置の製作

#### 【当初計画】

当該年度に行う対象者100名規模の実装試験のため、予備を含む80台程度の携帯型運動モニタ装置の製作を行う。また、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。ただし、実装場所や対象者の要望に合わせ適時装置の小規模な修正を行う。

**【実際の活動】**

前年度に製作した携帯型運動モニタ装置の故障分の補充を含め100台の携帯型運動モニタ装置を製作した。さらに臨床現場から要望のあった筋電図をはじめとする運動に関わる生理信号も同時計測ができるプロトタイプの製作を行った。

**② 社会実装試験（実施体制の構築）**

**【当初計画】**

まず平成21年度の成果を基に実施場所を決定する。実施場所の決定は亀岡市、および亀岡市篠町自治会などと調整を行う。平成21年度に模擬実装試験を行った体操教室だけでは参加者の年齢などに偏りが大きく、より大きな社会実装に発展させるためのデータベースを得ることができないため、体操教室以外の集会などでも評価試験を行うことを検討する。

**【実際の活動】**

前年度の移動能力試験地である亀岡市篠町自治会館を中心に実装地域の決定を行った。また、データベース拡充のために他の実装地についても検討と調整を行い、平成22年度は亀岡市篠町の他、9月より同市大井町の体操教室についても定期的に計測を行った。また、平成21年度から模擬実装試験を行っている体操教室だけでは参加者の状態や年齢などに偏りが大きいため、医療現場を含む多様な場所での計測を行う体制を整えた。

**③ 社会実装試験（計測・解析）**

**【当初計画】**

体操教室ではおおよそ3ヶ月毎に20名規模の計測を行い、移動能力の経時変化データを中心に得る。体操教室以外ではそれぞれの教室や集会によって開催頻度が異なるため、3ヶ月毎の経時変化の計測は必須とはしないが80名程度の計測を行いデータベースの拡充を図る。

**【実際の活動】**

平成22年度は2箇所の体操教室で計6回(3月に予定していた1回は実装地の都合により中止)の計測を行った。参加者数はのべ160名の健常者に対して計測・解析を行った。体操教室以外では滋賀県栗東市の総合福祉保健センターで3回、のべ29名の健常者に対して、滋賀県守山市の介護老人保健施設で13名の非健常者に対して計測・解析を行った。平成22年度ののべ参加者数(データ取得人数)は合計202名であり、当初の目標を大きく上回り十分なデータベースの拡充を図ることができた。

#### ④ 社会実装試験（現場へのフィードバック）

##### 【当初計画】

得られた結果は随時実装現場の指導者や参加者へのフィードバックを行う。フィードバック後のヒアリング調査などによって、フィードバック方法自体の評価や修正を行う。

##### 【実際の活動】

得られた結果は随時実装現場の指導者や参加者へのフィードバックを行った。フィードバックを行う中で参加者や体操教室主催者からフィードバックのための解析結果の表示方法などについて聞き取り調査を行い、グラフや数値の見せ方や各評価項目の説明などを実装地によって調整した。

#### ⑤ 社会実装試験（実施体制の検証）

##### 【当初計画】

おおよそ6ヶ月毎に実施体制の検証を行う。検証方法としては参加者や自治体、指導者などへのヒアリング調査を行う。検証結果は実施体制の構築に反映させる。

##### 【実際の活動】

実施体制の検証については実装試験毎に参加者や実装地の主催者、責任者への聞き取り調査を行った。これらを受けフィードバック方法を中心に再検討を行った。特に要望があった体操教室参加者に対しては計測や測定結果のフィードバックに加えて測定の必要性や歩行能力向上を目指したトレーニングの方法などについての講義を行った。

#### ⑥ データベース（判定基準の作成）

##### 【当初計画】

得られた計測結果を基に判定基準の作成を行う。

##### 【実際の活動】

本社会実装活動で得られたデータ数は平成21年度、平成22年度を合わせのべ242名分である。それらの結果を基に歩行能力に関係する左右対称性、活動量、安定性、歩行速度などを算出しそれらの平均値、標準偏差などの基本統計量を算出し、現在の判定基準とした。

#### ⑦ 社会実装活動の拡大に向けた検討

##### 【当初計画】

様々な地域や場面における本システムの社会実装を検討する。具体的に実装試験の準備が整えば「③社会実装試験（計測・解析）」に組み込む。

##### 【実際の活動】

H21年度に行った亀岡市篠町階層教室の他、亀岡市大井町体操教室、福祉講習会（滋賀県栗東市総合福祉保健センター）、医療現場（滋賀県守山市介護老人保健施設）で実装

試験に向けた調整を行い、実装試験を実施した。さらに総合病院における実装試験について調整を行っており、調整ができ次第実装試験を実施する予定である。

社会実装活動の拡大に伴い、体操教室以外では歩行に関して不安を抱えている参加者も多数おり、場合によっては現在対象としている歩行動作のうち特に階段昇降や障害物歩行ができない参加者が多く、実装活動の拡大を図るという観点から対象動作の絞り込みを行う必要性も明らかになった。対象動作の絞り込みについては実装地のニーズや状況を詳しく検討しながら次年度以降行っていく。

### ⑧ 報告書の作成

#### 【当初計画】

年度報告書を作成、提出する。

#### 【実際の活動】

本報告書を作成した。

## 3. 理解普及のための活動とその成果

### (1) 展示会への出展等

特になし

### (2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー
2010年6月27日	第49回日本生体医工学会大会 シンポジウム「セーフティプロモーションのためのME」	大阪国際交流センター（大阪府大阪市）	第49回日本生体医工学会大会の中でシンポジウム「セーフティプロモーションのためのME」を本社会実装活動の実装担当者である牧川方昭がオーガナイザーとして開催した。本シンポジウムには亀岡市のセーフコミュニティ活動の内容や実装本社会実装活動の内容の講演が含まれ本実装活動の内容や必要性についても参加者を中心に紹介することができた。	日本生体医工学会

(3) 新聞報道、TV放映、ラジオ報道、雑誌掲載等

特になし

(4) 論文発表 (国内誌 2 件、国際誌 3 件)

■Naruhiro Shiozawa, Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitor

Proc. 11th Japanese - Polish Seminar on Biomedical Technologies in the Time of Population Aging, pp.83-85, 2010

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada and Masaaki Makikawa

Gait assessment for elderly using a portable acceleration monitoring device

Proc. SICE Annual Conference 2010, pp2538-2539, 2010

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada and Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitor

Proc. IADIS International Conference E-Health 2010, pp289-291, 2010

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada, Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitoring device for WHO safe community

生体医工学, Vol.48, Suppl.1, pp.275, 2010

■Yasuhiro Takabayashi, Shima Okada, Masaaki Makikawa

Development of an Automated Time-and-Motion Study for Analyzing Patient Transport by Odometry

生体医工学, Vol.48, Suppl.1, pp.241, 2010

(5) WEBサイトによる情報公開

2011年度に公開を予定している。

(6) 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

①招待講演 (国内会議 0 件、国際会議 1 件)

■Naruhiro Shiozawa

A portable Acceleration monitor Device and its Clinical Application

International Conference on Ubiquitous Healthcare uHealthcare 2010, Korea, October 28-30, 2010

②口頭講演 (国内会議2件、国際会議1件)

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada and Masaaki Makikawa

Gait assessment for elderly using a portable acceleration monitoring device  
SICE Annual Conference 2010  
Taipei, Taiwan, 18-21 August, 2010

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada, Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitoring device for WHO safe  
community  
第49回日本生体医工学会大会, 大阪, 2010.06.25.-27

■Yasuhiro Takabayashi, Shima Okada, Masaaki Makikawa

Development of an Automated Time-and-Motion Study for Analyzing Patient  
Transport by Odometry  
第49回日本生体医工学会大会, 大阪, 2010.06.25.-27

■Naruhiro Shiozawa, Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitor  
11th Japanese - Polish Seminar on Biomedical Technologies in the Time  
of Population Aging, 滋賀, 2010.11.25-27

③ポスター発表 (国内会議0件、国際会議1件)

■Naruhiro Shiozawa, Shima Okada and Masaaki Makikawa

Gait assessment using a portable acceleration monitor  
IADIS Multi Conference on Computer Science and Information System  
Freiburg, Germany, 27-29, July, 2010

(7) 特許出願

①国内出願 (0件)

②海外出願 (0件)

(8) その他特記事項

特になし