

# バランス Wii ボードを用いたフリースローのスキル学習支援システムの開発

## Development of the skill learning support system of free throw using Wii Balance Board

村上 剛<sup>\*1</sup>, 山口 勝己<sup>\*1</sup>, 中山 功一<sup>\*2</sup>  
Tsuyoshi MURAKAMI<sup>\*1</sup>, Katsuki YAMAGUCHI<sup>\*1</sup>, Koichi NAKAYAMA<sup>\*2</sup>

\*1 佐賀大学工学部知能情報システム学科

\*1 Faculty of Science and Engineering, Saga University

\*2 佐賀大学大学院工学系研究科知能情報システム学専攻

\*2 Graduate School of Science and Engineering, Saga University

Email: knakayama@is.saga-u.ac.jp

**あらまし:** 一人でも練習できる運動技能の学習支援システムを開発する。上級者から指導を受ける機会が少ない初心者一人での練習では、自身の問題点に気づきにくい。本項では、一人で練習しても自分の技能の問題点および改良すべき内容をアドバイスしてくれるフリースローの練習支援システムを開発する。このシステムを実際に使用した実験より、初心者が一人でも正しいシュートフォームが身につくことが分かった。

**キーワード:** スキル学習, バランス Wii ボード, バasketボール, フリースロー

### 1. はじめに

我々は、運動技能の学習支援システムに着目している。練習すべき運動技能には、Basketボールのフリースローやテニスのサーブのように、一人でも練習できるものもある。しかし、初心者は、経験豊富な上級者から指導を受ける機会が少ない。このため、初心者一人での練習では自身の問題点に気づきにくい。自分の技能の問題点および改良すべき内容をアドバイスしてくれる支援システムが望まれる。

このような背景から、本研究では一人でも練習できる技能としてBasketボールのフリースローに着目し、正しいフォームを身につけるためのスキル学習支援システムを提案する。

### 2. 正しいフォームの定義

提案システムでは、初心者であるユーザに、バランス Wii ボード上で体重移動を計測しながらフリースローを行ってもらおう。ユーザの体重移動を、事前に上級者のデータから明らかにした正しい体重移動と比較し、修正すべき内容をアドバイスする。

正しい体重移動を定義するために、バランス Wii ボードを用いて初心者と経験者の体重移動を測定した。同時に、スローモーション動画で撮影し、分析した。図1に経験者の体重移動データを平均したグラフを示す。図1およびスローモーション動画の分析より、経験者はシュートの際に膝をしっかり曲げ、前方に重心がかかっていることが分かった。この下半身の力をボールに伝えることで、上半身がボールのコントロールに専念できることが分かった。一方で初心者は膝が曲がっておらず、体重が左右や後方に傾いていた。

これらの結果から、初心者と経験者には体重移動に大きな違いがあることが分かった。初心者の体重

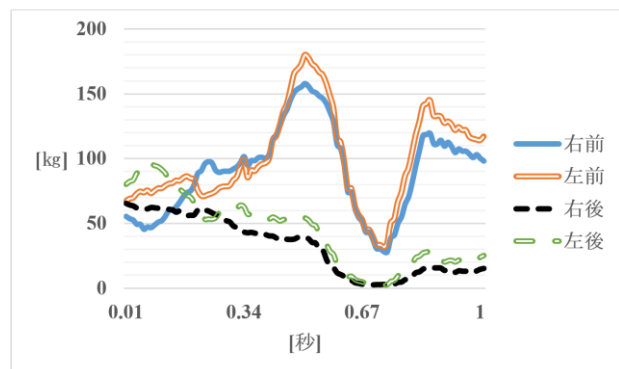


図1 経験者の体重移動データを平均したグラフ

移動を経験者の体重移動に近づけることで正しいシュートフォームになるのではないかと考えた。また、測定結果から、フリースローにおいて正しいといえる体重移動の範囲を定義した。

### 3. スキル学習支援システムの開発

定義した正しい体重移動の範囲をもとに、スキル学習支援システムを開発した。本システムはバランス Wii ボードと PC を Bluetooth による無線通信で接続する。バランス Wii ボードで測定した使用者の体重移動データを PC に送る。PC 画面では、体重移動から求めた重心位置を表示し、体重移動に問題があれば、問題点と修正すべき点を表示する。これを繰り返すことにより、正しいシュートフォームを身につける支援を行う。

本システムでは、使用者の体重移動を経験者の体重移動に近づけることで正しいシュートフォームが身につくための支援を行う。また、スポーツにおける練習では、経験豊富な上級者の指導を受けることで効率のよい練習が行える。そのため、本システムでは指導を受けられない状況でも効率のよい練習を

行えるよう設計した。

図2にシステム画面を示す。本システムでは、図2のAの赤丸に示すように、重心位置を赤点で、リアルタイムに表示する。また、フリースロー後には図2のBの赤丸に示すように、シュートフォームに対するアドバイスとシュート前後、シュート時刻の重心位置を表示し、使用者にフィードバックを行う。

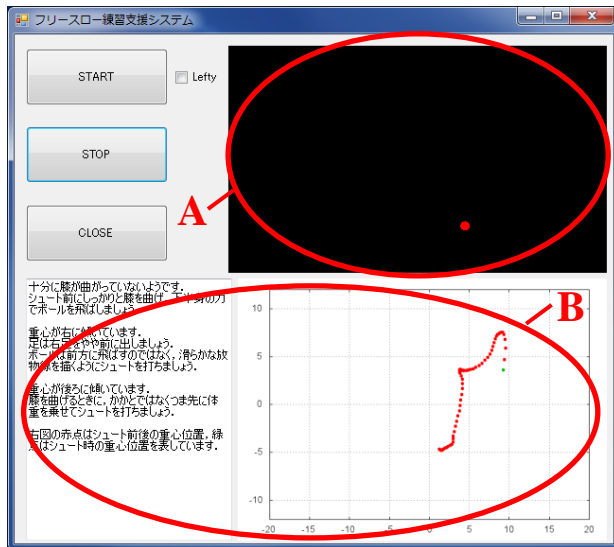


図2 システム画面

#### 4. 評価実験

実際に開発したシステムの有効性を確かめるため、バスケットボール未経験者3名を被験者としシステムを使用する前と使用した後で比較した。

##### 4.1 バランス Wii ボードのセンサデータとスローモーション動画による評価

図3に、ある被験者のシステム使用前と使用後のバランス Wii ボードのセンサデータの変化を、図4に、シュートフォームの変化を示す。なお、この被験者は左利きである。

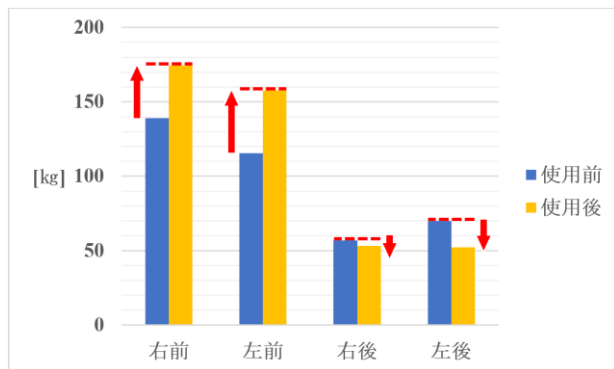


図3 バランス Wii ボードのセンサデータの変化

図3より、システム使用後の被験者が、より足のつま先側に体重をかけていることが分かる。また、図4より、システム使用前ではシュートの際に膝が十分に曲がっておらず、下半身の力でボールを飛ば

すことができていなかった。しかし、システム使用後は膝をしっかり曲げ、下半身の力でボールを飛ばすことができるようになったことが分かる。これらから、本システムを使用することで、初心者の問題点であった下半身の力をボールに伝えることができるようになることが分かった。しかし、もう一つの問題である左右への体の傾きは被験者によっては改善されなかった。これは、システムのアドバイスがまだ十分ではなく、初心者の様々なシュートフォームを考慮していなかったためと考えられる。



図4 シュートフォームの変化

##### 4.2 シュート成功率とアンケートによる評価

今回の実験ではシステムを用いた練習が10回であった。その10回の練習の前後で、シュート成功率の向上は見られなかった。この理由は、短期間の練習では新たなシュートフォームになれることができなかったためと考えられる。

また、実験後のアンケート調査をすることで、本システムの使いやすさについて評価した。その結果、3名の被験者共にシュートフォームがよくなっている実感を得られていたことが分かった。しかし、シュートがよく入るようになった実感は得られず、またバランス Wii ボード上ではシュートが打ちにくいといった意見もあった。

#### 5. おわりに

本研究では初心者が一人でも正しいシュートフォームが身につくスキル学習支援システムを開発した。評価実験より、初心者が、シュートフォームが向上したという実感が得られたことが分かった。この練習を続けることで、シュートフォームだけでなく、いずれはシュート成功率の向上も期待したい。

今後の課題として、アドバイスの追加や、バランス Wii ボード上でのシュートの打ちにくさを改善する必要がある。また、利便性の面からモバイル端末向けのアプリケーションへの実装も考えたい。

本項で提案したシステムは、バランス Wii ボードと PC からなるシステムのため低コストである。そのため、幅広いユーザに利用してもらえる支援システムの実現を目指す。

#### 参考文献

- (1) 白井暁彦, 小坂崇之, くるくる研究室, 木村秀敬: "WiiRemote プログラミング", オーム社出版(2012)