

学習者に合わせたアドバイスを表示する初学者向け 投球フォーム学習支援システムの構築と評価

Development and evaluation of a pitching form learning support system for beginners presenting adaptive advice to the learner

鐵本 尚也, 堀内 賢, 曾我 真人

Naoya TETSUMOTO, Ken HORIUCHI, Masato SOGA

*1 和歌山大学システム工学部

宝塚医療大学和歌山保健医療学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

Faculty of Wakayama Health Care Sciences, TAKARAZUKA UNIVERSITY of MEDICAL and HEALTH CARE

Email: s256169@wakayama-u.ac.jp

k-horiuchi@tumh.ac.jp

soga@wakayama-u.ac.jp

あらまし：投球動作を一人で学習する際は動画に撮って行うことや鏡を使って行うことが一般的である。しかし、そういった練習方法は正しいフォームを理解している人には効果があるが、まだ理解ができていない初学者に対しては効果が薄い。そのため、本研究では Azure Kinect を用いて初学者の投球動作学習を支援するためのシステムを構築する。本システムではユーザが行った動作を計測し、それに合わせたアドバイスを提示する。

キーワード：投球動作, 学習支援, 初学者, Azure Kinect, モーションキャプチャ

1. はじめに

一人で投球動作の学習をする際は、動画に撮って行うことや鏡を使って練習をするという場合が多い。そういった練習方法は正しいフォームが理解できているようなある程度習熟した人には効果がある。しかし、まだフォームの理解ができていないような初学者に対しては効果が薄くなってしまふ。

2. 関連研究

2.1 モーションキャプチャ技術を用いた投球ジェスチャ認識手法の開発と評価

福井暉斗らは Kinect を使ってボールを投げる際の動作で腕の振りから方向入力が可能ない投球ジェスチャ認識手法の研究を行った。この研究では提案手法を応用することで対戦型のゲームシステムを制作し、入力インタフェースとして活用できることの確認を行った⁽¹⁾。

2.2 Kinect を用いた飛距離を伸ばす投球フォームトレーニングシステムの研究

塚本裕樹らは Kinect を用いて飛距離が伸びるような投球フォームをトレーニングするためのシステムの研究を行った。この研究では肘と肩の高さを比較することでフォームの判定をして、音声や画面表示でのアドバイスをを行った⁽²⁾。

3. 研究の目的

1 で述べたように、初学者にとって一人で投球フォームの練習を行うのは難しい。そこで、本研究ではモーションキャプチャを用いて投球動作を取得し、それをもとにアドバイスを表示するシステムを構築

することで、初学者が一人でも効率よく練習を行えるのではないかと考えた。

2.1 で述べた研究は投球ジェスチャを認識するものであり、投球のアドバイスをするものではなかった。また、2.2 で述べた関連研究では肘と肩の高さから判定を行っていた。しかし、この手法だと悪い投球フォームでも良いフォームと判定してしまう場合がある。そこで、本研究では投球指導の専門家である第二著者の意見をもとに投球の判定を正確に行い、アドバイスを表示することで、初学者が効果的に一人で練習を行うことのできるシステムを構築する。

4. システム概要

本システムは図 1 のような構成になっており、Azure Kinect を用いて対象者を撮影し、取得した投球フォームのデータをもとにアドバイスの表示を行う。本システムの利用者は Azure Kinect を正面に 2.5 m 離れた地点に立ち、左に向かって投球を行う。

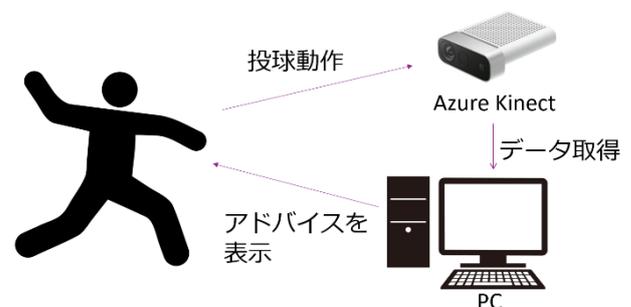


図1 システム構成図

アドバイスの基準は、踏み込む足を上げた際に反

対の足の膝がつま先より前に出ているか、踏み込む足が地面につくまでに頭がつま先より前に出ているか、踏み込む足が地面につくまでに腰の向きが変わっていないか、投げる方向に体が動き出すまでに両手が離れているかの4つである。図2は実際にすべてのアドバイスを表示している様子である。満たしている基準がある場合その項目は消え、すべての基準が満たされていた場合は図3のような表示を行う。

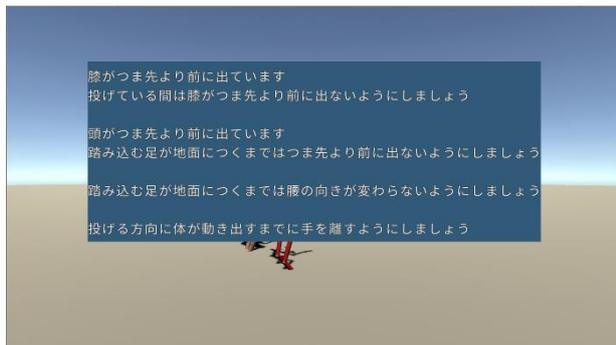


図2 アドバイスが表示される場合



図3 すべての基準を満たした場合

5. 評価実験

評価実験では今まで投球の指導を受けたことがない初学者を対象として、実験群と統制群に分けて行った。実験群では本システムを使って練習を行い、統制群ではアドバイスの内容のみを確認してもらい、鏡を使って練習を行った。評価実験の流れは、初めにシステムを使って投球を行い、練習前のフォームの確認をした。その後、30分間それぞれの方法で練習をしてもらい、最後にもう一度システムを使って投球を行うことで、練習の前後での表示されるアドバイスの数を比較した。

また、アンケートによりシステムの使いやすさや練習をしていくことで上達したと感じるかなどの調査を行った。

6. 実験結果

帰無仮説を「実験群と統制群の二つの群の母集団の順位平均値に差があるとは言えない」、対立仮説を「実験群と統制群の二つの群の母集団順位平均値に差があるといえる」として両者の事前テストと事後

テストの差についてウィルコクソンの順位和検定を行った。その結果、P値は0.242となり0.05を超え、帰無仮説が棄却されず、有意差は見られず、「実験群と統制群の二つの群の母集団の順位平均値に差があるとは言えない」となった。

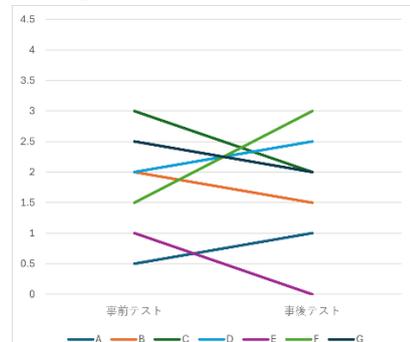


図4 アドバイスの数の変化(統制群)

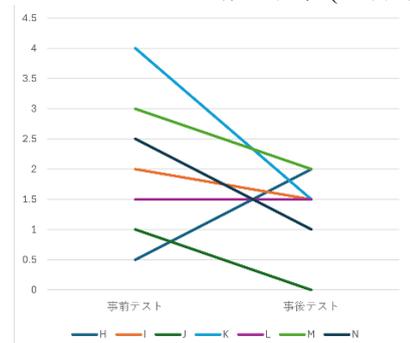


図5 アドバイスの数の変化(実験群)

7. 考察

今回の研究で、実験群と統制群に有意差が見られなかった原因として、アドバイスに分かりにくいものがあつたことと、被験者の疲労を考慮できておらず、練習の時間が長すぎたことが考えられる。

8. まとめ

本研究では Azure Kinect を用いて初学者が一人でも効率的に投球の練習ができるように、投球のアドバイスを表示するシステムを構築した。また、本システムを使った練習と鏡を使った練習を比較して実験を行った。しかし、アドバイスの伝わりにくさや練習時間の問題から両者に有意差は見られなかった。今後は伝わりやすいアドバイスへの変更や練習時間の調整を行うことで結果の変化を確認する必要があると考えられる。

参考文献

- (1) 福井暉斗, 廣沢拓也, 橋本侑季, 山崎達也: “モーションキャプチャ技術を用いた投球ジェスチャ認識手法の開発と評価”, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2017 論文集, pp. 394 - 395 (2017)
- (2) 塚本裕樹, 角薫: “Kinect を用いた飛距離を伸ばす投球フォームトレーニングシステムの研究”, https://www.jstage.jst.go.jp/article/pisai/JSAI2014/0/JSAI2014_4L13/pdf-char/ja[アクセス日:2024年1月26日]