

Head Mounted Display を用いた三人称視点によるフォーム改善システム

松村 海沙[†] 小池 崇文[‡]法政大学情報科学部^{†‡}

概要

本研究では、Head Mounted Display (以下、HMD) を用いたスポーツや日常生活におけるフォーム改善システムを提案する。フォームを確認する被験者のステレオ映像を撮影し、HMD を装着した被験者に、その映像をリアルタイムで提示する。さらに正しいフォームに修正するため、半透明にしたお手本動画と撮影している映像を重ね合わせる。本システムを用いることで、鏡を使って確認できない別視点から自分自身を見ることができ、リアルタイムに自分自身のフォームにフィードバックかけることができる。フォームが重要なスポーツとしては例えば弓道が挙げられる。弓道の練習では弓に見立てたゴム弓でフォームを確認する。このゴム弓の練習を対象にして、本システムの有効性を確認した。

1. まえがき

スポーツにおけるフォームの確認は鏡を見ながらの修正やビデオ撮影したものを練習後に見ることが一般的である。そこで Head Mounted Display (以下、HMD) で自分のフォームをリアルタイムで確認しながら練習することで効率良くスポーツの上達するのではないかと考えた。本システムではスポーツの指導者不足や自主練習で用いることも想定した。本研究では、最も効果が表れると予想した弓道のフォーム確認に本システムを適用する。

2. 関連研究

フォーム改善システムに関する既存手法を示す。山中からはバスケットボールのフリースローにおけるフォームを Kinect により各関節の三次元情報として取得した。取得した値と正しいフォームとされる値の差からユーザに言葉でフォーム改善を提示した。[1] 塚本らは Unity と Kinect を用いた投球イメージトレーニングシステムを提案した。[2] システムでは二つのことを行っている。一つ目は、投球フォームを CG モデルと自分の姿を比べながらの練習である。二つ目は、Kinect から取得した値により、システム上でボールが飛ぶエフェクトを変えるものである。正しいフォームと自分のフォームの違いを上記の研究[1] では言葉で伝え、研究[2]では CG モデルと自分の姿を見比べていた。

本研究では自分の映像にお手本のフォームを重ね合わせることでリアルタイムにフォーム修正することができる。また HMD のようなウェアラブルデバイスを装着することで別の場所に置いたディスプレイに顔を向ける必要がない。

3. 提案手法

3.1. 表示する映像

本研究では、フォームを確認する被験者のステレオ映像を撮影し、HMD を装着した被験者に、その映像をリアルタイムで提示する。(図 1) また、半透明にしたお手本動画をリアルタイムで撮影している映像に重ね合わせる。お手本動画とは経験者のフォームを録画しておいたものである。お手本動画を参考に真似をしながらフォームを確認することで効果的にフォーム修正することができる。

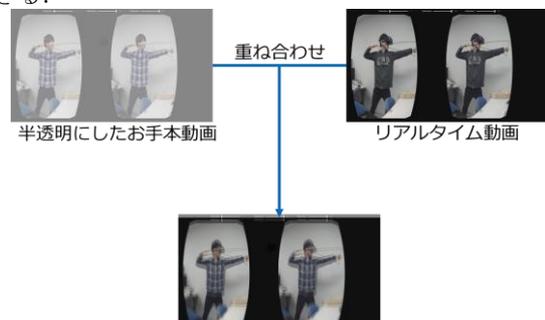


図 1: HMD に表示される映像

3.2. ハードウェア

ステレオ映像の撮影には 2 台の PlayStation®Eye (PSEye) を並べて作成した 2 眼カメラを用いた。このカメラで立体視するためのステレオ映像を取得する。

(図 2) HMD を装着している被験者を 2 眼カメラで撮影し、3.1 で述べた映像を HMD に表示する。使用する HMD は Oculus Rift DK2 である。被験者は HMD を装着したままゴム弓 (図 3) で練習を行いフォーム確認する。室内や狭い場所で使うことができるゴム弓を今回の検証に採用した。

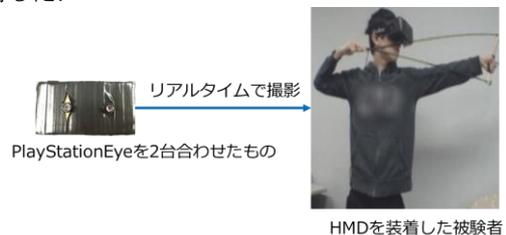


図 2: システム構成図



図 3: ゴム弓

Form Improvement System by Third Person Views on Head Mounted Display

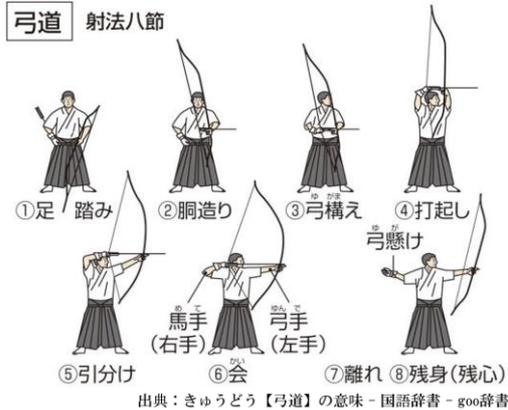
[†]Kaiza Matsumura, kaiza.matsumura.2c@stu.hosei.ac.jp

[‡]Takafumi Koike, takafumi@hosei.ac.jp

^{†‡} Faculty of Computer and Information Sciences
Hosei University

4. 弓道のフォーム

弓矢を用いて射を行う場合の射術の法則を射法と呼ぶ。この射法には矢を射る過程を八項目に分けた射法八節といわれるものがある。(図4)足踏み、胴造り、弓構え、打起し、引分け、会、離れ、残心の八つの動作を一貫して行なうことで射は完成する。この射法八節に従った正しい射をしていれば的に矢を中てようとしなくても自ずと中ると語られている。



出典：きゅうどう【弓道】の意味 - 国語辞書 - goo辞書

図4: 射法八節

5. 本システム評価実験

システムがユーザに対する有効性を評価する。評価方法は、経験者から射法八節の指導をしたフォームと鏡を見ながら修正するフォーム、本システムを用いた時のフォームの3つを比較する。また実験は複数の被験者に行うため、各被験者の指導に差を出さないよう指導方法のテンプレートを[4]をもとに作成した。このテンプレートをもとに著者が被験者に同じ指導を行った。

5.1. 結果

射法八節のそれぞれの動作に違いが表れた。ここでは「会」だけの比較をする。的中が一番影響が出る会の状態をフォームが改善できたかどうかの判断基準にした。会はお手本のフォームを理想形とした。(図5)ひとりの被験者の本システムの未使用(上画像)使用(下画像)状態の比較画像を例として挙げる。(図6)上下の画像を比べると、下の画像では右腕が正しい位置にありゴムが正しい口のの高さに来ている。そのため本システムによってフォーム改善ができたといえる。また鏡を見ながら修正したフォーム(図7)では正面を向いていることができる引分け前までは効果的だった。しかし、鏡を見ながら引分け、会をすると、ゴムを体に引きつけなければならないため鏡を見る余裕が出なかった。



図5: お手本の形

5.2. 考察

本システムを用いることで弓道のフォーム改善をすることができた。被験者からは、自分の姿を見てお手本の動作に合わせるだけであるため簡単でわかりやすいという意見が多かった。本システムは射法がわからない初心者を対象に簡単に指導ができ、短時間で射法の習得をしてもらうことができた。

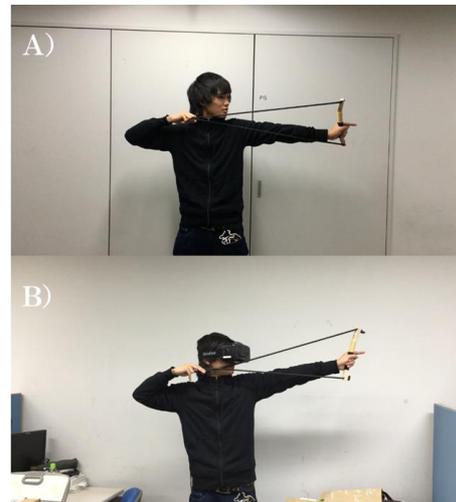


図6: A) 経験者から射法八節の指導をしたフォーム
B) 本システムを用いた時のフォーム



図7: 鏡を見ながらの修正フォーム

参考文献

- [1] 山中佑亮, 妻鳥貴彦, “バスケットボールのフリースローにおけるシュートフォームの学習支援システムの構築”, 高知工科大学, pp1-30, 2012.
- [2] 塚本裕樹, 角薫, “運動イメージを用いた投球イメージトレーニングシステム”, 情報処理学会 インタラクシオン 2015.
- [3] 出典：きゅうどう【弓道】の意味 - 国語辞書 - goo辞書, <http://dictionary.goo.ne.jp/jn/55338/meaning/m0u/> (2015/12/28 アクセス)
- [4] 小笠原清信, 白石暁, 写真と図解による弓道 増補版, 大修館書店, 1971年, 165p.