

アーチェリーにおける射形を一定に保つ補助機能の開発

今 翔真 早川 栄一

概要: アーチェリーの練習では、的の中心に当たるような射ち方を探したり、自身の射ち方を体に覚えさせるために何本も射つ練習をしている。その練習の中で、射形を一定に保つ補助を行う機能を、スマートウォッチと RaspberryPi のカメラを用いて開発し、射形を崩さないよう補助を行うシステムの開発を行った。

キーワード: アーチェリー, スマートウォッチ, ラズベリーパイ

Development of assistance system keeping shoot form for Archery

SHOMA KON EIICHI HAYAKAWA

Abstract: this paper describes that we practice shooting many shots in archery to find a way to hit the center of the target and to help my body remember how to shoot. In that practice, we developed a function to assist in keeping the shooting form constant using a smartwatch and a RaspberryPi camera, and developed a system to assist the projection without breaking it.

Keywords: archery, smartwatch, RaspberryPi

1. 研究の背景と目的

アーチェリーは、決められた矢の本数の中でどれだけ高い得点を出せるかということを競うスポーツである[1]。高い得点を出すためには、弓の弦を引き始め、矢を放つまでの動作である射形を一定にしなければならない。一定にするためには、何度も同じ動きを繰り返し、体に覚えさせる練習が必要である。しかし、一定に保とうと練習をしていると、時間の経過で自身の射形の記憶が曖昧になっていき、動きにブレが生じてしまう。

本研究では、時間の経過によっておこる射形のブレ、競技者自身が気づかない微かなブレを確認でき、競技者の射形を一定に保つための補助を行う機能の開発を目的とする。ブレというのは競技者が身につけた的の中心に当たる射形の動きと、時間の経過によって異なる射形に変わってしまった動きとの差である。

2. 研究概要

システム構成図を図1に示す。本研究では Raspberry Pi[2] とスマートウォッチ[3]を使い、射形を一定に保つ補助を行う。RaspberryPi はカメラモジュールを取り付け、競技者の前面を撮影する。撮影した映像は、競技者の目前に設置したモニターに表示させ、競技者に射形を即時確認させることで、射形の一定化を図る。さらに、スマートウォッチを競技者の利き手首に装着し、引き始めから射ち終わりまでの一連の動作の加速度を計測する。計測した数値をグラフ化

させ、PC に保存していく。一定時間練習したのち、PC 画面上に練習開始から撮影した動画ファイル、加速度グラフの一覧を表示させ、競技者に射形の乱れが起こっているかを確認させる。

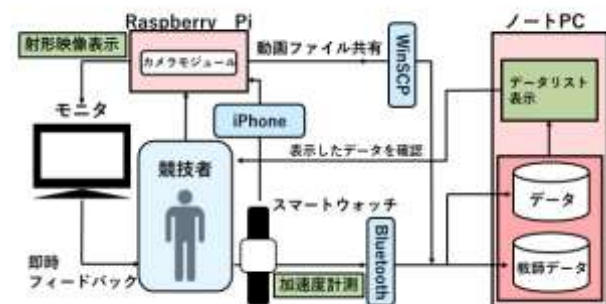


図1. システム構成図

3. 開発機能

3.1 RaspberryPi での射形映像撮影, 及び表示

RaspberryPi のカメラモジュールを用い、競技者の前面を映した射形を撮影する。加速度の計測と同時に撮影を開始し、10秒(矢を射つまでに時間をかけすぎではいけないため)の映像を撮影する。撮影を完了してすぐに、モニターに映像を表示させ、競技者が即座に確認できるようにする。

3.2 スマートウォッチによる加速度計測

競技者の利き手首にスマートウォッチを取り付け、引き始めから射ち終わりまでの加速度を計測する。計測はスマートウォッチの画面をタッチし、3秒後に開始する。加速度計測開始と同時に映像の撮影を開始する。10秒間の加速度を計測し、取得した数値をPCに送信し、グラフを作成する。10秒間の加速度の計測後、矢の的中(的の何点に矢が当たったか)を競技者にキーボードで入力してもらう。的の中心(10点)に当たっていた場合その加速度のグラフを教師データとし、的の中心以外だった場合、そのほかのデータとして分けて保存する。このときのキーボード入力により、撮影した動画も教師データとそのほかの動画として、分けて保存される。本研究では、競技者の体や弓などの道具に計測機器を取り付け、普段通りの練習が行えないということを防ぐため、軽量のスマートウォッチによる計測を行っている。

3.3 データリスト表示

一覧から、10点に当たった時の動画、グラフと、中心から逸れてしまった動画、グラフを選択しそれぞれを見比べることができる。さらに、時間の経過による射形の崩れを意識でき、射形の崩れを抑えることができる。

4. 実装

図2は、実際にアーチェリー場で機能を実装している様子である。5人に開発した機能を使って射形を一定に保つ練習を行ってもらい、射形の崩れを抑えられるのか確認を行った。



図2. 実装の様子

5. 評価

図3, 図4は5人のうちの1人の一例である。図3は赤い線(x軸:矢と並行方向, 矢先が正の値)が正の方向に大きく値を示しており、この瞬間競技者は矢を放っている。この時引き戻しという、矢のスピードが落ち、的の下方向的中してしまう現象が起きている。競技者はこのグラフを確認し、自身が引き戻しをしまっていることに気づ

いた。図4は図3を確認した後の同じ競技者の計測グラフである。図4の射形修正後のグラフでは、赤い線が負の方向に大きく値を示しており、この瞬間競技者は矢を放っている。このグラフでは、前述の引き戻しが起こっておらず、正常に矢を放つことができています。

このように、グラフを確認してもらい射形のブレを確認でき、射形を一定に保つ補助を行うことに成功した。

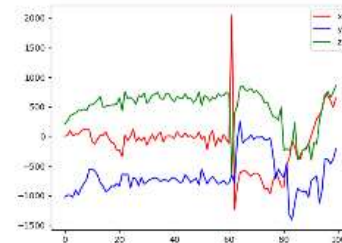


図3. 射形修正前グラフ

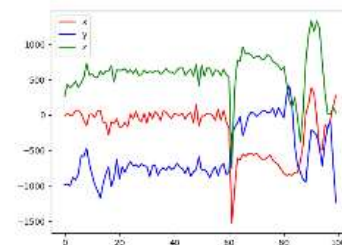


図4. 射形修正後グラフ

しかし、PCで動画ファイル、加速度のグラフを確認してもらい、操作の手間が多い、教師データとその他のデータが見比べにくい、といった問題が発生した。

6. 終わりに

本研究では、動画と加速度を用い射形を一定に保つ補助機能の開発を行った。この機能によって、射形を一定に保つ練習の中で補助を行い、射形の崩れを抑えることに成功した。

課題として、RaspberryPiからPCへの動画ファイルの送信を自動で行う、競技者がPCで動画と加速度グラフを確認する際の操作の手間を少なくする、PCでの動画とグラフの閲覧性を上げる、といったことが挙げられる。

参考文献

- [1]アーチェリーについて
<http://www.shibuya-archery.com/proshop/first/tool.html>
- [2]<https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b-plus/>
- [3] <https://blog.osakana.net/archives/9415>