

加速度センサを用いた野球のバッティングスキル習得支援システムの開発

Development of the batting skill acquisition supporting system of baseball with acceleration sensor

山口 勝己^{*1}, 村上 剛^{*1}, 中山 功一^{*2}
Katsuki YAMAGUCHI^{*1}, Tsuyoshi MURAKAMI^{*1}, Koichi NAKAYAMA^{*2}

^{*1} 佐賀大学理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：本研究では、野球のバッティング練習の支援システムの開発を目指し、加速度センサを用いてバットスイングを評価するシステムを作成した。初心者と経験者のバットスイングの角速度データを分析し、腰と軸足のそれぞれの角速度の違いから良いスイングを判定できることが分かった。作成したシステムにより初心者がどれだけバットスイングが良くなるか実験を行い評価した。その結果、ほとんどの被験者の腰と軸足のそれぞれの角速度を上げることに成功し、本システムがバットスイングの改善に効果的であることが示された。

キーワード：スキル習得、加速度センサ、野球、バッティング

1. はじめに

我々は、運動技能の習得支援システムに着目している。従来、運動技能の習得には、経験者の感覚に頼った指導を受けることが中心だった。プロ野球選手がプロ野球コーチに指導を受ける場合のように、経験豊富な者同士であれば、運動技能の感覚を言語で共有し、伝えることが可能である。しかし、初心者には、上級者の感覚を言語で伝えられても、理解が難しい場合が多い。

そこで、本研究では、様々なセンサを用いた正確なデータに基づいたスキル習得支援システムにより、初心者にも分かりやすく、指導効果の高いスキルの習得支援を目指す。

本項では特に、従来の個人練習のみでは上達することが難しい野球のバッティング練習に着目する。まず、初心者であるユーザに、加速度センサを装着し、加速度および角速度を計測しながらバットスイングを行ってもらおう。ユーザの体の動きと、上級者のデータから明らかにした正しい体の動きとを比較する。その結果から、修正すべき内容をアドバイスすることで、初心者が経験者のバットスイングのスキルを習得する支援システムを開発する。

2. バッティングスキル習得支援システムの開発

初心者と経験者のバットスイングの特徴を調べるために加速度センサを使った実験を行った。使用する加速度センサは小型無線ハイブリッドセンサⅡ(WAA-010)である。このセンサのサイズは39mm(W)

×44mm(H)×12mm(D)、重さが20gと非常に小型で軽量なものである。また、Bluetooth通信を用いた無線通信を行うのでバットスイングするのに影響はない。このセンサをバットのヘッド部分、腰、両手首、両足首の計6箇所に設置してデータを取得した。すると、腰と軸足の部分で計測した加速度センサで初心者と経験者の違いを発見した。初心者の腰のX軸の角速度の最大値の平均は412.8[dps]なのに対し、経験者は877.1[dps]と約2倍早い。また軸足のX軸の角速度の最大値の平均は初心者が240.8[dps]なのに対し、経験者は626.2[dps]と約2.5倍早かった。代表的な例として経験者と初心者の腰の角速度の最大値のグラフを図1に示す。この角速度のグラフは地面に立った時の垂直方向の角速度を表している。

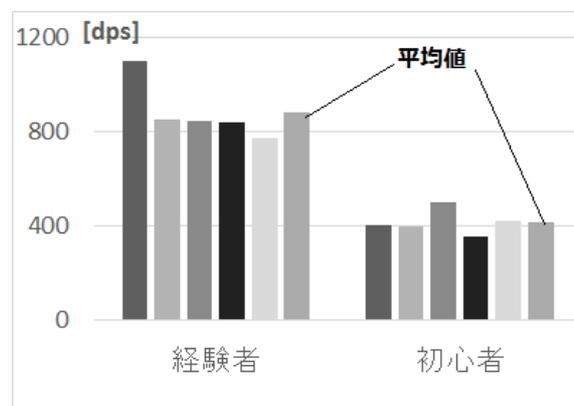


図1 経験者と初心者の腰の角速度の最大値

このことから、本研究で開発するシステムはこの

腰と軸足のそれぞれの角速度の値から良し悪しを判定し、結果をアドバイスとしてユーザに提示するようにする。システムの流れは、まず、Bluetooth通信で加速度センサと接続する。ユーザがバットスイングをすることで腰と軸足の角速度の値を取得する。次に取得した値を経験者の腰と軸足のそれぞれの角速度の平均値と比較する。最後に比較した結果に基づいたアドバイスを提示する。

本システムの判定方法は、具体的には、初心者のバットスイングの角速度を各加速度センサからそれぞれ読み込み、その中から角速度のX軸の最大値を抽出する。次に、抽出された最大値を経験者のバットスイングの角速度のX軸の最大値の平均と比較する。これを腰と軸足の各センサで行い、腰と軸足の両方が値を超えた場合、腰の値だけ超えた場合、軸足の値だけ超えた場合、両方とも超えなかった場合の4つのパターンに分ける。最後にそれぞれのパターンに用意したアドバイスを表示して終了する。

3. 開発システムの評価実験

3.1 実験方法

被験者のシステム利用前の加速度データの取得とビデオカメラでの動画撮影を行う。次に加速度センサを腰と軸足の位置に固定し、システムを利用しながら30分間バットスイングをする。最後にシステムの利用後の加速度データの取得とビデオカメラでの動画撮影を行い、利用前と利用後で比較する。また、被験者には最後にアンケートを行う。

3.2 実験結果

初心者5名にシステムを利用してもらい次のような結果が得られた。システム利用後の腰と軸足のX軸の角速度の最大値はすべての被験者で高くなった。被験者の腰の角速度は平均して112.2[dps]上昇し、軸足の角速度は平均して192.6[dps]上昇した。代表的な例としてシステム利用前と利用後の腰の角速度の最大値を図2に示す。すべての被験者で角速度の最大値が上昇していることが分かる。このことから、本システムは初心者のバットスイング中の腰と軸足の角速度を上昇させて、経験者のバットスイングの特徴に近づけることができると言える。

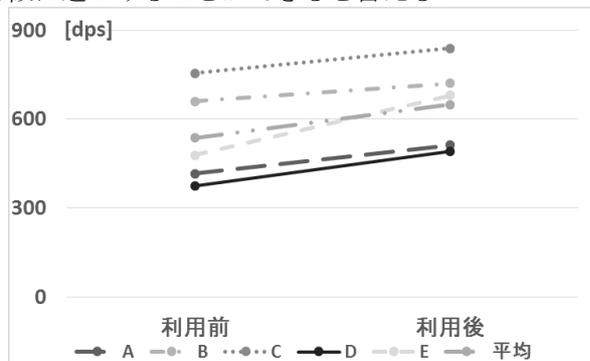


図2 システム利用前と利用後の腰の角速度の最大値
アンケートでは以下の質問を行った。

質問1：実験前よりもバットイングフォームが良くなったと思うか？

質問2：アドバイスは分かりやすかったか？

質問3：ビデオでバットイングフォームを確認して実験前よりも良くなったと思うか？

質問4：システムの使い方を理解できたか？

図3にアンケートの結果を示す。図3を見ても分かるように被験者から全ての項目で高い評価を得ることができた。特に質問4では「思う」が100%の割合を占めている。これはユーザが使いやすいようにシステムを製作したからだと考えられる。これらのことから、本システムは初心者が利用するうえでバットスイングが良くなったことを実感でき、高い満足度が得られていると考えられる。また、利用方法が簡単であるため、子供から大人まで幅広い年齢層で利用可能なシステムだと言える。

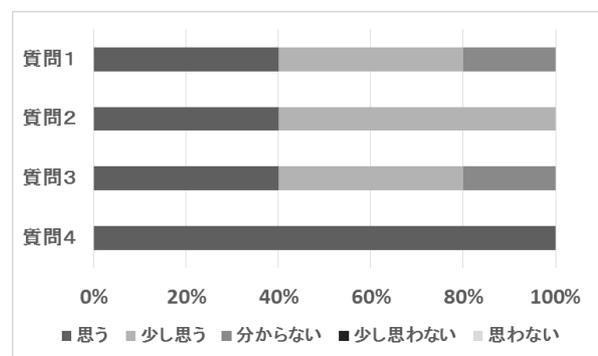


図3 アンケートの結果

4. おわりに

本研究では、加速度センサを用いて初心者のバットスイングの上達を支援するシステムを開発した。実際に開発したシステムを初心者5名に利用してもらい、評価実験を行った。その結果、すべての被験者の腰と軸足のそれぞれの回転速度を上げることに成功し、初心者のバットスイングを経験者のバットスイングの特徴に近づけることができた。アンケートの結果からも被験者自身がバットスイングは良くなったと思っていることを確認でき、本システムの有用性を示せた。

今後は、初心者と経験者のバットスイングの特徴の判定方法を改良し、さらに正確な判定を行えるようにする。また、様々な技能教育にも応用可能な支援システムの構築を目指す予定である。

参考文献

- (1) 作って覚える VisualC++2010Express 入門, [著]荻原裕之・宮崎昭世, 秀和システム, 2011
- (2) スーパープレーヤーのテクニック・愛用ギア, 成美堂出版, 2011