

競泳の泳速度取得・較正に関する研究

Study on the Swimming Speed Acquisition and Calibration

研究学生：中川樹
Itsuki Nakagawa

指導教員：中井一文
Kazufumi Nakai

1. はじめに

現在、スポーツにおいてITが用いられ、試合分析等に活用されている。競泳競技においても泳動作解析（泳ぎのフォーム）を用いた定量的なフィードバックを行うことが課題となっている。本研究では加速度センサから加速度データを取得し、積分によって速度を求める[1]。しかし現在、計算で生じる誤差により、正確な速度値を求めることができない。そこで、センサデータを補正し、較正していく必要がある。

研究では加速度から泳速度を取得することを目的とし、本年度は加速度から速度に変換する際の較正方法についての研究を行った。

2. システム概要

本研究で用いた速度算出システムを図1に示す。本システムでは、雲台を一定速度で回転させ選手を追尾する様に撮影する。撮影動画(30fps)から選手の特徴点が画面中心から離れたズレ分の差分を取得する。雲台が回転した角度と時間から角速度を求め、角速度からズレ分の差分を取ることによって速度を求めることができる。

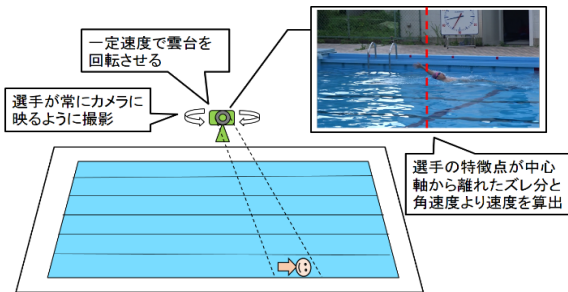


図1 速度算出システムの構成図

次に較正処理の流れを図2に示す[2]。まず加速度データに対してフィルタリングをし、センサの傾きを補正する。次に角速度を用いて座標系を固定し、センサの角速度に補正をして、最後にセンサ速度の取得といった流れで処理を行う。

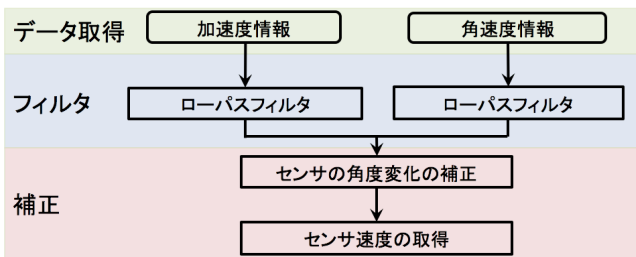


図2 較正処理の流れ

3. 評価実験

評価実験として、速度算出システムによって求めた速度と、センサで取得した加速度を積分して求めた速度を比較した。

実験方法としては、歩行者の腰に加速度センサを装着し、歩行中の加速度を取得する。速度算出システムの特徴点として、頭に赤色の水泳帽を取り付けた。

速度算出システムより求めた速度、加速度センサより取得した加速度を補正せず積分した速度と、補正して積分した速度を比較した。実験結果を図3に示す。

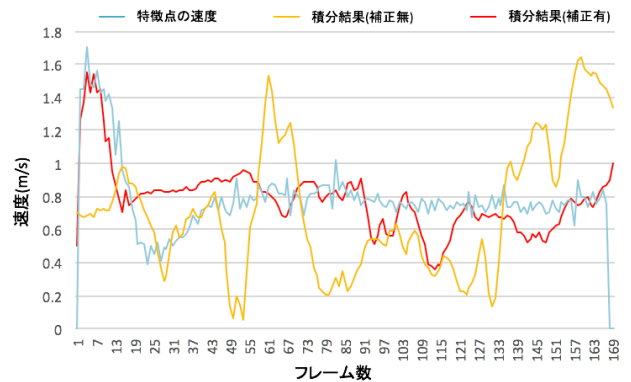


図3 実験結果のデータ

実験結果のように、補正をした積分結果については補正無しの積分結果より速度算出システムで求めた特徴点の速度に近づけることができた。また積分をした2つの速度と速度算出システムによる速度との誤差率を求めた結果、補正無しの積分結果が0.38、補正有りの積分結果が0.16となった。そのため、補正をすることで誤差を約22%抑えることができた。

4. まとめ

本研究では、加速度から速度に変換する際の較正方法についての研究を行った。また評価実験により、センサデータを補正することで、積分後の速度を較正することができた。今後は、補正をしなかった場合と、補正をした場合の誤差値の統計を取り、精度の向上を行う。

5. 参考文献

- [1] 「加速度センサからの取得値の処理」
<http://mclab.uunyan.com/lab/sixaxis/sxs007.htm> (閲覧日 2017年11月5日)
- [2] 齋藤航, 中井一文, 江崎修央, 杉浦彰彦, “加速度センサと角速度センサを用いた筆記形状復元”, 平成25年度生産システム工学専攻特別研究論文 (閲覧日 2017年11月30日)