

# 競泳選手に対する泳動作情報表示システムの開発

## Development of the Swimming Information Display System

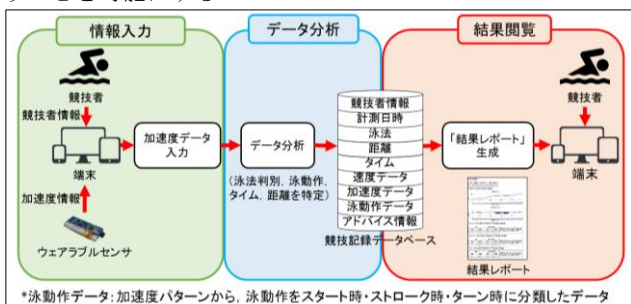
研究学生 中井 堅誠 指導教員 中井 一文

### 1. はじめに

競泳は日本人の得意なスポーツとされている。競泳の練習は指導者が目視で泳動作を確認し、指導するという方法が一般的であった。今後、目視はもちろん、泳動作について客観的に分析することが必要とされてきている。そこで、泳者の腰につけたウェアブルセンサから取得される情報を基に泳動作の分析を行うことで、より手軽で正確に泳動作を分析・表示するシステム<sup>[1]</sup>の構築を行う。本システムは「情報入力」、「データ分析」、「結果閲覧」で構成されており、本研究では「結果閲覧」部分の開発を行った。

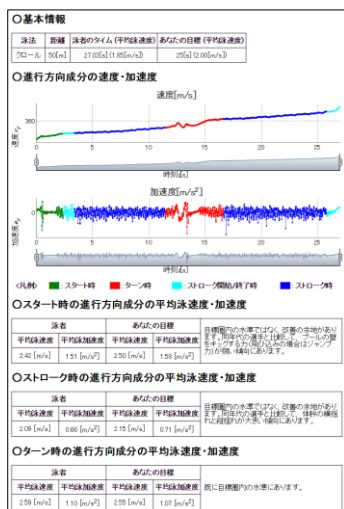
### 2. システムの概要

本システムの概要を図 1 に示す。本システムは端末（パソコン・モバイル端末）、防水型小型のウェアブルセンサ、データベース（DB）の三要素で構成される。本システムは、競技者が測定した競技中の加速度データを DB に入力し、記録されたデータを基に HTML 形式の「結果レポート」を生成するシステムである。本システムは Web ベースとなっており、競技者が各種データを DB 上に転送するだけで競技記録の保存・結果レポートの生成を行うことを可能にする。



また、本システムで出力される「結果レポート」を図 2 に示す。出力にグラフや表を用いることで競技者に対し定量的な情報表示を実現する他、指導者も競技指導の材料のひとつとして活用することができる。

練習中以外にも日常生活において練習の経過を時系列的に表示でき、日々の練習の成果を本システムで確認することが可能である。

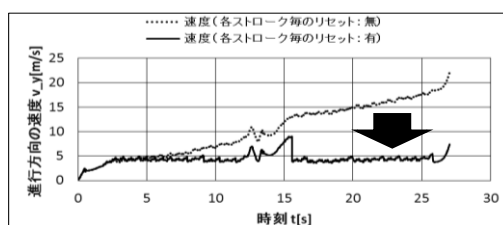
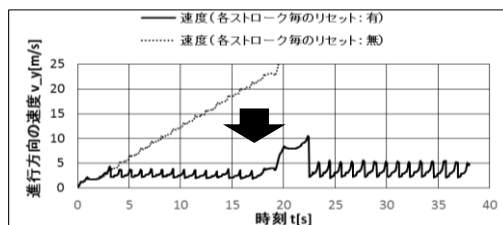


### 3. 評価実験

本システムは得られたセンサデータから速度や泳ぎの特徴量を算出する必要がある。今回は「進行方向の速度」の計測について評価実験を行った。

実験では被験者 5 人が 4 泳法（クロール・背泳ぎ・平泳ぎ・バタフライ）で泳いだうち、12 個のデータを使用した。現状では、加速度値から速度値を算出する方法として台形公式による時間積分を使用している。しかしこの方法では誤差が蓄積され易いために、競技終了時に不適切な速度値が出力されるなど精度が低い。

そこで、ストロークを行う毎に積分値を 0 にリセットして速度値を算出し、単純な数値積分と比較した。その結果を図 3 及び図 4 に示す。



実験結果より、平泳ぎについてはストローク 1 回毎の波形の読み取りが可能になるなど速度グラフの鮮明度が向上した。しかし、他の泳法では誤差の蓄積は抑えることができたものの、ストローク毎の波形の読み取りが困難であった（図 4）。その原因としては、種目の特性上競技中の選手の体の軸の揺れが大きく、加速度の計測値に影響していると考えられる。

### 4. まとめ

今後は平泳ぎ以外の速度値の精度の改善を行い、平泳ぎについてもさらに精度の向上を行う。また、「結果閲覧」部分の競技者向けユーザ・インターフェースの実装を行う。

### 参考文献

[1] 大前佑斗, 昆慶久, 酒井一樹, 高橋弘毅, 秋月拓磨, 宮地力, 櫻井義久, 江崎修央, 中井一文, "データ駆動型アプローチによる競泳コーチング支援環境の構築", A-14, スポーツ工学・ヒューマンダイナミクス 2015, 2015