

リアルタイム競泳アシストシステムの提示方法に関する研究

Study for Indication Method of Real-time Swimming Training Assist System

研究学生

小久保 瑞人

指導教員

中井 一文

1. はじめに

現在、競泳の練習の合間に泳者がフィードバックを行うコーチングシステムは存在する[1]。しかしこのシステムでは泳いでいる最中にリアルタイムでコーチングを行うことができない。リアルタイムで泳者にアドバイスをフィードバックすることができれば、泳者が水泳中にその場でどうすればいいのかわかるため非常に有用である。しかし、そのようなシステムを開発するにはまず、どのような方法で泳者にアドバイスを表示するのかを検討し、それらが泳者にどのように伝わるのかを確認する必要がある。

そこで本研究では、泳者にアドバイスをどのようにフィードバックするのかを検討し、実験することで、その結果をリアルタイム競泳アシストシステムの開発に役立てることを目的とする。

2. システム概要

図1にシステムの概要図を示す。泳者の腰に加速度センサを取り付け、そのセンサから分析用PCに測定値を無線送信する。コーチは分析用PCにリアルタイムで表示される泳者のピッチや速度、加速度などをモニタリングし、表示装置に「おそい」などの情報を表示させることで泳者にアドバイスをフィードバックすることができる。また、泳者はそのアドバイスをリアルタイムで閲覧することで自分のどこがいけないのか、どういう状況なのかをわかる。

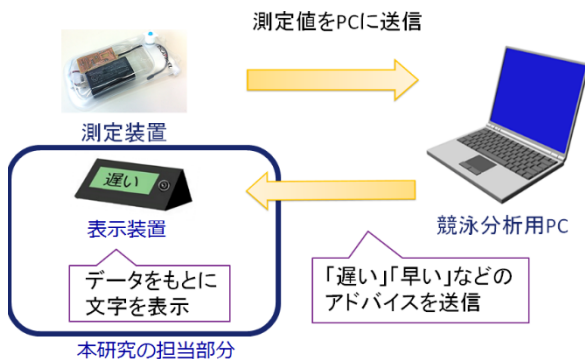


図1 システムの概要

3. 表示方法の検討と予備実験

泳者にアドバイスを表示する方法を検討し、実験を行った。そして、それぞれの方法についてアンケートを取った。

3.1 LED投光器を用いた方法

LED投光器から何種類かの光を発生し、その色からアドバイスをフィードバックする。クロールの場合、LED投光器がほとんど見えないので実用的ではないということがわかった。

3.2 文字板を用いた方法

「はい」「おそい」などの文字が貼り付けられた板を用いてアドバイスをフィードバックする。クロール、平泳ぎのどちらでも認識できたが、文字色と背景色の組み合わせで見えやすさに差が生じた。黄背景に黒文字の組み合わせが一番認識しやすいというアンケート結果が得られた。

3.3 ○×方式

○、×が描かれた板を用いてアドバイスをフィードバックする。記号なので文字よりも認識しやすく平泳ぎ、クロール両方ともで認識できた。さらに、アンケートの結果からも一番見

えやすかったということが分かったので最も実用的な方法であると考えられる。

3.4 骨伝導イヤホンを用いた方法

骨伝導イヤホンを泳者に装着してもらい、無線機から音声を送信する。平泳ぎでは音声聞き取れていたが、クロールでは水かきの音が大きくほとんどの人が聞き取れていなかった。

以上の結果から「○×方式」と「文字板」の方法が一番実用的であることが分かった。

4. 表示情報量の検証実験

予備実験から、図形でアドバイスを伝える方法と文字で伝える方法が一番実用的な方法であることが分かった。次に、それぞれの表示方法が水中ではどのように見えているのかをアンケート方式で確認した。アンケート対象は無作為に選んだ20人とした。

始めに図形や文字が表示されたタブレットをプールに沈め、水中から写真を撮影した。その画像を図2のようにPC画面の上から下まで水中での進行を模擬してスクロールし、そのスクロールの間に被験者がどれだけ画像を認識できるのかを確認した。また、文字は何文字まで認識できるのか、何文字表示させるのが適切なのかを確認した。

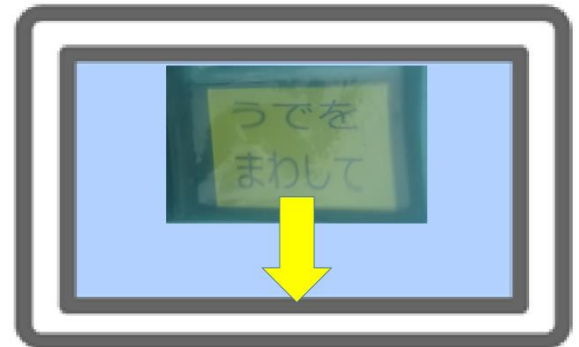


図2 スクロール画面

4.1 実験結果

図形の画像を表示したときは人によって個人差が出たが、ほぼ全員から見やすいという意見が得られた。また、文字を表示したときは、3文字～5文字までは半分以上の人が見やすいと答えたが、6文字～8文字は半分以上が見えにくいと答えた。以上の結果から、図形を表示させる方法はどの画像でも見やすく、文字を表示させる際は3～5文字を表示するのが最適だと分かった。今後の方向性として、図形を用いたシステムを中心に開発する。

5. 参考文献

[1] 中島 求, 仰木 裕嗣, 秋山 絵理, 風見 直亮: “手首装着型加速度・角速度センサを用いた競泳トレーニング用泳動作表示システムの開発”, ジョイント・シンポジウム講演論文集, pp200-203, (2007/11/13)