

センシング次のステップ…水泳トレーニングへのリアルタイム音フィードバックの研究

仰木 裕嗣

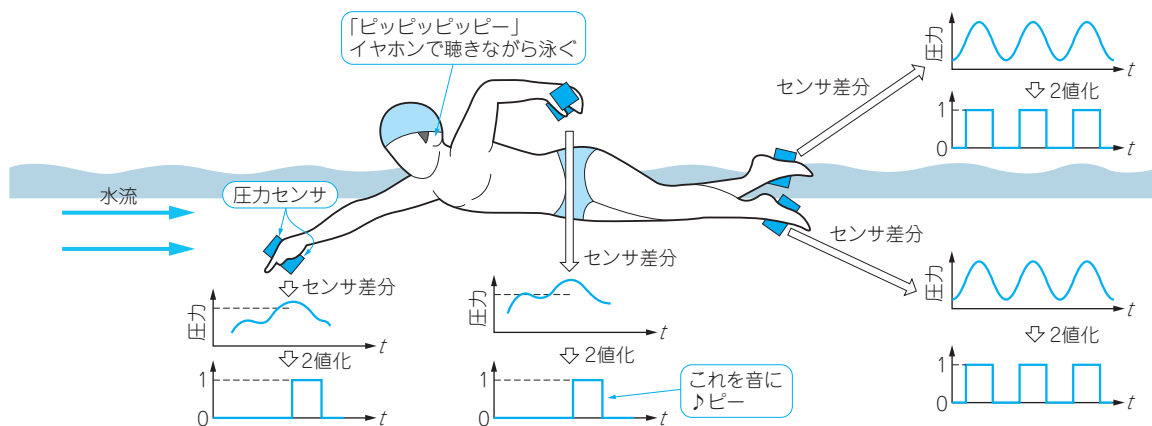


図1 蹴りとかきの動作に合わせた音を聴覚フィードバックしながら泳いだ筆者

● クロールの手足のタイミングを音でフィードバックしてトレーニング効果を上げられないか

前回は「走高跳選手が助走タイミングを音で知ることによって“良い跳躍”だったかどうかを知ることができた」という話題でした。今回は聴覚フィードバックの失敗談です。

水泳のクロールでは普通、両腕を左右それぞれ1かきする間に、脚は左右で6回蹴ります。これを6ビート泳と呼んでいます。この腕と脚のタイミングには良さがあることが知られていますが、その理論的な背景と科学的な検証はいまだになされていません。

前から選手の体を詳細に眺めると手をかき終えるあたり(フィニッシュと呼ばれる)に、手と同じ側の脚によるキックが行われています。これによって上半身と下半身のねじれが相殺されて体軸をまっすぐに保つことができると考えられます。この手足の協調動作をうまく音で制御できないかと考えました。

● 手掌や足裏の圧力変化を音にしてみる

手のかきや、脚の蹴り動作では、動作に伴って手掌(手のひら、掌)部や足部の表側と裏側に圧力差が生じます。そこで手掌と手背側に圧力センサ(共和電業製、PS-2KA。現在の型名ではPS-2KC)を貼り付け、(手掌-手背)の差分圧力を取り出します。

同じように、足の甲と足の裏に圧力センサを貼り付け、蹴り動作のときの圧力差を検出します。

圧力センサに観測される静水圧、つまり水深によって比例する圧力は表側と裏側のセンサ出力を引き算することでほぼキャンセルされます。従って得られるのは動き(流れ)によって生じる動圧だけになります。この動圧信号をコンパレータに通すことで、0, 1の2値化した波形とし、これに音を割り当てます。

つまり、手のかきの最も圧力が高まるフィニッシュに「ピー」、それに蹴り動作が1周期で3回なので、「ピッ、ピッ、ピッ」と鳴るわけです。これをイヤホンで聴きながら筆者も回流水槽で泳いでみました(図1)。

● 結果は散々…

手のかきに合わせて脚の蹴りが合えば、2つの音が同調してくれて、それを聴きながら泳げば手足のタイミングを調節することができる「はず」でした。しかし、結果は四六時中、音が鳴り響いて何が何だか分からない状況で、タイミングを合わせるどころではありませんでした。「音によって動きのタイミングを知ることができるが、それに動きをうまく合わせるのはなかなか難しい」と思ったのはこのときでした。

おおぎ・ゆうじ