

スポーツ・センシング for 2020

第7回

消費カロリー測定の可能性を探る… 水中ウォーキング

ご購入はこちら

仰木 裕嗣



写真1 筆者の研究…水中ウォーキングの消費カロリーを測る

● 筆者の研究…水中ウォーキングの消費カロリーを測る

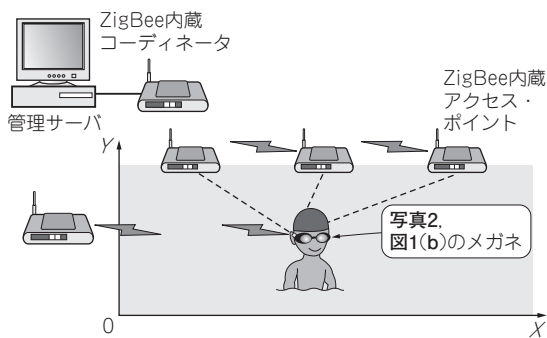
消費エネルギー(カロリー)は、体内で消費された酸素の量から計測/推定できます(基本原理は前回紹介)。運動中に吐き出す呼吸ガスをウェアラブル・デバイスで採取することができれば、その運動時に消費したカロリーを知ることができます。今回はこれを利用して、筆者が過去に開発した「水中歩行用活動量計」を紹介します。

水中で運動すると疲れることは、皆さんも経験から感じるのだと思います。では陸上に比べてどのくらいカロリーを消費するのだろうかという疑問に答えるには、やはり実測しなければいけません。

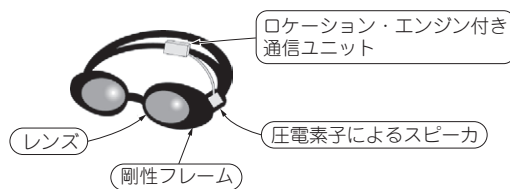
筆者の専門(得意)分野に水泳/水中運動があります。その経験から中高年や高齢者にはひざや腰にも負担の少ない水中歩行を勧めます。これまで「水中歩行でどのくらいのカロリーを消費するのか」という先行研究は実はありませんでした。そこで、前回で紹介した「活動量計」を使って、水中歩行中のエネルギー消費を成人男女50名について実測しました。写真1は第1号被験者の筆者です。

● 測定のしくみ

水中運動用の活動量計は過去に全く事例がありません。そこで、何を計測値として使い、どのようにカロリーを推定するかを考えなければなりません。



(a) アクセスポイント



(b) 位置通知端末

図1 無線の電波強度を利用した水中歩行用活動量計

水泳や水中運動では、水の抵抗を無視できません。水の抵抗に対して(利用して)運動すると言っても過言ではありません。この水の抵抗は移動する物体の速度の2乗に比例すると言われています。

▶ 屋内測位にGPSは使えない

ウェアラブル・デバイスで移動速度が分かるかと問われれば、屋外のGPSでは「イエス」かもしれませんが、屋内では無理です。ドップラー効果を使って速度を直接測る以外には、一般的に位置を計測して時間微分で速度を求めなければなりません。では位置はどうやって測るかということになります。

▶ 頭は水面より上に出ているから無線の電波強度を利用できる

このとき用いた技術は2.4GHz帯の無線(ZigBee)による無線電波強度(RSSI)で位置を求めるLocation Engineと呼ばれる技術です。Location Engineはテキサス・インスツルメンツが10年ほど前に提案した屋内測位技術の1つです。

▶ こんな装置

ゴーグルに装着する完成品のデバイスには、同社の