

ステップ3：加速度/角速度 センサから3次元姿勢を求める

近藤 亜希子



図1 姿勢が分かると動きが見えてくる

ここまで加速度センサを用いた加速度計測、角速度センサ(以下ジャイロ)を用いた角速度計測を行ってきました。しかし、加速度、角速度などといった物理量は、実際の運動と結びつけて感覚的に認識することが難しく、詳細な解析やスキルの比較を行うためには、計測情報から別の分かりやすい運動情報を算出することが必要とされています。

中でも3次元姿勢情報「ロール/ピッチ/ヨー角」(後述)は、身体運動の計測において重要な情報です。姿勢情報が分かれば、身体パラメータと併用することにより、関節角度を計算することができるようになり、最終的には運動を行った際のフォームを知ることができます。

● 加速度/角速度だけでは曖昧? 高度な解析に必要不可欠な姿勢情報

スポーツのスキル評価では、体をどのように動かしたのか? どのように動かしたらよいのか? が重要となります。

加速度、角速度などの情報からスキル評価を行う場合は、値がいくらであればよいのかという指標がありません。どのように体を動かしたのかは分かりません。そのため、解析の幅が限られてしまい、加速度、角速度などを用いた解析は、統計的な方法に依存する

傾向が強いのが現状です。加速度や角速度からは、運動の特徴は検出できますが、何をどうしたか? というところまでは分かりません。

少し具体的な数字を出して考えてみましょう。サーブを行ったときのAさんの合成加速度は 120m/s^2 、Bさんの合成加速度は 130m/s^2 だった場合、どちらのスキルが高いといえるのでしょうか。答えは「分からない」です。二人のセンサの取り付け位置が違ったのかもしれませんが、Bさんの方が腕が長かったのかもしれませんが、ラケットの重さが違った可能性もあります。このように「加速度が大きい=うまい」とは言い切れないのです。

一方、姿勢情報や運動時のフォームが分かれば、現在のフォームからの改善方法、被験者間でのスキル比較などに生かすことができます。例えば次のことが分かります(図1)。

- 最初にどのような姿勢だったのか(背筋が曲がっている、腕が曲がりすぎているなど)
- 最終的にどのような状態だったのか(姿勢を崩している、余計な運動をしているなど)

こちらも具体例を考えてみましょう。テニス・サーブの話でいうと、姿勢情報(フォーム)が分かれば、どちらのサーブがうまいかは、知見のある人が見れば分かります。指導される時も、加速度があと 5m/s^2