

3校合同合宿 楽しい運動計測実習(ver.1.11)

平成31年3月5日

実習での注意

- 取得データはデータ格納専用の外部 HDD に専用フォルダを作って格納すること。ローカルディスクに放置すると謎のゴミになってしまい、後で困ります。
- 計測実験の時には、「データをとっては解析」と繰り返すのが王道。計測データを全てそろえてからその解析に入ると、あとで計測時の不備に気づいて、全データの取り直しになってしまうことがよくある。
- 以下の実験は、可能な限り大勢のデータを取って解析してください。個人差がないかを確認することは重要です。(少なくとも各校1名は被験者役として計測を行う)
- 解析プログラムは各人作成後、お互いにその出力が同じになっているかを確認すること。バグ取りは重要です。
- この運動計測実習においては、解析プログラムは Octave、C 言語、Excel など、自分の使い慣れたツールを活用して構いません。
- 計測に際しては、安全に注意して事故が起こらないように周りに注意を払うこと。
- 運動計測実験では、身長・体重等の身体パラメータがわかったほうが考察に役立つこともあります。

1 筋電位信号の基本

1.1 主動筋と拮抗筋の関係について

肘の曲げ伸ばしに関わる、上腕二頭筋・上腕三頭筋の筋電活動を調べる。

1. 上腕二頭筋・上腕三頭筋の起始点（きしてん）と停止点の位置を確認し、各筋肉が収縮したら、腕がどう動くか想像しなさい。
2. 上腕二頭筋だけが活動（主動筋になる）運動を確認せよ。
3. 上腕三頭筋だけが活動（主動筋になる）運動を確認せよ。
4. 両方の筋肉が同時に活動（共収縮）する運動を確認せよ。

1.2 筋電の大きさと運動の関係について

上腕は鉛直下向き、前腕を前に水平に出した状態で、負荷を与えて上腕二頭筋の筋電の大きさと負荷の大きさの関係を確認せよ。

2 意識とパフォーマンス

垂直飛びをする時、意識するポイント (focus) をによってパフォーマンス（最高到達点など）が変わる事が報告されている。

- 特に指示をしない (control)
- 内部注意 (internal focus)
- 外部注意 (external focus)

実際に、この3つの条件によって運動のパフォーマンスが違うか調べてみよう。

2.1 準備

2.1.1 意識の指示内容と順序の整理

最大跳躍タスクに対して、内部注意や外部注意についてどのような指示をしたら良いかオペレーションシナリオ (focus の指示方法、計測順序、回数など) を作成せよ。指示の順番が結果に影響しないように考慮すること。

2.1.2 モーションキャプチャの準備

腕を組んだ状態で垂直飛びをし、最高到達点と滞空時間を計測できるよう高速度カメラを配置しする。計測空間をカバーするキャリブレーション用画像（箱型キャリブレーション：DLT 法）を作成する。

2.1.3 マーカの貼り付け

頭頂・肩・腰 (背面, 側面)・膝・かかと・足先の身体ランドマークにマーカを貼り付け、各マーカ間の距離を測りなさい。

2.1.4 表面筋電位センサのとりつけ

大腿直筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、内側腓腹筋の起始点と停止点の位置、動きと主動筋の関係を書籍で確認しなさい。その後、各筋活動の計測位置（力を入れたら最も盛り上がる場所から少しずれた所）にセンサを貼付せよ。

2.2 垂直跳びの計測

作成したオペレーションシナリオに従って、計測を進める。この時、計測は以下の条件下で進める。

- 両腕は組んだ状態で垂直跳びをする
- 計測開始の合図時は、膝を曲げた状態（かがんだ状態）からスタートする

3 発表資料の作成

意識とパフォーマンスに関する実験についてプレゼンテーションにまとめなさい。

1. 実験の目的、手法、結果、考察をきちんと伝えること。
2. 生データや処理したデータはグラフ ($x-t, y-t, x-y$ 等) にして考察しなさい。
3. 発見した内容を伝えるためにどのようなグラフを作れば良いかをよく考えること。