

体幹捻りバネモデルの提案

—運動指導現場での「軸」を考える—

吉田 康行 (産総研) 梁 滋路 (東京大) 西村 悟史 (産総研)

鴻巣 久枝 (日本ダンススポーツ連盟) 長尾 知香 (フィジオ・スタジオAxis) 西村 拓一 (産総研)

□ バイオメカニクス実験

背景

- スポーツやダンスの指導現場では体幹の使い方を「軸」という表現で説明することが頻繁にある。
- 脊柱は多数の骨で構成されているため、一つの軸で定義できない。



何を意味しているのか？

先行研究

- ホッピングやランニング動作において関節や下肢をバネでモデル化している。(Hobara et al. 2010, Hobara et al. 2009)
- 筋の弾性のメカニズム (Stretch-shortening cycle) が明らかになっている。(Komi PV 2000)



体幹の捻り動作もバネでモデル化できる？

目的

- 体幹部の鉛直軸周りの周期的な運動が捻りバネとしてモデル化できるか検証することである。

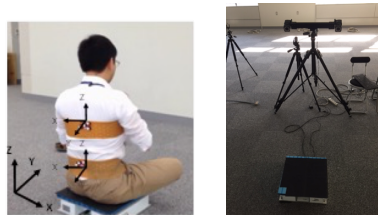


図1 実験風景

参加者

- 成人8名 (男性5名 女性3名)

実験機材

- モーションキャプチャシステム (クレッセント社製)
- フォースプレート (スポーツセンシング社製)

試技

- 97BPM
- 可能な限り早く (Intensive)

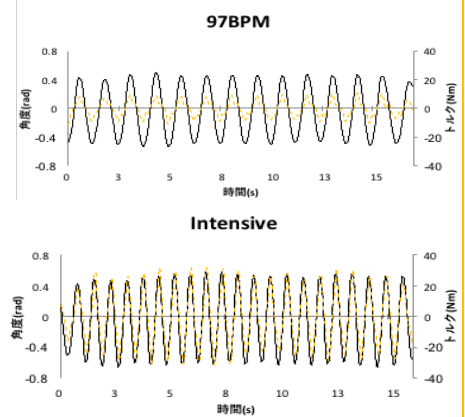


図2 角度とトルクの時系列変化

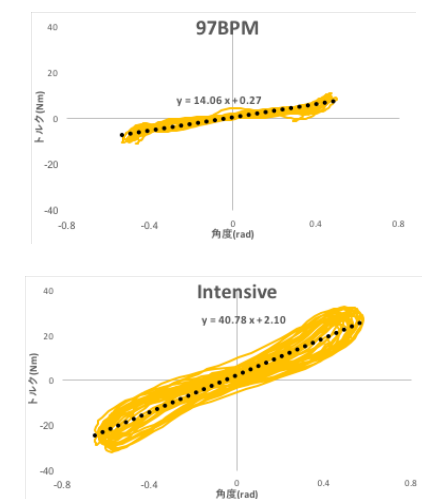


図3 角度とトルクの関係

□ 主観評価実験

目的

- 「軸」を主観により評価し、バイオメカニクス実験で得られた変数との相関を検証する。

方法

- タブレット端末 (アップル社製) に実験中に撮影した捻り運動の動画を映し出した。

参加者

- 3名 (男性1名 競技ダンス経験者, 女性2名 理学療法士, 競技ダンスの審判)

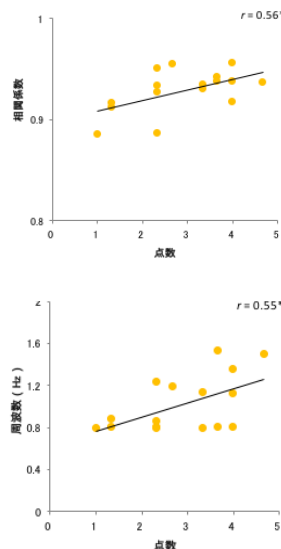


図4 評価と相関がある変数

□ 携帯端末簡易評価アプリ Axis Visualizer

- バネモデル
- 加速度センサ
- ジャイロセンサ
- iOSアプリ

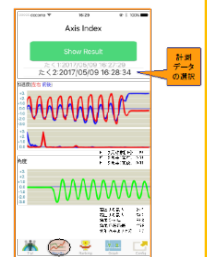


図5 アプリの画面

□ 謝辞 この成果は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEEDO) の委託業務の結果得られたものです