

フラフープにおけるスタンスと運動方向の一考察

A consideration of stance and motion direction in hula hoop

豊岡 寛旨^{*1}, 松浦 健二^{*2}, 後藤田 中^{*3}

Hiroshi TOYOOKA^{*1}, Kenji MATSUURA^{*2}, Naka GOTODA^{*3}

^{*1} 徳島大学大学院先端技術科学教育部

^{*1} Graduate School of advanced technology and science, Tokushima University

^{*2} 徳島大学

^{*2} Center for Administration of Information Technology, Tokushima University

^{*3} 香川大学

^{*3} Kagawa University

Email: ma2@tokushima-u.ac.jp

あらまし：移動を伴わない反復運動において、両足の幅や位置、構えといったスタンスや運動時の動作が個人の身体特性によって異なることがある。そこでフラフープ運動の足のスタンスと腰の運動方向に着目し、それぞれの要素からフラフープ運動のパターン分類を試みる。このパターンにおけるフラフープ運動のパフォーマンスを初心者、熟達者の間で比較し、それぞれに対する特徴の考察を行う。

キーワード：フラフープ、スタンス、運動方向

1. はじめに

我々は、人間が訓練や教養を通して獲得する能力をスキルと定義している。中でも運動能力に関するものを運動スキルと呼ぶ。このような運動スキルに関して、Fitts ら⁽¹⁾は、人間が運動スキルを獲得する過程について、スキルに対する戦略を獲得する認知相、その戦略を実行するために練習を通して獲得する連合相、意識することなしに実行できる自動相の三相が存在するとしている。

つまり運動スキルの学習支援を考えると、運動スキルの特性や学習過程を考慮した上で、適切なフィードバックを行う必要がある。

また近年では、センサー技術の進歩に従い、運動の動作をデジタルデータとして取得することは、比較的容易になってきている。このような情報処理技術を用いた学習支援をする研究は、数多く存在する。これらの支援システムに必要な機能に関して、曾我ら⁽²⁾は、スキルを観測する機能、その観測されたデータを用いてその動作を評価する機能、さらにその評価結果に基づいて学習者にフィードバックを行う機能が必要であるとしている。我々は運動スキルの学習には個人差があると考え、評価を行う機能とフィードバックを行う機能には、個人の身体特性を考慮する必要があると考える。運動時における個人の身体特性には、立ち位置や構え、動作の仕方などの要素が存在する。このような個人差に関して廣戸⁽³⁾は、人間には生まれつき決まった身体特性があり、身体の形や各部位の動かす順序などが異なるため、それを足裏にかける重心の位置によって4タイプに分類し、解明しようとしている。

本研究では、フラフープ運動の学習に対して、運動時のスタンスと運動方向に着目したフィードバック案を考察する。

2. フラフープ運動

我々は動作を周期的に行う運動を反復運動と呼ぶ。本研究において、フラフープ運動は腰部を使用してフラフープを加振するという動作を周期的に行う反復運動として捉える。この運動のスキルはフラフープを制御して、継続して回し続けることにある。また運動時に移動を伴わないため、制御を必要とするフラフープに大きく影響するのは、腰の動作とその時の姿勢であると考え、従って運動時の姿勢と腰の動作に着目した学習支援を提案する。

3. スタンスと運動方向

前節で述べたように、フラフープ運動は移動を伴わない反復運動であるため、運動時の姿勢と腰部の動作が運動パフォーマンスに与える影響は大きいことが分かる。本研究では、姿勢の中でも両足の幅や位置といったスタンス、腰の動作の中でも運動方向の2点に焦点を当てる。そこで本節では、運動時のスタンスと運動方向について述べ、それぞれの要素からパターン分類を試みる。

3.1 スタンス

スタンスには様々な意味があるが、いずれも立ち位置のことを示す。我々はフラフープ運動におけるスタンスを両足の位置と捉える。そこで運動時の両足の位置を、開き方によって分類する。開き方は多種多様ではあるが、本研究では、両足を横に開くスタンスと縦に開くスタンスの大きく2要素に分類する。これらのスタンスを図1に示す。

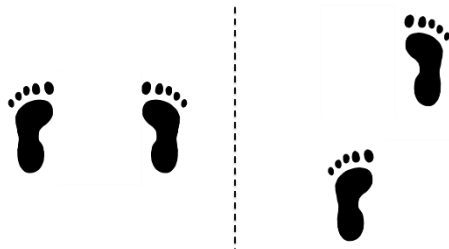


図 1 足を横に開くスタンス（左）と縦に開くスタンス（右）

3.2 運動方向

フラフープを制御するための腰の動作は、楕円を描くように動作される。つまり楕円の長軸となる部分はより大きく動作される運動方向として捉えることができる。そこで我々は、腰の運動方向を楕円の長軸の方向によって分類する。本研究では運動者から見て前後方向と横方向に分類する。これらの運動方向を図 2 に示す。

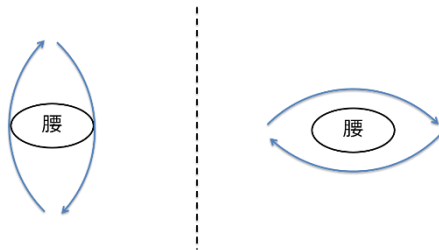


図 2 前後方向への動作（左）と横方向への動作（右）

3.3 パタン分類

上述したスタンスと運動方向からそれぞれの要素の組み合わせによってフラフープ運動のパタン分類を行う。両足を横に開き、腰を前後方向に比較的大きく動作させるパタン 1、同様に両足を横に開き、腰を左右方向に比較的大きく動作させるパタン 2、両足を縦に開き、腰を前後方向に大きく動作させるパタン 3、同様に両足を前後に開き、腰を左右方向に比較的大きく動作させるパタン 4 の大きく 4 つに分類する。これらのパタン分類を図 3 に示す。

パターン1 両足を横に開き、 腰を前後方向に動作	パターン2 両足を横に開き、 腰を横方向に動作
パターン3 両足を縦に開き、 腰を前後方向に動作	パターン4 両足を縦に開き、 腰を横方向に動作

図 3 スタンスと運動方向の組み合わせ

4. 提案手法

前節で述べたパタン分類に従って、まず学習者がフラフープ運動をどのパタンで試みようとしているかを特定する。そのために、我々はフラフープ運動を、光学式モーションキャプチャを用いて、身体動作をデジタルデータとして取得する。このモーションキャプチャを用いて、あらかじめ熟練者のフラフープ運動のデータを 4 つのパタンに分類し、それぞれ手本のモデルとして取得する。学習者のフラフープ運動のデータを、これらの手本のモデルと比較し、最も近いパタンに分類し特定を行う。次に特定したパタンでの、手本のモデルと比較を行うが、ここで我々は 2 つの仮説を考える。まず 1 つめの仮説として、特定したパタンは学習者に対して適切ではあるが、手本のモデルと比較して、回し方が異なることがある場合、特定したパタンでの、手本のモデルとの比較を行い、そのパタンでの学習を行う。2 つ目の仮説として、特定したパタンがそもそも適切ではない場合、残りの 3 パタンによる検証を試みる。そして手本のモデルと比較して、特定したパタンより、さらに近いパタンに適応する。その後、次の段階として、手本のモデルと比較を行い、そのパタンでの学習を行う。

5. まとめ

運動スキルの学習は個人の身体特性によって異なると仮定した上で、本研究では、フラフープ運動について、スタンスと運動方向に着目したパタン分類を試みた。

今後の課題として、本試みに基づき、パタン毎の学習支援シナリオの設計を行う。またスタンスの追加要素として手の位置による分類を行い、周波数や振幅など各パラメータの調節がし易いスタンスの考察を行っていく。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K01072 の助成を受けたものです。

参考文献

- (1) Fitts, P. M. and Possner, M. I. : “Human Performance”, Oxford, England, Brooks and Cole. (1967)
- (2) 曾我真人, 松田憲幸, 高木佐恵子, 瀧寛和, 吉本富士市: “スキルの学習支援と学習支援環境”, 人工知能誌, Vol. 20, No. 5, pp.533-540 (2005)
- (3) 廣戸聡一: “4 スタンス理論”, 池田書店 (2007)