

角速度の推移に着目した 和太鼓の振り下ろし動作の分析法に関する一考察

高橋樹† 松田浩一‡

岩手県立大学ソフトウェア情報学部†

1. はじめに

地域の和太鼓団体は、学校での講演や式典などのオープニングセレモニーで演奏イベントを行っている。各団体において後継者の育成は急務であるが、指導者は理解していても、学習者に伝えることが難しい場合があり、データに基づいた理論的な指導の支援が求められている。

習得が難しい和太鼓技能の一つに振り下ろし動作における「3段階動作」がある。これは、「良い」音を出すための、しなりのある腕の振りをするための動作である。この動作は、バチを振る際に肩、肘、手首の順に速度を上げることにより、手首の速いスナップを生み出す、とされている。しかし、現状では(1)目視による習得状況の判断のため評価があいまい、(2)振り下ろしの動作と技量の関係を説明できない、という問題がある。

先行研究では、被験者ごとの3段階動作区間内における特徴点の角加速度の分布に着目し、区間内の振る舞いについて分析を行った[1]。本研究では先行研究で課題として挙げられた、角速度の時間推移に着目した場合の振り下ろし動作の分析法を検討した。

2. 振り下ろし動作について

共同研究先の「種市海鳴太鼓保存会」における、指導における動作要素を図1に示す。ここで、各動作要素における、各関節部位の動きおよび指導内容を下記に示す。

- (1) 振り下ろし:力を抜いた状態で腕を下ろす。肩関節が伸展し始め、肘関節が屈曲する(肘が体から出すぎているかを見る)。
- (2) 肘の開き:肘関節が伸展し始める(バチが耳の横に来た際に水平かどうかを見る)
- (3) 手首の返し:手首を内転しながらバチを

強く握る(この動作を太鼓の面の近くでスナップを速く行っているかを見る)

- (4) インパクト:面に当たる直前で力を抜き叩く(自然に跳ね返り、響きのある音が出ているか、それに加えて腕と手が一直線になるようにと初級者には指導している)



図1 3段階動作の要素

本稿では、指導において最も意識して見ている「(3)手首の返し」～「(4)インパクト」の区間に絞って分析を行う。

3. 分析

3.1. 分析対象

先行研究[1]にて取得した以下のデータを用い、分析を行った。

(ア) データ仕様

利き手の甲に、小型9軸ワイヤレスモーションセンサ(500Hz)を、演奏者の利き手側に200fpsのカメラをそれぞれ設置。

(イ) 被験者

A:経験年数30年(指導者), B:経験年数21年, C:経験年数14年, D:経験年数4年, E:経験年数1.5年。

(ウ) 打ち方

「基本打ち」と呼ばれる初級者が最初に学習する打ち方を左右8打ずつ交互に打ち、利き手8打を計測。

3.2. 分析方法

図2に、傾向の異なる二つの(3)手首の返し、以降の角速度データを示す。①は角速度最大値、②はインパクトの時刻である。

指導内容を踏まえて角速度推移をみると、タイミング、値の偏りが異なると考えた。

A Study on Analysis Method of Japanese drum Swinging Motion Focusing on Transition of Angular Velocity

†Itsuki Takahashi, Iwate Prefectural University

‡Koichi Matsuda, Iwate Prefectural University

(ア)最大値の位置

「太鼓の面の近くで」より、インパクトからの最大値までの時間を特徴として定義する。インパクトから最大値までの時間 t は、 $t = \text{②} - \text{①}$ により求まる。

(イ)最大値前後の値の偏り

「面に当たる直前で力を抜き叩く」より、分布の傾向から、角速度は力の入れ・抜きに相当すると考える。最大値までの上昇の仕方と、最大値からの下降の仕方が人により異なることから、最大値を中心とした分布の偏りを特徴として定義する。本稿では、ヒストグラムにおける偏りを表す歪度を指標として用いる。実験においては、角速度値の絶対値を度数として母集団を生成し、ヒストグラムを生成することで求めた。

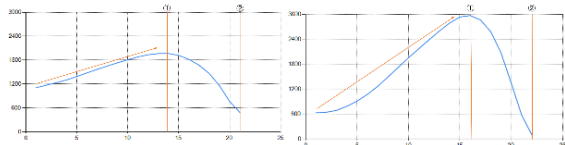


図2 角速度推移例

4. 分析結果

4.1 最大値の位置に着目

経験年数や技量差による傾向が見られず、分類に適しているとは言い難い結果となった(図3)。

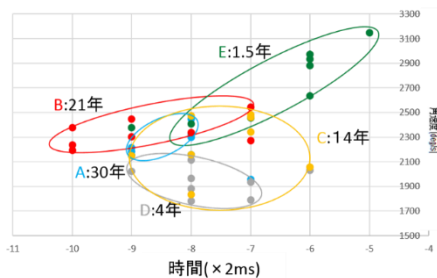


図3 最大値の位置

4.2 最大値前後の値の偏りに着目

歪度は、0で左右対称、負の値は、右に偏っている度合いを表す。指導内容からすれば、上級者がギリギリまで手首を返すのを耐えていると想像したが、逆に、経験年数が低いほどインパクト直前に大きな値が集まっている、という結果となった(図4)。

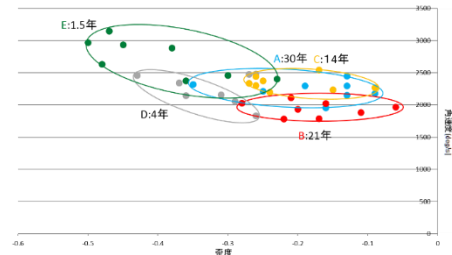


図4 最大値前後の値の偏り

図4について、上級者たちに聞き取りを行ったところ、「最後のひと伸び」と呼ばれる動作が共通の認識で存在していることが分かった。初級者への指導ではインパクトの際は腕と手が一直線になるように振り下ろすのが良い(図5左)としているが、上級者たちは、インパクト直前に手首を押し込むような動きをしているという(図5右)。これにより、上級者は、最大値以降の角速度の量が初級者より多いことが分かった。この動作は、より良い音を出すことができ、なおかつ次の動作につなげやすくなっているとの回答が得られた。

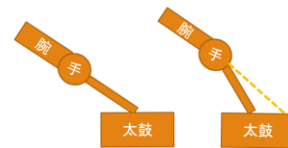


図5 「最後のひと伸び」イメージ図

5. おわりに

本稿では、和太鼓の技能伝承における指導者と学習者の情報共有を狙い、角速度推移による振り下ろし動作の分析法を検討した。

分析の結果、手の甲の角速度を見ることで、経験年数と角速度の分布に関係があることがわかった。ヒアリングの結果、初級者の指導内容と異なる動作をしていることが分かり、上級者の共通の認識の一つを表出することができた。

謝辞

実験にご協力頂いた、岩手県洋野町種市海鳴太鼓保存会の皆様に感謝申し上げます。なお、本研究の一部は、JSPS 科研費 17K01087 の助成による。

参考文献

[1] 高橋唯, 松田浩一, ”和太鼓における 3 段階動作の定量的分析に関する一検討”, 第 26 回身体知研究会, SKL-26-03, pp. 7-12, 2018.