

基本音楽リズムの単純—複雑関係の定式化と それに基づく段階的演習支援システム

Interactive Learning Environment for Basic Rhythm Practice Based on Formulation of Simplicity – Complication Relation

中川 響^{*1}, 山元 翔^{*1}, 平嶋 宗^{*1}
Hibiki NAKAGAWA^{*1}, Sho Yamamoto^{*1}, Tsukasa HIRASHIMA^{*1}
^{*1}広島大学大学院工学研究科
^{*1}Graduate School of Engineering, Hiroshima University
Email: nakagawa@lel.hiroshima-u.ac.jp

あらまし：音楽リズムの学習において、ある学習者があるリズムを正確に演奏できない場合、そのリズムを単純にしたものを与え、まずそれを練習するという学習方法がある。本研究では、リズムの構造とリズム演奏プロセスの構造からリズムの単純化を定義し、目標リズム習得のための段階的な演習を支援するシステムを設計・開発した。また、このシステムの試験的な利用結果についても併せて報告する。

キーワード：リズム学習、単純化、段階的演習

1. はじめに

音楽リズムに関する活動は様々あるが、本研究では楽譜からリズムを読み取り演奏する、視奏という活動における学習をリズム学習として扱う。

リズム学習において、学習支援の試みはいくつか行われている。その方法は大きく2つに分けられる。1つは正しいリズムを聴かせるというものである⁽¹⁾。本稿ではこの方法を手本提示戦略と呼ぶ。手本提示戦略では、楽譜からリズムを読み取るという過程が省略されており、リズム学習に対する支援としては不十分であると考えられる。もう1つはどこがどう間違っているかを指摘するというものである^{(2)~(4)}。この方法を間違い指摘戦略と呼ぶ。間違い指摘戦略では、どのように間違えたかを指摘してはいるが、どうすればその間違いを克服できるかについては考慮していない。

そこで、学習者の間違いに応じてリズムを単純にし、正しく演奏できたら元のリズムに戻すという方法を取り上げる。この方法を単純化戦略と呼ぶ。単純化戦略では、学習者が演奏可能なレベルまでリズムを単純にすることで、できることと目標との差を少しずつ埋めながら元のリズムを習得することができる。一方で、リズムに対する知識や高度な個別対応を必要とすることから、システム化による支援が有効であると考えられる。

本研究では、基本音楽リズムにおける単純—複雑関係を定式化し、リズムの単純化機能を計算機上に実装することで単純化戦略を用いた段階的演習システムを実現した。このシステムの実験的な利用についても合わせて報告する。

2. リズムの単純化

2.1 リズムの構造

本研究では、全音符から16分音符までの音符と、

同様の休符のみから構成される1小節4/4拍子のリズムを扱う。タイは使用せず、シンコペーションは起こらないものとする。これを基本音楽リズムと定義する。基本音楽リズムの範囲で作成することができるリズムは約46万通りである。

基本音楽リズムにおいては、音符同士は倍、半分の関係になっており、音符と休符は同じ長さのものが対応している。このことから、(1)音符の分割、(2)音符の統合、(3)音符の休符化、(4)休符の音符化の4つをリズムの変更の最小の操作として定義し、これをリズムの遷移モデルと呼ぶ(図1)。



図1 リズムの遷移モデル

2.2 リズム演奏プロセス

身体動作を伴った学習はスキル学習と呼ばれており、本研究で扱うリズム学習もスキル学習に分類できる。スキル学習においては、重視されがちな行動や動作のスキルだけでなく、認識のスキル、そして認識と行動の対応付けのスキルが重要であるとされている⁽⁵⁾⁽⁶⁾。これをリズム学習に当てはめると、認識とは楽譜上の音休符の相対的な関係を理解すること、対応付けとは理解した関係とテンポを結びつけて音符の絶対的な長さを把握すること、行動とは楽器特有の演奏技術を用いて演奏することと考えられる。これらはリズム学習において上達すべきスキルであると同時に、リズム演奏のプロセスであると言える。

このリズム学習のプロセスのうち、認識と対応付けについて実行しやすくするようなリズムの変更として、減数、均一化、音符化の3つを定義し、リズムの単純-複雑関係について考察する。

2.3 リズムの単純-複雑関係

減数とは、音休符の総数を減らすことである。音休符の総数が少ないほど認識の作業量は少なくなり、単純になる。均一化とは、音符の種類を減らすことである。音符の種類が少ないほど把握すべき長さの種類は少なくなり、対応付けは容易になる。音符化とは、休符を同じ長さの音符に変えて休符の数を減らすことである。演奏することで休む長さを確認することができ、対応付けが容易になる。これらリズムの遷移モデルと関連付けると、減数は音符の統合、均一化は音符の分割と統合、音符化は休符の音符化で実現できる。

リズムは音符と休符から構成されており、空白は存在しない。このことから、ある音符を演奏すべきタイミングは、その直前の音休符の長さに依存していることがわかる。したがって演奏タイミングがずれてしまった音の原因は直前の音休符にあり、この直前の音休符に対して減数、均一化、音符化いずれかの操作を行うことをリズムの単純化と定義する。

以上の定義について、実際に音楽関係者14名を対象にアンケートを実施した。内容は提示した2つのリズムの単純-複雑関係を回答してもらうもので、上述の分析と同様の結果が得られている。リズムの単純化についても、音楽関係者6名を対象に別途アンケートを実施しており、妥当であるという意見を得られている⁽⁷⁾。

3. システム

本研究では、単純化戦略を用いた段階的演習支援システムとして「Rhythm Tour」をiOS用に開発した。図2にシステム画面を示す。

学習者はあらかじめ設定されたリズム群の中から目標とするリズムを選択し、間違えたらリズムを単純化し、正しく演奏できたら戻すという活動を繰り返しながら目標リズムの習得を目指す。



図2 システム画面

4. 実験的利用

4.1 実験内容

大学1年生7名を対象に、前述のシステムの実験的利用を行った。システムには単純化機能の ON-

OFFを追加しており、単純化機能ありとなし2種類の演習の比較が目的である。本稿では前者を漸進的単純化方法、後者を反復方法と呼ぶ。

内容は、事前アンケート約5分、説明約5分、システム利用約15分×2、事後アンケート約10分となっている。システム利用では、被験者を2つのグループに分け、2つの演習を異なる順番で行ってもらった。

4.2 実験結果

アンケートの結果について述べる。まず、単純化したリズムを練習することが元のリズム習得に役立つという意見が全員から得られた。また、漸進的単純化方法と反復方法の比較に関する質問群においては、過半数から漸進的単純化方法の方が有用であるという肯定的な意見を得ることができた。全ての質問で反復方法の方が良いと回答した被験者が1名いたが、単純化機能をあまり使用せず、全てのリズムを正しく演奏できるようになっており、漸進的単純化方法は比較的リズムの演奏が苦手な学習者に好評であったことがわかる。

以上の結果から、漸進的単純化方法が反復方法と比較してもリズム学習に対する支援として有効であることが示唆された。

5. まとめと今後の課題

本稿では、音楽リズムを対象として構造分析に基づくリズムの単純-複雑関係を定式化について、単純化戦略を用いた段階的演習支援システムとその実験的利用について述べた。今後はこのシステムの実践利用を行いたいと考えている。

参考文献

- (1) 三浦宗介, 杉本雅則: “T-RHYTHM:振動デバイスを用いたリズム学習支援システム”, 電子情報通信学会論文誌 (2006)
- (2) 岩見直樹, 三浦雅展: “基礎的演奏を対象としたドラム練習支援システムの開発”, 日本音響学会研究発表会講演論文集 (2008)
- (3) 雨宮聡子, 金子敬一: “音高と音価に着目した読譜学習システムの設計と実現”, 情報処理学会研究報告 (2006)
- (4) 竹川佳成, 寺田努, 塚本昌彦: “リズム学習を考慮したピアノ演奏学習支援システムの構築”, 情報処理学会インタラクティブ (2012)
- (5) 曾我真人, 松田憲幸, 高木佐恵子, 瀧寛和, 吉本富士市: “スキル学習に共通な特徴とスキル学習支援システムに必要な機能について”, 人工知能学会全国大会 (2004)
- (6) 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”, 人工知能学会誌 20 巻 5 号 (2005)
- (7) 中川響, 平嶋宗: “音楽リズム課題の課題間構造の分析とそれに基づく段階的演習支援システムの設計・開発”, JSiSE2012 学生研究発表会, pp.170-171 (2012)