

Waltzizer: 4 拍子楽曲を圧縮して 3 拍子化するための探索インタフェース)

阿部 悠希* 宮下 芳明*

概要. 本稿では、小節内の 4 拍のうち 2 拍を圧縮することで、4 拍子楽曲を 3 拍子化するためのインタフェースを提案する。このルールだと組み合わせとして 6 通りが考えられるが、楽曲全体に 1 つのルールを適用するよりは、フレーズに合ったルールを探る必要があるとわかり、そのような膨大な組み合わせを一覧表示で俯瞰しながら、小節ごとにルールを選択し、試行錯誤しながら探索できるインタフェースを実装した。

1 はじめに

ある拍子の音楽を異なる拍子に変える編曲操作は、音楽史上しばしば行われてきた。ブラームスのヴァイオリン協奏曲 ニ長調 作品 77 第 3 楽章では、テーマ再現のときに拍を詰めて演奏される。ドラマ「スパイ大作戦」の 5 拍子音楽は「ミッション・インポッシブル」として映画化される際に 4 拍子になった。ピアニスト・まらしは「夜に駆ける」など多くの 4 拍子のポピュラー楽曲を 3 拍子で演奏している[1]。拍子変更されたこうした楽曲は、原曲の親しみやすさを保持しつつもリズムが新鮮であり、原曲に対する新たな発見や感動をひきおこす。

拍子変更の手法には、拍を削除したり、圧縮したり、伸張したり、リズムを再構築したりすることが考えられる。このうち、圧縮をとりあげただけでも、複数のやり方が考えられる。たとえば、4 拍子から 3 拍子に変化させたいとしたとき、単純に、2 拍目と 4 拍目を半分に圧縮する操作すれば 3 拍子化することができる(図 1 ルール 2)。しかしこれは、1 小節の 4 拍のうちどの 2 拍を圧縮するか組み合わせである 6 通り(図 1)の 1 つにすぎない。実際にその 6 通りのルールを適用して 4 拍子楽曲を 3 拍子化してみたところ、即興演奏で 3 拍子化するとしたらなかなか思いつかないであろうリズムが生まれることもあった。また、元のフレーズとの相性もあり、常に特定のルールが自然・適切とは限らないことがわかった。

つまり、楽曲全体に 1 つのルールを適用して拍子変更するというよりは、小節ごとにルールを適用したほうがよいことになる。ただその場合、小節の短

い楽節を考えても、6 の 8 乗=168 万通りも組み合わせが存在することになる。

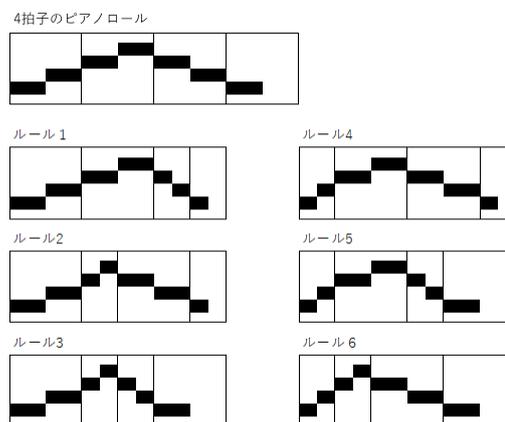


図 1. 4 拍のうち 2 拍を圧縮して 4 拍子楽曲を 3 拍子化するルール (全 6 種類).

このように考えると、「拍子を変える」とひとこと言うものの、単一のルールがあるわけではないことがわかる。人間による編曲作業では、これらの組み合わせを全て検証することが難しい。そもそも、手書きの楽譜であれコンピュータによる音楽制作であれ、ルールを適用させて楽譜を修正するのも手間がかかる。もし、これらのルールを手間なく適用し、試聴しながら選択できるシステムがあれば、より良い編曲の可能性を探索することが可能になる。

2 システム

提案システムで 4 拍子の楽曲を収めた SMF 形式の MIDI ファイルを読み込むと、図 2 のようなインタフェースが表示される。まず最上段は、下段で選ばれているルールを適用して 3 拍子化された楽曲である。次にその下に 6 つ積層されているのは、それぞれの小節に 6 種のルールが適用されたものであり、

明るい灰色になっているものが選択されていることを示している。

このようなグリッド型を採用した理由は次の通りである。まず、画面に常時表示されるのでアレンジ変更が1クリックで行える。またどの小節にどのルールを適用しているかがひと目でわかる。さらに、グリッド UI の上部にピアノロールが表示されているため、そのルールを適用するとどのような伸縮が行われるかを視覚的に見せることができる考えた。

本稿第二著者らは、音楽の伸縮インタフェース[2]や時間の流速自体を伸縮させるインタフェースを[3]を提案してきたが、これは拍という離散的な単位で時間圧縮操作を行うインタフェースとなる。

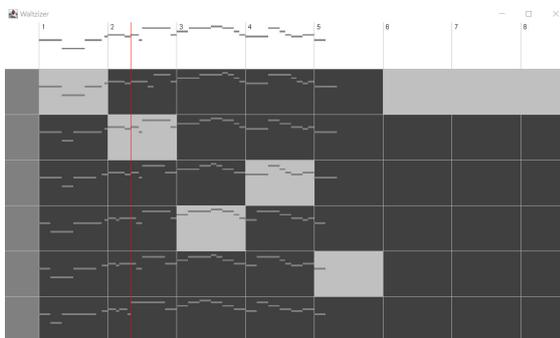


図 2. 提案システムのインタフェース。横軸が時間で8小節まで表示されている。縦方向には6つのルールに則って三拍子化されたパターンが並び、試聴しながら選択する。

3 作例

図3は、提案システムを用いて、ベートーベンのトルコ行進曲を3拍子化したもの2種類である。左はルール1を中心としたものであり、2カ所でルール2、1カ所でルール5を適用している。一方で、ルール6中心で作った場合は、一部でルール5やルール1を適用している。なお、1章で例示したルール2は、多くの4拍子楽曲を3拍子化する際に用いられているものだが、トルコ行進曲の場合は、ルール2に適用するとかなり不自然に聞こえ、このルールを中心には作ることが難しい。

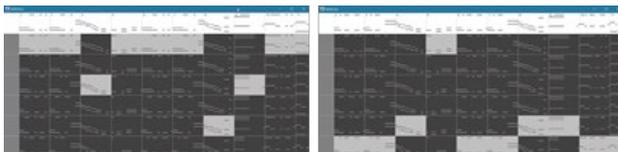


図 3. 提案システムを用い、ベートーベンのトルコ行進曲を3拍子化した2例。左：ルール1中心、右：ルール6中心

4 考察と展望

提案システムを用いて様々な楽曲を3拍子化して

みたところ、主旋律のリズム縮小に引っ張られて伴奏のリズムが不規則になりすぎる問題がある。今回、小節情報に基づいてMIDIファイル内のトラック全部を一括変換していたが、左手の伴奏のように、単純なリズムを刻むトラックに対しては一括なルール適用が適している可能性がある。

現在のシステムは、縮小のみで行う3拍子化に限定した試作である。ルール適用によって生じるバリエーションは、アウフタクト的なリズムに弱いように感じられる。この場合、縮めずに伸ばすか、あるいは弱起を小節頭に持ってくるなどの処理を行わないと不自然に聞こえる場合がある。現状のシステムは4分音符を最小単位としているが、これをさらに細かくすることによって打開が行える可能性がある。

本稿では、4拍のうち2拍を半分にするルールを用いているが、他にも4拍のうち3拍を2/3にするルールも考えられる。実際に試したところ、このルールを適用して自然に聞こえるリズムを見つけている。ルールがこれ以上増えると操作が煩雑になるが、インタフェースの改善によって解決を目指す。

現状のインタフェースでも、膨大な組み合わせの中から、適したリズムや自然なリズムを見つけていく作業は依然として負担が大きい。複数人で共有・編集する機能を追加すればその負担を減らせるだけでなく、ノウハウも共有される。こうして得られたヒューリスティクスを適用すれば、スタイル変換の研究分野[4]への貢献、あるいはあらゆるn拍子→m拍子の自然な変換を実現する確率モデルの構築などにつながれると考えている。

参考文献

- [1] まらしい. 【ピアノ】33曲を3拍子でメドレーにして弾いてみた (3 beats 33 songs medley) <https://youtu.be/l8iS-XEBLO0>
- [2] 川名勇氣, 宮下芳明. 自由なテンポで演奏した複数の録音データから楽曲を生成するシステム, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), Vol.2014-HCI-157, Issue.17, pp.1-8, 2014.
- [3] 青木惇季, 宮下芳明. 複数時間軸を用いたコンテンツ制作環境, エンタテインメントコンピューティングシンポジウム2011論文集, pp.390-391, 2011.
- [4] E. Nakamura, K. Shibata, R. Nishikimi and K. Yoshii, "Unsupervised Melody Style Conversion," ICASSP 2019 - 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2019, pp. 196-200, doi: 10.1109/ICASSP.2019.8682331.