

拍時刻推定のサブモジュール群 に対する重要度の検証

岡田 創太

Sota OKADA

情報メディア学専攻修士課程 1年

1. はじめに

私は2015年10月10, 11日に筑波大学で開催された日本音響学会音楽音響研究会(2015年10月研究会)に参加した。この研究会において、私はオーラルセッションで「拍時刻推定のサブモジュール群に対する重要度の検証」というタイトルで発表を行った。本報告では、当該研究会で発表した内容及び感想を述べる。

2. 研究内容

2.1 はじめに

MIR (Music Information Retrieval) の分野では、例えばスライドショーの自動生成システムのような時間に関する音楽情報を用いた研究が盛んに行なわれており、特に拍の時刻(以降、拍時刻)の自動推定手法は数多く提案されてきた。しかし、拍時刻を推定するにあたり、どのような処理が重要であるかを示した研究は報告されていない。そこで本報告では、サブモジュール群を用いた拍時刻推定手法を提案し、各サブモジュールの重要度を検証することで、どのような処理が拍時刻推定において重要であるかを明らかにする。

2.2 提案手法の概要

提案する拍時刻推定の流れを図1示す。この手法では、拍の存在が期待されるアクセント音の時刻を得るために、スペクトルの変動量の時間関数を算出し、そこからアクセント音の時刻を検出する(図1内、(i)、(ii))。また、既存のテンポ推定手法を用いて、アクセント音の出現周期を求める(図1内、(iii))。そして、3つのサブモジュール群の処理のうち、「拍適合度(Allocationability of beat)の算出」

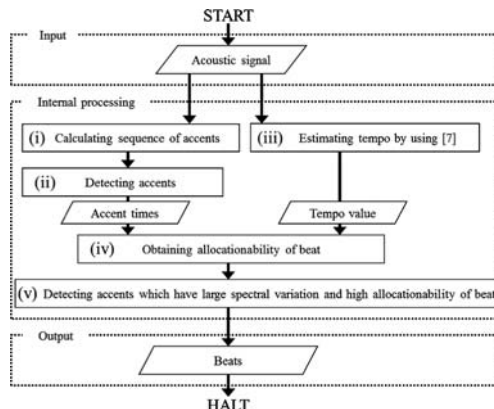


図1 提案する拍時刻推定の流れ

処理を用いることで、その周期上に存在するアクセント音の時刻を拍に適合する時刻とし(図1内、(iv))、「裏拍(Weak beat)の棄却」処理および、「欠落拍(Missing beat)の採択」処理を用いることで、スペクトルの変動量が特に大きい拍に適合する時刻を拍時刻として推定する(図1内、(v))。

2.3 重要なサブモジュールの調査概要

2.2で述べた3つのサブモジュール群をそれぞれ分割し、各サブモジュールを網羅的に組み合わせることで、拍時刻推定精度の評価実験を行ない比較することでサブモジュール群の重要度を検証した。評価実験を行なう各条件の組み合わせのパターンを表1に示す。また、既存手法として、Sonic VisualiserのAubio Vamp pluginsに装備されているAubio Beats tracker推定精度と提案手法の推定精度を比較した。評価尺度には、先行研究でも用いられているF-measure, Precision, Recallと呼ばれる3つを用いた。対象とする楽曲は、ポピュラー楽曲40曲であり、

表1 各条件の組み合わせパターン

	Alloc.	Weak beat	Missing beat
AWM Cond.	✓	✓	✓
AW Cond.	✓	✓	
AM Cond.	✓		✓
WM Cond.		✓	✓
A Cond.	✓		
W Cond.		✓	
M Cond.			✓

Alloc.: Allocationability of beat

表2 使用した楽曲一覧

Tune ID	音楽ジャンル	アーティスト名	楽曲名
1	クラシック	ドビュッシー	ベルガマスク組曲 第3曲 月の光
2	クラシック	ガーシュイン	ラフンディー イン・ブルー
3	JAZZ	ビル・エヴァンス	ピースピース
4	JAZZ	ビル・エヴァンス	マイ・ファニー・ヴァレンタイン
5	ライブ音源	Chelly	フラック★ロックシューター
6	ライブ音源	東方神起	TRICK
7	ラップ	RIP SRYME	Good Day
8	ラップ	RIP SRYME	Super Shooter
9	演歌	坂本冬美	祝い酒
10	演歌	坂本冬美	ふたりの大漁節
11	洋楽	Ariana Grande	problem
12	洋楽	One Direction	Everything About You

RWC データベースおよび市販されている CD からそれぞれ 20 曲を選出した。

2.4 調査結果とその考察

各条件での推定精度を評価した結果、提案手法が最も推定率が高かったことから、提案手法の有効性が確認された。さらに、各条件の推定精度の傾向から、「拍適合度の算出」と「裏拍の棄却」を組み合わせることが重要であることが明らかとなった。

2.5 提案手法の汎用性の調査概要

2.4 より、ポピュラー楽曲を対象とした場合の提案手法の有効性が確認された。しかし、ポピュラー音楽以外の楽曲を対象とした提案手法の有効性については調査されていない。つまり、提案手法の汎用性が確認できていない。そこで、本研究では、ポピュラー楽曲以外の楽曲に対して提案手法を用いて拍時刻を推定し、その推定精度を評価することで、提案手法の汎用性を明らかにする。

使用した楽曲一覧を表2に示す。表2より、6通りの音楽ジャンルから2曲ずつを選出した合計12曲を用いる。また、推定精度の評価については、音楽経験がある被験者3名に、推定された拍時刻にクリック音を付与させた音楽刺激を聴取させ、正しく拍時刻を推定されているかを5段階で評価させた。そして、楽曲ごとに評価を平均し、平均評価スコアを算出することで、推定精度を評価する。

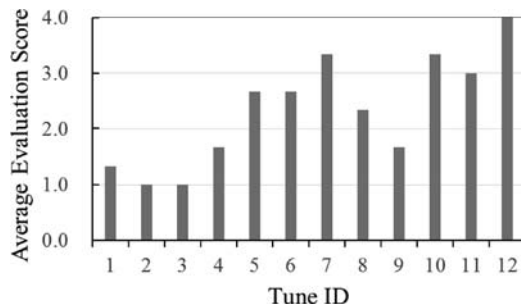


図2 12曲に対して推定精度を評価した結果

2.6 提案手法の汎用性の調査概要

使用した12曲に対して推定精度を評価した結果を図2に示す。図2より、Tune ID=1~4のようなクラシックやJAZZ楽曲に対しては正しく拍時刻を推定できていないことが明らかとなった。これらの音楽ジャンルの楽曲には、大きな拍のゆらぎや、テンポ変動があるため、推定精度が低下したと考えられる。それ以外の音楽ジャンルに対しては、高い推定精度が得られていることから、提案手法の汎用性が確認された。なお、Tune ID=8, 9の推定精度が低かったのは、テンポを誤推定しており、拍の出現周期が正しく推定できなかったため、推定精度が低下したと考えられ、音楽ジャンルの特徴が要因ではなく、別の特徴が起因していると考えられる。

2.7 発表について

本研究会は、普段意見をもらうことができないような他大学の学生や教授の方が来られ、質疑応答ではこれまで考え付かなかった指摘をいただき、また発表後もディスカッションが絶えなかった。そのため、こうした議論が今後の研究に十分生かし、自身の研究に発展に繋がることができたと感じた。今後も様々な学会発表を行なっていく、自身の研究を高めていきたいと考えている。

2.8 おわりに

最後に、今回の発表を行なうにあたりご指導いただいた三浦雅展講師に深く感謝致します。また、多方面にわたりご支援いただいた多くの方々に感謝致します。