

ギター演奏技術採点システムに関する研究

情報科学科 深川 青

指導教員：辻 孝吉

1 はじめに

近年、コロナウイルス感染拡大の影響でうち時間の増加にともない、ギターを始める人が増加した。現在では、YouTube や、ブログなどでギターの演奏方法などが紹介されており、ギターを始める敷居はかなり低くなったといえる。しかし、現在でも個人でのギターの練習には、課題が多い。例えば、初心者は、レッスン動画を見ていてやり方がわかるようにはなるが、自身の演奏が正しいのかどうか確認ができない。また、ギターの練習は反復練習が多く、モチベーションの維持が難しい。

そこで、演奏の採点をするシステムを使用することで、自身の演奏の客観的評価ができるようになり、演奏が正しいのか確認ができるようになり、更には、点数や有益なフィードバックを与えることで練習のモチベーション維持につながると考えられる。

しかしながら、現在、使用されているギター採点システムには、『ギタトレ』、『Yousican』などがある[1][2]。しかし、どちらの採点システムも、奏法を判定するシステムや、アドバイスを返すシステムが存在しないため、そのようなシステムを開発すればより練習に適したギター採点システムを構築することができると考えられる。

本研究の目的は、ギターの演奏の採点システムを作成し、システムを評価することである。

2 採点方法

採点方法は、カラオケを参考にして作成する[3]。図1に採点の流れを示す。

採点システムに、楽譜データと、楽譜に描かれたものを演奏し、録音したデータを入力する。採点システムではピッチやリズムやアーティキュレーション（演奏技法）の検出を行い、採点結果を出力する。

ピッチの採点は、楽譜データでの音階と、演奏データでの音程のずれで採点する。

リズムの採点は、楽譜データでのタイミングと、演奏データでの音の鳴り始めの差で採点する。

アーティキュレーションの採点は、SVM(Support Vector Machine)を使用し、アーティキュレーションの検出を行い、楽譜データで指定された通りのアーティキュレーションができているかどうかで採点する。

採点結果は、点数と、文章と、グラフで返す。

システム構成は以下のようになっている。

- ・OS:windows10
- ・CPU:AMD Ryzen5 2500U メモリ:8GB
- ・開発言語:Python 3.8.5
- ・開発ツール:jupyter notebook 6.1.4
- ・使用機材

ギター:Fender ストラトキャスター

オーディオインターフェイス:XENYK QX1002USB

録音ソフト:Cubase11 artist

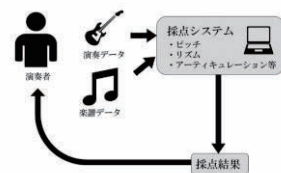


図1 採点の流れ

3 アーティキュレーションの SVM

アーティキュレーションを識別する SVM を作成した。識別するのは、全音トリル、半音トリル、ビブラート、全音下がるスライド、半音下がるスライド、全音上がるスライド、半音上がるスライド、全音プリング、半音プリング、全音ハンマリング、半音ハンマリング、全音チョーキング、半音チョーキング、通常の14種類である。それぞれのアーティキュレーションごとに、24種の録音データを作成し、半分は学習データとし、半分は、テストデータとした。

学習結果として、識別率を下の図2に示す。全音のチョーキングのみ識別率が若干低い結果になっているが、原因として考えられるのは、作成した学習データの全音のチョーキングと半音のチョーキングが区別しづかったためと考えられる。

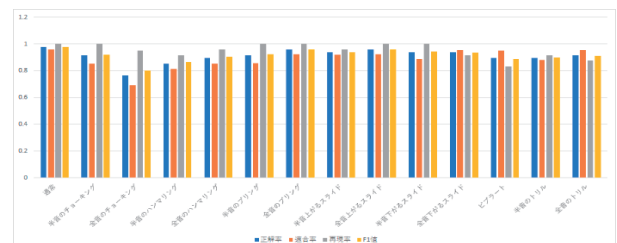


図2 アーティキュレーションの識別 SVM の識別精度

4 評価実験と検討

実際に学生8人に採点システムをしてもらい、アンケートを行った。アンケート結果としては表1のようになった。結果として、採点結果の厳しさについては、ばらつきがあったが、その他の項目は、高評価が多かった。

表1 アンケート結果

項目	アーティ キュレーションの 識別精度について 満足している 満足していない	ビブラートの 検出精度について 満足している 満足していない	タイミングの 検出精度について 満足している 満足していない	グラフについて 見やすい 見にくい	アドバイスが明確か 不明確
A	2	5	4	5	5
B	5	5	5	5	4
C	1	-	4	5	4
D	2	4	4	5	5
E	3	5	4	4	5
F	3	5	5	5	4
G	2	-	3	4	5
H	2	3	5	5	5

5 まとめ

本研究では、ギターの採点システムを作成した。評価実験の結果からは、作成したシステムが、高く評価されたことが分かった。ギター経験者にも、アドバイスが的確であると判断された点から、既存のギター採点システムにはない機能が開発できたと考えられる。今後の課題として、SVMの識別精度をあげること、採点項目を増やすこと、採点に使用する特徴量を増やすことなどが考えられる。

参考文献

- [1] ギタートレーニングアプリ「ギタトレ」 オリジナルブランド - 島村楽器 <https://www.shimamura.co.jp/originalbrand/guitartraining/index.html>(参照 2021年12月23日)
- [2] Yousician — Learn Guitar, Piano, Ukulele With The Songs you Love <https://yousician.com/>(参照 2021年12月23日)
- [3] 日本特許、公開特許広報、(株)第一興商、カラオケ装置における歌唱採点方式、特開平11-249674、1999-9-17.