3R-8

旋律に潜むアーティストの特徴を捉えた楽曲間類似度

鈴木　崇也[†]　　長谷川　智史[†]　　穴田　一[†]

[†]東京都市大学　工学研究科　システム情報工学専攻

1.　研究背景及び目的

楽曲にはアーティストや作曲者ごとに特徴がある.特に,ポピュラー音楽では,メインメロディとなるボーカルパートの旋律にその特徴が表れると考えられる.現在まで,アーティストの特徴を見出そうとする研究[1][2]や,旋律どうしの非類似度を計算し,楽曲の分類や,アーティスト,作曲者の判別等を行う研究[3]は多く行われている.しかし,アーティストや作曲者の持つ旋律の明確な特徴を見出すことは出来ていない.

そこで,本研究ではポピュラー音楽の楽曲の旋律に表れるアーティストや作曲者ごとの特徴を捉える為の楽曲間類似度を計算する新たな手法の提案,及び検証を行うことを目的とする.

2.　提案手法

2.1 旋律の分割

ポピュラー音楽のメインメロディであるボーカルパートの楽譜を見ると,音符数や長さは様々だが,音程の変動には,緩やかに上昇と下降を繰り返す山のような形状が多く見られる.また,ゲシュタルト心理学において,人間は山のような音程変化を一つのグループとして知覚すると考えられている[4].そこで,本研究ではその山の形にアーティストごとの特徴が表れると考え,その山を一つのフレーズとし,旋律を分割することにした.具体例を以下の図 2.1 に示す.

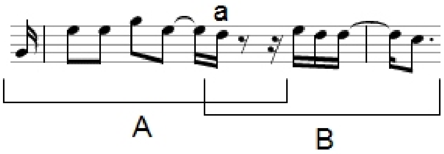

図 2.1　フレーズへの分割例

音程が下降から上昇に変化する音符をフレーズの開始音とし,再び下降から上昇に変化した音符の手前の音符をフレーズの最後の音とする. また,休符は音程を持たないため,その直前の音符の音程が継続していることとする. A,B はそれぞれフレーズを表し,重複している音符 a は両方のフレーズに含めることとする.

この図のように,音程が下降から上昇に変化する音符をフレーズの開始音とし,再び下降から上昇に変化した音符の手前の音符をフレーズの最後の音とする. また,休符は音程を持たないため,その直前の音符の音程が継続していることとする.このようにして,楽曲ごとに抽出したフレーズを,各楽曲間で比較し,楽曲間類似度を計算する.

また, ポピュラー音楽は,A メロから B メロ,そしてサビの繰り返しで構成されているものが多い.これより,曲の最初に現れる A メロから,その後に現れるサビが終わるまでのワンコーラスの楽譜に,アーティストの特徴が表れるのではないかと考え,本研究では,ポピュラー音楽のワンコーラスを分析対象とした.

2.2 フレーズ間類似度の計算

まず,各楽曲から抽出されたフレーズ同士の似ている度合いを表すフレーズ間類似度を計算する.その為に,各フレーズに含まれる音符を時系列順に直線で繋ぎ,各フレーズの横軸を時間,縦軸を音程とした折れ線で表す.また,各フレーズの最初の音符を時間軸で 0,最後の音符が 1 となるように折れ線の時間軸に対し,縮小または拡大を行う.また,時間軸に対し行なった縮小または拡大と同じ比率で縦軸に対しても同様の操作を行なう.フレーズを折れ線で表現した例を以下の図 2.2 に示す.

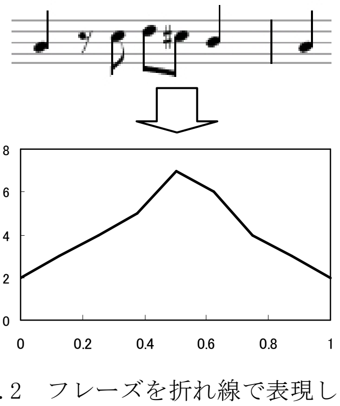

図 2.2　フレーズを折れ線で表現した例

上の楽譜で表されたフレーズを折れ線で表現した図を示す.横軸は規格化された時間,縦軸は時間に対する規格化と同じ比率で縮小または拡大を行なった音程を表す. フレーズの 1 つ目の音符から時系列順にフレーズの最後の音符まで直線で繋いでいる.休符はその直前の音符の音程が継続しているとものとする.

上図のように全てのフレーズを折れ線で表す.

以上の操作を行なった後,類似度を計算したい 2 つのフレーズの音程の平均をそれぞれ求め,互いの平均が一致するように 2 つのフレーズの折れ線どうしを重ね合わせる.そして,音程の平均に基準線を引き,2 つの折れ線とその基準線より形成される図形から,類似

Music Similarity Measures Catching the Feature of Artists in the Melody

†Graduate School of Engineering, Tokyo City University

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

度を計算する.その例を次の図 2.3 に示す.

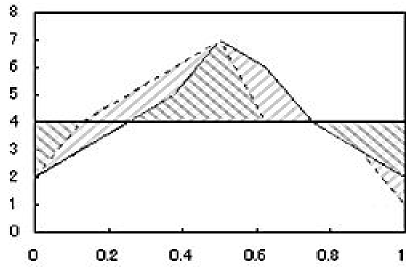

図 2.3　フレーズの重ね合わせ

横軸は規格化された時間,縦軸は時間に対する規格化と同じ比率で縮小または拡大を行なった音程を表す.実線と破線がそれぞれのフレーズの音程の変動を表し,平均に基準となる直線を引いている.各フレーズの折れ線と基準線よりそれぞれ図形を形成し,互いのフレーズの図形が重なり合っている部分に網がけをしている.また,重なり合っていない部分が斜線部となる.

この図において,実線と破線がそれぞれのフレーズの音程の変動を表し,各フレーズの折れ線と基準線よりそれぞれ図形を形成し,互いのフレーズの図形が重なり合っている部分に網がけをしている.また,重なり合っていない部分が斜線部となる.そして,網がけされている部分の面積を,斜線部と網がけされている部分の合計の面積で割ることによりフレーズ間類似度を求める.

2.3　楽曲間類似度の定義

2.2 の操作を,類似度を計算したい 2 曲のフレーズどうし総当りで行い,各フレーズの類似度として,フレーズ間類似度が最大となる組合せの類似度を採用し,それらの合計値を算出する.その値を 2 曲の合計フレーズ数で除すことにより求められた値を楽曲間類似度と定義する.

3.　分析対象楽曲

本研究では,バンド形式で演奏されているポピュラー音楽全 21 曲 5 アーティストの楽譜データを用いて分析を行った.対象アーティスト,ジャンル,出身国を以下の表 3.1 に示す.曲数は,Deep Purple のみ 5 曲,それ以外は 4 曲ずつである.

表 3.1　対象楽曲

アーティスト名	ジャンル	出身国
ASIAN KUNG-FU GENERATION	ロック	日本
The Beatles	ロック	イギリス
BUMP OF CHICEKN	ロック	日本
Deep Purple	ハードロック	イギリス
椎名林檎	ポップ	日本

各列左から,アーティスト名,ジャンル,出身国を表す.5 アーティスト中 3 アーティストがロック,ハードロックとポップが 1 アーティストずつとなっている.出身国は日本とイギリスのみで,ポピュラー音楽として一般に広く浸透しているアーティストを採用している.

4.　結果及び考察

本研究では,バンド形式のポピュラー音楽 5 アーティスト全 21 曲で類似度を計算した.以下に今研究で最も良い結果となった BUMP OF CHICKEN の結果について示す.

表 4.1　BUMP OF CHICKEN の結果

	天体観測	ダンデライオン	ハルジオン	ベンチとコーヒー
天体観測	1	0.66	0.68	0.60
ダンデライオン	0.66	1	0.64	0.55
ハルジオン	0.68	0.64	1	0.63
ベンチとコーヒー	0.60	0.55	0.63	1
他の楽曲との類似度の平均	0.55	0.53	0.57	0.54
標準偏差	0.061	0.085	0.059	0.058

各行と列の天体観測,ダンデライオン,ハルジオン,ベンチとコーヒーはそれぞれ BUMP OF CHICEKN の楽曲を表し,各行と列の楽曲に対応する楽曲間類似度が示されている.同じ楽曲同士の楽曲間類似度は 1 となる.また,他の楽曲との類似度の平均は,各列に対応する楽曲と,BUMP OF CHICKEN 以外の楽曲との楽曲間類似度の平均を表し,標準偏差は全楽曲との楽曲間類似度の標準偏差を表す.

表 4.1 を見ると,BUMP OF CHICKEN の楽曲同士の類似度が,他の楽曲との平均よりも全て高い値を示していることがわかる.このことから,本研究で提案した楽曲間類似度は BUMP OF CHICKEN の楽曲の旋律に表れる特徴を捉えられていると考えられる.詳しくは発表で述べるが,その他のアーティストの結果も,同じアーティストの楽曲の場合,ある程度高い類似度を示し,異なるアーティストの場合は低い類似度を示した.

この結果,提案手法の有効性が示された.このことから,アーティストの特徴はフレーズ単位で表れると考えられる.

また,フレーズの求め方や,類似度の計算方法の妥当性についての検証等,詳しい考察は発表で述べる.

参考文献

[1]“楽譜データベースを用いた日本ポピュラー音楽の旋律分析”　三家本祥平　井手綾香　出口幸子　情報処理学会研究報告　[音楽情報科学]　2006(45)　pp.19-24

[2]“アーティストの個性を表す音楽的特徴に関する一考察”　藤田徹　北原鉄朗　片寄晴弘　長田典子　情報処理学会研究報告　[音楽情報科学]　2008(12)　pp.199-204

[3]“音楽知識に基づく音高・音長の組合せ特徴量を用いた MIDI データからの作曲家判別”　長谷川隆　西本卓也　小野順貴　嵯峨山茂樹　情報処理学会研究報告　[音楽情報科学]　2009(13)　pp.47-52

[4]寺西立年　大串健吾　宮崎謙一　(1987)　“ダイアナ・ドイチュ　音楽の心理学　(上)”　西村書店

※概要の枚数制限上,その他の参考文献は記載していない

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.