

メロディモーフィング手法を用いた初学者向けの 作曲支援システムの研究

染矢さらら^{†1} 安藤大地^{†1} 笠原信一^{†1}

現在、作曲とは音符、休符、和音名などを用い、楽譜を描くように行われることが一般的であるが、本研究では、それらについて複雑な知識を必要とせず、音楽知識の少ないユーザでも手軽に作曲を行えるようなシステムの提案を行う。

Study on Music Composition Assist System for Beginners

SARARA SOMEYA^{†1} DAICHI ANDO^{†1}
SHINICHI KASAHARA^{†1}

Currently music composition is generally done by writing score using notes, rest notes, combinations harmony, and so on. This study proposes a system for beginners to compose music easily without these complex skill.

1. はじめに

現状、作曲の手法の中では、音符や休符を入力して楽譜を書くように行うものが多くを占める。しかし、楽譜を書くためには、音符、休符、和音名などを適切に扱う必要がある。これらの音楽知識を学ぶことが必須である。ゆえに初学者にとっての作曲は、しばしばハードルの高いものであると考えられる。

この現状の課題をふまえ、その解決策として今回の研究では、「メロディモーフィング法」を用いた作曲支援技術についての研究と提案を行う。メロディモーフィング法とは、あるメロディ A を別のメロディ B に滑らかに変化させるような手法である。この技術を用いることで、例えばユーザの「メロディ A にメロディ B のニュアンスを 3 割付加したい」というような、音楽的知識に依存しない直感的な操作で、メロディを作ることが可能になる。

今回は特に、浜中らが提案した「タイムスパン木に基づくメロディモーフィング法」[1]をもとにし、それらの課題と改善策について検討し、よりユーザにとって操作性の高いアプリケーションにつながる技術の開発を目指す。

2. 研究背景

2.1 「VOCALOID」の普及と初学者向け作曲支援システムの需要

近年、PC 上の音声合成ソフトウェア「VOCALOID」がブームを呼んでいる。初音ミクに代表される VOCALOID は、実際に人の歌声を録音せずとも、パソコンだけで人間のようリアルな歌声を合成することを可能にしている。「初音ミク」における、自分の作った曲をキャラクターが歌って

くれるという手軽さと、魅力的なキャラクターなどによって、プロの音楽家ではない多くの人々が作曲に興味を持ち始めた。こうして、「音楽知識は少ないが曲を作りたい」というユーザの新たなニーズが生まれた。実際にインターネット上では VOCALOID に興味を持つ人々の「音楽経験無しでも作曲ができるか」、「市販のソフトウェアを使用して簡単に作曲ができないか」というような声が多くある。このニーズを満たすための、新たな技術が必要であると考えられる。そこで、今回は初学者向けの作曲支援システムとして「メロディモーフィング手法」に注目した。この手法を作曲支援に用いれば、初学者が複雑な音楽知識を必要とせず、より直感的な操作で作曲を行うことが可能になると考えられる。

2.2 浜中雅俊らによるメロディモーフィング法

メロディモーフィングとはあるメロディと別のメロディの間にある複数個のメロディをある尺度のもとで順序付けて生成する技術である。即ち、あるメロディ A とあるメロディ B をモーフィングすることにより、それらの特徴を一定の割合で混ぜたようなメロディ C を作ることができる。これによりユーザは「メロディ A とメロディ B を 7:3 の割合で混ぜたような曲がほしい」といった抽象的な要求のもとに操作を行うことができる。

浜中らはメロディモーフィングの手法として、「メロディ部分簡約法」を提案している。「メロディ部分簡約法」は以下の手順で行われる。

- 1) 二つのメロディ A, B の共通部分と非共通部分を抽出
- 2) 非共通部分のメロディを簡約したメロディ C を生成
- 3) メロディ C とメロディ A, B をそれぞれ重ね合わせる

この手法では、手順 1) で抽出した非共通部分の特徴を、なめらかに増減させることで、メロディのモーフィングを

^{†1} 首都大学東京システムデザイン学部
Tokyo Metropolitan University

実現する。非共通部分の特徴の増減とは、手順 2)で簡約レベルの指定によりメロディCを複数パターン生成することであり、それに伴ってメロディA, Bの合成結果が変化する。

この手法の利点としては、非共通部分をなめらかに増減させることにより、同時に合成結果のパターンについても細かな調整が可能であることが挙げられる。反面、パラメータチューニングが複雑であり、パラメーターの選択や最終的な調整を、人の手で行わざるを得ないという現状があるため、現在もこの技術の自動化には至っていない。メロディモーフィング技術の自動化は、初学者向けのアプリケーションへの実装等において必須事項であり、既存の技術は大きな問題を抱えていると言える。

3. 新たなメロディモーフィング手法の提案

2.2で述べた既存の技術が抱える問題を受けて、今回の研究では、いかにメロディモーフィングの自動化を実現するか、という点に着目した。今回提案する手法は、既存の手法の手順を簡略化し、より平易にメロディモーフィングを実現することにより、その自動化を目指すものである。

3.1 モーフィングの手順

手順は以下である。(次ページ 図3)

- 1) 二つのメロディA, B について、それぞれを簡約したメロディC, Dを生成(メロディの簡約法については後述)
- 2) メロディC, D を重ね合わせたメロディEを生成
- 3) 和音を含んだメロディE から単音のみのメロディを複数パターンに分けて抽出

この手法では、手順 1)のメロディA, Bの簡約レベルの指定、及び手順 3)の和音を構成する単音の取捨選択のパターンにより、メロディA, Bの合成結果を変化させる。この手法については、手順 2) のメロディE の合成が、単純なメロディC, Dの重ね合わせであること、手順 3)における、複数の合成結果となるメロディ生成が容易であることなどにより、3.1で述べた手法に比べ、より平易なアルゴリズムで実現できると考えられる。反面、二つのメロディのモーフィング結果に偏りが生じる可能性がある点など課題も存在する。

3.2 メロディの簡約法について

3.1で述べた手順のうち、(1)のメロディを簡約する手法について述べる。今回提案する手法では、浜中らが「タイムスパン木に基づくメロディモーフィング法」の中で提案している「タイムスパン木」を用いたメロディ簡約法のもとに、メロディの簡約を行った。

浜中らによると、「タイムスパン簡約とは、あるメロディを簡約化することによって、そのメロディの装飾的な部分が削ぎ落とされ、本質的なメロディが抽出されるという

直観を表したもので、構造的に重要な音が幹になるような2分木(タイムスパン木)を求める分析である(図1).」[1]

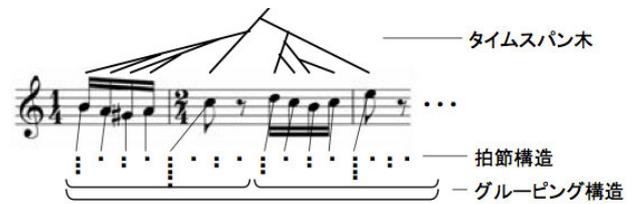


図1 グルーピング構造、拍節構造、タイムスパン木(浜中らによる [1])

今回は、あるメロディAについてタイムスパン木を求め、それをもとに拍点が最小のものから順に注目しながら、head (枝の音符)を簡約する。また、簡約を行う際は以下のように音符の強弱を定め、弱いものから簡約していく。(図2)

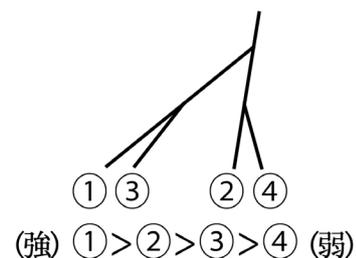


図2 簡約の優先順位

4. 検証

以上の提案のもとに、モーフィングによって得られるメロディについて、いくつかの検証を行った。そこで得られた結果を以下に示す。ここでは、モーフィングされる元の楽曲をメロディA、合成するサンプル曲をメロディB、モーフィングによって生成された楽曲をメロディEと表記する。また今回の検証では、前提条件として、メロディAとサンプルのメロディBは、コード進行が同じものとした。

(1) 検証1

まずは、モーフィングが高い確率で成功すると考えられる条件で検証1(図3)を行った。条件は以下である。

- 条件 1)メロディAは、音符の数が少ない楽曲を選択。
- 2)メロディBは、メロディAのリズムと音符の数に比較的類似しているものを用意。

結果)モーフィングの結果、合成されたメロディEのメロディやリズムの流れに不自然な点はなく、二つメロディの特徴を比較的受け継いだ楽曲が生成されたとと言える。

考察 1)メロディ同士のコード進行、リズムなどが一致している場合は比較的自然的なモーフィングが可能であると考えられる。

考察 2) 音符の数が少ない楽曲同士では、タイムスパン木を用いた簡約の際に、簡約できる要素が少ないため、モーフィングで生成される楽曲パターンが限られることが分かった。

(2) 検証2

検証2(図4.1)では、検証1の結果を受けて以下の条件を設定した。

条件 1) メロディAは、音符の数が多き楽曲を用意。

(検証1の考察 2)を受けて、検証2では、音符の数が多き曲を元曲のメロディAとした。)

条件 2) メロディBは、メロディAとリズムの運びが異なる楽曲を用意。

(検証1の考察 2)から、楽曲同士のリズムが比較的近いものであれば、モーフィングが可能であることが分かったので、リズムの運びが異なる楽曲を用意した。)

条件 3) タイムスパン木簡約する際、簡約した音符の空白部分は直前の音符の拍を伸ばすことで埋める。

(検証1では、簡約した音符の部分を休符としていたが、休符はその楽曲のイメージに大きく影響すると考え、この条件を設定した)

結果) 比較的 naturally モーフィングを行うことができた。

考察 1) 音数が多く、リズムの運びが異なる楽曲同士でも、自然なモーフィングが可能である場合がある。

考察 2) 条件3を設定することで、より二つの楽曲の特徴を強調することができた。

(3) 検証3

検証2では、リズムの運びが異なる場合でもモーフィングが可能であることが分かった。続いて検証3(図4.2)では、それぞれの楽曲の曲調の違いに注目した。

条件 1) メロディBは、メロディ曲のイメージを大きく異なるものを用意。(今回の検証ではクラシック調とPOPS調の曲を用意した)

条件 2) メロディAは、検証2で使用したものと同一のものを使用。

結果) 得られたメロディは、それぞれの楽曲の特徴をある程度受け継いでいるものの、メロディの流れにやや違和感が感じられた。

考察 1) 条件2については、この条件を設定することによって特別な差異は確認できなかったと考えられる。

考察 2) この結果について、考えられる原因としては、簡約したメロディAには、同一の音符(今回の場合はD音)が集中している小節が多く存在し、かつ用意したメロディBの音符の数が比較的少なかったことが挙げられる。これにより、合成されたメロディにメロディAを構成する同一の音符の大部分が反映され、自然な合成ができなかったと考えられる。

この結果から、同一の音がある場合は、ある程度それらを簡約する必要が出てくる場合があると考えられる。そのため、タイムスパン木簡約の際に、3.2で述べた音符の強弱による簡約の方法以外にも、簡約する音符の優先順位を決める基準が存在すると考えられる。これを今後の検証課題としたい。

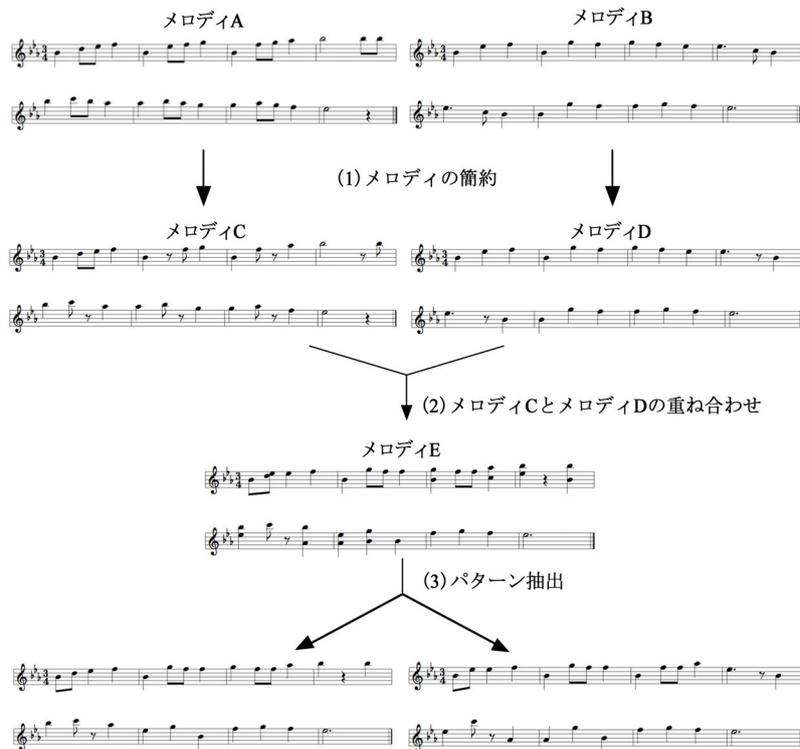


図3 新たに提案するメロディモーフィングの手順と検証1

メロディ A メロディ B

メロディ E

図4 検証2

メロディ A メロディ B

メロディ E

図5 検証3

5. おわりに

今回は、既存の研究と新たな手法についての検証を行った。今後の展望として、今回の検証で得られた結果をもとに、今後さらに検証を重ね改善案を検討していく予定である。

また、ユーザが実際に触れるアプリケーションについても、より操作性の高い形について研究し、提案していきたいと考えている。

参考文献

- 1) 浜中雅俊, 平田圭二, 東条敏: "タイムスパン木に基づくメロディモーフィング法", 情報処理学会 音楽情報科学研究会 研究報告 2008-MUS-74-19, Vol. 2008, No. 12, pp. 107-112, February 2008. (2013/7/23 取得)
- 2) 「PRESIDENT Online」(2012年6月26日号/人気爆発「初音ミク」に世界中のファンがつく理由)
<http://president.jp/articles/-/6495> (2013/7/23 取得)