

行動・環境と音楽的要素の組み合わせによる メロディ作成支援手法の提案

古井 智裕[†] 加藤 勇太[‡] 岩本 健嗣[†] 松本 三千人[†]

富山県立大学 工学部 情報システム工学科[†]

富山県立大学 大学院工学研究科 情報システム工学専攻[‡]

1. 研究背景

近年、デジタルオーディオワークステーションソフト(以下、DAW)の発達、価格低下に伴い、個人で手軽に作曲を行えるようになった。しかし、作曲時に、納得のいくメロディが思い浮かばないことは多々ある。この状況を解決するためには、作曲者に対して新しい発想を想起させるようなきっかけを与えることが重要である。最近の DAW では、作曲を支援する機能があり、Steinberg 社の Cubase[1]では、コード間の流れを判断して自動的に適切なコードを提示するコードアシスタント機能などがある。また、赤松雄馬らの研究[2]では、一連のフレーズ情報から、あらかじめデータベースに格納したハーモニーパターンを取り出すことによってハーモニーを自動で作成するというものがある。

しかし、上記のシステムは、開発者が意図的に与えた作曲に関する規則に基づいて作曲が行われており、これを利用して作曲を行うと独創性が損なわれると考えられる。

そこで、人が意図せずして作成された自然的な音楽を提案する方が独創性を保持できると考えられる。本研究では、人が自然に行っている歩行動作に着目し、新しい発想を想起させるようなメロディを作成し、提案する。具体的には、歩行時にポケットに入れたスマートフォンで取得したセンサの値を、音高や音長といった音楽的要素を組み合わせるメロディを作成する。本稿では、歩行時の行動・環境によって得られるセンサ値と音楽的要素の組み合わせ手法を提案し、評価する。

2. システムの概要

2.1 提案システム要件

本研究で提案するシステムは、スマートフォンで取得する歩行時のセンサ値と音楽的要素を組み合わせるメロディを作成し、DAW で編集可能な MIDI ファイルを生成する。しかし、人の歩行は単調な動きであり、作成される曲も単調なものとなることが予想される。また、人が意図的に歩行速度を変更するなどして作曲に影響を与えて得られたものは、自然なメロディとは言えない。これらを考慮した上で、歩行時のセンサ値と音楽的要素を組み合わせ、音楽的な違和感を極力なくしたメロディを作成する必要がある。

2.2 音楽的要素

今回用いる音楽的要素は音高、音長、メロディパターンである。音高は、特定スケールの 1 オクターブ分までに限定し、センサ値から最終的な音高を決定する。また、スケールとルート音、オクターブもセンサ値により遷移させる。今回は 7 種の音高を含むスケール 6 個を用いる。音長は音符、休符ともに二分、四分、八分、十六分の中からセンサ値をもとに決定する。メロディパターンは、一小節ごとに、同音連打、上昇、下降、ジグザグ、ランダムの中からセンサ値をもとに決定する。同音連打は、一小節内の音高を全て同一とする。上昇は、直前の音に対してスケール内で 1~3 個上の音から選定させる。下降は、直前の音に対してスケール内で 1~3 個下の音から選定する。ジグザグは、上昇と下降を毎回繰り返させる。

2.3 システムの構成

本実装では、Android スマートフォンを使用して歩行時の加速度、重力加速度、磁気、回転軌道、ジャイロ、気圧、Step Detector の 7 つのセンサ値を取得する。

次に提案システムのフローチャートを図 1 に示す。本研究の提案システムでは、開始と同時にユーザがあらかじめ設定した初期値を読み込ませる。初期値で設定できる音楽的要素は、ル

A Method for Supporting Compose Melody by using Smart Phone Sensing

Tomohiro Furui[†], Yuta Kato[‡], Takeshi Iwamoto[†], Michito Matsumoto[†]

[†] Department of Information System Engineering, School of Engineering, Toyama Prefectural University

[‡] Department of Information System Engineering, Graduate School of Engineering, Toyama Prefectural University

ート音、スケール、オクターブ、テンポである。ユーザが意図的に変えられない気圧の値を諸所の乱数の乱数種とし、音楽的要素をセンサ値で条件分岐させる際の分岐条件に使用する。

次に Step Detector が歩行を検出し、歩数が偶数の場合に、歩行検出時の全てのセンサ値を格納し、音楽的要素の条件分岐に用いる。Step Detector とは Android 4.4 以降で実装された歩行を検出する機能である。両足の歩行データを使うと左右の違いによるセンサ値の変化が大きくなるため、片方のみを用いる。これは音楽的な違和感をなくすために、曲中で頻繁に変わる要素と変わらない要素を分けて選定するためである。音高については、加速度の 3 軸の値から、音長については、磁気の 3 軸の値から決定する。オクターブについては、加速度の x 軸と磁気の x 軸の値を用いて決定する。

メロディパターン、スケール、ルート音については、一小節(4 分の 4 拍子)ごとに条件分岐を発生させる。メロディパターンについては、ジャイロの 3 軸の値から決定する。スケールについては、重力加速度の y 軸と z 軸の値を足し合わせた値が、直前の歩行検出時の値と 1 以上差がある場合、現在検出した値から決定する。ルート音については、重力加速度の x 軸の値が、直前の歩行検出時の値と 1 以上差がある場合、現在検出した値から決定する。

上記の各処理において、センサ値を定数で割った余りにより条件分岐をさせているが、これはセンサの値より歩行時の行動を解釈し、これらの音楽的要素を決定すると、開発者の意図が反映されやすくなり、作曲者の独創性が損なわれると考えたためである。

3. 実験

本システムを利用し、作成されたメロディがどのような評価を得られるかを確認するための実験を、作曲をする際に必要な音楽的知識を有する 2 人と、音楽的知識を持たない 2 人に行った。今回は、大学構内の 4 つの場所をそれぞれ 1 分程度歩行してもらい、作成されたメロディを聞かせた。

4. 結果

本システムを利用した被験者からの感想について述べる。

● 音楽的知識を有する被験者

歩く動作が音楽を作り出すという新しい可能性を感じた。スケールやテンポの設定により、不規則ながらも違和感のないメロディが生まれた。同じコードで何度かメロディを生成すれば、

それだけで曲ができそうで楽しみである。

アルゴリズムに嫌われたのか、同じ音を鳴らし続けるなどあまり良い曲ができなかった。

● 音楽的知識を持たない被験者

階段の昇り降りで作成された音楽は、連続したメロディで音楽作成に使いそうと思った。

作成された音楽のメロディで聴き心地のいいメロディは何箇所もあった。

5. 今後の課題と展望

本システムを利用して、歩行という動作から生成されたメロディが作曲の支援となりうる事が分かった。しかし、本システムでは、歩行動作と生成されたメロディに相関が見られる場合もあり、意図的に作曲に影響を与えられる可能性がある事も分かった。今後は、本システムで用いた音楽的要素以外に、Velocity や Pitch Bend 等を追加すること、他のスケールにも対応すること、メロディではなくコード進行を作成することなどが考えられる。

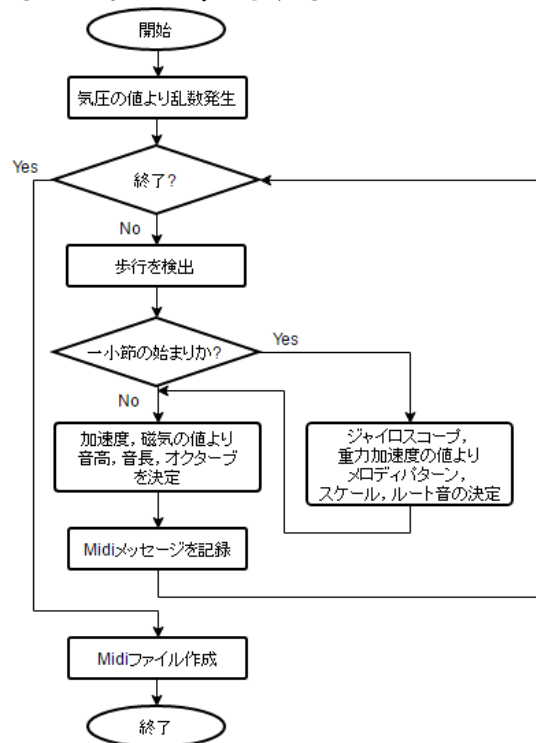


図1 システムのフローチャート

参考文献

[1] Cubase – Steinberg, <https://japan.steinberg.net/jp/products/cubase/start.html> (2017/01/10 参照)
 [2] 赤松雄馬(他), "タブレット端末を用いた直感的な作曲支援システムの開発" 第13回情報科学技術フォーラム, pp.243-244, 2014.