

和音ブロックの直感的操作による編曲支援システムの開発

片岡 佳椰^{*1}, 林 敏浩^{*1}, 後藤田 中^{*1}

^{*1} 香川大学大学院工学研究科

Development of an Arrangement Support System by Intuitive Operation of Chord Block

Kataoka Keiya^{*1}, Hayashi Toshihiro^{*1}, Gotoda Naka^{*1}

^{*1} Kagawa University Graduate School of Engineering

鼻歌は誰もが簡単に音楽を奏でられる手段である。しかし、即興で歌われた鼻歌は残されることは殆どない。残してみたいと思うと、採譜や楽器演奏の知識や経験が必要とされるので、ハードルが高く感じる。鼻歌は簡単に音楽を奏でられる反面、残されず消失しやすい。そこで、本研究では鼻歌のメロディをもとに、誰でも気軽に、簡単に作曲できるシステムを開発する。このシステムはユーザから採譜した鼻歌をユーザ自身が手を使って編曲できるシステムである。伴奏用の和音を 3D のブロックで表現し、ユーザは MR 空間でブロックを操作することで編曲を行う。システムのプロトタイプとして、曲の確認をディスプレイ越しにできる機能を実装し、曲を完成させたシーンを実現した。今後は、MR 空間における和音ブロックの操作機能や鼻歌のメロディに関する処理機能を実装する。

キーワード: 鼻歌, 作曲, 伴奏, 和音ブロック, 直感的操作, MR

1. はじめに

鼻歌は、音楽知識や楽器が無くとも、誰もが簡単にメロディを奏でられる手段である。適当に口ずさんでみて、いいメロディだと感じたときに残すことができると、口ずさんだときの心情や思い出とともにオリジナルの曲として保存できる。しかし、採譜や楽器演奏の知識や経験が必要とされるので、ハードルが高く感じる。作曲家や作曲を趣味とする人は、知識や経験があるので、鼻歌のメロディをもとに作曲することがあり、鼻歌は記録されるが、作曲を目的としない鼻歌は、口ずさんだだけで残されることは殆どない。鼻歌は簡単に音楽を奏でられる反面、残されず消失しやすい。

本研究では、作曲活動にハードルの高さを感じさせず、音楽経験は問わず誰でも気軽に、簡単に作曲できる支援を目指す。また、自分が作曲したという満足感を感じられるように、システムが介入しすぎない支援をする。満足感は、「作曲している実感のあるプロセス」と「システムを利用した結果として、思い通りの気持

ちよいと感じる曲ができた達成感」とする。

そこで、簡単に音楽を奏でられる鼻歌をメロディのデータとして採譜し、採譜した鼻歌のメロディに、ユーザが伴奏を付加し編曲できる ICT を活用したシステムを提案する。伴奏付加により、メロディのみの単調さを軽減することが目的である。支援手法として、伴奏用の和音を 3D のブロック (以下、「和音ブロック」) で表現し、MR 空間においてユーザ自身の手を用いた和音ブロックの組み立ての直感的操作を提案する。本手法に基づき、プロトタイプを実装した。プロトタイプでは、完成した曲の確認を、再生や停止、一時停止の操作によりディスプレイ越しにできる。

2. 関連サービス・関連研究

鼻歌をもとに作曲する既存のサービスに、CASIO の Chordana Composer⁽¹⁾がある。音楽の知識や経験がない人でも、2小節の鼻歌を入力するだけでイントロから A メロ、B メロ、サビまで 1 曲分自動作曲するアプリケーションである。ロックやポップスなどの様々な

ジャンルの曲調に指定できる。ユーザは鼻歌を入力するだけであり、システムが作曲をすべて支援する。

作曲に関する関連研究を挙げる。木村ら^②は、鼻歌を PC のマイクから入力し、MIDI 形式に変換するとユーザが意図したものと異なったり、音楽的に不自然なメロディになることを問題とした。元の鼻歌のメロディらしさを残し、音楽的に自然な形になるように、鼻歌のメロディに対し、音楽理論に基づいた音の高さの修正とリズムを修正する手法を提案した。提案手法による出力結果が音楽的に妥当であることを示唆した。

柳ら^③は、音楽の創作活動の一例として、楽曲を聴取中に、楽曲に合わせて鼻歌を歌うことに着目した。既存の曲に合わせてユーザの鼻歌による即興歌唱を収集し、作曲活動を支援することで、音楽創作への抵抗感を低減できることを示唆した。

東山ら^④は、2 小節分のメロディのみをユーザが鼻歌などで生成し、それ以外のメロディや伴奏をすべて自動生成するシステムを開発している。作曲生成する曲のコード進行やキーなどを入力されたメロディから違和感なく決定する方法を提案した。

既存のシステムは、作曲に必要な音楽の経験や知識をユーザに必要とせず、誰でも簡単に立派な曲を作ることができる。しかし、自分で作曲をしたという満足感が得られにくいと考える。本研究では、適当に歌われるオリジナルの鼻歌に、ユーザが自ら手を加え、音楽経験や知識を必要としないシステムにより、作曲を支援する。鼻歌のメロディから和音を自動生成するためのキーやコードの決定や、ユーザに違和感を感じさせない鼻歌メロディの採譜の支援も必要となる。

3. 設計

本章では、プロトタイプの内タフェースと、内タフェースを実現するためのデバイスについて述べる。

3.1 インタフェース

我々が開発したプロトタイプシステムは図 1 のように 3D の円環状の帯、和音ブロック、メロディのブロック、再生位置を表すバーから構成する。和音ブロックを掴み、帯に組み込む、組み替えるという直感的操作を実現するために、MR 空間で実装する。

音は時間軸に沿って進行するので音の配置に円環状

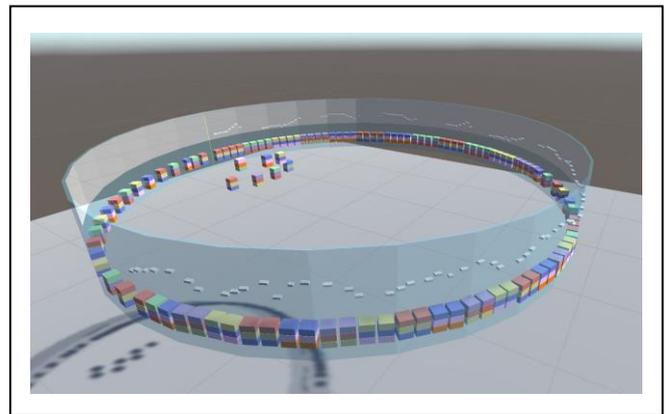


図 1. プロトタイプの内タフェース

の帯を採用した。ユーザは MR 空間で円環状の帯の内側に立ち、和音ブロックで伴奏をつける。帯はユーザの手が届く範囲にある。図 2 のように、帯の上側がメロディの領域、下側が伴奏の領域である。メロディと伴奏は、それぞれ 3D の四角いブロックで表される。

和音ブロックは、ユーザが伴奏をつけるためのブロックである。ユーザの鼻歌のメロディから生成した和音をブロックと見立てたものである。図 3 のように、3 つの色のブロックを一塊とする。四和音など様々あるが、ここでは三和音を採用した。和音という音の塊をブロックと見立てることで、枠組みであるリズムのもと、ブロックを好きな順番で組み立てる。

この仕組みにより、伴奏において必要な音楽理論である、和音、コード進行、リズムの 3 つをカバーできる。音楽の知識を知らずとも、ブロックとしてできあがっている心地の良い和音を違和感の無いリズムで、ブロックの組み合わせを試行錯誤することで自分の好きなコード進行で編曲することができる。和音ブロックは、帯の内側に浮び、ユーザが帯の下側の領域に組み込む。メロディは、ユーザから採譜した鼻歌を、単一のブロックにより音の高さや音の長さに合わせて再現する。帯の上側の領域に表示する。

また、再生位置を表すバーが帯の上側にあり、バーが通ったところの音が鳴る仕組みとなる。バーによって、どこを再生しているか分かり、編集中の曲を聴いて確認することができるようになる。

3.2 MR デバイスとして用いる HoloLens

直感的な操作を実現するために Microsoft 社の HoloLens^⑤を用いる。HoloLens には「Gaze (視線)」、「ジェスチャー」、「音声コマンド」の機能がある。

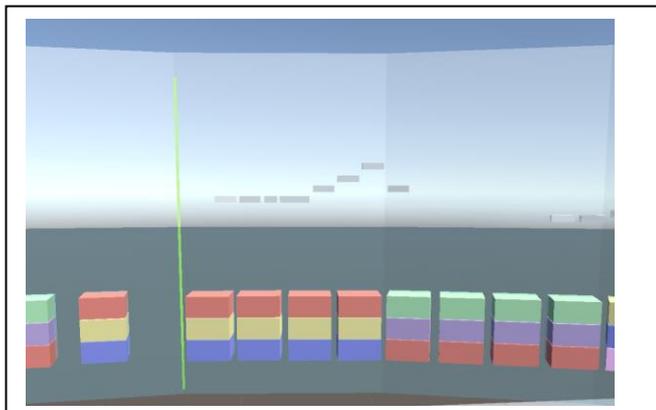


図 2. 内側から見た帯（上側の領域がメロディ用、下側の領域が伴奏用）

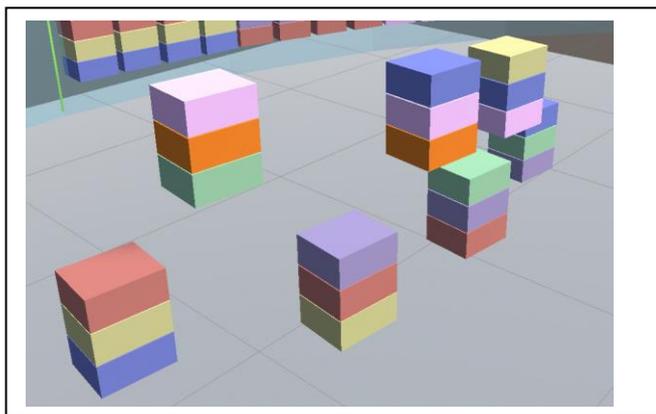


図 3. 3色で一塊の和音ブロック

Gaze（視線）は、画面中央に表示されたカーソルを、頭の動きにより移動させて何かを選択する操作である。マウスカーソルの操作に相当する。システムでは、掴むブロックを指定する機能として利用する。

ジェスチャーは、デバイスに搭載されたセンサによって、手の動きを認識する機能である。クリックやドラッグに相当する。システムでは、指定したブロックを掴む、離すという操作に利用する。

音声コマンドは、デバイスに搭載されたマイクと音声認識エンジンにより、単語や文章を認識する。システムでは、鼻歌のメロディを採譜する際に利用する。

現実空間へ帯や和音ブロックを出現させ、頭を向けた方向に見渡すことができ、和音ブロックを直感的に手に掴み、帯に組み込む操作を実現する。

4. システム概要

本章では、設計に基いて提案するシステムと、システムの処理の流れについて述べる。

4.1 提案するシステムについて

MR 空間で、円環状の帯にユーザが手を使って「和音ブロック」を組み込むことで鼻歌のメロディに伴奏を付加できる編曲支援システムである。伴奏の和音は、システムが鼻歌のメロディから自動生成し、和音ブロックにするので、ユーザの音楽知識は必要としない。

また、MR 技術を利用することにより、楽譜に起こしたり、作曲ソフトを使ったりするよりも、直感的な操作を実現する。簡単な和音ブロックの組み込み、組み替えの直感的操作を支援することにより、楽器演奏経験が無くとも、伴奏を仕上げることができる。

4.2 提案するシステムの処理の流れ

提案するシステムでは、以下の流れで処理をする。

- ① ユーザの鼻歌を採譜し、データ化
データには扱いやすい MIDI データを採用する。データをもとに、キーやスケールを決定し、伴奏用の和音を生成する。
- ② データ化したメロディを帯上に出現
メロディは単一のブロックとして帯の上側に出現させる。
- ③ 和音ブロックを帯内に出現
和音ブロックは帯の下側にのみ、組み込める。組み替えられるように、帯から脱着が可能とする。
- ④ 編曲中の曲の確認
編曲中は再生や停止などの機能により、曲の確認が可能とする。
- ⑤ 出来上がったものをデータ化
音声ファイルなどでデータ化する。

5. おわりに

本研究では、作曲活動にハードルの高さを感じさせず、音楽経験は問わず誰でも気軽に簡単に作曲できることを目指し、ユーザが自分で作曲したという満足感を感じられるシステムを開発する。システムのプロトタイプとして、曲の確認を、再生や停止、一時停止により、ディスプレイ越しにできる機能を実装し、曲を完成させたシーンを実現した。

今後は、MR 空間における和音ブロックの操作機能や鼻歌のメロディに関する処理機能を実装する。

参 考 文 献

- (1) CASIO : Chordana Composer,
<https://web.casio.com/app/ja/composer/>, (参照 2018-09-27)
- (2) 木村翔平, 鈴木優, 鈴木智文, 北原鉄朗: “音楽理論に基づいた鼻歌作曲支援システム “ハミコン””, 日本音響学会研究発表会講演論文集(CD-ROM), ROMBUNNO.3-6-16 (2012)
- (3) 柳卓知, 西本一志: “Humming ComposTer : 既存曲に合わせて口ずさまれる即興歌唱を利用した音楽の一次創作支援システム”, インタラクション 2017 論文集, 1-403-44, pp. 274-279 (2017)
- (4) 東山恵祐: “作曲支援システムにおけるコード進行及びキーの決定方法”, 研究報告音楽情報科学 (MUS), 2014-MUS-103, 52, pp. 1-6 (2014)
- (5) Microsoft : HoloLens,
https://www.microsoft.com/ja-jp/hololens_, (参照 2018-09-27)