

実空間の情報を用いた背景音楽の自動生成

高橋 弦太[†]旭川工業高等専門学校専攻科[†]笹岡 久行[‡]旭川工業高等専門学校専攻科[†]

1. はじめに

プログラムを用いた楽曲を自動生成する手法はこれまで盛んに研究されている。既存の手法としては、画像の色情報から楽曲を生成する手法[1]、単語の印象と楽曲の特徴の音楽心理学的な相関関係を利用した手法[2]、遺伝的アルゴリズムを用いる手法[3]などが挙げられる。これらの自動作曲手法では作曲の専門知識なしに楽曲の作成を楽しんだり、作曲に対する新しいアプローチを提供してきた。

本研究では、ある実空間に対して撮影した画像と距離の情報から、その空間の特徴を分析し、背景音楽としての楽曲を自動生成する。これにより、作曲に関する知識のないユーザであっても空間のイメージに合った楽曲を作成することを可能にするシステムの開発を目指す。本研究では、空間の特徴を調べるために、色情報による画像に加え距離の情報を取得できる機器を利用した。Kinect[4]を用いて距離情報を取得した。また、画像の特徴を解析するために OpenCV ライブラリ[5]を利用した。

2. 研究に関わる諸技術

2.1 Kinect

KinectはMicrosoft社がゲーム用に開発したカメラデバイスである。通常のビデオカメラのように画像を撮影できるほか、撮影物との距離を取得できる。KinectをPC上で使用するためのドライ

Automatic Composition with Data of Real Space

[†] Genta Takahashi, [‡] Hisayuki Sasaoka,

[†] Advanced Course of Engineering, Asahikawa National College of Technology

バはいくつか存在するが、本研究では Kinect for Windows SDK[6]を使用した。

2.2 OpenCV

OpenCVはIntel社の開発したオープンソースの画像処理ライブラリである。OpenCVを用いることで、画像に対するコーナー検出、特徴点検出といった様々な処理を可能にしている。

3. 提案手法

3.1 撮影空間の特徴分析

撮影した空間の色情報と距離情報から、楽曲の生成に用いる各特徴を求めて数値化する。

まず、撮影画像の色情報をRGBからHSVへ変換し、画像の全体的な明るさ、鮮やかさを求める。また、画像に含まれる色について最も多く含まれる色と色合いの偏り方を調べる。

次に、Kinectが測定できる距離の限界より遠く、距離情報の得られない範囲を遠景、それ以外を近景として撮影画像を分割する。近景については画像処理により特徴点を検出し、各特徴点の配置と距離の情報から三次元的な形状を求める。そして、求められた形状から角の多さと鋭さ、特徴点の密集の度合い、形状の規則性、空間の広さを調べる。遠景については特徴点の数や特徴点の配置の規則性を調べる。

これらの特徴から空間について明るさ、鮮やかさ、色合い、乱雑さ、形状の鋭さ、広さ、といったパラメータを求める。

3.2 楽曲の生成

求められた撮影空間の各特徴を用いて楽曲の生成を行う。楽曲はMIDI形式のデータとして作

成され、メロディ、伴奏、ベース、ドラムの4種類のトラックの組み合わせからなる。また、拍子は4/4のみとする。

楽曲の全体的な特徴を定める各要素として、以下のようなものを定める。

- ・テンポ(50~200の範囲)
- ・調性
- ・コード進行
- ・曲の長さ(小節単位)

ドラムトラックのパターンはあらかじめ決められたものを用い、空間の特徴パラメータに応じて選ぶ。また、調性は最も多いRGBの色合いの組み合わせに応じて7つの中から選ばれる(A~Gの各コードを基底とするもの)。コード進行は4小節を一つのまとまりとし、4小節のパターン4つで1つのセクション(大きなまとまり)を作る。

図1にセクション構成の例を示す。テンポは明るさと形状の鋭さが大きいほど速くなる。

メロディ、ベースのトラックは、調整とコード進行から求められる実際のコードに合わせて、1小節分のフレーズをランダムに生成し、それを4小節分並べて1つのまとまりとする。伴奏トラックは、フレーズの内容が和音または分散和音からなる。各フレーズは全音符~16分音符までの音符の組み合わせからなり、乱雑さや鮮やかさのパラメータが大きいほど細かい単位の音符が選ばれやすいようにする。

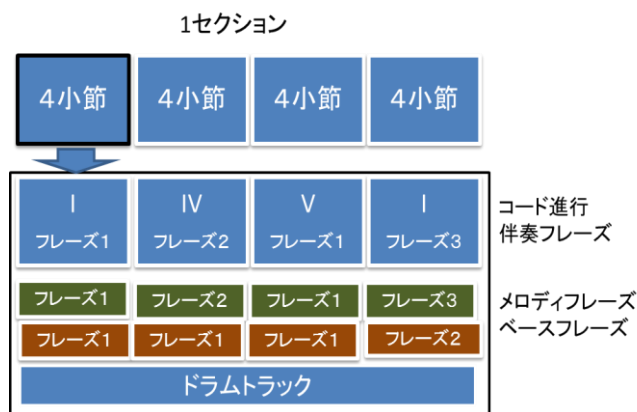


図1 1セクションの構成例

4. 評価実験

本研究で作成したシステムにより、実際に撮影した空間の特徴を含んだ自然な楽曲が生成されるかどうかについての評価実験を行う。評価実験の内容および結果については、発表の場で報告する。

5. おわりに

本稿では空間の特徴を分析し自動作曲に用いる手法を提案した。今後、この手法による実験システムを用いて評価実験を行い、その有効性を確かめる。また、評価実験の結果を基に空間の特徴パラメータの算出法や作曲アルゴリズムを調整し、より自然な楽曲の生成を可能とすることを目指す。

6. 謝辞

本研究は科研費 基盤研究(C)(23560710, 23500196)の助成を受けたものである。

参考文献

- [1]小島健治: RGB MusicLab : <http://www.kenjikojima.com/rgbmusiclab/>
- [2]芳村 亮, 中西 崇文, 北川 高嗣: 任意の言葉の印象と音楽心理学に基づく楽曲自動生成方式: 電子情報通信学会第18回データ工学ワークショップ(DEWS2007)
- [3]山田 拓志, 椎塚 久雄: 遺伝的アルゴリズムを用いた自動作曲について: 情報処理学会研究報告1998-10-17, pp7-14
- [4]Kinect - Xbox.com : <http://www.xbox.com/ja-JP/kinect>
- [5]OpenCV.jp : <http://opencv.jp/>
- [6]Microsoft Kinect SDK for Developers | Develop for the Kinect | Kinect for Windows <http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>