

盛り上がりに基づくループシーケンサの Web 実装

岩本 祐輝[†] 尾上 洋介[†] 北原 鉄朗[†]

[†] 日本大学大学院総合基礎科学研究科

1. はじめに

ループシーケンサは、音楽知識のないユーザでも、あらかじめ用意された音素材と呼ばれる短いフレーズが定められた素材を連結することで、簡単に高品質な曲が作曲できる作曲ツールである^{1)~3)}。ユーザが多様な楽曲を作曲できるようにするためには、沢山の音素材を収録する必要があるが、数が多すぎると、手動で好きなものを選択することが難しくなる。そこで我々は、ユーザが描いた盛り上がり度曲線に基づいて音素材を自動選択するループシーケンサを提案した⁴⁾。しかし、本システムはスタンドアローンアプリであり、使用するにはインストール作業が必要であった。本稿では、本システムの Web アプリ化の第 1 段階として、盛り上がり度を指定して作曲を行う処理などを Web サーバ上に実装し、Web API として利用できるようにする。

2. システム概要

ユーザが画面上の領域(横:時間、縦:盛り上がり度)に盛り上がり度曲線を描くと(図 1)、音素材を自動的に配置する。 x_n を n 番目の小節に対する盛り上がり度とした時、盛り上がり度曲線は $[x_1, \dots, x_N]$ と表せる。システムに含まれる音素材は [Sequence], [Synth], [Bass], [Drums] の 4 つのパートに分かれており、各音素材の長さは 1 小節である。音素材の選択問題は次の 2 つに分割して考えることができる。

問題 1 何らかの音素材を小節 n のパート i に挿入すべきか
問題 2 挿入する場合、どの音素材をそこに挿入すべきか

問題 1 を $q_{n,i} \in \{0, 1\}$ としたとき、 $\mathbf{q}_n = (q_{n,1}, \dots, q_{n,4})$ を n 小節目の状態と考える。このとき、 $[\mathbf{q}_1, \dots, \mathbf{q}_N]$ を隠れ状態、 $[x_1, \dots, x_N]$ を観測値とした隠れマルコフモデルを考えることで、与えられた盛り上がり度曲線にもっとも合った音素材の挿入箇所を推定することができる。

音素材の挿入箇所が決まったら、音素材を選択する(問題 2)。各音素材に盛り上がり度があらかじめ付与されているので、 n 小節目の盛り上がり度が x_n のとき、 n 小節目には、



図 1 以前我々が実装したシステム⁴⁾のスクリーンショット(盛り上がり度描画領域, 音素材挿入領域のみ抜粋)

盛り上がり度が x_n と等しい音素材からランダムに選ばれる。音素材は、手動で差し替えることができる。手動で選ばれた回数が多いほどその音素材が選ばれやすくなっている。この機能を用いることで、手動での差し替えを繰り返すほど、当該ユーザが気に入しやすい音素材が優先的に選ばれるようになっていく。

3. Web API の設計

2. で述べたシステムはスタンドアローンアプリであるため、使用するにはインストール作業が必要であった。そこで、本システムを Web アプリとして実装し直す。本稿では、その第 1 段階として、Web API の設計について述べる。API の設計は、RESTful API の考え方に基づいて行う。

本システムには、「ユーザ (user)」「プロジェクト (project)」「楽曲 (song)」「音素材 (sound)」「パート (part)」「盛り上がり度曲線 (curve)」の 6 つのエンティティが存在する。ここでいうプロジェクトとは、一連の作曲過程によって徐々に生成される楽曲を 1 つにまとめたものである。ユーザ u が新たな楽曲を作曲するには、新たなプロジェクト p を作成する。 p を作成すると、盛り上がり度曲線 c_p をユーザが描画する。現在の仕様では、各プロジェクトには盛り上がり度曲線は 1 つのみである。楽曲生成を実行すると楽曲 $s_{k,p}$ (k : 楽曲 ID) が生成されるが、実行のたびに異なる楽曲が生成され、生成された楽曲はすべて保持される。そのため、 p と $s_{k,p}$ は 1 対多の関係となる。楽曲 $s_{k,p}$ は、各パート i に対する 1 小節目から N 小節目までの選択された音素材の ID からなるリストである。音素材 m はプロジェクトやユーザとは独立に存在し、パート $i = 1, \dots, 4$ のいずれかに属する。以上から、各エンティティの ER 図は、図 2 のようになる。

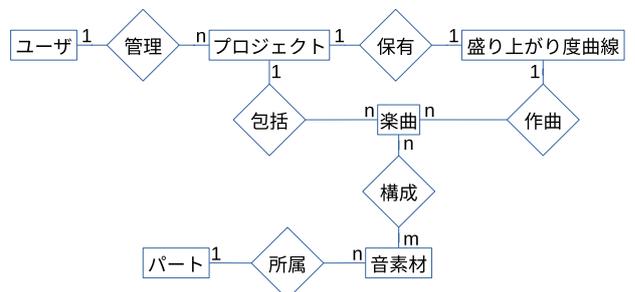


図 2 各エンティティの ER 図

3.1 音素材の情報を取得するための API

音素材はパートに属し、ユーザやプロジェクトとは独立に存在する。そこで、パートや音素材の情報を取得する API を次のように定める。なお、入力や出力データはすべて JSON 形式とし、主要なもののみを記載する。また、URL 内で「<>」内に収まっている字句(例:「<part.id>」)は、その識別子

Web-based implementation of loop sequencer based on the degree of excitement
 by Yuki Iwamoto, Yosuke Onoue, and Tetsuro Kitahara (Nihon University)

