

# 調性判断の不要な身体動作入力による 即興合奏支援システムの試作

一ノ瀬 修吾<sup>†</sup> 白松 俊<sup>‡</sup>

名古屋工業大学 工学部情報工学科<sup>†</sup> 名古屋工業大学 大学院工学研究科情報工学専攻<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

旋律歌唱や旋律聴取における 3 つの処理側面として、リズム、旋律線、調性がある[1]。旋律線 (pitch contour) は旋律概形とも呼ばれ、大まかな音高の上下動を指す。調性は、調やコード進行を指す。これら 3 要素のうち、音楽未経験者の即興合奏を難しくするのは調性判断である。調性判断とは調の種類を判定することを指す。調性以外の旋律線やリズムについては、初心者でも比較的容易に直感的動作として表出できる。そのため、例えば地域振興のために幅広い層の自由な参加を志向した音楽イベントであっても、音楽未経験者は手拍子など自由度が低い手段での参加に限られる。

そこで本研究では、ユーザの調性判断をシステムが補うことで、音楽経験に乏しい人でも調性感を損なわず自在に即興合奏に参加できるようなシステムの開発を目指す。具体的には、ユーザが旋律線とリズムを身体動作で入力すれば、システムが背景楽曲のコード進行に応じて音高補正を行い、調性の制約を満たし不協和にならない合奏ができる演奏インタフェースの実現を目指す。そのために、以下の 3 つの課題を扱う。

- (1) 直感的な身体動作による旋律線やタイミング、音の種類 などの入力手法
- (2) 演奏音の出力範囲の指定手法
- (3) 背景楽曲のコード進行に対する調性の制約の決定手法

(1) の直感的な入力手法としては、Intel RealSense 3D Camera (以下、RealSense) を用い、手の動きを認識して旋律線を入力する。RealSense は手指のジェスチャー認識が容易であり、直感的な身体動作入力に適している。

(2) の演奏音の出力範囲の指定手法は、手を伸ばし画面をスクロールさせるような操作モード

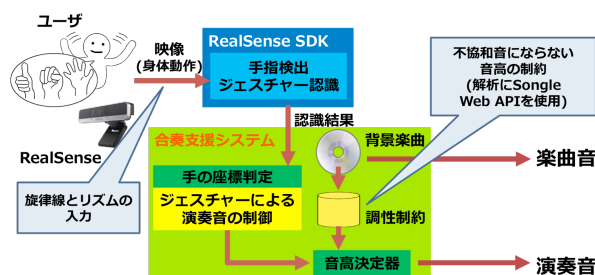


図 1: システム構成図

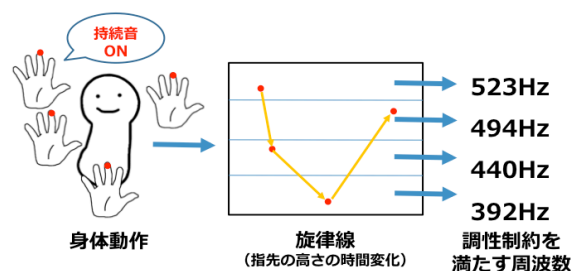


図 2: 直感的な身体動作による旋律線の入力を設け、手の深度によってこの操作モードを切り替える。

(3) の調性制約の決定手法は、能動的音楽鑑賞サービス Songle[2] の Web API を用いて実現する。

## 2. 実装方法

図 1 にシステム構成図を示す。本システムの実装には、RealSense に対応し、音声処理にも適したプログラミング言語 Processing を用いる。まず、RealSense がユーザの手指の情報とジェスチャーを検出する。図 2 に直感的な身体動作による旋律線の入力の概要を示す。手の高さの時間的変化が旋律線入力となり、ジェスチャーが持続音／減衰音の区別やオフセットタイミングの入力となる。画面上にあらかじめ与えられた背景楽曲のコード進行に応じて変化する領域を設け、指先がこれに触れることで、それぞれの領域に対応した背景楽曲に対して不協和とならないサイン波を出力する。

持続音／減衰音の区別については、タップ動作（手をカメラに向けながら前後に動かす）が減衰音の指定となり、サムアップ動作（親指を

### Implementing an Improvisational Ensemble Support System Based on User's Body Motion with Redeeming Tonality Recognition

Shugo Ichinose<sup>†</sup>, Shun Shiramatsu<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Department of Computer Science, Faculty of Engineering, Nagoya Institute of Technology

<sup>‡</sup>Department of Computer Science and Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology