

# 物理演算を用いた作曲インタフェース

## —Gravity Pianist: 楽器の解体・再配置による音楽表現環境—

### 1. 背景

近年、音楽と視覚的要素が密接に関係している楽器やコンテンツが人気を博している。例えば、TENORI-ON による演奏は、聴こえる音以外にも、譜面や音に対する効果を LED の発光で見せることで、演奏を耳と目で同時に楽しむことができる。

他にも、ピアノロールに絵を描く MIDI アニメや、操作しなくてもクリアできるように改造し、かつ効果音で演奏を行う全自動マリオなどの動画がある。これらの動画は、ニコニコ動画や YouTube などの動画共有サイトで人気のジャンルとなっている。これらのコンテンツが人気となる要因として、一つは作曲・演奏の過程と出力される音と操作の関係が視覚的に見えるため、鑑賞者にとっても楽しいコンテンツになっていることが挙げられる。また、動画を見れば、その作品の技術力の高さが一目でわかるということも要因の一つである。音楽に同期した作品を構成するのは労力を要するが、それゆえに意図通りに演奏されたときには人を感動させる。

一方、計算機の性能向上にともない、最近では物理演算を使ったインタラクティブなコンテンツが増えてきた。例として、ソニー・コンピュータエンタテインメントが発売した物理演算を利用したゲームであるリトルビッグプラネット、学習のための物理演算ソフトである Phun や Box2DFlashAS3 を利用した Flash コンテンツなどがある。

これらのコンテンツは、直感的に物体を自由に配置したり動かしたりすることができ、慣れてくると複雑な動きをする物体も作成することができる。

これらは NHK のテレビ番組「ピタゴラスイッチ」のような、見ているだけで楽しい仕掛けを構築するにとどまらず、独自のゲームや 8bit の計算機まで作ってしまうことすら可能である。もちろん前述の作曲インタフェースの話と同様、意図通りの動作を行う系を構築するのは困難だが、その困難さゆえにうまく動作させられたものは喝采を得るし、それは視覚的に関係が見えやすいからこそであると考えられる。

### 2. 目的

本プロジェクトでは、物理法則が支配する空間にオブジェクト(ピアノの鍵盤)を配置し、衝突によって発音させる音楽表現環境を構築することを目的としている。作曲を行い、リアルタイムで演奏することができるほか、演奏過程を動画へ変換し配信、作った空間を携帯できる機器に転送し、その場で演奏できる環境も構築する。

### 3. 開発の内容

本システムは、大きく分けて四つの役割に分かれている。

- 構築  
鍵盤楽器を分解し再構築する。また意図通りに構築できる支援機能がある。
- 演奏  
構築してできた空間を物理演算によって動かし、音楽を奏でる。動かしている間にも、物

体を動かすことが可能で演奏に変化を与えることもできる。

- 配信

演奏の映像を動画に変換する。出力した動画をインターネット上にアップロードして自分の作品を不特定多数に見てもらえることができる。

- 楽器

構築してできた空間を持ち運ぶことができる。タッチパネルや加速度センサーによる操作によって、特定少数に向けた演奏・パフォーマンスを行うことができる。

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

多くの Desktop Music ソフトウェアとの違いとして、単に楽譜を構築するだけでなく、それに伴った映像を得ることができる。また、作品の技術力を視覚的に見ることができる。

空間上に物体を配置して音を奏でるソフトウェアとの違いとして、偶発的に音を鳴らすのではなく、支援機能により思い通りの音楽を作り上げることが可能になっている。

#### 5. 期待される効果

視覚的に面白い楽譜を作り上げることができる。一定の間隔で音を鳴らしたいということだけでも、反発係数 1 の円を用意する、図形を組み合わせでシーソーを作るなど、様々な表現で実現することができる。他にもそのボールが弾んでいくリズムというような今までの楽譜では直感的に表現しにくい物理現象によるリズムも簡単に表現することができる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

インターネット上にシステムを公開し、誰でも使えるようにする。同時にシステムの紹介動画を動画共有サイトなどにアップロードし、どういうシステムなのかをユーザがすぐにわかる環境を作り上げる。

また、システムで作った空間を動画にし、気軽に動画共有サイトにアップロードする機能を設け、ユーザの作った作品が閲覧し易い環境を作る。これにより、本システムのユーザ数を増やしていきたい。

#### 7. クリエータ名(所属)

矢田 裕基(明治大学)

#### (参考)関連URL

明治大学理工学部情報科学科宮下研究室(デジタルコンテンツ学)

<http://miyashita.com/>

以上