

# ピアノの連弾のための遠隔演奏共有システム festimusic の開発 — 重ねて広がる新しい演奏の形 —

## 1. 背景

近年、コンピュータと電子楽器の発達により、コンピュータ上における音楽の演奏・創作は容易になった。さらに、多くの一般家庭にインターネット環境が普及している現代においては、遠くにいる相手へのコミュニケーションがより高速かつ、より手軽なものとなっている。しかし、楽器を用いた演奏者同士のコミュニケーション（遠隔演奏共有）においては、ユーザが手軽に演奏を共有できるようなソフトウェアは、広く普及していない状況であった。

また、VOLCALOID（初音ミク）等をはじめとした DTM ソフトウェアの登場により、楽曲の作曲支援においては素晴らしい環境が整っているにもかかわらず、「楽曲の演奏を支援する」という視点から現在の DTM 環境を見たとき、そのようなソフトウェアやサービスは十分には存在していなかった。

## 2. 目的

本プロジェクトでは、背景で述べた状況の打破を目指し、ユーザが手軽に遠隔演奏共有を実現できるように、既に広く普及している音声チャットソフトウェア Skype の P2P ネットワークの一部を利用して演奏を共有する。これによって、遠隔間のユーザは、手軽に楽器演奏によるコミュニケーションを実現できる。また、演奏初心者ユーザが楽器演奏を手軽に楽しめるように、ピアノロールインタフェースを始めとした多くの演奏支援機能を備えることで、誰でも簡単に楽器演奏を楽しめる環境の構築を目指した。

さらに、本プロジェクトでは、システムをウェブサービスへ拡張し、ユーザがウェブサービスに自分の演奏や楽譜を投稿する事で、演奏を広く公開することができる。その演奏に誰かがさらに演奏を重ねることで、音楽が広がるという楽器演奏を主体とした新しいコミュニケーション環境の構築を目指した。

## 3. 開発の内容

本プロジェクトで開発されたソフトウェアは、大別してデスクトップアプリケーション festimusic とウェブサービス festimusic-online の2つに分けられる。

本ソフトウェアは、なるべく多くのユーザに触れてもらいたいという信念のもとで開発を行っているため、最新の Java VM と Skype のインストールされた環境であれば、Windows, MacOSX, Linux といった異なった OS の上でも、動作する。ウェブサー

ビスにおいても、出来る限り多くの最新のブラウザに対応させている。

### 3.1. festimusic

festimusic は、遠隔演奏共有機能と様々な演奏支援機能を用いて、楽器演奏によるコミュニケーションを実現するソフトウェアである。

#### 3.1.1. 遠隔演奏共有

festimusic の遠隔演奏共有機能は、遅延を前提とした2つの「スコアセッションモード」と「フリーセッションモード」を備えている。各モードが、遅延を前提としている理由は、インターネットを介して、互いに聴く演奏に遅延（誤差）が発生するため、合奏が困難となるためである。ただし遅延の発生は、距離に起因するもの以外に、ネットワーク伝送路上での遅延もあるため、物理的に近ければ後者が短くなることで将来的にはほぼリアルタイムな演奏も可能になる可能性はある。

フリーセッションモードでは、非同期に相手に演奏を配信し、その演奏に自分の演奏を重ねるという流れをユーザの数だけ繰り返し、遠隔演奏を実現するというものである。

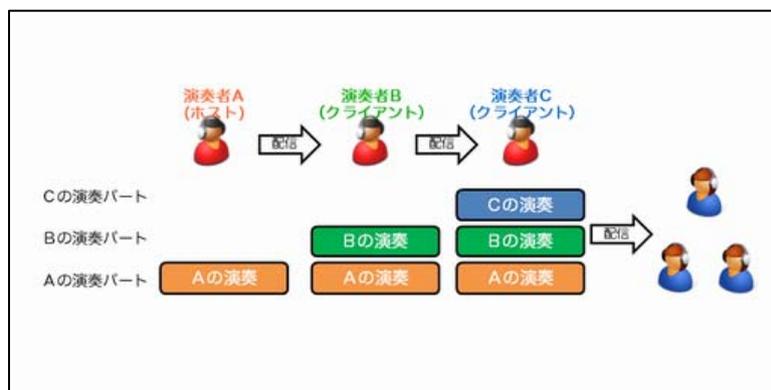


図 1. フリーセッションモード

フリーセッションモードの問題点は、先に演奏したユーザが相手の演奏を聴くことが出来ない点である。そこで、festimusic では、演奏する曲目が分かっている場合（ユーザ間で楽譜が共有されている場合）は、聞く事が出来ない相手の演奏パートをシステムが演奏する。これをスコアセッションモードと言う。

各モードは最大 16 人で演奏配信を行う事ができる。また、音声チャットソフトウェア Skype のネットワーク上でこれを行うため、文字チャットや音声チャットをしながら演奏を楽しむ事も出来る。

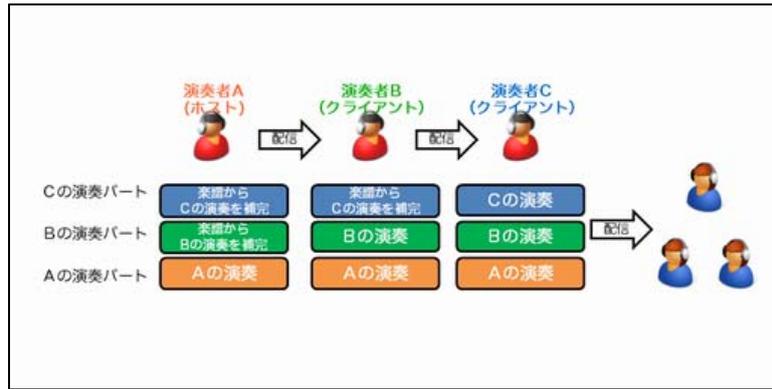


図 2. スコアセッションモデル



図 3. 遠隔演奏共有の様子

### 3.1.2. 演奏支援機能

festimusicには、次に列挙する演奏支援機能が搭載されている。

- ・ ピアノロールインタフェース

ピアノロールインタフェースは、楽譜が読めずとも、ピアノ鍵盤とのマッピングにより直感的に鳴らすべき音を知る事のできる支援機能である。

- ・ 演奏補完機能

演奏補完機能は、目的の音符の高さを押す事ができずともリズムさえ合っていれば、システムが自動で適切な音に補完してくれる支援機能である。

- ・ 和音調和評価

和音調和評価は、演奏中の音が調和した（ハモった）場合に幾何学模様を表示する事で、視覚的に調和を見ることのできる支援機能である。遠隔演奏時等に相手の演奏と調和しているかを知ることができる。

- ・ ソフトウェアキーボード

festimusicはGM規格のMIDIキーボード等の楽器を接続して演奏することが想定されているが、ユーザが楽器デバイスを持っていない場合、ソフトウェア

キーボードを利用する事で、コンピュータのキーボードを用いて演奏できる。

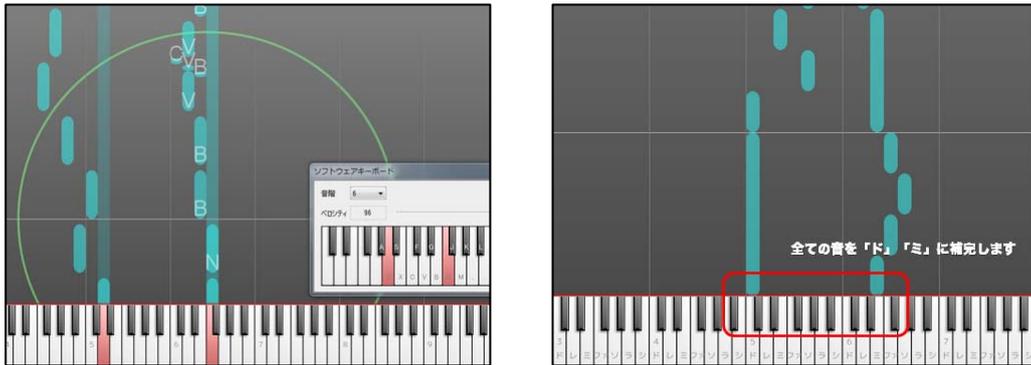


図 4. ピアノロールインタフェース・演奏補完機能

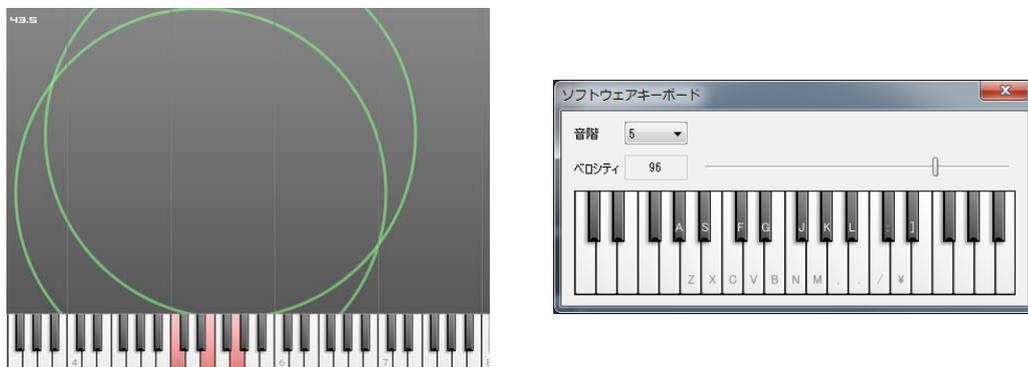


図 5. 和音調和評価・ソフトウェアキーボード

これら支援機能に加えて、任意の楽譜データ (Standard MIDI File) に対する演奏トレーニングモードを備えており、このモードでは、任意の小節を繰り返し練習することや、演奏テンポを自由に調節することができる。festimusic の想定する利用形態として、トレーニングモードで、ある楽曲を練習したのちに、遠隔演奏共有機能 (本番) で素晴らしい演奏をしてほしいという構想のもとでこのような機能を用意している。

### 3.2. festimusic-online

festimusic-online は、festimusic による演奏結果や festimusic 専用に作成した楽譜データ (Standard MIDI File) を投稿することで、ユーザの演奏を不特定多数に公開することができ、サービスに訪れたユーザは自由に好きなユーザの演奏を聴くことができるウェブサービスである。



図 6. festimusic-online

festimusic-online に登録しているユーザは、他のユーザが公開している演奏に自分の演奏を自由に重ねることができ、これを繰り返す事で音楽をどんどん発展させていく事ができる（本プロジェクトでは、これを「演奏の派生」と呼んでいる）。

こうして派生されていった演奏は、festimusic-online によってバージョン管理されており、ウェブサービス上のアプリケーションによって音楽の発展状況を視覚的に見ることができ、かつ派生過程の演奏を聴くことができる。よって、演奏がどのように変化していったのかを時系列で見ることができる。

これらの機能により、ウェブサービスに訪れたユーザが、次々と過去の演奏に自分の演奏を重ねていく事で、新しい音楽を生み出すことができる。

#### 4. 従来の技術（または機能）との相違

現在、広く普及している DTM ソフトウェアでは、「楽曲の創作を支援する」ものが多い。本プロジェクトで開発したソフトウェアは、「楽曲の演奏を支援する」ということを主眼において開発された。具体的には、ユーザが利用しやすいように、音声チャットソフトウェア Skype が構築する P2P ネットワークの一部を利用して、遠隔演奏共有を実現する機能や演奏初心者が手軽に演奏を楽しめるように、様々な演奏支援機能を提供する。また、それら演奏を広く公開するためのウェブサービス基盤を構築している。楽器演奏を主体としたコミュニケーションが図れるツールが、本プロジェクトのようにオープンに公開されている環境は、クリエイターが知る限りでは無い。

遠隔演奏共有を実現したという点においては、先行研究として、産業技術総合研究所の後藤真孝氏らが開発した Open RemoteGIG 等が挙げられる。本ソフトウェアでは、先行研究のシステムとは異なったアイデアを採用し、遅延を前提としたセッションモデルにより遠隔演奏を実現した。また、それをより使いやすく Skype のネットワーク上に構築したという点において相違がある。

## 5. 期待される効果

本プロジェクトで開発されたソフトウェアにより期待されるのは、音楽産業の更なる活性化と音楽に新しいコミュニケーションの形が確立される可能性がある。

前者においては、近年では DTM の分野で VOCALOID (初音ミク) や TENORI-ON といった比較的新しい形の楽曲創作が大変注目を浴びている。本プロジェクトでは、ウェブに演奏を投稿する事で音楽を広げていくというコンセプトのもとソフトウェアの開発を行ったが、今に楽曲の創作もウェブの上で行われ、不特定多数のユーザで音楽を重ねて、楽曲を創作・演奏するというのが当たり前になる可能性がある。ひいては、ここに新しい産業が生まれるのではないかと考えている。また、それにともない、楽器演奏による新しいコミュニケーションの形が生まれると考えられる。

## 6. 普及（または活用）の見通し

現在、本ソフトウェアのバージョン BETA 0.02 (ウェブサービスは BETA 0.01) を一般公開している (2010/2/11 より) が、利用者は少ない。原因としては、ソフトウェアの仕組みの複雑さ等が挙げられる。改善案として、近年のエンドユーザの傾向にある「単純かつすぐに利用できるシステム」が人気ある点から考えても、さらなるシステムの利用形態を簡略化が挙げられる。

現在、次期バージョンによるウェブアプリケーションとして統合する試みやスマートフォン (iPhone, Android 等) への移植を進めている。本未踏ユースプロジェクトにより構築した環境基盤を有効活用して、今後ユーザが利用しやすいシステムへと改良を重ねたいと考えている。

## 7. クリエータ名 (所属)

井上 隆広 (筑波大学 情報学群 情報科学類 知能情報主専攻 3 年)

### (参考) 関連 URL

ソフトウェア

<http://www.festimusic.org>

ウェブサービス

<http://www.festimusic.jp>

学術情報

<http://www.festimusic.org/doc/festimusic-prosym-51.pdf>