

# Re:Piano: 演奏履歴を活用する楽器演奏支援システム

佐竹 紘明<sup>1,a)</sup> 増井 俊之<sup>2,b)</sup>

## 概要:

(ここは結論を冒頭に書く) 演奏履歴をリアルタイムに活用できる楽器及びそれを利用した新しい演奏法を提案する。一般に、録音された演奏データは演奏後に加工されて活用されるものであるが、演奏データを演奏時にリアルタイムに活用できるシステムや楽器はほとんど存在しない。楽器の演奏履歴を常に記録しておき、演奏時にそれをリアルタイムに利用することで多彩な演奏を可能にするシステム「Re:Piano」を試作した。

## Re:Piano: Supporting music session with past performance

SATAKE HIROAKI<sup>1,a)</sup> MASUI TOSHIYUKI<sup>2,b)</sup>

**Abstract:** This document is a guide to prepare a draft for submitting to IPSJ Journal, and the final camera-ready manuscript of a paper to appear in IPSJ Journal, using L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X and special style files. Since this document itself is produced with the style files, it will help you to refer its source file which is distributed with the style files.

### 1. はじめに

ひとりで楽器を演奏するのはそれほど楽しくないものである。これは楽曲として聞こえる演奏をひとりで行なうのが難しいからである。特に初心者の場合、自分の下手な演奏を聞くのが悲しいし、満足できるほど上手くなるまで練習するのは大変である。初心者でない場合でも、単音だけ聞いて楽しい曲はほとんど無いことから、単音楽器をひとりで楽しく演奏することは難しい。楽器をひとりで演奏して楽しいのは、熟練者がピアノやギターといった独奏楽器を弾くときぐらいかもしれない。

一方、下手であっても合奏に参加するのは楽しいものである。カラオケは歌が下手でも人数が多ければ盛り上がる事ができるし、小学校でのリコーダーや鍵盤ハーモニカによる楽しい合奏は、技量に関係なく誰もが体験している。演奏技術が足りなくても、合奏のように沢山の音を重ねて

重厚な音楽を作れば、誰もが楽器演奏を楽しむことが可能である。初心者や単音楽器奏者でも、合奏的に演奏を楽しむことができれば練習や上達にも効果があると思われる。

その場限りで楽器演奏を行なうのではなく、演奏履歴を利用して音を重ねたり、連続再生したりして過去の自分と簡単に合奏することができれば、初心者でも、単音楽器でももっと演奏を楽しめる可能性がある。

ひとりで合奏的な演奏を可能にするツールは既に存在しているが、さまざまな制約が存在する。

DTM<sup>\*1</sup>では、ひとりで録音した演奏を重ねていく多重録音はポピュラーな手法としてよく行なわれている。[1]

また、サンプラーやルーパーといったツールを利用すると音声素材や演奏を登録し、それらを自由に呼び出して演奏に活用したり、繰り返し再生して伴奏をさせることが可能である。

これらのツールはあらかじめ演奏全体の完成図が見えており、レコーディングやライブパフォーマンスといった高い完成度を求められる利用シーンでは威力を発揮するが、

<sup>1</sup> 慶應義塾大学政策・メディア研究科  
Keio University

<sup>2</sup> 慶應義塾大学環境情報学部  
Keio University

<sup>a)</sup> stk@sfc.keio.ac.jp

<sup>b)</sup> masui@pitecan.com

<sup>\*1</sup> DeskTop Music

パソコンと楽器やマイクなどを接続し、専用のソフトウェアで演奏したり音楽制作を行う行為

明確な録音・開始の操作が必要であり、なおかつタイミングの正確さが求められるため、日常的な楽器演奏において何気なく利用するにはハードルが高い。

誰もが日常的に合奏的な演奏を楽しむためにはこのような制約を解決し、より簡単に演奏履歴を活用できるシステムが必要である。本論文では、こういう思想にもとづいて作成した Re:Piano を提案する。

## 2. Re:Piano

Re:Piano は、自分の過去の演奏履歴を活用することによって演奏をより楽しくすることができるシステムである。演奏中に以下のボタンを押すことで楽しい演奏ライフをサポートする。

### 2.1 録音再生ボタン

(図入りたい)

直前の無音部分から現在までの演奏を登録して、繰り返し再生を行う。録音開始の操作は不要で、演奏の途中や、演奏が終わってから登録可能な点が既存のツールとは異なる大きな特徴である。登録部分の中に演奏の繰り返しが含まれる場合は Dynamic Macro[2] を適用し、繰り返し部分だけを登録して連続再生を行う。また、再生中に重ねて演奏を行なうことができ、そこで録音再生ボタンを押すとその演奏も新たに登録される。この演奏は最初に登録された繰り返しフレーズのタイミングに合わせて記録されるため、時間が経過してもずれることなく再生され続ける。

### 2.2 やり直しボタン

(図入りたい)

2.1 で重ねていった演奏を、新しいものから順に取り消す。(文章増やしたい)

## 3. Re:Piano 使用例

2 で述べた単純な操作によって、何気なく弾いたフレーズを重ねていったり、試行錯誤をしながら合奏的演奏を楽しむことができる。

Re:Piano を利用したさまざまな演奏の楽しみ方について解説する。

### 3.1 Dynamic Macro を利用した～

Dynamic Macro とは、入力 of の繰り返しを自動化する Emacs 拡張である。連続した操作の開始と終了のタイミングを正確に指定する必要がなく、実際の操作を行ったあとから繰り返し実行を指示できる。

Re:Piano では、演奏の登録時にこの Dynamic Macro を適用できる。録音再生ボタンを押した際、演奏の繰り返しを検出されると自動的に Dynamic Macro が適用され、繰り返し部分が登録される。これにより、あるフレーズを最

初から登録する意志がなくても、演奏中や、演奏が終わってから登録できる。また、1 回半程度の繰り返しで検出できることから、長いフレーズでも開始・終了位置を明確に意識することなく登録できる。

Dynamic Macro を活用することで、以下のような演奏が可能になる。

### ベースラインの上でインプロビゼーションする

ああ

### イカしたフレーズに伴奏をつける (?)

いい

### ほげほげする

## 4. 実装

### 4.1 Web 技術による実装

Re:Piano は JavaScript と Web MIDI API[4] で実装された Web ブラウザアプリケーションであり、MIDI キーボードを接続することで利用できる。最新の Web ブラウザでは、Web MIDI API を利用することで簡単に MIDI 機器と連携したアプリケーションを開発することが可能であり、本論文のような実験も容易である。また、Web Audio API[3] を利用して音源をブラウザ内に埋め込んでおり、外部 MIDI 音源を利用することなく演奏を楽しむことができる。

## 5. 議論

本当にたーのしーのか? Repeano が適する/適さない利用シーン

### 5.1 繰り返し録音ボタンは演奏の後で押せるのがポイント

繰り返しフレーズを録音したい場合タマタマ良いフレーズが弾けたときそれを再生できるのは嬉しい普通の重ね録音も楽勝で可能

### 5.2 既存の手法との比較

常に演奏を記録しておくことで、良いと感じたフレーズをすぐに再利用できるのは本システムの重要なポイントである。良いフレーズを忘れてしまうことを防げるし、すぐ演奏に活用できることでより演奏を楽しむことができる。

そのときの演奏内容に応じて録音・再生する音声を簡単に変更できることで、Re:Piano の利用可能なシーンは大きく広がる。セッションの雰囲気に合わせて再生する音声を変えたり

演奏履歴を活用する楽器演奏孤独な日常の練習でも気軽に合奏的な演奏を楽しむことができる

カラオケとの比較バックが上手 vs バックが存在しない みんなで楽しい vs ぼっち

### 5.3 評価

## 6. 結論

たーのしー！

今後は、MIDI を用いない生楽器でも Re:Piano のような演奏を実現する方法について検討していく。

### 参考文献

- [1] Collier, J.: Don't You Worry 'Bout A Thing - Jacob Collier, YouTube (online), available from <https://www.youtube.com/watch?v=pvKUttYs5ow> (accessed 2017-07-27).
- [2] Masui, T. and Nakayama, K.: Repeat and Predict—Two Keys to Efficient Text Editing, *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '94, New York, NY, USA, ACM, pp. 118–130 (online), DOI: 10.1145/191666.191722 (1994).
- [3] W3C: Web Audio API, W3C (online), available from <https://www.w3.org/TR/webaudio/> (accessed 2017-07-27).
- [4] W3C: Web MIDI API, W3C (online), available from <https://www.w3.org/TR/webmidi/> (accessed 2017-07-27).