

ピアノ未習熟者のためのストリートピアノ演奏体験システム

高田鈴奈^{†1} 小林桂^{†1}

概要: 自らの技術を披露し、人との繋がりを生む音楽文化としてストリートピアノがある。ストリートピアノは、従来のコンサートよりも演奏者と観客の距離が近く、子供から大人まで幅広い人が演奏することができる。しかし演奏技術が未熟であることから弾くのを戸惑ってしまう人が一定数存在する。そこで本稿では、ピアノ未習熟者でもストリートピアノの演奏体験ができるシステムを提案する。利用者がモニターに表示されている楽譜上の音の進行を表すバーを見ながら鍵盤を押すと、PC に記録されている音のフレーズが順に再生される。リズムに合わせて鍵盤を押すことで、音が鳴り演奏気分を味わえる。

1. はじめに

音楽は人と人との繋がりを生む効果が証明されている。例えば合唱やバンドなどで、みんなで同じ曲を演奏するパフォーマー同士の繋がりや、ライブのコールアンドレスポンスなどパフォーマーと観客との繋がりが見られる。その中でも自らの技術を披露し、人との繋がりを生む音楽文化として、ストリートピアノがある。ストリートピアノは従来のコンサートよりもプレイヤーと観客の距離が近く、子供から大人まで幅広い人が演奏することができる。しかし、演奏への自信のなさから、弾くのを躊躇ってしまう人が一定数存在する。

加えて演奏技術の習得には、楽譜の読み方の学習や練習が必要であり、時間がかかる。また演奏の練習のためにはピアノそのものが必要になり、練習のためにピアノを購入するとなると、楽器代だけでなく、ピアノを置くためのスペースも確保しなければならない。

そこで本研究では、ピアノ演奏の初心者や未経験者にも容易にストリートピアノの演奏が体験できるシステムを提案する。ピアノを演奏できる技術がなくても、ピアノを演奏しているような気分させるシステムに着目した。

利用者が演奏のタイミングを指示する譜面に沿って鍵盤を叩くと、パソコンに登録されたフレーズが順に再生され、演奏気分を味わえるようにするものである。これにより実際の演奏と同じ行動で、習得に時間がかかる上級者向けの曲を演奏させ、ピアノ演奏を体感してもらう。

2. ストリートピアノ

ストリートピアノとは、音楽を通じて人と人とのつながりを生み出すという目的のもと公共空間に設置され、誰でも自由に弾くことができるピアノのことである。2008年にイギリスで設置された「Play Me, I'm Yours」というストリートピアノをきっかけとして、やがて日本に伝わり、現在

日本には約 600 個ものストリートピアノが設置されている。

近年では、各地のストリートピアノで演奏された YouTube や Twitter などの SNS 動画配信が反響を呼び、売名の場としても注目されている。またストリートピアノは“フリープレイ”の特性を持ち、訪れた人同士の連弾や、観客からのリクエストにプレイヤーが応えるなどのコミュニケーションが見られる。このようにストリートピアノには、誰もが演奏できるだけでなく、コミュニケーションを誘発させる価値が含まれている。

しかしピアノを弾いたことがあっても、パブリックスペースに展示されているピアノを演奏することに気後れしてしまう人は少なくないと考えられる。

3. 関連研究

3.1 楽器演奏体験システム

本研究の目的と同じく、楽器演奏の知識、技術がなくても演奏を体験させる研究では、演奏の真似で演奏者気分を体感できるエア楽器演奏システムがある[1]。利用者の体の動きをセンサで取得し、その動きに合わせて音(フレーズ、単音)を再生することで、楽器が必要なく、身一つで体験できるのが特徴である。この研究では、エア楽器演奏でも演奏体感は得られるが、演奏が単純化されすぎると、演奏気分を感じにくくなることがわかった。

Donahue らはピアノの即興演奏を可能にするシステム、Piano Genie を提案した[2]。演奏者が 8 つのボタンからなるシンプルなインターフェース上で演奏を行うと、その演奏はリアルタイムでピアノ演奏にデコードされ、即興演奏を可能にした。

音楽ゲームでは、ピアノ鍵盤を用いた「ノスタルジア」[3]がある。モニターに表示されるノーツの落下場所に対応するエリアの鍵盤を叩くことで音楽を演奏できる。また似たようなシステムの「キーボードマニア」などピアノを模したゲームも数多くあり、楽器を演奏することに関心があ

^{†1} 名古屋市立大学

る人は、一定数いることが窺える。

3.2 ピアノ演奏の簡易化

ピアノ学習のためにピアノ演奏を簡易的に体験させる取り組みでは、インタラクティブなプロジェクションでピアノの弾き方の学習を効果的にサポートするシステムがある。Rogersらはピアノロールの音符情報を楽器に直接投影し、音符と鍵盤の対応付けを行うことで、読譜の知識がなくても演奏ができるシステムを提案した[4]。

また演奏者の技術に合わせた編曲機能を持つシステム[5]では、演奏難度の高い楽譜を演奏者のレベルに合わせて簡略化することで学習のモチベーション低下を防ぎ、より効率的に演奏練習を促進することを示した。ここでは何度かの演奏を経て、演奏者が苦手だと思われる箇所を判断し、該当箇所の和音を減らしたり、設定した閾値を超える速さの連続した音符を無くしたりすることで簡略化し、演奏者の得手不得手に対応した演奏練習を実現した。

3.3 学習意欲の向上

読譜の学習をサポートする piARno[6]では、ピアノの鍵盤を弾くたびに演奏された鍵盤の正誤をフィードバックすることで読譜の意欲と能力を向上させた。また、ピアノ演奏者の音楽演奏不安(MPA)を軽減することを目指したPIANX[7]では、VR空間上で自宅、オーディション、コンサートホールでの演奏練習を可能にし、本番に近い形での練習を提供した。

熊本らはゲーミフィケーションを利用し、ゲームをしながらピアノ演奏を体験させることでピアノ学習のモチベーション低下を防いだ[8]。ゲーム画面内の下部に設置された仮想的な鍵盤と対応する位置に実際のMIDIキーボードを置き、画面上で打鍵位置を示すことで演奏を可能にした。これらの研究ではピアノ学習者に鍵盤を触らせることでより効果的に学習できることがわかった。

4. ストリートピアノ体験システム

4.1 デザイン要件

これまでは学習目的で演奏を簡易化させたり、意欲を向上させたりする研究が取り組まれているが、本研究ではピアノ演奏未習熟者にも気後れさせることなくストリートピアノでの演奏気分を味わわせるため、以下の要件を取り入れる。

1 実際の演奏から遠ざけない

演奏を体感させるためには、システムの外観や演奏方法を実際のピアノ演奏に近づける必要がある。この点に注意することで利用者はピアノ演奏に限りなく近い形でシステムを体験でき、またシステムへの違和感を軽減させる。

2 適切な難易度での演奏

利用者がシステムを利用する際に、システムの難易度によって退屈させる、混乱させることがないようにする。

3 適切な曲選択

簡単な曲を選択してしまうと、ピアノ初心者に演奏した時の達成感を感じさせられないことができないと考えられるため、ある程度の難易度が必要とされる。難易度が高いとされる曲の中でもピアノ未習熟者にとって演奏が難しくなりすぎないために、リズムが複雑な曲を除外する。また利用者が演奏の達成感を得られるよう、高難易度だと周知されている曲を利用する。

4 初心者が利用しやすい

ストリートピアノはパブリックスペースに設置されているため、演奏すると注目を集めやすい。この状況が初心者を気後れさせ、利用を妨げる要因であると考えられる。まず気軽に触れてもらえるような外観や操作にする必要がある。

4.2 デザイン

要件1を満たすため、システムは映像が示すタイミングに合わせて実際の鍵盤を叩くと、その入力に合わせて順にフレーズが再生される(図1)。また利用者に鍵盤を叩くタイミングを知らせるために、実際の楽譜を編集したものをを用いた(図2)。



図1 演奏の様子

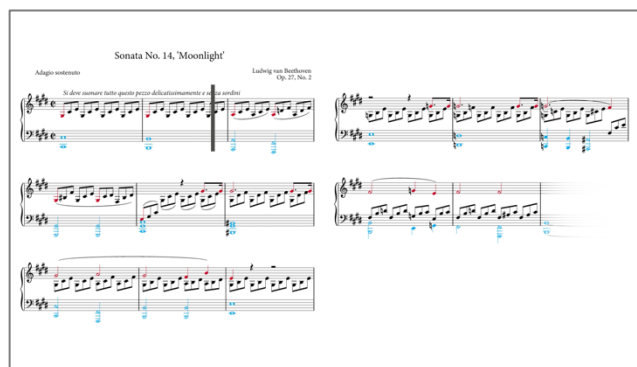


図2 システム用楽譜

要件2に関しては、ピアノ演奏の一要素である右手、左手の弾き分けを行う。図2のように、右手で演奏する部分の音符は赤色、左手で演奏する部分の音符は青色で示し、

上段は右半分のどの鍵盤を押しても音楽が再生され、下段は左半分のどの鍵盤を押しても音楽が再生される。この操作方法は、曲が始まる前にモニターにイラストで表示する(図3)。

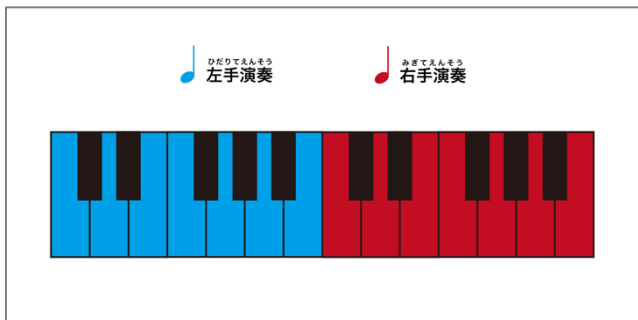


図3 演奏解説イラスト

曲が始まると、垂直のバーが楽譜の上を移動することで、利用者に演奏のタイミングを示す。色付けされている音符のタイミングで鍵盤を叩くと、次の色付き音符までの演奏が再生される仕組みである。色付けされた音符が連続している場合、その範囲では単音のみが再生される。図2の冒頭三小節の右手部分の場合、色付けされている音符が連続していないため、次に色付けされている音までが自動で再生される。また左手部分の場合、この範囲では単音のみの演奏となる。例えば図2の場面で最初に左半分の鍵盤を一回叩くと、一小節目の左手部分が全て再生される。

演奏に必要な鍵盤押下回数は右手30回程度、左手25回程度とし、右手左手の弾き分けが複雑になりすぎないようにポピュラーなメロディの大部分を右手で演奏させ、左手は単純なリズムでの演奏となるよう設定した。曲の前半は利用者がシステムに慣れるために、利用者が弾く必要のある箇所は少ないが、中盤から後半にかけて押下の頻度を上げ、利用者が気持ちよく演奏できるようになっている。

要件3の選曲では、中難易度と高難易度の二つを用意し、中難易度の曲にはベートーヴェンの月光第一楽章、高難易度にはショパンの革命を選択した。月光はベートーヴェンの代表曲として広く知られており、映画やドラマなどにも使われている。ピアノ経験者の中では中級者向けの楽曲として知られているが、リズムはゆったりとした余白のある曲である。革命はショパンの中でも特に有名な曲の一つで、上級者向けの楽曲として知られている。複雑な指使いを必要とする楽曲だが、リズムは単調に作られており、このシステムに適していると考えた。

要件4の外観のデザインは、システムの鍵盤数を実際の鍵盤よりも減らし、白鍵14鍵、黒鍵10鍵とし、手軽に体験できるようにした。演奏に使用するのは白鍵のみで、黒鍵はピアノの世界観を表現するために設置した。またシステムで演奏する二曲とも演奏時間は50秒程度とした。従来のストリートピアノで演奏できる時間は、一曲を弾き終

えるまでの5分程度である。本システムでは多くのピアノ初心者が気軽に体験できることも考慮に入れた。

4.3 システム構成

システムは鍵盤、押しボタン、Arduino、PC、モニターから構成される(図4)。押しボタンは鍵盤の下に設置し、ArduinoでON、OFFを検知する。音を順番に再生するシステムはUnityで制作し、利用者の演奏をArduinoとのシリアル通信で受け取り、フレーズを再生する。外観を実際のピアノに近づけるため、鍵盤には中古のキーボードの鍵盤部分を利用した。モニターに演奏曲の楽譜を映し、映像によって鍵盤を叩くタイミングを指示する。

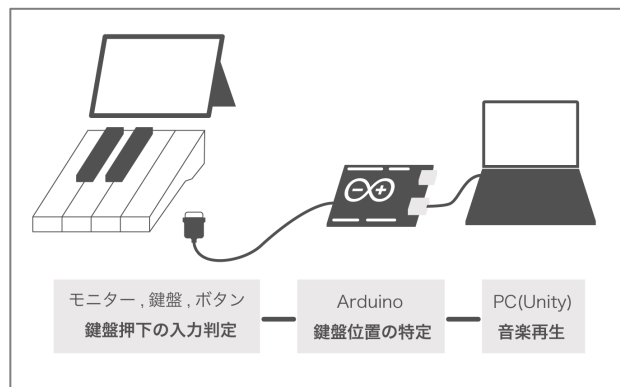


図4 システム構成図

外枠には加工しやすく、また実際のピアノに雰囲気近づけるため木材を使用した。鍵盤の下には押しボタンを設置し、鍵盤の押下を検知する。ボタンはArduinoに繋がっており(図5)、右半分の押下、左半分の押下で判定を区別した。外観に違和感を抱かないよう、配線部分は全て隠れるようになっている。

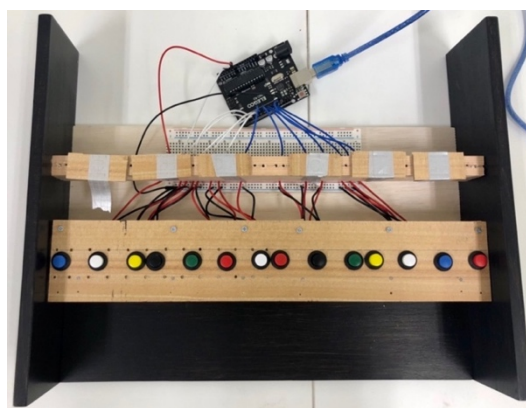


図5 鍵盤下ボタンとArduinoの接続

Unityには演奏したい音のフレーズを順に読み込ませておく。使用する音は音楽作曲ソフトであるGarageBandで制作し、再生するフレーズごとに書き出した。Unityでは鍵盤が押されたタイミングとボタンの位置をArduinoから受

け取り、読み込ませた音を順に再生する。

5. まとめと今後の展望

本稿では、ピアノ演奏未習熟者にもストリートピアノの体験をさせるために、実際の鍵盤を使用し、モニターに表示されている楽譜上の音の進行を表すバーを見ながら鍵盤を押すと、PCに記録されている音のフレーズが順に再生されるストリートピアノ演奏体験システムを提案した。

今後はシステムをストリートピアノが設置されるような場所に展示し、通行人にシステムを体験してもらい、システムの効果を検証する予定である。ピアノ演奏経験の有無などを質問し、本システムで用意した二曲の演奏体験の比較を行う。

参考文献

- [1] 二本松蒼介, 牛田啓太. 弾き真似・吹き真似で演奏者気分を経験できるエア楽器演奏システムの検討. 情処研報. 2019, vol. 183, no. 20, p.1-4.
- [2] Chris Donahue, Ian Simon, Sander Dieleman. Piano Genie. IUI'19, 2019, p.160-164.
- [3] “ノスタルジア” .
<https://p.eagate.573.jp/game/nostalgia/op3/top/entrance.html>, (参照 2022-10-18).
- [4] Katja Rogers, Amrei Rohlig, Matthias Weing. Faster Piano Learning with Interactive Projection. ITS'14, 2014, p.149-158.
- [5] 福田翼,他.ユーザの技術に合わせた自動編曲機能を持つピアノ演奏練習システム. 情報処理第77回全国大会講演論文集, 2015, p.403-404.
- [6] Liam Rigby, Burkhard C. Wunsche, Alex Shaw. piARno-An Augmented Reality Piano Tutor. OzCHI'20, 2020, p.481-491.
- [7] Yara Fanger, et al.. PIANX-A Platform for Piano Players to Alleviate Music Performance Anxiety Using Mixed Reality. MUM'20, 2020, p.267-276.
- [8] 熊木万莉母, 竹川佳成, 平田圭二. 演奏初期でつまづいたピアノ初心者のためのモチベーションを考慮したピアノ学習支援システムの提案. 情処研報, 2018, vol.50, No.36, p.1-8.