

音作り初心者のための エフェクト付与支援システムの検討

井上弦^{†1} 五十嵐悠紀^{†1}

概要: シンセサイザーを用いて想像する音を作るためには、エフェクトやフィルターを適切に使う必要がある。しかし、初心者は、どのエフェクトやフィルターをどの程度かければ望む音になるのかわからず、感覚をつかむのは難しい。本稿では、エフェクトやフィルターをかける前と後の音と波形をユーザに提示し、後の音に近づける問題を繰り返し解かせることで、ユーザの音作り能力を向上させるシステムを制作した。ユーザスタディの結果、エフェクトの特徴がわかったといった期待通りの意見があった一方で、実際の音作りに活かすには、さらなる支援が必要だという課題が明らかになった。

1. はじめに

シンセサイザーを用いて音作りをする際、音にエフェクトやフィルターをかけるという作業が必要となる。エフェクトやフィルターをかけるということは、音の波形やスペクトルに変化を与えるということであり、ユーザは、それに伴う音の変化を想像して、エフェクトやフィルターをかける。例えば、高周波数帯の音を少し削りたいと考え、ローパスフィルターをかける、といった作業がこれにあたる。熟練者であれば、想像する音と変化前の音との違いを、波形やスペクトルの違いに置き換え、適切にエフェクトやフィルターをかけることができる。しかし、初心者にとっては、波形やスペクトルの違いが耳で聴くだけではわからず、想像する音を作るために、どのエフェクトやフィルターをかければいいのか、どの程度かければいいのかわからないといった問題がある。

このように初心者にとって音作りは難しく、支援するための先行研究が複数存在する。日下部らは、既存音源を元にシンセサイザー音のパラメータを推定、提示し、音色の再現を支援するアルゴリズムを提案した[1]。アルゴリズムによって提示されたパラメータの近似値を手掛かりにすることで、シンセサイザーのパラメータ設定の難易度を下げている。中澤らはギター用マルチエフェクタのための音作り支援システムを開発した[2]。サーバを経由して、他人とパッチを共有できるプラットフォームを提供し、初心者と熟練者の橋渡しをするという形で初心者の音作り支援が可能となる。これらのシステムは、システム側で難易度を調整することで音作りの支援をしている。その一方で、ユーザの能力を向上させるための支援ということは考慮されていない。

本稿では、ユーザの音作りの能力を向上させるという点を重要視し、初心者への支援を図る。ユーザが目標とする音を聴き、現状の音に、どのエフェクトやフィルターを、

どの程度かければ目標の音に近づくのかを分かるようにすることが目標である。音と波形をユーザに提示し問題を何度も解かせることで能力の向上を目指した。

2. システム

本システムは Unity を用いて実装した。バージョンは 2019.2.2f1 を使用した。ユーザは、システムを立ち上げるとはじめにチュートリアルを行い、システムの使い方や、使用するエフェクトとフィルターの種類を学ぶことができるようになっている。その後、本システムを用いて問題を解いていくことでエフェクトやフィルターに関する知識を付け、能力の向上を目指す。

2.1 ユーザインタフェース

本システムでは、問題を 10 問出題し、ユーザはそれを解いていく。問題を繰り返し解くことで、ユーザの音作りの能力向上を図る。

本システムの実行画面を図 1 に示す。画面左にある「目標」というテキストの下のボタンを押すと、「目標の音」が再生される。この時、再生中の音の周波数スペクトルがボタンの上に表示される。その右の「現状」というテキストの下のボタンを押すと、「現状の音」が再生され、同様に周波数スペクトルが表示される。「現状の音」には、さらにその右の「エフェクト」に表示されているスライダーを操作することで、エフェクトやフィルターをかけることができる。ユーザは、「目標の音」と「現状の音」を聴くことや周波数スペクトルの違いを目で見ることで比較し、「現状の音」を「目標の音」に近づけることを目標とする。「現状の音」にかけるエフェクトやフィルターの値が、「目標の音」と比較して、一定以内になると図 2 に示すように正解判定がされ、次の問題に進むボタンが表示される。

^{†1} 明治大学

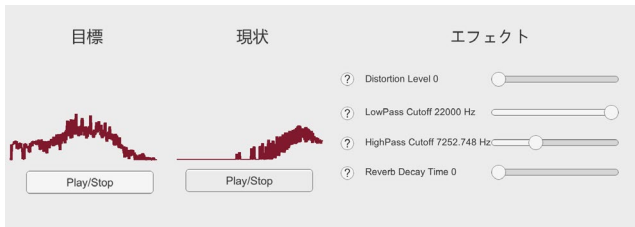


図 1 : 本システムの実行画面



図 2 : 正解判定で現れる画面

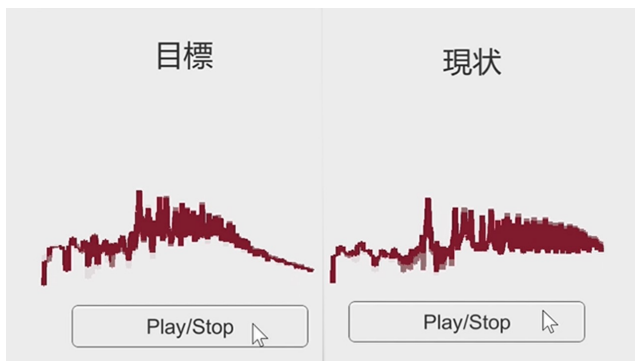


図 3 : 目標と現状の音の波形の比較

図 3 に「目標の音」と「現状の音」の波形の比較を示す。「目標の音」の方が「現状の音」よりも高周波数帯の音が減衰しているのがわかる。よって、ユーザは高周波数帯の音を減衰させるローパスフィルターをかければよいとわかる。

ユーザは問題を 10 問解き、システムは 1 問ごとに正解までの時間を計測する。システムの使い始めと、問題数をこなした慣れたあとの後半の正解までの時間を比較することで、システムの有用性を検討する。

2.2 使用する音源について

システム内では、2つの音源を用意している。1つ目は、1つの楽器によって演奏されたメロディーで、もう1つは、そのメロディーに対して、エフェクトやフィルターを手動でかけたものである。エフェクトやフィルターをかける前の音を「現状の音」とし、かけた後の音を「目標の音」と

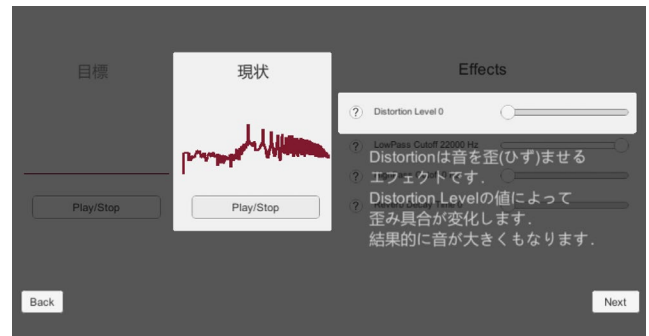


図 4 : チュートリアル画面

する。この2つの音をユーザに提示し、ユーザは聴き比べながら、「現状の音」にエフェクトやフィルターをかけて、「目標の音」に近づけていく。「現状の音」が一定以上「目標の音」に近づくと正解となる。

2.3 チュートリアル

チュートリアルの画面を図 4 に示す。チュートリアルでは、本システムの使い方と使用するフィルターやエフェクトの効果を解説する。

2.4 エフェクトとフィルターの種類

エフェクトとフィルターの種類は比較的よく使われている 4 種類を用意した。1つ目がローパスフィルターで、高い周波数帯の音を減衰させるフィルターである。スライダーの値がカットオフの値となっており、その値以上の帯域を減衰させる。2つ目が、ハイパスフィルターで、低い周波数帯の音を減衰させるフィルターである。ローパスフィルターと同様に、スライダーの値がカットオフの値となっており、その値以下の帯域を減衰させる。3つ目がディストーションで、音を歪ませるエフェクトである。スライダーの値がディストーションレベルとなっており、高く設定するほど、音の歪み具合が増加する。4つ目がリバーブで、残響を作るエフェクトである。スライダーの値は、残響が徐々に消えて消滅するまでの減衰時間となっている。

今回の実験では、前半と後半の難易度が変わらないように、ユーザが変更すべきエフェクトとフィルターの数は 2 つに固定した。変更すべきエフェクトとフィルターの数を増加させることで、難易度を上げることも可能である。

3. 実験結果

シンセサイザーを用いた音作りの経験がない男子大学生 2 人にシステムを触ってもらい、意見をもらった。1問あたりの解答にかかった時間を表 1 に示す。本システムでは、問題を 10 問解き、1問ずつ正解までに至った時間を計測し、システムの有用性を確かめる。

両者共に、概ね前半より後半の方が解答までの時間が早

表 1 : 1 問あたりの解答にかかった時間(秒)

	実験者 A	実験者 B
1 問目	57.54	37.01
2 問目	51.73	57.92
3 問目	55.11	57.52
4 問目	69.56	40.32
5 問目	48.32	80.92
6 問目	45.32	58.57
7 問目	35.12	55.33
8 問目	22.34	22.12
9 問目	47.77	39.70
10 問目	48.96	30.93

くなっている。実験後のアンケートでは「それぞれのエフェクトの特徴が回数を重ねるとある程度わかるようになってきた」「波形が見えるので、ローパスフィルターとハイパスフィルターはわかりやすかった」「日本語の解説でエフェクトのイメージがつきやすかった」とシステムに対して肯定的な意見があがった。

その一方で「目標の音があったからある程度かけるべきエフェクトの推測はついたが、想像でエフェクトをかけるとなるとできる気がしない」「何となくスライダーの値を動かしたら正解になってしまった」といった問題点があげられた。

4. まとめと今後の課題

本稿では、初心者ユーザの音作り能力を向上させるシステムを制作した。エフェクトやフィルターをかける前と後の音と波形を提示し、後の音に近づける問題を繰り返し解かせることで、ユーザの音作り能力の向上を目指した。ユーザスタディの結果、期待通りの効果が得られた一方で、実際に初心者がシンセサイザーを用いた音作りをするには、現システム以上の支援が必要だという課題が見つかった。

今回は目標の音を手動で設定した。これは、ローパスフィルターの値によっては、音が全て消えてしまうことや、もともと高周波数帯の音域が少ない楽器にローパスフィルターをかけても変化が少ないといったことが理由である。今後は自動で目標の音を設定する方法を検討する。

本システムでは、音のスペクトルに変化を与えるエフェクトに注目したが、時間経過による音の変化については考慮できていない。また、実際に音作りをするには、エフェクトやフィルターの種類が十分でないため、今後はより実践的な支援を検討していく。

参考文献

[1] 日下部峻, 久保田光一. 音楽信号の多重音解析と音色特性の

デジタルフィルターの推定, 情報処理学会第 78 回全国大会講演論文集, 2016(1), 477-478. 2016.

[2] 中澤澄斗, 東海林智也. ギター用マルチエフェクタのための音作り支援システムの開発, 情報処理学会第 78 回全国大会講演論文集, 2016(1), 445-446. 2016.