

音源編集ツールを用いたミキシング補助サービスの提案

広瀬研究室 4年 C118227A 山名流聖

2022年1月13日

概要

2020年より新型コロナウイルス感染症は世界的に感染を拡大させている。感染対策のために行われている予防措置等の影響により、全国的に不要不急とみなされる行動が大きく制限されている。その中には音楽等の芸術的な活動が含まれる事があり、全国の音楽系クラブや合唱団は活動の中止や縮小を余儀なくされており、音楽従事者やそれ類する活動をしている者に対して大きな影響を与えている。そのような状況下で、オンラインに活動の場が広まっていることを受け、オンラインでの活動の助けとなる Web サービスを作成し提案する。

1 背景

2020年より世界的に流行した新型コロナウイルスの影響により、音楽市場は前年比較で約2割程度に大幅に縮小している [1]。全国的にも音楽系クラブや合唱団等による公演イベントや練習等の活動が縮小されており、音楽業界は全般的に多大な被害を受けている。

東北公益文科大学で活動を行なっている音楽系クラブでは2020年度の活動は前年と比べて、公演数は3割程度に減少し、対面で行う練習等の活動は半分程度に縮小されている。一方で、対面での活動ができないことにより、SNSや動画配信サイトを活用し活動の場をオンラインに広げる動きが強まっている。こういった動きを受け、オンラインで活動を行う際に重要かつ難易度が高い音源編集作業に対して、一助となるような Web サービスを検討する。

2 目的

現状において団体や対面での練習が行えていない音楽従事者を対象とし、オンライン上で音楽活動をする際に必要な音源編集作業を Web 上で行うサービスを作成する。また、音源編集サービスとして実際に利用することを想定し実用性を考察、提案していく。現状の改善後も音源編集、演奏公開等が行える一つの音楽サービスとして継続的な利用ができるシステムを目指す。

3 類似サービス

現在公開されている、オンラインセッションや音楽活動の場となるようなサービスの一例を以下に示す。

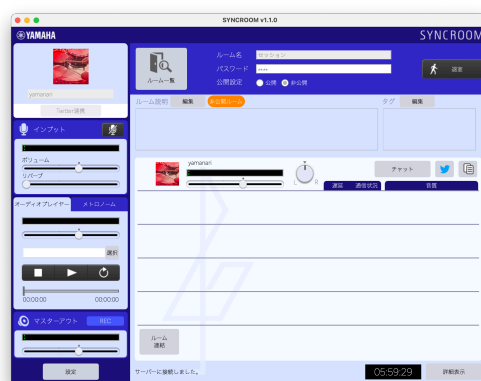


図 1: SYNCROOM 利用画面

3.1 SYNCROOM(シンクルーム)

ヤマハ株式会社が開発、提供している遠隔で音楽演奏ができるアプリケーションである [2]。ルームを作成、もしくは入室することで同じルームにいる利用者間でリアルタイムにセッションすることができる。遠隔合奏技術「NETDUETTO」*1を用いることで遅延の少ない音声データのやり取りが実現されている。

3.2 nana(ナナ)

株式会社 nana music が開発、提供している音楽投稿プラットフォームである [3]。アプリケーション内で録音から加工、投稿を行うことができ、他の音源に対して自らの演奏を重ねることも可能である。モバイル端末向けのアプリケーションであるため、手軽に利用でき通信速度によるズレを気にしなくて良い。

*1NETDUETTO は、遠隔地間の音楽合奏を実現するためにヤマハ株式会社が開発した、インターネット回線を介してオーディオデータの双方向送受信を極力小さな遅れで実現するための技術

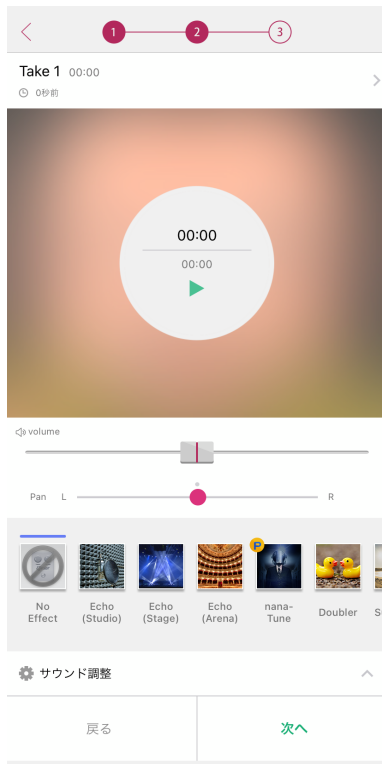


図 2: nana 音声の編集画面

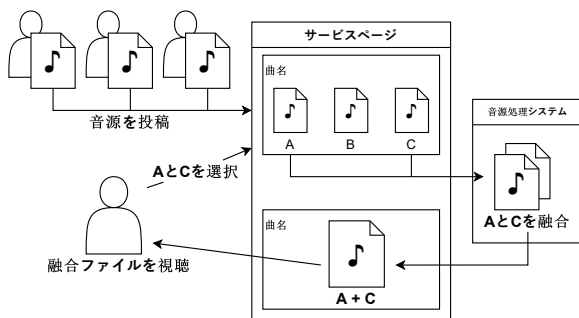


図 3: サービスの概要図

4 サービスの概要

本サービスは各ユーザが録音した音源を投稿し、一覧から選択式で音源融合を行うのが主な機能である。融合を行なった音源は一つの音源として聞くことができる(図3)。上記の機能を持たせることで、複数人のセッションを容易に実現することができ、その際に必要となる音源融合の作業を大幅に短縮することが可能である。

4.1 要件定義

本サービスにおける前提条件と機能要件を以下に示す。

である。

前提1 音楽編集初級者、及び編集作業を苦手とする人を対象とする

前提2 サービスは音源編集作業を補助する機能を持つものである

前提3 サービス利用においてユーザー登録は必要ないものとする

要件1 音源を投稿することができる機能

要件2 複数の音源の中から特定の音源を選択する機能

要件3 音源を一つに合わせる機能

要件4 上記の音源をページ内で視聴する機能

4.2 研究手順

本テーマでは以下の手順で研究を進行する。

1. 機能要件、仕様の決定
サービスに持たせる機能や使用方法に関して、最終的に実装する機能要件を決定する。
2. システムの設計
機能要件をもとに、それぞれの機能を実現するためのシステムを設計する。
3. システムの開発
設計をもとに、システムの開発を行う。また、機能単位でテストを行いこの時点で各機能において問題の有無を確認する。
4. 実験、考察
開発した一連のシステムを合わせ、一つのサービスとして実際に利用し実験を行う。結果により、実用性に関しての考察を行う。

5 システム開発

4.1をもとに、システムの開発を行う。システム開発にはWebページ作成にHTML5, CSS3を使用し、音源ファイルのチェックや投稿システムの実装にはJavaScriptを用いる。また、サーバーサイドの開発にはExpress^{*2}を仕様し、音源融合の処理にはSoX(ソックス)^{*3}を用いる。システム実行の流れは図4をもとに、サービスを構築していく。音源の投稿機能と音源を選択し融合する機能について、仕様等の説明は以下の通りである。

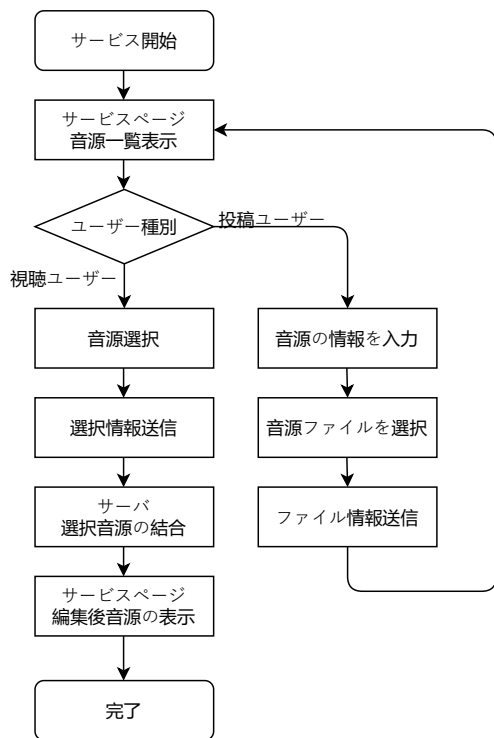


図 4: システム実行の流れ

5.1 音源の投稿

音源ファイルと曲名、演奏パートや楽器パートを入力し送信するページである (図 5)。投稿されたファイルはサーバーを経由し、音源の置き場となるディレクトリに保存される。曲名とパートは前述の音源ファイルまでのパスと共にテキストデータファイルに記録される。また、音源ファイルの投稿フォームには HTML から accept 属性で wav 形式を指定することで、投稿できる音源の種類を wav 形式に限定している。

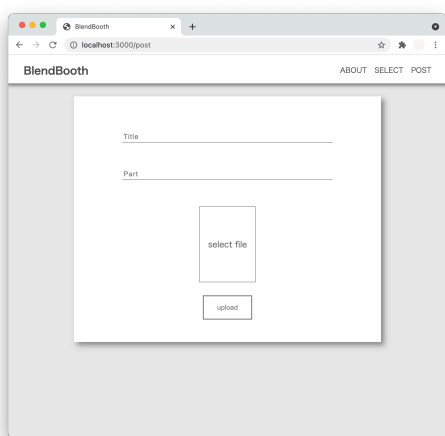


図 5: 音源投稿ページ

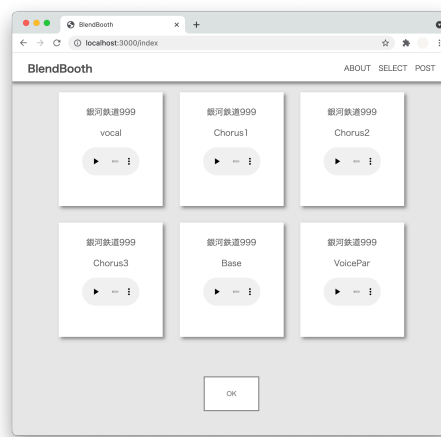


図 6: 音源選択画面

5.2 音源の選択

投稿された音源を一覧として表示しそれらを選択、送信するページである。(図 6)。音源は一つ一つがチェックボックス形式のボタンになっており、複数選択する事が可能になっている。また、投稿する際に取得しているファイルの情報は対応する音源ファイルと共に各ボタンに割り振られており、それぞれのプレーヤーでは音源を試聴する事ができるようになっている。

ページへの音源の追加は、JavaScript を用いて行っている。HTML ファイルではあらかじめ div 要素で入れ子を設定しておき、JavaScript の innerHTML で新たに HTML 要素を追加している。各音源の情報はテキストデータから読み込んでおり、それらに対してループを回すことで音源ファイルを全て表示させることが可能になっている。

5.3 音源の融合

音源融合は、選択された音源ファイルの情報をサーバーで受け取り、そこから融合の処理を記述したシェルを実行する事で行う。具体的な処理としては、指定された複数の音源ファイルのうち 2 つの音源ファイルを 1 つに融合し、そこへまた別の音源を融合させるという処理をファイル数分繰り返すことで複数の音源ファイルへの処理を可能にしている。また、この方法を行うことで元々の音源の音量が融合処理を施した順に小さくなってしまいうため、処理を行う際にそれぞれ音量を指定し、最終的なファイルには全体の音量調節のためノーマライズの処理を行っている。

```

sampleSoX.sh
while :
do
  if [ $k -lt $i ]; then
    sox -m -v 0.8 $j.wav -v 0.6 //
      $k.wav output.wav norm
    rm $j.wav $k.wav
    mv output.wav $k.wav
  else
    break
  fi
  j=$((j+1))
  k=$((k+1))
done

sox $j.wav $AudioTitle/output.wav norm
rm $j.wav

```

- [3] 株式会社 nana music. “nana”. nana
<https://nana-music.com/>, (参照 2021-05-29).
- [4] StrongLoop, Inc. “Express - Node.js Web アプリケーション・フレームワーク”. Express
<https://expressjs.com/ja/>, (参照 2021-08-10).
- [5] SoX. “SoX - Sound eXchange — HomePage”.
<http://sox.sourceforge.net/>, (参照 2021-03-20).

6 今後の展望

現行のシステムは、Web ページから投稿する際に CSV ファイルへファイルデータを記録しているが、データ管理という点で CSV 形式は読み込み等の処理が複雑になってしまうため、何らかのデータベースを導入することも検討する。また、扱うファイル形式に関して、処理の単純化を優先するため wav 形式のみとしたが、実際のサービスという点では実用性は少ないため、さまざまなファイル形式に対応するようにシステムの改良を行なっていく。

参考文献

- [1] ぴあ株式会社. “2020 年のライブ・エンタテインメント市場は、対前年約 8 割減に。ぴあ総研が試算値を下方修正”. ぴあ
https://corporate.pia.jp/news/detail_live_enta_20201027.html, (参照 2021-06-02).
- [2] ヤマハ株式会社. “SYNCROOM について”. SYNCROOM
<https://syncroom.yamaha.com/about/>, (参照 2021-05-29).

^{*2}Express は、ネットワークアプリケーションを構築するための JavaScript 環境である Node.js の Web アプリケーションフレームワークである。[4]

^{*3}SoX(Sound eXchange) は、クロスプラットフォームのコマンドラインユーティリティである。オープンソースのオーディオ処理ツールでファイル形式の変換や録音・再生機能等の処理を行うことができる [5]。