2R-3

voice 2 instr.： 音声変換楽器の提案

松永渉† 太田高志‡
東京工科大学大学院 バイオ・情報メディア研究科 メディアサイエンス専攻†
東京工科大学 メディア学部‡

1. はじめに

本研究では、楽器の演奏ができなくとも合奏を楽しむための手段として、音声を楽器の音に変換することで誰でも簡単に演奏できる楽器を提案する。拡声器を模した本体(図 1)のマイク部分に鼻歌で歌うと、ピアノやギターなどの音色に変換された音が鳴る。音色は個体によって予め設定してある。

図 1 音声変換楽器の外見案

趣味として楽器を嗜む人のなかには合奏を楽しむ人も多い。しかし、多くの場合、楽器の習得は容易ではない。

すでに、演奏を支援する研究は多く行われているが、これらは既存の楽器を習得する支援[1]であったり、既存の楽器を模したもの[2][3]であったりと、楽器演奏の操作性を容易にしているものではない。

一方で、鼻歌を歌うことは誰でも簡単にできる。そこで我々は、鼻歌を楽器の音色に変換することで、誰でも簡単に演奏できる楽器を実現できるのではないかと考えた。

本稿では、制作物とその展示実験の内容について報告する。

voice 2 instr.: Proposing the instrument converting voice to music

†Wataru Matsunaga
Graduate School of Bionics, Computer and Media Science, Tokyo University of Technology
‡Takashi Ohta
School of Media Science, Tokyo University of Technology

2. 音声変換楽器

誰でも簡単に音階を操作できるものとして、我々は鼻歌に注目した。

お気に入りの音楽を聴いているときに、つい音楽に合わせて鼻歌を口ずさんでいたという経験のある人も少なくはないはずだ。このように、音楽にノリたいときに用いる最も手軽な手段は鼻歌なのではないかと考える。

ゆえに、我々は鼻歌を楽器の音に変換できれば、楽器の演奏を習得していずとも、気軽に合奏に参加できると考えた。

3. voice 2 instr.

我々は、鼻歌を楽器に変換する音声変換楽器を制作するために、そのシステム部分として「voice 2 instr.」を試作した。演奏者がマイクに向かって鼻歌を歌うと、その音声をコンピューターで処理し、スピーカーから楽器の音を出力するというものである。

ところで、音を構成する物理的な要素として、音量、音高、音色の３つがある。多くの楽器は、楽器固有の音色があり、音量と音高を演奏者が操作することで演奏を行う。

鼻歌でも、任意の音量と音高を出すことができる。よって、特定の音色を、演奏者の鼻歌から抽出した音量、音高で鳴らすことによって、鼻歌で楽器を演奏することが可能である。

音楽的な音の要素としては、音価（音の長さ）も挙げられるが、これは時系列上の音量の変化としてとらえることができる。

このように、音を生成するには 3 つの要素を入力する必要がある。まず、音量であるが、これはマイクの入力レベルから取得する。

次に、音高であるが、入力された波形を高速フーリエ変換にかけ、周波数成分に分解する。ここで、いくつかのピークの中から最も周波数の低いものを参照することによって、

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

演奏者が入力した音高を検出する(図2)。

最後に、音色であるが、試作品ではシンセ音を鳴らした。

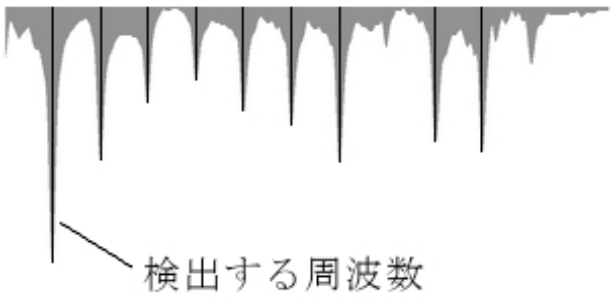

図2 周波数の検出

4. 展示実験

試作した「voice 2 instr.」を 2010 年 10 月 10 日から 11 日にかけて行われた本学の学園祭にて展示し、来場者に演奏してもらった後、アンケートによる評価を行った。アンケートの目的は主に操作性の調査である。

回答者は9歳から 62 歳までの男女 23 名、そのうち楽器経験者は 10 名であった。アンケートの結果は図3の通りである。

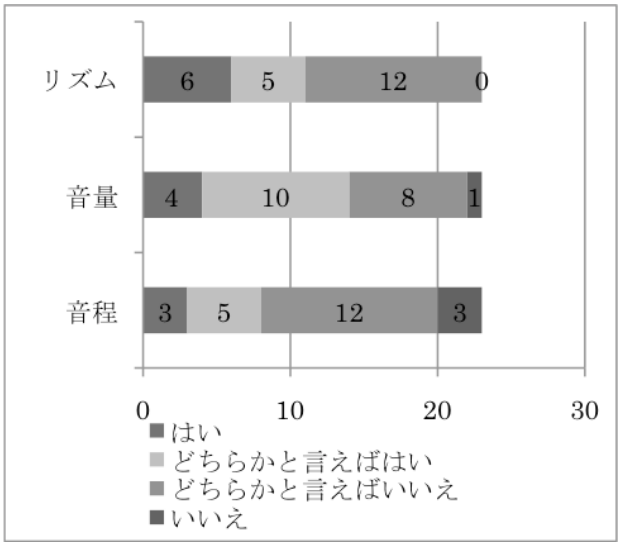

図3 アンケート結果

特にリズムと音程に関する操作感では、芳しい評価を得ることができなかった。アンケートの自由記入欄に、声を入れてから音が鳴るまでのタイムラグがあり演奏しづらかったという記入が見受けられた。このタイムラグが影響し、一定以上のテンポで演奏しようとした場合、演奏者がある音を入力したタイミングでワンテンポ遅れてその前の音が発音されるために、リズムや音程をとりにくくなってしまったと思われる。

しかし、子どもを中心に自分の声が変換されて返ってくるという状況を楽しんでいた。ただ、これは演奏を楽しむというよりは、音が鳴るということ自体に興味を抱いたようであった。

5. まとめ

本研究では、誰でも簡単に演奏できる楽器として、鼻歌を楽器の音に変換する「voice 2 instr.」を試作し、本学の学園祭にて展示実験を行った。その結果、アルゴリズム等を改善し、タイムラグをなくし操作性を高める必要があることが判明した。

今後は、このアルゴリズムの改善を行うともに、出力する音色を既存の楽器のものにし、さらに楽器のバリエーションを増やしたい。

また、合奏を促す工夫も必要だと考えられる。音色を既存の楽器にし、そのバリエーションを増やすことも、そのひとつであるが、他にも複数の演奏者が集まるとリズムパートが流れ出すなどが考えられる。ただし、このリズムパートは合奏をはじめるきっかけにとどめる必要がある。システムがリズムを設定してしまうことは、演奏の自由度を減少させることにつながるからである。

参考文献

[1] 坂根 裕, 古屋 裕章, 竹林 洋一: ウェアラブルナレッジを用いた楽器演奏支援システム, インタラクション 2003, 2003.

[2] 西本 一志, 渡邊 洋, 馬田 一郎, 間瀬 健二, 中津 良平: 創造的音楽表現を可能とする音楽演奏支援手法の検討――音機能固定マッピング楽器の提案, 情報処理学会論文誌, Vol. 39, No. 5, pp. 1556-1567, 1998.

[3] 石田 克久, 北原 鉄朗, 武田 正之: N-gram による旋律の音楽的適否判断に基づく即興演奏支援システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 7, pp. 1548-1559, 2005.

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.