

タンジブルな音楽ビジュアライザ”muve”の提案

鈴木 龍彦[†] 馬場 哲晃[†] 串山 久美子[†]

“muve”, Tangible Music Visualizer

TATSUHIKO SUZUKI[†] TETSUAKI BABA[†] KUMIKO KUSHIYAMA[†]

1. はじめに

音は、目に見えず、触れることもできないため、可視化する様々な方法が考えられてきた。楽譜や波形データなどが代表的である。

音の可視化として、Windows Media Player や iTunes 内にて動作する「ビジュアライザ」がある。これは、音声データに反応して図像が変化するものである。ディスプレイ上の図像ではなく、実物体が動作するものとしては Sony の Rolly¹⁾がある。これは、再生する音楽に合わせてモーションするミュージックプレーヤーである。しかし、このような実例の数は少ない。もともと実物体でない音に、触れることのできるタンジブルなインタフェースを与えることによって、音を表現する手法が増え、表現の幅がより広がると著者らは考えている。

ビジュアライザの一つの種類として、音声データを高速フーリエ変換した FFT データをもとに、各周波数レベルに応じてリアルタイムにグラフ表示するものがある。本稿ではこれをバー・ビジュアライザと呼ぶこととする(図1)。バー・ビジュアライザの動きは有機的であり、音声に合わせてリズムカルに動作する。著者らは、バー・ビジュアライザを実物体により表現することにより、手で触れることのできるタンジブルなバー・ビジュアライザ”muve”の制作を試みる。

2. 関連研究

データを実物体化した例として、石井らによる“Pinwheel”²⁾がある。これは、株価の動きや Eメール受信などのデータを、風車が回ることによって



図1 バー・ビジュアライザ

可視化したものである。このようなデータの実物体化を音声データを用いて行い、音の動きを実物体の動作に触れることにより知覚できるデバイスを制作することが本稿の目的である。

著者らは、用途によって必要なボタンが浮き上がるインタフェース，“Emerging Keys”³⁾を制作した。実装品の動作において、ソレノイドを利用したボタンの上下動作が、バー・ビジュアライザの動作によく似ているため、実装においてこの機構を採用する。

3. 装置の概要と実装方法

3.1 概要

タンジブルな音楽ビジュアライザは、音声データを高速フーリエ変換し、その後7つの帯域に分け、7つそれぞれのソレノイドに信号を送信することによって音声に同期し動作する。実装においては Processing と Arduino を用いる。図2は、実装のシステム図である。

[†] 首都大学東京
Tokyo Metropolitan University

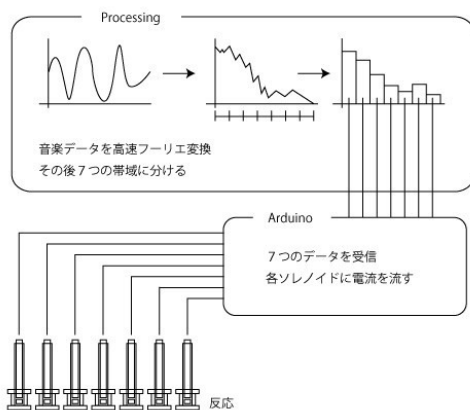


図2 実装のシステム図

3.2 実装

コンピュータ内に音楽データを用意する。Processing を用いて音声データを高速フーリエ変換し、任意の周波数帯ごとに並べるプログラムを実装した。変換されたデータを7つの帯域にわけ、それが一定以上のデータ量であった場合、それぞれのソレノイドに2Aの電流が流れる。ソレノイドは500回巻きコイルの中心に高さ90mm、直径12mmの鉄筒を接続し、その中に5mm×8mmの緩衝材と、5mm×10mmのネオジム磁石、その上に高さ80mm、直径10mmの木棒を入れたものである。

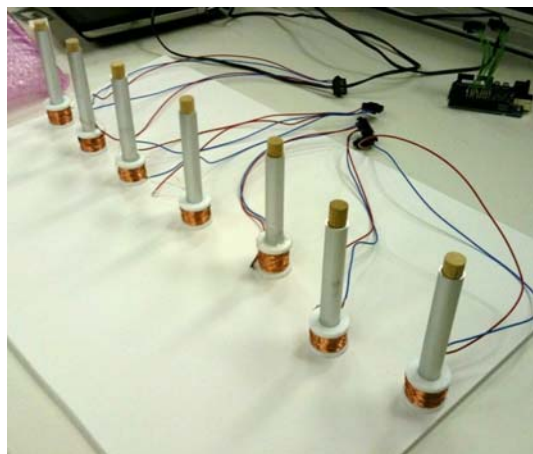


図3 実装デバイス

4. 考察

今回制作した装置は、Processing プログラム内に用意された音声データのみに対応する。また、音声データによってFFTデータの特徴が違うため、音の種類により実際のバー・ビジュアライザとデバイスの動作に差が生じる場合があった。

今後は、内蔵マイクやオーディオ機器から入力される音声データへの対応。また、よりバー・ビジュアライザに近い動作をするための解析プログラムの採用が考えられる。

5. 今後の展望

5.1 タンジブルなイコライザデバイス

インタラクティブな要素を加え、タンジブルなイコライザデバイスとしての応用があげられる。これは、各ソレノイドを押しこむ、または押し出すことによって、そのデバイスが対応した帯域のゲインを増減するものである。音声を加工するソレノイドであると同時に、バー・ビジュアライザであるため、直感的な音声の加工が可能である。

5.2 タンジブルな音楽作成デバイス

今回の実装では木棒である部分を、ソレノイドから取り外し可能にする。棒の部分がそれぞれの音声データに対応しており、その部分を入れ替えることにより音声に変化する。また、ソレノイドの動作は音声に同期しており、棒を入れ替えると音声とともにデバイスの動作も変化する。

5.3 教育、福祉工学への応用

実物体の動作に触れることによって音を知覚できる特徴から、知育玩具、聴覚障害者へ音を伝えるためのデバイスなど、教育、福祉工学への応用が考えられる。

6. おわりに

本稿では、音を実物体の動作によって表現する、タンジブルな音楽ビジュアライザ“muve”について述べた。聴覚、視覚、触覚の3つの知覚を刺激する特徴を活かし、上記の例の実現へむけ改良していきたい。

参考文献

- 1) Rolly, SONY, 2007
- 2) Dahley, A., Wisneski, C., and Ishii, H. 1998. Water lamp and pinwheels: ambient projection of digital information into architectural space. In *CHI 98 Conference Summary on Human Factors in Computing Systems* (Los Angeles, California, United States, April 18 - 23, 1998). CHI '98. ACM, New York, NY, 269-270.
- 3) Baba, T., Ushiyama, T., and Tomimatsu, K. 2008. Emerging keys: interactive electromagnetic levitation keys. In *ACM SIGGRAPH 2008 Posters* (Los Angeles, California, August 11 - 15, 2008). SIGGRAPH '08. ACM, New York, NY, 1-1.