

# 電子オルゴール(音木箱)の作成

岩田 千輝・宮崎 健太

## 1. 研究概要

音木箱とは電子オルゴールのことで電子的に音を鳴らし、メロディーを奏でるまったく新しいオルゴールのことである。

この作成を通して、メロディーシートを通したときの音が鳴るまでの仕組みや光センサの仕組みを理解した。



図 1 音木箱完成図

## 2. 研究の具体的内容

### (1) 作業日程

4月  
基盤に部品を取り付けていく



5～9月  
外箱の作成



10月  
メロディーシートの作成



図 2 メロディーシート



11月～12月  
センサの調整



1月  
課題研究発表

### (2) 使用した主な部品

ほとんどは音木箱作成キットのなかに入っていた部品を使った。



図 2 箱に入っていた部品

### (3) 操作手順

メロディーシートを使って音を鳴らすのでまずネットから「メロディーシートファクトリー」をダウンロードする。ダウンロードしたソフトを使って曲を作り、メロディーシートに印刷する。メロディーシートに印された白と黒のデータを光センサで読み取り音を鳴らす。



図 3 「メロディーファクトリー」の画面

#### (4)外箱の作成

外箱は説明書を見ながら作成する。木は木工用ボンドを使用してくっ付ける。



図 4 外箱

#### (5)センサの調整

チューブを使い、反射する光を絞り、光センサの反応をより良くした。



図 5 光センサ

### 3. メロディーシートを読み取る仕組み

音木箱は、光センサを使ってメロディーシートに表された白と黒のパターンを読み取って演奏をしている。白と黒のパターンを読み取っているセンサ部分は、発光ダイオードとフォトトランジスタになる。

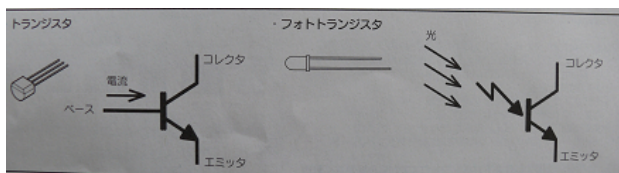


図 6 トランジスタ

フォトトランジスタは、ベースに流れる電流の代わりに光の当たる量によって、エミッタとコレクタの間に流す電流の量をコントロールする部品。この特性を利用して、音木箱では、メロディーシートに当たってはね返ってくる光をキャッチして白か黒かを検出する

「光センサ」として使っている。

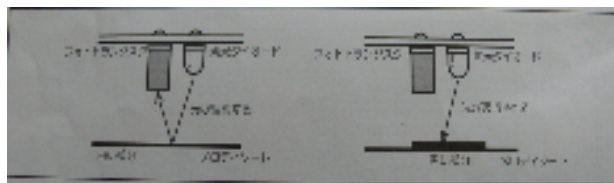


図 7 光センサの仕組み

音木箱では、白が「1」、黒「2」として IC に伝えられ、IC は送られてきたデジタル信号にしたがって音を出力している。このようなデジタル信号が、メロディーシートによって次々と IC に送られ、IC はデジタル信号によって次々と音を出力するので、音楽として私たちの耳に届いている。

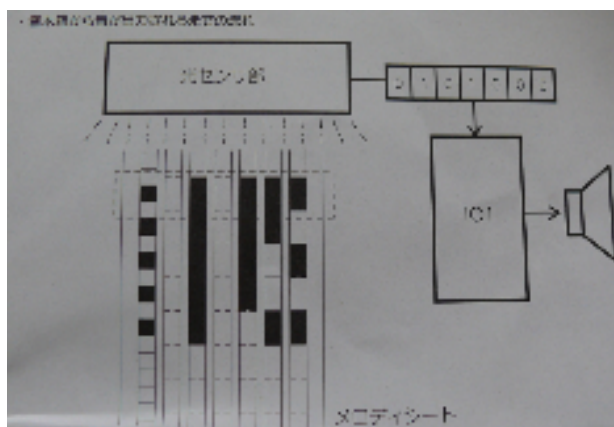


図 8 音出力されるまでの流れ

### 4. 感想

基盤を正確に半田付けをするのがとても難しかった。向きや順番を間違えないように注意しながら作成した。

外箱は自分たちで作ろうと思い、付属のものを使うようにしたが、失敗してしまった。組み立てなおすのを頑張った。

チューブは、短くしすぎて、使えなくなった。代用品を見つけるのに苦労した。メロディーファクトリーで曲を作らなければならなかったが、音符とかがよくわからなかったのでシートを作るのに苦労した。課題研究を通じて光センサの仕組みがわかった。