

タッチセンサを搭載した観光集客用ビリケン像の製作

風林, 河野

大阪ハイテクノロジー専門学校 ロボット学科

Production of Billiken statue with a touch sensor for attracting customers

Kazebayashi, Kouno

Department of Robot, Osaka College of High-Technology

要旨：

2012年7月に100周年を迎えた通天閣を運営する通天閣観光株式会社に、行方不明となっていた「初代ビリケンさん」の像が写っていると思われる絵葉書が届けられた。そこで、通天閣100周年を記念し、初代ビリケンさんの復元をロボット学科が提案し、復元を行った。復元を行うビリケンさんは、足の裏を触ると静電容量センサが感知し、音声出力によって反応を示すものとした。製作の結果、足の裏を触ると音声を出力するビリケンさんが完成した。

Keywords：ビリケンさん, 通天閣, 3D 設計用ソフト, 音声出力回路, 静電容量型タッチセンサ

1. はじめに

ビリケンさんとは、1908年にアメリカ合衆国の女性芸術家が製作した像である。その後世界中に流通した。通天閣にあるビリケンさんは、足の裏をかくとご利益があるといわれ、観光客が多く訪れている。通天閣に展示されていた初代の像は、100年前に行方不明になったといわれている[1]。2012年6月、通天閣を運営する通天閣観光株式会社に「初代ビリケンさん」の像が写っていると思われる絵葉書が届けられた[2]。そこで、通天閣100周年を記念し、初代ビリケンさんの復元を通天閣観光株式会社に提案し、足の裏を触ると音声出力によってしゃべる新しいビリケンさんの製作を行なうことになった。完成後のイメージ図を図1に示す。完成後には通天閣にて披露し、通天閣と学校の PR につなげ、また実践的な技術力の向上を目的として製作を行なった。



図1 完成イメージ

2. 製作方法

2.1 ビリケンさんの復元製作

ビリケンさんは、届けられた絵葉書の画像や、通天閣観光からその当時の初代ビリケンさんに近いと思われる写真、また日本で最初にビリケンの商標登録を行なった田村駒株式会社からビリケンの資料をご提供頂き、それらの参考資料をもとに、3D 設計用ソフトを使用してビリケンさんの全体像の設計を行なった (図2)。設計したデータは分割した状態でモデリングマシン (Roland 社製 MDX-40A) に入力し、原型の切削作業を行った (図3)。切削した原型の型を組み合わせ、石膏で型取りを行い (図4)、FRP (繊維

強化プラスチック)による成型品仕上げを行った。その後、細部の研磨作業で形を整えた。

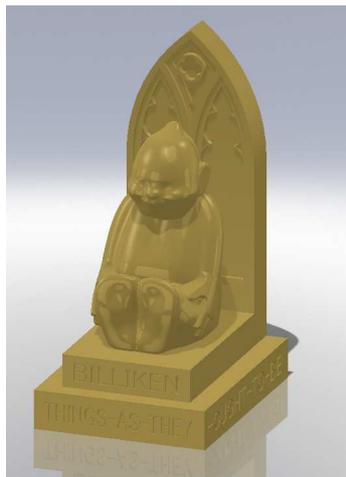


図2 3D設計したビリケンさん



図3 モデリングマシンでの切削様子
(ビリケンさんの両腕を切削)



図4 石膏による型取り

2.2 センサによる音声出力回路の製作

センサによる音声出力回路は、マイコン基板 (Arduino Uno) と音声再生回路, 静電容量センサ, スピーカにより構成される。音声再生と静電容量センサのプログラムを組み, SD カードに保存した音声ファイルを再生させる。マイコン側で静電容量センサからの入力を判断し, 音声ファイルを再生させるシステムになっている。音声再生回路は, マイコン, SD カードシールド (Seeed Studio 製), 自作した音声再生基板[3]を使用した (図5)。静電容量センサとは, センサ表面に備え付けられている電極と, アース電位間の静電容量を測定することが可能なセンサである[4]。センサに触れることで静電容量が変化するため, その値を測定することで, 触れられたか触れられていないかの判別を行っている。

2.3 プログラム概要

図6にマイコン制御のために作成したプログラム概要を示す。ビリケンさんの足の裏に内蔵する静電容量センサに触れた場合, 静電容量センサの値を読み込み, 触れたと認識すると SD カードに保存してある音声データを再生する。足の裏を触れられたか触れられていないかの判断は, プログラムで閾値をとり, 閾値以上であれば音声を出力し, 閾値以下であれば音声を出力せずに音声再生しないプログラムの部分を繰り返し続ける。

2.4 ビリケンさんへ回路の組み込み

センサ, 音声回路, スピーカの配置図を図7に示す。切削したビリケン像本体と台座を組み合わせ, 台座の中に音声再生回路を, ビリケン像本体の足の裏に静電容量センサを内蔵した。スピーカはビリケン像と台座を合わせたビリケンさんを載せる台座の中に内蔵した。スピーカが入る台座は, 2012年に同じく百周年を迎えた奈良県吉野郡黒滝村様のご協力のもと, 製作して頂いている。また音声データは, 通天閣観光株式会社 西上社長にご協力頂き, 社長の声を録音し使用させて頂いた。



図5 音声再生回路

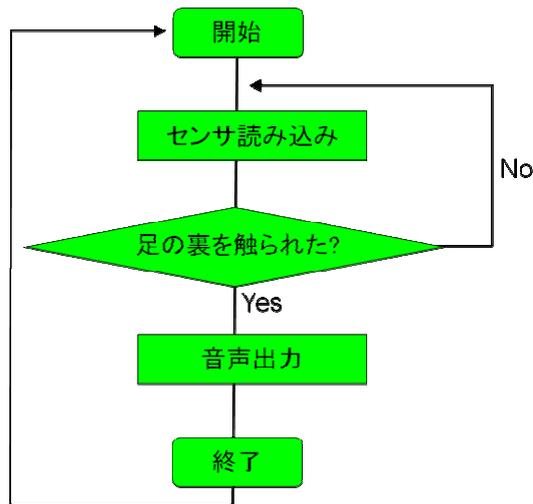


図6 プログラム概要図

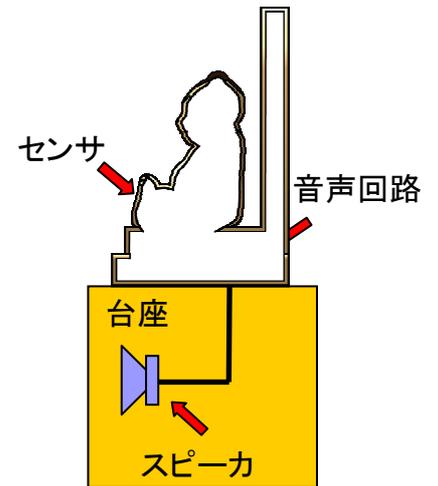


図7 音声出力回路の配置図

3. 結果とまとめ

3.1 製作の結果

3D設計用ソフトでビリケンさんの設計を行い、設計データをもとにビリケンさんの原型切削を行った。切削した原型に石膏による型取りと成型品仕上げを行った(図8)。また静電容量センサに触れると、SDカードに保存した音声ファイルを出力する音声出力回路の製作と音声再生プログラムを組み、製作したビリケンさんに搭載した。足の裏を触ると音声出力するビリケンさんを製作することができた。



図8 製作したビリケンさん

3.2 今後の課題

ビリケンさんの復元製作に関しては、表面の研磨作業の後、塗装作業を行うことで完了する。音声出力回路に関しては、音声の品質を向上させるために回路の見直しと、通天閣に設置する場合のことを考え、回路の安定性の向上及びメンテナンスが容易にできるように配線や基板の位置を工夫することで、より完成度が高い状態にする。そして、完成後は、通天閣で披露する予定である。

謝辞

本製作にご協力頂きました、通天閣観光株式会社様、田村駒株式会社様、奈良県吉野郡黒滝村様につきましては厚く御礼申し上げます。

参考資料

- [1] 藤井 龍幸, 「Lucky God BILLIKEN」, 葉文館出版, pp1-73 (2000).
- [2] 毎日新聞, 2012年6月19日 夕刊, 「わたしが初代ビリケンです」.
- [3] 久世 祥三, 「Arduinoで音を出そう」, <https://sites.google.com/site/mathrax2011sound/>
- [4] 河連 庸子 他, 「Arduino スーパーナビゲーション」, リックテレコム, pp154-177 406-426 (2012).