

地域協力の一環として 「元気君神社の製作協力」

技術長 鷺田 廣行

1. 元気君神社製作の背景

平成10年10月に岡山県を襲った台風10号により、津山市も大洪水による甚大な被害をこうむったことは記憶に新しいところです。この台風による大洪水によって市内の牧場から一頭の子牛が濁流にのまれ瀬戸内海まで流されました。

奇跡的にもその子牛は怪我一つも無く無事救出され、勝央町の岡山ファーマーズ・マーケット・ノースビレッジ（当時岡山県運営）に寄贈され元気に育ってきました。この奇跡にも近い生還をたたえ、名前を「元気君」と命名され、地域の人達に可愛がられてきました。

平成12年ノースビレッジより、「元気君生還2周年を記念して何かイベントを企画しようと考えているのですがよいアイデアなどないでしょうか」と、当時私が所属していた電子制御工学科に対し相談が持ち込まれました。製作期間が2週間程度ということもあり充分満足のいくものとはならないかもしれないけれども、引き受けることにしました。

この企画を地域協力の一環と共に学生に対する教育研究活動の一環として捉え、里吉・赤木両研究室（学生：岡本和樹、居森博和、津田和俊、池田友昭、芦田秀一）と技術指導技官・鷺田によるプロジェクトチームを結成し、内容の検討を行いました。最終的にタイムリミットとの関係から以下のような内容とすることに決定し、名前を元気君神社としました。



写真1 現在の元気君



写真2 元気君神社入り口

2. 元気君神社の概要

- 1) 賽銭箱に電子回路を組み込み、お金が投入されたら中から声がでるようにする。
- 2) お社に電子回路と駆動装置を組み込み参拝者が拍手を打つと「モー」と言ってお社の扉が開きしばらくの後扉が閉まるようにする。

以上のパフォーマンスを行う賽銭箱とお社を製作することとし、メンバーと検討を行い、紆余曲折をえながらも設計・製作を終え、期限内にノースビレッジに納入することが出来ました。

3. バージョンアップの要請

平成15年4月初旬にノースビレッジより再び里吉・鷺田に対し要請にこられました。用件としては「ゴールデンウィークを目途に元気君神社のバージョンアップをしたいのでアイデアを含め技術援助（製作の含め）をして欲しい」とのことでした。

里吉先生はロボコン関係などで大変忙しくしておられたこともあり、鷺田が主に対応し、話し合いを持ち、以下のような内容のものが実現可能では、と協力を約束し、4月27日(日)現地取り付け・動作確認を完了しました。

- 1) 来場者が入場したときに一定時間雅楽をながす。
- 2) 中央付近に到達したところで奥のお社上部の和紙で作った小さなぼんぼりに灯を燈す。
- 3) お社正面に到達したところでお社両サイドのぼんぼりに灯を燈す。

4) お社のパフォーマンス動作をスムーズにし元気君の声を大きくする。

バージョンアップ後、現在も順調に動作をし、訪れた方々に喜んでいただいていると伺っています。

4. お賽銭箱の設計仕様と回路図

まず、写真3のようなお賽銭箱に対し、お賽銭が投入されたことをどのような方式でセンスするかをメンバーで検討した結果、発光ダイオードとフォトトランジスタでフォトセンサーを構成しそれをお賽銭箱の中に約1cm間隔で32セット組み込むこととした。

回路図1では4個のフォトセンサー使用例について示し、74HC4078 からの出力をワンショットマルチバイブレータで、適当な周期のパルスを得それを音声発生装置のトリガに利用した。



写真3 お賽銭箱

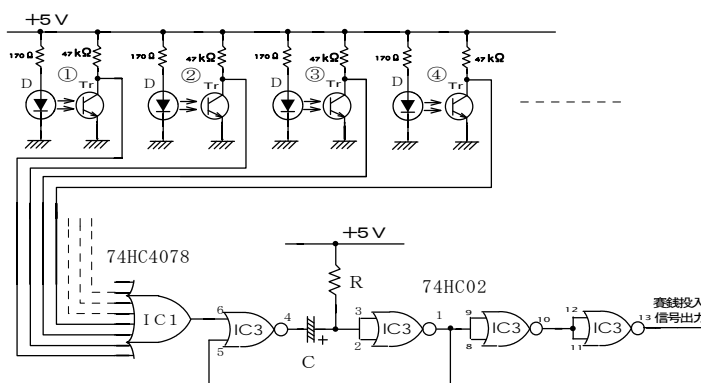


図1 お賽銭投入センサ回路例

5. お社パフォーマンス動作順序

お社については以下のようなパフォーマンス動作を行わせることとし、試行錯誤の結果、図2のような回路に決定した。

- 1) お社の扉全閉、リセット・セット状態。拍手待ち受け中。リミットスイッチLS1 0N
- 2) 参拝者から拍手あり、音センサにより信号出力を得る。
 - ① FF1セット用信号：モーター駆動用信号を出力しモーターを正回転させ扉を徐々に開く。
 - ② 音声出力回路駆動用信号として利用：音声パフォーマンス開始
- 3) モーター正回転・扉全開。全開検出スイッチLS2 0N：FF2セット、モーター停止
 - ① モーター停止、同時にモーター逆転モードに切り替え。一定時間停止
 - ② ワンショット・マルチにより一定期間の信号を得、その間2度目の音声パフォーマンス開始
- 4) モーター逆転・扉全閉。リミットスイッチLS1 0N
 - ① FF1、FF2リセット、すべての動作が終了。モーター停止。
 - ② 1)初期状態・スタンバイに戻る

6. 完成までの問題点と改善策

リミットスイッチLS1がリセットスイッチとなっており、音センサからの信号によりモーターが回転し、扉が開き始めた時、予想されたことではあるが、リミットスイッチのチャタリングによりリセット

がかり運転を停止することが多々あった。これは扉全開からモーターが逆転し扉を閉める動作に入ったときも同様の誤動作を起こした。このチャタリングを防止するために色々なチャタリング防止の対策を行なったが、最終的にはこの回路に示した、ワンショット・マルチバイブレータ回路の挿入が効果的であった。学生達もチャタリングに関して知識としては知っていても、ケースバイケースにおける対策等、学ぶ点も多かったのではないかと思う。

終わりに

この度、地域協力の一環として、元気君神社の製作に関り、回路的には難しいものではないが、学生を指導し、初期の目標を実現する回路を設計し、数種類のゲート IC と数種類のディスクリート部品の使用により、限られた時間の中で、賽銭箱、お社共、要求をほぼ満足する物を製作することが出来、現在も稼働中であることを報告致します。また、このレプリカが現在電子制御工学科に作られていることを付記しておきます。

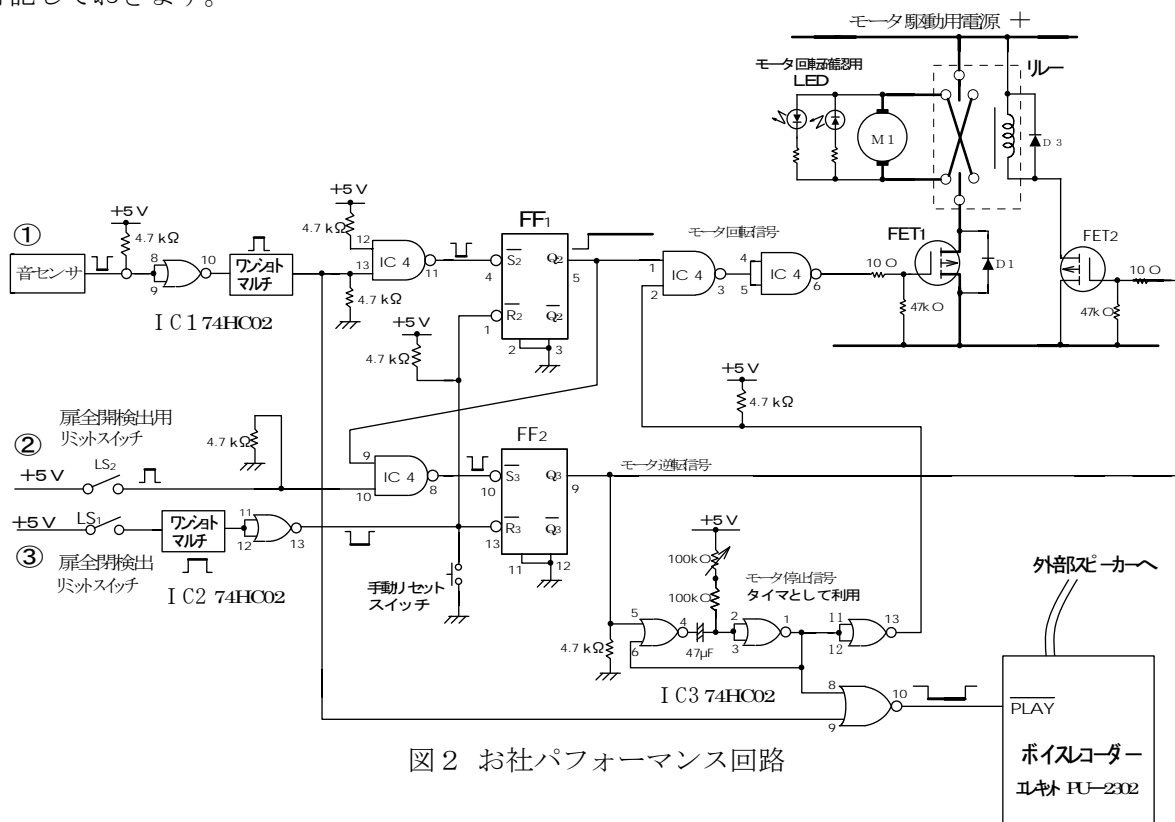


図2 お社パフォーマンス回路



写真4 元気君神社お社 動作前



写真5 元気君神社お社 動作後