

発車ベル装置の製作

F04001 青木智資

動機

PIC 講習会の影響を受け、マイコンを使った回路を作ってみようと思った。チャイムを鳴らす装置を作ろうとしたが、需要がなくなった。そのため、チャイムの代わりに発車ベルを鳴らす装置を作ろうと思った。

発車ベルとは？

昔はジリジリなるベルのようなものだったり、電子音のブザーだったりした。最近では、10秒ほどの短い曲を流し、乗降者に発車のお知らせを促す。

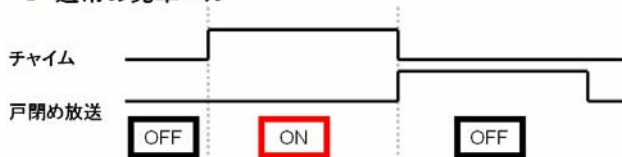
発車ベルの仕様

- ボイスレコーダ用録音再生LSI Winbond製 ISD2560
- Microchip製 PIC16F877
- 立川駅等の特殊な発車ベル放送形式に対応する

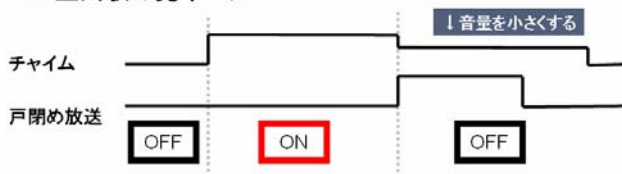
発車ベルの動作

通常の発車ベルは、スイッチをONにし、音楽が流れる。曲が終わりに来れば、先頭に戻りループを行う。OFFボタンを押した時点で、曲をカットオフし、戸閉め放送を流す。立川駅の場合は、OFFボタンを押した際、チャイムのボリュームが下り、戸閉め放送とミックスされて流れる。

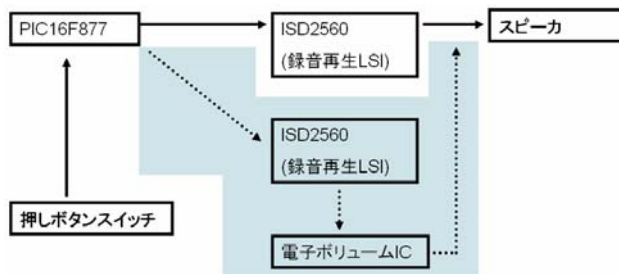
■ 通常の発車ベル



■ 立川駅の発車ベル



発車ベル装置のブロック図



PICで押しボタンスイッチのON、OFFを判断し、ISD2560に再生や停止の命令を出す。また青色の部分が立川駅の使用に対応させるために追加した部分である。通常の発車ベルでは青色の部分を用いず、一石のISD2560を制御する。

改善点

曲の鳴り始めや終わりの際に、ブツというノイズが乗ってしまう。その対策をすべく、ISD2560の出力に電解コンデンサの容量を増やすなどの対策を行ったが、曲の冒頭が欠けてしまうなどの問題が起きた。そのため、フォトMOSリレーをスピーカの直前に入れ、曲の始まる直前にONにすることで、ノイズを回避できる。曲の終わりも同様である。

実物



↑は発車ベル装置の試作機

問題点

ボイスレコーダ IC が高価であること。また立川駅仕様に対応させるには 2 石使うことになるので、更なるコストがかかる。曲の変更や追加する際に、録音する作業が必要になる。これはボイスレコーダ IC の仕様である。また 60 秒ほどのメモリが内蔵されていないので、3~4 曲でいっぱいになってしまう。

他には、そもそもボイスレコーダ向けに作られているので、サンプリング周波数が低く、音質が悪いなどがある。

今後の課題

MP3 デコーダ IC を使うなどコストの削減をする必要がある。これを用いれば、音質の面も改善される。また録音するという作業がなくなるため、気軽に曲の追加や変更ができる。SD や MMC カードを導入し、簡単に MP3 や WAVE ファイルを再生できるようにする。

参考文献

- CQ 出版社 神崎康宏著
- 作りながら学ぶ PIC マイコン入門
- 電子工作室 <http://www.picfun.com>
- PIC16F877 データシート
- ISD2560 データシート
- LC35766 データシート