

鞍手高校における災害避難時の対策(2)

～ 地震速報の報知音を視覚情報として伝達する方法の研究 ～

福岡県立鞍手高等学校理数科

田村 俊介

指導教員 藤本 直樹

現在、災害時の緊急地震速報は、テレビや携帯電話などを通じて報知音を発報する方法で行われているが、耳の不自由な人や高齢者には、音による伝達では情報が受け取りにくい場合がある。避難所に指定されている学校でも、避難したすべての人に地震速報が伝わるように、報知音を受信し、回転灯などの視覚に訴える機器を動作させる装置を製作した。

1. はじめに

熊本地震などの地震が頻発しており、地震速報の必要性が高まっている。鞍手高校は災害時避難所となっているが、自宅と異なり、十分な設備のない学校では、避難した人たちが地震速報を知る方法が少ないため、地震が起きたときに、すぐに多くの人に危険を伝えるために情報伝達の面から対策を考えた。

現在の緊急地震速報は、音によって伝達されるため、特に耳の不自由な人や高齢者は、すぐに気づき、行動することが困難である。危険をいち早く伝えるためには、聴覚以外の感覚に訴える機器でも情報を伝達する必要がある。そこで緊急地震速報に合わせて回転灯を自動的に起動させ、視覚的に地震速報を伝達する装置を製作した。

2. 開発した装置の動作原理

地震速報はテレビ、ラジオ、携帯電話など様々な機器で受信できる。今回は、訓練用の発報ができるように、パソコンを使って地震速報を受信することにした。

現在の地震速報は、いずれも報知音を鳴らして知らせるため、ECM (エレクトレットコンデンサーマイクロホン) で報知音を受け取り、センサーが作動、その信号でソリッドステートリレーを動作させて、回転灯などの周辺機器に電気を送る仕組みにした。

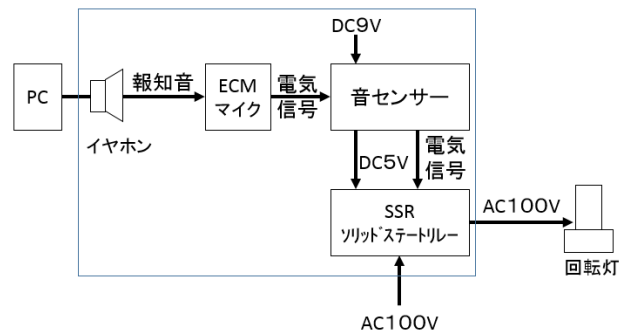


図1 装置の概要

ソリッドステートリレーとは、5Vの電気信号を受けて、100VのスイッチをON/OFFする装置である。

3. 装置の製作

3-1. 回路の組み立て

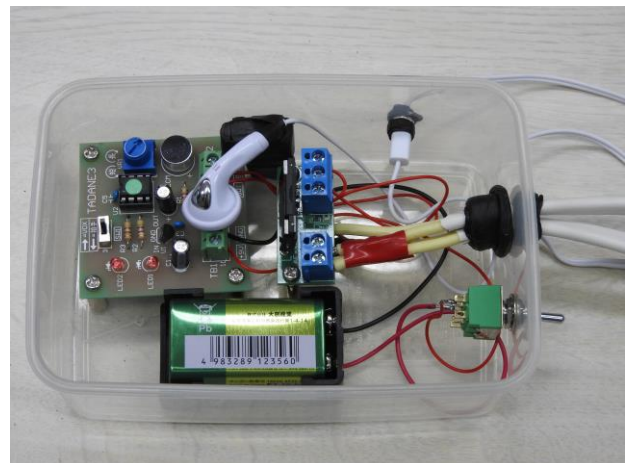


図2 装置内部

音センサーとソリッドステートリレーは秋月電子製の工作キットを購入して組み立てた。

ケースの中に、音センサー、ソリッドステートリレー、電池、スイッチを配置して固定し、それぞれを配線で繋いだ。

パソコンの報知音を取り込むためのイヤホン音センサーの ECM の傍に固定し、テーブルタップの電線を途中で切断してソリッドステートリレーを繋ぎ、テーブルタップには回転灯を接続した。

3-2. ソフトウェアの選択

緊急地震速報を受信するソフトウェアとして、ストラテジー株式会社 SignalNow Express を使用した。



図3 ソフトウェア操作画面

このソフトは、インターネット経由で地震速報を受信すると、報知音とともにポップアップして地震情報画面が表示される。震源地の場所を地図上で表示し、予想震度、マグニチュード、現在地に到達するまでの残り時間などの、災害時に必要な情報が表示される。

また、災害に対する事前訓練を実施するための「訓練モード」が備わっており、訓練猶予秒数（予報があってから地震が来るまでの秒数）、訓練予想震度（震度 0~7）、訓練開始時刻を指定して、タイマーで音を出すことができるため、このソフトウェアを使用することにした。

4. 実験と結果

パソコンに緊急地震速報の受信ソフトウェア SignalNow Express をインストールし、各種の設定を行って、報知音に合わせて回転灯が起動するか実験した。

訓練用に発報させた報知音とともに装置が起動し、回転灯が正常に点灯した。

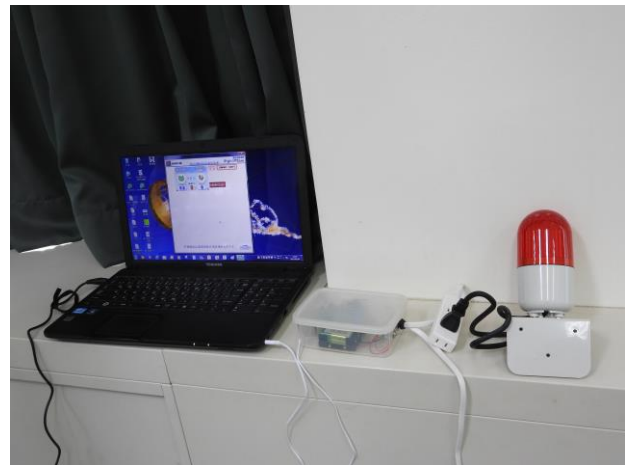


図4 装置の動作状況

5. 考察

緊急地震速報を受信し、光で知らせる専用機器はあるが、価格が高く普及が難しい。今回製作した装置は安価であり、音で 100V 機器を動作できる仕組みは他にも応用が考えられる。また、装置を大量に製作するために学校の部活動やボランティア活動を活用するなどの工夫をすれば、より普及しやすくなると考えられる。

6. 今後の課題

今回製作した装置は正しく動作することが確認できたが、緊急地震速報の報知音以外の外部の音にも反応するため、防音シートや厚手の石膏ボードのケースを使うなど、他の音が入らないような防音対策が必要である。また、ECM から音を拾う過程をなくし、パソコンが出力した音声信号を直接装置に伝えることができれば問題を解消できる。今後は、その方法を研究していきたい。

謝辞

今回の課題研究にあたり、私たちの研究をご指導してくださいました先生方に感謝いたします。

使用機器

音センサー (PLC12F675 を使用) 電源電圧 9V
秋月電子製
ソリッドステートリレー (シャープ社製 SSR "S108T02"を使用。) 電源電圧 5V, 信号電圧 3V~5V, AC 定格 80~120VAC 秋月電子製

参考文献

ストラテジー株式会社 SignalNow Express
<http://www.estrat.co.jp/download.html>