

# 無限にゴミが入る!? ゴミ箱

高見 豊



あるところにアニメのキャラクタが住む町がありました。その町の家はどれも傾き、カラフルな色がついています。道には不思議な音の鳴るスイッチやバーベルが落ちていて、歩いているだけで楽しい気持ちになります。その町のポストは、手紙を入れようとすると中からいろんな声が出ます。どうやら人ではない何かが住み着いているようです。私の家にも、なにか住んでくれたら楽しいのになあ。

筆者の前に突如として女の子が現れました。後からわかることなのですが、それはエレキジャック編集部の(葵)さんです。彼女いわく、「ゴミを入れると何らかの音が出るゴミ箱があったら良いな」と。そういえば、某テーマパークでそんなゴミ箱を見たことがあります。

電子工作の楽しさは、光る、動く、音が出るの、3要素を信条とする筆者にとって、このテーマはまさにうってつけでした。はてさて、こうして音が出るゴミ箱の開発が始まったのです。



## 1. 設計をする

### ● ゴミ箱から出す音を決める

さて、一口に音が出るといっても、音にはいろいろな音があります。高さと大きさが一定の電子音や何らかの効果音、音楽、音声、超音波などなど。どれを選ぶかが問題なのですが、本来ならば地球環境を考え、ゴミをできるだけ出さないようにするために不快な音が良さそうです。なので、超音波とも思ったのですが、(葵)さんの困ったような顔が浮かんだため、それ以外の音から選ぶことになりました。

#### ♪ 電子音

回路自体は一番簡単ですが、今回のテーマを考えると、いかにも単調な電子音ではありきたりで、作ろうという意欲がわいてきません。

#### ♪ 音声

どのような音でも再現できますが、現実的に考えると録音再生ICを使うことになり、おもしろみに欠けるし、録音が面倒です。

#### ♪ 効果音

これならば『エレキジャック No.6』で紹介された

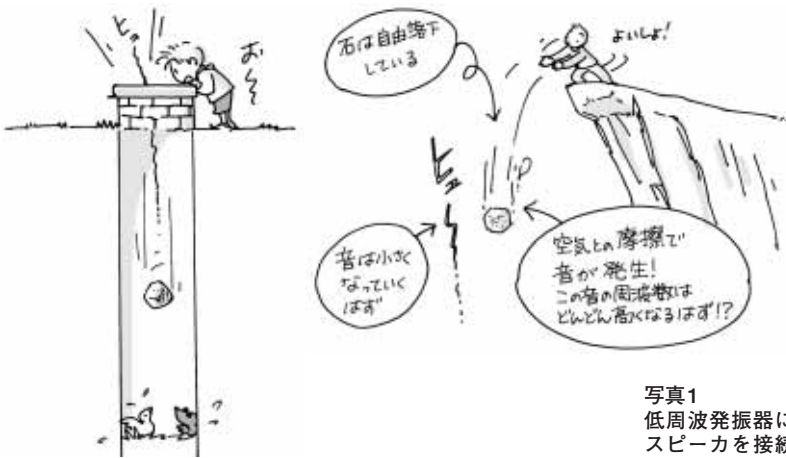


写真1  
低周波発振器に  
スピーカを接続  
し実験

タイマICであるタイマIC 555が使えるため、今回はこれに決定しました。

効果音にもいろいろあります。虫の鳴き声や鳥の声、電車や自動車などの機械が動く音など。どれにするか…、やはりここは某テーマパーク的に考えれば、意外性を狙って、自然界には存在しない、ゴミ箱にゴミを入れた瞬間に、あっと驚くような音がいいでしょうということで、(葵)さんの助言もあり、深い井戸に石を入れたような音に決定!

適切に実験してみると、スピーカとの相性もあり、人間が聞きやすい1kHz(キロ・ヘルツ)から始まって、4kHz程度でだんだん音が小さくなるのがよいようでした。これ以上低いと、空気との摩擦で起きる音とは思えなくなるし、これ以上高いと、ゴミを入れようと思わない不快な音になってしまいました。

## 2. 実験をする

### ● 深い井戸に石を投げ入れた音を作る

安請け合いをしたのはよいのですが、さて、虫の声や鳥の声なら録音してそれを解析すれば、どのような音かわかるのですが、深い井戸に石を投げ入れた音って、どうやって作るのでしょうか? ここはまず、頭を工学的に働かせて、考える以外にありません。

まず、石を落とすというのは、物理的にいえば自由落下です。ということは、石は重力加速度でどんどん加速され、空気との摩擦で発生する音の周波数は、どんどん高くなるはず(本当か?)。そして忘れてはならないのは距離が遠くなるわけだから、音は小さくなっていくはず(本当か?)。

そこで、写真1のような低周波発振器にスピーカを接続し、どのくらいの周波数と周波数の変化

### ● タイマIC555をごにょごにする

まず音というのは聞いた感じが重要です。実際の回路で音を出す実験を行うとき、音を聞いて、不愉快な音だったら抵抗値やコンデンサや回路が頻繁に変更になることが予想されます。

こういった実験に便利なのが、写真2に示すようなブレッドボードです! まず今回の核となるタイマIC555を挿し込みます。今回の電源は乾電池で動作させます。ゴミはそう頻繁に入っていないため、ゴミが入ってこない間の消費電力を抑えるために、消費電力が極めて小さいCMOS(シー・モス)版のLMC555を挿し込みました。

次に周波数が1kHz~4kHzまで変化する音を作り出すために、まず基本の1kHzで、タイマIC 555のアーステーブル(無安定)動作周波数の計算式を