

# 「ド・レ・ミ」シンセサイザの製作」補足情報

小川 敦

記事では、低周波数発振器（LFO）で 2 種類の周波数を交互に発振させて「ピーポー」という救急車の音を鳴らすことができる回路を紹介しました。この回路の応用例として、「アメリカのパトカーの音」、「消防車のサイレンの音」、「小鳥の鳴き声」を鳴らせる回路を紹介します。

## ●基本回路

「発振制御シンセサイザ」の回路を図 1 に示します。動作は記事で紹介した回路（記事 p.24 の図 1）と同じですが、抵抗を入れてショートしてあったり、配線のつながっていないコンデンサを入れてあったりします。これは後々、簡単な配線の変更でいろいろな音を出すためです。また、音色変更のための配線は、ループ状の長い配線とし、音色を変更するときに変更箇所をわかりやすくしています。

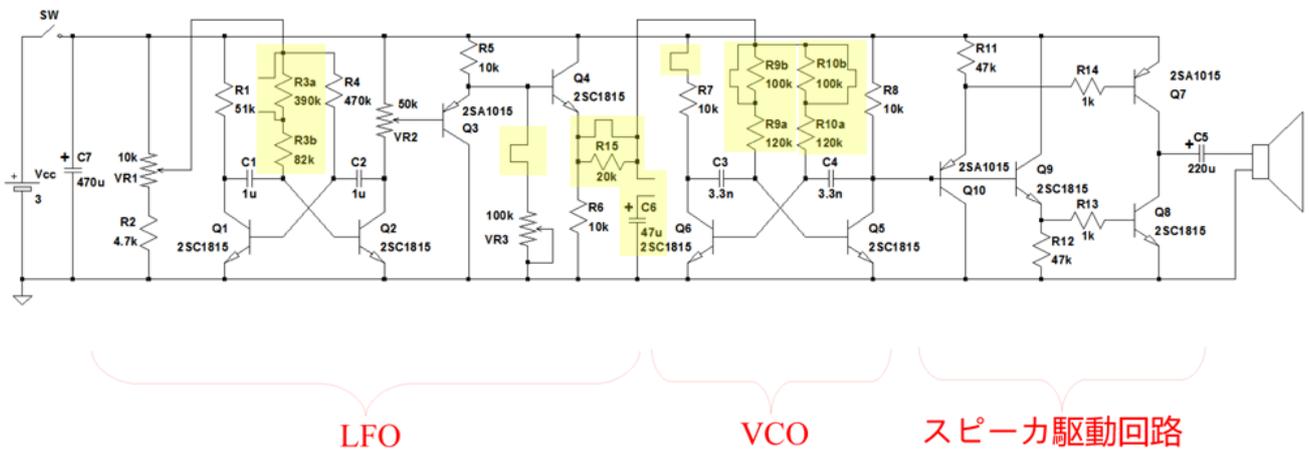


図 1 発振回路シンセサイザの回路

黄色のアミカケ部分が記事 p.24 の図 1 と異なる箇所である

## ●アメリカのパトカーの音

「アメリカのパトカー（アメパト）の音」と言っても何種類かあるようですが、職務質問のときなどに使用されるという「ヒュン、ヒュン、ヒュン」という音を作ってみます。

この音は救急車のように一定の周波数ではなく、700Hzあたりから1.5kHz程度まで周波数が滑らかに変わることを繰り返しているようです。そこで、Q4のエミッタにコンデンサを接続し、LFOの出力をのこぎり波状にします。さらにR3aをショートして発振のデューティを変更します。図2に変更箇所を示します。

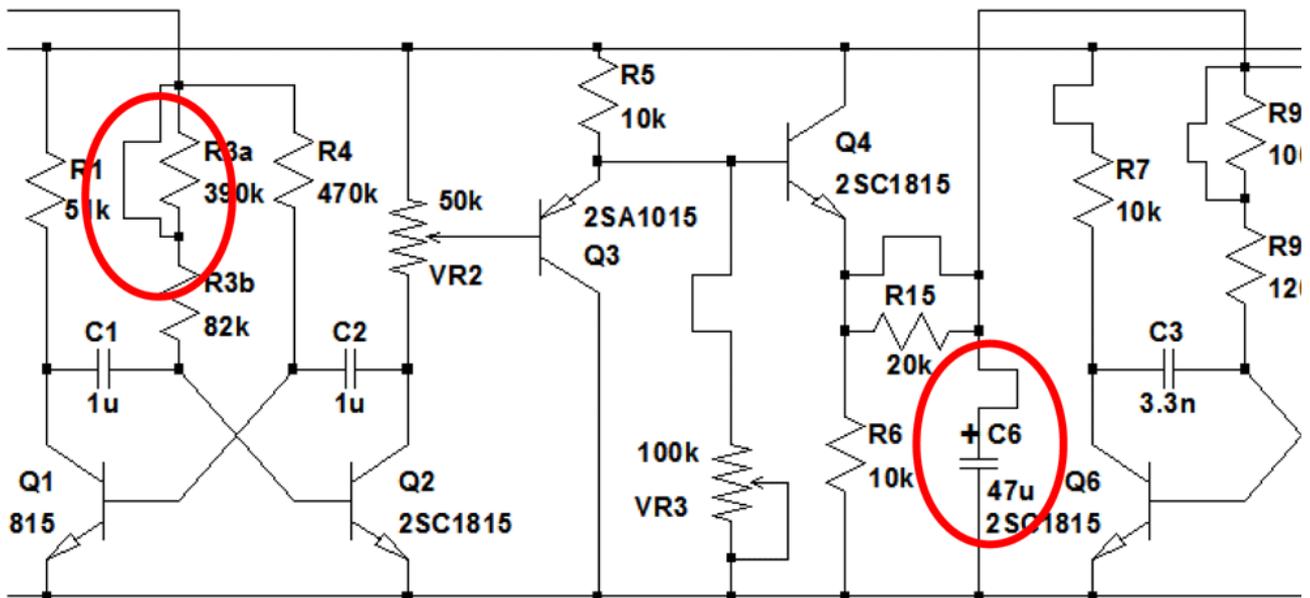


図2 アメパトの音を鳴らすための回路変更

C6を接続して出力をのこぎり波状にし、R3aをショートして発振のデューティを変更する

VR1は右側に回し切り（摺動子が電源側）、VR3は左側に回し切り（抵抗最大）。VR2は右から1/3程度の位置（摺動子と電源の抵抗値が33kΩ程度）にすると、映画などで聞いたアメリカのパトカーに近い音に聞こえると思います。

### ●消防車のサイレンの音

サイレンの音の変化は非常にゆっくりなので、LFOのコンデンサを大きなものに変更する必要があります。音程自体も低いのでVCOの抵抗も大きくします。また、音程がゆっくりと高くなり、ゆっくりと低くなるようすを表すため、R15とC6でLFO出力が三角波状になるようにします。LFO出力電圧上限ができるだけ高くなるよう、VR3は切り離します。

図3で印をつけたところが、救急車の音からの変更点です。

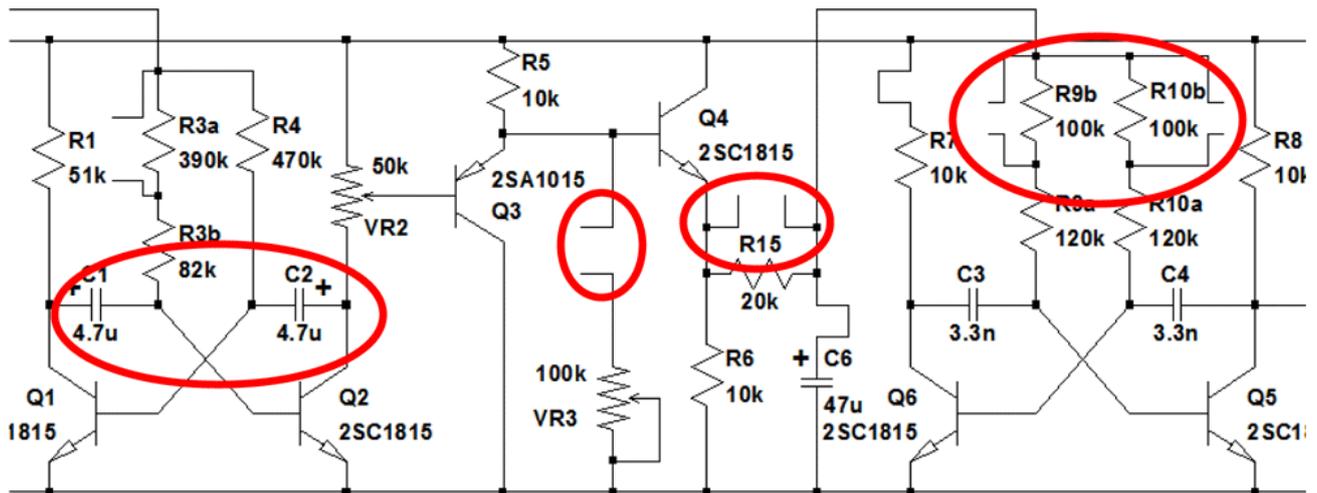


図3 消防車のサイレンの音を鳴らすための回路変更

LFOのコンデンサとVCOの抵抗を大きくする

VR1はセンターで、VR2は6割ほど右に回した状態としています。

## ●小鳥の鳴き声

「ぴよ、ぴよ」という音を作り出すために、VCO を間欠発振させます。図 1 の VCO はコントロール電圧を 0V にしても発振は停止せず、異常発振してしまいます。そのため、R7 の接続先を Vcc から LFO 出力に変更し、LFO 出力電圧が 0V のときは発振停止するようにしています。また、LFO 出力の三角波の幅を狭くするため、C6 の値を  $4.7\mu\text{F}$  に変更します。

図 4 で印をつけたところが、救急車の音からの変更点です。

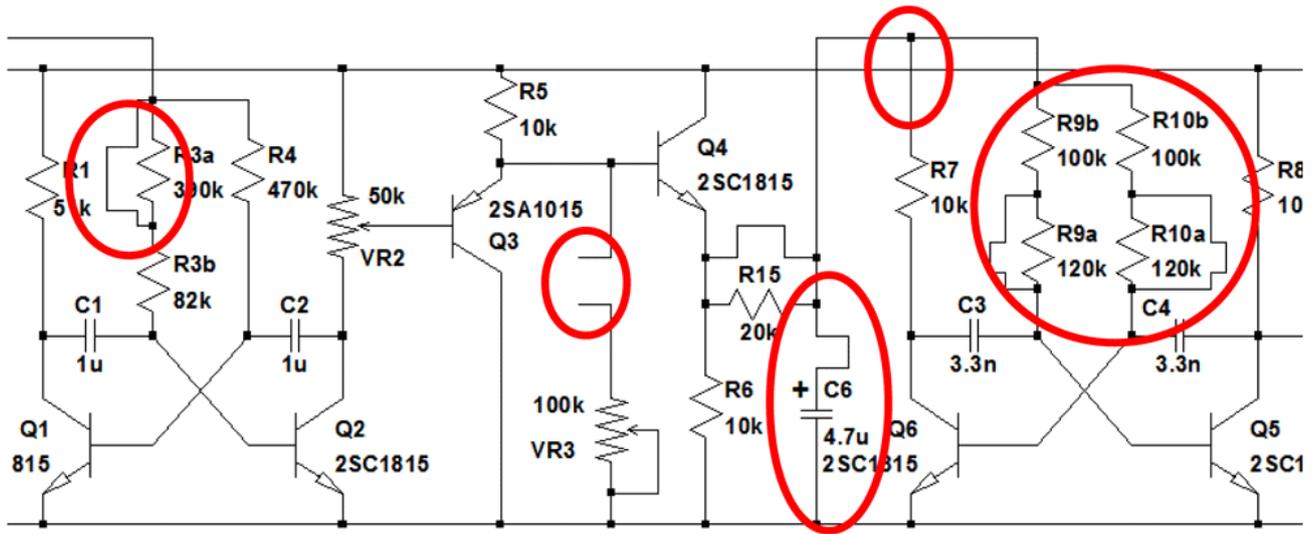


図 4 小鳥の鳴き声風の音を鳴らすための回路変更

R7 の接続先を Vcc から LFO 出力に変更

VR2 は右に回し切った状態です。

小鳥の鳴き声の音を聞いてみると、確かに「ぴよ、ぴよ」と聞こえるのですが、実際の小鳥の鳴き声とはちょっと違った感じです。まだまだ改良の余地があるようです。

\*\*\*

今回紹介した音以外にも、図 1 の回路をベースにしていろいろな音ができるはずです。ぜひ、いろいろな音作りにチャレンジしてみてください。