

# 第1章

直流電気回路の基礎知識だけで設計できる

## 低雑音な電源を作る



図1(a)は+5Vから+2~+3Vの電圧を取り出す回路です。この回路の抵抗値を決めながら、基礎知識を復習します。

簡単な回路ですが、図1(b)のようにレギュレータIC用語と組み合わせて、計測器内部の低雑音電源回路の一部など、実際の製品に使われています。3端子レギュレータ用語などと比較して出力雑音が小さいためです。リップル用語・フィルタと呼ばれることもあります。

電圧制御発振器(VCO)用語の電源などには低雑音性能が要求されます。ただし、この回路の出力電圧は安定化されていませんから、負荷電流の変動が激しい箇所には使えません。

### 分圧回路から考える

#### ■ 定数に当たりをつける

トランジスタの動作はひとまず忘れて、この回路に含まれる分圧回路の定数を決めることにします。

図1の回路から、抵抗分圧回路を抜き出したのが図2です。図2には、半固定抵抗  $VR_1$ 、固定抵抗  $R_1$ 、 $R_2$  が含まれています。これらの抵抗値を決めます。

#### ● オームの法則を実際の回路に当てはめる

学校の授業では回路定数が与えられていて「出力電圧を求めよ」とか、記号だけが振られていて「分圧比を示せ」となっているかもしれません。しかし、現場の設計で要求されるのは、回路定数のないところから

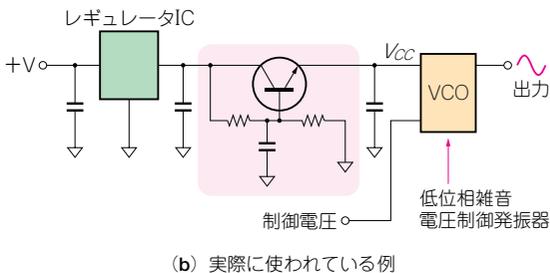
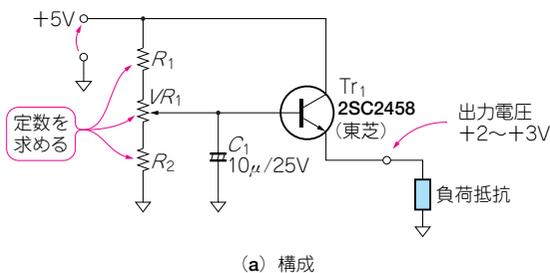


図1 +5Vから+2~+3Vを作る回路で使っている抵抗の定数を求めたい

#### ▶ レギュレータIC

一定の電圧を出力する電源回路(定電圧電源回路)に使われるICの総称。出力電圧を調整する方法としては、トランジスタのコレクター-エミッタ間に電圧をためておいて、負荷変動に合わせて出力電圧をアナログ的に制御するリニア方式や、トランジスタをスイッチング素子として使い、ON/OFFを繰り返して出力の平均電圧を監視、制御するスイッチング方式がある。

#### ▶ 3端子レギュレータ

アナログ制御の定電圧電源回路であるリニア・レギュレータ回路を1チップで実現することのできるICのこと。ICの端子数が入力、出力、グラウンドの3本であったことから3端子レギュレータと呼ばれる。最近のICでは、出力電圧に含まれる雑音を減らすためのコンデンサを付ける端子や、出力電圧のON/OFFを行う端子が付いているため実質5端子の製品もある。このようなICでも、簡単にアナログ電源回路を作ることのできるICという意味で3端子レギュレータと呼ぶ人もいる。