

# 第3章

## 【成功のかぎ3】 3端子レギュレータ 3本足の超定番IC

前章では、リニア・レギュレータにはシャント・レギュレータとシリーズ・レギュレータの二つがあることと、基準電圧として使われるシャント・レギュレータの特性について解説しました。

本章から解説するシリーズ・レギュレータは、シャント・レギュレータよりも大きい電力を扱うのに向いたリニア・レギュレータです。

マイコンやOPアンプなど、機能を実現する回路に安定化された電源電圧を供給するために使われます。

シリーズ・レギュレータは、電圧の安定化に必要な回路のほとんどを含んでいるICを使う場合が一般的です。本章では、そのようなICを使うための基本的な知識を解説します。

### 3-1

### シリーズ・レギュレータとは

シリーズ・レギュレータは、負荷とシリーズ(series：直列)にレギュレータが入ることから名付けられています。

シリーズ・レギュレータは、同じく電力を扱うレギュレータであるスイッチング・レギュレータに比べると、次のような特徴があります。

- 回路が簡単
- 必要な部品点数が少なく高信頼性
- パルス性のノイズがほとんどない
- 入出力電圧差を小さくして使えば高効率

基本的にはスイッチング・レギュレータより効率が悪いのですが、後述するLDOと呼ばれるタイプを使用して、入出力電圧差を小さくして使えば、高効率な電源回路を作れます。

入出力電圧差が大きい場合は、出力電流にほぼ比例した大きな電力損失が発生して制御素子(ICやトランジスタ)の温度が上昇します。信頼性を確保するためには、

適切な熱設計を行う必要があります。

シリーズ・レギュレータを使う場合、出力コンデンサの設定など、ここで解説する注意事項以外にも注意すべき事柄がいくつかありますが、それらは次章以降、実際にレギュレータを動作させながら解説します。

▶シリーズ・レギュレータはICを使うのが一般的

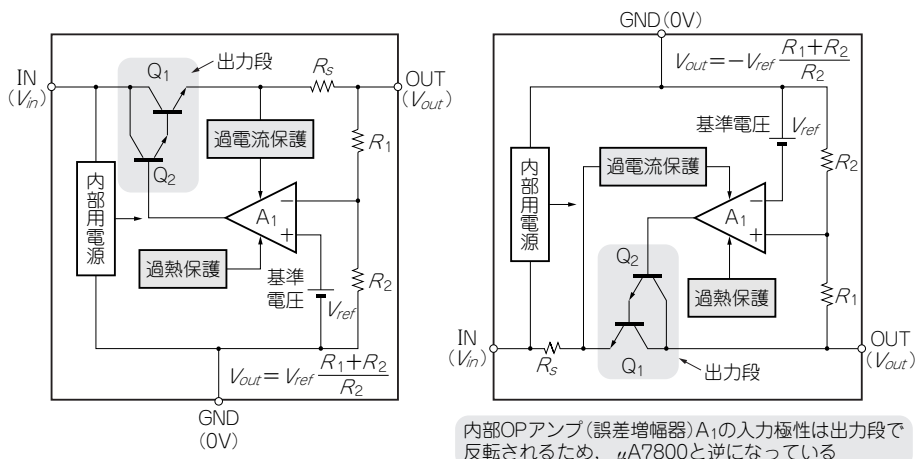
シリーズ・レギュレータは個別部品で作ることもできますが、IC化されたレギュレータを使う場合がほとんどです。なかでも特に有名なのが「3端子レギュレータ」と呼ばれるICです。

### ● 3端子レギュレータとは

図3-1のようにシリーズ・レギュレータの全回路をIC化し、外部接続を入力(IN)、出力(OUT)、グラウンド(GND = 0V)の3端子にまとめたものです。図3-2に示すように、外部に2個のコンデンサを接続するだけで動作する使いやすいICです。

### ● 3端子レギュレータには2種類ある

シリーズ・レギュレータのICには、古くからある標準的な3端子レギュレータ



(a) 正電圧出力タイプの $\mu\text{A}7800$ のブロック図

(b) 負電圧出力タイプの $\mu\text{A}7900$ のブロック図

【図3-1】標準型3端子レギュレータの内部構成

どちらもパワー OPアンプで基準電圧を増幅している