



# 初めてのオンボード電源 七つの常識

避けて通れない3.3~5V電源の作り方と  
トラブル対策

前川 貴  
Takashi Maegawa

社会人1年生のみなさん、電気の世界へようこそ。ついに仕事を始めるときがきましたね。まわりを見渡すと、回路図を描いたり、測定器をいじったり、試作基板を運んだり…真剣な顔つきの怖そうな先輩が忙しくしていることでしょう。皆さんは、まだ机に座って本でも読んでいたりするのでしょうか？

ここでは、どんな電子装置を作るときにも必ず避けて通れない「電源回路」の作り方の初めの一步を紹介します。

## もくじ

- (1) 5Vから3.3Vと1.8Vを作る
- (2) 12Vから3.3Vを作る
- (3) 電池からマイコン用電源を作るには
- (4) アレっ！電源の電流容量が足りない？
- (5) ICに内蔵されている保護回路のはたらき
- (6) DC-DCコンバータのスイッチング周波数はどうやって選ぶの？
- (7) 電池1本で白色LEDを点灯させられる電源

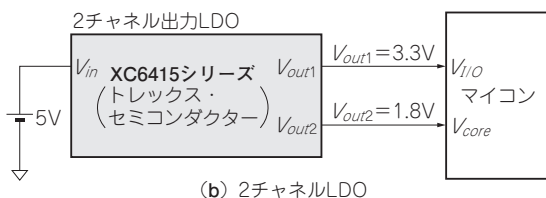
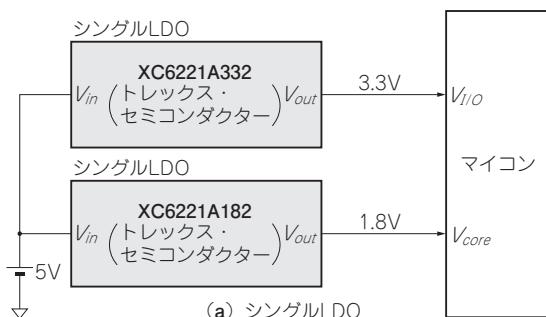


図1 リニア・レギュレータを使ったマイコン用電源  
入出力の電位差が小さいのでLow DropOut(LDO)品が必要

コラム 電源回路と双壁！回路の心臓部「リセットIC」の使い方

## (1) 5Vから3.3Vと1.8Vを作る

### ● まずリニア・レギュレータを検討する

5Vから3.3Vや1.8Vを作るのに、一番お手軽なのがリニア・レギュレータを使用することです。その場合、シングル出力のLDO(Low Drop Out：低降下電圧)ICを2個使用するか、2チャンネル出力のLDOを1個で済ませるかの選択があります(図1)。

リニア・レギュレータでは、「入出力電圧差×出力電流」が電源ICの「消費電力」になります。マイコンの消費電流=LDOの出力電流です。出力電流は電源ICのパッケージの許容損失を超えないように決めなくてはなりません。パッケージの許容損失と温度の関係は、図2より読み取れます。

図1(b)の場合、2チャンネル出力製品を使用すると、ICの消費電力 $P_D$ は次式となります。

$$P_D = (5V - 3.3V) \times I_{out1} + (5V - 1.8V) \times I_{out2}$$

ただし、電源IC自身が動作に使う電流は無視

$I_{out1} = 10\text{mA}$ 、 $I_{out2} = 50\text{mA}$ では、ICの消費電力が0.177Wとなり、25℃では423mWの余裕があります。周囲温度によってパッケージの許容損失が変わりますので、許容範囲内であるかどうかの確認は実際の使用条件を考慮して決めます。

### ● 発熱を小さくしたいときはDC-DCコンバータを使う

出力電流が大きく発熱が問題になるときや電池駆動機器など高効率を必要とするときは、DC-DCコンバータを使用するのが良いでしょう。このとき、

- 3.3V、1.8V共にDC-DCコンバータを使用する
- 3.3VをDC-DCコンバータで作成し、その3.3Vから1.8Vをリニア・レギュレータで作る(図3)