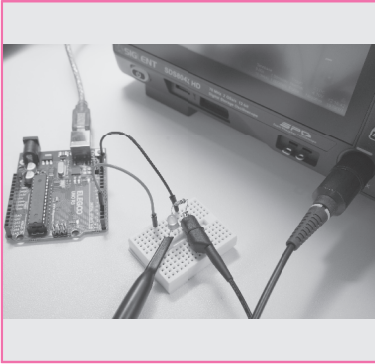


第2部 やりたいこと実現! 制御&計測回路超入門

第1章 出力回路の設計入門①



明るさをなめらかに制御! LED調光回路

エンジニア Engeer

出力回路はその名の通り、外部の回路や負荷に対して信号を出力する回路です。近年の電子回路では、マイコンが信号源となり、出力回路を通じて負荷を駆動したり、信号を伝送したりします。負荷となる電子部品にはさまざまなものがありますが、ここではLED調光回路を紹介し、電子部品の基礎知識から回路設計の考え方、シミュレーションや実験における注意事項まで幅広く解説します。

LEDの点灯回路

● LEDの重要特性…順方向電圧 V_F

LED(Light Emitting Diode)はダイオードの一種で、アノードとカソードの2つの極性をもちます(図1)。

順方向電圧をかける、すなわちアノードからカソードに電流を流すことで、電気エネルギーを光エネルギーに変換できます。LEDは、従来の発光デバイスと比較して高効率で小型軽量という特徴を持ちます。

LEDを使用するうえで重要となる特性が、順方向電圧 V_F と順方向電流 I_F です。

順方向電圧 V_F は、LEDを光らせるために必要な電圧のことです。発光色によって V_F の大きさが異なり、目安としては赤色と緑色が2V程度、青色や白色(青色LED+黄色の蛍光体)が3V程度です。

順方向電流 I_F は、LEDの明るさに寄与する特性です。順方向電流 I_F が大きいくほどLEDの発光量が大きくなります。つまり、LEDを明るく光らせるには多くの電流を流す必要があるということです。ただし、順方向電流 I_F の増加によって損失による発熱が無視できなくなります。これはとくに照明用などの大光量LEDにおいて顕著で、発熱の程度によってはヒートシンクなどの放熱器構が必要となる場合もあります。

● LEDの形状と V_F

LEDの形状は砲弾型、表面実装型、COB(Chip On Board)型の3つタイプに分かれます(図2)。このうち、

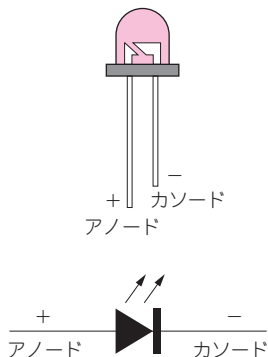


図1 LEDの外観と回路記号

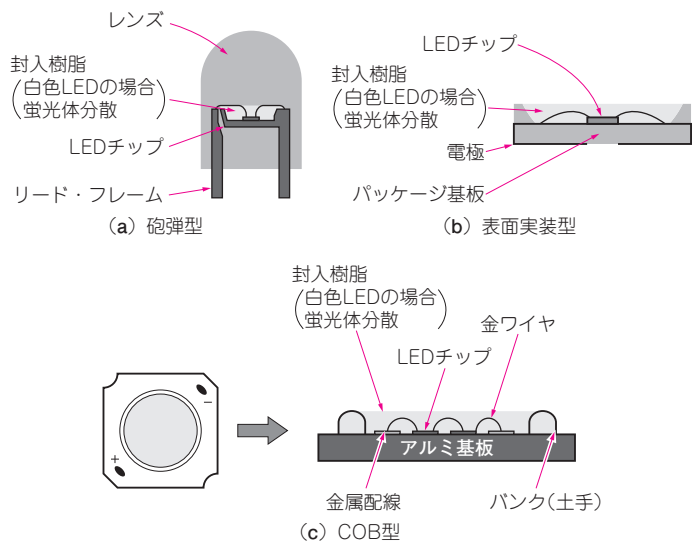


図2 LEDの形状の違い

砲弾型と表面実装型はパッケージ内に1つのLEDが収められている。COB型はパッケージ内に複数のLEDが実装されている