



**第1章** 付録DVDの64bit最新LTspiceXVIIを動かしてみる

いっしょにやってみよう

**パソコンで無限実験！  
初めての電子回路シミュレーション**

飯田 和宏 Kazuhiro Iida

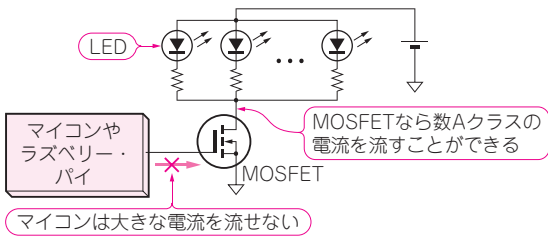


図1 本稿では電子工作の定番Lチカ回路を例に最新LTspiceの使い方を紹介する

本章ではプロも愛用するフリーで無制限のLTspiceを使い、回路図作成/過渡応答解析/波形観測から半導体メーカーで公開している部品モデルの登録までの流れを解説します。 **<編集部>**

**例題**

● 電子工作の定番Lチカ回路

本章では図1に示すLチカ回路をLTspiceで作ります。LEDをチカチカと点滅させることをLチカといいます。Lチカ回路は、電子工作のはじめの一歩にピッタリの定番回路です。まずはLチカ回路を作るときに利用するデバイスの基本動作を解説します。

■ 使用する半導体デバイス

① 発光ダイオード

LEDはLight Emitting Diodeの略で、電流を流すと発光する半導体素子のことです。発光ダイオードとも呼ばれます。LEDの回路記号を図2に示します。

LEDには、アノード(正の極性)とカソード(負の極性)があります。回路記号上では矢印の根元がアノードで、矢印の先がカソードを表しています。

LEDを発光させるには、アノードに電圧を加えて、アノードからカソードに数m~数十mAの電流を流します。

▶ 基本特性

$I_F$ - $V_F$ 特性とは、LEDなどのダイオードに流す電

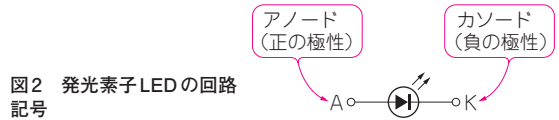


図2 発光素子LEDの回路記号

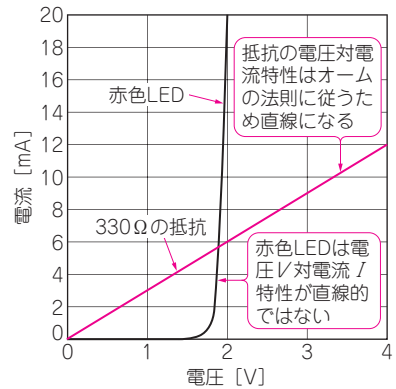


図3 LEDは電圧対電流特性が非線形になる

流と発生する電圧降下の関係です。

LEDは、図3に示したとおり非線形な特性のグラフになります。LEDを正しく制御し狙い通りの電流を流すために、 $I_F$ - $V_F$ 特性を利用します。

秋葉原店舗や電子部品の通販サイトで購入できるNSPW500CS(日亜化学工業)の $I_F$ - $V_F$ 特性のグラフを図4に示します。このLEDは、順方向電圧が約3Vを超えると電流が流れ始めます。

LEDに電流が流れ始めると電圧はほとんど変化しません。このときの電圧を順方向電圧 $V_F$ といいます。LEDは、 $V_F$ を超える電圧を加えると急激に電流が流れ始めます。電流が流れすぎるとLEDが破壊する恐れがあるので、図5に示したとおり直列に電流制限抵抗をつけます。

▶ 電流制限抵抗の求め方

電流制限抵抗は、LEDに流す電流で決まります。今回、NSPW500CSに10mA流すことにします。

10mA流したときにLEDの両端に発生する電圧をデータシートから調べます。図4に示したとおり、