

光、熱、磁力…  
アナログ回路で高精度に計測!  
研究室で役に立つ!  
センサ応用回路集

第1回 光センサ「フォト・ダイオード」

松井 邦彦 Kunihiko Matsui

センサを使うと、光、熱、磁力、振動、加速度、超音波などさまざまな物理信号を電気信号に変えることができます。

センサの性能を生かすのも台無しにするのも応用のしかたはいろいろです。本連載では、さまざまなセンサを使った計測回路の作り方を解説します。

第1回目に解説するのは、光センサ「フォト・ダイオード」です。  
〈編集部〉

**【回路①】 抵抗によるI-V変換回路**  
フォト・ダイオードの出力電流が1μA以上と大きいときに使う

**【用途】** 光ファイバ通信、監視カメラ、光-電気変換装置、レーザ・ダイオード評価装置

● 最も簡単な応用回路

フォト・ダイオードの出力電流を電圧に変換できる最も簡単な方法です。

図1に示すのは、抵抗を使ったI-V変換回路です。フォト・ダイオードの出力電流を $I_{sig}$ 、フォト・ダイオードの負荷抵抗を $R_L$ とすると出力電圧 $V_{out}$ は、次の式(1)で表されます。

$$V_{out} = I_{sig}R_L \dots\dots\dots (1)$$

ただし、 $I_{sig}$ ：フォト・ダイオードの出力電流 [A]、 $R_L$ ：負荷抵抗 [Ω]

● ダイナミック・レンジは大きくとれない

この回路は、簡単で安価な代わりに、ダイナミック・レンジはそれほど大きくとれません。フォト・ダイオ

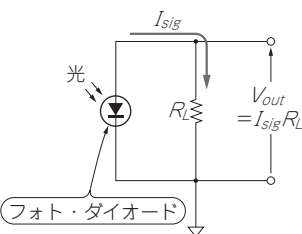


図1 フォト・ダイオードの出力電流を抵抗で電圧に変えるのが使い方基本

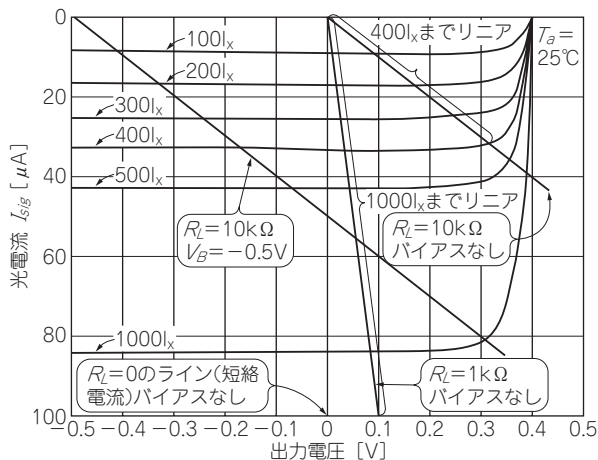


図2 フォト・ダイオードに逆バイアスをかけるとダイナミック・レンジが広がるがDC精度が悪くなる

