

## ホール素子の意外な利用法

抵抗で消費される電力の値は流れる電流  $I$  と抵抗の両端の電圧  $V$  の掛け算で求められます。

$$P = I \times V$$

そこで、電流と電圧を測定せず、電力の値が直接表示されるメーターを考えてみました。ホール素子に発生するホール電圧は、ホール素子を流れる電流  $i$  と磁束密度  $B$  の積に比例します。この性質をうまく利用することで抵抗  $R$  を流れる電流  $I$  と抵抗  $R$  の両端の電圧  $V$  の積を求めて表示する装置を考えてみました。つまり、ホール素子を掛け算をする演算装置として使おうというものです。

下図の回路で、

$$R \ll r + \text{ホール素子の内部抵抗}$$

の条件が満足されていれば、

$$I \gg i$$

となるのでコイル  $L$  を流れる電流は  $I$  に等しいと考えられます。コイルによる磁束密度  $B$  がコイルに流れる電流に比例すると仮定すると  $B$  は  $I$  に比例することになります。

$$B \propto I \quad \text{-----} \quad \textcircled{1}$$

また、 $V = i \times (r + \text{ホール素子の内部抵抗})$  より

$$i \propto V \quad \text{-----} \quad \textcircled{2}$$

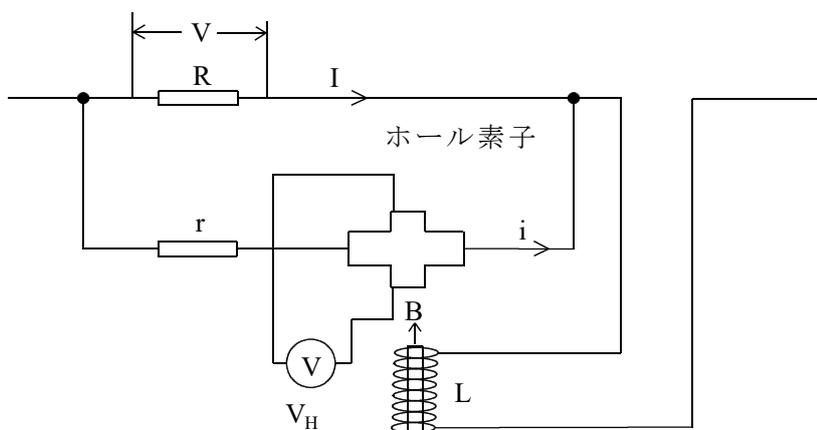
ホール電圧は、

$$V_H \propto B \times i \quad \text{-----} \quad \textcircled{3}$$

①②③より

$$V_H \propto I \times V$$

となります。



ホール素子は東芝の [THS119](#) などが考えられます。[THS119](#) のデータシートには流せる電流の上限や内部抵抗などが記載されているのでそれらの値を元に  $r$  や  $R$  を決定することができます。

ここで示した内容は単なるアイデアで実際に装置を作って動作を確かめては居ません。測定条件や測定範囲を定めて回路の定数や部品の配置などを決め、実際に装置を作り、目指した測定条件や測定範囲が予想通りかを確かめたり、装置の仕様書を作ったり、装置の使用上の電氣的条件や注意事項をまとめたりするのも立派な研究になると思います。

実用性はともかくとして、新製品開発を目指した工学的研究も面白いと思います。