

オームの法則から交流理論まで！

連載 アナログ電子回路の正しい基本と作り方

第4回 ACの理解を深める その① ～オームの法則実験とサイン波のイメージ～

瀬川 毅
Takeshi Segawa

前々回(本誌2016年8月号)は電流と電圧の関係を表す重要な法則「オームの法則」を紹介し、DCに対して法則が成立することを実験で示しました。

前回(本誌2016年9月号)は、電気はDCとACの二つに分類できることを説明しました。

今回はさまざまなサイン波に対してもオームの法則が成立することを実験で確認します。〈編集部〉

ACでもオームの法則は成り立つ

前々回DCの場合のオームの法則についてのお話、前回に電気にはDCとACの2種類があるというお話をしました。今回はACでもオームの法則が成り立つかどうかを実験します。

実験に使った道具

- デジタル・マルチメータ ×2台
- ファンクション・ジェネレータ
- ACアンプ(電圧が20 V_{RMS}, 30 V_{RMS}のときに使った)
- 抵抗(10 kΩ)

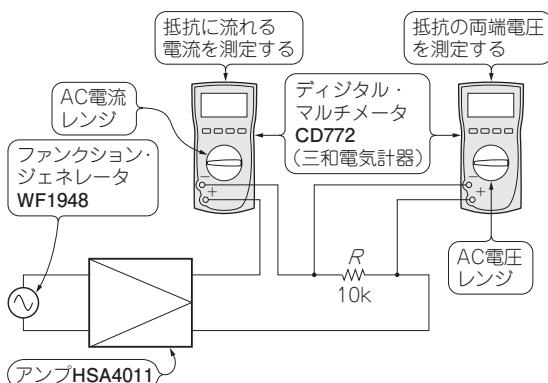


図1 ACの信号に対してもオームの法則が成り立つかどうかを調べる実験システム

1 電圧の大きさを変えてみる

ACでもオームの法則が成り立つかを実験する回路は図1です。前々回の実験1から実験7ではDC電圧電流器を使いましたが、本実験では写真1に示すファンクション・ジェネレータ(function generator)を使いました。

ファンクション・ジェネレータはAC電圧の信号を出力する機器です。出力する波形はサイン波、三角波、パルス波形などを選択できます。周波数、電圧を変えられます。オシロスコープなどの測定器と一緒に使うことが多く、電気回路の実験にとても重宝します。

まず抵抗 $R = 10\text{ k}\Omega$ 、周波数 $f = 1\text{ kHz}$ のサイン波の振幅電圧 V を変化させて、オームの法則が成立するか実験してみましょう。

● 実験1 周波数1 kHz、電圧10 V_{RMS}のAC信号を抵抗に加える

抵抗 $R = 10\text{ k}\Omega$ に電圧 $V = 10\text{ V}_{\text{RMS}}$ を加えるとオームの法則から抵抗 R に流れる電流 I は、次のようにになります。



写真1 AC、DC、AC+DC…さまざまな形の電気信号を生成できる測定器「ファンクション・ジェネレータ」(WF1948、エヌエフ回路設計プロック)