2-1 直流とは

●直流と交流

電気には、直流と交流があります。電池や車のバッテリーは、時間とともに電圧のかかる方向や、電流の流れる方向が変化しません。このような電気を**直流**といいます。一方、コンセントに来ている電気は、時間とともに周期的に電圧のかかる方向や、電流の流れる方向が変化しています。このような電気を**交流**といいます。

英語で直流は Direct Current、交流は Alternating Current と表すので、これを略して直流は **DC**、交流は **AC** と表し、DC 1.5［V］や AC 100［V］と表現することがあります。

●直流と交流のグラフ

電池は直流のため、電池のプラス極とマイナス極にかかる電圧を測って、縦軸を電圧、横軸を時間のグラフに表すと、まっすぐで水平な線になります。また、電池に抵抗を接続して、抵抗に流れる電流を測ってグラフにすると、電圧と同様に直線になります。これを「水の回路」で考えると、ポンプ（電池）が一定の強さ（電圧）で一定方向に水を押し出していて、流れる水の量（電流）も一定の量になっている状態と考えられます。

一方、コンセントは交流のため、コンセントの２つの穴にかかる電圧を測ってグラフに表すと、周期的にプラスとマイナスを行き来する波のようなカーブを描きます。

グラフにすると直線にならなくても、プラスとマイナスを行き来しなければ直流として扱います。山が並んでいるような波形を**脈流**といいますが、一般的には直流に分類されます。

また、直線であっても、周期的にプラスとマイナスを行き来するものは交流として扱います。四角形が並んだように見える波形を**矩形波**といいますが、プラスとマイナスを行き来する場合は、一般的には交流に分類されます。

図 2-1-1　直流と交流のグラフ

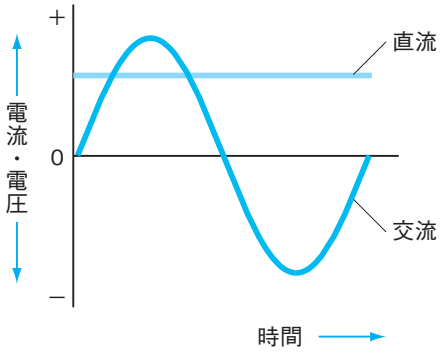
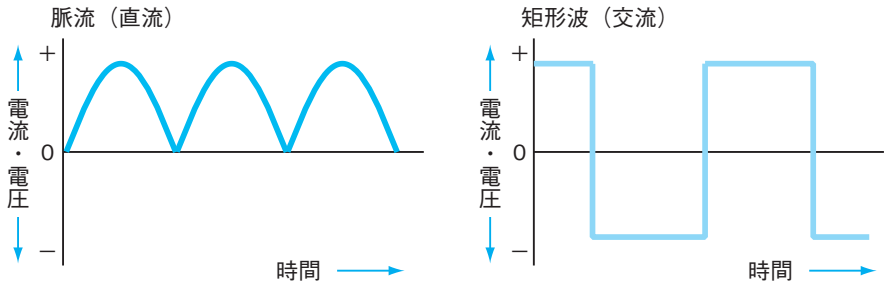


図 2-1-2　脈流と矩形波



2-2 電圧、電流、抵抗の関係（オームの法則）

●オームの法則とは

懐中電灯は、電球に電池をつないで電圧をかけ、電流を流すことによって電球を光らせる電気回路です。電球は抵抗を持っているため、電流値は抵抗に制限された大きさになります。

このように、抵抗に電圧をかけると、抵抗の値と電圧の値に応じた大きさの電流が流れますが、この電圧、電流、抵抗の値は、「抵抗に流れる電流は、電圧に比例し、抵抗に反比例する」という関係があります。

「水の回路」で考えると、ポンプの強さ（電圧）を2倍にすると、流れる水の量（電流）は2倍になり、ホースを細くして抵抗（電気抵抗）を2倍にすると、流れる水の量は半分になるということになります。

この関係を式で表すと、抵抗R［Ω］に電流I［A］が流れているとき、抵抗にかかる電圧V［V］は、

$$V = I \times R$$

となります。この法則を**オームの法則**といいます。オームの法則より、電圧・電流・抵抗の3つのうち、2つがわかれば、残りの1つは計算で求められるということになります。オームの法則は直流でも交流でも成立する法則で、電気回路を考える上で重要な法則です。

●抵抗値は変化しない

電圧Vが10［V］の電池に抵抗Rが2［Ω］の電球をつなぐと、オームの法則より流れる電流I［A］は、

$$V = I \times R \quad \rightarrow \quad I = V \div R = 10 \div 2 = 5\ [A]$$

となります。次に電圧Vを2倍の20Vに変更すると、流れる電流I［A］は、

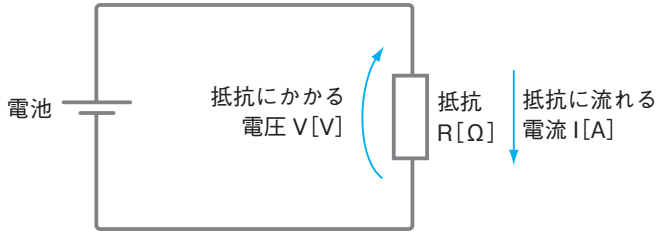
$$I = V \div R = 20 \div 2 = 10\ [A]$$

となり、抵抗は変化しませんが電流が2倍になります。

このように、オームの法則を使う時は、電圧が変化したときに合わせて変

化するのは電流であって、抵抗値が増減するのではないということに注意する必要があります。

図 2-2-1　オームの法則



電圧 V[V]＝電流 I[A]× 抵抗 R[Ω]

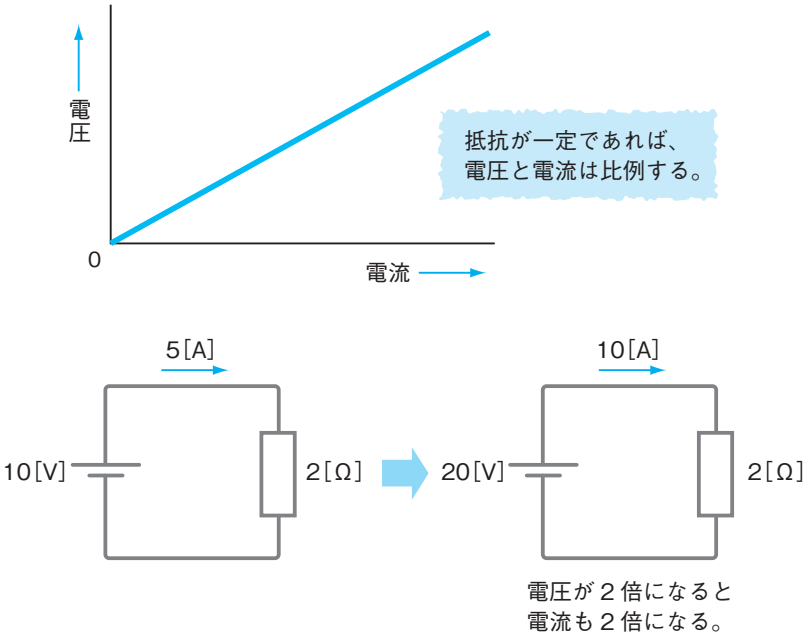



図 2-2-2　電圧、電流、抵抗の値