

# 1-15

## 電磁誘導と電磁力の比較

### ●電磁誘導と電磁力は逆の現象

右図のように、一様な磁場に直交する2本の平行な導線の一方の端AとBを導線で接続し、このレール上に一本の導線を右向きに滑らせます(図1.15a)。

すると長方形ABQPの面積が増加して貫く磁束が増加し、そのためにPQ間に誘導電流が流れます。面積の変化は、導線が移動する速さに比例します。したがってこの速さに比例した電流が流れることになります。

この例で起電力は導体PQ間に生じたものです。一様な磁場の中に垂直に置かれた直線導線を、磁場および導線の両方に垂直な方向に移動すると、導線には、磁場、導線の移動の速さ、導線の長さに比例した誘導起電力が発生します。

以上の説明でレールは便宜上設けたものです。このように磁場の中で導線を動かすと電磁誘導によって誘導起電力が発生します。

1-13で「磁場の中では、電流が流れている導線には力が働く」ことを学び、また1-14で「磁場の中で、力を加えて導線を動かすと電流が流れる」ことを学びました。これらは裏表の現象になっています。整理すると次のようになります。

導線に電流を流す ⇒ 導線は力を受けて動く〔電磁力〕 → 発電機の原理  
導線を動かす ⇒ 電流が流れる〔電磁誘導〕 → モーターの原理

### ●フレミングの左手の法則と右手の法則

磁場の中で導線を動かしたときに生じる誘導起電力の向きはフレミングの右手の法則から求まります。電磁誘導を利用した代表的な機器は発電機です。「右手の法則は発電機」、「左手の法則は電動機」(モーター)と覚えてください。左手

図 1.15a コの字型回路の電磁誘導

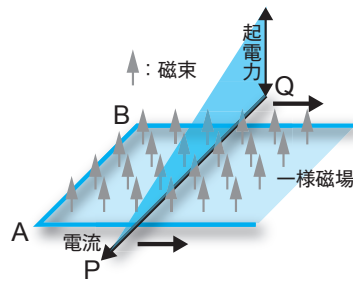
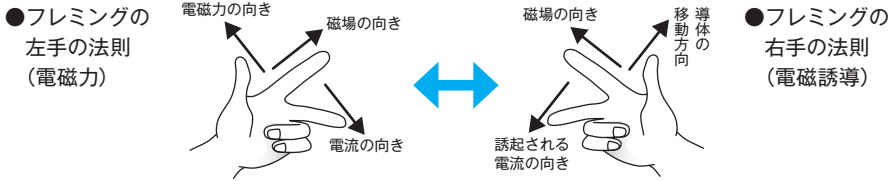


図 1.15b フレミングの右手の法則・左手の法則



の法則では電磁力の向きが求まり、右手の法則では電磁誘導の誘導起電力の向きが求まります (図 1.15b)。

### ●直流発電機のしくみ

磁場中でコイルを回転することによって誘導起電力を発生させるものが発電機です (図 1.15c)。

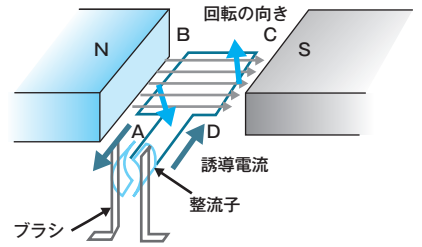
反時計回りにコイルを回転すると、右図の位置では、AB部分とCD部分で誘導起電力が生じます。さらに90度回転した位置では、コイルのAB部分とCD部分の移動方向が磁場と平行になるために誘導起電力は発生しません。さらに90度回転すると、ABおよびCDの移動方向が最初の状態と反対になり、逆向き of 起電力が生じますが、電動機と同様に (P.27 参照) 整流子とブラシがこの向きを反転します。

このようにして右図に示すような、絶えず同一方向の起電力を発生させることができます。これが直流発電機の原理です (交流発電機は 2-3 で解説します)。大きく脈うっている直流 (脈流) は、コンデンサーなどを用いて平滑化します。

発電機はモーターと同じ構成であり、切り替えてモーターとしても、発電機としても使うことができます。ふだんはモーターとして回転力を使い、ブレーキをかけると発電機に切り替わる電動自転車はこのしくみを利用したものです。

図 1.15c 電磁誘導の法則と発電機

#### ●発電機のしくみ



#### ●発電機による電流

