

直線導体間に働く力

直線導体間に働く力の公式

2つの平行な直線導体に電流を流すと、導体間に **吸引力** または **反発力** が働きます。
その時の導体間に働く力の大きさは、次の公式で求めることができます。

公式

r [m]離れた2つの平行な直線導体に、それぞれ電流 I_1 、 I_2 を流したとき、
互いの導体 1m あたりに働く力の大きさを求める公式

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \quad (*1)$$

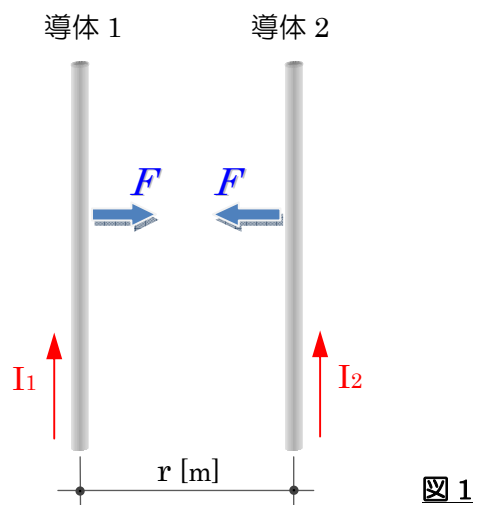
F [N] : 導体間に働く力

μ_0 : 真空の透磁率 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$

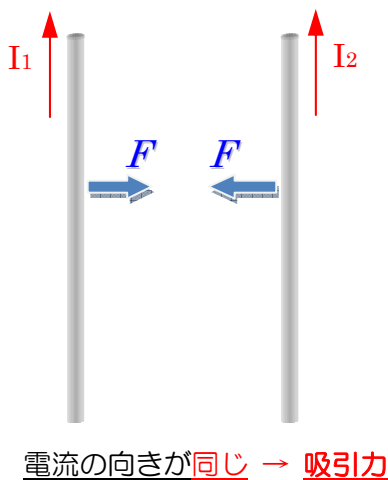
I_1 [A] : 導体 1 に流れる電流

I_2 [A] : 導体 2 に流れる電流

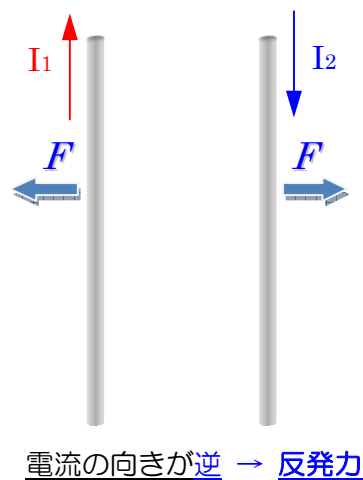
r [m] : 導体間の距離



導体に流れる電流の向きによって、力の向きは次のように変わります。



2つの導体に、**同方向**に電流が流れる時は導体間に**吸引力**が働く
(引き合う)



2つの導体に、**逆方向**に電流が流れる時は導体間に**反発力**が働く
(反発し合う)

2つの平行な直線導体に電流を流すと、電流の向きにより導体間に **吸引力** または、**反発力** が働きますが、
この吸引力と反発力は、**フレミング左手の法則** により説明することができます。

2つの公式を、一緒に覚えましょう。

$$H = \frac{I}{2\pi r}$$

直線導体における磁界の強さを求める公式

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$$

直線導体間に働く力の大きさを求める公式

注釈

(*1)

他のテキストでは、この公式は $F = \frac{2I_1 I_2}{r} \times 10^{-7}$ となっている場合がありますが、

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$$

と $F = \frac{2I_1 I_2}{r} \times 10^{-7}$ は同じ内容の公式です。

$$F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r}$$

に $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ を代入して整理すると

$$F = \frac{2I_1 I_2}{r} \times 10^{-7}$$

になります。

どちらの公式を使っても同じ答えを求めることができます。