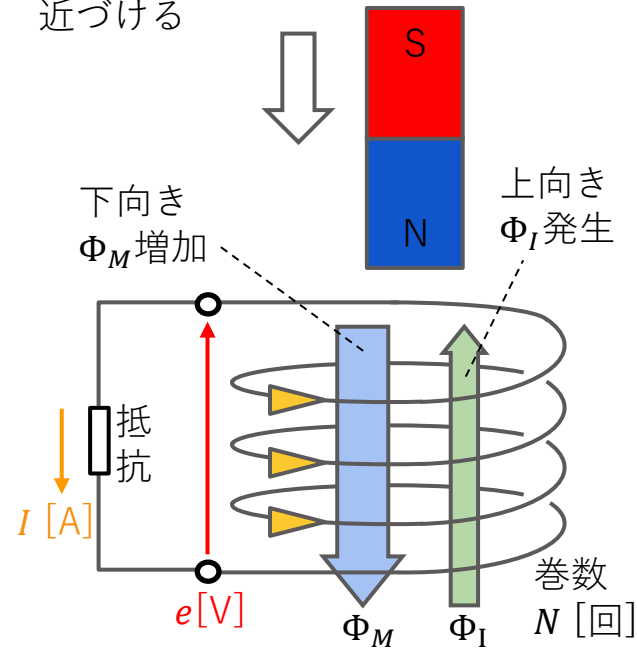
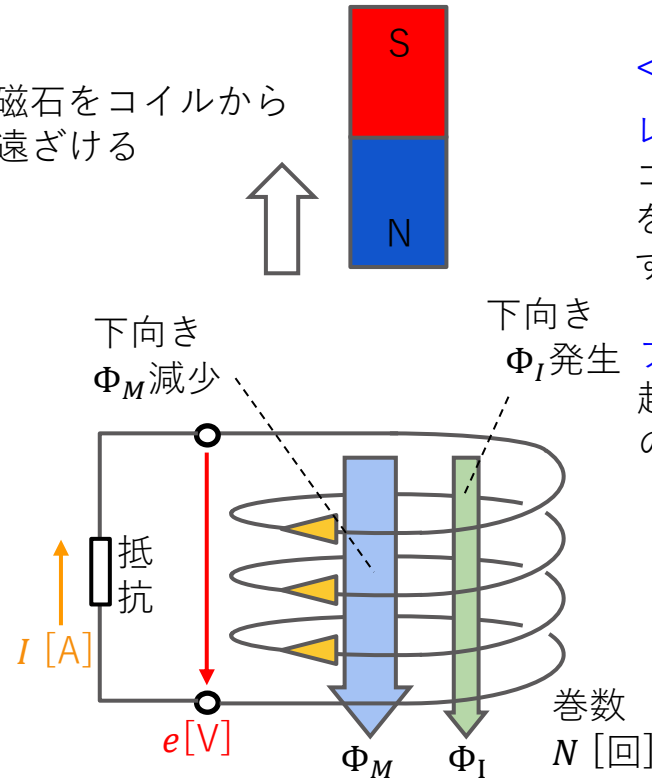


コイル (1) - 電源となるコイル

磁石をコイルに近づける



磁石をコイルから遠ざける



<電磁誘導>

レンツの法則:

コイルを貫通する磁束の変化を妨げる方向に起電力が発生する。

ファラデーの法則:

起電力の大きさは錯交磁束の変化速度に等しい。

$$e = -N \frac{d\Phi}{dt}$$

- |       |       |
|-------|-------|
| Φ変化量大 | → e大  |
| Φ変化量小 | → e小  |
| Φ変化なし | → eゼロ |

- コイルに流れる電流
- 電流による磁束Φ<sub>I</sub>[Wb]
- 磁石による磁束Φ<sub>M</sub>[Wb]

## コイル (2) - 負荷としてのコイル

コイルに電源をつないで電流 $I$  [A]が流れると、電流と磁界の関係（アンペールの法則）によって右ねじの法則の向きに、コイルを貫通する磁束 $\Phi$  [Wb]が生じる。

発生する磁束に対してファラデーの法則が働き、電流を妨げるようにコイル両端間に起電力 $e$  [V]が発生する。

この起電力は、電源から見て逆起電力（電圧降下）となる。

$$e = N \frac{d\Phi}{dt} \quad \dots \quad \text{逆起電力の向きを正とするので} \\ \text{マイナスはなしとする。}$$

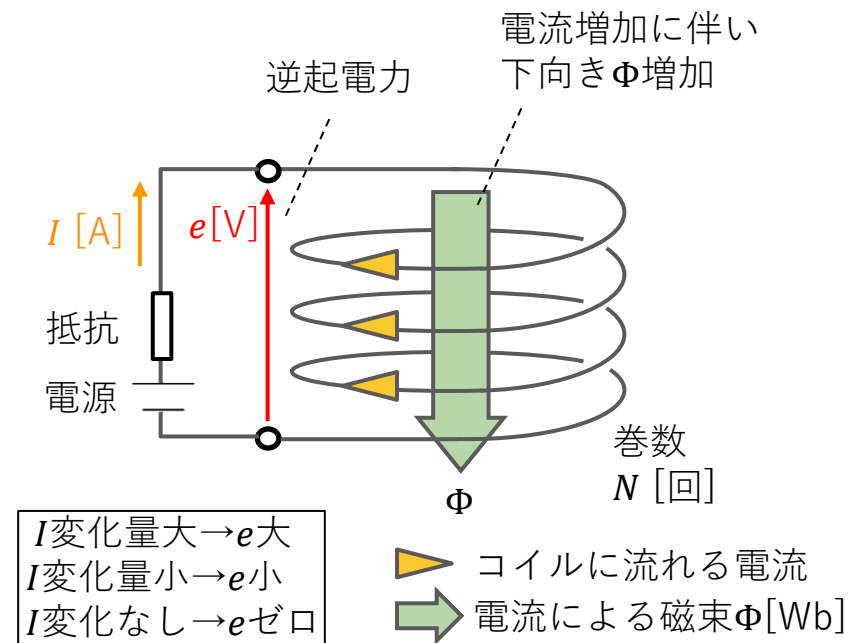
磁束の大きさは、電流の大きさに比例するので、

$$e = N \frac{d\Phi}{dt} = L \frac{dI}{dt} \quad \text{と表せる。} L \text{で整理すると、}$$

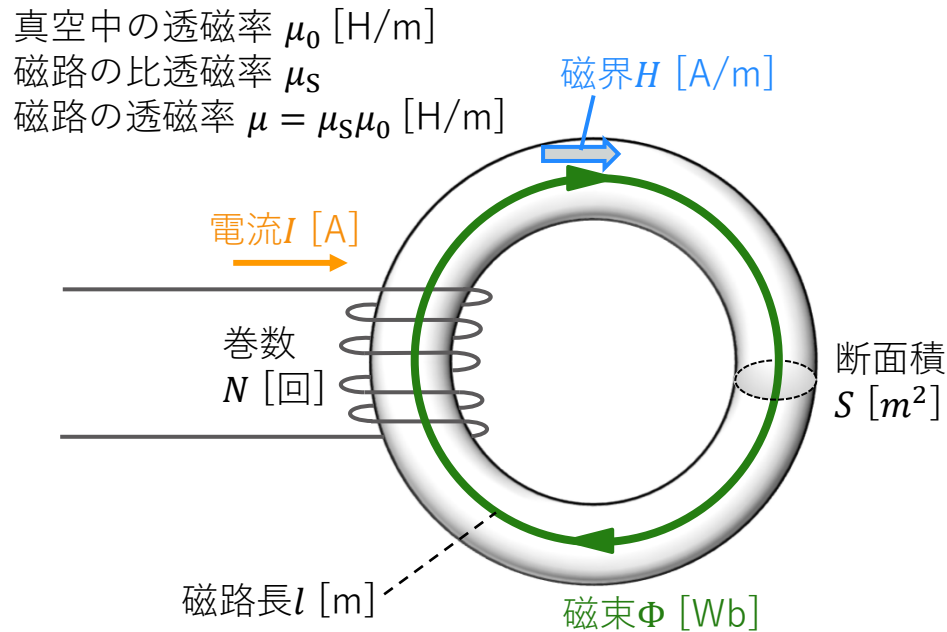
$$N\Phi = LI \quad \Rightarrow \quad L = \frac{N\Phi}{I}$$

$L$ をインダクタンス（誘導係数）と定義する。単位は[H]。

インダクタンスの大きさは、コイルに1 [A]流したときに発生する錯交磁束 $N\Phi$  [Wb]の大きさであると言える。



コイル (3) - 環状鉄心コイルのインダクタンス



磁気回路のオームの法則  $NI = \Phi \cdot R_m$

$$\Phi = \frac{NI}{R_m}$$

$$L = \frac{N\Phi}{I} = \frac{N NI}{I R_m} = \frac{N^2}{R_m}$$

磁気抵抗  $R_m = \frac{l}{\mu S}$  より  $L = \frac{N^2}{R_m} = \frac{\mu S N^2}{l}$

環状鉄心コイルのインダクタンスは、鉄心の透磁率  $\mu$ ・長さ  $l$ ・断面面積  $S$  及びコイル巻数  $N$  より決定する。