

第 11 回講義

- 一般に、複数の電流素片があるときの系エネルギーは、電流素片 $I ds_i$ の位置のベクトルポテンシャルを \mathbf{A}_i とすると $U_m = \underline{\hspace{10em}}$ で与えられる.
- これを電流分布 $\mathbf{J}(\mathbf{r})$ のエネルギーに拡張すれば $U_m = \underline{\hspace{10em}}$ となる.
- 驚くべきことに、上の定義からそのまま「空間に分布する磁場 \mathbf{H} は単位体積あたり $\underline{\hspace{10em}}$ のエネルギーを持つ」ことが示される.
- コイルの自己インダクタンス L は、ループ状導体を流れる電流 I とその内側と通る磁束 Φ_m の比で定義され、 \mathbf{B} の面積分で $L = \underline{\hspace{10em}}$ と書ける.
- 断面積 S , 巻き線密度 n , 長さ l のソレノイドのインダクタンスは $\underline{\hspace{10em}}$.
- コイルが二つ以上あるとき、系のエネルギーは $\sum \frac{1}{2} L_i I_i^2$ と個々のコイルの磁場エネルギーの和では単純に表されず、相互インダクタンスを考慮する必要がある. 自己インダクタンス L_1, L_2 のコイルに電流 I_1, I_2 が流れており、相互インダクタンスが M のとき系のエネルギーは $\underline{\hspace{10em}}$ である.
- 一方、「相互キャパシタンス」という言葉は一般的ではない. これは磁場エネルギーが $\underline{\hspace{10em}}$ に蓄積されるのに対して電場エネルギーは多くの場合極板の間だけに蓄積されるためである.

- この世の最小の磁石は一つの原子が持っているループ電流である. これは「 $\underline{\hspace{10em}}$ 」と呼ばれ、磁場を図示すると右図のようになる.
- 磁気モーメント \mathbf{m} は微小電流ループの $\underline{\hspace{10em}}$ と $\underline{\hspace{10em}}$ の積の大きさを持ち、 $\underline{\hspace{10em}}$ 方向のベクトル量である.

