

第 10 回講義 (下線は数式・記号, 二重下線は文章が入る)

- 我々の電磁気学は(E-B)対応であるから, ベクトル  $\mathbf{H}$  は真空中で  $\mathbf{B}=\mu_0\mathbf{H}$  なる関係を満たす物理量と定義され, \_\_\_\_\_ と呼ばれる. その存在意義は「物質と磁場」を扱うときに明らかになるので, 当面は「こういうもの」と憶える.
- \_\_\_\_\_ を結んでできる線を「磁力線」, \_\_\_\_\_ を結んでできる線を「磁束線」と呼ぶ. これらはそれぞれ \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ に対応した性質を持っている.
- ビオ・サバールの法則は  $d\mathbf{B}=\underline{\hspace{2cm}} \mathbf{I}d\mathbf{s}\times\hat{\mathbf{r}}$  と書ける. ここで  $\mu_0$  は真空の透磁率. 電流素片が作る磁場は, 点電荷が作る電場と同様 \_\_\_\_\_ 則に従う. ビオとサバールはこの法則を経験的に発見したが, その根拠は不明であった.
- ところが, ビオ・サバールの法則は理由抜きに認める公理ではなく, クーロンの法則と \_\_\_\_\_ が正しければ導出できる定理である.
- 電流に沿って動く観測者は, 導線の正電荷と負電荷の \_\_\_\_\_ が異なるように見え, その差から生じる \_\_\_\_\_ 力が「磁場」として観測される.
- アンペールの法則は, 言葉で表すと, 「任意のループに沿って \_\_\_\_\_ を周回積分した値は, ループが \_\_\_\_\_ に  $\mu_0$  を掛けた値に等しい」. これを数式で表すと \_\_\_\_\_ .
- 積分形にストークスの定理を使えば微分形, \_\_\_\_\_ を得る.
- アンペールの法則は, \_\_\_\_\_ の法則と数学的に等価である. 証明方法はいくつもあるが, 教科書ではひとつの電流素片を使い証明した.
- アンペールの法則を応用, 対称性の良い系で磁場を容易に求めることが出来る.

無限に長い直線電流  $I$  から半径  $r$  の位置の磁場:  $\mathbf{B}=\underline{\hspace{2cm}}$

電流  $I$ , 巻き線密度  $n$  のソレノイド内部の磁場:  $\mathbf{B}=\underline{\hspace{2cm}}$