

# 電磁気学 A (和達大樹担当)

レポート第 1 回 2018.10.18

問 1 下記のベクトル場  $\vec{A}$  を  $xy$  平面に図示し,  $\vec{\nabla} \cdot \vec{A}$ ,  $\nabla \times \vec{A}$  を求めよ. ただし  $a > 0$  (定数),  $r = \sqrt{x^2 + y^2}$  とする.

$$(1) \vec{A} = a \begin{pmatrix} 0 \\ x \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$(2) \vec{A} = \frac{a}{r} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$(3) \vec{A} = \frac{a}{r^2} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$(4) \vec{A} = \frac{a}{r} \begin{pmatrix} -y \\ x \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$(5) \vec{A} = \frac{a}{r^2} \begin{pmatrix} -y \\ x \\ 0 \end{pmatrix}$$

問 2 任意のベクトル場  $\vec{h} = \begin{pmatrix} h_x \\ h_y \\ h_z \end{pmatrix}$  に対して  $\vec{\nabla} \times (\vec{\nabla} \times \vec{h}) = \vec{\nabla}(\vec{\nabla} \cdot \vec{h}) - \vec{\nabla}^2 \vec{h}$  を示せ. ここで

ラプラシアン  $\vec{\nabla}^2$  は  $\vec{h}$  に対して  $\vec{\nabla}^2 \vec{h} = \begin{pmatrix} \vec{\nabla}^2 h_x \\ \vec{\nabla}^2 h_y \\ \vec{\nabla}^2 h_z \end{pmatrix}$  と定義される.

- 講義の感想を書いてください. (成績とは無関係)
- さらに考えたい方へ. (成績とは無関係)
  - ・ 空間のあらゆる点で  $\vec{\nabla} \times \vec{h} = \vec{0}$  を満たすベクトル場  $\vec{h}$  は, あるスカラー関数  $T$  を使って,  $\vec{h} = \vec{\nabla} T$  と書けることを示せ.
  - ・ 空間のあらゆる点で  $\vec{\nabla} \cdot \vec{k} = 0$  を満たすベクトル場  $\vec{k}$  は, あるベクトル場  $\vec{h}$  を使って,  $\vec{k} = \vec{\nabla} \times \vec{h}$  と書けることを示せ.