

# 電磁気学要論

## 中間テスト 解答

1.

$$(1) \oint_S \mathbf{A} \cdot \mathbf{n} \, dS = \int_V \nabla \cdot \mathbf{A} \, dV$$

ある閉空間の表面  $S$  に関する、あるベクトル  $\mathbf{A}$  の法線面積分は、 $\mathbf{A}$  を何らかの物理量と考えれば、その空間から出て行く流量であり、 $\mathbf{A}$  の発散を閉空間の体積  $V$  で積分したものに等しい。

$$(2) \oint_C \mathbf{A} \cdot d\mathbf{r} = \int_S (\nabla \times \mathbf{A}) \cdot \mathbf{n} \, dS$$

ある閉曲線の経路  $C$  に関する、あるベクトル  $\mathbf{A}$  の接線線積分は、 $\mathbf{A}$  の回転を閉曲線が切り出す面  $S$  で法線面積分したものに等しい。閉曲線上以外の  $\mathbf{A}$  の回転は、お互い打ち消しあい、結局接線線積分したものに等しい。

(3) 弧度法は平面における角度を表す手法であるが、立体角はこれを立体に応用したものである。つまり弧度法における角は  $\theta = \ell/r$  であるが、立体角における角は  $\omega = S/r^2$  とする。ここで  $\ell$ ,  $S$  は、半径  $r$  の円または球を、その角が切り取る長さおよび面積である。

2. 第 2 回演習を見よ。

3. 第 2 回および第 3 回演習を見よ。

4. 第 7 回演習を見よ。