

## 電磁気学 1 演義 第 7 回 アドバンストクラス追加問題

1. 真空中でマクスウェル方程式の平面波解を考える． $+z$  方向に進む角振動数  $\omega$  の解として，

$$\hat{x}e^{i(kz-\omega t)}, \quad \hat{y}e^{i(kz-\omega t)} \quad (1)$$

の 2 つが独立な解であるから，電場としてこれらの線形結合

$$\mathbf{E}(z, t) = (E_x \hat{x} + E_y \hat{y})e^{i(kz-\omega t)} \quad (2)$$

を考えることができる．ここで， $E_{x,y}$  は複素定数である．複素表示の場合，その実部が実際の電場を表していることに注意して，以下の問いに答えよ．

- (a)  $E_x$  と  $E_y$  が同じ複素位相を持つとき，この電磁波は「直線偏光」であるという．電場の振幅が  $E_0 (> 0)$  で，電場の向きと  $x$  軸の角度が  $\theta$  となるような  $E_{x,y}$  を求めよ．
- (b)  $E_x$  と  $E_y$  の位相が異なるときは，楕円偏光という．その特別な場合として， $E_y = \pm iE_x$  の場合を「円偏光」と呼ぶ．円偏光の場合，空間の任意の点で電場ベクトルが，時間とともに円を描いて回転していることを示せ．  
光学では， $E_y = +iE_x$  は左円偏光， $E_y = -iE_x$  は右円偏光，と呼ばれる．