

電磁気学1演義 第7回 アドバンスクラス追加問題

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 ω 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 θ 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．