

ワイヤレス通信システム (B1)
4th Week 磁気ダイポール

2600200087-2

Oku Wakana

奥 若菜

May. 29 2022

1 磁気ダイポールによる電界

教科書の図 2.3 のような磁気ダイポールによる電界を表す式 (2・24) を導出する。

はじめに、微小ループ電流による磁界は、ループ面に垂直な微小磁気ダイポールと等価なので、図 2.2 のような電気ダイポールの電磁界から求める。

ファラデーの法則、アンペア・マクスウェルの法則はそれぞれ、

$$\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t} \quad (1)$$

$$\nabla \times H = J + \frac{\partial D}{\partial t} \quad (2)$$

また、ベクトルポテンシャル A は、自由空間において

$$B = \nabla \times A \quad (3)$$

式 (1) に式 (3) を代入すると

$$\begin{aligned} \nabla \times E &= -\frac{\partial}{\partial t}(\nabla \times A) \\ \nabla \times \left(E + \frac{\partial A}{\partial t}\right) &= 0 \end{aligned}$$