

# マックスウェル方程式

氏名

2025年1月11日

## 概要

真空中のマックスウェル方程式を L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X で表示する。

## 1 ベクトル表示

電場を  $\mathbf{E}$ 、磁場を  $\mathbf{B}$ 、電荷密度を  $\rho_q$ 、電流密度を  $\mathbf{j}$  とすると、真空中のマックスウェル方程式は以下のようになる。

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho_q}{\epsilon_0} \quad (1)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (2)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (3)$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j} + c^{-2} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad (4)$$

ここで  $\epsilon_0$  は誘電率、 $\mu_0$  は透磁率、 $c$  は光速である。

## 2 成分表示

式(1)と(2)を  $x, y, z$  のデカルト座標表示を用いて成分表示すると以下のようになる。

**自分で成分表示を求め、式を書き出せ。(式1から1本、式2から3本の式が出てくるはずである。)**