

マクスウェル方程式

CO @物理のかぎプロジェクト

執筆中

この記事ではマクスウェル方程式についての概観を示します。

マクスウェル



James Clerk Maxwell (1831 年 - 1879 年) はスコットランドのエディンバラに生まれ、数理物理学者として活躍しました。

1931 年、マクスウェル生誕 100 周年の記念パーティーで、かのアインシュタインもマクスウェルの仕事について次のように記しています。

“most profound and the most fruitful that physics has experienced since the time of Newton.”

マクスウェル方程式

マクスウェル方程式は電磁気学の基礎方程式です。古典力学でいうニュートンの運動方程式にあたるものです。すべての電磁気現象はマクスウェル方程式に諸条件を課すことで説明できると信じられています。

まずマクスウェル方程式を示しておきます．

$$\begin{aligned}\nabla \cdot \mathbf{D} &= \rho \\ \nabla \times \mathbf{H} - \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} &= \mathbf{J} \\ \nabla \times \mathbf{E} + \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} &= 0 \\ \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0\end{aligned}$$

ここで \mathbf{D} は電束密度， \mathbf{H} は磁場の強さ， \mathbf{E} は電場， \mathbf{B} は磁場（磁束密度）， ρ は電荷密度， \mathbf{J} は電流密度です．