

第 14 回授業

- 磁場から電場を生じさせるには動く電磁気学を考える必要がある。はじめに観測された現象は動くループ導線に流れる電流で、これを_____電流と呼ぶ。
- ファラデーは、これを「変化する磁場が電場を生んだ結果」と看破した。そして「_____の法則」を提唱した。具体的には、ループ一回りに生じる起電力(電場の積分)は_____の時間変化に等しい。これを数式で表すと_____となる。
- ストークスの定理を使いただちにその微分形, _____を得る。
- アンペールの法則 $\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J}$ は時間変化の無い系でしか成立しない。マクスウェルは、これに「_____電流」_____ (数式)を加えれば、アンペールの法則もあらゆる場合に成り立つのでは、と考えた。
- 「電束電流」の考え方は、時間変化する系の電流保存則に直結している。
 $\nabla \times \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t}$ の発散を取れば左辺はゼロ, 右辺は_____と
 なるが, \mathbf{D} の発散を電荷密度 ρ に直せばこれは_____と表される。上式は「_____密度の発散は_____密度の減少率に等しい」ことを言っていて、これは電荷が不滅の物理量であることから当然期待される関係である。
- 時間変化する系の電流保存則は、電束電流と電流の和が保存する形に書ける。したがって、アンペールの法則は以下の様に修正されるべきだろう。これをアンペール・マクスウェルの法則と呼ぶ。

微分形: _____

積分形: _____