

2013年5月11日

より好都合な電磁気の単位系は何か

(土曜講義:5.11)

計算物理研究会 立嶋聖太郎 (30期)

1 チャンスは2回

- 電磁気の5つの数係数 k_i は互いに独立でなく、

$$\frac{k_1 k_2}{k_3^2} = \left(\frac{dl}{dt} \right)^2 \quad (1)$$

$$k_3^2 = k_2 k_4 \quad (2)$$

$$k_4 = k_2 k_5^2 \quad (3)$$

の3つの関係式を持っている。

- 任意の数値として決定できる数係数は2つ。

2 CGS 静電単位系 (CGS-esu)

- 電荷のクーロンの法則に数係数が入らない。

$$F = \frac{e_1 e_2}{r^2} \quad (4)$$

- $k_i = 1$ にしたもう 1 つの数係数はビオ・サバールの法則の数係数。(磁気関連の組立単位対策)
- 提案者は世界初の磁気地図作成で知られるヴェーバー。後にマクスウェルが広めた。

3 CGS 電磁単位系 (CGS-emu)

- 磁荷のクーロンの法則に数係数が入らない。

$$F = \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (5)$$

- こちらも $k_i = 1$ にするもう 1 つの数係数はビオ・サバールの法則の数係数である。
- 提案者は同じくヴェーバーである。必要な観測実験が静電単位系より楽。

4 CGS ガウス単位系 (CGS-Gauß)

- 両方のクーロンの法則に数係数が入らない。

$$F = \frac{e_1 e_2}{r^2} \quad (6)$$

$$F = \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad (7)$$

- 対称化の代償として電気と磁気を結ぶ方程式らに決定困難な数係数 (光速度に関する高精度な観測実験が必要) が多く含まれる。
- ヘルムホルツやその弟子ヘルツらが提案。