

# 電子の電荷と質量

山田龍

2020 年 8 月 7 日

## 1 電荷の電荷

$$e = 1.6 \times 10^{-19} C \quad (1)$$

現在では定義定数。ここではミリカンの実験を見る。 $1.59 \times 10^{-19} C$ であったとされる。油滴を落下させる際に電場をかけて、その離散性から素電荷を計算する。油滴は基本的にほとんど帯電していない、または素電荷であるので都合が良い。ただし、ミリカンは X 線を照射して電離させることで効率を上げた。

$$mg + kv = eE \quad (2)$$

$k$  は粘性抵抗。このパラメーターは電場がないときの方程式から得られる。したがって、油滴のサイズを CCD や顕微鏡での観測で決定してやれば電荷が求まる。データを集めた後に、最小公差を探せばよい。実際には粘性に誤差が入りやすかったようである。

## 2 電子の質量

これは定義質量ではない。

$$m = 9.19 \times 10^{-31} kg \quad (3)$$

もっとも単純な測定は磁場中で等速円運動する電子の観測によって電荷との比から決定することである。更に精度良く決定するには、微細構造定数とリュードベリ定数から計算される。これは少し調べたが理解まで行かなかった。いつか追記したい。