

実験 No.	1	テーマ	電子の動きを見てみよう
実験指導担当	物理学科 山崎 篤志		

1. はじめに

「原子 (atom)」という言葉は「分割できないもの」を意味するギリシャ語に由来します。物質は原子から成り、原子がそれ以下の小さい部分に分割できない最小単位であるという考え方は、驚くべきことに古代ギリシャから存在していました。このような考え方は、19 世紀末に電子が発見されたことによって改められ、今日ではより内部の構造が明らかになっています。原子は正の電荷を持つ原子核と負の電荷を持つ電子から構成されています。電子はそれ以上小さな物質に分割できない「レプトン」と呼ばれる素粒子の一種であり、電荷と質量をもっています。そのほかにも、電子の自転運動に対応する「スピン」と呼ばれる大切な物理量を持っていますが、これは皆さんが大学で物理を勉強するときに量子力学の講義で詳しく習うことになります。

19 世紀末に、陰極線管に電圧をかけた時に現れる陰極線の正体を調べていた J. J. トムソンは静磁場中で陰極線が曲がることを発見し、陰極線の正体が電子であることを明らかにしました。また、彼はこれを利用して電子の電荷と静止質量の比（「比電荷」という）を求めることに成功しました。今回はこの歴史的に有名な J. J. トムソンによる比電荷の測定実験を再現し、電子の比電荷を実際に求めてみましょう。

電子は一様な磁場中ではローレンツ力を受けます。これにより電子はローレンツ力を向心力として等速円運動をします。本実験ではヘリウムガスを封入したガラス球のなかでは電子の軌跡が見えることを利用し、電子が描く円軌道の直径を測定して（半径を求めて）比電荷を求めます。

