

A33a グロー放電プラズマ中のダストの磁氣的挙動

林 康明 (京都工芸繊維大学), 小藤 寛士 (京都工芸繊維大学)

宇宙空間におけるダストの発生、合体、成長、輸送などの挙動の解析において、地上での実験から間接的に推測することも可能である。私達は、グロー放電プラズマ中でダストの挙動を観測して、宇宙空間でのダストの挙動に関する理解に役立つような現象を解析することを試みている。今回は、プラズマ中での微粒子の磁氣的な挙動についての観測と解析を行った。実験装置には、平行平板型の高周波プラズマ装置を用いた。実験は、プレーナマグネトロンプラズマ中でのE X Bドリフトによるダストの円周運動、および非磁場中でのダストの自転について、レーザー光散乱によるダスト挙動の観測により行った。ダストには、前者の実験では球形単分散の微粒子を、後者の実験では円盤形(レンズ状)の微粒子を用いた。プレーナマグネトロンプラズマ(Ar, 100Pa, 2W)中に直径6.5 μm の微粒子を浮遊させ、プラズマ中で負に帯電した微粒子の円周運動をCCDビデオを用いて記録し、その速度を調べた。微粒子の回転速度をE X Bドリフト速度と比較すると、約1/30であった。一方、イオンのホール係数は0.02と見積られ、僅かに磁化したイオンの粘性力によりE X Bドリフト方向に微粒子が円周運動を行っていると考えられる。磁場のないグロー放電プラズマ(Ar, 100Pa, 2W)中で直径約6 μm の円盤形微粒子の自転運動を、高速ビデオカメラを用いて観測を行った。入射光には、散乱面方向に偏光したレーザー光を用いた。散乱光の周期的な強度変化から微粒子の自転速度を求めると、60回転/秒であった。微粒子の帯電量を10,000 eとすると、磁気能率は $6 \times 10^{-25} \text{A/m}^2$ となった。