

Q36b 無衝突磁気リコネクションにおける電子軌道解析

銭谷誠司 (国立天文台), 長井嗣信 (東京工業大学)

宇宙空間でおきる磁気爆発現象 (磁気リコネクション) の振る舞いは、プラズマ粒子の複雑な運動によって支配されている。その中でも電子の運動は、プラズマ系の物理を考えるうえの最小構成要素である。リコネクション系の電子運動は、主にプラズマ粒子シミュレーションによって研究されてきたが、最近のシミュレーションが巨大になりすぎたせいもあって個々の電子軌道を見ることは少なくなっていた。また、基本的な軌道のタイプも1980年代に出揃ったと考えられていた。

今回、我々は、リコネクション系の電子運動を検証するために、プラズマ粒子シミュレーションで得た2000万個の仮想電子の軌道を徹底サーベイした。その結果、静電場に跳ね返されて中央平面を横切らない軌道など、これまで知られていなかった5種類以上の新しい軌道を発見した。これらの軌道の存在は、既に完成したと思われていた粒子軌道論に拡張を迫るものである。また、驚くべきことに、これらの軌道を通る電子は数の大半を占めているため、軌道の理解のうえに構築された多くの理論モデルを再考する必要がある。この発表では、軌道を通る粒子の力学やプラズマ衛星観測への示唆を議論する。

また、上流プラズマ条件が不揃いな非対称タイプの磁気リコネクションについても軌道解析の結果を示し、対称型リコネクションとの共通・相違点を議論する。

- Zenitani & Nagai, *Phys. Plasmas* **23**, 102102 (2016)