

修士論文要旨

木星磁気圏における高エネルギー粒子準周期バースト 現象の研究

大河原 千晶

(指導教官 森岡 昭 教授)

平成 11年

太陽系最大の惑星である木星は、強力な磁場と高速の自転周期のために太陽系内惑星の中でも極めて活動的な磁気圏を持っている。木星磁気圏からは大量の高エネルギー電子が惑星間空間に太陽風動圧と相関を持って放出されていることが確認されている。また、木星放射線帯には 100MeV を越える粒子が地球に比して 1000倍ものフラックスをもって存在していることが知られている。このように木星磁気圏では、地球と異なる粒子の強力な加速機構が存在すると考えられているがその機構はいまだ明らかになっていない。

1992年 2月、木星探査を行った Ulysses探査機によって強力な加速を受けた高エネルギー粒子バーストが、木星極域で発生していることが観測された。そこで本研究ではこの粒子バーストに伴う磁場、プラズマのデータ解析を行い、その結果をもとに木星極域で起こっている加速機構を含む一連のメカニズムを考察した。本研究が行った解析から、以下のことが明らかになった。

極域から放射される電子バーストが観測されるとき、探査機近傍のプラズマ密度及び磁場変動成分も変化する。

探査機近傍の磁場・プラズマの変動は電子バーストに対し、約 20分先行して出現する。

変動の見かけの周期は電子バースト、磁場変動及びプラズマ密度変動とも約40分であるが、その40分周期は必ずしも一定ではなく、 $40\text{分} \pm 5\text{分}$ の揺らぎを持つ。

磁場・プラズマ密度が変動するときには、ホットなプラズマがUlysses探査機周辺に侵入している。

磁場変動のホドグラム解析から、磁力線に垂直な面内の磁場変動は、左回りの偏波特性を示すことがある。一方で磁力線方向の磁場変動も存在する。

以上の解析結果をもとに、木星極域で発生する粒子バーストを、木星磁気圏で生ずる一連の磁場変動、プラズマ擾乱に伴う現象としてとらえ、粒子加速が生じる過程を考察した。