

Galileo データを用いた木星内部磁気圏のエネルギー電子現象解析: injection イベントの特性

氏家 亮 [1]; 三澤 浩昭 [2]; 加藤 雄人 [1]; 土屋 史紀 [1]; 森岡 昭 [3]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気

The analysis of energetic electron phenomena in the inner part of the Jovian magnetosphere with the Galileo data

Ryo Ujiie[1]; Hiroaki Misawa[2]; Yuto Katoh[1]; Fuminori Tsuchiya[1]; Akira Morioka[3]

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.; [3] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.

Jupiter has the largest magnetosphere, rapid planetary rotation with the period of about 10 hours and volcanic satellite Io. It is expected that, therefore, internal sources of energy and mass are more effective for the magnetospheric activities than outer sources such as an interaction between the Jovian magnetosphere and solar wind. Although it is known that the magnetosphere has high population of energetic particles, acceleration processes and locations from cold Io-genic particles to keV - MeV particles are little known.

We have investigated the distribution characteristics of energetic particles in the inner part of the Jovian magnetosphere with the Galileo EPD data to reveal dynamical processes such as acceleration and dissipation. As a result of the analysis using all orbit data of Galileo's Jupiter exploration, we confirm some peculiar distribution characteristics inferring frequent injection events and local acceleration in 7.5-9R_J.

Although it is expected that injection events are important for acceleration and transportation of energetic particles in the inner part of Jovian magnetosphere, their generation mechanism isn't understood. In order to clarify this, we have precisely investigated variations of magnetic field and radio wave when injection events occurred. As a result of the analysis, we find the fluctuating components of magnetic field and chorus emission associated with injection events. Comparing the results of the investigations with the previous studies of the injection events (e.g. Louarn et al.2001), we will discuss physical explanations of the results. Furthermore, we will infer the relation of injection events with the local acceleration in 7.5-9R_J.

[reference]

P. Louarn et al. (2001), A multi-instrument study of a Jovian magnetospheric disturbance, *J. Geophys. Res.*, 106, A12, 29,883-29,898.

木星は約 10 時間という速い自転速度と、強力な固有磁場を有する惑星である。さらに、木星の衛星 Io には火山が存在し、木星磁気圏内の粒子の主な起源となる特徴を持つ。これらのことから、木星内部磁気圏は太陽風などの外部からの影響より、木星の自転のエネルギーや Io から粒子注入などの内部起因の影響が卓越する領域と考えられている。また、Pioneer10,11、Voyager1,2、Galileo などの探査機の観測から、木星磁気圏内には MeV 帯、keV 帯の高エネルギー粒子が存在することが知られている。しかし、Io から放出された際には keV に満たない低エネルギー粒子がどのような過程に起因してエネルギーを得てゆくのか、その加速機構の詳細は未だ解明されていない。

本研究では木星磁気圏のエネルギー粒子の生成、消失過程の理解のため、探査機 Galileo の粒子観測機 EPD データを用いてエネルギー電子の動径方向の flux の分布特性と位相空間密度分布を求めた。その結果、injection と言われる現象が木星内部磁気圏 (20R_J 以内) で頻発していること、また 7.5-9R_J 付近に何らかの加速が発生していることが示された。

Injection は木星内部磁気圏の加速現象および輸送において重要な役割を担うと考えられるが、その発生機構は解明されていない。本研究では injection の物理過程の理解のため、磁場観測機 MAG と波動観測機 PWS を用いて injection 現象との関連の詳細な解析を行った。この結果から、injection 発生時に磁場に微細な変動が見られること、波動では chorus との相関が見られることが示された。本研究では injection 現象に関する過去の研究 [Louarn et al.2001 等] の結果に言及しつつ、injection 現象の特性・起源を考察する。さらに、その物理過程が明らかになっていない 7.5-9R_J の加速現象との関連についても言及する。

[参考文献]

P. Louarn et al. (2001), A multi-instrument study of a Jovian magnetospheric disturbance, *J. Geophys. Res.*, 106, A12, 29,883-29,898.