

イオプラズマトーラスと木星オーロラの同時増光イベントの解析

鈴木 文晴 [1]; 吉岡 和夫 [2]; 村上 豪 [3]; 土屋 史紀 [4]; 木村 智樹 [5]; 北元 [4]; 桑原 正輝 [6]; 疋田 伶奈 [7]; 吉川 一郎 [8]
[1] 東大・理・地惑; [2] 立教大; [3] ISAS/JAXA; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [5] RIKEN; [6] 東大・新領域・複雑理工; [7] 東大・新領域・複雑理工; [8] 東大・理・地惑

Analysis of simultaneous brightening of the Io Plasma Torus and Jupiter's Aurorae

Fumiharu Suzuki[1]; Kazuo Yoshioka[2]; Go Murakami[3]; Fuminori Tsuchiya[4]; Tomoki Kimura[5]; Hajime Kita[4]; Masaki Kuwabara[6]; Reina Hikida[7]; Ichiro Yoshikawa[8]
[1] Earth and planetary science, Univ.Tokyo; [2] Rikkyo Univ.; [3] ISAS/JAXA; [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [5] RIKEN; [6] Univ. of Tokyo; [7] Frontier Sciences, Tokyo Univ.; [8] EPS, Univ. of Tokyo

The satellite of Jupiter, Io, is a volcanically active moon that ejects ionized gas such as sulfur and oxygen into space. This gas forms a torus encircling Jupiter along the orbit of Io, and called Io Plasma Torus (IPT). Jupiter has by far the most energetic and brightest aurorae in the solar system. During the Cassini spacecraft's flyby of Jupiter (October, 2000-March, 2001), the UV spectrometer witnessed a puzzling phenomenon. Both of IPT and Jupiter's aurorae were sometimes brightened almost simultaneously. The torus emissions reflect the state of the inner magnetosphere while the aurora emissions are an index of activity in the middle magnetosphere. This fact might suggest an energy transport process from the middle to inner magnetosphere, but it has not been understood yet. But due to low-temporal resolution of Cassini observation, the dataset of Cassini was insufficient to identify the process.

The EXCEED/HISAKI was launched in September 2013 by the Epsilon rocket. Now it is orbiting around the Earth. EXCEED is the world's first observatory in space observing planets and has an advantage of long-term and continuous monitoring of the aurorae and IPT at the same time. In this presentation, we investigate the energy transport process in the Jovian magnetosphere by analyzing of the EXCEED observation.

木星の衛星イオには火山活動があり、硫黄や酸素を含むガスが内部磁気圏に放出されている。この火山ガス起源のプラズマがイオの公転軌道に沿ってドーナツ状に分布していることが光学観測で明らかにされており、イオプラズマトーラス (IPT) と呼ばれている。また、木星極域にオーロラが常時発生していることも観測されている。2000年、カッシーニ探査機が木星のフライバイをする際に、IPTと木星オーロラを同時に観測し、両者が非常に短い時間差で突発的に増光していることを発見した。IPTの発光は内部磁気圏の状態を反映し、木星オーロラの発光は中間磁気圏の活動度の指標となるため、内部・中間磁気圏間に未知のエネルギー輸送プロセスが存在することの証拠であると考えられた。しかし、カッシーニ探査機の観測では観測休止時間が増光現象の継続時間に比べて長く、両者の相関関係や時間差の決定が困難であり、エネルギー輸送プロセスの特定にはいたらなかった。

2013年9月にイプシロンロケットにより地球周回軌道に打ち上げられた HISAKI/EXCEED は惑星専用の宇宙望遠鏡であり、木星磁気圏の長期的かつ継続的な観測を、約1時間という高時間分解能で可能にした。本研究では、HISAKI/EXCEEDのデータを使用した IPT・オーロラ増光イベントの詳細な解析により、増光の時間差や空間的な特徴を明らかにして、木星磁気圏におけるエネルギー輸送の謎を解き明かしていく。