

## 土星衛星エンケラドス トーラス OI630nm 発光の分光観測

# 兒玉 晋洋 [1]; 鍵谷 将人 [2]; 岡野 章一 [1]  
[1] 東北大・理; [2] 東北大・理・惑星プラズマ大気

## Spectroscopic observation of OI630nm emission from Enceladus torus

# Kunihiro Kodama[1]; Masato Kagitani[2]; Shoichi Okano[1]  
[1] PPARC, Tohoku Univ.; [2] PPARC, Tohoku Univ.

<http://pparc.geophys.tohoku.ac.jp/>

It has been known that there exist H<sub>2</sub>O molecules and their dissociative products from rings or icy moon around Saturn. Recently Cassini mission discovered a plume on Saturn's icy moon, Enceladus. This small moon supplies molecules and ice grains to the Saturn's magnetosphere. Distribution of these particles is such like as a torus making it called the Enceladus-torus. If we can observe distribution of particles around Saturn, we can get more clean understanding about Saturn's environment. A few observations of Enceladus torus have been made with Cassini/UVIS and HST, but there is no observation from the ground yet. So we planed a ground-based observation of the Enceladus torus. As the first step, intensity of OI emission in visible range (630nm) due to electron impact excitation was estimated based on model distribution of atomic oxygen and electron. Estimated emission intensity was ~10Rayleighs, which is marginally observable from the ground.

Observation of OI630nm emission was made at Iitate observatory using a high-dispersion Echelle spectrograph coupled to a 60-cm Cassegrain telescope on May 15th, 2008.

As a result, faint torus like emission was obtained. On this observation, emission intensities outside of 4Rs were obtained, they agreed with an estimated emission distribution based on Ip oxygen distribution model [W.H. Ip., 1997]. But the data within 4Rs are needed to compare with the model. Therefore, improved observations and more data is necessary to conclude that Enceladus torus is observable by the ground-based observation.

探査機ボイジャーや HST(Hubble Space Telescope) による観測により、土星磁気圏にはリングや氷の衛星を起源とした H<sub>2</sub>O やその解離生成物 (OH, O<sub>2</sub>, O, H, etc) が存在し、地球や木星に比べて磁気圏の構成粒子の中性・イオン比が大きいということが知られている [Delamere et al., 2007]。また、近年探査機カッシーニによるその場観測により土星の衛星エンケラドスが水分子と氷の粒子を噴出していることが確認された [Porco et al., 2006]。氷の粒子は E リングに供給されるが、磁気圏の高速な粒子と作用し分子や原子となり磁気圏に分布している。これらエンケラドスを源とした粒子は土星をドーナツのように囲んでいることからエンケラドス トーラスと呼ばれる。現在、このトーラスの分光観測例としては HST による OH 共鳴散乱 (308.5nm) の観測や Cassini/UVIS による O 共鳴蛍光 (130.4nm) の観測など飛翔体によるものしかない。磁気圏変動現象を追うには長期間の観測を行うことが必要であるが、エンケラドス トーラスを地上分光観測した例はまだ無い。我々はエンケラドス トーラスを木星-イオプラズマ トーラスのように可視域で地上分光観測できないかと考え、土星磁気圏粒子分布モデル [Richardson et al., 1998][W.H. Ip., 1997] から O 原子の電子衝突励起による発光の強度を見積もったところ ~10Rayleighs とぎりぎり観測可能な値が得られた。

この結果を基に、観測は 2008 年 5 月 15 日、福島県惑星圏観測所 (北緯 37 度 42 分 東経 140 度 40 分 標高 614m) において口径 60cm のカセグレン式望遠鏡にエシェル分光器を組み合わせて行われた。本観測装置は視野角 600 " × 3 " (スリットの長さ - 幅)、波長分解能約 60,000 であり、630nm 付近に透過中心を持つ FWHM ~ 2nm のフィルターを使用している。またスリットは土星の輪と平行になるように当てられ、土星中心から 4Rs の範囲は減光フィルターによってマスクした。このような条件で 30 分露光し、オンチップで 4 × 2 (空間 波長) ビニングを行い 1 スペクトルデータセットを取得した。

解析の結果、トーラスの発光のらしきものがかすかに捉えられた。このデータから発光強度を導出したところ 4Rs より外部でモデルとほぼ一致することが確認された。ただし、モデルとの一致を確認するには 4Rs 以内の情報が重要になると考えられるが、マスクと散乱光により 4Rs 以内の情報は得ることができなかったため今後改善が必要である。また、地上分光観測によってエンケラドス トーラスを捉えたと結論付けるにはさらなる観測が必要である。