

国際共同木星総合探査計画 LAPLACE による木星電磁圏探査

Challenge to the Jovian Magnetospheric world and Future international Jovian mission LAPLACE

笠羽 康正 [1]; 高島 健 [2]; 鍵谷 将人 [3]; 土屋 史紀 [4]; 氏家 亮 [4]; 加藤 雄人 [4]; 田所 裕康 [5]; 木村 智樹 [6]; 埜 千尋 [7]; 坂野井 健 [8]; 小鮎 格久 [9]; 熊本 篤志 [1]; 高橋 幸弘 [7]; 三澤 浩昭 [3]; 岡野 章一 [10]; 小野 高幸 [11]; 深沢 圭一郎 [12]; 三好 由純 [13]; 関 華奈子 [14]; 石坂 圭吾 [15]; 上田 義勝 [16]; 小嶋 浩嗣 [17]; 今井 一雅 [18]; 笠原 慧 [19]; 山崎 敦 [20]; 藤本 正樹 [21]; 佐々木 晶 [22]

Yasumasa Kasaba[1]; Takeshi Takashima[2]; Masato Kagitani[3]; Fuminori Tsuchiya[4]; Ryo Ujiie[4]; Yuto Katoh[4]; Hiroyasu Tadokoro[5]; Tomoki Kimura[6]; Chihiro Tao[7]; Takeshi Sakanoi[8]; Tadahisa Kobuna[9]; Atsushi Kumamoto[1]; Yukihiro Takahashi[7]; Hiroaki Misawa[3]; Shoichi Okano[10]; Takayuki Ono[11]; Keiichiro Fukazawa[12]; Yoshizumi Miyoshi[13]; Kanako Seki[14]; Keigo Ishisaka[15]; Yoshikatsu Ueda[16]; Hirotsugu Kojima[17]; Kazumasa Imai[18]; Satoshi Kasahara[19]; Atsushi Yamazaki[20]; Masaki Fujimoto[21]; Sho Sasaki[22]

[1] 東北大・理; [2] 宇宙研; [3] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [5] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [6] 東北・理・惑星プラズマ大気; [7] 東北大・理・地球物理; [8] 東北大・理; [9] 東北大・理・PPARC; [10] 東北大・理; [11] 東北大・理; [12] NICT; [13] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [14] 名大 STE 研; [15] 富山県大; [16] 京大・RISH; [17] 京大・RISH; [18] 高知高専・電気工学科; [19] 東大/理/地球惑星科学 (ISAS); [20] 宇宙科学研究本部; [21] 宇宙機構・科学本部; [22] 国立天文台 RISE

[1] Tohoku Univ.; [2] ISAS/JAXA; [3] PPARC, Tohoku Univ.; [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [5] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [6] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [7] Dept. of Geophysics, Tohoku Univ.; [8] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [9] PPARC, Tohoku Univ.; [10] PPARC, Tohoku Univ.; [11] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [12] NICT; [13] STEL, Nagoya Univ.; [14] STEL, Nagoya Univ.; [15] Toyama Pref. Univ.; [16] RISH, Kyoto Univ; [17] RISH, Kyoto Univ.; [18] Department of Electrical Engineering, Kochi National College of Technology; [19] Earth and Planetary Sci., The Univ. of Tokyo; [20] ISAS/JAXA; [21] ISAS, JAXA; [22] RISE, NAOJ

宇宙空間を満たすプラズマガスは無衝突の状態にあり、高エネルギー粒子・非熱的粒子が豊富に存在する。これらの粒子の加速機構を理解することは最重要課題のひとつである。この普遍的な枠組みを意識して木星磁気圏を見るとき、それは、「その場」観測が可能な空間の中で最大の粒子加速が起きている領域という新しい魅力を持つことがわかる。そして、ここでの粒子加速過程を観測的に解明することは宇宙プラズマ物理学における大きなステップであるに気づく。

木星での粒子加速には、磁場が強いこと、木星が高速自転していること、内部磁気圏にイオというプラズマ源があること、の三つの要素が鍵であろうと考えられる。このシナリオを物理として確立するには、広いエネルギー範囲をカバーする粒子/波動観測を木星磁気圏「その場」で行うと同時に、プラズマイメージングを同時に行って、「その場」を包む木星磁気圏のグローバル・ダイナミクスの把握も必要である。

木星は、1) 低エネルギー粒子観測のデータがほとんどない。プラズマ流は高エネルギー粒子の非等方性から見積もられたものであり、長時間平均描像以上のものではない。
2) 高エネルギー粒子データの時間分解能が悪く、低エネルギー側との連携もできないため、粒子加速現象があったという事実発見の次の段階へと進めることは困難である。
3) 普遍的宇宙プラズマ物理という新しい視点は、たとえ木星磁気圏においてであっても詳細観測データの総合的・徹底的解析を求めるが、それを可能にするデータの質ではない。
4) X線オーロラや雷放電に伴う線など、ガリレオ以降に見つかり、かつ、木星探査においてこそ興味深い観測項目がある。

2015 - 2025年には、我々はこの「天体」に向けて独自の挑戦を行おうとしている。本講演では、磁気圏観測分野のロードマップにおける木星磁気圏探査、この1年に大きな進捗をとげた「国際共同木星総合探査計画 LAPLACE」、新規開発の観測機器群、を基礎として、普遍的宇宙プラズマ物理の構築に貢献しうる「将来木星磁気圏探査」への野心を述べる。