

次期地球磁気圏探査の観測技術 1：宇宙プラズマのブラックボックスを探る

Future Magnetospheric Mission 1: Technical Requirements for a 'Black Box' Probe in Space Plasma

関 華奈子[1], 塩川 和夫[1], 長谷川 洋[2], 中林 潤哉[2], 笠羽 康正[2], 篠原 育[2], 藤本 正樹[3], 長井 嗣信[3], 長妻 努[4], 浅村 和史[2], 松岡 彩子[2], 平原 聖文[5], 斎藤 義文[2], 野和田 基晴[2], 岡 光夫[6], 家田 章正[2], 山崎 敦[4], 松本 洋介[7], 水田 孝信[6], 銭谷 誠司[8], 三好 由純[9], 海老原 祐輔[10], 能勢 正仁[11], 島田 延枝[12], 中村 匡[13], 若手将来構想検討会 有志一同

Kanako Seki[1], Kazuo Shiokawa[2], Hiroshi Hasegawa[3], Jun-ya Nakabayashi[3], Yasumasa Kasaba[3], Iku Shinohara[3], Masaki Fujimoto[4], Tsugunobu Nagai[5], Tsutomu Nagatsuma[6], Kazushi Asamura[3], Ayako Matsuoka[3], Masafumi Hirahara[7], Yoshifumi Saito[3], Motoharu Nowada[3], Mitsuo Oka[8], Akimasa Ieda[3], Atsushi Yamazaki[6], Yosuke Matsumoto[9], Takanobu Mizuta[10], Seiji Zenitani[11], Yoshizumi Miyoshi[12], Yusuke Ebihara[13], Masahito Nose[14], Nobue Shimada[15], Tadas Nakamura[16], Discussion for Future Meeting Participants

[1] 名大 STE 研, [2] 宇宙研, [3] 東工大・理・地球惑星, [4] 通総研, [5] 立教大・理・物理, [6] 東大・理・地球惑星, [7] 東大, [8] 東大・理・地球物理, [9] 東北大・理・惑星プラズマ大気, [10] 極地研, [11] 京大・理 地磁気資料解析センター, [12] 東大理, [13] 福井県大

[1] STEL, Nagoya Univ., [2] STE Lab., Nagoya Univ., [3] ISAS, [4] DEPS, TITECH, [5] Dept. Earth & Planet. Sci., [6] CRL, [7] Dept. Phys., Rikkyo Univ., [8] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ, [9] Todai, [10] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ., [11] Earth and Planetary Phys., Univ of Tokyo, [12] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [13] NIPR, [14] DACGSM, Kyoto Univ., [15] Univ. of Tokyo, [16] FPU

<http://stp-www.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~seki/Future/>

地球前面定在衝撃波から磁気圏尾部にいたるまで、太陽風 - 地球相互作用系に対する理解は、プラズマの直接観測および数値実験の発展により近年飛躍的に向上してきた。GEOTAIL 衛星観測と理論的研究の連携から、磁気再結合が地球磁気圏尾部において確かに起こっていることが証明され、磁気圏ダイナミクスにおよぼす影響が現象論的に明らかにされてきたことは、その一例である。しかし、データが蓄積され、統計的、現象論的理解が進む一方で、現在ある観測データの質的限界も見えてきている。宇宙プラズマ現象の理解に本質的なエネルギー変換や物質輸送のメカニズムを解明するためには、電子、イオン、電磁流体といった様々なスケールが入り混じり、影響を及ぼしあう領域、カレントシートにおけるプラズマダイナミクスを理解することが不可欠である。すなわち、磁気再結合、K-H 不安定、衝撃波、波動粒子相互作用など、重要な役割を果たすと思われるメカニズムを記述する方法を確立し、電磁流体的記述ができない特異点近傍の物理がマクロな構造にどのような影響を与えるかを解明しない限り、宇宙プラズマ現象の本質的な理解はあり得ない。このような理論的示唆に対して、現在のプラズマ粒子直接観測はイオンスケールまで分解できる時間精度しかなく、重要性が指摘されている電子 - イオン相互作用のスケールを見ることはできていないのが現状である。地球周辺でプラズマ観測データが蓄積されつつ中、いくつかの重要な物理プロセスが未だブラックボックスとして残っている原因はここにあり、この状況を打破するためには、マクロな構造を把握しながら高時間分解能観測を行うという観測の質的向上を達成することが必要であると考えられる。本講演では、若手有志でつくる将来構想検討会における議論に基づき、太陽地球系物理、宇宙プラズマ物理のブラックボックスに踏み込むために必要とされる衛星スペック、および計測技術を整理し、技術的開発要素についても議論したい。