

内部太陽圏の物理とMMO

岡 光夫 [1]; 松清 修一 [2]; 寺沢 敏夫 [3]

[1] 京大理・花山天文台; [2] 九大総理工; [3] 東工大・理・物理

Physics of Inner Heliosphere and the MMO

Mitsuo Oka[1]; Shuichi Matsukiyo[2]; Toshio Terasawa[3]

[1] Kwasan Observatory; [2] ESST. Kyushu Univ.; [3] Dept. Phys., Tokyo Tech.

A mission to Mercury is attractive from the view point of the heliospheric physics. At and around the Mercury orbit, the Coronal Mass Ejections (CMEs) and interplanetary shocks (IPSs) propagate outward away from the sun quite rapidly because of the relatively close distance to the sun. Associated with these events, particles are accelerated to become Solar Energetic Particles (SEPs). On the other hand, helium gas of interstellar-origin are known to form the so-called gravitational focusing cone from which observation we can deduce the interstellar parameters.

The BepiColombo mission and its spacecraft 'MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter)' is suitable to study the above phenomena in the inner heliosphere. Scientific payloads are well designed and enable us to fully examine magnetic and electric fields, waves, and particle velocity distributions. In this presentation, we will discuss our expectations to the MMO spacecraft. Relevant physics concerning interplanetary shocks, the Mercury's bow shock, and the solar wind will be discussed with particular emphasis on particle acceleration. Moreover, there are other spacecrafts that will explore the inner heliosphere: STEREO, Solar Orbiter, MERCURY and Solar B. Therefore, we will consider the possibility of multi-point measurements in the heliospheric scale.

水星軌道周辺の宇宙空間を探查することは太陽圏研究の観点から見て魅力的である。エネルギー源としての太陽に近いため、高速で伝播するプラズマ塊 (CME, Coronal Mass Ejection) とそれに伴う高マッハ数衝撃波、そして高エネルギー粒子などに代表されるダイナミックな諸現象を見ることが出来る。また、極少であるが星間空間起源のヘリウムが水星軌道まで侵入して重力収束コーンと呼ばれる構造を形成していることが知られており、間接的に太陽圏外の環境を知る手がかりをも得ることが出来る。このように、水星探査ミッションでは宇宙プラズマに関わる様々な物理プロセスを幅広いパラメータ範囲で調べることが出来る。

現在日本は水星探査ミッション BepiColombo を欧州宇宙機関と共同で開発しているが、その一部としての探査機「MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter)」は上記の観点で探查を行うのに最適である。磁場や電場、粒子や波動など宇宙プラズマ観測に必要なさまざまな機器が搭載される予定だからである。そこで本講演では、具体的にどのような物理がMMOで探求できるのか議論する。惑星空間衝撃波や水星パウショック、星間空間起源ピックアップイオンを含めた太陽風などについて、特に粒子加速に注目して考察する。また、STEREO, Solar Orbiter, MERCURY, SolarB など、今後さまざまなミッションが内部太陽圏に展開する見込みであるため、太陽圏規模多点観測の可能性についても検討する。