

## 非定常衝撃波の Geotail 観測

# 岡 光夫 [1]; 島田 延枝 [2]; 笠羽 康正 [3]; 小嶋 浩嗣 [4]; 藤本 正樹 [5]; 斎藤 義文 [6]; 向井 利典 [7]; 松本 紘 [8]; 寺沢 敏夫 [9]

[1] 京大理・花山天文台; [2] 宇宙研; [3] 宇宙機構/宇宙研; [4] 京大・RISH; [5] 宇宙機構・科学本部; [6] 宇宙研; [7] JAXA; [8] 京大・生存圏研; [9] 東工大・理・物理

## Geotail Observation of Non-Stationary Shock

# Mitsuo Oka[1]; Nobue Shimada[2]; Yasumasa Kasaba[3]; Hirotsugu Kojima[4]; Masaki Fujimoto[5]; Yoshifumi Saito[6]; Toshifumi Mukai[7]; Hiroshi Matsumoto[8]; Toshio Terasawa[9]

[1] Kwasan Observatory; [2] ISAS/JAXA; [3] JAXA/ISAS; [4] RISH, Kyoto Univ.; [5] ISAS, JAXA; [6] ISAS; [7] JAXA; [8] RISH, Kyoto Univ.; [9] Dept. Phys., Tokyo Tech.

<http://www.kwasan.kyoto-u.ac.jp/~moka>

Owing to recent progress of simulation studies, it is now well known that ‘shock reformation’ with ion gyro-period appears in a collisionless shock. However, it is difficult to observe the reformation by a single spacecraft because we cannot determine observed variation to be either temporal or spatial one. Here, in this talk, we analyze Geotail data with a help of numerical simulation.

The data we analyzed is obtained on 1 July 1996 on the dusk side of the Earth’s bow shock. During the passage of the shock front, we observed fluctuation with ion gyro-period in the magnetic field magnitude and the broadband electrostatic noise. On the other hand, we performed 1D particle-in-cell (PIC) simulation with the physical parameters such as Mach number and shock angle to be equal to those observed this particular event. As a result, shock reformation with a ion gyro-period occurred. When we re-formatted the simulation data so as to reproduce Geotail observation, we obtained fluctuation with ion gyro-period in the magnetic field magnitude and electrostatic noise. We will further discuss the validity and limits of the 1D PIC simulation based on the above comparison.

宇宙における衝撃波の基本的理解としてイオン旋回程度の時間周期で「再形成」が生じることがこれまでの理論および数値実験の研究から指摘されていた。しかし従来の単一衛星による観測では時間と空間の分離が困難であることからその観測的検証は難しいとされてきた。本稿では Geotail 衛星のデータを多角的に解析するとともに数値実験も加味することで地球前面定在衝撃波（地球バウショック）における再形成現象の検証を試みた。

具体的には、1996年7月1日10:40UT頃に Geotail 衛星が観測した地球バウショックのデータを解析した。その結果、衝撃波通過時の磁場擾乱と広帯域の静電波ノイズのいずれもがおよそ3秒周期程度の振動を示していた。これはイオンのジャイロ周期に相当する。一方、我々は観測された衝撃波と同じ物理パラメータで1次元の粒子シミュレーションを行った。その結果、イオンのジャイロ周期程度の衝撃波再形成過程が確認された。このシミュレーションデータを観測を模擬して図示してみたところ、ジャイロ周期程度の磁場擾乱と広帯域の静電波ノイズが再現された。本講演では、これらの結果から1次元粒子シミュレーションで観測を再現できる範囲について考察する。