

GEOTAIL 16Hz MGF データによる地球の BowShockの厚さの検討

*栗原 英介 [1], 中川 朋子 [1], 國分 征 [2]

東北工業大学通信工学科[1], [2]

On the Thickness of Earth's Bow Shock: GEOTAIL High Time Resolution Magnetic Field Data.

*Eisuke Kurihara[1], Tomoko Nakagawa [1], susumu Kokubun [2]

Tohoku Institute of Technology, Communication Engineering[1]

Thickness of Earth's bow shock was examined by using high time resolution magnetic field data. Twelve crossings of bow shock were detected from 3-second magnetic field data, obtained from GEOTAIL during the period from March 26, to May 31, 1997. Transit time of the bow shock was 9.5-25.0[s]. Characteristic time of shock transition was 20[s]. As the solar wind velocity was about 450[km/s], thickness of bow shock was 4700-12500[km]. The shock ramp width is by 63-103 times ion inertia length. Plasma beta was 0.6-13.0 upstream of the bow shock.

人工衛星GEOTAILの16Hz samplingのMGFdataを用いて、地球前方のBowShockの厚さを調べSHOCKの上流parameterへの依存性について考察する。1997年3月26日から1997年5月31日までの期間の3秒値MGF dataから、GEOTAILがBowShockを通過した日時を12例検出した。Shock通過時の特徴は、上流の β が0.6 ~ 13.0、Shock通過時の磁場変化の大きさが5.2 ~ 16.3[nT]となった。その時間を16Hzdataで見なおした。Shock通過時間は9.5 ~ 25.0[s]で、Shockの厚さは4700 ~ 12500[km]となった。代表的な遷移時間は20[s]、その時の太陽風速度は450[km/s]である。これは上流のion inertia length c/v_{pi} の63倍 ~ 103倍である。

Shock通過時においてramp領域に波が存在する場合と存在しない場合があった。波が見られた例は、1997年4月7日20:57[UT]、GSE座標で(-1.5,29.6,-3.1)[Re]のShock通過中である。このShock面の法線と上流磁場とのなす角度 B_n は72°であった。ramp領域に周期1秒以下、背景磁場10[nT]に比べ小さい振幅5[nT]程度の波が重畳していた。この波はramp中の磁場強度のpeakから15[秒]程度下流で消滅している。この時、bulk速度の変化は磁場強度peakのところで終わっている。上流と下流にはこのような波は無かった。このときの上流パラメータは c/v_{pi} が75[km]、 β が3、Alfven Mach number MAが9、Mach number Mcが6であった。

次に、波が見られない例は、1997年3月27日08:52[UT]、GSE座標で(2.8,26.8,-3.0)[Re]のShock通過中である。このとき B_n は81°であった。上流とramp領域には波が存在しないが、下流において、周期2[s]、背景磁場6.0[nT]とほぼ同じ大きさの振幅6.1[nT]の波が見られた。そのとき、total Bも変化していた。同じような波が同じ日に8回観測された。このときの上流パラメータは c/v_{pi} が120[km]、 β が0.7、MAが7、Mcが8であった。