

太陽方向に伝搬するアルフベーン波の検出

*湯村 智子 [1], 中川 朋子 [1]

東北工業大学[1]

Detection of Sunward-Propagating Alfvén Waves

*Motoko Yumura[1], Tomoko Nakagawa [1]

Tohoku Institute of Technology[1]

The magnetic field and low energy particle data obtained by GEOTAIL in the solar wind were used to detect Alfvén waves propagating sunward. The direction of propagation was determined by correlation of fluctuations of magnetic field and bulk velocity. During the period from February 2 to July 31, 1995, thirty-six events were found. Most of them (25 events) were detected dawnside of the earth. These Alfvén waves are considered to be generated at the bow shock.

地球近傍での太陽風中のMHD波は、主として太陽を起源としているため、波の伝搬方向は外向きである。本研究では、太陽風中の全ての波がそうであるかどうかを調べるために、太陽風中のアルフベーン波の伝搬方向を調べ、太陽起源の波とは逆方向に伝搬する波を検出した。

解析方法

1995年2月2日から7月31日までの期間のGEOTAIL衛星の太陽風中のMGF(12秒値)とLEPの粒子速度と密度(12秒値)のデータ約100日分を使用した。磁場データはアルフベーンの関係式から速度の次元に直して使用した。アルフベーン波を検出するために、磁場とバルク速度の変動成分の1時間平均の内積(理想的には ± 1)が ± 0.5 以上のものを選んだ。

アルフベーン波は磁場とバルク速度の変動方向が同じならば平均磁場方向に伝搬し、逆ならば平均磁場と逆方向に伝搬する。伝搬方向は磁場とバルク速度の変動成分の内積から求められる。変動成分は元の12秒値からそれぞれの1時間平均値を引いて求めた。変動成分の内積は1時間分を平均した。

結果

地球から太陽方向に伝搬する波のうち磁場の変動方向とバルク速

度の変動方向の内積が ± 0.5 以上の波が1時間単位で36例検出できた。その周期は2分から10分程度である。そのうち2時間以上続くものが6例あった。36例中25例は、朝側で検出されている。これらの波は、バウショックを起源としていると考えられる。