

擬似太陽風磁気ロープとアルフヴェン波

Pseudo-magnetic flux rope and Alfvén wave

丸橋 克英[1]

Katsuhide Marubashi[1]

[1] 個人

[1] Individual

太陽風磁気ロープは、回転する太陽風磁場で特徴づけられ、磁場の強さも周囲よりも大きいのが普通である。また、プラズマの性質にも特徴があり、プロトン温度が太陽風の速さから統計的に推定される温度よりも有意に低い。太陽風速度については、X成分が磁気ロープの膨張を反映している場合がおおく、Y成分、Z成分については有意な特徴は知られていない。

今回、太陽風データを長期にわたって調べたところ、磁場ベクトルは太陽風磁気ロープとよく似た回転を示すが、磁場の強さは周囲と同程度であり、プロトン温度も低くないような変化の例が見つかった。この現象の特徴として、太陽風の速度ベクトルが磁場ベクトルと平行、または反平行で、両者の間に良い相関関係があることが認められる。このことから、この一見磁気ロープに似た磁場の変化は、磁気ロープのような空間構造ではなく、人工衛星が回転するアルフヴェン波の存在する領域を通過したことにより観測されたと考えるのが妥当であると思われる。そこで以下では、この現象を擬似太陽風磁気ロープと呼ぶことにする。

本発表では、2002年5月9日にACEで観測された擬似太陽風磁気ロープについて述べる。この例は、太陽風速度のX成分の時間変化が小さいので、磁場と速度場の相関を調べるのに好都合であった。まず、最小変動解析により、磁場と速度の回転面が一致することを確認する。次に、太陽風のプラズマパラメータからアルフヴェン波の速度を計算し、その伝搬方向と人工衛星の通過する方向、アルフヴェン波の存在する領域の大きさを決定する。結果は、擬似太陽風磁気ロープを磁場ベクトルと速度ベクトルが回転しながら伝搬するアルフヴェン波によって無理なく解釈できることを示す。

上に述べた擬似太陽風磁気ロープの解釈をさらに確認するためには、複数の人工衛星の観測を比較することが非常に有力である。磁気ロープのような空間構造は、2点の観測でもその形状がおおむね保持されるが、擬似太陽風磁気ロープでは、アルフヴェン波の伝搬の効果が現れると思われるからである。その解析はまだ実行していないが、講演ではいくつかの例を示したい。