

## Geotail 衛星データにより得られた大振幅磁気流体波動の相関の統計解析

## Phase correlation of large amplitude MHD waves observed by Geotail

# 山本 英子[1], 古賀 大樹[2], 羽田 亨[2]

# Eiko Yamamoto[1], Daiki Koga[2], Tohru Hada[3]

[1] 九大・総理工・大海, [2] 九大・総理工・大気海洋

[1] E.S.S.T, Kyushu Univ., [2] E.S.S.T.,Kyushu Univ., [3] ESST, Kyushu Univ

[http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/CDS/index\\_j.html](http://www.esst.kyushu-u.ac.jp/CDS/index_j.html)

太陽風中、また地球磁気圏近傍には、比較的大振幅の磁気流体乱流が観測される。この磁場は、多くのフーリエモードの重ね合わせである。各モードの位相は、完全にランダムな組ではなく、波動間の非線形相互作用により相関が作られていると考えられる。

Geotail 衛星による磁場データを用いて、磁気流体波動間に非線形相互作用が働いているかどうかを検証する。まず、観測された磁場データをフーリエ変換し、波動のパワーは変えず、位相のみをランダム化したサロゲートと完全に揃えたサロゲートを作成する。これらの特徴付けるために、フラクタル解析を行ない、様々な波動振幅レベル、波動スペクトルの場合に対して統計を行なった。

太陽風中、また地球磁気圏近傍には、比較的大振幅の磁気流体(MHD)乱流が観測される。観測される磁場  $B(x)$  は、多くのフーリエモード  $B(k)\sin(kx+p(k))$  の重ね合わせとして表現する。ここに  $p(k)$  は各モードの位相であるが、これはしばしば仮定されるように完全にランダムな組ではなく、ポンデロモーティブ力などによる波動間の非線形相互作用の結果、相関が作られていると考えられる。位相  $p(k)$  が完全に揃った極限では、波形は孤立波になる。

以上のことを踏まえ、Geotail 衛星による磁場データを用いて、宇宙空間に存在する磁気流体波動間に、非線形相互作用が働いているかどうかを検証することを目的とした解析を行なった。まず、元となる観測された磁場データ(OBS)を用意する。これをフーリエ変換し、波動のパワーはそのままとし、位相のみをランダム化した後、実空間に戻したサロゲート(PRS)、また比較のために位相を完全に揃えて、実空間に戻したサロゲート(PCS)を作成する。もしも波動間の非線形相互作用が全くなければ、OBS と PRS の統計的性質は同じになるはずである。3種の波動データの統計を特徴付けるために、フラクタル解析を行ない、波動データの「長さ(ノルム)」を、これを測る基準ノルムの関数として評価した。様々な波動振幅レベル、波動スペクトルの場合に対して解析を行なった結果を報告する。