

6-6 地球磁気圏近尾部領域における広帯域静電ノイズ低周波成分の統計解析

三宅研究室

1015029 中田 大雅

1. はじめに

広帯域静電ノイズ (BEN:Broadband Electrostatic Noise) は地球磁気圏の様々な領域で観測される広帯域なスペクトルを持つ静電波動である。BENの周波数スペクトルは2つの異なる波動が合成された形をしており、高周波成分はESW(静電孤立波)として解明されているが、低周波成分の詳細は明らかになっていない。本研究では、BEN低周波成分の発生条件を調べるため、BEN低周波成分観測時の磁場強度やイオン環境について統計解析を行う。

2. 解析方法

Geotail衛星に搭載された電場観測装置(EFD)の電界データから、昨年の卒業研究で作成された自動判別ツールを用いて1995年1月~12月に地球磁気圏の夜側でBEN低周波成分が観測された時刻を抽出する。その後、BEN低周波成分が最も観測されやすい磁場強度およびイオン環境を特定するために、BEN低周波成分観測時の磁場強度とイオン密度、イオン温度、 β 値を調査し、それぞれの相関関係について解析を行う。

3. 解析結果

まず始めに、1995年1月~12月の期間に観測されたBEN低周波成分の観測位置を調査した結果、図1に示すように地球周辺領域で多く観測されていた。BEN低周波成分の観測頻度は、地球周辺領域が1.34%、その他の領域が0.50%と大きな差があることから、地球周辺領域にBEN低周波成分が発生しやすい条件が揃っていると考えられる。

次に、磁場強度、イオン密度、イオン温度、 β 値と観測頻度の関係を調査した。図2は地球周辺領域における磁場強度とBEN低周波成分の観測頻度、観測数、のべ観測数の関係を表したグラフである。この図から、磁場強度が60~80[nT]の場合に観測頻度が高くなっていることがわかる。

また、磁場強度、イオン密度、イオン温度の関係を表す散布図を用いてさらに詳しい解析を行い、BEN低周波成分が観測されやすい条件を特定した。表1に特定したBEN低周波成分が最も観測されやすい条件を示す。解析したBEN低周波成分のうち約36%、地球周辺領域で観測されたBEN低周波成分

のうち約18%がこの条件のときに観測されている。

3. まとめと今後の課題

本研究ではGeotail衛星によって観測された電界データを用いて抽出したBEN低周波成分観測時の磁場強度やイオン環境について、観測頻度と散布図を用いて解析を行い、BEN低周波成分が発生しやすい条件を特定した。今後は、より詳細な解析を行うために解析対象の期間を増やし、イオン速度などについても調査する必要がある。

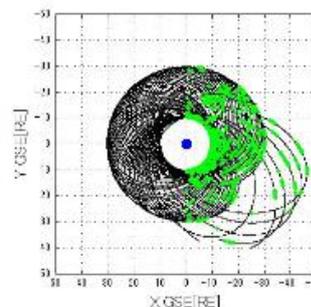


図1 BEN低周波成分の観測位置

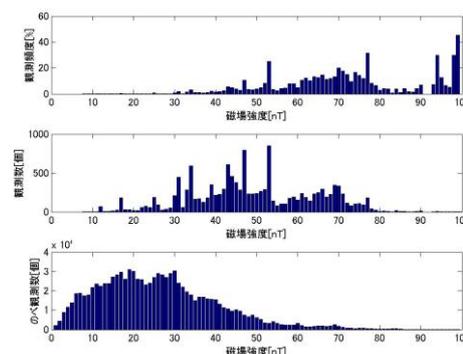


図2 磁場強度のBEN低周波成分観測頻度、観測数、のべ観測数

表1 BEN低周波成分が観測されやすい条件

磁場強度 [nT]	イオン密度 [cm ⁻³]	イオン温度 [keV]	β 値
30~50, 60~80	0.6 以下	依存しない	20 以下