

7-2 Geotail衛星によって観測された LH帯プラズマ波動の統計解析

電磁波工学研究室

0412018 金山 智恵美

1. 研究目的

Geotail衛星が飛翔し始めて十数年が経ち、この間に地球磁気圏の構造や、多くの波動現象が解明されてきた。Geotail衛星のデータには、過去十数年の磁気圏に関する情報が蓄積されているが、特に超低周波帯波動のデータについてはほとんど解析されていない。本研究は、Geotail衛星によって観測された電場データを用いて、地球磁気圏で観測されたLH周波数帯のプラズマ波動の空間分布を調べることを目的とする。

2. 解析方法

本研究では、Geotail衛星に搭載されている電場観測装置(EFD: Electric Field Detector)によって観測された電場データを可視化するツールを開発する。次に、EFDデータを解析するにあたり、解析効率を上げるためにLH周波数の電界強度が周辺よりも強い波動を判別して抽出するLH帯波動の自動判別化ツールを作成する。自動判別したデータから、LH波動の空間分布、周波数分布、及び電界強度分布を調査する。

3. 解析結果

本研究では1995年に観測されたLH波動の解析を行った。図1は1995年の1年間に自動判別ツールによって抽出されたLH波動の空間分布である。原点の青い印は地球を表している。LH波動は磁気圏内で多く観測され、太陽風領域でも観測されている。図1の円で囲んだ部分は一定時間以上連続しているLH波動である。連続しているLH波動は磁気圏の尾部領域に多く観測されている。図2は1995年の1年間に自動判別ツールによって抽出されたLH波動の電界強度分布である。この図より、青い点で示された電界強度が $-40\text{dBV/m}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下のLH帯波動が多いことがわかる。LH波動の周波数分布、及び電界強度分布を調べた結果、周波数は10Hz以下、電界強度は $-40\text{dBV/m}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下のLH波動がそれぞれ一番多く観測されていた。

4. 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場データを用いて、自動判別ツールで抽出したLH波動の空間分布、周波数分布、及び電界強度分布を調査した。LH波動は磁気圏内だけでなく、太陽風領域でも観測されている。また、周波数分布、電界強度分布の調査

からLH波動と判別される波動は、周波数が10Hz以下、電界強度が $-40\text{dBV/m}/\sqrt{\text{Hz}}$ 以下の波動が多いことがわかった。

本研究では1995年の1年間のデータを用いて、LH波動の解析を行ったが、本研究の解析期間に観測されたLH波動が定常的に観測されているのかどうか、さらにデータ数を増やして検討する必要がある。

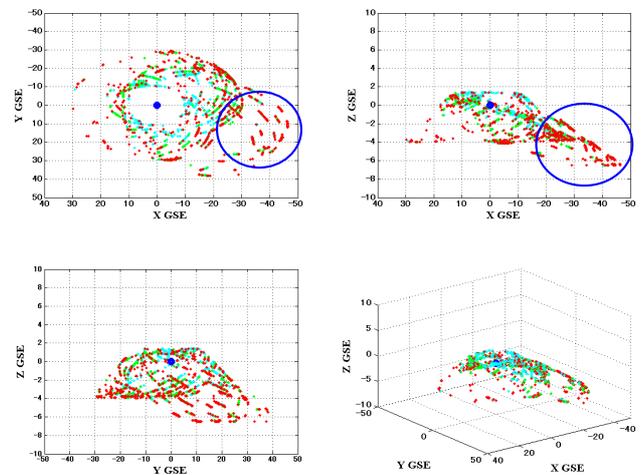


図 1: 1995 年の LH 波動の空間分布

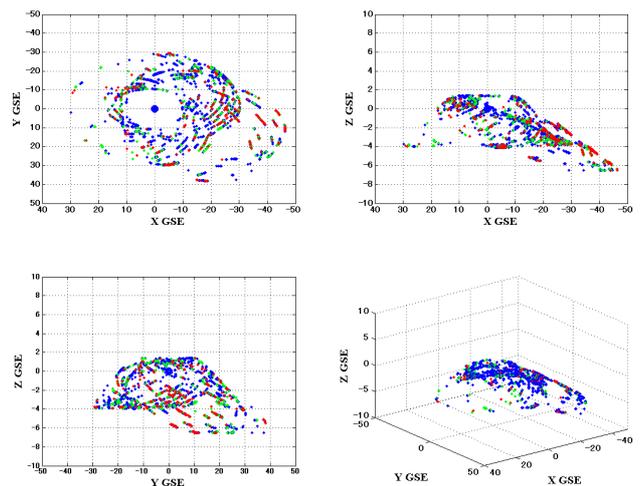


図 2: 1995 年の LH 波動の電界強度分布