

Geotail 衛星によって観測された LH 帯プラズマ波動に関する粒子シミュレーション Particle simulations about LH plasma waves observed by Geotail spacecraft

金子 純一^{1*}, 三宅 壮聡¹

KANEKO, junichi^{1*}, MIYAKE, Taketoshi¹

¹ 富山県立大学

¹ Toyama Prefectural University

本研究室ではこれまでに 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用いて、磁気圏内の LH 帯低周波波動に関する統計解析を行った。まず、EFD による観測データから LH 帯波動を自動判別によって抽出して LH 帯波動の発生頻度分布を調べた。更にその領域の磁場やイオンなどのプラズマ環境を調査し、LH 帯波動が発生している領域の特定や発生条件に関する統計解析を行った。

磁気圏内で観測される LH 帯波動の領域毎の観測頻度を解析した結果、Lobe やプラズマシート境界層 (PSBL) のような領域で高いことがわかった。さらに LH 帯波動観測時の LH 周波数、電界強度、磁場の向き及びイオン速度を調査した結果、LH 帯波動観測時に磁場に垂直方向のイオン速度が速くなる傾向があった。また地球方向のイオン流がある時に LH 帯波動は観測頻度の高い傾向が見られた。以上の解析結果から、LH 帯波動は Lobe と PSBL の境界付近のプラズマ密度及び磁場強度の空間勾配が大きく、イオン流が存在する領域で発生していると考えられる。また、LH 帯波動の発生時に磁場に垂直方向のイオン速度の上昇や地球方向のイオン流が観測されており、LH 帯波動の発生とそれらのイオン流との間に相関があると考えられる。

これらの観測結果にもとづき、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 LH 帯波動に関する 2 次元粒子シミュレーションを行う。磁場に垂直方向のイオン速度および磁場方向のイオンドリフト速度を変化させて、LH 帯波動の発生メカニズムとの関係について検討した結果、磁場に垂直方向のイオン速度は LH 帯波動の発生と関係がないことがわかった。したがって、イオンドリフト速度と LH 帯波動の発生メカニズムとの関係を検討する。

キーワード: LH 帯プラズマ波動, 地球磁気圏, 統計解析, イオン流, 波動粒子相互作用

Keywords: Lower Hybrid plasma wave, magnetosphere, statistical analysis, ion flow, wave-particle interaction