

磁気圏プラズマ波動スペクトルにおける電子プラズマ周波数の検出法の開発

Development of detection method of electron plasma frequency in magnetospheric plasma wave spectrum

白石 隆文 [1]; 石坂 圭吾 [2]; 村田 健史 [3]; 三宅 壮聡 [4]; 岡田 敏美 [5]; 早川 基 [6]; 小嶋 浩嗣 [7]; 斎藤 義文 [8]

Takafumi Shiraishi[1]; Keigo Ishisaka[2]; Ken T. Murata[3]; Taketoshi Miyake[4]; Toshimi Okada[5]; Hajime Hayakawa[6]; Hirotsugu Kojima[7]; Yoshifumi Saito[8]

[1] 富山県大・工; [2] 富山県大; [3] 愛大・メディアセンター; [4] 富山県大・工・情報システム; [5] 富山県大・工・電子情報; [6] 宇宙研・宇宙機構; [7] 京大・RISH; [8] 宇宙研

[1] Toyama Pref. Univ.; [2] Toyama Pref. Univ.; [3] CITE, Ehime University; [4] Toyama Pref. Univ.; [5] Electronics and Infomatics, Toyama Pref Univ; [6] ISAS/JAXA; [7] RISH, Kyoto Univ.; [8] ISAS

Geotail 衛星で観測されたプラズマ波動スペクトル, 特に CR(Continuum Radiation) の低域カットオフ周波数 (fcut) は衛星周辺プラズマ中の電子密度を推定するために用いられている。これまで, 低域カットオフ周波数の検出は目視によって行われており, 非常に時間のかかる作業であった。また, 個人の主観が反映されてしまうという欠点があった。そのため, 低域カットオフ周波数の自動検出手法が開発されたが, ノイズを多く検出してしまい, 正確な検出ができなかった。そこで本研究では, これまでの低域カットオフ周波数の自動検出法を改良し, 新たに重み関数, 閾値を設定し, 自動検出法を開発した。開発した検出法では, まずメディアンフィルタを応用することにより, 低域カットオフ周波数の誤検出の原因となるスパイク状のノイズを除去することが可能となった。また, これまでに Geotail 衛星が観測したプラズマ密度から, 電子プラズマ周波数の周波数分布を調査し, 低域カットオフ周波数を検出するために調査する周波数範囲を 1.57k ~ 77kHz とした。これにより低域カットオフ周波数検出の効率化が実現できた。低域カットオフ周波数の検出では二値化を行うが, その際の閾値としてプラズマ波動の強度を用いる。本研究では, 閾値の強度を $-166 \text{ dBV/m/Hz}^{1/2}$ とし二値化を行い, 重み関数を用いて, 低域カットオフ周波数を決定した。そして, 決定した低域カットオフ周波数を基に時間方向への検出を自動的に行うことが可能になった。本研究で開発した低域カットオフ周波数の自動検出法を用いることにより, これまで検出不可能であったプラズマ波動スペクトルであっても検出可能となった。