

GEOTAIL波動観測データによるContinuum Enhancementの波源位置決定

Source location of Continuum Enhancements calculated from GEOTAIL direction finding data

筒井 稔 [1], 長野 勇 [2], 松本 紘 [3], ロジャー アンダーソン [4], 宮本 聡 [5], 高野 博史 [6], 渡邊 禎人 [5]

Minoru Tsutsui [1], Isamu Nagano [2], Hiroshi Matsumoto [3], Roger, R. Anderson [4], Akira Miyamoto [5], Hironobu Takano [2], Yoshito Watanabe [6]

[1] 京産大・計科研, [2] 金沢大・工, [3] 京大・超高層, [4] アイオワ大, [5] 京産大・工・情報通信, [6] 金沢大工

[1] Inst. Computer Sci. Kyoto Sangyo Univ, [2] Kanazawa Univ., [3] RASC, Kyoto Univ., [4] Univ. of Iowa, [5] Infor. Comm. Eng., Kyoto Sangyo Univ, [6] Infor. Comm., Kyoto Sangyo Univ

地球磁気圏の夜側において、時折り数10kHz を中心に特に強い電磁波が現れる事がある。これはGough[1982] によって最初に報告されたContinuum Enhancement と呼ばれる放射現象であり、その持続時間は約30分から1時間程度である。今までの観測では、その波源は磁気圏の夜側を夕方側から明け方側へとドリフトしている事が報告されているされるが、その発生位置が明確に特定はなされていなかった。本研究ではこれを明らかにす事を目的として、GEOTAIL波動観測データからその波源の位置とドリフト速度を決める為の解析方法を開発した。その結果、波源は地球半径の約10から15倍の場所をドリフトしている事が得られた。

地球磁気圏の夜側において、Continuum Radiation が観測されている中で、時折り、数10 kHz を中心に特に強い電磁波が現れる事がある。これはGough[1982] によって最初に報告されたContinuum Enhancement と呼ばれる放射現象である。この放射現象は地球磁気圏の夜側のプラズマポーズで常時励起されるContinuum Radiation の中で突然強く輝くものであり、その持続時間は約30分、長くて1時間程度である。これは地球磁気圏尾部から押し寄せてきたプラズマの内、特にビーム状になった電子が局所的に衝突する事により発生すると考えられている[Filbert and Kellog, 1989]。今まで衛星による波源の方向探知による観測では、その波源は磁気圏の夜側を夕方側から明け方側へとドリフトしている事が報告されているされる[Filbert and Kellog, 1989 ; Kasaba et al., 1998]が、その発生位置が地球からどのような距離にあるのかについての観測による明確な特定がなされていなかった。本研究ではこれを明らかにするためにGEOTAIL波動観測データの解析精度を従来にも増して向上させる事により、その位置を決める為の解析方法を開発した。

その解析手順はまず高精度な波源の電波到来方向線を導出する事であり、もう一つはそれにより得られた電波到来方向線群とGEOTAILの軌道からなる幾何学的解析である。この幾何学的解析に当たっては1つのモデルを仮定している。即ち、その放射が観測される時間内において、波源は地球を中心とした一定半径の円周上等速運動しているものとしている。

開発してきた方法を実際に適用したところ、得られた波源のドリフト軌道は地球半径の約10倍から15倍の場所をドリフトしている事が得られた。これらの解析を定量的に行ない、波源の位置を特定する事は、その時のプラズマポーズの位置をも明らかにする事になり、常に変化する磁気圏ダイナミクスに関する新たな情報を与える事が出来る。