木星デカメートル波ダイナミックスペクトラム中の Io-A モジュレーションレーンについて

Io-A Source Modulation Lanes in Jupiter's Decametric Radio Spectra

今井 一雅[1]; 川竹 彰仁[2]
Kazumasa Imai[1]; Akihito Kawatake[2]

[1] 高知高専・電気工学科; [2] 高知高専・専攻科
[1] Dept. of Electrical Eng., Kochi National College of Technology; [2] Advanced Course, Kochi National College of Technology

http://jupiter.kochi-ct.jp/

木星デカメートル波のダイナミック・スペクトラム上に現れる斜めの縞状構造であるモジュレーションレーンは、1968 年に Riihimaa によって発見された。このモジュレーションレーンは、発見されて以来、その存在がいくつかの観測グループにより確認されてきたにもかかわらず、観測データを定量的に説明できるモデルは存在していなかった。筆者らは、Riihimaa が分類したモジュレーションレーンのほとんどのものが、衛星イオの軌道近くを貫く木星の磁力線に沿ってあたかもスダレのように分布するプラズマのスクリーンにより変調を受ける伝搬現象に起因するものであることを示してきた。また、このプラズマのスダレ構造を利用することにより木星デカメートル波電波源のパラメータを高精度に求めることができることも示してきた。 [Imai et al., JGR, 2002]

筆者らの広帯域ダイナミックスペクトラム中のモジュレーションレーンの解析は、主に Io-B 電波源に今まで限られてきた。これは、Io-B 電波源の出現頻度が高く、その電波強度が大きいためにデータの取得が比較的容易であったことに起因している。一方、Io-A 電波源に関しては、広帯域ダイナミックスペクトラムでのモジュレーションレーンの観測例がフロリダ大学宇宙電波観測所やオウル大学宇宙電波観測所ではなかった。筆者らは、定常観測を行っているフランスの Nancay 観測所の広帯域ダイナミックスペクトラムデータに着目し、2001 年 12 月から 2003 年 3 月までのデータを調べることにより、３例の Io-A 電波源のイベントに対応する広帯域モジュレーションレーン・データの解析を行うことができた。

解析の結果、Io-A 電波源の場合、Lead Angle が 20 度から始まり最終的に Lead Angle が 0 度に収束し、Io-A 電波源の電波放射が止まるという傾向を見いだすことができた。これは、電波放射機構を解明する上で非常に重要な情報であると言える。

Measurement of Jupiter's Decametric Radio Source Parameters by the Modulation Lane Method, K.Imai, J.J. Riihimaa, F. Reyes, and T.D. Carr, Journal of Geophysical Research, Vol.107, No.A6, 10.1029/2001JA007555, 2002.