

## LWA1で観測された木星電波モジュレーションレーンのデータ解析の半自動化について

# 中山 雄晟 [1]; 今井 一雅 [1]  
[1] 高知高専

### Semi-automatic data analysis of Jupiter's decametric modulation lanes observed by LWA1

# Yusei Nakayama[1]; Kazumasa Imai[1]  
[1] NIT, Kochi

We present a system of semi-automatic data analysis in the study of Jupiter's decametric emissions observed by the Long Wavelength Array Station 1 (LWA1). The LWA1 provides excellent spectral and temporal resolution of Jupiter's decametric radio emissions over the bandwidth of 10-40 MHz. The array consists of 256 dual polarization dipole antennas. The modulation lanes in Jupiter's decametric are groups of sloping parallel strips of alternately increased and decreased intensity in the dynamic spectral plots. We present the developed data analysis software to measure the slope of the modulation lanes by this semi-automatic method.

木星電波の放射機構を解明するために、時間経過による各周波数成分の強度変動を表すダイナミックスペクトラムの解析・研究が進められてきた。この木星電波ダイナミックスペクトラム構造には様々なものがあるが、Lバースト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を調べることによって、木星電波源の構造や位置の情報 [Imai et al., 1992,1997,2002,2006] を得ることが可能となることを示してきた。この方法を、我々はモジュレーションレーン法と呼んでいる。

この木星電波モジュレーションレーンを調べるための観測手段として、世界最高レベルの感度を持つ広帯域低周波電波望遠鏡 (LWA1: Long Wavelength Array Station 1) がある。このLWA1は、ニューメキシコ大学のグループにより建設された低周波宇宙電波の研究を目的とするアレイアンテナで、256基の直交したV字型の広帯域な2系統のアクティブ・ダイポールアンテナで構成され、右回りと左回りの偏波観測が可能で、受信したアナログ信号は超高速サンプリングによりデジタル化されデータ処理の後、アーカイブされている。この超高感度のLWA1システムによって、木星電波モジュレーションレーンの構造の中でも重要なパラメータとなる傾き (Slope) を詳細に調べることが可能となってきた。

我々は、LWA1で観測されたダイナミックスペクトラム・データをデータ解析言語であるIDLのプログラムによって解析を行っている。今回作成したプログラムでは、従来、手計算によって求められてきた木星電波モジュレーションレーンの傾きをインタラクティブに算出することが可能となった。また、Fortranで記述されたシミュレーションプログラムをIDLから呼び出すことで、電波源の位置に対応するLead Angle、Source Longitude、Cone-half Angleといった電波源を位置などを示すのに重要なパラメータを瞬時に求めることができ、LWA1で観測されている多くの木星電波モジュレーションデータについて調べることが可能となった。

LWA1で観測された木星電波モジュレーションレーンは、従来にない広帯域のカーブしたスロープ構造も調べることが可能で、このカーブしたスロープ構造を自動的にフィットさせることにより、今までにない高精度な木星電波モジュレーションレーンのパラメータを求めるプログラムの開発も進めている。これらの新しい手法により、LWA1で観測された多くの電波源のケースについての解析を行い、統計的な解析からモジュレーションレーン法により木星電波放射機構を解明するために重要な電波放射源の高精度な位置に関する情報を求めることを最終的なゴールとしている。