

V39b 惑星電波観測用大型メートル・デシメートル波帯電波望遠鏡の開発

三澤浩昭、土屋史紀、工藤理一、三好由純、渡邊拓男、森岡 昭(東北大理)、近藤哲朗(通総研)

東北大学では、福島県北部の標高約 600m の山間に、大型電波望遠鏡装置の立ち上げを進めている。本装置のアンテナ部は、31m × 16.5m の方形状のオフセット・パラボラアンテナを 2 式並列させた形状をしており、開口面積は約 1000m² である。2 式のアンテナは経緯台式架台上に設置されており、フェーズド・アレイ方式により単一のアンテナとして機能する。観測波長はメートル～デシメートル波帯 (~ 40cm) を想定している。本装置の受信系は、ビーム整形素子付クロス八木アンテナを用いた受信素子、複数周波数に対応した常温低雑音増幅器および強度・位相較正機能を備えたフロント・エンドと、Stokes parameter 解析機能を備えたバック・エンドからなる。

本装置は、惑星電磁環境の探査・究明を目的とした専用観測装置として設立された。本グループの主な観測対象は、木星シンクロトロン放射 (JSR) である。JSR は、スケール、粒子フラックス、エネルギーレンジとも地球より強大な木星放射線帯中の高エネルギー電子から放射される、5Jy 程度の電波である。従来、JSR は強度変化に乏しい電波と見なされてきたが、近年、日～週オーダーでの強度変動の存在が確認され、内部磁気圏の電磁環境変動を示唆するものとして注目されている。本グループでは、JSR のスペクトルと偏波の連続観測により、その時間変動の詳細な探査を行い、電磁環境変動特性の確認とその原因となるダイナミクスの究明を目指している。

現在の装置開発の状況は、単一周波数 (325MHz) での信増幅部および強度・位相較正部の立上げがほぼ終了し、方形状の当アンテナに好適なビームを持つ受信素子部の開発に目途が立ちつつある。本講演では、装置概要および初期観測結果に加え、観測目的をあわせて紹介する。