

## 新たに設立された惑星電波観測用大型メートル・デシメートル帯電波望遠鏡装置

Meter to decimeter wave range new radio telescope for the investigations of planetary environments

# 三澤 浩昭[1], 森岡 昭[1], 土屋 史紀[1], 近藤 哲朗[2]

# Hiroaki Misawa[1], Akira Morioka[2], Fuminori Tsuchiya[3], Tetsuro Kondo[4]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気, [2] 通総研鹿島

[1] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [2] Planet. Plasma and Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [3] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ., [4] KSRC, CRL

東北大学では、福島県北部に惑星電波観測用の大型電波望遠鏡装置の建設を進めている。本装置のアンテナは、物理的開口面積約1000m<sup>2</sup>のオフセット・パラボラであり、経緯台式架台に据え置かれ、高度20度以上の電波天体を観測可能である。観測波長はメートル～デシメートル波帯(約50cm迄)であり、この波長帯が観測可能な装置としては世界でも屈指の大型電波望遠鏡である。本装置の主な観測対象は木星シンクロトロン放射(JSR)である。多波長での偏波の連続観測を行うことにより、JSRを放射する木星放射線帯の変動の様相を探り、現在のところ限られた情報しかない木星放射線帯について、そのダイナミクスの究明を目指す。

東北大学では、福島県北部(福島県相馬郡飯舘村)の標高600mの山間に大型電波望遠鏡装置の建設を進めている。本装置のアンテナ部は、31m×16.5mの長方形のオフセット・パラボラアンテナを2式並列させたユニークな形状をしており、物理的開口面積は2式の計で約1000m<sup>2</sup>である。2式のアンテナは1つの経緯台式架台に据え置かれ、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。指向方向は、高度方向は20度以上、方位角方向は全方位方向である。反射面は2cmピッチのステンレス製メッシュで構成されており、電波の偏波特性の観測が可能である。観測可能波長はメートル～デシメートル波帯(～50cm:600MHz)であり、この波長帯が観測可能な装置としては世界屈指の大型電波望遠鏡装置である。本装置の受信部は全て東北大学で新規に開発・製作を行うもので、平面リフレクタ付クロスダイポール、複数の周波数に対応した低雑音増幅器群および強度・位相較正機能を備えたフロント・エンド系と、Stokes parameter 解析が可能な偏波計測機能を備えたバック・エンド系からなる。本装置の総合検出感度は、受信帯域幅10MHz、積分時間10secのもとで0.1Jy(1Jy=10<sup>-26</sup>W/m<sup>2</sup>/Hz)が見込まれる。

本装置は、太陽系空間・惑星の電磁環境の探査・究明を目的とした専用観測装置として設立される。本研究グループの第一の観測ターゲットは、木星シンクロトロン放射電波(JSR)である。JSRは、スケール、粒子フラックスおよびエネルギーレンジとも地球より遙かに強大な木星放射線において、相対論的運動を行う高エネルギー電子から放射される、flux強度5Jy程度の電波である。JSRは従来、年オーダーでの強度変動があるのみの比較的安定な電波放射とされてきたが、近年の本研究グループ他による観測により週オーダー程度での強度変動の存在の可能性が示され、木星内部磁気圏での何らかの電磁環境の変動を示唆するものとして注目されている。JSRのflux強度は、高エネルギー電子のエネルギー分布、ピッチ角分布およびそれら電子の存在域を反映する。今回設立する大型電波望遠鏡装置は、スペクトル観測機能と偏波観測機能を備え、電子エネルギースペクトルとピッチ角に関する情報の取得が可能となる。本研究グループでは、本装置を用いたJSRのスペクトルと偏波の連続観測により、JSRの時間変動の詳細な探査を行い、木星内部磁気圏の電磁環境変動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、本装置のアンテナ部は建設が進んでおり、2001年春の竣工となる(建設は石川島播磨重工業(株)による)。一方、東北大学が行う受信部については開発・製作を進めており、2001年夏の受信部導入・調整、同年秋のファースト・ライトを予定している。