

## V74a つくば32m電波望遠鏡20GHz帯観測システムの開発

瀬田 益道、山内 彩、萩原 健三郎、宮本 祐介、堀江 雅明、間明田 好一、宮川直己、小出 祐輔、石井 峻、荒井 均、扇野 光俊、平井 克明、丸山 理樹、大城航、永井 里、中井 直正、他 32m 鏡運用チーム（筑波大学）、栗原 忍、他宇宙測地グループ（国土地理院）

国土地理院つくば32m鏡は、これまで2GHz及び8GHz帯の超長基線電波干渉計として測地用に使われていた。32m鏡は、伝送光学系ミラーの切り替えで2/8GHz帯とは別の20GHz帯用受信機ポートの選択が可能で、主鏡は20GHz帯での損失が許容できる0.5mmの設計鏡面精度が確保されている。20GHz帯には、水メーザー輝線、アンモニア輝線等があり、32mの口径を生かせば赤方偏移した遠方銀河のCO輝線の観測も期待できる。そこで、我々は、筑波大学と国土地理院の共同研究として、32m鏡の観測周波数を20GHz帯に拡張し、電波望遠鏡として運用する計画を進めている。

干渉計機能に加え単一鏡としても天体観測を行うために、冷却20GHz帯受信機の搭載、受信強度較正装置の新設、周波数追尾機構を備えた中間周波数変換増幅系の新設、分光及び連続波観測用へのバックエンドの新設、望遠鏡制御システム、及びデータ取得システムの整備を行なった。32m鏡の20GHz帯での主要な観測性能は、ビームサイズ:100秒角(HPBW)、システム雑音温度:100K以下、主ビーム能率:40%、受信偏波:右また左旋円偏波、観測周波数帯域:21-25GHz、バックエンド:分光計(分解能60kHz、帯域1GHz)・連続波検出用の検波器である。これらの装置は、個別の評価試験を経て32m望遠鏡システムへの搭載を終えている。試験観測において、光学系での定在波に起因する実効的な雑音の増加、環境温度の変化によるシステム利得の変動等の問題が判明したが、雨除け膜の交換等で改善した。現在も、受信機の高安定化やポインティング精度向上等の望遠鏡の観測性能の向上に取り組んでいるが、20GHz帯での比較的高い空間分解能と集光力を生かした本観測を開始した。