

V126c 茨城 32m 電波望遠鏡の単一鏡分光観測システム開発

田中智明、栗橋潤、齋藤悠、滝沢美里、米倉覚則、百瀬宗武、横沢正芳 (茨城大学)

我々は、茨城 32m 電波望遠鏡 (高萩/日立アンテナ) の整備を進めている (米倉他、本年会)。本講演では、単一鏡分光観測を行うために必要な分光観測システムの整備及び環境の構築について報告する。

このシステムでは、情報通信研究機構が開発したサンプラー K5/VSSP32 を用いている。このサンプラーで A/D 変換されたサンプリングデータを計算機へと転送し、この計算機上で一連のデータ処理を行う。サンプラーからの出力データを V_{LSR} に対応するフラックス密度へ変換するソフトウェアを開発し、メタノールメーザー源を山口局と同時期に取得して比較した結果、スペクトルが一致することを確認した。

観測データを適切に取得できるように、関連するハードウェアのチェックも行った。まず、サンプラーのリニアリティ測定を行った。電波吸収体を電波望遠鏡のビーム伝送系内に挿入した状態で IF 系に挿入した可変減衰器でサンプラー入力信号強度を -15 dBm \sim $+10$ dBm まで 1 dB ずつ変化させながらスペクトルを取得した。そしてこれらを、 0 dBm 入力時の分光データとスケールを合わせた上で比較した結果、サンプラーへの入力強度が -5 dBm \sim $+5$ dBm の範囲においてはリニアリティが確保できることを明らかにした。

次に、システムの安定性の測定を行った。典型的な観測条件を与える天候下でアンテナを仰角 85 度、 30 度、 15 度を向けた状態、及び電波吸収体を電波望遠鏡のビーム伝送系内に挿入した状態の合計 4 通りで、受信機出力信号のアラン分散を測定した。その結果、大気ゆらぎが最も大きい仰角 15 度においても、離れた 2 チャンネル間の安定度を評価する分光アラン分散の安定時間が約 400 秒であることが明らかになった。分光観測では、この安定時間より十分短い時間内で ON-OFF 点のデータを取得する必要があることがわかった。