

V147a 1.85m 電波望遠鏡による広帯域観測のための新受信機システム開発

上田翔汰, 増井翔, 小西諒太郎, 後藤健太, 杉内拓, 高田勝太, 本間愛彩, 原田遼平, 岡田望, 阿部安宏, 木村公洋, 村岡和幸, 前澤裕之, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学), 徳田一起 (NAOJ/大阪府立大学), 長谷川豊 (ISAS), 逆井啓佑, 佐谷昂樹, 佐伯駿, 稲葉哲大, 栗田大樹, 西村淳, 大浜晶生 (名古屋大学)

我々は口径 1.85 m の電波望遠鏡を開発し、野辺山宇宙電波観測所にて運用している。本望遠鏡の受信機には、215–245 GHz 帯の電波を RF の段階で 4 系統の信号に分離できる新受信方式を採用しており、 ^{12}CO , ^{13}CO , C^{18}O ($J = 2-1$) の 3 輝線に加え、 CH_3OH などの微量分子の輝線も同時観測してきた。(上田他・2017 年秋季年会)

これまで、1.85 m 望遠鏡に搭載する SIS Mixer の選別は、バイアス電圧と LO 照射量を手動で調節し、最適な設定を探すことを行ってきた。しかし、この評価は多大な時間と労力を必要とするため、0.1 mV 以下の細かいバイアス電圧間隔で評価することが困難な上に、狭い電圧範囲でしか評価を行うことができなかった。そこで SIS Mixer の自動特性評価システムの開発を行なうことで、時間と労力を最小限に抑えつつ、より詳細 (バイアス電圧分解能: 0.01 mV) で、より広い電圧範囲のデータを取得することが可能となった。これらの結果をデータベースとしてまとめることで、今後の素子開発への重要なフィードバックにもなると考えられる。また、同様のシステムを 1.85 m 望遠鏡に搭載することで常に最適のバイアスポイントに電圧をかけることができ、より質の良いデータを観測全期間において得ることができる。

本講演では、この自動評価システムを用いた SIS Mixer 評価結果と、本システムを 1.85 m 望遠鏡に搭載して行なった試験観測等について報告する。