

## V08b サブミリ波帯スカラーネットワークアナライザの開発

伊藤哲也、飯塚吉三、佐藤直久、関本裕太郎、神庭利彰(国立天文台)、神蔵 護、富村 優、鳥羽弘之(東京大学)

ALMA band8 受信機は天体の信号を2偏波分離して受信する。そのため導波管や通倍器などのコンポーネントからなる局部発振波(LO)導入系は、各偏波に1系統ずつ、受信機カートリッジ1台に2系統が組み込まれる。これを受信機80台分、高性能で均質に製作するためには、コンポーネントの自動評価システムが必須となる。そこで今回、サブミリ波帯コンポーネントの利得・損失を測定するスカラーネットワークアナライザを開発した。

サブミリ波帯にはWバンドのシンセサイザと5通倍器を組み合わせ用いた。これによりサブミリ波帯の周波数掃引とAuto Level ControlのGPIB制御が可能となった。また出力測定には、電波をアブソーバで吸収しその温度上昇を測るカロリメータ型のパワーメータ(PM)を用いた。この型のPMは測定時間が多少かかるものの、周波数帯域が広くサブミリ波の測定も可能である。さらに、今回用いたPMは測定値が電圧で出力されるため、GPIB制御のデジタル電圧計で自動読取が実現できる。制御ソフトウェアの作成にはLabVIEWを用い、測定値安定までのwait time機能、複数回測定して平均値を出力する機能などを盛り込んだ。

これまでサブミリ波帯コンポーネントの測定にはサブミリ波帯用の特殊なベクトルネットワークアナライザが用いられてきた。しかし、これは大変高価であるうえ、発振器の周波数設定に手動調整が必要で操作が煩雑であった。これに対して今回のシステムでは、位相の測定はできないものの、比較的安価に周波数掃引可能なサブミリ波帯(390-500 GHz)の自動測定システムを構築することができた。