

## V83a ASTE 搭載用カートリッジ型 345GHz 帯受信機の開発と試験観測 II

村岡和幸、河野孝太郎、遠藤光、奥田武志、亀谷和久(東大天文センター)、酒井剛、高橋敏一、岩下浩幸(国立天文台野辺山)、小川英夫、米倉覚則、木村公洋(大阪府大)、水野亮、水野範和、鈴木和司(名大理)、浅山信一郎、江澤元(国立天文台)、

我々は、銀河中の分子ガスの中でも特に星形成と密接に関係していると思われる高温高密度ガスのサブミリ波観測を進めている。そこで、ASTE に搭載する 345GHz 帯受信機の開発を進め、2003 年夏に搭載を行った(村岡他 2003 年秋季年会 V43b)。この受信機を開発する上では、将来の 2SB 化を見据えて LO 信号の導波管入力を試みたが、導波管内での LO 信号の損失が予想以上に大きく、受信機雑音温度を悪化させるという問題が残っていた。

この問題を解決するため、我々はオーバーサイズ導波管の採用を検討した。即ち、345GHz 帯 LO 信号の入力に、この周波数に対応した導波管(0.384 × 0.768mm)ではなく、よりサイズの大きな 100GHz 用の導波管(1.27 × 2.54mm)を使うことを考え、Ediss 2003(ALMA memo 467)に基づいて計算を行った。その結果、オーバーサイズ導波管を用いると LO 信号の損失が数万分の一に抑えられることが明らかになった。そこで実際に 100GHz 帯の導波管を用いて 345GHz 帯受信機を組んだところ、十分なパワーの LO 信号を入力することに初めて成功した。これによって受信機雑音温度も 130K (in DSB) まで下がり、準光学入力時と同程度の性能を達成している。

このように開発が進んだ 345GHz 帯受信機を、2004 年 9 月に再び ASTE に搭載した。試験観測では従来の Gunn 発振機ではなく、シンセサイザーの出力を直接逡倍した LO 信号を用い、雑音温度や位相雑音において両者に差がないことを確認した。現在、この新しい LO を用いた簡便なシステムで、科学運用の段階に進んでいる。

本講演では、これまでの開発の流れと搭載試験の結果について詳しく報告する。