

V11a ミリ波帯導波管型サイドバンドセパレーティング SIS ミクサの開発

浅山 信一郎、木村 公洋、米倉 覚則、小川 英夫 (大阪府大総合科学)、水野 亮 (名大 S T E)、水野 範和、福井 康雄 (名大理)、岩下 浩幸、高橋 敏一、野口 卓 (国立天文台野辺山)

我々は ALMA 搭載用ミリ波受信機として、ミクサ単体で両サイドバンド (LSB および USB) の信号を分離する導波管型サイドバンドセパレーティング SIS ミクサの開発を進めている。これまでに我々は、100GHz 帯において開発を進め、IF:4-8GHz 帯で、LO 周波数 90-115 GHz にわたり SSB 受信機雑音温度 60 K 以下 (最小雑音温度 50 K@ $f_{LO}=100$ GHz)、サイドバンド比 10 dB 以上を達成した。さらにこのミクサを、米国 VLA サイト内の ATF (Antenna Test Facility) において、日本の ALMA 用 12m プロトタイプアンテナに搭載し、Ori KL のスペクトル ($^{12}\text{CO}(J=1-0)$) の取得に成功した (木村他、本年会)。導波管集積型サイドバンドセパレーティングミクサ SIS ミクサでの天体観測は、この結果が世界初である。

上記 100 GHz 帯での経験を基に、現在 ALMA 計画のバンド 4 (125-163 GHz) 用導波管型サイドバンドセパレーティングミクサの開発を進めている。我々は既に DSB ミクサで、LO:130-165 GHz にわたり受信機雑音温度 30 K 以下の超低雑音ミクサの開発に成功している (浅山他、2003 秋季年会)。現在、100 GHz 帯のデザインを踏襲した導波管サイドバンドセパレーティングユニットの製作を行なっている。

講演では、100 GHz 帯におけるこれまでの開発を総括したのち、ALMA バンド 4 の周波数帯における開発の進捗状況を報告する。