

## V117a 高感度ミリ波受信機の開発に向けたLO信号由来の受信機雑音の低減

入山 奨基, 中島 拓, 水野 亮, 長濱 智生 (名古屋大学), 藤井 泰範 (国立天文台)

Gunn 発振器は低雑音なミリ波発振源であることが知られており、ミリ波受信機のLO (局部発振器) 信号源として使用されてきた。しかし、入手が困難になってきていることや、リモート制御に不向きであることなどにより、Gunn 発振器を使用し続けることは困難な状況である。そこで近年は、マイクロ波信号発生器 (SG) を原振とし、マルチプライヤを用いてミリ波を生成するLO系へと移行しつつある。しかし、LO系にSG + マルチプライヤを用いると、多くの場合Gunn 発振器と比較して受信機雑音が悪化してしまう。受信機雑音を悪化させる主な雑音成分はAM ノイズと呼ばれ、LO信号の側波帯に発生していると考えられる (e.g. Bryerton et al. 2008)。

そこで我々は、このAM ノイズを除去し、主信号のみを通過するような狭帯域のバンドパスフィルタ (BPF) を用いることで受信機雑音の改善を試みた。AM ノイズの発生源としては、アクティブなデバイスであるSGとマルチプライヤ両方が考えられる。そこで、まず、SGの次段に帯域幅60 MHzのマイクロ波帯BPFを接続し、SG由来のノイズの除去を試みた。また、マルチプライヤの後段に接続することでSGとマルチプライヤ由来のノイズを同時に除去可能なミリ波帯導波管型BPF (中心周波数: 約80 GHz、帯域幅: 約1 GHz) を製作し、受信機雑音の測定を行った。これらの結果、BPF無しでは約400 Kを示した受信機雑音温度が、マイクロ波帯BPFを用いることで約100 Kまで低減した。さらに、ミリ波帯BPFを用いた場合には約70 Kまで低減し、これはGunn 発振器使用時と同等な雑音レベルとなった。

本講演では、狭帯域なマイクロ波帯およびミリ波帯BPFを用いた低雑音化実験の評価系を紹介し、測定した雑音温度とIF信号周波数特性の関連性についての考察を述べる。