

## V137b GaAs系低雑音ミリ波受信機の低温環境での性能測定

亀谷和久(東京理科大), 坪井昌人(JAXA/ISAS)

ミリ波帯において高感度の天体観測を実現するためには、電波受信機の雑音温度を低減して運用することが不可欠である。地上においてはこれに加えて大気による雑音が無視できないが、特に宇宙機においては、これが望遠鏡全体の性能を決める主要な要因となる。高電子移動トランジスタ (HEMT) のモノリシックマイクロ波集積回路 (MMIC) を用いた低雑音増幅器 (LNA) を受信機として利用する場合、動作時の物理温度に依存して受信機雑音温度が連続的に低減していくことが知られている。実際、我々が以前測定した ASTRO-G 衛星のエンジニアリングモデル (EM) として開発された LNA でも、常温から軌道上での運用温度 (30K) まで冷却するに従い受信機雑音温度がほぼ線形に低減することが測定されている (亀谷他、2009 年春季年会)。従って、さらに物理温度を冷却することにより、さらに受信機雑音温度を低減することが期待できる。

そこで、今回我々は、上記衛星の BBM として開発された GaAs 系 HEMT を用いた 22GHz 帯および 43GHz 帯の LNA (設計は上記 EM と同じ) について、4K-GM 式冷凍機により 20K 未満まで冷却し、性能測定を行なった。測定は液体窒素と常温の 2 温度を用いた Y-factor 法により受信機雑音温度を評価した。その結果、両周波数帯ともに上記衛星 EM の測定時よりも低い受信機雑音温度を計測した。これは上述の受信機雑音温度の温度依存性を延長する結果となり、さらに低温まで冷却すればより低雑音を実現できる可能性を示唆している。講演では、本測定の方法と結果および理論との比較等の詳細を報告する。