

V114b マイクロ波帯増幅器の出力における信号雑音比について

川下紗奈 (大阪公立大), 小嶋崇文 (国立天文台), 増井翔, 大西利和, 小川英夫 (大阪公立大)

現在のミリ波サブミリ波帯の受信機システムにおいて、量子限界に近い受信機雑音温度を実現することが求められている。その中で、局部発信器系で用いられる増幅器 (Amp) や逡倍器による受信機雑音への影響を理解し、低減することは非常に重要である。

Amp については従来、飽和状態では出力の SNR (Signal Noise Ratio) が大きくなることが知られている。そこで我々は、飽和状態の Amp における出力の SNR や出力雑音の特性を調査した。本測定では、利得が 26 dB、雑音指数が 3.0 dB、Output 1 dB compression が 24 dBm の Amp を使用した。測定の結果、Amp が飽和状態になるにつれて利得が小さくなるが、入力等価雑音温度はほとんど変化しないことを確認した。この入力等価雑音温度と利得の積をとって出力雑音を求めると、飽和状態になるにつれて出力雑音が小さくなるという結果を得た。さらに、この出力雑音から導出したパワーと Amp 出力後のキャリア信号のパワーの比から出力の SNR を求めると、線形状態の Amp の出力の SNR に比べて 20 dB 程度大きくなっていった。また、同じスペックの理想 Amp について、Microwave Office を用いてシミュレーションを行い、飽和状態における利得や出力雑音の特性が測定結果と同じ傾向であることを確認した。以上の結果から、Amp を飽和させることによって、受信機雑音温度の低減が期待できる。

本講演では、飽和状態の Amp における上記の出力 SNR や出力雑音の測定結果について報告する。