

V94b バランスドミクサのスケールモデル実験

小嶋 崇文、中島 拓、木村 公洋、小川 英夫(大阪府大 理)、安藤 浩哉、後野 昭次、柳 智子、吉田 満三、神道 一恵(豊田高専)、浅山 信一郎、野口 卓(国立天文台)、阿部 安宏、武井 健寿(日本通信機)

バランスドミクサは局発 (LO) 電力が多く得られないサブミリ波テラヘルツ帯の受信機に有用である。バランスドミクサは、(1) 必要とされる LO 電力がシングルエンドミクサに比べて 15~20 dB 少なくてよい、(2) LO からの雑音が抑圧される (~20 dB) などの利点がある。バランスドミクサは RF90° ハイブリッド、および 2 つのミクサ、さらに IF 帯での 180° ハイブリッドが必要となる。2 つのミクサのバイアス極性が同じ場合には IF 帯 180° ハイブリッドの差 (Δ) のポートには DSB 信号を、和 (Σ) ポートには LO 雑音を得る。2 つのミクサの極性が違う場合には Δ と Σ ポートの信号は入れ替わる。

今回我々は RF90° ハイブリッドに導波管型 3 dB ブランチラインカプラ、SIS ミクサには PCTJ 型素子を使用し、IF 帯に Orient Microwave 社製の 3 dB ディバイダーを使用し、100 GHz 帯においてスケールモデル実験を行った。2 つのミクサのバイアス電圧の向きが、順-順もしくは逆-逆の場合の雑音温度は順-逆、逆-順時の 10 倍以上になることが容易に測定された。これは LO 雑音抑圧の点から今回実験に用いたミクサが、バランスドミクサとして動作していることを意味している。しかし、正確な抑圧比を得るに IF180° ハイブリッドの Δ および Σ ポートを同時に測定することが必要である。今後 IF180° ハイブリッドを入手次第実行予定である。

本講演では、測定結果および更なる高周波への応用の可能性について報告する。