

V34b **NMA 用 90-150GHz 帯広帯域 SIS 受信機**

岩下浩幸、高橋敏一、野口卓 (国立天文台)

NMA (野辺山ミリ波干渉計) では、昨年より 345GHz での試験観測を開始した。しかし、干渉計の共同利用周波数帯は、100 / 150 / 230GHz の 3 バンドであり、アンテナ及び受信機の構造上受信ポートの増設はできない状況にあった。そのため、一つの受信ポートを 345GHz に割り当てる代わりに 100GHz 帯及び 150GHz 帯の観測を 1 つのミクサで行えるよう、新たに 90 - 150GHz 帯広帯域 SIS ミクサを製作し評価した。製作にあたり、ミクサブロック内の SIS 素子周辺部及び入力導波管構造の電磁界シミュレーションを行い、導波管内に高次の伝搬モードが発生しないようミクサブロックの構造を検討した。このシミュレーション結果をもとに、ミクサマウントを製作し評価した結果、ローカル周波数 82 ~ 146GHz の非常に広い周波数範囲にて、DSB 受信機雑音温度 50 K 以下という性能が得られた。この結果は、100GHz 帯では予想された値と同等であり、150GHz 帯では、目標設計値の 1 / 2 以下となった。さらに、設計段階での目標となっていた 90GHz 以下での性能改善についても、現在ミリ波干渉計にて用いられている 100GHz 帯用ミクサに比べ約半分の雑音温度が達成された。

この、広帯域 SIS ミクサをミリ波干渉計及び 4.5 m 望遠鏡の Rainbow 受信機に搭載し観測を行った。広帯域 SIS ミクサの導入にあたり、100GHz 帯用の入力光学系を 150GHz 帯で用いることでアンテナビームパターンの劣化等が懸念されていたが、今回測定した結果からは顕著なビームパターンの劣化などは見られなかった。今後 100GHz 帯でのさらなる低雑音化を実現し、より厳しい観測要求にも応えられるよう努力したい。