

V28b

## ALMA 用ミリ波帯 SIS ミキサーの開発

浅山信一郎、木村公洋、米倉覚則、小川英夫(大阪府大総合科学部)、水野範和、水野亮、福井康雄(名大理)、岩下浩幸、砂田和良、宮澤千栄子、関本裕太郎、野口卓(国立天文台)

ALMA 計画のミリ波帯ミキサで求められているサイドバンドセパレーションミキサには、性能の均質な2つのDSBミキサが必要である。性能の追求及び均質性のためには、SIS接合のみならず、高精度でミキサブロックを製作することが重要である。導波管とSIS接合の整合をとるには、導波管高を非常に低くする( $\sim 1/7$ )ことが一般的だったが、この方式では加工精度の点から歩留まりよく製作することは難しい。

そこで今回、国立天文台の4接合直列素子に対しミキサブロックの導波管高を変えたシミュレーションを行い、チョークフィルタに挟まれた素子部のインピーダンスについて解析を行った。その結果、 $1/4$ レデューストハイトの導波管を用いてSIS接合部のインピーダンスを $\sim 70$ 以下で整合できることが明らかになった。そこで実際にミキサブロックを設計・製作し性能試験を行ったところ、 $80 \sim 110\text{GHz}$ において雑音温度特性が $50\text{K}$ 程度のフラットな性能が得られた。まだ詳細な検討は済んでいないが、接合部のインピーダンスが導波管インピーダンスに対して下がっていることは間違いない考えられる。この結果、加工の容易な $1/4$ レデューストハイト程度のミキサブロックで、直列接合と整合がとれることが実証され、さらには多段のインピーダンス変換回路を使用せずにPCTJ等の並列接合を使用できる見通しが立った。現在、上記の設計思想に基づいたSIS接合の設計・製作を行っている。

講演では、新たに設計・製作したミキサの測定結果について報告する。