

V27b NANTEN2 計画：超伝導受信器の開発

竹内友岳、南谷哲宏、水野範和、鈴木和司、大西利和、福井康雄（名大理）、浅山信一郎、米倉覚則、小川英夫（大阪府立大）、水野 亮（名大太陽研）

我々はチリ・ラスカンパナス天文台に設置されている「なんてん」望遠鏡を、標高 4800 m のアタカマ高地に移設し、ミリ波からサブミリ波までの幅広い周波数帯域での観測を行う予定である。この地で効率の良い観測を遂行するためにはチューニング機構の少ない耐久性のよい安定した受信器の開発が急務である。

これまで、「なんてん」に搭載されていた超伝導ミキサは付属の 2 つのバックショートにより片サイドバンド化を達成してきたが、観測周波数の変更に伴うチューニングが複雑で遠隔操作の観測には不向きであった。また、100GHz 帯、200GHz 帯では、雑温温度、サイドバンド分離度等で高性能を発揮しているが、300GHz 帯となるとバックショートによる片サイドバンド化は加工精度の制約から困難である。

そこで、現在我々は NANTEN2 用の超伝導受信器として、すでに大阪府立大の浅山等によって設計、開発されたサイドバンド分離型ミキサ（2SB ミキサ）を搭載すべく、実験開発を進めており、2SB ミキサにとって必須のコンポーネントである、RF 信号の入力部に位置する 90 度ハイブリットカプラー等の導波管回路と両サイドバンド型の超伝導ミキサを、115GHz、230GHz、345GHz のそれぞれの周波数帯について設計、製作、評価をはじめた。

設計は、HFSS 等の電磁界シミュレータを用いて最適化を行い、名大理学部装置開発室において NC フライスを用いて導波管部分の加工を行っている。また、これら開発した各コンポーネントを実際に組み合わせて 2SB ミキサとしての性能評価や実際の観測の際に重要になってくる出力の安定性（アラン分散や冷凍機温度との相関など）についても評価を進めており報告したい。