

V147b

GLT 搭載用 230GHz 帯両円偏波受信機の開発

長谷川 豊、木村 公洋、小川 英夫、大西 利和、前澤 裕之、村岡 和幸 (大阪府立大学)、井上允、Ming-Tang Chen (ASIAA)、落合 哲、菊池 健一、笠松 章史 (NICT)

台湾中央研究院 (ASIAA) では、グリーンランドにミリ波・サブミリ波帯 VLBI 用望遠鏡 GLT を建設する計画を進めており、我々はこれに搭載するカートリッジ型 230GHz,345GHz 帯域用両円偏波超伝導受信機を開発を行っている。この受信機では、円偏波分離器を用いて両円偏波受信を行う。ただし 230GHz 以上の高周波帯域においてはまだ円偏波分離器は実用化されていない。そこで我々は 230GHz,345GHz 帯域用の導波管セプタム型円偏波分離器の開発を現在進めている。

これまで主にセンチ波帯域で開発されてきた導波管セプタム型の円偏波分離器は、その導波管サイズの割にセプタムが薄かった (10:1 等) ため、これをダウンスケールすることは出来ない。加えて、セプタム部の製作誤差に非常に弱く、従来の設計手法 (片掘り・2 分割手法等) では設計通りの特性が望めない。

我々は、こうした問題を解決するために新たな円偏波分離器の製作方法を考案した。新手法では片掘りではなくセプタム 4 段目の面で 2 分割する等、随所に工夫を凝らしている。新手法の採用により、問題であったセプタムの厚さを導波管サイズの $1/4$ 程度まで厚くすることができた。また製作誤差も考慮したシミュレーション上では、従来よりも広帯域・高性能で、製作誤差に強く安定した円偏波分離器を設計する事ができた。

現在はこの新手法円偏波分離器の試作を進めている。また並行してホーン・楕円鏡等の光学設計、SIS-Mixer や HEMT Amp. 等の RF コンポーネントの準備を進めている。本発表ではこれらの進捗状況について報告する。