

V90b ALMA Band10 受信機構造体の設計

鈴木和司(名大 全学技術センター)、鷓澤佳徳、S.Shitov(国立天文台)、小川英夫(大阪府大 理)

Band10(787-950 GHz) 受信機は、直径 170mm のカートリッジと呼ばれる 4K、15K、110K の 3 つの温度ステージを持つ筒状の構造体に収める必要がある。特に 4K ステージには、光学系やミキサなど多数の受信機部品が搭載される為、個々の設計を含めた構造体の詳細な設計が必要となる。

この受信機の設計には、ステージ内に受信機部品を収める事以外に以下の様な制約がある。1) 受信機が冷却時に生じる熱収縮での変形。2) カセグレン焦点位置に設置されるため、アンテナの仰角に伴い受信機の傾きにより生じる自重変形。これらを解決するために下記に示す 2 つの構造が考えられる。

1) 円筒型 - カートリッジ外周とほぼ同直径の筒状構造を用いる。この構造は自重変形等に最も強く、また中空な為に受信機部品を配置する空間を充分確保できる。しかし、受信機部品の組立、調整及び組立後の光学素子配置の検査方法が困難という欠点がある。

2) 支柱型 - 4K ステージに複数の板状の柱を取り付け、その柱に対し受信機部品を取り付ける。この方法は、受信機部品を柱に直接取り付ける事が可能であり、また外周から容易に部品へのアクセスができるため、組立、調整及び検査が容易である。しかし、力学的には円筒型に比べ若干弱く、強度を上げるために多数の柱や構造が必要となり配置空間が小さくなる問題がある。

現在、上記二つの構造体を混ぜた混合型も含め、三種類のデザインを熱変形及び自重変形についてのシミュレーションを含め検討している。本講演では構造体を含めた受信機全体のデザインについて進捗状況を報告する。