

V63b 傾斜回転テーブルを用いた ALMA カートリッジ組立及び測定

鈴木和司 (名古屋大学全学技術センター)、浅山信一郎、稲田素子 (国立天文台)、他 ALMA Band 4 グループ

我々は ALMA 計画における Band4(125–163 GHz) 帯で使用するカートリッジ型受信機の開発を行っている。カートリッジは 4K、15K、110K の 3 段の円板状温度ステージから構成され、熱スイッチを介して各ステージを冷却する構造となっている。4K ステージには冷却光学系 (コルゲートホーン) がありステージ中心より 25 mm 偏心している。カートリッジ受信機の組み立て精度は、各ステージ及び光学系の各部分で 100 μm 以下であり、さらにデューワーの傾斜に対する力学的変形・撓み等も 100 μm 及び 3 mrad 以下となることを実証する必要がある。上記の要求を満たすためには、直径 140 mm 以上、高さ 520 mm 以上であるカートリッジ構造体の 3 次元的な配置を直接測定する必要がある。また、カートリッジは同心性を測定しながら組み立てる必要があるため、十分な作業スペースを取ることが必須となる。ホーンの偏心量及び光学的位置、さらに傾斜に対する力学的変形・撓みを実測するためにはカートリッジ構造体を傾斜させる機能を持たなければならない。

そこで、カートリッジの組み立て及び測定を行うため回転ステージユニットを導入することとした。回転ステージ上でカートリッジを回転させ各ステージの同心度を計測し、さらに各コンポーネントの高さ等を計測しながらカートリッジを組み立てることが可能となる。また、回転ステージに傾斜機能を持たせることにより、組みあがったカートリッジを回転ステージごと傾けて回転させることで、ホーンの偏心量、傾斜による力学的変形・撓みを測定することが可能となる。

本年会では、回転ステージユニットの詳細とカートリッジの測定手法及び測定精度について報告する。