

V62b

ALMA Band4 カートリッジ型受信機の有限要素解析

原 和義、木村 公洋、小川 英夫 (大阪府大 理) 稲田 素子、浅山信一郎 (国立天文台)
鈴木 和司 (名古屋大学全学技術センター)、他 ALMA Band4 グループ

我々は ALMA 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有限要素解析 (FEM) を行っている。この受信機はカセグレン焦点位置に設置される。光学系において、光軸のずれによって生ずる能率低下の ALMA スペックは 1 % 以下である。これを光軸の傾きで表すと 6 mrad となる。光軸のずれはカートリッジ型受信機が自重変形や熱変形することにより生じる。これらの変形を評価するために ANSYS による FEM 解析を行った。今回は 4 K ステージより上部の構造についてのみシミュレーションを行った。

解析の結果、重力による変形が最も大きくなると思われる EL(仰角) = 0 度の時にホーン先端部が鉛直方向に 18 μm 変位すると同時に 0.02 mrad 傾くことがわかった。また熱変形 (4K 冷却時) によって、ホーン先端部は 100 μm 変位すると同時に傾きは 0.9 mrad になった。これらの解析結果では ALMA スペック内であるが、これにカートリッジの重力及び熱変形を考慮すると 6 mrad をこえてしまう。しかし、Band4 では常温部に調整可能な光学系 (平面鏡及び楕円鏡) を有しているため、これらを微調整することにより修正が可能である。

本年会ではシミュレーションの結果と、この解析で明らかになった問題点について報告を行う。