

V77b Atacama Compact Array における 7 m 電波望遠鏡用受信機光学系の設計
木村公洋、小川英夫 (大阪府大 理)、杉本正宏、齋藤正雄 (国立天文台)、Choy Yoong Tham
(Universiti Tunku Abdul Rahman, Malaysia)、ほか ALMA プロジェクトチーム

ALMA 計画において、日本が建設を担当する Atacama Compact Array(ACA) システムは、ALMA12 m 鏡の干渉計では直接観測できない低空間周波数成分の観測を行う。我々 ACA FE グループは ACA アンテナに搭載するためのフロントエンドの開発を行っている (杉本他、本年会)。

ACA システムは、12 m 望遠鏡 4 台と 7 m 望遠鏡 12 台の望遠鏡群から構成される。これらの望遠鏡には、開発が進んでいる ALMA12 m 鏡の受信機システムが搭載されるという前提条件がある。この ALMA 受信機の特徴は、カセグレン焦点位置に配置された直径約 1 m の Dewar に 10 台のカートリッジ型受信機が配置されている点である。また、全ての受信機は副鏡-主鏡の中心を結んだ軸に対して軸ずれした位置に配置される為、各受信機光学系が副鏡を斜視している。ACA7 m 鏡は ALMA12 m 鏡と比較して副鏡位置が約 2 m ほどカセグレン焦点位置に近い為、この 12 m 鏡用受信機システムをそのまま 7 m 鏡に搭載すると、主に光学系の斜視角度の違いにより、アンテナとの整合がとれない。そこで、我々の目的は、12 m 鏡用受信機システムに最小限のデザイン変更を行い、12 m 鏡と比較してアンテナ性能の低下が少ない、7 m 鏡用の受信機システムを開発する事である。

現在、7 m 鏡に 12 m 鏡用受信機システムが整合する様に、各受信機光学系において鏡での光軸のベンド角のみを変更し、ビームが副鏡頂点に向かう様な設計をした。その設計でのビームパターンや斜視角度変更による Dewar の RF 窓の位置ずれ問題等の評価を物理光学などを用いて行っている。本講演では、これら評価の結果を報告する。