

V89b ALMA Band10 受信機光学系設計 (導波管型受信機対応)

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

ALMA Band10(787-950 GHz) は ALMA の受信機の中で最も高い周波数帯域であり、光学系の開発においても難易度が非常に高い。その光学系の主な仕様は、広帯域 (比帯域 18 %)、2 偏波分離、 $\phi 170$ mm のステージに設計しないとイケない点である。

そこで、私たちは基本ガウシアンビームにおいて、周波数に対して依存の小さい光学系の条件式を用いて広帯域に対応する設計を行っている。また、この周波数帯は高周波なために、導波管型偏波分離器でなくワイヤーグリッドを用いて分波する。一般的にワイヤーグリッドはビームが平行波 (ビームウエスト) になる付近に挿入する。ただし、光学系内に平行波を生成するには、集光鏡 (楕円鏡) が 2 枚必要となり、光学素子の数が多くなる。光学素子が多くなると、通過損失やアライメント誤差の増加、受信機全体のデザインの複雑化などの問題が発生する。そこで、ビームがある程度集光している箇所にワイヤーグリッドを挿入しても、十分な偏波分離性能を示すかどうかの検討を行い、光学素子の少ない設計を目指している。

また、ワイヤーグリッドを用いた偏波分離方式では、少なくともグリッド後の光学系が 2 系統必要となるために、どうしても光学素子の数は多くなる。これらの多数の素子を $\phi 170$ mm のステージに収納するために、受信機全体の設計 (鈴木他、本年会) と並行して光学系素子の形状および支持構造の検討を進めている。この講演では光学系の設計について報告を行う。