

## V106a 1.85m 電波望遠鏡 3 帯域同時観測に向けた受信システムの開発進捗

河本琉風, 角越仰, 山下晃矢, 宮崎正成, 岡本結人, 河村太星, 呉鎮宇, 松本健, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 山崎康正 (国立天文台)

星形成を理解するためには、その母体となる分子雲の物理状態を詳しく把握することが重要である。分子雲の主要な構成要素である CO 分子の複数の同位体や異なる回転遷移の輝線を同時に観測し、ガスの密度・温度といった物理量を導出することが有効である。我々のグループでは、野辺山宇宙電波観測所に設置された 1.85 m 電波望遠鏡 (Onishi et al. 2013) を用いて、230 GHz 帯 (CO  $J = 2 - 1$ ) と 345 GHz 帯 ( $J = 3 - 2$ ) の 2 帯域同時観測システムを開発・運用してきた (Masui et al. 2021; Yamasaki et al. 2021)。現在は、さらに 115 GHz 帯 ( $J = 1 - 0$ ) を加えた 3 帯域 (115/230/345 GHz) 同時観測システムの構築を目指しており、その前段階として準光学フィルターを用いた 115/230 GHz 帯の 2 帯域同時観測の実現に取り組んでいる。この 2 帯域同時観測は導波管の比帯域限界を越えるため、準光学フィルターを用いて周波数を分離する必要がある。このフィルターをプリント基板技術によって製作し、100 GHz 帯の透過帯域における損失は  $-0.5$  dB 以上を達成した (河本他、2025 年秋季年会)。フィルターを Dewar 内に設置して冷却することで、フィルターによる雑音温度の上昇を抑えることができる。また、Dewar 内にフィルターを設置することに伴い、楕円鏡も Dewar 内に設置するような、冷却光学系と常温光学系が組み合わせた光学系を設計した (角越他、本年会)。常温光学系については 2025 年秋に搭載・可視光レーザーを用いたアライメントを完了しており、冷却光学系については現在実験室でアライメントを進めている。本発表では、冷却光学系・常温光学系のアライメントに関する具体的な方法や、準光学フィルターの性能評価の結果、2026 年に予定している受信機および光学系搭載の状況など、本プロジェクトの進捗報告を行う。