

## V118b 1.85 m 電波望遠鏡での CO( $J=1-0$ , $2-1$ , $3-2$ ) 輝線の同時観測実現に向けた光学系の開発

西川悠馬, 山崎康正, 藤巴一航, 中川凌, 近藤奨紀, 抱江柊利, 野曾原千晟, 孫赫陽, 亀山晃, 小西亜侑, 松本健, 澤田-佐藤聡子, 長谷川豊, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 増井翔 (国立天文台)

我々大阪公立大学は星形成領域に存在する分子雲の物理量を導出するために、野辺山に設置された 1.85 m 電波望遠鏡の開発・運用を行ってきた。この望遠鏡には、CO 同位体 6 輝線 ( $J=2-1$ ,  $3-2$ ) を同時観測可能な 210–375 GHz 帯受信機が搭載されている (Masui et al. 2021)。そして現在、さらに詳細な情報を取得するために、84–116 GHz 帯に存在する CO 輝線 ( $J=1-0$ ) も同時に観測する計画を推進している。

その中で新たな光学系に要求されることは主に二つあり、(1) 副鏡とフィードにおけるビームサイズと曲率半径を周波数依存なく一定にすることと (2) 210–375 GHz 帯と 84–116 GHz 帯に分離して集光することである。(1) は開口能率を全帯域に渡って高めるためであり、Frequency Independent Matching 理論を用いることで最適化が可能である。(2) は導波管限界により 84–375 GHz という比帯域 130% を一つのフィードで給電するのは不可能なためであり、低周波側のみを透過する準光学フィルタ (野曾原他 本年会) を用いることで実現可能である。準光学フィルタの通過特性は平面波入射の際に最大となるが、実際の光学系において使用する場合は斜入射成分を含むため、特性劣化は不可避である。従って、出来るだけ平面波に近い状態で入射させることを考慮した設計を目指した。その結果全帯域共通の楕円鏡を二枚使用することに加えて準光学フィルタで分離した後にそれぞれ一枚ずつ楕円鏡を追加し、光学系として成立することを物理光学シミュレーションによって確認した。

本講演では、上記 2 つの要求を両立するビーム伝送系設計の詳細と今後の展望について報告する。