

V123b 大阪府大 1.85m 望遠鏡 230, 345 GHz 帯 CO 同位体 6 輝線同時観測用導波管回路の進捗

増井翔, 上田翔汰, 原田遼平, 岡田望, 大西利和, 小川英夫 (大阪府大), 長谷川豊 (ISAS/JAXA), 徳田一起 (大阪府大/NAOJ), 木村公洋 (名古屋大), 小嶋崇文, Alvaro Gonzalez(NAOJ)

我々は国立天文台 野辺山宇宙電波観測所に設置された口径 1.85m 電波望遠鏡を開発・運用してきた。現在まで、星形成の母体となる分子雲をトレースする基本的な輝線である CO 同位体分子の観測を 230 GHz 帯にて行い (Onishi et al. 2013)、銀河面における分子ガスの詳細な分布を明らかにしてきた (Nishimura et al. 2015 等)。さらに、我々は現在、230, 345 GHz 帯 CO 同位体 6 輝線の同時観測及び、観測領域の拡張 (南天領域) を狙って、本望遠鏡を南米チリの標高 2,500m サイトへ移設すべく準備を進めている。

広帯域観測のための受信機システムとして、近年実用化された導波管型周波数フィルタ (Hasegawa et al. 2017) をさらに発展させた、220–345 GHz 4 帯域フィルタを開発中である。本フィルタは、200–260/280–350 GHz 広帯域 2 分配器 (Gonzalez et al. 2017) と、CO 輝線観測に最適な 220/230 GHz および 330/345 GHz 分離器を併せ持ち、低損失・高精度な観測帯域の切り分けを実現するものである。上記のフィルタを開発するためには、切削限界を考慮した広帯域 Branch line coupler の設計や、コンパクトかつ広帯域な High pass filter (Rosenberg et al. 2004) の設計が必要である。

3次元電磁界シミュレータを用いて、導波管回路の解析を行ったところ、230, 345 GHz 帯 CO 同位体 6 輝線同時観測に有用な解析結果が得られた。本講演では、現在開発中の導波管回路の開発進捗について報告する。