

V127a 1.85 m 電波望遠鏡による 230 GHz, 345 GHz 帯 CO 同位体 6 輝線同時観測のファーストライト

増井翔, 山崎康正, 近藤滉, 横山航希, 松本健, 南大晴, 大川将勢, 上田翔汰, 長谷川豊, 藤田真司, 西村淳, 大西利和, 小川英夫 (大阪府大), 小嶋崇文, 上水と典, 金子慶子, 坂井了, Alvaro Gonzalez (NAOJ)

我々はこれまで、国立天文台 野辺山宇宙電波観測所に設置された口径 1.85 m 電波望遠鏡を開発・運用し、230 GHz 帯 CO 同位体 3 輝線の観測を進めてきた。そして現在、これまで観測してきた 230 GHz 帯 CO に、さらに高励起線である 345 GHz 帯 CO を加えた同位体 6 輝線の広帯域同時観測を目標とし開発を進めてきた。

広帯域観測のための受信機システムとして、200 GHz 帯/300 GHz 帯分離 導波管フィルタと、CO 輝線観測に焦点を当てた 2 種類の導波管フィルタを組み合わせた、4 帯域フィルタを開発した。さらに、210-375 GHz 帯コルゲートホーン (山崎他 2020 年秋季年会) や、広帯域 IF 出力を持った SIS-Mixer (Kojima et al. 2020) などを使用し、200 GHz, 300 GHz 帯において広帯域観測可能な受信機を開発を進めてきた。上記のコンポーネントを接続し、実験室にて冷却試験を行い、200 GHz 帯にて 70-100 K 程度、300 GHz 帯にて 100-250 K 程度の雑音温度を得られた (増井他 2020 年秋季年会)。

我々は 10 月に、開発した同時観測用受信機および新光学ビーム伝送系を大阪府大 1.85 m 電波望遠鏡へ搭載し、野辺山にて Orion-KL 領域に存在する 230 GHz, 345 GHz 帯 CO 同位体 6 輝線の同時観測に世界で初めて成功した。野辺山の大気は 11 月においても 345 GHz で $\tau = 0.5-1.0$ 程度であり、観測が可能であることがわかった。観測システム等の詳細については、松本他本年会にて紹介する。本講演では、望遠鏡の立ち上げや受信機の位置アライメント、ファーストライトに関する内容について発表する。