

V106a 茨城観測局電波望遠鏡搭載広帯域 CX 帯受信機の開発3

知念翼, 孫赫陽, 抱江柁利, 米山翔, 川下紗奈, 増井翔, 山崎康正, 野曾原千晟, 長谷川豊, 澤田-佐藤聡子, 小川英夫, 大西利和 (大阪公立大学), 岡田望 (JAXA), 米倉覚則 (茨城大学), 清水裕亮, 新沼浩太郎, 藤澤健太 (山口大学)

突発的な質量降着率増大に伴い、励起温度が高い 6.2, 7.6, 7.8, 12.2 GHz メタノールレーザーが 2019 年に初めて検出された (Breen et al. 2019, MacLeod et al. 2019)。メタノールレーザーは大質量星形成過程に付随することが知られており、日立・高萩 32 m 鏡で観測を行なっている 6.7 GHz メタノールレーザーに加え、上記レーザーを観測することで、大質量星形成に関する新たな知見を得ることが期待できる。現在、32 m 鏡に搭載中の CX 帯受信機の観測帯域は 6.3–7.0 GHz 及び 8.0–8.8 GHz であり、上記レーザーの観測ができない。そこで我々は 32 m 鏡の CX 帯受信機広帯域化に取り組んでおり、目標観測帯域は 6.5–12.5 GHz (比帯域: 63%) である。

広帯域な円偏波分離器を開発するために従来のセプタム型 (比帯域: 20%) ではなく、位相遅延器 (孫他 本年会) と Turnstile OMT を組み合わせたモデルを開発している (知念他 2022 年 春季年会)。さらに、RF 信号を同軸の伝送モードへと変換する広帯域な同軸導波管変換器も新たに開発した (抱江他 本年会)。設計した OMT は反射損失 22 dB 以上の結果を得ており、位相遅延器と OMT を組み合わせ設計した円偏波分離器全体のシミュレーション結果では反射損失 20 dB 程度を達成した。設計した円偏波分離器は構造が複雑なため、位相遅延器や OMT のパーツである E ベンド、H ベンド、結合器をそれぞれネジ締結することで製作した。各コンポーネントの測定については、測定物のみの実測結果を得るために TRL 校正による測定を検討している。本公演では CX 帯受信機の開発進捗について報告する。(本公演は JSPS 科研費 JP21H01120 を受けたものである)。