

V122a 1.85m 電波望遠鏡新広帯域受信システムの開発進捗

上田翔汰, 増井翔, 高宇辰, 小西諒太郎, 後藤健太, 杉内拓, 黒田麻友 保田大介, 原田遼平, 岡田望, 阿部安宏, 木村公洋, 村岡和幸, 前澤裕之, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学), 徳田一起 (NAOJ/大阪府立大学), 長谷川豊 (ISAS), 逆井啓佑, 佐谷昂樹, 佐伯駿, 西村淳, 大浜晶生 (名古屋大学)

我々は、口径 1.85 m の電波望遠鏡を開発し、野辺山宇宙電波観測所内にて運用している。本望遠鏡はこれまで 230 GHz 帯に存在する ^{12}CO , ^{13}CO , C^{18}O ($J = 2 - 1$) の 3 輝線同時観測を行い、CO 広域マップを作成してきた。また、近年の銀河系外の分子雲観測により、CO 分子以外の分子が比較的広く分布している可能性が指摘されつつある。そこで、CO 以外の分子の同時広域観測を目指して、1.85 m 電波望遠鏡の受信機システムの広帯域化を行った。本望遠鏡の新受信機システムは、従来の 2SB 方式と異なり、受信信号を RF の段階で 4 系統に分離することが可能となっている。RF 信号はホーンで給電された後、円偏波分離器により右旋・左旋偏波の 2 つの RF に分離される。その後、分離された偏波を新受信機システムの要である導波管型帯域分離フィルタ (Hasegawa et al. 2017) に入力し、さらに USB, LSB に分離する。円偏波分離器により分離された右旋・左旋両偏波をそれぞれ帯域の異なる導波管型帯域分離フィルタに入力することで 4 系統の IF それぞれで異なる帯域を取得し、広帯域観測を実現している (上田他・2018 年春季年会)。

前年度の秋頃、受信機評価などの準備を実施し、2 月前半から試験運用を開始した。その結果、新受信機の T_{RX} は 4IF それぞれで 1: 80K, 2: 90K, 3: 80K, 4: 130K 程度であった。このシステムで複数の星形成領域の OTF 観測 (速度分解能 1km/s で 0.1K 程度の rms) を実施し、Orion-KL 領域や Orion B 領域で CH_3OH や SO のマップが得られた。本講演では、これらのシステムの評価や観測の結果、今後の改善点等を報告する。