

V07b 野辺山 45 m 鏡用 100 GHz 帯 2SB 受信機開発の進捗 II

中島 拓、久野 成夫、川辺 良平、岩下 浩幸、宮澤 千栄子 (国立天文台 野辺山)、酒井 剛、河野 孝太郎 (東京大学 理)、西村 淳、木村 公洋、小川 英夫 (大阪府立大学 理)、浅山 信一郎 (国立天文台 ALMA)、田村 友範、野口 卓 (国立天文台 ATC)

現在、我々は野辺山 45 m 望遠鏡の観測性能の向上を目指し、低雑音超伝導受信機、4 GHz サンプリング 3 ビットの超高速 A/D 変換器、最大 32 GHz 幅の広帯域分光計など、新たな観測システムを開発を行っている (久野ほか、本年会参照)。受信機については、同望遠鏡で観測可能な最高周波数帯であり、分子輝線観測に欠かせない CO ($J = 1-0$) 輝線が含まれる 100 GHz 帯の超伝導 SIS 受信機の開発を中心に進めている。

まず「2 ビーム 2SB 受信機」は、特別推進研究「超広帯域ミリ波サブミリ波観測による大規模構造の進化の研究」(代表; 河野 孝太郎) 等のサポートの下、2008 年 2 月より開発を開始した。この受信機は隣り合う 2 つのビームを持ち、ポジションスイッチ観測においてどちらかのビームが必ず on 点を見ることによって、観測効率を従来の 2 倍程度に高めるものである。両偏波・両サイドバンド ($f_{IF} = 4-8$ GHz; トータル 32 GHz 幅) の同時観測が可能である。既に実験室での開発は完了し、2009 年 12 月初旬に 45 m 鏡に搭載された。現在、スクイント調整や能率測定などを進めており、今年度は試験的な観測を行い、来年度は共同利用に公開される予定である。

さらに、2009 年 4 月より「マルチビーム 2SB 受信機」の開発を開始した。この受信機は、最終的には $4 \times 4 = 16$ ビームを持ち、 $f_{IF} = 4-8$ GHz で、両偏波・両サイドバンドの同時受信を目指している。これは、既存のマルチビーム受信機 BEARS と比べると、一桁以上の観測効率の向上が見込まれる。今年度は、マルチ化のためにコンパクトなミクサマウントを新たに設計・製作し、試験的に 1 ビーム分を実験室において評価している。今後 2011 年度には、前段階として $2 \times 2 = 4$ ビーム受信機の観測開始を目指している。