

V23b 野辺山 45 m 鏡用 100 GHz 帯 2 ビーム両偏波・2SB 受信機の開発

中島 拓、酒井 剛、久野 成夫、川辺 良平 (国立天文台 野辺山)、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、野口 卓 (国立天文台 ATC)

現在、我々は野辺山 45 m 鏡の観測性能の向上を目指し、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、新たな観測システムの開発・導入を行っている(久野ほか本年会参照)。本講演では、特別推進研究の一つの重要な課題である ASTE で見出されたサブミリ波銀河(遠方の大質量星形成銀河)の CO 探査を効率良く進めるために、新たに開発を行っている 100 GHz 帯 2 ビーム受信機について述べる。

我々はこれまでに、シングルビームの両偏波・サイドバンド分離(2SB)受信機を開発して 45 m 鏡に搭載し、観測を行ってきた(Nakajima et al. 2008 および 2008 年秋季年会など参照)。この受信機は、従来の 100 GHz 帯シングルビーム受信機(S80/S100)と比較して、およそ半分の低雑音化($T_{\text{sys}} \sim 200$ K)、RF の広帯域化(比帯域 $\sim 40\%$; $f_{\text{RF}} = 80\text{--}120$ GHz)、IF の広帯域化(帯域幅 = 4 GHz; $f_{\text{IF}} = 4\text{--}8$ GHz)に成功したことにより、高感度・広帯域の観測が必要なラインサーベイや、遠方銀河の観測などに利用され、既に成果を挙げ始めている。

現在、上記の成果を生かした新たな 100 GHz 帯 2 ビーム受信機の開発を進めている。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。各ビームの受信機では Ortho-Mode Transducer によって両直線偏波成分を分離し、さらに両偏波に対してそれぞれ導波管型 2SB ミクサを用いる。これを新たに開発中の超広帯域分光計と組み合わせることによって、合計 32 GHz の IF 信号(帯域幅 4 GHz \times 8 系統)の同時受信が可能となる。