

V68b 1.85 m 電波望遠鏡受信機・中間周波数系の開発

箕輪 昌裕、八嶋 信平、國實 真人、西村 淳、竹中 敬雅、海田 正大、木村公洋、小嶋 崇文、阿部 安宏、大西 利和、小川 英夫 (大阪府立大)、米倉 覚則 (茨城大)、中島 拓、久野 成夫 (国立天文台)

我々は口径 1.85 m のミリ波・サブミリ波電波望遠鏡の開発を行っている (木村他、本年会)。望遠鏡には超伝導受信機を搭載し、その冷却のために 4K Gifford -McMahon (GM) 冷凍機を用いている。GM 冷凍機は、温度振動 (SRDK-205D-W21A の場合、 \pm 約 200 mK) をもつという特性がある。これが超伝導ミクサーに伝わることで、受信機の安定性に問題を生じる。よって我々は、コールドヘッドと 4K ステージの間に 3 mm 厚のステンレス板を挟むことで、温度振動を \pm 約 20 mK まで減衰させることに成功した。この対策を施した受信機 DEWAR を用いて、我々は 2009 年 5 月にファーストライトを達成した。

1.85 m 電波望遠鏡の受信機には 200GHz 帯の 2SB ミクサーを搭載しており、一酸化炭素分子の回転遷移 $J=2-1$ に伴う ^{12}CO (230.5GHz) , ^{13}CO (220.4GHz) , C^{18}O (219.6GHz) の 3 ラインの同時観測を予定している。初段の IF 帯域は 4~8GHz であるため 1stLo 周波数を 225GHz 付近に設定することにより、USB 信号において ^{12}CO 、LSB 信号において ^{13}CO 、 C^{18}O の受信が可能である。分光には 0~1GHz 入力の FFT 方式を用いる (西村他、本年会)。この帯域を 40~290、375~625、710~960MHz に 3 分割し、それぞれのラインを受信する予定である。現在これを可能にするバンドパスフィルターおよびアンプ (マイクロ波 IC ECG002) を組み合わせた回路を設計・製作している。

本講演では 1.85 m 電波望遠鏡の受信機系および中間周波数系の開発の進捗状況について報告する。