

V53b VERA 搭載用 6.7GHz 帯フロントエンドの開発および搭載

松本 浩平、木村 公洋、大西 利和、小川 英夫（大阪府立大学）、氏原 秀樹、浅利 一善、本間 希樹、小林 秀行（国立天文台）、三谷 友彦（京都大学）

我々は VERA 搭載メタノールメーザー用 6.7 GHz 帯受信機の開発を行っている。VERA は水沢局、石垣局、入来局、小笠原局の 4 局に設置された口径 20 m のパラボラアンテナを使った干渉計であり、メタノールメーザーを用いた大質量星形成領域の高空間分解能観測の実現が期待されている。

受信機は 22 GHz 帯ホーンの隣で光軸からオフセットした位置に置かれる。これまでは角錐ホーンを用いた直線偏波受信で観測を行っていたために能率が 20% 程度とあまり良くなかった。

我々の開発した受信機は入来・小笠原局用に 2 モードホーン、水沢・石垣局用に 4 モードホーンを用いている。特に後者は前者と比べて軸長が 40 mm 短くなっており、ホーン開口面をカセグレン焦点に近づけつつビームを整形することでさらに能率向上を図るとともに、天井のフィードーム膜への干渉を抑えた。また、ポーライザーを搭載し円偏波受信が可能になった。ポーライザーは帯域 6.3 - 7.0 GHz においてリターンロスが -25 dB 以下、インサーションロス 0.15 dB 以下と良好な性能を得ている。さらに受信機には導波管切り替え器が組み込まれ、遠隔操作によって常温黒体と Sky を切り替えることで容易に較正が行えるようになった。

開発された受信機は VERA4 局への搭載が完了し、各局でメタノールメーザーの受信に成功し、大気込みのシステム雑音温度約 115 K、アンテナ開口能率 55% を得た。ただし水沢局では観測帯に非常に強いスプリアスが存在し、それが観測や較正に及ぼす影響を調査中である。

本講演ではこの受信機の現状について報告する。