

V30b VERA 搭載用 6.7GHz 帯フロントエンドの開発

松本浩平、木村公洋、小川英夫 (大阪府大)、氏原秀樹、本間希樹 (国立天文台)、三谷友彦 (京都大)

我々はVERA 搭載メタノールメーザー用 6.7 GHz 帯受信機フロントエンド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は大質量形成領域のプローブとして期待がもたれている。水沢局と石垣局はポーライザーが組み込まれた受信機が搭載済みである。残る入来局と小笠原局にはさらに改良した受信機を現在開発中である。

我々は入来局、小笠原局搭載用受信機の開発にあたり、フィードホーンとポーライザーの改良、および受信機の取り付け位置の最適化を行った。

ホーンにはマルチモードホーンを採用し (氏原他、本年会)、軸長を水沢・石垣モデルから 40 mm 短くしてホーン開口面をカセグレン焦点位置に近づけるとともに、受信機の取り付け角度を調整した。これにより解析ではアンテナ能率が 61% から 66% に向上した。

ポーライザーはセプタム型を採用し、現行モデルよりセプタムを薄くして設計を行った。3次元電磁界シミュレーションを行い、6.3–7.0 GHz において、インサーションロス 0.1 dB 以下、位相差 $90^\circ \pm 2^\circ$ 以内、リターンロス 25 dB 以上、両偏波のアイソレーション 30 dB 以上を達成し、リターンロスとアイソレーションは水沢・石垣搭載モデルと比較し 5 dB から 10 dB の向上が得られた。

本講演ではフロントエンド開発の進捗状況と今後について報告する。