

V69b VERA 搭載メタノールメーザ用 6.7 GHz 帯フロントエンドの開発

木村 公洋、利川 達也、城山 典久、黒住 聡丈、小川 英夫（大阪府立大学 理）、氏原 秀樹、本間 希樹（国立天文台）

我々は、VERA 望遠鏡に搭載する 6.7 GHz 帯の常温フロントエンドの開発を進めている。この受信機は、フィードホーン、円偏波分離器（ポーライザー）、低雑音受信機 2 台から構成されている。我々は主にホーンやポーライザーの開発を進め、受信機システムの構築を行った。

この受信機は、VERA 望遠鏡の特徴の一つである 2 ビームプラットホーム上に設置される。その為、離角が必要な観測時には受信機位置がカセグレン焦点面に沿って上昇する。そこで、受信機室天井に当たらない様に、受信機高さが制限される。そこでフィードホーンには円錐ホーンでなく、複数のフレア角をもつマルチモードホーンを用いた（氏原他、本年会）。それによりホーンの全長は約 46 cm となり、受信機全高がかなり短縮された。次にポーライザーはリッジ状のセプタムを持つタイプを採用することで、大きさを節約しながら、両偏波を分離、取得することが可能である。初段の低雑音増幅器は雑音温度約 40 K の市販品を用いている。ホーンやポーライザーは、近傍界ビームパターン測定器やネットワークアナライザーを用いて評価を行った。ホーンについては計算通りの放射特性を示し、ポーライザーについては、挿入損失 0.2dB 以下、アイソレーション 15dB 以上を達成した。これらを組み合わせた受信機全高は約 70 cm となり、最大離角観測時において、天井との隙間は約 8 cm となった。

この受信機を水沢局に搭載し、性能の評価を行った。システム雑音温度は、R-Sky 法を用いて約 120 K を得た。また Cas-A を用いたアンテナ能率評価は約 52 % を得た。アンテナ能率が低いのは、ホーン長を極力短くしたためだが、従来搭載されていた受信機に比べると非常に改善された。

今後は、22GHz 受信機等他の受信機に影響を与えるかどうか等の評価を進めていき、科学運用を目指す。