

V64b 北海道大学 11m 電波望遠鏡：光学系・中間周波数変換部の改良

南谷哲宏、竹腰達哉、三輪真一、西谷洋之、保坂啓太、渡邊祥正、大石晋恵、元木業人、松井佳菜、清水宏人、徂徠和夫、羽部朝男、藤本正行（北大理）、木村公洋、小川英夫（大阪府立大理）

北海道大学 11m 電波望遠鏡は、北海道大学 苫小牧宇宙電波観測所に設置された、口径 11m の鏡面修正カセグレン光学系の電波望遠鏡である。この望遠鏡では、2005 年末から、銀河系内の分子雲に対する、22GHz 帯の NH₃ 輝線、CCS 輝線、電波再結合線による単一鏡マッピング観測を、札幌キャンパスからのリモート観測により定常的に行っている。また、銀河系内の大質量星形成領域に対する水メーザー輝線の単一鏡モニタ観測や、国内の他の望遠鏡と連携した VLBI 観測も行っている。

今年度、我々は、苫小牧 11m 望遠鏡の光学系及び中間周波数変換部の評価と改良を行った。光学系部分においては、まず、シミュレーションソフトを用いた解析を行い、ホーンの設置位置と、開口能率やビーム形状との関係について検討した。この結果、光軸に垂直な方向の設置誤差は 10mm 程度、光軸方向の設置誤差は 20mm 程度に抑える必要があることがわかった。ホーンは受信器冷却デュアに固定されているため、位置調整機構付きのデュア治具を新たに設計・製作し、レーザーを用いるなどして、光学系の位置調整を行った。また、中間周波数変換部については、各部分での信号強度の設計値と実測値とを照らし合わせて、システムの再検討と改良を行った。これらの調整・改良の結果、大気込みのシステム雑音温度が 75K 程度と、これまでの 2 分の 1 近くまで改善した。

本講演では、これらの検討・開発の詳細について報告する。