

V126b 広帯域フィードの開発(X)

氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛 (情報通信研究機構)

鹿島では広帯域測地 VLBI の VGOS(VLBI2010)への応用を意識しつつ、VLBI による原子時計の精密周波数比較プロジェクトに特化した広帯域受信システム「Gala-V」を開発中である。Gala-V の受信周波数は周辺の RFI 状況と周波数の冗長配列条件で最適化し、3.2-4.8GHz, 4.8-6.4GHz, 9.6-11.2GHz, 12.8-14.4GHz の 1.6GHz 幅 4ch とした。現在製作中の 34m 用広帯域フィード(イグアナフィード)は入れ子構造であり、外側の母フィードで Gala-V の下位 2ch、内側の娘フィードで上位 2ch を分担する。開口能率の変動を容認して 2.2-18GHz あるいは 22GHz の受信帯域が目標である。しかし母フィードの形状が複雑で制作に時間がかかるので、このうちの娘フィード試作機のみを 34m に搭載し直線 1 偏波で先行利用している。試作 2 号機での 34m アンテナの開口能率は 6.5-15GHz で 30-50% であった。またメタノール・メーザの 6.7GHz/12.2GHz 同時受信、小型 VLBI 可搬局 MARBLE とのフリンジテスト、国土地理院との間で広帯域でのフリンジテストなどのさまざまな試験を行ってきた。

イグアナフィードはカセグレン光学系に適合した狭いビームだが、パラボラの直焦点用のビームの広い広帯域フィードも開発した。今年度は、これをカセグレン焦点用にアレンジした 3.2-14.4GHz の広帯域フィードを 34m アンテナに搭載し、使用を開始した。これら広帯域フィードに対応する直線 2 偏波用の出力端子も製作中である。MARBLE についても、現在の主鏡(1.5mt と 1.6m の各 1 台)を 2.4m に拡大するとともにカセグレン光学系に変更し、使用中の市販のクワッドリッジフィードを新フィードと交換して開口能率向上を図り、システム全体の SNR で 2 倍程度の向上を図る予定である。広帯域の伝送系とサンプラの整備も継続的に行っており国内では最も SKA に近いシステムと言える。その開発状況を報告する。