

V140a 広帯域フィードの開発 (VII)

氏原秀樹, 岳藤一宏, 関戸衛, 市川隆一 (情報通信研究機構)

鹿島では今後の VLBI2010 対応を考慮しつつ VLBI 時刻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。もちろんフィード開発においては将来的な VLBI2010 や SKA に対応すべく、さらに広い周波数を受信可能としている。比帯域が広いと出力は直線 2 偏波とするが当面は諸般の事情で片偏波受信である。

現在製作中の 34m 用広帯域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、中の娘フィードで上位 2ch を分担する。性能は Gala-V に最適化し、開口能率の変動はあるものの 2.2-18GHz 程度が受信可能であり、メタノールの 6.7/12.2GHz 帯や測地の 2/8GHz 帯も利用できる。市販の同軸導波管変換器や鏡筒バンド以外のフィードの主要部品は NICT 小金井本部の試作室が製作している。娘フィードは本搭載用のものが完成したものの、母フィードでは所内の機械で加工できない形状とサイズの部品が発生したため製作が遅延している。なので、とりあえずは娘フィードの試作品を 34m に搭載し、6.4GHz 以上で先行利用している。開口能率測定、メタノール・メーザの 6.7GHz/12.2GHz 同時受信、小型可搬局 MARBLE とのフリッジテストなどの試験を行った。

このフィードはカセグレン光学系に適合した狭いビームであるが、昨年度は直焦点用のビームの広い広帯域フィードも開発した。これを利用して現在市販のクワッドリッジフィードを用いている MARBLE の開口能率向上を図る予定である。これら広帯域システムの開発状況を報告する。