

V44a 受信部を一体化した2、8 GHz 観測用の小型共軸給電部の試作(1)

春日 隆、三牧 宏彬、中野 久松(法政大学工)

位置天文を目的としたミリ波VLBI観測(VERA)にとって望遠鏡の正確な位置を把握することは重要であり、そのためには高精度な測地VLBIを定常的に実施する必要がある。そして各アンテナでは、観測のための2および8 GHz帯の2周波同時観測装置の常設が必須となる。しかし、従来型のホーンを用いる受信系はそのサイズがいちじるしく大きく、小型望遠鏡への搭載そしてミリ波受信系との同時運用には問題が大きかった。さらに現在進行中のVERA計画では、アンテナに受信機移動機構など複雑多岐にわたる制限があり、大型ホーンの設定は困難であった。

我々は、当面のVERAアンテナへの設置を最重点課題とし、他の測地VLBIアンテナそして将来的なVSOP2衛星への搭載をも視野に入れ、2周波共軸平面型スパイラルアンテナ給電部を高感度受信部と一体化した受信系を提案し、設計試作をおこなっている。この給電部は厚さ10 cm程度と小型軽量ではあるが、ホーンに匹敵する高能率を有する。また受信部を給電部と一体化するという方法により、アンテナと受信機入力部との整合を可能にし、従来にない高感度低損失と安定度をめざすものである。

平面型スパイラルは、複数の立体スパイラル素子を平面上に配置し、電磁波空洞を介して結合するものであり、基板上のパターンアンテナをプリント配線で結合する平面アンテナとは本質的に異なり、低損失、高効率を期待できる。これは衛星放送受信アンテナとして実証済みである。本試作は、2周波数共軸とする方法、機械的安定性、そして受信系との結合という特化した応用を指向するものである。