

W16b 電波望遠鏡用フィルムレンズアンテナの性能測定

氏原 秀樹、近田 義広 (国立天文台)、中平勝子 (早大)

レンズでの集光は、反射鏡に比べて鏡面形状誤差の影響を受けにくい。通常のレンズはレンズ半径方向の誘電体の厚みの変化による遅延時間差で電波を屈折させるが、フレネルレンズ形状として厚みを減らしても、誘電体の厚みによる透過損失や重量の問題で、衛星搭載には向かなかった。

我々の開発したフィルムレンズアンテナは、誘電体フィルム上に透過波の位相を直接ずらす共振回路を配置したもので、2、3枚の回路つきフィルムを回路間の相互結合が強くなるような近距離で重ねることで、高位相シフトの輪帯部分の透過率を向上させ、実用的な開口能率を達成したものである。大口径の電波望遠鏡を非常に軽量、かつ安価につくれる可能性があり、特に軽量であること、レンズが平面で展開が容易である点は、衛星搭載に向いている。

計算機シミュレーションによるアイデアの検証、試作片による特性の確認を経てようやく、基礎的な実験を行うための口径90cmのフィルムレンズアンテナの試作に至り、先の学会では地上の電波源でレンズとして作用し、フィルム構成をかえたときのゲインの変化が設計と合うことが確認できた。今回は太陽電波を受信できるよう、架台を製作し、F比の小さい本試作レンズのために受信ホーンを製作し、日周運動を利用してフィルムレンズのビームパターンを測定する実験を行ったので、結果を報告する。