

W23b フィルムレンズアンテナ試作素片の特性測定

氏原 秀樹 (総研大)、近田 義広 (国立天文台)

レンズでの集光は、反射式に比べて鏡面精度の影響を受けにくい。我々の研究しているフィルムレンズアンテナは、電波のフレネルレンズであるが、誘電体の厚みによる遅延の代わりに、誘電体フィルム上に導電体で適当な形状のパターンをつくり、それで透過波の位相をずらし、焦点をつくる。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る。特に、軽量である点は、衛星搭載用に向いている。

しかしながら、開口能率が悪い、バンド幅が大きくとれない、多周波対応が困難など、反射型に比べて不利な点もあった。以前の発表では、位相シフトの周波数特性のみの影響を考慮した見積りであるが、レンズの配置やシフトの形状を数値シミュレーションをもとに選んだ結果、開口能率 80 %、バンド幅は開口能率の半値幅で 10 %程度が確保できることを示した。これは、当初の見通し (開口能率 20 %、バンド幅 1 %) に対して大きな前進であった。多周波化についても、位相シフトの形状の工夫とフレネル構造を利用して、三周波程度なら達成可能とおもわれる。

だが、これに用いられる導体回路つきフィルムの特性は、数値計算による見積もりであり、実際のレンズの設計にあたっては、試作素片での特性測定と数値計算との突き合せが必要である。

今回、我々は VERA 計画用 2 ビーム受信機を用いて、単周波用フィルムレンズ素片の位相シフト量および透過率の測定を行ったので、数値計算の結果との比較をまじえて結果を報告する。