

W11b VSOP2 衛星主鏡面用メッシュの反射特性の検討

氏原秀樹、井上允 (国立天文台)

現在の VSOP 衛星「はるか」と同様に次期衛星の主鏡面にも金属メッシュが使われる。しかし、使用周波数が最高 43GHz と高く、オフセットカセグレン光学系で、左右両偏波での観測が想定されているので、メッシュの偏波特性には慎重な検討が必要である。メッシュのように透過率が 0 でない反射面では偏波と入射角によって反射率が変化するが、これに加えてメッシュの構造が反射率に影響をあたえる。43GHz にもなると、現在のメッシュでは穴の大きさや配置ピッチの影響が無視できなくなりつつあるので、メッシュを構成する繊維の方向と密度が反射率にどう影響するかを把握しておくのは重要である。

しかしながら、メッシュの反射特性の計算機シミュレーションは、複雑にからんだ細い繊維近傍に電界が集中するために難しく、精度のよい計算を短時間に行うには実測に基づいた補正パラメータが必要である。また、メッシュの試作は高価であるし、反射率の測定は面精度の維持が難しい。そこで、薄いフィルムによるフレキシブル基盤にメッシュと同様の回路パターンを作成してコストを低減する事を考えた。さらに、本来のメッシュとは導体の有無が逆になるパターンを作成して、反射率の測定を面精度の要求が緩くて測定ホーンの設置が容易な透過率の測定に置き換えることを考えた。

今回はまず、解析の簡単なパターンで基盤を作って JFCC(熱田市) で自由空間法による透過率の測定装置を利用して、これらのアイデアの検証を行った。今後はさらに実際のメッシュに忠実な模擬フィルムを作り、これらの測定結果を基に、シミュレーションパラメータの調整を行い、アンテナ面の設計に役立てたいと考えている。