

W05b VSOP-2 衛星搭載用多モードホーンの検討

氏原 秀樹 (国立天文台)

VSOP-2 衛星は 8GHz, 22GHz, 43GHz の 3 周波数帯での観測が行われる。計画されている偏波観測のためには交差偏波が低いことが望まれるので、周波数帯ごとに独立したホーンが用いられる予定である。

これらのホーンは、製作が容易であることが望ましく、小型、軽量で振動に強いことが必要である。特に 8GHz 帯では小型、軽量化への要望が強い。計画初期に検討されたコルゲートホーンの場合、電気的特性は良いがコルゲート加工が必要で、外径が溝の深さに応じて大きくなる。軸長の短縮も難しく、機械的に不利であった。一方、多モードホーン(マルチモードホーン)はフレアを多段にし、管内で適切な振幅と位相で高次モードを励振し、開口面で合成して所望のビーム特性を得るものであり、製作は容易で小型化が図れるが帯域幅に難点があった。

しかし、VSOP-2 衛星の観測帯域幅はコルゲートホーンでなければいけないほど広くはない。そこで私は多モードホーンの提案を行い、数値シミュレーションを用いて検討を行ってきた。その結果、VSOP-2 計画に適合するような当初のコルゲートホーンに比べて 20% 程度の小型化を図りつつも、VSOP-2 衛星で要求される帯域幅を持つ多モードホーン的设计見通しが得られた。特に広い 8GHz 帯では 6.7GHz 帯まで使用可能である。

現在、ビーム幅など若干の調整の余地はあるが、シミュレーションと実測値を比較し、設計にフィードバックするためにホーンの試作と測定に取り掛かっている。これらの結果について発表を行う。