

W58b ASTRO-G/VSOP2 衛星主鏡用メッシュの特性測定

氏原秀樹、武士保健、井上允、岡田則夫(国立天文台)、坪井昌人、村田泰宏、浅田圭一、岸本直子、西堀俊幸(JAXA)、春日隆(法政大)、木村公洋、利川達也、小川英夫(大阪府大)

ASTRO-G/VSOP2 衛星の主鏡は展開構造なので、モリブテン繊維に金メッキをほどこして編んだメッシュを主鏡面に用いている。このメッシュの穴のサイズは1mm程度であり、VSOP2で最も高い周波数帯となる43GHz帯での1/8波長程度に相当する。また、アンテナ光学系はオフセットパラボラであり、軸対称性が無いので、電磁波の入射角度や偏波方向、メッシュの目の方向で反射特性の差があっても相殺はされない。VSOP2では偏波観測を行うため、光学系の特性を精度良く評価しておくには、メッシュに対して入射角やメッシュの目の方向、偏波方向を様々に変えた反射率の実測が必要である。また、メッシュの張力によって特性が変化する可能性もあるので、張力を設定できる治具を製作し、新品のメッシュで測定試料を製作した。以前の治具ではメッシュを枠に挟んでネジで締めていたが、経年に伴う緩みがあったので、今回は接着とした。設定した張力は200g/m,350g/m,500g/mの三種で、それぞれ3枚を用意し、手始めに43GHz帯で、レンズつきホーンによる収束ビームでの特性測定を行った。周波数方向の反射・透過特性の変動と、メッシュの目の方向や偏波、反射角度、メッシュ面上での局所的な特性の差がみられたが、これらに比べると設定した張力間での特性差は目立たなかった。また、比較的大きな定在波が見られ、今回用いたレンズつきホーンは円錐ホーンであり、交差偏波特性は良くない。これらについては今後、改善を検討しているが、反射特性のうち、交差偏波の発生量は特に重要である。ワイヤーグリッドなどを利用した偏波特性の改善を検討中である。また、これまではメッシュの反射率を求める際に局所的な特性差があるので、メッシュ上での測定点を変え、平均して求めていたが、測定時間がかかるのでサンプル数は5点しかとれていない。検証のために、広いビームでの透過率測定との比較を考えている。