

## W59b ASTRO-G/VSOP2 衛星搭載用及びVERA6.7GHz用多モードホーンの開発

氏原秀樹、本間希樹(国立天文台)、木村公洋、利川達也、黒住聡丈、城山典久、小川英夫(大阪府立大)、春日隆(法政大)、西堀俊幸(JAXA)、三谷友彦(京都大)

ASTRO-G/VSOP2 衛星では焦点面に 8GHz,22GHz,43GHz 帯の 3 本のホーンが並び、衛星姿勢を変えて観測周波数帯を選択する。構造が単純な円錐ホーンは交差偏波が大きいため、偏波観測を行う本衛星には適さない。コルゲートホーンは低交差偏波で比帯域も広いが、内壁に彫る溝のために外径と重量が増し、加工も複雑である。両方式とも、軸長の短縮は高次モードの発生でビームが歪むので難しい。一方、多モードホーンでは管内テーパ角の変化で高次モードを発生させ、適切に合成してビーム整形に利用することで、軸長の短縮と低交差偏波特性を両立できる。また、内壁の溝が不要なので、GFRP など断熱性の良い軽量複合材での製作が容易な反面、設計パラメータが増えるため、高次モードと放射パターンの対応を把握した見通しの良い設計手法が必要となる。

そこで、高次モード発生部とフレア角調整部にホーンを分割して設計し、次に各部を合成して全体を最適化することとした。VSOP2 の各バンドではビーム幅は同じだが導波管径と波長の比は相似ではないので、まずは試作の簡単な 22GHz 帯ホーンで基本設計を行い、それをもとに 8GHz 帯,43GHz 帯ホーンを設計し、試作と測定をおこなってきた。設計に用いた数値シミュレーションの結果と測定値はビーム幅 25 度付近までは良く一致し、実用上の問題は特に見られなかった。これらの結果をもとに、今後は EM の製作、試験を行う。また、同様の手法で VERA 用に 6.7GHz 帯のホーンの設計も行い、軸長を 460mm に抑えて厳しい寸法要件のなかで、交差偏波を抑えつつ、極力、効率を向上させたホーンを設計できた(測定については、本年会の木村他参照)。