

V58b 数値計算によるアンテナ広帯域化の検討

氏原秀樹、川口則幸、萩原喜昭、河野裕介、武士侯健（国立天文台）、中川亜紀治、上妻昇志、山木春霞、亀崎達矢、中西裕之（鹿児島大学）、大田泉、加藤昌、池崎克俊（近畿大学）、小川英夫、木村公洋、黒岩宏一、松本浩平（大阪府立大学）

上海天文台向けに 6.7GHz 多モードホーンを二種類設計した（200 年春季年会 v29b）。エッジレベルは 8.3deg で-17dB と指定されていたので、レンズ併用 3 モードホーンとレンズ不要の 8 モードホーンを提案し、構造が単純な後者が採用され、大阪府立大学で製作中である。軸長が 1.2m あるので 6 分割して製作したが、開口部から 4 つ目が出来たところで、6GHz でも観測したいとの要望があった。ほとんどの部品を作り終えていたため、ビームの形状の変更はできなかったが、残った 2 つの部品のフレアの変化部の角を丸めることで、現状の部材寸法の中で、6GHz で 25% だった電力反射率を 6% 程度へ低減できた。CHAMP での数値計算結果では、喉元部品の形状と長さを変更すれば 2% 程度へ低減可能である。

また、テーパスロットアンテナのシミュレーションを行った。これは、SKA や鹿児島 6m のフィード、携帯電子機器などの微弱な高調波ノイズの測定用を想定したものである。テーパバランが付随したアンテナを鹿児島大学が試作し、近畿大、大阪府大とともに京大生存圏研究所の電波暗室とシールドルームでビーム形状の測定を行ったところ、ビームに非対称が見られた。COMSOL を用いてシミュレーションをしたところ、アンテナ根元のバランとアンテナ板が結合し、アンテナとして放射していると考えられる。次の試作に向けて構造を改良中である。

将来的には 20GHz を越える周波数帯も目標としている。遠方界での正確なゲインの測定にはアンテナの位置合わせ精度が要求されるので、レーザー墨出し器を利用して位置合わせを行うこととした。ホーンの測定では、固定治具を共用して軸合わせに光学望遠鏡も併用している。