

Z119a ビームパターンの変形の解析的な予測とその応用

今田 大皓 (国立天文台)

近年、多数の受信機を搭載した電波望遠鏡の計画や開発の議論が盛んに行われている。それに伴って、光線追跡や物理光学、有限要素法によるシミュレーションも頻繁に用いられている。その一方で、受信機を多数搭載した際のビームパターンの振る舞いについて理解が進んでいるとは言いにくい状況である。例えば、望遠鏡の円形開口に対して、多数のビームが斜めに入射し偏心もしている場合、個々のビームパターンがどう歪むかを数値的に示すことはできる。しかし、多数のビームの歪みを即座に予想したり、どうすれば相殺できるか見当をつけたりするには、ビームパターンの振る舞いを熟知しておくことが必要となるであろう。

本講演では、特定の望遠鏡や計画を前提とせず一般に成立する話題を扱い、マルチビーム望遠鏡で現れるであろうビームパターンへの効果を解析的な計算により示す。スカラー波の回折を仮定し、基本モードのガウシアンビームが楕円(真円を含む)の開口に適切な角度、偏心で入射して回折するというモデルを用いた。計算結果と、簡単な例によるビームサイズやサイドローブレベルの見積もり、受信機開発時のビームパターン測定などへの応用についても触れたい。