

V08b 2 m電波望遠鏡の光学系開発 光学系設計比較

辻 企世子、奥野 宏文、東狐 義秀、小嶋 崇文、原 和義、海田 正大、中島 拓、木村 公洋、阿部 安宏、米倉 覚則、小川 英夫(大阪府大 理)、西浦 慎悟、土橋 一仁(東京学芸大)

我々は、口径 2m の電波望遠鏡の開発を行なっている(東狐他、海田他、奥野他、本年会)。観測周波数は 115/230/345GHz である。光学系を設計する際、アンテナ能率と共に、目的に合った使いやすいものにする必要がある。この望遠鏡においては、各部開発のテストベンチを目的の1つとしているため、幾度の受信機の取り換えを想定し、アンテナと受信機間のアライメント調整がしやすいものが望まれる。アンテナ内の素子のアライメントについては、一度正確に調整を行うだけでよいため、多少構造が複雑でも問題は少ない。

以上を踏まえて、現在以下の2通りの案を検討している。

1. 副鏡を経て主鏡裏に集光させたビームを、平面鏡を用いて EL 軸方向に引き出し、楕円鏡で反射させてホーンまで導く。この光学系は、光学素子を極力減らすことにより、各素子のアライメント誤差による影響やオーミックロスが低く抑えられる。しかし、EL 軸上でのビームウエストが小さくなるため、アンテナと受信機間のアライメント調整が難しい。

2. 副鏡を経て主鏡裏に集光させたビームを、EL ボックス内において平面鏡で反射させた後、楕円鏡を用いて EL 軸方向に引き出し、その後楕円鏡で反射させてホーンまで導く。この光学系では EL 軸上でのビームが平行波に近くなるため、アンテナと受信機間のアライメント調整が容易となる。しかし、楕円鏡を2枚使うことにより、交差偏波ロスやオーミックロスが増大する。

本講演では、各光学系のパラメータ、解析結果ならびに、それらを踏まえた検討結果について報告する。