

W18b JTPFのための軸外し「広視野」望遠鏡の光学設計

長嶋千恵、田村元秀(国立天文台)、成相恭二、佐藤敬子、星貴子(明星大学)、ほか JTPF メンバー

JTPF は口径約 3.5m の軸外し望遠鏡とコロナグラフで系外惑星の直接撮像を試みる天文観測衛星の計画であり、2015 年の打ち上げを目指して概念設計が進んでいる。観測装置にはコロナグラフだけでなく可視光および近赤外線の大視野カメラや紫外線装置も備え、広い範囲の天文学に利用できるものにしたと考えている。

広い視野が必要な反射望遠鏡の光学系には、現在では 2 鏡系であるリッチー・クレチアン系が主に使われている。リッチー・クレチアン光学系には像面湾曲収差が残っているため、通常は焦点面付近にフィールドフラッターレンズを挿入することで視野を確保する。しかし、紫外線から近赤外線に至る広い波長域を色収差なく屈折系で補正することは非常に難しいうえ、宇宙空間では使用できるレンズ素材に限りがある。そこで私たちは、JTPF の光学系として、3 枚の非球面鏡を使った反射系のみの大視野望遠鏡光学系を設計した。

この光学系の仕様と特徴は以下のとおり。

- ・主鏡直径 3.2m(軸外し)、軸外し前の主鏡 F/1、最終 F/30
- ・残収差は歪曲と 5 次収差のみ
- ・半径 15' に渡って RMS ~ 3' の良像が得られる
- ・視野の取り方を工夫することで、光路のケラレのない光学系として成り立つ