

## V241a 球面主鏡・副鏡をもつアプラナティックな望遠鏡

木野 勝, 佐藤 修二, 成相 恭二

主鏡・副鏡を含む3枚の球面鏡と1枚の非球面鏡を組み合わせることで球面収差とコマ収差を取り除き、実用的な光学性能(典型的には視野 $\phi$  10分角にわたり結像性能0.5秒角程度)を持つ望遠鏡を考案した。

天文観測用途ではリッチー・クレチアン式、もしくはクラシカル・カセグレン式望遠鏡がよく使われている。これらの望遠鏡では主鏡に双曲面などの非球面鏡を使用するが、巨大な非球面鏡は加工や形状測定にコストがかかり望遠鏡の入手性を下げる一員となっている。また副鏡に使用される凸形状の双曲面も形状測定が難しい。

提案する望遠鏡では、巨大な主鏡と凸形状の副鏡に球面鏡を用いることで上記の問題を解決する。加えて主鏡と副鏡の曲率中心が共に入射瞳付近に位置するコンセントリックなカセグレン望遠鏡となっており、大きな球面収差が発生する一方、コマ収差は原理的に0となる。クラシカル・シュミットカセグレン式望遠鏡では入射瞳に置いた巨大な補正板(補正レンズ)で球面収差を補正するが、本方式では第3鏡を用いて入射瞳の縮小された実像を形成し、その位置に高次非球面の第4鏡を置くことで球面収差を補正する。同時に第3鏡・第4鏡の間隔を適切に選ぶことでコマ収差の発生も抑制し、望遠鏡全体として球面収差・コマ収差が無い光学系を実現できる。

第4鏡の形状は6次関数で表される高次非球面となる。一般的な円錐曲面よりも複雑な形状であるが、直径が主鏡の1/10程度と十分に小さいことに加え、近年の非球面加工・計測技術の進展から十分に実現可能と考えており、その実証のための試験加工を進めている。