

V40a すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト

高見英樹、すばる補償光学グループ（国立天文台）

すばる望遠鏡は、大気揺らぎによる波面の乱れをリアルタイムで補正して回折限界の星像を得る補償光学系（補正素子数 36 素子）をカセグレン焦点に装備し、IRCS 及び CIAO と組み合わせて観測を行っている。これにより空間分解能 0.1 秒角の観測が可能になっている。ただし現在のシステムで回折限界分解能が達成できる波長は、K バンド ($2.2 \mu\text{m}$) より長波長に限られており、また近くに明るいガイド星が必要なために観測できる天体の割合は数%以下である。そこで、科学研究費特別推進研究の補助（平成 14-18 年度）を得て、高性能化したレーザーガイド星補償光学系をナスミス焦点用に開発している。この装置は素子数は 188 素子で、波長 J バンド ($1.2 \mu\text{m}$) から回折限界分解能を達成できる。またレーザーを使って人工的にガイド星を作り、ほぼ任意の天体を観測できる。この補償光学系はナスミス焦点に設置することにより、機械的に安定した高精度の装置ができるとともに、現在急速に発展しつつある補償光学技術・高ダイナミックレンジ技術の進展を容易に取り入れることができる。

現在、主要光学系（可変形鏡）、機械系（ティルトマウント等）、エレクトロニクス、リアルタイム制御計算機の製作・試験が進んでおり、2005 年春にはほぼ全体のコンポーネントが出揃う。それを組み立て、2005 年夏には実験室においての閉ループ実験を行い、2006 年春にはすばる望遠鏡に取り付けてまず自然ガイド星システムとしての初観測を行い、レーザーと組み合わせた観測は 2007 年初めに開始する予定である。観測装置としては、最初は IRCS を改造して使用することとしている。その他、この補償光学系の性能を生かして、新規のコロナグラフ観測装置の検討を始めている。