

V34b すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト：レーザーガイド星制御系  
開発

斉藤嘉彦、早野裕、伊藤周、美濃和陽典、渡辺誠、大屋真、服部雅之、高見英樹、家正則、Stephen Colley、Matthew Dinkins、Michael Eldred、Taras Golota、Olivier Guyon、Vincent Garrel(国立天文台)、斎藤徳人(理化学研究所)、赤川和幸、高沢章、伊藤真弓、和田智之((株)メガオプト)

我々はすばる望遠鏡用のレーザーガイド星補償光学系(LGSAO)における、レーザーガイド星の開発を行っている。LGSAOとは補正点数を188に多素子化して補正性能を向上させると同時に、レーザーガイド星を基準にして大気の変動による結像性能への悪影響を補正する装置である。この装置は2008年8月より自然ガイド星による補正機能に限定した共同利用が開始されている。また、レーザーガイド星は波長589nmの高出力レーザーを上空90kmのナトリウム層に打ち上げて作られる人工の星であり、任意の方向にこれを作成することで、補償光学を用いて観測できる天域を格段に広げることができる。2009年2月には補償光学系でレーザーガイド星を捉えることに成功し、現在はその性能評価と制御試験を行っている段階である。

レーザーガイド星生成システムは、波長589nmの和周波レーザー、レーザービーム伝送用フォトニック結晶ファイバー(PCF)、レーザー送信望遠鏡(LLT)で構成されている。ナスミス観測階にあるレーザー室からビームはPCFを通して副鏡の裏側に取り付けられたLLTに伝送される。LLT側面に取り付けられた光学系によりPCFから出射されたビームはコリメートされた後、直径約30cmに拡大されて照射される。レーザーガイド星制御系とはLLT内部の光学系によってレーザーガイド星の方向や像質を制御する機構のことを指す。

今回はこの制御系の開発と2009年2月から7月にわたって行われた試験観測から得られた制御系の性能について発表を行う。