

V18b すばるレーザーガイド星補償光学系プロジェクト: KECK 望遠鏡レーザーガイド星用レーザーによるレイリー散乱光の影響

齊藤嘉彦、早野裕、臼田知史、井石晃弘、服部堯、高見英樹(国立天文台)、伊藤周(東京大学)

ナトリウム層レーザーガイド星はレーザーによって地上 90km 付近にあるナトリウム層のナトリウムを励起させ、その励起状態が基底状態に戻る際に放射される光によって形成される人工的な星である。このガイド星は補償光学系の大气ゆらぎ補正用の光源として利用され、地上観測の可能性を広げるものである。

すばる望遠鏡が設置されているマウナケア山では KECK 望遠鏡、Gemini 望遠鏡に加えてすばる望遠鏡もレーザーガイド星用のレーザー打ち上げ試験を開始した。レーザー打ち上げの機会が増えることで、マウナケア山で同時に観測をしている他の望遠鏡への影響は無視出来なくなる。

現在はレーザーガイド星の光、およびレーザーがナトリウム層まで到達する間のビームが大气で散乱されるレイリー散乱の光が他の望遠鏡の視野内に入る場合にはレーザーの打ち上げを止めるという方針になっている。一方でこのレイリー散乱光をその散乱光の波長(589nm)である可視光観測によって定量的に評価するという事は今まで十分になされたことはない。今後のレーザーガイド星を用いた観測と周辺の望遠鏡に対する影響を知る上でその定量的な評価は重要である。

我々は 2006 年 10 月 13 日に KECK 望遠鏡の同意の下ですばる望遠鏡観測装置 FOCAS を用いて KECK 望遠鏡が打ち上げたレーザーガイド星用レーザーのレイリー散乱光を測光観測した。予想に違わず 6 分角の視直径を持つ FOCAS の視野内に広がる散乱光は一様ではない背景光として観測されることがわかった。本講演では散乱光の面輝度やその分布を、主に可視光観測への影響という視点で議論する。