

V61b すばる LGSAO 用、高出力レーザーとレーザー伝送用光ファイバーの開発

早野裕 (国立天文台)、すばる補償光学グループ、斎藤徳人 (理研)、赤川和幸 ((株)メガオプト)、和田智之 (理研、(株)メガオプト)

すばる望遠鏡レーザーガイド星補償光学系 (すばる LGSAO) は、補正素子数を 188 素子に増大させて大幅に性能を向上させるとともに、レーザーガイド星によって、ほぼ任意の天体に対して、回折限界像観測ができることを目指している。本講演では、理化学研究所および理研ベンチャー企業メガオプトと共同で開発を進めているレーザーガイド星を作成するための出力 10W 超の黄色 (589nm) レーザの開発進捗状況、及びこの高出力レーザーを伝送するためのシングルモード光ファイバーの検討内容について報告する。

黄色レーザーは、1064nm と 1319nm の波長で発振する 2 つの YAG レーザを非線形結晶に入射し、周波数の和である波長 589nm レーザ光を発生させる方式を用いている。10W 超の出力をもつ和周波レーザーは、現在、Gemini、Keck などの LGSAO 開発グループが製品化を推進してきている。我々も今年 1 月より、出力 10W 超レーザーの開発、製品化のプロジェクトをスタートさせ、2005 年の春から夏ごろに製品化することを目標にしている。

出力 10W を越えるレーザービームをシングルモード光ファイバーで伝送した場合、光ファイバーのコアにおける光のエネルギー密度が非常に高くなるため、光ファイバーの非線形散乱が顕著になり、伝送損失が大きくなるという問題がある。そこで、我々は通常のシングルモード光ファイバーでは達成不可能なコア径サイズが実現できるフォトニック結晶光ファイバーの利用可能性を検討をしてきている。また、次世代伝送用光ファイバーとして、空孔コアをもったフォトニック結晶ファイバーの開発可能性を検討し始めている。このファイバーは、コア部分が空気であるため、伝送損失、非線形散乱、入射端面の反射損失がないなどの利点がある。