

V49b すばる LGSAO 用高出力レーザー伝送用ファイバーのSBS測定

伊藤 周 (東京大学)、すばる補償光学グループ (国立天文台)、斎藤 徳人 (理化学研究所)、和田 智之 (理化学研究所、(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、36 素子から 188 素子への補正素子数の増加による性能の向上とレーザーガイド星の装備によってほぼ任意の天体の回折限界分解能の観測を目標としている。

レーザーガイド星は波長 589nm で発振する高出力レーザーを、すばる望遠鏡副鏡の背面に取り付けられた口径 50cm の送信望遠鏡から射出し、高度約 90km で幅約 10km の中性ナトリウム層に当てて作成する。その高出力レーザーをレーザー本体から送信望遠鏡まで伝送するために、シングルモードのフォトニック結晶光ファイバーを用いる。ただし、非常に高出力のレーザーをシングルモード光ファイバーで伝送すると、誘導ブリュアン散乱 (SBS) が起こることがある。

この SBS とは光ファイバーのコアにおけるレーザー光のエネルギー密度が非常に高くなった場合に、光ファイバー中のフォノンによるレーザー散乱光が、誘導放出効果によって強い後方散乱光となって戻ってくる非線形現象である。そのため、光ファイバーの伝送効率が低下してしまう。

我々は実験用の 200 m のフォトニック結晶光ファイバーと、理化学研究所で開発されている高出力 589nm レーザーを用いて SBS の閾値、伝送効率などの測定を行ったのでその報告をする。