

共鳴ラマンライダーに向けた深紫外波長可変光源の誘導ブリルアン散乱 パルス圧縮

Temporal Pulse Compression via Stimulated Brillouin Scattering of Tunable Deep Ultraviolet Laser for the Resonance Raman lidar

レーザー総研 ○染川智弘, ハイコスロービアン, 谷口誠治

Inst. for Laser Tech.

○T. Somekawa, H. Chosrowjan, and S. Taniguchi

E-mail: somekawat@ilt.or.jp

どのような有害物質が発生しているかが不明な災害現場において、安全かつ速やかに有害物質を検知・識別することは、除染作業、負傷者への治療、二次被害の拡大を防ぐ点から重要である。携帯型の検知・分析機器では、現場でのサンプリングが必要であり、作業員の安全を確保するためには、数十 m 程度離れた位置からの測定が求められている。そこで、対象物質の電子遷移吸収帯と一致した波長のレーザー光を用いることでラマン散乱光が著しく増大する共鳴ラマン効果に着目し、共鳴ラマンライダーによる大気中微量有害物質遠隔計測技術の開発を実施している。これまでに、波長可変 Ti:S レーザーを波長変換することで深紫外領域でも波長可変なレーザーを評価してきたが、得られるレーザーのパルス幅は 15 ns 以上と長く、近距離での計測が必要な本応用に関しては、距離分解能の向上のために、短パルス化が必要であった。本報告では、波長可変 Ti:S レーザーでの、誘導ブリルアン散乱 (Stimulated Brillouin Scattering: SBS) を用いたパルス圧縮結果について報告する。

Fig. 1(a)に波長可変 Ti:S レーザーの SBS によるパルス圧縮実験の光学配置を示す。SBS 媒質は取り扱い易いエタノールを利用し、波長可変 Ti:S の基本波である波長 810 nm (出力: 20 mJ) で実験した。Fig. 1(b)に SBS によるパルス圧縮前後のパルス波形を示す。SBS パルス圧縮前後でパルス幅は 18.5 ns から 8.5 ns に圧縮されており、SBS パルス圧縮により、ライダー計測時の空間分解能の向上だけでなく、波長変換効率の向上も期待できる。

謝辞: 本研究の一部は、防衛装備庁安全保障技術研究推進制度委託事業の一環として行ったものである。関係各位に深く感謝の意を表します。

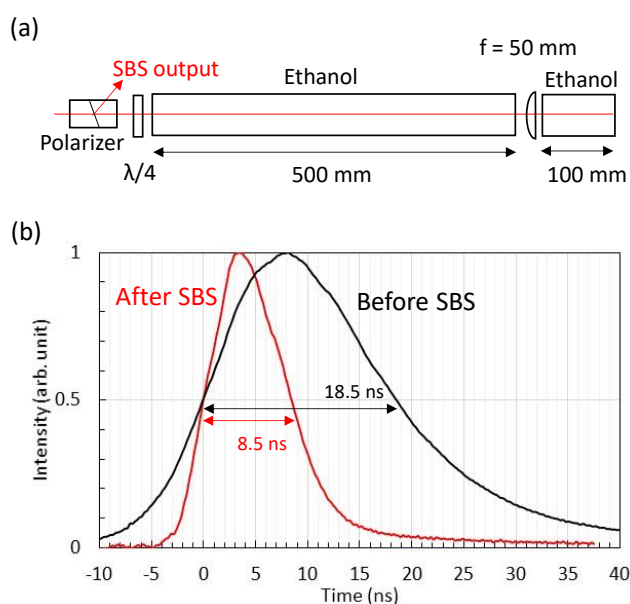


Fig.1 (a)Schematic diagram of the experimental setup and (b) temporal pulse shapes after and before SBS pulse compression technique.