

28p-K-3

光ファイバーへのフェムト秒レーザー照射による誘起現象と新しい光減衰器の作製

Observation of induced phenomena in optical fiber and fabrication of novel optical attenuator by using femtosecond laser

科技园¹, 京大², ○姫井裕助¹, 邱建荣¹, 平尾一之^{1,2}

Photon Craft Project-JST¹, Kyoto U², ○Y. Himei¹, J. Qiu¹, K. Hirao^{1,2}

E-mail : jrj@photon.jst.go.jp

【緒言】 近年、フェムト秒レーザーとガラスの非線形相互作用により誘起される様々な現象が観測され、光機能材料の開発および微細加工などへの応用が検討されてきた¹⁻⁴。今回我々は、シリカガラスファイバーの側面からコア部分にフェムト秒レーザーを集光照射することにより、ファイバー内部に誘起構造の形成を観測した。また、光誘起構造に基づく光散乱を利用することにより、光通信帯域における減衰率が制御可能であることを見出し、固定減衰器の試作および特性評価を行った。

【実験】 市販のシングルモードファイバーに 800nm, 120fs のフェムト秒レーザーを対物レンズを用いて集光照射した。照射法としては、ファイバー側面からコア部分を貫通するようにレーザー光の焦点位置を走査する方法(ライン照射)、およびコア部分のみへ1点照射する方法(スポット照射)を採用した。減衰率に対するレーザー照射条件の影響、減衰率の波長依存性および熱的安定性について検討した。

【結果と考察】 フェムト秒レーザーを光ファイバーに集光照射した場合、コア部分に誘起構造が形成され、これに基づく光散乱により透過光の減衰が認められた。Fig.1 にスポット照射を行なった場合の 1.55 μm 光に対する減衰率と照射回数との関係を示す。スポット数の増加に伴い、減衰率は直線的に増加することが判明した。またライン照射の場合においても同様の現象が認められ、照射回数により減衰率を制御することが可能である。本手法は、安価な汎用のシリカガラスファイバーを利用することができるため、新しい光散乱型の固定減衰器の作製技術として期待される。

(参考文献) 1) K. M. Davis et al., *Opt. Lett.*, 21 (1996) 1729. 2) E. N. Glazer et al., *Opt. Lett.*, 21 (1996) 2023.
3) K. Miura et al., *Appl. Phys. Lett.*, 71 (1997) 3329. 4) H. Sun et al., *Opt. Lett.*, 26 (2001) 325.

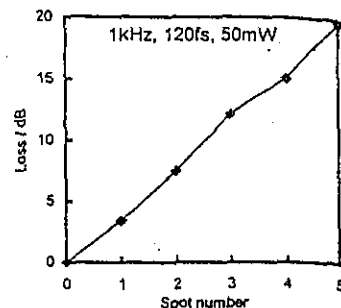


Fig.1 Relationship between optical attenuation and numbers of spot written inside a silica glass fiber.