

As₂S₅ 微細構造光ファイバによるスーパーコンティニューム光の発生**Supercontinuum generation in a As₂S₅ microstructured optical fiber**豊田工業大学¹, 古河電子(株)², °加納 靖大¹, 浅野 晃司¹, Zhongchao Duan¹, Weiqing Gao¹,松本 守男², 三角 孝², 鈴木 健伸¹, 大石 泰文¹Toyota Technological Institute¹, Furukawa Denshi Co., Ltd². °Y. Kanou¹, K. Asano¹,M. Matsumoto², T. Misumi², T. Suzuki¹, Y. Ohishi¹

E-mail: sd13407@toyota-ti.ac.jp

1.はじめに

スーパーコンティニューム(SC : Supercontinuum)光は光ファイバ中の自己位相変調, 四光波混合, ラマン散乱などの非線形光学効果により発生する連続で広帯域なコヒーレント光である [1]. 赤外の波長領域では分子は固有の吸収帯を持ち, また分子の状態によって吸収帯が変化するという現象が見られる. そのため赤外領域の SC 光の医療, 生物学の分野での応用が期待されている. 我々は As₂S₅ カルコゲナイド微細構造光ファイバ (MOF : microstructure optical fiber) による SC 光の発生の研究を行っており, その結果を報告する.

2.光ファイバの材料と構造

ファイバ材料には, 高い非線形性と広い透過領域を持つ As₂S₅ のカルコゲナイドガラスを用いた. 最小偏角法を用いて As₂S₅ の屈折率分散を測定した. 図 1(a) には作製した As₂S₅ MOF の断面写真を図 1(b)には基本モードの光強度分布を示す. MOF のコア径は約 3.5 μ m, 空孔径は約 11 μ m である. 有限要素法を用いて求めた波長分散特性シミュレーションの結果を図 2 に示す. 図 2 中の挿入図は屈折率分散より求めた As₂S₅ ガラスの材料分散を示す. As₂S₅ ガラスの零分散波長(ZDW : Zero Dispersion Wavelength)は 5.51 μ m であった. MOF にすることで, ZDW を 2.3 μ m の近赤外領域にまでシフトできた.

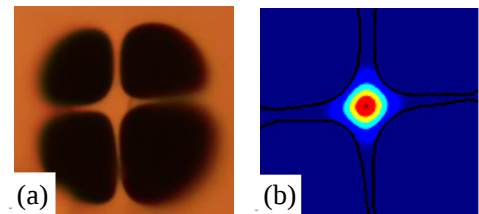


図 1. (a)As₂S₅ MOF の断面写真,
(b)基本モードの光強度分布

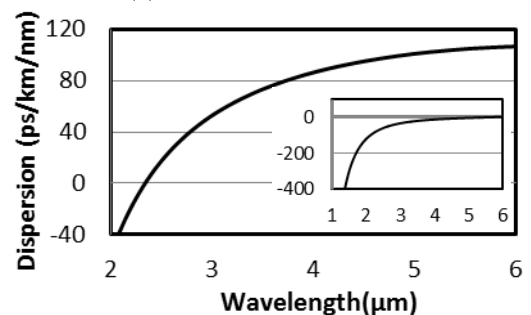


図 2. As₂S₅ MOF の波長分散特性,
挿入図は As₂S₅ の材料分散

3.SC 光発生

ファイバ長約 25cm の As₂S₅ MOF に 200fs の励起波長 2.3 μ m のパルスレーザー光を入射した. 1.6-2.1 μ m の波長域までは OSA で測定し, 2.1-2.8 μ m までは FT-IR を用いて測定した結果を図 3 に示す. 約 1.65-2.75 μ m まで広がる SC 光が As₂S₅ MOF により発生することを確認した.

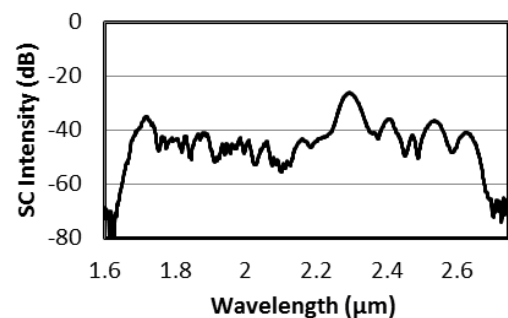


図 3.As₂S₅ MOF により発生した
SC 光スペクトル

参考文献

[1] Robert R. Alfano, "The supercontinuum Laser Source", Springer, (2006).