18a-C7-9

広帯域光波発生のための液体を選択的に充填した PCF の作製

Method for Making a Selectively-liquid-filled PCF for Supercontinuum Generation

千歳科学技術大学　°吉田　詠一，唐澤　直樹

Chitose Institute of Science and Technology, °Eiichi Yoshida, Naoki Karasawa

E-mail: m2140170@photon.chitose.ac.jp

フォトニック結晶ファイバ（PCF）は，石英ガラスファイバの伝搬方向に空孔が規則的に配列されているファイバであり，フェムト秒オーダーの超短光パルスを伝搬させることにより容易に広帯域光波を発生させることが出来るため広く研究されている．PCF の群速度分散は空孔の配置により変化させることが可能であり，液体を空孔に選択的に充填し伝搬パルスの中心波長でゼロ分散となるように分散制御することで，より広帯域で強度が均一なスペクトルが得られることが知られている．さらに，光学的に高非線形性の液体をコアとする PCF を作製し，より低パワーでの広帯域光波発生が期待される．また，液晶を PCF の空孔に充填することにより，電圧や温度センサとして応用出来ることも期待される．

本研究では，PCF の空孔に選択的に液体を充填するために，空孔を選択的に塞ぐ手法を検討した．充填する液体は水を検討しているが，この作製法は水以外の液体や液晶等の流動性がある物質も充填可能な，汎用性が高い手法である．Fig.1(a)は PCF の空孔を選択的に塞ぐための実験図である．空孔を塞ぐために，紫外光硬化型の光学接着剤を XYZ ステージで制御されたプローブ針で微少量を塗布した．UV カットフィルタを付けたランプで PCF を側面から照らし，CCD カメラでプローブ針と PCF の空孔を同時に観測して，それにより位置決めを行った．このとき用いたプローブ針の先端直径は 2.4 μm であり，この手法により PCF（三菱電線工業，pm3-00400，空孔直径 1.5 μm）の空孔を数個単位で塞ぐことが出来ることが確認された（Fig.1(b)）．このように空孔を塞いだ後に毛細管力で液体を充填することで選択的に液体が充填された PCF が作製される．今後の展望としては，チタンサファイアレーザの中心波長 800 nm でゼロ分散に近くなるような選択的充填パターンを有する液体充填 PCF を作製し，それによる広帯域光波発生を検討する．

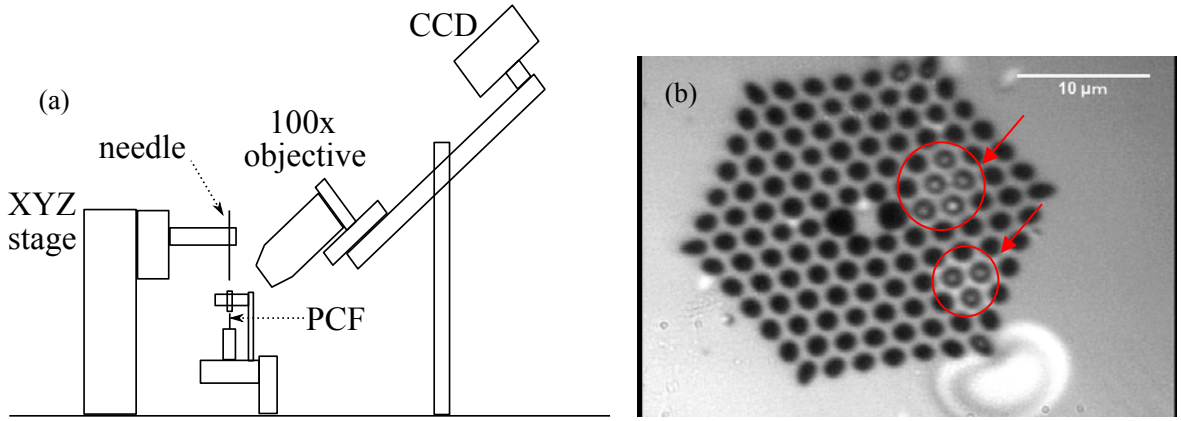

Fig.1(a) Experimental setup for closing the holes of a PCF selectively. (b) The photograph of the end surface of the PCF, where some of the holes (shown by arrows) are closed by optical adhesive.

© 2014 年　応用物理学会