

アゾ・カルバゾール色素における光誘起屈折率格子の形成 VII

Formation of Photo-Induced Index Grating in Azo-Carbazole Dye Doped Polymer VII

○ 多田 量宏、今井 敏郎、川辺 豊 (千歳科学技術大学)

○ Kazuhiro Tada, Toshiro Imai, and Yutaka Kawabe (Chitose Inst. of Sci. and Tech.)

E-mail: k-tada@photon.chitose.ac.jp

我々はポリマーマトリクスにアゾ・カルバゾール色素を混合して作製した有機色素混合膜において2光束干渉による光誘起回折格子の形成について研究を行っている[1]。この材料は書き換え可能なホログラム材料として期待されており応用例が報告されている[2]。これまでに我々は、2光波結合 (TBC) 測定によりエネルギー移動の測定や屈折率変化を求めた。また TBC *in situ* 測定や4光波混合測定を用いて光誘起回折格子の形成と緩和の時間応答について調べてきた。前回の報告では書き込み光の偏光を変えたときの時間応答を調べた[3]。これまで4光波混合測定では書き込み光に波長 532 nm のレーザー光を用いてきたが、本研究では 488 nm と 457 nm のレーザーを用いて光誘起回折格子の応答を調べたので報告する。

実験は Fig. 1 に示すビーム配置でサンプルに書き込み光と読み出し光を入射させて、+1 次の回折光の時間応答を調べた。サンプルは分子量 12 万の PMMA にアゾ・カルバゾール色素 CACzEtOH を 15 wt% 混合して作製した厚さ約 47 μm のガラスに挟んだ乾燥膜を用いた。4光波混合測定の1秒間書き込んだときの実験結果を Fig. 2 に示す。回折効率は 532 nm が一番強く約 22% であった。488 nm は約 2%、457 nm は約 1% と非常に弱かった。これは 488 nm と 457 nm でのサンプルの吸収が強いため、回折格子がサンプルの膜表面近傍だけに形成され、ラマンナス回折になったためだと考えられる。このときの-1 次の回折効率を調べると、488 nm の場合は+1 次と比べて半分の効率、457 nm の場合は+1 次とほぼ同じ回折効率であり、これを支持している。次に書き込みを止めた直後からの緩和過程を比較した。その結果、532 nm で書き込んだ回折格子が最も保持されることがわかった。これは回折格子の形成される厚さが緩和過程に影響していると考えられる。サンプルの濃度や厚さを変えた結果について当日報告する。また、+1 次と-1 次回折では異なる時間応答が得られたのでこれについても報告する。

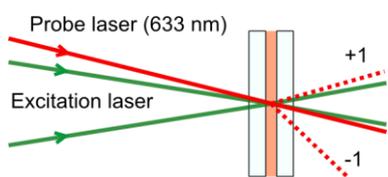


Fig. 1 Setup of incident beam for formation of photo-induced grating.

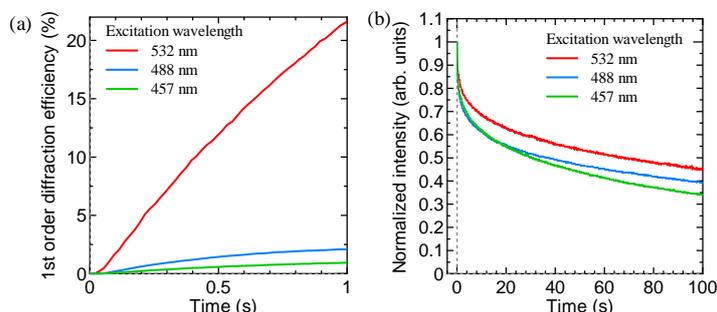


Fig. 2 Results of four-wave mixing measurements. (a) Grating formation process, (b) decaying process.

本研究は日本科学技術振興機構の研究成果展開事業「戦略的イノベーション創出推進プログラム (S-イノベ)」の一環として行われました。

[1] Y. Kawabe *et al.*, *Appl. Opt.*, **51**, 6653-6660 (2012).

[2] N. Tsutsumi *et al.*, *Opt. Express*, **21**, 19880-19884 (2013).

[3] 多田、他、第 75 回応用物理学会秋季学術講演会、18p-A3-15 (2014).