

希土類セラミックスとポリマー導波路を用いたフォトンマトリックス方式デバイスの開発

Development of Lithography of Rare-Earth-Ion-Doped Ceramics and Optical Polymers for Photon Matrix Devices

キーワード：アップコンバージョン発光、ポリマー導波路 /key words: upconversion luminescence, polymer waveguide grating

渡邊 智 助教 Ph. D. / **Satoshi WATANABE** Assistant Professor, Ph.D.

物質材料科学部門 有機高次構造分野 / Research Field of Organic Materials Chemistry

E-mail : watasato@※ Tel : 096-342-3674 URL : <http://www.chem.kumamoto-u.ac.jp/~polymers/>

● カルシネーションフリーリソグラフィー技術の開発

近赤外光を可視光に変換可能なアップコンバージョン発光材料である希土類元素含有セラミックスが注目されている。しかし、従来のゾルゲル法は、ポリマー材料上への製膜が困難であった。我々のグループでは、希土類元素含有ナノ粒子を用いることでフレキブルプラスチック基板上へアップコンバージョン発光層を作製することに成功した。¹

● ポリマーアレイ導波路格子の作製技術の開発

アップコンバージョン発光材料を用いたディスプレイは、高解像度描画や3次元描画を可能にするものの、投影方式のためにディスプレイサイズが大きく実用化が困難であった。我々のグループでは、フォトンマトリックス方式でアップコンバージョン発光層を制御するポリマーアレイ導波路格子の作製に成功した。²

Calcination-free lithography of upconversion luminescent layers: Rare-earth-ion-doped phosphors have attracted much attentions because of its unique properties such as upconversion luminescence and long-operating life time. However, conventional sol-gel techniques require calcination, rendering the fabrication of the films on flexible plastic sheets difficult. We report calcination-free lithography of upconversion luminescent layers consisting of rare-earth-ion-doped nanoparticles on flexible plastic sheets.¹

Construction of arrayed waveguide gratings: Upconversion luminescent displays can image two and three dimensional materials at high resolution. However, its projection mode requires Galvano mirrors or scanners, causing an increase in the display size. We successfully fabricate polymer arrayed waveguide gratings on upconversion luminescent layers which can operated on photon matrix mode.²

[1] *Adv. Funct. Mater.* **2011**, 21, 4264–4269, [2] *Adv. Funct. Mater.* **2015**, 25, 4390–4396.

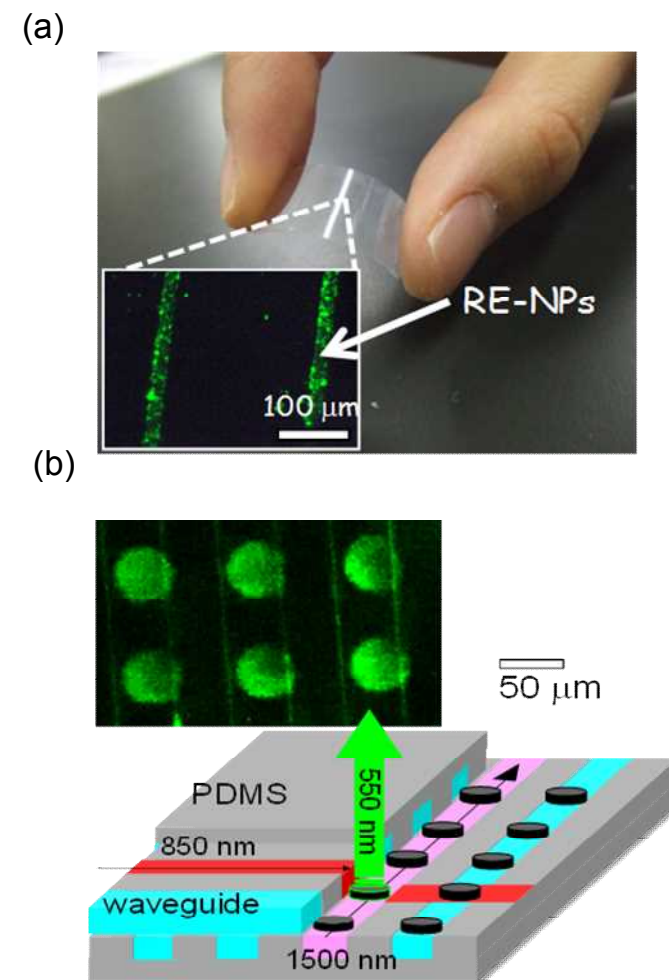


Figure 1 (a) Rare-earth-ion-doped phosphor films on flexible plastic sheets, and (a) polymer arrayed waveguide grating devices.