

希土類元素含有ナノ粒子から作製した フレキシブル発光薄膜のマイクロパターンニング

Micro patterning of Phosphor Films containing Rare-Earth-Ion-Doped Nanoparticles on Flexible Sheets

東理大基礎工 °渡邊智, 浅沼武夫, 兵藤宏, 曾我公平, 松本睦良

Tokyo Univ. Sci. , °Satoshi Watanabe , Hiroshi Hyodo, Kohei Soga, Mutsuyoshi Matsumoto

E-mail: watasato@rs.noda.tus.ac.jp

1. 緒言

長寿命・発光波長の制御可能・生体に無害という特徴を有する希土類含有(RE-)セラミックスが注目されている。近年、光リソグラフィ法を用いた RE ナノ粒子膜のパターンをプラスチック基板上へ作製する方法を我々は見出した。¹ 本講演では、毛細管カリソグラフィ法を用いたフレキシブル RE ナノ粒子のパターン作製法について報告する。

2. 実験

Er^{3+} と Yb^{3+} を各々 1mol% ドープした Y_2O_3 ナノ粒子を合成した。パターンを転写したポリジメチルシロキサン(PDMS)モールドをプラスチック基板上に設置した。PDMS モールドの開放端に RE ナノ粒子溶液を滴下した。毛細管力で RE ナノ粒子分散メタノール溶液が PDMS モールド内に浸透したのち、30 分間自然乾燥した。この注入と乾燥を所定回数繰り返した。

3. 結果

図 1(a)は 980 nm の励起光照射下における RE ナノ粒子膜の蛍光スペクトルである。520, 550, 650 nm に Er^{3+} の $^2\text{H}_{11/2}$ - $^4\text{I}_{15/2}$, $^4\text{S}_{3/2}$ - $^4\text{I}_{15/2}$, $^4\text{F}_{3/2}$ - $^4\text{I}_{15/2}$ 遷移によるアップコンバージョン発光がみられた。図 1b と図 1c は 550 nm と 650 nm のバンドパスフィルターを用いて観察した RE ナノ粒子膜パターンの蛍光顕微鏡像である。RE-ナノ粒子膜が形成した領域から Er^{3+} のアップコンバージョン発光が観察された。以上の結果から、毛細管カリソグラフィ法を用いてプラスチック基板上に RE ナノ粒子膜のパターンを作製できた。

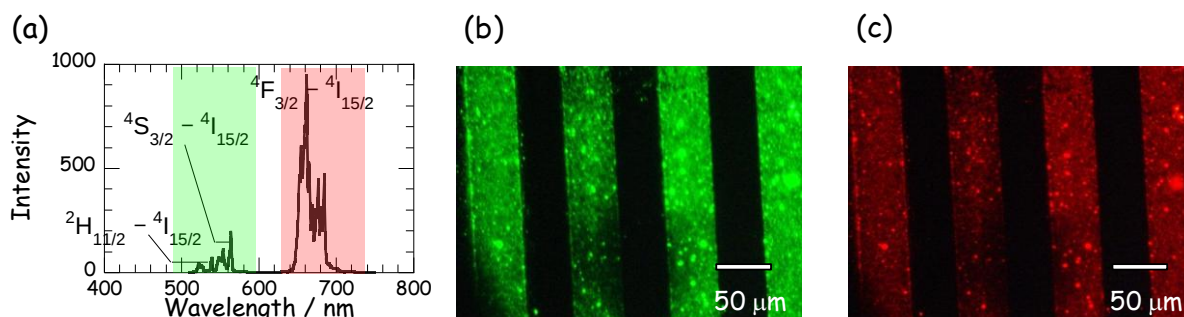


図 1 RE-ナノ粒子膜パターンの(a)蛍光スペクトル、(b)550 nm と(c)650 nm の蛍光顕微鏡像
2 mg mL⁻¹ の RE-分散メタノール溶液の注入と乾燥を 10 回行った。モールドの深さは 10 μm。

1. S. Watanabe et al., *Adv. Funct. Mater.* **2011**, *21*,4264–4269.