

## 導光体の表面に形成した3種の有機蛍光層の厚さが色域へ及ぼす影響 Dependency of color gamut on the thickness of the three kinds of organic luminescent layers formed on a waveguide

○(B)松田 汐利, 堤 康宏, 藤枝 一郎 (立命館大理工)

°S. Matsuda, Y. Tsutsumi, I. Fujieda (Ritsumeikan Univ.)

E-mail: fujieda@se.ritsumei.ac.jp

薄い蛍光層を導光体で挟み、端面に太陽電池を配置し、変調したレーザー光を照射することで、発電と画像表示の2つの機能が実現される[1]。3種の蛍光材料を周期的に配置するとカラー表示も可能になる[2]。有機材料を用いて励起光（青色）の散乱を抑制すれば、赤の色域が広がる[3]。

本研究では、蛍光層の厚さ $\ell$ が異なる2つの試料を試作して色域を評価した。蛍光層の表面は、紫外線硬化樹脂をスピン塗布して平坦化した。レーザー光（波長405 nm）を各材料の1点に入射し、光ファイバを表面から距離 $d$ の位置に配置して蛍光を分光器へ導いた。 $d=3\text{mm}$ の場合の結果を規格化して図1に示す。凡例は励起した蛍光材料と $\ell$ を表す。 $\ell=1\text{mm}$ の試料では赤と緑のスペクトルの赤方偏移が顕著である。図1から算出した色域を図2に比較する。 $\ell=1\text{mm}$ の試料の色域（赤線）は $\ell=0.3\text{mm}$ の場合（青線）より広い。更に、 $d=20\text{mm}$ に設定して測定を繰り返した。図2において、 $d=20\text{mm}$ の場合の色域（実線）は、 $d=3\text{mm}$ の場合（点線）よりも狭いことが分かる。

第一に、 $\ell=1\text{mm}$ の試料では蛍光層内の自己吸収により赤方偏移が顕著である。このためにスペクトルが狭くなり、色域が広がる。第二に、 $d=20\text{mm}$ の場合の色域（実線）が狭くなる原因を考える。距離 $d$ が大きいと、励起した材料の両隣の蛍光層が光ファイバの視野に入る。導光体内を伝搬する蛍光は隣接する蛍光層を励起し、別の色の蛍光が発生する。 $\ell=1\text{mm}$ の試料では導光中の蛍光を吸収する確率が大きく、この現象（“カラークロストーク”）が顕著になると考えられる。

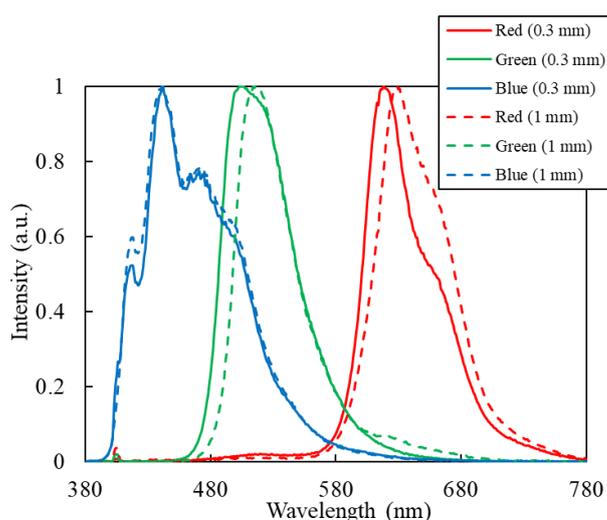


Fig. 1. Emission spectra from the three organic materials embedded in periodic grooves formed on a planar waveguide.

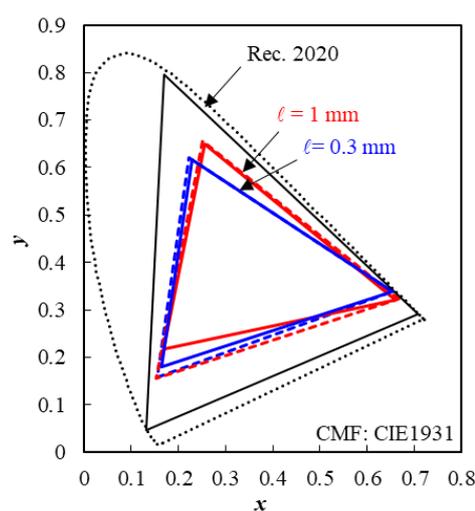


Fig. 2. Color gamut calculated from the spectra in Fig. 1.

[1] I. Fujieda, et al., J. Photon. Energy 7(2), 028001 (2017).

[2] K. Yunoki, et al., Appl. Opt. 58(36), 9896-9903(2019).

[3] 松村 燎, 他, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 15p-B414-2 (2020).