

## 水によって結晶化する Ir(ppy)<sub>3</sub> 薄膜の結晶化条件の探索

### Search for crystallization conditions of Ir(ppy)<sub>3</sub> thin films by water

東理大院<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> ○中西 大耀<sup>1</sup>, 本田 暁紀<sup>1</sup>, 鶴田 諒平<sup>1</sup>, 井藤 浩志<sup>2</sup>, 中山 泰生<sup>1</sup>, 細貝 拓也<sup>2</sup>

Tokyo Univ. Sci.<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, ○Taiyo Nakanishi<sup>1</sup>, Akinori Honda<sup>1</sup>, Ryohei Tsuruta<sup>1</sup>, Hiroshi Itoh<sup>2</sup>, Yasuo Nakayama<sup>1</sup>, Takuya Hosokai<sup>2</sup>

E-mail: 7220555@ed.tus.ac.jp

**緒言:** 前回我々は、真空下で製膜した後にその場で発光スペクトルが計測可能な装置を開発して、ガラス基板上に製膜した代表的な燐光材料である tris(2-phenylpyridinato)iridium(III) (以下 Ir(ppy)<sub>3</sub>)の大气を含むガス曝露の効果を検討した<sup>1)</sup>。その結果、Ir(ppy)<sub>3</sub> 薄膜は大气中の水と相互作用により結晶化することを報告した。我々は発光薄膜のダイナミクスを含む構造物性相関の研究に興味があるが、この膜構造の変化は予想外であり、詳細な構造物性相関の研究を困難とさせる。そこで、本研究では Ir(ppy)<sub>3</sub> が水曝露によって結晶化する条件を詳細に検討した。

**実験:** 試料は Ir(ppy)<sub>3</sub> (Sigma Aldrich 社)、基板にはガラス、シリコン、合成石英ガラスを用いた。薄膜の作製は真空蒸着法(真空度: ~10<sup>-5</sup>Pa 程度)で行い、蒸着速度は 0.2~0.6 nm/min 程度、膜厚は 10~50 nm とした。発光特性の評価には時間相関単一光子計数法を用いて行った。製膜から測定までは室温程度 (298K)で行った。

**結果と考察:** ガラス、シリコン、合成石英ガラス基板に対して Ir(ppy)<sub>3</sub> を 10 nm 蒸着させ、チャンバー内に真空下で 48 時間放置したのちに発光スペクトルを測定した(Fig.1)。ガラス、石英ガラス基板の場合にはスペクトル変化が観測された。一方、シリコン基板ではそのような変化が生じなかった。そこで、水を導入し、12 時間後に再度測定したところスペクトル変化が観測された。ガラス、合成石英ガラス、シリコン基板の表面状態が影響しているのではないかと考え、原子間力顕微鏡を用いて基板表面の粗さを測定した。その結果、表面粗さは、ガラスでは 1.754 ± 0.576 nm、合成石英ガラスでは 0.325 ± 0.037 nm、シリコンでは 0.115 ± 0.010 nm であった。結晶化には水分の存在が必須であるが、結晶化のしやすさは基板の表面粗さにより変化すると考えられる。

**謝辞:** 本研究の一部は文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォーム事業の ANCF の支援を受けて実施されました。

**参考文献:** 1)中西大耀ほか, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会予稿集 13p-A405-3 (2020) 10-288

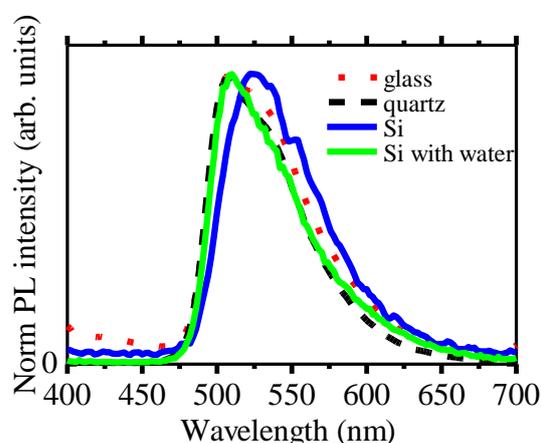


Fig. 1 In-situ PL spectra of Ir(ppy)<sub>3</sub> thin films on glass, quartz and silicon, for 48 hours.