

ルブレン/Au(111) 薄膜における STM 誘起発光機構

STM-induced light emission mechanism in rubrene/Au(111) films

筑波大物理工, CREST-JST °岡田 有史, 金澤 研, 林 究, 大川 直広, 武内 修, 重川 秀実

Inst. of Appl. Phys., Univ. of Tsukuba, CREST-JST °Arifumi Okada, Ken Kanazawa, Kiwamu Hayashi,

Naohiro Okawa, Osamu Takeuchi and Hidemi Shigekawa

URL <http://dora.bk.tsukuba.ac.jp>, E-mail aokada@bk.tsukuba.ac.jp

有機分子/金属系における STM 誘起発光分光では分子内での電子遷移と基板の表面プラズモンの緩和の両方による発光が観測されるが、発光メカニズムの詳細は明らかでない。そこで、本研究ではルブレン/Au(111) 薄膜について、分子の HOMO-LUMO ギャップ付近の電圧における発光スペクトルの詳細を解析した。

STM 観察は大気中で行い、発光はレンズで集光し光ファイバーで分光器に導入した。光の検出は Peltier 冷却 CCD で行い、トポグラフと CCD 露光は同時に開始/終了させた。ルブレン薄膜はマイカ上の Au(111) 面に真空蒸着で作製した。また、ルブレン分子の発光スペクトルを、粉末のフォトルミネセンスにより同定した。

図 1(a) に同一のスキャン範囲 ($2 \times 2 \mu\text{m}^2$) で連続し測定された発光スペクトルを示す。スペクトルの成分は探針走査の繰り返しに伴う分子脱離によりプラズモン由来のものに変化するが、分子発光が見られる領域でもプラズモン発光が存在することが見て取れる。分子からのスペクトルを示す発光は HOMO-LUMO ギャップエネルギー (2.05 eV) より低いバイアス電圧 (1.8 V) の場合でも見られる。図 1(b) は 1.6-2.4 V の領域で積分した発光強度のバイアス電圧依存性を示すもので、分子発光のバイアス電圧しきい値は 1.2 V 付近であった。

講演では、メカニズムに対する考察などを含め、詳細を紹介する。

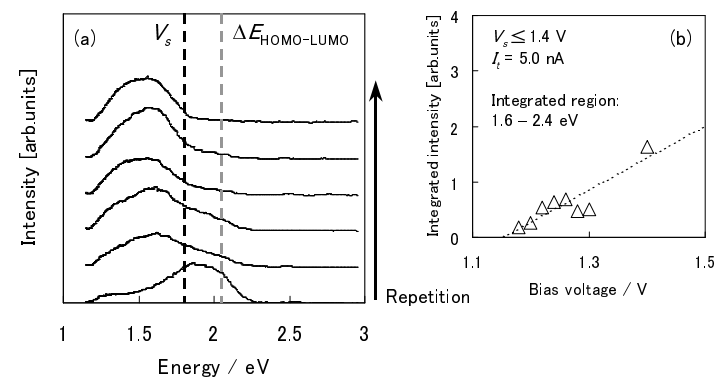


Fig. 1. (a) A sequential light emission spectra from rubrene/Au(111) film obtained at the bias voltage of 1.8 V. (b) Bias-dependent change in the light-emission intensity integrated over 1.6 to 2.4 eV region of the molecular spectral components.