

バイアス変調吸収分光法による TADF 型 OLED の動作過程モニタリング

Monitoring of Operation process of TADF-based OLED

by Bias Modulated Absorption (BMA) Spectroscopy

阪公大院理¹, 南部研², ○(M2)館 亮太¹, 鐘本 勝一^{1,2}

Osaka Metropolitan Univ.¹, NITEP², ○Ryota Tachi¹, Katsuichi Kanemoto^{1,2}

E-mail:m21sa018@st.osaka-cu.ac.jp

【はじめに】近年、高効率で発光する Thermally Activated Delayed Fluorescent (TADF)型 Organic light-emitting diode (OLED)が注目されており、TADF が生じる条件の解明や最適な分子設計などの性能向上に向けた研究が進展している[1]。一方で、電子とホールが注入されてから発光に至るまでの過程は Triplet 励起子から Singlet 励起子への転換など複数のプロセスによって複雑化しているため、性能向上には動作過程の精査が求められる。本研究では TADF 型 OLED に対し、バイアス印加と分光を組み合わせたバイアス変調吸収 (BMA) 分光法を適用し、発光などからは直接得られない動作過程の詳細を明らかにすることを目指した。

【実験】電子ドナーとして 4,4',4''-tris[3-methylphenyl(phenyl)amino]-triphenylamine (m-MTDATA)、電子アクセプタとして 1,3,5-Tris(1-phenyl-1*H*-benzimidazol-2-yl)benzene (TPBi) を選択した TADF 型 OLED[1]を作製し、OLED の動作下における吸光度変化量 ΔOD を BMA スペクトルとして計測した。

【結果】Fig.1 は 5V の方形波を印加した際に得られた BMA スペクトルであり、1.2 eV と 2.7 eV に大きなピークおよび 2.1 eV に小さなピークが観測された。1.2 eV と 2.7 eV の信号については hole-only device と electron-only device との信号比較からホールおよび電子による吸収信号だと同定した。Fig.2 は 1.2 eV (ホール) と 2.1 eV における吸収信号 (左軸) と Electroluminescence (EL) (右軸) の電圧依存性である。1.2 eV (ホール) は 2.8 V 付近から吸収信号が増加しており、これは 2.8 V 付近からホールが OLED 内部に注入されていることを意味している。一方で、2.1 eV の信号も 2.8 V 付近から吸収信号が増加しているが、電圧増加に伴い発光強度が増加している EL と比較的類似した電圧依存性が観測された。このことから 2.1 eV の信号は EL と関係がある Triplet 励起子の可能性があると考えている。当日は周波数依存性を合わせて、観測した信号について発表する。

【文献】[1] M. Sarma, *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **10**, 19279-19304 (2018)

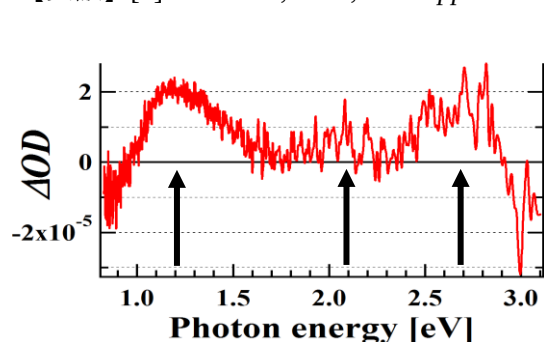


Fig.1 BMA spectra at 5 V bias of the TADF-based OLED

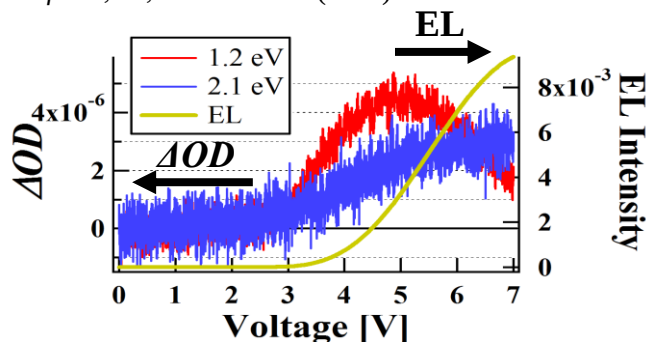


Fig.2 Characteristics of ΔOD at 1.2 eV (hole), 2.1 eV and EL versus voltage