

光電子分光法による有機発光デバイス材料 Be 錯体の集合構造と電子状態の相関研究

Impact of aggregate structure on the electronic states of Be complexes as organic electro-luminescence material studied by photoelectron spectroscopy

○高橋 理記¹、牧野 凜太郎¹、加藤 賢悟¹、米澤 恵一郎¹、山口 拓真¹、須田 洋輔¹、
鎌田 太介²、深川 弘彦³、上野 信雄¹、解良 聡^{1,4}

(1. 千葉大院融合、2. 東京理科大、3. NHK 技研、4. 分子研)

○Riki Takahashi¹, Rintaro Makino¹, Kengo Kato¹, Keiichirou Yonezawa¹, Takuma Yamaguchi¹,
Yosuke Suda¹, Taisuke Kamata², Hirohiko Fukagawa³, Nobuo Ueno¹, Satoshi Kera^{1,4}

(1.Chiba Univ., 2.Tokyo Univ. of Sci., 3.NHK Sci. and Tech. Res. Lab., 4.IMS)

E-mail: ri.takahashi@chiba-u.jp

【序論】有機発光材料の集合状態と電子状態の関連性についての体系的な理解は、高効率発光材料の発見の手掛かりとなる。高効率かつ長寿命なリン光デバイスを実現しうるホスト材料である bis(benzo[h] quinolin-10-olato-kN,kO)-beryllium(II) (以下 Bebq₂、Fig.1a)は、大きな双極子が寄与する集合構造によって特異な発光機能を発現させている可能性がある。本研究では、この分子の特異な性質を理解する第一歩として、本分子と t-ブチル基を置換した Be(tBubq)₂(Fig.1b)の電子状態と分子配向を光電子分光法によって測定し比較した。

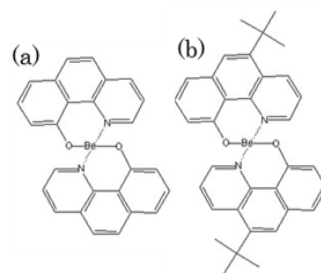


Fig.1 (a)Bebq₂, (b)Be(tBubq)₂

【実験】紫外光電子分光法(UPS)および準安定励起原子電子分光法(MAES)を用いて、高配向性熱分解グラファイト(HOPG)基板上に成長させた上記分子膜の分子配向と電子状態の膜厚依存性を測定した。また孤立分子の電子状態を気相 UPS により測定した。

【結果考察】 Fig.2 に Bebq₂ と Be(tBubq)₂ の単分子層(1ML:相当量)の UPS および MAES スペクトルを示す。Bebq₂ の UPS スペクトルでは、a から f の 6 つの顕著なピークが明瞭に観測できるが、MAES スペクトルでは A,B,C の 3 つのピークが観測され、Bebq₂ の UPS とは大きな違いがある。これは、MAES の高い表面選択性のために、表面外に張り出した特定の分子軌道が選択的に検出されていることを表し、基板上で配向成長していることを示唆している。一方、Be(tBubq)₂ では、UPS および MAES スペクトルの構造に大きな変化は見られず、軌道選択性がないことから分子配向はランダムであり、単分子膜においてもアモルファス薄膜であることが示唆される。本講演では、気相 UPS および理論計算の結果を踏まえて、基板界面領域での弱い相互作用による分子配向の違いと電子状態の関係を議論する。

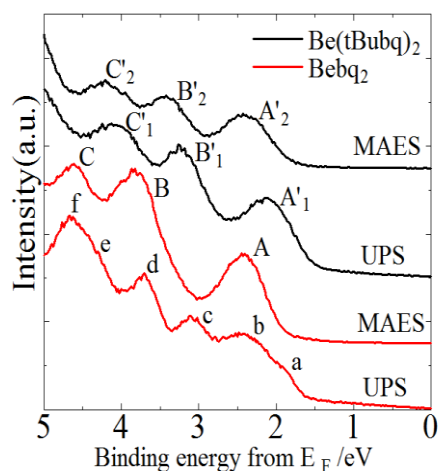


Fig.2 UPS and MAES of 1-ML Bebq₂ and Be(tBubq)₂ films