

有機EL討論会 第16回例会 開催プログラム

2013.06.10

|    |  |
|----|--|
| 日時 | 2013年6月27日(木)、6月28日(金)   |
| 会場 | 日本科学未来館(7階) みらいCANホール(東京、お台場)  |
| 住所 | 〒135-0064 東京都江東区青海2-3-6  |
| 交通 | 新交通ゆりかもめ(新橋駅～有明駅)「テレコムセンター駅」下車、徒歩4分<br>東京臨海高速鉄道りんかい線(新木場駅～大崎駅)「東京テレポート駅」下車、徒歩15分 |

6月27日(木) 10:00～20:00

|              |       |
|--------------|-------|
| 9:30 ~ 10:00 | 開場・受付 |
|--------------|-------|

総会

|               |              |
|---------------|--------------|
| 10:00 ~ 10:30 | 第9回有機EL討論会総会 |
|---------------|--------------|

S1:特別講演 座長: 占部 哲夫 (ソニー(株))

|      |               |                              |       |                              |
|------|---------------|------------------------------|-------|------------------------------|
| S1-1 | 10:30 ~ 11:10 | モバイル用有機ELディスプレイの技術課題         | 大島 弘之 | 株式会社ジャパンディスプレイ<br>Deputy CTO |
| S1-2 | 11:10 ~ 12:00 | ディスカッション ー挙げられた技術課題への挑戦についてー | 参加者全員 |                              |
|      | 12:00 ~ 13:30 | 昼食 (90分)                     |       |                              |

S2:特別セッション<電磁波を応用した有機半導体材料の評価技術>

座長: 森 竜雄 (愛知工業大学)

|      |               |  |       |                             |
|------|---------------|--|-------|-----------------------------|
| S2-1 | 13:30 ~ 14:00 | ペンタセン薄膜におけるキャリア輸送バンド端プロファイルとTHz帯吸収                 | 中村 雅一 | 奈良先端科学技術大学院大学 物質<br>創成科学研究科 |
| S2-2 | 14:00 ~ 14:30 | ナノ構造制御有機薄膜の表面プラズモン励起による評価                          | 加藤 景三 | 新潟大学大学院自然科学研究科              |
| S2-3 | 14:30 ~ 15:00 | 有機半導体のLUMO準位と電子親和力の新しい評価技術:<br>低エネルギー逆光電子分光法の開発と応用 | 吉田 弘幸 | 京都大学化学研究所                   |
|      | 15:00 ~ 15:15 | 休憩 (15分)   |       |                             |

座長: 高田 徳幸 (産業技術総合研究所)

|      |               |  |        |                                 |
|------|---------------|--|--------|---------------------------------|
| S2-4 | 15:15 ~ 15:45 | 導電性高分子PEDOT/PSSの高電気伝導化を目指した放射光エックス線<br>利用による階層構造評価 | 佐々木 孝彦 | 東北大学金属材料研究所                     |
| S2-5 | 15:45 ~ 16:15 | 光第二高調波分光を用いたMoO <sub>3</sub> /α-NPD界面の空間電荷層の検出     | 水谷 五郎  | 北陸先端科学技術大学院大学 マテ<br>リアルサイエンス研究科 |
|      | 16:15 ~ 16:30 | 休憩 (15分)   |        |                                 |

S3:塗布プロセス 座長: 八尋 正幸 (九州先端科学技術研究所)

|      |               |                                  |        |                                |
|------|---------------|----------------------------------|--------|--------------------------------|
| S3-1 | 16:30 ~ 16:50 | オール溶液プロセスを目指したフルオレン系高分子EL素子の検討   | 梶井 博武  | 大阪大学大学院工学研究科                   |
| S3-2 | 16:50 ~ 17:10 | ESDUS法によるタンデム型ポリマー有機ELの作製        | 嶋谷 政彰  | 九州大学総合理工学府                     |
| S3-3 | 17:10 ~ 17:30 | 印刷法による高性能有機TFTバックプレーン試作技術        | 福田 憲二郎 | 山形大学大学院理工学研究科                  |
| S3-4 | 17:30 ~ 17:50 | 有機TFTを用いたフレキシブル有機ELディスプレイの要素技術開発 | 水上 誠   | 山形大学 有機エレクトロニクスイ<br>ノベーションセンター |

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 18:00 ~ 20:00 | 交流会 司会: 森 竜雄 (愛知工業大学) |
|---------------|-----------------------|

6月28日(金) 9:30~16:50

表彰式 司会:三上 明義 (金沢工業大学)

|  |             |                  |
|--|-------------|------------------|
|  | 9:30 ~ 9:50 | 有機EL討論会業績賞・講演奨励賞 |
|--|-------------|------------------|

S4:受賞記念講演 座長:茨木 伸樹 (産業技術総合研究所)

|      |               |                          |        |                           |
|------|---------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| S4-1 | 9:50 ~ 10:20  | 熱活性型遅延蛍光材料を用いた高効率有機ELの開発 | 安達 千波矢 | 九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター |
|      | 10:20 ~ 10:35 | 休憩 (15分)                 |        |                           |

S5:評価解析 座長:熊 均 (出光興産(株))

|      |               |                              |       |                                   |
|------|---------------|------------------------------|-------|-----------------------------------|
| S5-1 | 10:35 ~ 10:55 | ホスト材料mCPの非晶モデル構造に対する電荷輸送特性解析 | 鈴木 不律 | 京都大学化学研究所                         |
| S5-2 | 10:55 ~ 11:15 | 有機薄膜の密度とキャリア移動度の相関           | 松島 敏則 | 北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科       |
| S5-3 | 11:15 ~ 11:35 | 塗布型有機EL素子のインピーダンス分光          | 鍋田 博之 | コニカミノルタ(株) アドバンスドレイヤーカンパニー有機材料研究所 |
| S5-4 | 11:35 ~ 11:55 | 溶液NMRIによる有機ELの劣化解析           | 鈴木 創  | 京都大学化学研究所                         |
|      | 11:55 ~ 13:35 | 昼食 (100分)                    |       |                                   |

S6:材料・デバイス 座長:松島 敏則 (北陸先端科学技術大学院大学)

|      |               |   |       |                                |
|------|---------------|---|-------|--------------------------------|
| S6-1 | 13:35 ~ 13:55 | シクロトリホスファゼンを中心骨格とするホスト材料の開発とTADF-OLEDへの応用               | 西本 琢朗 | 九州大学大学院工学府                     |
| S6-2 | 13:55 ~ 14:15 | 高感度フーリエ変換分光光度計を用いたIr(ppp) <sub>3</sub> からの酸化発光スペクトル計測   | 高田 徳幸 | 産業技術総合研究所 フレキシブルエレクトロニクス研究センター |
| S6-3 | 14:15 ~ 14:35 | 有機半導体レーザーデバイスの実現に向けたASE発振閾値の低減及び高電流密度下におけるRoll-off抑制の両立 | 井上 棟智 | 九州大学大学院工学府                     |
|      | 14:35 ~ 14:40 | 休憩 (5分)   |       |                                |

S7:ショートプレゼン 座長:大江 昌人 (シャープ(株))

|      |               |  |       |                          |
|------|---------------|--|-------|--------------------------|
| S7-1 | 14:40 ~ 14:45 | $\beta$ 相ポリフルオレン配向膜上 $\alpha$ -セキシチオフェン薄膜の偏光EL     | 谷垣 宣孝 | 産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門 |
| S7-2 | 14:45 ~ 14:50 | 薄膜状態におけるTADF材料のSTギャップの決定                           | 丹羽 顕嗣 | 大阪府立大学大学院工学研究科           |
| S7-3 | 14:50 ~ 14:55 | アントラセンを基本骨格とする発光分子の設計:<br>振電相互作用密度と遷移双極子モーメント密度の応用 | 上島 基之 | 京都大学大学院工学研究科             |
| S7-4 | 14:55 ~ 15:00 | 熱活性型遅延蛍光材料を用いた有機EL素子における高電流密度下での外部量子効率低下の抑制と要因解析   | 樋口 貴史 | 九州大学大学院工学府               |
| S7-5 | 15:00 ~ 15:05 | 有機EL素子におけるEL特性のキャリア注入依存性                           | 光崎 茂松 | 愛知工業大学大学院工学研究科           |
| S7-6 | 15:05 ~ 15:10 | 外部光取出し層による有機EL素子の色度変化解析                            | 加藤 大望 | 株式会社東芝 研究開発センター          |
|      | 15:10 ~ 15:20 | 閉会の辞   |       |                          |

|  |               |                         |
|--|---------------|-------------------------|
|  | 15:20 ~ 16:50 | ポスター討論 (S3, S5, S6, S7) |
|--|---------------|-------------------------|

【講演形式について】本討論会における各講演発表は、下記①~⑤のいずれかの講演形式で行います。

- ①特別講演(40分)
- ②特別セッション(30分:質疑含む)
- ③受賞記念講演(30分)

[一般講演]

- ①口頭発表(20分:質疑あり)とポスター討論(90分)
- ②ショートプレゼン(5分:質疑なし)とポスター討論(90分)

【ポスター討論について】講演者と参加者の討論を促すため、一般講演における口頭発表者が講演会終了後に参加者と討論する場(ポスター討論)を設けます。余裕のある時間とリラックスした雰囲気の中で行われる活発な討論に是非ご参加ください。

【講演奨励賞対象者について】一般講演とポスター発表における35歳以下の発表者が講演奨励賞の対象になります。

# 有機EL討論会 第16回例会 プログラム

2013/05/30

日 時：2013年6月27日(木), 28日(金)

会 場：日本科学未来館(7階) みらいCANホール(東京, お台場)

〒135-0064 東京都江東区青海 2-3-6

交 通：新交通ゆりかもめ(新橋駅~有明駅)「テレコムセンター駅」下車, 徒歩4分

東京臨海高速鉄道りんかい線(新木場駅~大崎駅)「東京テレポート駅」下車, 徒歩15分

URL <http://www.miraikan.jst.go.jp/guide/route/>

**2013年6月27日(木) 10:00~20:00**

---

9:30~10:00

開場・受付

10:00~10:30

第9回有機EL討論会総会

**S1: 特別講演** 10:30~12:00 座長: 占部 哲夫(ソニー(株))

**S1-1** **モバイル用有機ELディスプレイの技術課題** 10:30~11:10

株式会社ジャパンディスプレイ Deputy CTO

大島 弘之

【要旨】

有機EL(OLED)はLCDに継ぐ次世代ディスプレイ技術であると期待されている。LCDと比較して、OLEDは高コントラスト、高速応答、薄型などの長所がある一方、精細度、消費電力、寿命などの重要技術課題が未解決である。本講演はモバイル用ディスプレイの最新の技術トレンドを示し、さらにモバイル用途を想定した場合のOLEDの課題を整理することにより、その解決に向けた議論を活発にすることを目的とするものである。

**S1-2** **ディスカッション ー挙げられた技術課題への挑戦についてー** 参加者全員 11:10~12:00

12:00~13:30 昼食(90分)

**S2: 特別セッション** 13:30~15:00 座長: 森 竜雄(愛知工業大学)

**S2-1** **ペンタセン薄膜におけるキャリア輸送バンド端プロファイルとTHz帯吸収**

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科\*, 千葉大学 大学院工学研究科\*\*

○中村 雅一\*, 上田 智也\*, 李世光\*\*,

【要旨】我々はペンタセンHOMOバンド端における微小なポテンシャルゆらぎを利用した、低コストかつマトリックス化が容易な有機電界効果トランジスタ(OFET)型THz波センサの基礎的研究を進めている。講演では、その研究のためのツールとして用いてきたTHz波時間領域分光法(THz-TDS)について簡単に解説し、OFET中の自由キャリアによるTHz波吸収測定の場合について紹介した上で、THz-TDSによって有機半導体材料の何が判るかを考える。

**S2-2** **ナノ構造制御有機薄膜の表面プラズモン励起による評価**

新潟大学大学院自然科学研究科

○加藤 景三

【要旨】ナノメートルオーダーの超薄膜の誘電物性や光物性を評価する方法に表面プラズモン(SP)励起を利用した方法がある。このSP励起を用いた測定法として全反射減衰(ATR)法が知られており、ATR法はSPの共鳴特性を測定する方法であり、SPR法とも呼ばれている。ここでは、著者らが種々の有機薄膜についてSP励起により評価してきた結果の一部について紹介する。

**S2-3** **有機半導体のLUMO準位と電子親和力の新しい評価技術: 低エネルギー逆光電子分光法の開発と応用**

京都大学化学研究所

○吉田 弘幸

【要旨】これまで測定困難であった有機半導体のLUMO準位(空準位)の新しい測定法を開発した。従来の逆光電子分光法は原理的には優れているが、分解能が低く、電子線照射による有機試料の損傷が無視できないという欠点があった。本研究では、照射電子のエネルギーを有機分子の損傷閾値以下にすることで有機試料の損傷を防ぎ、従来よりも波長の長い光を検出することで、分解能を2倍も改善することに成功した。本手法の応用例として、LUMO準位・電子親和力の精密決定、エネルギーギャップの見積、金属・有機半導体界面の電子注入障壁を紹介する。

15:00~15:15 休憩(15分)

S2：特別セッション 15：15～16：15 座長：高田 徳幸（産業技術総合研究所）

S2-4 導電性高分子 PEDOT/PSS の高電気伝導化を目指した放射光エックス線利用による階層構造評価

東北大学金属材料研究所\*, 高輝度光科学研究センターJASRI/SPring-8\*\*, 山梨大学医学工学総合研究部\*\*\*

○佐々木孝彦\*, 本間優太\*, M. A. Guziak\*, 西寄照和\*, 高野琢\*\*, 増永啓康\*\*, 藤原明比古\*\*, 奥崎秀典\*\*\*

【要旨】導電性高分子 PEDOT/PSS の水分散液中ミセル構造と固体薄膜構造について、放射光エックス線を利用した構造解析を行い、その階層構造性と電気伝導性の相関評価を行った。固体膜中では、PEDOT コア部のナノ結晶性が電気伝導性と強く関係していることが明らかになった。高電気伝導膜実現への指針・取組について紹介する。

S2-5 光第二高調波分光を用いた MoO<sub>3</sub>/α-NPD 界面の空間電荷層の検出

北陸先端科学技術大学院大学・マテリアルサイエンス研究科

○水谷 五郎

【要旨】ITO/MoO<sub>3</sub>/α-NPD 多層膜からの光第二高調波発生(SHG)を観測した。MoO<sub>3</sub> 層の厚さが増大するとSHGは減少し MoO<sub>3</sub> 層厚 1nm 程度に対して飽和した。この結果は空間電荷層が MoO<sub>3</sub>/α-NPD 界面に形成されたことを示している。

16：15～16：30 休憩（15分）

S3：塗布プロセス 16：30～17：50 座長：八尋 正幸（九州先端科学技術研究所）

S3-1 オール溶液プロセスを目指したフルオレン系高分子 EL 素子の検討

大阪大学大学院工学研究科

○梶井 博武, 山本 達郎, 大森 裕

【要旨】オール溶液プロセスを目指して、銀電極からの効率的な電子注入を達成するため Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> を用いた電子注入バッファ層を有するフルオレン系共役ポリマー poly(9,9-dioctylfluorene-co-benzothiadiazole) (F8BT) を発光層とした高分子 EL 素子に関して検討し、最高輝度約 7 万 cd/m<sup>2</sup>、最高効率 7.7cd/A の高い効率を示す素子特性が得られた。銀ナノペーストを陰電極として用いた素子においても、最高輝度約 1 万 cd/m<sup>2</sup>、最高効率 3.9cd/A を示し、オール印刷プロセス有機 EL の可能性を見出した。

S3-2 ESDUS 法によるタンデム型ポリマー有機 EL の作製

九州大学 総合理工学府\*, 九州大学 先端物質化学研究所\*\*

○嶋谷 政彰\*, 藤田 克彦\*\*

【要旨】従来の湿式法は、下層を溶解するため積層が困難であり、全行程を湿式法で作製したタンデム型有機 EL は未だ報告例がない。本発表では、下層を溶解することなく積層することが可能である Evaporative Spray Deposition using Ultradilute Solution (ESDUS) 法を用いて作製した高分子発光層を持つタンデム型有機 EL について報告する。

S3-3 印刷法による高性能有機 TFT バックプレーン試作技術

山形大学大学院理工学研究科\*, 山形大学有機エレクトロニクス研究センター (ROEL)\*\*, 山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター (INOEL)\*\*\*

○福田 憲二郎\*\*, 竹田 泰典\*\*, 水上 誠\*\*\*, 熊木 大介\*\*, 時任 静士\*\*, \*\*

【要旨】印刷方式によって作製されたフレキシブル有機 EL ディスプレイ用 TFT バックプレーン実現に向け、全塗布型 10×10 有機 TFT アレイを作製した。インクジェットで形成された銀ナノ粒子インクの乾燥を制御することで、平坦な電極の形成に成功した。作製した TFT は 20 V 駆動で移動度 1.0 cm<sup>2</sup>/Vs を超え、歩留りは 100%に近い値であった。高歩留り・高移動度が実現できたことで、印刷型有機 TFT アレイのフレキシブル有機 EL ディスプレイ応用への可能性を提示した。

S3-4 有機 TFT を用いたフレキシブル有機 EL ディスプレイの要素技術開発

山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター\*, 山形大学有機エレクトロニクス研究センター\*\*

○水上誠\*, 安彦美穂\*\*, 立津雅弘\*, 奥慎也\*, 儘田正史\*, 坂上知\*, 時任静士\*\*

【要旨】有機トランジスタ駆動によるフレキシブル有機 EL ディスプレイの開発を行った。ソース・ドレイン形成時の蒸着、フォトリソグラフィプロセスがトランジスタ性能に影響を与えることを明らかにした。また、有機半導体を 2 層レジストによるアンダーカット構造により素子間分離することでオフ電流が低下することを示した。更に、小規模なフレキシブル有機 EL ディスプレイ試作を行い画素密度 100 ppi の発光を確認した。

18：00～20：00 懇親会 司会：森 竜雄（愛知工業大学）

表彰式 9:30~9:50 司会:三上 明義(金沢工業大学)  
有機EL討論会 業績賞・講演奨励賞

S4:業績賞受賞記念講演 9:50~10:20 座長:茨木 伸樹(産業技術総合研究所)

S4-1 熟活性型遅延蛍光材料を用いた高効率有機ELの開発  
九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター  
安達 千波矢

10:20~10:35 休憩(15分)

S5:評価解析 10:35~11:55 座長:熊 均(出光興産(株))

S5-1 ホスト材料 mCP の非晶モデル構造に対する電荷輸送特性解析

京都大学化学研究所\*, 京都大学工学研究科\*\*

○鈴木 不律\*, 古川 晋也\*, 佐藤 徹\*\*, 田中 一義\*\*, 梶 弘典\*

【要旨】パイポーラ性のホスト材料として広く用いられる N,N'-dicarbazole-3,5-benzene (mCP) に対し、分子動力学計算によって非晶モデル構造を構築し、Marcus 理論とモンテカルロ計算に基づく解析から、有機分子を頭わに考えた電荷輸送シミュレーションを行った。100 分子の mCP からなる非晶モデル構造においては、電子輸送に比べて、正孔輸送に対する移動度が 3-4 倍高いことが示された。

S5-2 有機薄膜の密度とキャリア移動度の相関

北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス研究科

○松島敏則, Atula S. D. Sandanayaka, 村田 英幸

【要旨】本研究では、a-NPD 薄膜で観察されるホール移動度の厚み依存性を説明するために、AFM および X 線反射率測定から a-NPD 薄膜の密度を評価した。a-NPD の厚みが小さい時に膜密度が減少していることを見出した。つまり、基板近傍では膜密度の低下により分子間距離が大きくなっているために、a-NPD のホール移動度が減少していると考えられる。

S5-3 塗布型有機 EL 素子のインピーダンス分光

コニカミノルタ(株) アドバンストレイヤーカンパニー有機材料研究所\*, コニカミノルタ(株) 開発統括本部第2技術開発センター\*\*, コニカミノルタ(株) アドバンストレイヤーカンパニーOLED 事業部技術開発部\*\*\*, 大阪府立大学大学院工学研究科+

○鍋田 博之\*\*, 岩崎 利彦\*\*\*, 檜山 邦雅\*, 若松 秀明\*\*, 北 弘志\*, 内藤 裕義+

【要旨】蒸着と塗布の有機EL製造プロセスの違いが性能に及ぼす影響を明らかにするため、両プロセスにて作製可能かつ有機層全層をほぼ同じ有機材料で構成された有機EL素子を開発した。インピーダンス分光で初めて塗布型素子と蒸着型素子の差異を検出し、塗布型素子では実際の層数より1層少ない等価回路となった。層間混合をモデル化した素子のインピーダンス分光により、塗布型素子ではHTLとドープメントの間で層間混合が生じていることが示唆された。

S5-4 溶液 NMR による有機 EL の劣化解析

京都大学化学研究所\*, コニカミノルタ株式会社\*\*

○鈴木 創\*, 福島 達也\*, 伊藤 博人\*\*, 大津 信也\*\*, 檜山 邦雅\*\*, 北 弘志\*\*, 梶 弘典\*

【要旨】長寿命の有機EL素子を設計する上で、素子駆動に伴う有機分子の劣化を調べることは重要である。本研究では、青色りん光素子を対象として、素子駆動前後の有機分子の変化を溶液<sup>1</sup>H NMRにより調べた。その結果、今回の素子では、電子輸送層に用いたTPhDB分子が素子駆動により変化したことを示す明確な実験的証拠を得た。本研究は、複数種の有機材料を含んだ多層系有機ELの劣化解析に、溶液NMR測定が有用であることを示している。

11:55~13:35 昼食(100分)

S6:材料・デバイス 13:35~14:35 座長:松島 敏則(北陸先端科学技術大学院大学)

S6-1 シクロトリホスフェゼンを中心骨格とするホスト材料の開発とTADF-OLEDへの応用

九州大学工学府物質創造工学院\*, 九大 OPERA\*\*, JST-PRESTO\*\*\*

○西本琢朗\*\*, 安田琢磨\*\*, 李世淵\*\*, 安達千波矢\*\*, \*\*

【要旨】高い励起三重項エネルギー準位(T1)を有する新規ホスト材料として、シクロトリホスフェゼン骨格に6つのカルバゾリル基を導入した分子PzCzを設計・合成し、TADF-OLEDのホスト材料としての評価を行った。PzCzのジクロロメタン溶液中での低温りん光スペクトルより、PzCzが3.0 eVのT1準位を有することがわかった。また、熱分析より、PzCzが高い熱安定性を有することがわかった。TADF発光材料であるCzTPNを用いたデバイスにおいて、14.9%の高いEQEを達成した。

S6-2 **高感度フーリエ変換分光光度計を用いた Ir(ppy)<sub>3</sub>からの酸化発光スペクトル計測**  
産業技術総合研究所フレキシブルエレクトロニクス研究センター\*, (株)日本アプライドテクノロジー\*\*  
○高田 徳幸\*, 石井 浩\*\*  
【要旨】Ir(ppy)<sub>3</sub>からの酸化劣化に伴う微弱発光(酸化発光)スペクトルを、高感度フーリエ変換分光光度計を用いて計測した。酸化発光スペクトルのピーク波長は、光励起発光(PL)スペクトルに比べて、約50nm長波長側で観測された。一方、FT-IRでは酸化に伴うスペクトル変化は確認できず、材料の酸化劣化初期過程を評価・解析する上で、酸化発光スペクトルの有効性が示唆された。

S6-3 **有機半導体レーザーデバイスの実現に向けた ASE 発振閾値の低減及び高電流密度下における Roll-off 抑制の両立**  
九州大学工学府応用化学\*, Center for Organic Photonics and Electronics Research (OPERA)\*\*,  
International Institute for Carbon Neutral Energy Research (WPI-I2CNER)\*\*\*, 三菱レイヨン株式会社+  
○井上 棟智\*, 合志 憲一\*\*, 遠藤 晋且\*\*,+, 野村 洗子\*\*, 安達 千波矢\*\*, \*\*,\*\*  
【要旨】本研究では発光層と陰極金属の界面に励起子ブロック層を導入することで有機半導体レーザー構造における Amplified spontaneous emission (ASE) 発振閾値を低減した。陰極金属と発光層である 4,4-bis[N-(carbazole)styryl]biphenyl (BSB-Cz) 界面に励起子ブロック層として phenyl-dipyrenylphosphine oxide (POPy2)を導入したデバイスにおいて、POPy2 から BSB-Cz への電子注入障壁及び BSB-Cz から POPy2 への正孔注入障壁は共に低いものと期待される。これにより、本研究で提案したデバイス構造は、高電流密度下におけるヘテロ界面での過剰な電荷蓄積を抑制することができ、励起子-電荷相互作用の低減や、BSB-Cz から陰極金属へのエネルギー移動を抑制することが可能となった。

14:35~14:40 休憩(5分)

S7: ショートプレゼン 14:40~15:10 座長:大江 昌人(シャープ(株))

S7-1  **$\beta$ 相ポリフルオレン配向膜上  $\alpha$ -セキシチオフェン薄膜の偏光 EL**  
産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門\*, 関西大学 化学生命工学部\*\*  
クライレ ヘック\*, 松本 拓哉\*\*, 溝黒 登志子\*\*, 青田 浩幸\*\*, ○谷垣 宣孝\*\*, \*\*  
【要旨】摩擦転写法で作製した配向ポリフルオレン(PFO)薄膜をトルエン蒸気に曝すことで配向を失うことなく  $\beta$ 相を得た。その上に  $\alpha$ -セキシチオフェン(6T)を真空蒸着した積層膜を用いて白色偏光 EL 素子を作製した。6Tの膜厚依存性を調べ、6T膜厚が1.5nmで白色化できた。偏光 EL スペクトルにおいて PFO 由来、6T 由来の発光領域でともに高い偏光度が観測された。

S7-2 **薄膜状態における TADF 材料の ST ギャップの決定**  
大阪府立大学大学院工学研究科\*, 大阪府立大学 RIMED\*\*, 九州大学 OPERA\*\*\*, 九州大学 WPI-I2CNER+  
○丹羽 顕嗣\*, 小林 隆史\*\*, 永瀬 隆\*\*, 合志 憲一\*\*,+, 安達 千波矢\*\*,+, 内藤 裕義\*\*, \*\*  
【要旨】遅延蛍光(TADF)材料の発光量子効率 $\eta$ は、一重項励起状態と三重項励起状態のエネルギーギャップ( $\Delta E_{ST}$ )に大きく依存する。最近、 $\Delta E_{ST}$ の極めて小さな TADF 材料が、有機 EL の新しい発光材料として有望であることが実証された。しかし、 $\Delta E_{ST}$ が小さくなると遅延蛍光と燐光の区別がつかず、既存の方法では  $\Delta E_{ST}$ を見積もることが難しい。本研究では発光量子収率の温度依存性から  $\Delta E_{ST}$ を決める方法を提案する。本法により、TADF 材料をホスト材料に添加した薄膜と TADF 材料のみの薄膜では  $\Delta E_{ST}$ が変化し得ることも示す。

S7-3 **アントラセンを基本骨格とする発光分子の設計: 振電相互作用密度と遷移双極子モーメント密度の応用**  
京都大学大学院工学研究科\*, 京都大学大学触媒・電池元素戦略ユニット\*\*, 京都大学化学研究所\*\*\*  
○上島 基之\*, 佐藤 徹\*\*, 田中 一義\*, 梶 弘典\*\*\*  
【要旨】アントラセンは塩素二置換により蛍光量子収率が向上することが知られている。振電相互作用密度と遷移双極子モーメント密度の概念を用いることでその理由について検討した。二置換体では(1) S1 の Franck-Condon 状態における振電相互作用定数が小さいために再配列エネルギーが小さいこと、(2) 対称性が高いため S1-S0 間における振電相互作用の活性モードの数が少なく、内部転換が抑制されていること、(3) 重なり密度の広がりにより遷移双極子モーメントが大きいことが分かった。これらの知見に基づき、発光分子の設計指針を得た。

S7-4 **熱活性型遅延蛍光材料を用いた有機 EL 素子における高電流密度下での外部量子効率低下の抑制と要因解析**  
九州大学工学府物質創造工学院\*, 最先端有機光エレクトロニクス研究センター(OPERA)\*\*,(財)九州先端科学技術研究所(ISIT)\*\*\*, 新日鉄住金化学(株)機能材料研究所+  
○樋口貴史\*, 中野谷一\*\*, \*\*\*, 宮崎浩\*\*,+, 安達千波矢\*\*, \*\*  
【要旨】近年、Ir等の貴金属を必要としない高効率 OLED の研究が盛んに行われている。TADF を用いた OLED では、蛍光発光素子の理論限界である EQE5%を超える素子が数多く報告されている。しかしながら、高電流

密度領域における roll-off が生じるため、実用化に向け課題が残る。今回は、TADF 材料である 4CzIPN を用いた OLED において、再結合サイト拡大による roll-off の抑制とその要因解析を行う。

**S7-5 有機 EL 素子における EL 特性のキャリア注入依存性**

愛知工業大学大学院工学研究科\*, 名古屋大学大学院工学研究科\*\*, 岩手大学地域連携推進センター\*\*\*  
○光崎茂松\*, 今西雅人\*\*, 西川尚男\*\*\*, 森 竜雄\*

【要旨】正孔輸送材料 NPD とアルミキノリノール錯体 Alq3 試料において、正孔注入をフッ素化した自己組織化単分子膜(FSAM)、電子注入を LiF で制御したデバイスの輝度-電流密度-電圧特性を測定し、その特性よりデバイス中のキャリア輸送現象を検討した。正孔注入増加に伴う電子注入の追従や電子注入の重要性を再確認した。

**S7-6 外部光取出し層による有機 EL 素子の色度変化解析**

株式会社 東芝 研究開発センター 表示基盤技術ラボラトリー

○加藤 大望, 米原 健矢, 澤部 智明, 杉 啓司, 小野 富男, 真常 泰, 榎本 信太郎, 雨宮 功

【要旨】基板内への放射角度分布を考慮した光線追跡法を用いて、外部光取出し層による有機 EL 素子の色度変化の解析を行った。波動光学により有機 EL からガラス基板に入射する光の放射角度分布を求め、光線追跡法により有機 EL 素子の光学特性を解析した。その結果、素子構造により放射角度分布が変化し、それに伴い外部光取出し層のエンハンスメントファクタに波長依存性が生じることが素子の色度変化の原因の一つであることがわかった。

15 : 10~15 : 20 閉会の辞

15 : 20~16 : 50 ポスター討論

【備考】○：登壇者を示す。

【講演形式について】本討論会における各講演発表は、下記①~⑤のいずれかの講演形式で行います。

①特別講演 (40分)

②特別セッション (30分：質疑含む)

③受賞記念講演 (30分)

[一般講演]

①口頭発表 (20分：質疑あり) とポスター討論 (90分)

②ショートプレゼン (5分：質疑なし) とポスター討論 (90分)

【ポスター討論について】講演者と参加者の討論を促すため、一般講演における口頭発表者が講演会終了後に参加者と討論する場(ポスター討論)を設けます。余裕のある時間とリラックスした雰囲気の中で行われる活発な討論に是非ご参加ください。

【講演奨励賞対象者について】特定セッションを含む一般講演とポスター発表における35歳以下の発表者が講演奨励賞の対象になります。