

## 有機EL討論会 第8回例会 開催プログラム

|    |  |
|----|--|
| 日時 | 2009年6月19日(金)、20日(土)   |
| 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丁目41番地  |
| 交通 | 新交通ゆりかもめ(新橋駅~豊州駅)「テレコムセンター駅」下車、徒歩約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、徒歩約15分 |

6月19日(金) 10:00~20:00

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

|               |              |
|---------------|--------------|
| 総会            |              |
| 10:00 ~ 10:30 | 第5回有機EL討論会総会 |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| 表彰式 司会: 茨木 伸樹(産業技術総合研究所) |  |
| 10:30 ~ 10:50            | 第2回業績賞・第7回例会講演奨励賞(中山 泰生(千葉大学先進科学センター), 遠藤 礼隆(九州大学未来化学創造センター))表彰式 |

|                                    |               |                         |        |                 |
|------------------------------------|---------------|-------------------------|--------|-----------------|
| S1: 業績賞受賞記念講演 司会: 茨木 伸樹(産業技術総合研究所) |               |                         |        |                 |
| S1-1                               | 10:50 ~ 11:10 | 高効率純青色蛍光発光材料の開発         | ○舟橋 正和 | ○出光興産(株)/ソニー(株) |
| S1-2                               | 11:10 ~ 11:30 | 光電子収量分光法による薄膜・界面の電子構造評価 | 石井 久夫  | 千葉大学 先進科学センター   |

|                        |               |                                    |       |                   |
|------------------------|---------------|------------------------------------|-------|-------------------|
| S2: 材料 座長: 山田 武(住友化学株) |               |                                    |       |                   |
| S2-1                   | 11:30 ~ 11:50 | 芳香族アミンにおける振電相互作用と電子-ホール相互作用        | 佐藤 徹  | 京都大学 福井謙一記念研究センター |
| S2-2                   | 11:50 ~ 12:10 | 多分岐型ポリマーと金ナノ粒子の分散膜を用いた 正孔注入層の作成と評価 | 市川 央  | 九州大学 先端物質化学研究所    |
| S2-3                   | 12:10 ~ 12:30 | 表面開始リビングラジカル重合を用いた有機EL素子の作製        | 梶 弘典  | 京都大学 化学研究所        |
| S2-4                   | 12:30 ~ 12:50 | オキサジアゾール分子の配向による電子輸送特性への影響         | 横山 大輔 | 九州大学 未来化学創造センター   |
|                        | 12:50 ~ 14:10 | 昼食 (80分)                           |       |                   |

|                             |               |   |          |                                 |
|-----------------------------|---------------|---|----------|---------------------------------|
| S3: 特別講演 I 座長: 安達 千波矢(九州大学) |               |   |          |                                 |
| S3                          | 14:10 ~ 14:50 | Highly efficient organic light emitting diodes using doped transport layers | Karl Leo | Technische Universitaet Dresden |

|                            |               |  |       |                            |
|----------------------------|---------------|--|-------|----------------------------|
| S4: 評価・解析 I 座長: 市川 結(信州大学) |               |  |       |                            |
| S4-1                       | 14:50 ~ 15:10 | 二酸化モリブテンを正孔注入層として用いた時の正孔注入特性および有機EL特性      | 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 |
| S4-2                       | 15:10 ~ 15:30 | $\alpha$ -NPD/BAIq二層試料における正孔輸送層への電子注入と発光領域 | 森 竜雄  | 名古屋大学 大学院工学研究科電子情報システム専攻   |
| S4-3                       | 15:30 ~ 15:50 | インピーダンス分光による多層系有機EL素子のキャリア挙動解析             | 小川 恭平 | 富士フイルム(株) R&D統括本部解析技術センター  |
|                            | 15:50 ~ 16:10 | 休憩 (20分)                                   |       |                            |

|                                |               |  |       |                  |
|--------------------------------|---------------|--|-------|------------------|
| S5: ショートプレゼン I 座長: 森 竜雄(名古屋大学) |               |  |       |                  |
| S5-1                           | 16:10 ~ 16:15 | スピロ骨格を有するホスト材料を用いた塗布型リン光有機EL素子                     | 本村 玄一 | NHK 放送技術研究所      |
| S5-2                           | 16:15 ~ 16:20 | ピレン発光体を用いた400nm Deep Blue OLED の作製                 | 岩永 抗太 | 日本大学 工学部物質化学工学科  |
| S5-3                           | 16:20 ~ 16:25 | リン含有電子輸送性材料の合成と有機ELへの応用                            | 福島 達也 | 京都大学 化学研究所       |
| S5-4                           | 16:25 ~ 16:30 | Ir(ppy) <sub>3</sub> をドーブしたCBP薄膜の正孔移動度のインピーダンス分光測定 | 石原 慎吾 | 大阪府立大学大学院 工学研究科  |
| S5-5                           | 16:30 ~ 16:35 | 雰囲気制御下でのTOF-SIMSによる有機材料深さ方向分析                      | 増留 春美 | MST(財)材料科学技術振興財団 |
| S5-6                           | 16:35 ~ 16:40 | 同位体マーカ法を用いた封止性能評価                                  | 宮本 隆志 | 榊東レリサーチセンター      |

|               |                     |
|---------------|---------------------|
| 16:40 ~ 18:00 | ポスター討論 (S2, S4, S5) |
|---------------|---------------------|

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| 18:00 ~ 20:00 | 懇親会 司会: 安達 千波矢(九州大学) |
|---------------|----------------------|

6月20日(土) 9:30～15:50

S6: 特別講演Ⅱ 座長: 占部 哲夫(ソニー株)

|    |              |                     |       |                       |
|----|--------------|---------------------|-------|-----------------------|
| S6 | 9:30 ~ 10:10 | 高効率有機EL照明技術の開発状況と展望 | 菰田 卓哉 | パナソニック電工(株) 先行技術開発研究所 |
|----|--------------|---------------------|-------|-----------------------|

S7: 評価・解析Ⅱ 座長: 村田 英幸(北陸先端科学技術大学院大学)

|      |               |   |       |               |
|------|---------------|---|-------|---------------|
| S7-1 | 10:10 ~ 10:30 | 有機薄膜及び有機EL素子断面の偏光ラマン測定                          | 村木 直樹 | (株)東レリサーチセンター |
| S7-2 | 10:30 ~ 10:50 | Alq <sub>3</sub> 層を含む有機EL素子の正孔注入電圧における素子作製環境依存性 | 野口 裕  | 千葉大学 先進科学センター |
| S7-3 | 10:50 ~ 11:10 | 有機EL素子中の三重項励起状態間エネルギー移動                         | 深川 弘彦 | NHK 放送技術研究所   |
| S7-4 | 11:10 ~ 11:30 | インピーダンス分光法および過渡ELによる青色燐光素子の劣化解析                 | 荻原 俊成 | 出光興産(株) 電子材料部 |
|      | 11:30 ~ 13:00 | 昼食 (90分)  |       |               |

S8: TFT・駆動技術 座長: 服部 励治(九州大学)

|      |               |                                 |       |                         |
|------|---------------|---------------------------------|-------|-------------------------|
| S8-1 | 13:00 ~ 13:20 | オールウェットプロセス有機TFTアレイ駆動による有機ELパネル | 中馬 隆  | パイオニア(株) 技術開発本部研究開発センター |
| S8-2 | 13:20 ~ 13:40 | 閾値電圧及び移動度ばらつき補正回路               | 豊村 直史 | ソニー(株) ディスプレイデバイス開発本部   |
| S8-3 | 13:40 ~ 14:00 | 2Tr1C画素駆動回路                     | 三並 徹雄 | ソニー(株) ディスプレイデバイス開発本部   |

S9: ショートプレゼンⅡ 座長: 宮崎 浩(新日鐵化学株)

|      |               |                               |       |                              |
|------|---------------|-------------------------------|-------|------------------------------|
| S9-1 | 14:00 ~ 14:05 | 多層有機EL電圧電流特性のデバイスシミュレーション     | 李 相根  | 九州大学大学院 システム情報科学府電子デバイス工学専攻  |
| S9-2 | 14:05 ~ 14:10 | 微細遮光陰極アレイを有する逆構造有機ELフロントライト   | 中 茂樹  | 富山大学大学院 理工学研究部               |
| S9-3 | 14:10 ~ 14:15 | 高精度なインクジェット塗布による有機ELディスプレイの作製 | 北林 厚史 | セイコーエプソン(株) 技術開発本部コア技術開発センター |
| S9-4 | 14:15 ~ 14:20 | 有機EL発光強度およびその磁場効果の通電時間依存性     | 坂口 喜生 | (独)理化学研究所先端技術基盤部門            |
| S9-5 | 14:10 ~ 14:15 | 緑色帯有機半導体VCSELのしきい値電流密度解析      | 丸山 武男 | 金沢大学 理工学域                    |
| S9-6 | 14:15 ~ 14:20 | 混合単層蒸着膜を用いたトップエミッション有機EL素子の検討 | 王 照奎  | 富山大学 大学院理工学研究部               |
|      | 14:20 ~ 14:30 | 閉会の辞                          |       |                              |

|  |               |                   |  |  |
|--|---------------|-------------------|--|--|
|  | 14:30 ~ 15:50 | ポスター討論 (S7、S8、S9) |  |  |
|--|---------------|-------------------|--|--|

【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8回例会 プログラム

2009/06/05

日時：2009年6月19日（金）、20日（土）

会場：日本科学未来館（7階） みらいCANホール

〒135-0064 東京都江東区青海2丁目41番地 TEL 03-3570-9151(代)

交通：・新交通ゆりかもめ（新橋駅～豊州駅）「テレコムセンター駅」下車、徒歩約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、徒歩約15分

2009年6月19日（金） 10:00～20:00

---

9:30～10:00

開場・受付

第5回総会 10:00～10:30

表彰式 10:30～10:50 司会：茨木 伸樹（東芝モバイルディスプレイ）

有機EL討論会 第2回業績賞

出光興産株式会社/ソニー株式会社（団体）

石井 久夫（千葉大 先進科学センター）

有機EL討論会 第7回例会 講演奨励賞

【講演奨励賞】 中山 泰生（千葉大学先進科学センター）

【特別講演奨励賞】 遠藤 礼隆（九州大学未来化学創造センター）

S1：受賞記念講演 10:50～11:30 司会：茨木 伸樹（東芝モバイルディスプレイ）

S1-1 高効率純青色蛍光発光材料の開発

舟橋 正和（出光興産株式会社電子材料部電子材料開発センター）

S1-2 光電子収量分光法による薄膜・界面の電子構造評価

石井 久夫（千葉大学先進科学センター）

S2：材料 11:30～12:50 座長：山田 武（住友化学）

S2-1 芳香族アミンにおける振電相互作用と電子-ホール相互作用

京都大学福井謙一記念研究センター\*，京都大学大学院工学研究科\*\*，京都大学工学部\*\*\*，京都大学化学研究所

○佐藤 徹\*\*，志津 功将\*\*，上垣内 啓介\*\*\*，岩原 直也\*\*，田中 一義\*\*，梶 弘典\*\*

【要旨】TPDならびにその誘導体であるTPFの振電相互作用定数の計算と振電相互作用密度解析を行った。biphenyl部位を架橋しているにも関わらず、両者の振電相互作用には大きな違いが生じない。この原因は差電子密度の分布に起因し、それが電子-ホール相互作用による軌道緩和に由来していることがわかった。

S2-2 多分岐型ポリマーと金ナノ粒子の分散膜を用いた正孔注入層の作成と評価

九州大学先端物質化学研究所\*，九州大学総合理工学府\*\*，日産化学工業\*\*\*

○市川 央\*，島村 慎一\*\*，安井 圭\*\*\*，小澤 雅昭\*\*，藤田 克彦\*\*

【要旨】末端にジチオカルバメート基を持つ多分岐型ポリマーを分散剤とした金ナノ粒子を合成し、ITO陽極表面上に製膜してホールオンリー素子と有機EL素子を作成した。電極表面上のナノ粒子膜を適切に処理することで、ホールオンリー素子で数桁程度正孔注入特性の向上が観測され、有機EL素子では2%を超える外部量子効率を示した。これらは、適切に処理されたナノ粒子が界面上に存在することで、正孔注入の効果が得られることを示唆している。

S2-3 表面開始リビングラジカル重合を用いた有機EL素子の作製

京都大学化学研究所

○梶 弘典，福島 達也，山田 知典，山根 宏明，後藤 淳，辻井 敬亘

【要旨】有機EL素子は、多くの場合、多層構造を有している。その多層構造が素子特性の向上に貢献する一方、ヘテロ界面における剥離や分子の拡散が素子劣化を引き起こす可能性がある。本研究では、表面開始リビングラジカル重合により、高分子鎖を

ITO 表面に共有結合させることを試みた。この素子では、高分子系においても多層化が可能になるとともに、発光層全体が基板と共有結合するため、上記の劣化要因を抑制できると期待される。

#### S2-4 オキサジアゾール分子の配向による電子輸送特性への影響

九州大学未来化学創造センター\*, 新日鐵化学株式会社\*\*, ジェー・エー・ウーラム・ジャパン株式会社\*\*\*

○横山 大輔\*, 吉村 和明\*\*, 坂口 明生\*\*\*, 鈴木 道夫\*\*\*, 安達 千波矢\*

【要旨】有機アモルファス膜内における分子配向は、膜の基礎物性に大きな影響を与える根源的な因子であり、膜の光学的・電気的特性を理解し、さらに向上させる上で極めて重要な概念である。今回、2種の電子輸送性オキサジアゾール材料について、膜中における分子配向度、電子移動度、分子の幾何構造・電子構造の違いを比較した。分子の幾何構造・電子構造がほぼ同等であるにもかかわらず、配向している材料の膜において 30 倍以上の高い電子移動度が見られたことから、分子配向に伴う  $\pi$  電子スタッキングにより電荷輸送特性が大きく向上していると結論する。

12:50~14:10 昼食 (80分)

S3 : 特別講演 I 14:10~14:50 座長 : 安達 千波矢 (九州大学)

#### S3 Highly efficient organic light emitting diodes using doped transport layers

Technische Universitaet Dresden

Karl Leo

S4 : 評価・解析 I 14:50~15:50 座長 : 市川 結 (信州大学)

#### S4-1 二酸化モリブテンを正孔注入層として用いた時の正孔注入特性および有機 EL 特性

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, 村田 英幸

【要旨】本研究では、ITO陽極と $\alpha$ -NPDホール輸送層の界面に三酸化モリブテン( $\text{MoO}_3$ )および二酸化モリブテン( $\text{MoO}_2$ )を正孔注入層として用いた時の正孔注入特性および有機EL特性を比較検討した。 $\text{MoO}_3$ の場合とは異なり、 $\text{MoO}_2$ 正孔注入層の厚みを厳密に制御しなくともITOと $\alpha$ -NPD界面の正孔注入障壁が極限まで低減され、ホールオンリー素子および有機EL素子の駆動電圧が大幅に低減されることがわかった。また、 $\text{MoO}_3$ と比較して、 $\text{MoO}_2$ を正孔注入層として用いることでより高いエネルギー変換効率と高い耐久性を示す素子が得られることを見出した。

#### S4-2 $\alpha$ -NPD/BA1q 二層試料における正孔輸送層への電子注入と発光領域

名古屋大学大学院工学研究科電子情報システム専攻

○森 竜雄

【要旨】青色発光アルミキノリノール錯体 (BA1q) と NPD を利用した二層試料の EL スペクトルを解析することにより、NPD への電子注入もしくは励起子遷移によるキャリア移動が伝導を損なうことなく検討できた。正孔輸送材料 NPD と BA1q の発光挙動を EL スペクトルのピーク分離を利用してキャリアの伝導過程や発光機構を検討した。その結果、電子注入が低い Al 電極を利用すると、正孔電流が増大しているにもかかわらず、NPD への電子注入が存在していることを示唆した。

#### S4-3 インピーダンス分光による多層系有機 EL 素子のキャリア挙動解析

富士フイルム株式会社 R&D 統括本部解析技術センター\*, 富士フイルム株式会社 R&D 統括本部先端コア技術研究所\*\*

○小川 恭平\*, 前田 義高\*, 河戸 孝二\*, 木下 正兒\*\*, 佐藤 祐\*\*, 飛世 学\*\*, 三島 雅之\*\*

【要旨】インピーダンス分光・等価回路解析を陽極/正孔注入層/正孔輸送層/発光層/電子輸送層/陰極からなる多層系有機 EL 素子に適用し、各層の電気抵抗成分、電気容量成分を帰属した。素子への印加電圧増加に伴う Cole-Cole プロットの変化より、電圧増加に伴う各界面でのキャリア注入について考察し、律速となっているキャリア注入過程を推定した。駆動前後の等価回路パラメータおよび M プロットの変化から、駆動に伴う劣化箇所を推定した。

15:50~16:10 休憩 (20分)

S5 : ショートプレゼン I 16:10~16:40 座長 : 森 竜雄 (名古屋大学)

#### S5-1 スピロ骨格を有するホスト材料を用いた塗布型リン光有機 EL 素子

NHK 放送技術研究所\*, NHK 松山放送局\*\*

○本村 玄一\*, 都築 俊満\*\*, 時任 静士\*

【要旨】ホスト材料としてスピロビフルオレンと2つのカルバゾール構造を持ったCFLを用い、溶液からの塗布で作製したリン光有機EL素子について報告する。CFL薄膜は優れた耐熱性を示し、150°Cでも結晶化は見られなかった。ホスト材料CFL、ゲスト材料Ir(ppy)<sub>3</sub>を用いた有機EL素子は、ジクロロエタン溶液から成膜した30nmの発光層で低電圧駆動と10%を超える外部量子効率を実現した。

#### S5-2 ピレン発光体を用いた400nm Deep Blue OLEDの作製

日本大学工学部物質化学工学科

○岩永 抗太, 宗形 翔, 吉沢 友和, 鈴鹿 敢

【要旨】有機ELによってUV発光を得ることが出来れば、現在よりも幅広いジャンルにおいてOLEDを活用することができる。その足がかりとして、今回、我々はEL発光の短波長化を目指し色彩の深青色を取り出すことを試みた。本研究では、ピレン化合物であるTPB3及びPyrene4をポリマー中にドーピングさせたものを発光材料として使用しEL素子の作製を行い、400nm真青色ELを得たので報告する。

#### S5-3 リン含有電子輸送性材料の合成と有機ELへの応用

京都大学化学研究所

○福島 達也, 梶 弘典

【要旨】本研究では有機EL素子の低消費電力化、高効率化、長寿命化に寄与する高電子輸送性材料の開発を行った。クロスカップリング反応により得られた4種類のリン含有電子輸送性材料を用いて、ITO / NPd / Alq<sub>3</sub> / New ETL / Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> / Alの構成からなる有機EL素子を作製した結果、リファレンス素子 (ITO / NPd / Alq<sub>3</sub> / Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> / Al) に比べ、電圧が2V以上低電圧化することがわかった。

#### S5-4 Ir(ppy)<sub>3</sub>をドーピングしたCBP薄膜の正孔移動度のインピーダンス分光測定

大阪府立大学大学院工学研究科\*, 大阪府立大学分子エレクトロニクスデバイス研究所\*\*, 株式会社日立製作所材料研究所\*\*\*

○石原 慎吾\* \*\*\*, 岡地 崇之\*, 内藤 裕義\* \*\*

【要旨】緑燐光発光層であるIr(ppy)<sub>3</sub>をドーピングしたCBP薄膜の正孔移動度をインピーダンス分光(IS)測定により決定した。ISによる移動度測定は、単キャリア注入空間制限電流理論による。2~7wt%Ir(ppy)<sub>3</sub>をドーピングしたCBP膜の正孔移動度は、容量とコンダクタンスの周波数応答性から、10<sup>-10</sup>~10<sup>-8</sup> cm<sup>2</sup>V<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>となった。この値は、CBP単膜の移動度(~10<sup>-3</sup> cm<sup>2</sup>V<sup>-1</sup>s<sup>-1</sup>)に比べて非常に小さい。

#### S5-5 雰囲気制御下でのTOF-SIMSによる有機材料深さ方向分析

MST 財団法人材料科学技術振興財団

○増留 春美, 野尻 達也, 安部 寛子

【要旨】有機EL素子の劣化メカニズム解明のために、雰囲気制御下での斜め切削法によるTOF-SIMS分析を行った。有機EL素子劣化後では、材料自身に変化は認められないものの、電子輸送層に使用されていたAlq<sub>3</sub>が有機層へ拡散していることが確認できた。またイオンエッチング法によるTOF-SIMSデプスプロファイルの取得も行い、これより「ITO/有機層」界面に検出されるCl、およびホール注入層に使用されているFのプロファイルに差が認められた。駆動劣化においては、材料の変質は起こらず、元素・分子の拡散によって引き起こされていることが示唆される。

#### S5-6 同位体マーカ法を用いた封止性能評価

株式会社東レリサーチセンター

○宮本 隆志, 高橋 和巳, 大久保 賢治, 村木 直樹

【要旨】本稿では、特殊な雰囲気に有機EL素子を暴露することにより、封止性能を評価する手法を検討した。ガラス缶で封止された素子を、重水80°C中に暴露することで素子の輝度劣化が進行した。同じ暴露時間にも関わらず劣化度合の異なる素子について、封止内のガスをTPD-MSにて分析した結果、劣化度合と相関して封止中のガスに含まれる重水量が増加した。この結果から、輝度劣化の原因が封止性能の違いであることを確認した。

16:40~18:00      ポスター討論      (S2, S4, S5)

18:00~20:00      懇親会      司会: 安達 千波矢 (九州大学)

S6: 特別講演II 9:30~10:10 座長: 占部 哲夫 (ソニー)

S6 高効率有機EL照明技術の開発状況と展望

パナソニック電工株式会社先行技術開発研究所

菰田 卓哉

S7: 評価・解析II 10:10~11:30 座長: 村田 英幸 (北陸先端科学技術大学院大学)

S7-1 有機薄膜及び有機EL素子断面の偏光ラマン測定

株式会社東レリサーチセンター

○村木 直樹, 宮本 隆志

【要旨】有機EL素子に用いられる $\alpha$ -NPDやAlq<sub>3</sub>などの有機薄膜や、それらの多層膜である有機EL素子の異方性を、断面からの偏光ラマン測定によって検出できることを報告する。また、有機EL素子断面から測定を行った場合、金属蒸着膜の有無によって、検出される成分が大きく異なることを見出した。Alq<sub>3</sub>は $\alpha$ -NPDなどと比較して相対的にラマンバンドの検出感度が小さいが、金属膜がある場合に垂直偏光で測定すると、相対強度が飛躍的に増大することが分かった。

S7-2 Alq<sub>3</sub>層を含む有機EL素子の正孔注入電圧における素子作製環境依存性

千葉大学先進科学センター\*, 千葉大学大学院融合科学研究科\*\*

○野口 裕\*\*, 佐藤 直樹\*\*, 宮崎 行正\*\*, 中山 泰生\*, 石井 久夫\*\*

【要旨】 $\alpha$ -NPD/Alq<sub>3</sub>界面に存在する負の界面電荷は、この界面を含む有機EL素子の正孔注入電圧を支配する。我々は、界面電荷密度と素子作製環境との関係を調べるため、成膜中の光照射および電離真空計の動作が与える影響について検討した。その結果、Alq<sub>3</sub>の吸収波長に対応する光の照射下、もしくは電離真空計の動作下で作製した素子では、正孔注入電圧が大きく変化することを見出した。界面電荷密度や素子内の空間電荷分布が変化したためと考えられる。

S7-3 有機EL素子中の三重項励起状態間エネルギー移動

NHK放送技術研究所

○深川 弘彦, 時任 静士

【要旨】リン光有機EL素子中の三重項エネルギー移動に関する知見を得るため、三重項エネルギーの大きさが異なる2種類の材料の混合膜とその混合膜を発光層とする素子を作製しPLおよびEL発光現象を測定した。光励起では三重項エネルギーの小さい材料からの発光が主に観測されたのに対し、電流励起においては両方の発光が観測された。これは混合膜中のエネルギー移動過程・発光過程が、光励起と電流励起では異なることを示唆している。

S7-4 インピーダンス分光法および過渡ELによる青色燐光素子の劣化解析

出光興産株式会社電子材料部\*, 出光興産株式会社先進技術研究所\*\*

○荻原 俊成\*, 高橋 淳一\*\*, 熊 均\*, 河村 祐一郎\*, 岩隈 俊裕\*, 細川 地朝

【要旨】インピーダンス分光法 (IS 法) および過渡ELを用いて青色燐光素子の劣化解析を行った。劣化前後におけるISプロファイルの比較から、発光層における正孔伝導特性の低下の後に、正孔輸送層における抵抗増加が起きている事を明らかにした。また過渡ELから、通電劣化後においても青色燐光ドーパントの励起三重項と基底状態との間に失活準位は形成されず、発光層中の発光サイトが減少していることが示唆された。

11:30~13:00 昼食 (90分)

S8: TFT・駆動技術 13:00~14:00 座長: 服部 励治 (九州大学)

S8-1 オールウェットプロセス有機TFTアレイ駆動による有機ELパネル

パイオニア株式会社技術開発本部研究開発センター

○中馬 隆, 大田 悟, 直井 太郎, 秦 拓也, 原田 千寛, 小島 隆介, 石塚 真一, 佐藤 英夫, 越智 英夫, 荒井 和明, 吉澤 淳志

【要旨】オールウェットプロセスで形成した2トランジスタ+1キャパシタの有機TFTアレイを開発し、8×8ドット有機EL素子のアクティブマトリクス駆動を確認した。開発した有機TFTアレイの電極画線には選択的無電解めっき法を用い、有機半導体、ゲート絶縁膜、層間絶縁膜には塗布型材料を用いた。

## S8-2 閾値電圧及び移動度ばらつき補正回路

ソニー株式会社ディスプレイデバイス開発本部

○豊村 直史, 内野 勝秀, 笹岡 龍哉

【要旨】有機ELディスプレイの高画質化を実現する画素駆動方式「DOC 駆動 (=DOC: Double Offset Cancel)」を開発した。本駆動方式はEL素子に電流を供給する駆動トランジスタの、画素ごとの閾値電圧ばらつき及び移動度ばらつきを共にキャンセルし、更に映像階調に応じて最適補正量を自動制御する機能を有する事を特徴とする。

## S8-3 2Tr1C 画素駆動回路

ソニー株式会社ディスプレイデバイス開発本部

○三並 徹雄, 内野 勝秀, 笹岡 龍哉

【要旨】有機ELディスプレイの高歩留まり、高精細化、高画質化を実現する、2Tr1C画素回路、および、駆動方法を開発した。本駆動は閾値補正、移動度補正を行う「DOC 駆動」機能を有しており、また、電源をパルス化し、データ線に信号電圧と画素内基準電圧を印加することを特徴としている。

S9 : ショートプレゼンⅡ 14:00~14:20 座長 : 宮崎 浩 (新日鐵化学)

## S9-1 多層有機EL電圧電流特性のデバイスシミュレーション

九州大学大学院システム情報科学府電子デバイス工学専攻

○李 相根, 服部 励治

【要旨】有機EL素子の電圧電流特性において、閾値電圧以下での電流の立ち上がりの急峻性を決める一つの要因として、素子の多層化があることをデバイスシミュレーションによって示す。電子輸送層/正孔輸送層/正孔注入層からなる多層有機EL素子の電流特性が、半導体/金属界面における正孔注入障壁ではなく内部正孔障壁によって律速される時、電流の立ち上がりは内部障壁が高く正孔輸送層の移動度が小さくなる程、その急峻性が失われる。

## S9-2 微細遮光陰極アレイを有する逆構造有機EL フロントライト

富山大学大学院理工学研究部

浦田 康平, ○中 茂樹, 岡田 裕之

【要旨】ITO基板上に微細なメッシュマスクを介して Al遮光陰極を形成し、逆構造有機EL素子を作製した。Glass substrate/ITO/(MoO<sub>3</sub>)/Al fine arrays/LiF/Alq<sub>3</sub>/α-NPD/MoO<sub>3</sub>/semitransparent Auである。ITOと微細Alアレイの間にMoO<sub>3</sub>を挿入することでITOからの電子注入を抑制し、照射側において1,000 cd/m<sup>2</sup>を超える輝度とコントラスト19:1を得た。また、555 nmでの透過率は40%以上であった。

## S9-3 高精度なインクジェット塗布による有機ELディスプレイの作製

セイコーエプソン株式会社技術開発本部コア技術開発センター

○北林 厚史, 武井 周一, 花岡 英孝, 篠原 一人, 後藤 正嗣, 野沢 武史, 窪田 岳彦, 河西 利幸, 酒井 真理, 宮下 悟

【要旨】インクジェット技術は高い生産性の点で大型有機ELディスプレイの有望な製造方法である。本開発では、インクジェットに特有な描画走査方向のすじムラの課題解消に取り組み、高均一な塗布技術を確立した。ポリマーインクを安定に吐出させるため、インクジェットヘッドを最適に改良した。更に正確なインク量補正を適用し、均一な材料充填を達成した。本結果を有機ELパネルの作製に適用し、均一な発光を実現した。

## S9-4 有機EL発光強度およびその磁場効果の通電時間依存性

独立行政法人理化学研究所先端技術基盤部門

○坂口 喜生

【要旨】PPV系の有機EL素子を一定電圧のパルスで駆動し、その発光強度とその磁場効果を作成直後から観測した。時間とともに発光強度とその磁場効果は増加するが、磁場効果は発光強度がほぼ一定になってもなお増加を続け、より遅れて一定になる。これらの結果から、発光強度の安定化は、作成後の素子状態の安定化の尺度としては不満足なことが示唆された。

## S9-5 緑色帯有機半導体VCSELのしきい値電流密度解析

金沢大学理工学域

○丸山 武男, 牧 俊作, 飛鳥井 貴弘, 飯山 宏一

【要旨】有機半導体垂直共振器面発光レーザー(VCSEL)のしきい値電流密度解析を行った。まず、DBR 反射鏡の解析し、波長 550nm において 10 ペア以上で 99.9%以上の反射率を有することがわかった。さらに、しきい値電流密度の活性層厚および反射率依存性を解析し、反射率 99.9%、膜厚 10nm 程度で 1kA/cm<sup>2</sup> となることを見積もった。また、再結合時間を長くすることができれば、さらなる低しきい値電流密度動作が可能であることを示した。

#### S9-6 混合単層蒸着膜を用いたトップエミッション有機EL素子の検討

富山大学大学院理工学研究部

○王 照奎, 岡田 裕之 中 茂樹

【要旨】有機EL素子の作製プロセスの簡略化と信頼性向上を目的として、電子注入材料(PyPyS PyPy)、電子輸送材料(Alq<sub>3</sub>)、正孔輸送材料( $\alpha$ -NPD)、ドープメント材料Rubreneを持つ混合単層トップエミッション有機EL素子を検討した。その結果、Glass substrate/AlNd (50 nm)/PyPySPyPy+Alq<sub>3</sub>+ $\alpha$ -NPD+Rubrene [25:50:25:1] (100 nm)/MoO<sub>3</sub> (50 nm)/Au (20 nm)構造において 4.2 lm/W の効率を得た。

14:20~14:30 閉会の辞

14:30~15:50 **ポスター討論** (S7, S8, S9)

【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①~④のいずれかの講演形式で行います。

①特別講演 (40分)

②受賞記念講演 (20分)

③一般講演 (20分) +ポスター討論 (80分)

④ポスター講演: ショートプレゼンテーション (5分) +ポスター討論 (80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、一般講演ならびにショートプレゼン講演の発表者が講演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。