

有機EL討論会 第14回例会 プログラム

2012/06/14

日 時：2012年6月21日（木）、22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/>

2012年6月21日（木） 10:00～20:00

9:30～10:00

開場・受付

10:00～10:30

第8回有機EL討論会総会

S7：特別講演Ⅱ 10:30～11:10 座長：服部 励治（九州大学）

S7 マイクロOLEDの商品化と今後の展望

ソニー株式会社

内野 勝秀

【要旨】ソニーは3D ヘッドマウントディスプレイ及びデジタル一眼カメラの電子ビューファインダー用に0.5インチクラスの超小型で超高精細・広色域・長寿命の有機ELディスプレイ（マイクロOLED）を開発・商品化した。超高精細・広色域・長寿命を実現するために、新White有機EL構造を開発した。また、超高精細・長寿命を実現するために超高精細画素回路を搭載した。

S2：材料Ⅰ 11:10～11:50 座長：山田 武（住友化学（株））

S2-1 感光性低分子膜を用いたパターン形成と有機EL応用*

東京農工大学大学院 応用化学部門

○白井博明

【要旨】光重合開始剤とビニルモノマーの共蒸着により感光性低分子膜を形成し、これに紫外線露光を行ない、有機溶媒で現像することで高分子薄膜パターンを形成した。この手法を有機EL素子の発光層形成に応用し、素子のパターン化を行った。その結果、素子特性はパターン形成プロセスによって劣化することなく、プロセスを複数回繰り返すことでマルチエレメントの素子を形成できる可能性が示された。

S2-2 トリアリールアミン系新規電荷輸送材料の電荷輸送解析*

京都大学 化学研究所*, JST さきがけ**, 京都大学大学院工学研究科***

○鈴木不律*, 古川晋也*, 岩原直也*, 川口久史*, 西村秀隆*, 若宮淳志**, 村田靖次郎*, 佐藤徹***, 田中一義***, 梶弘典*

【要旨】準平面を有する酸素架橋型トリフェニールアミン二量体（HN-D1）に対して、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。HN-D1がすぐれた正孔輸送材料であること、また、b軸方向のみへ高い移動度を有する、移動特性に異方性を有する材料であることが示された。

11:50～13:00 昼食（70分）

表彰式

13:00～13:20 司会：石井 久夫（千葉大学）

有機EL討論会 第5回業績賞

S3：業績賞受賞記念講演 13:20～14:00 座長：石井 久夫（千葉大学）

S3-1 全リン光発光を用いた有機EL照明の開発と実用化

コニカミノルタアドバンストレイヤー（株）

北 弘志

S3-2 有機EL素子の光学過程と光取出しに関する研究

金沢工業大学 工学部

三上 明義

14:00～14:15 休憩（15分）

S4: 光取出し 14:15~15:15 座長: 仲田 仁 (パイオニア (株))

S4-1 照明用高性能白色有機EL素子の開発*

パナソニック株式会社 エコソリューションズ社

○山江和幸, 辻博也, キッティシユンチット=ワット, 井出伸弘, 菰田卓哉

【要旨】マルチユニット構造を有する全リソ光白色デバイスを開発し、また、高屈折率基材による複合積層型光取り出し構造を開発した。さらに、これらの技術を融合するための独自の電気/光学設計を行い、照明用途で重要な指標となる発光効率及び輝度寿命を大幅に向上させた白色有機EL素子を開発した。

S4-2 有機ELディスプレイ用透明封止技術

株式会社島津製作所*, 島津エミット株式会社**, JSR 株式会社***

東和文*, ○上野智子*, 蓬田守**, 今野圭二***, 新井隆之***, 高橋昌之***, 梶田徹***

【要旨】トップエミッション方式素子の信頼性向上を目指して透明パッシベーション膜と透明デシカント膜材料を組み合わせた有機ELディスプレイ用透明封止技術を開発した。透明パッシベーション膜は可視光透明性と水蒸気バリア性を兼ね備えたSiNx膜を表面波プラズマCVD法により素子への損傷無く低温で形成し、その上に有機金属化合物ベースの塗布型透明デシカント材料をODF工法で形成した。本封止方式を用いた素子の加速寿命試験を行った結果、60℃, 90%RH環境下で1300時間以上素子劣化が無いことを確認した。

S4-3 フレキシブル有機ELディスプレイのバリア膜に起因する発光スペクトルの視野角依存性

NHK放送技術研究所

○本村玄一, 清水貴央, 藤掛英夫

【要旨】プラスチック基板上の有機ELを水蒸気などから保護するバリア膜は、有機ELの発光スペクトルに影響を与えて、ディスプレイの視野角特性に大きな変化を及ぼすことがわかった。SiO₂/SiNx/SiO₂の積層バリア膜を形成した場合、特定の波長領域で干渉することで、発光スペクトルが変化し、大きな視野角依存性を示した。一方、バリア膜の膜厚をSiO₂: 53 nm/ SiNx: 38 nm/ SiO₂: 36 nmとすることで、干渉条件を分散させることができ、発光スペクトルの視野角依存性を大幅に抑えることができた。

15:15~15:30 休憩 (15分)

S5: 評価解析 I 15:30~16:10 座長: 宮崎 浩 (九州大学)

S5-1 多層構造を持つ有機EL素子のフォトルミネッセンスによる劣化解析

株式会社東芝研究開発センター

○米原健矢, 澤部智明, 小野富男, 吉田二郎, 榎本信太郎, 雨宮功

【要旨】有機EL素子において、機能を分離した有機膜の多層構造が主流となっているため、電気的な駆動に伴う劣化がどの膜で起きるのかを解析し長寿命化の改善指針を得る事が困難になっている。そこで我々は複数の異なる波長の光を励起源とするPL測定によって発光する膜を制限し、劣化している箇所を推定する手法を検討した。今回比較的単純な3層構造を有する有機EL素子を対象とし、本手法により劣化箇所を推定した結果を報告する。

S5-2 有機単電荷素子における導電率分布解析

出光興産株式会社 先進技術研究所*, 電子材料部**

○高橋淳一*, 荻原 俊成**

【要旨】有機物における伝導は導電性と誘電性を切り離して考えることができない。導電性と誘電性の並立はCole-Cole plotの円弧として現れるが、有機単電荷素子におけるCole-Cole plotはしばしば正円から大きく歪んでいる。円弧の歪みは緩和時間の分布を表しているが、多くの有機物では誘電率の値はほぼ共通であることから、層内の導電率の分布に還元することができる。適当な導電率分布を仮定し導電率分布の逆算を行った。ドーピングによる導電率分布の変化を解析するとドーピングにより高抵抗領域が強く局在することがわかった。

S6: ショートプレゼン 16:10~16:25 座長: 宮崎 浩 (九州大学)

S6-1 配向ポリフルオレン上の α -セキシチオフエン超薄膜の偏光発光

産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門

Claire Heck, 溝黒 登志子, ○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薄膜上に α -セキシチオフエン(6T)を真空蒸着した。この積層膜を用いて偏光EL素子を作製した。また、6Tの膜厚依存性を偏光蛍光スペクトルで評価した。6Tの膜厚が非常に薄いとき6Tからの発光が強くなる現象が確認された。ポリフルオレンがノーマル相、 β 相の場合を比較した。また、原子間力顕微鏡によるモルフォロジー観察も行った。

- S6-2 Alq3 誘導体を用いた有機EL素子の分極特性；置換基導入による極性反転の観測**
 千葉大学大学院融合科学研究科*, 理化学研究所**, 漢陽大学化学科***, 千葉大学先進科学センター+
 ○H. S. LIM*, 宮崎 行正*, 伊藤 英輔**, 磯島 隆史**, 原 正彦**, Whee Won Chin***, Jin Wook Han***,
 野口 裕*, +, 石井 久夫*, +
【要旨】有機EL材料には永久双極子を持っているものが多く、いくつかの材料ではその蒸着膜において膜厚方向の配向分極を生じる。配向分極は素子の電荷注入、蓄積、劣化特性等を支配する重要な要素と考えられている。今回我々は、これまで報告されてきたものとは逆極性の配向分極を持つ材料
 tris(7-propyl-8-hydroxyquinolinato) aluminum(III) (Al(7-pyq)3)を発見し、この材料を用いた有機EL素子の電荷注入、蓄積、劣化の特性を調べた。
- S6-3 フッ素化自己組織化単分子膜によるジアミン系正孔輸送材料の分極誘起現象**
 名古屋大学大学院工学研究科*, 豊田中央研究所パワーエレクトロニクス研究部**, 筑波大学大学院数物科学研究科***, JST さきがけ+, 愛知工業大学工学部++
 ○位田 友哉*, 佐藤 敏一**, 森本 拓也*, 孫 東鉉***, 丸本 一弘***, +, 森 竜雄*, ++
【要旨】フッ素化自己組織化単分子膜(FSAM)を堆積させた素子に α -NPDを成膜した時に静電容量が上昇する。FSAM処理した基板に膜厚を変化させて α -NPD層を成膜した素子のC-f特性を解析したところ、低周波数領域になるにつれ静電容量が上昇していた。一方、ESR法、変位電流評価法による測定を行ったところFSAMを用いた素子で素子内へのキャリア注入は確認できなかった。以上により上記の静電容量の上昇は新たに生じた分極によるものと考えられる。

16:30～18:00 **ポスター討論** (S2, S4, S5, S6)

18:05～20:00 懇親会 司会：森 竜雄 (愛知工業大学)

S1: 特別講演 I 9:20~10:00 座長: 茨木 伸樹 (産業技術総合研究所)

S1 「SID Rajchman 賞受賞記念」 マイクロキャビティ効果と光取出し: 23 年の回顧
次世代化学材料評価技術研究組合
筒井 哲夫

10:00~10:10 休憩 (10 分)

S8: 塗布技術 10:10~11:30 座長: 向殿 充浩 (シャープ株式会社)

S8-1 溶液塗布型低分子りん光ホスト材料とそれらを用いた有機 EL 素子*

千葉大学工学研究科*, ソウル国立大学**

○唐津 孝*, 林旭*, 矢貝史樹*, 北村彰英*, Soo Young Park**, Jang-Joo Kim**

【要旨】りん光型発光材料に対応した溶液塗布型低分子ホスト材料を合成し, それらを用いて緑色りん光材料である Ir(ppy)3 をゲストとした有機 EL 素子を作製して評価した。P-mPCCP および T-mPCCP をホストとした Ir(ppy)3 デバイスでは, それぞれ最大輝度 $L_{max} = 21100 \text{ cd/m}^2$, 電流効率, $\eta_c, \max = 15.0 \text{ cd/A}$, および $L_{max} = 3290 \text{ cd/m}^2$, $\eta_c, \max = 7.6 \text{ cd/A}$ という良好な結果が得られた。

S8-2 高精細有機 EL ディスプレイ印刷技術の開発

ソニー株式会社 コアデバイス開発本部 ディスプレイ開発部門

○安松 亮, 今井 利明, 安藤 真人

【要旨】高精細有機 EL ディスプレイを実現可能な平行平板方式反転オフセット印刷技術を開発した。本技術により, $10 \mu\text{m}$ 幅の印刷パターンを精度良く形成することができる。インク溶媒の種類, 組成を最適化し, 塗膜の乾燥状態を制御することが重要であり, その点について報告する。アライメント精度は $\pm 2 \mu\text{m}$ を達成しており, 将来的には 500ppi を超える精細度が実現できると考えている。

S8-3 バークコート法による微細構造体基板上への有機 EL 素子の作製

富山大・院理工*, 富山大・自然科学研究支援センター**

小山 知弘*, 〇中 茂樹*, 岡田 裕之*, **

【要旨】有機 EL 素子の大面积化には, 大面积均一成膜法の確立が必要である。本研究ではバークコート法を用いた均一成膜の改善法について検討を行った。ITO 基板上にレジストによる微小ドットを形成し, バークコート法で有機膜を成膜し, 素子作製した。微小ドット構造体での溶液ピンニングによる乾燥過程制御で, 周期的な膜厚変化が得られ, ドット高さを変化させることで発光領域が拡大し, 均一発光が得られた。

S8-4 エレクトロスプレー法による積層型有機 EL 素子

九大・OPERA*, 新日鐵化学㈱**, (財)九州先端研***

○小石川 靖*, **, 宮崎 浩*, **, 八尋 正幸*, ***, 安達 千波矢*, ***

【要旨】有機 EL デバイス作製において, ウエットプロセスは蒸着 (ドライ) プロセスと比較して高真空が不要といった利点から, 特に価格面での高い競争力が期待されて積極的な開発が行われている。このような状況の中, 我々は「静電力による疑似乾燥ナノ粒子生成」が可能なエレクトロスプレー (ES) 法に着目し, これと溶媒可溶性低分子量系材料を利用した積層型有機 EL 素子の作製に成功したので報告する。

11:30~13:00

昼食 (90 分)

S9: 評価解析 II 13:00~14:00 座長: 八尋 正幸 ((財)九州先端科学技術研究所)

S9-1 APIMS を用いたサンプル破壊試験装置の開発

株式会社日本エイピーアイ

○溝上員章, 小林昭好, 蓮見啓二

【要旨】半導体や光関連部品などの製造プロセスにおいては, 気体中に含まれる極微量の不純物でさえ致命傷となる。そこで, 超微量物質を分析, 排除するための技術に高いニーズが生まれている。この分析に不可欠なのが, APIMS である。今回は, サンプルを破壊して発生する微量ガスを APIMS を用いて測定した。

S9-2 GCIB/TOF-SIMS による有機 EL の駆動劣化解析

株式会社東レリサーチセンター

○柴森孝弘, 宮本隆志

【要旨】駆動劣化前後の有機 EL 素子について, 有機積層構造の各深さ領域での有機成分 (分解の有無など) を調べるために, GCIB/TOF-SIMS デプスプロファイル分析による評価を行った。その結果, Alq3 層のうち陰極側において Alq3 分子の分解が進行し, Alq3 分解物が生成していることがわかった。

S9-3 有機・無機ハイブリッド発光ダイオードの動作メカニズム

大阪府立大学大学院 工学研究科*, 大阪府立大学 分子エレクトロニックデバイス研究所**

○古田 卓*, 小林 隆史*, **, 永瀬 隆*, **, 内藤 裕義*, **

【要旨】発光層に F8BT を用いた有機・無機ハイブリッド発光ダイオード (HOILEDs) を作製し、電氣的、光学的特性の測定および電場変調吸収測定を行い、HOILEDs の動作メカニズムに関する検討を行った。その結果、HOILEDs の印加電圧に対応するエネルギーバンド図を推定することができた。さらに電場変調吸収測定から発光しきい電圧以上では発光層である F8BT 内の電界強度がほぼ零であることが分かった。

14 : 00 ~ 14 : 15

休憩 (15 分)

S10 : 材料Ⅱ 14 : 15 ~ 15 : 15 座長 : 熊 均 (出光興産 (株))

S10-1 エキサイプレックスからの遅延蛍光および有機 EL 素子への応用

九大・工 (応用化学)*, 最先端有機光エレクトロニクス研究センター**

○合志憲一*, **, 安達千波矢*, **

【要旨】ドナー性分子とアクセプター性分子間で形成される分子間励起状態であるエキサイプレックス状態において、非発光性の励起三重項状態から発光性の励起一重項状態への逆項間交差確率が高い値を有することを示し、その結果、エキサイプレックスを発光中心に用いた有機 EL 素子において高い励起子生成効率が実現可能であることを報告する。

S10-2 電荷移動による有機分子の配向変化

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】本研究では電荷移動が α -NPD の面内配向特性に及ぼす影響について検討した。 α -NPD と遷移金属酸化物の積層順序を変えた時の α -NPD 薄膜の吸収スペクトルを比較した結果、遷移金属酸化物の表面近傍では、酸化物と電荷移動が効率良く生じるように α -NPD が面内配向している事が分かった。この電荷移動によって誘起された α -NPD の分子配向が、ホールオンリー素子の正孔注入効率の向上に寄与している事を示す結果が得られた。

S10-3 低密度の金ナノ粒子による正孔注入特性の改善

九州大学総合理工学研究院*, 九州大学先端物質化学研究所**

王丹*, ○藤田克彦**

【要旨】ITO/正孔輸送層の界面に極めて低数密度で塗布された金ナノ粒子による正孔注入特性の向上について報告する。ハイパーブランチポリスチレンで被覆された 2nm の金ナノ粒子を ITO 表面に塗布したホールオンリーデバイスでは、塗布しないデバイスに比べて 2 桁の正孔電流の向上が見られた。走査型電子顕微鏡による表面観察では金ナノ粒子の表面被覆率は 1 % 以下と非常に低いことがわかった。この正孔注入特性の向上は金ナノ粒子の帯びている負電荷が形成する局所電界によって引き起こされる真空準位のシフトによるものと考えられる。この注入層を NPB/Alq3 の標準型有機 EL に応用したところ、駆動電圧の顕著な低減が見られた。

15 : 15 ~ 15 : 25

閉会の辞

15 : 30 ~ 17 : 00

ポスター討論 (S8, S9, S10)

【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①～③のいずれかの講演形式で行います。

①特別講演 (40分)

②一般講演 (20分) +ポスター討論 (90分)

③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 (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。

*は依頼講演