

## 有機EL討論会 第15回例会 プログラム

2012.10.26

日時	2012年11月21日(水), 22日(木)
会場	くにびきメッセ(島根県松江市)
住所	〒690-0826 島根県松江市学園南1丁目2番1号
交通	・【出雲空港から】空港連絡バス約30分, JR松江駅到着後徒歩7分または路線バス約3分 ・【米子空港から】空港連絡バス約45分, JR松江駅到着後徒歩7分または路線バス約3分

11月21日(水) 9:00~21:00

### プレ企画『チュートリアル』

	8:30 ~ 9:00	開場・受付		
Aコース	9:00 ~ 12:00	有機EL素子の光学デザイン - 光学素過程の講義から簡易ソフトウェアを用いた演習まで-	三上 明義	金沢工業大学工学部
Bコース	9:00 ~ 12:00	インピーダンス分光の初歩と測定実習	内藤 裕義/ 森 竜雄	大阪府立大学大学院工学研究科/ 愛知工業大学工学部電気学科

	12:30 ~ 13:30	開場・受付		
--	---------------	-------	--	--

表彰式 司会:三上 明義 (金沢工業大学)

	13:30 ~ 13:40	第14回例会講演奨励賞 表彰式		
--	---------------	-----------------	--	--

S1:特別講演 I 座長:森 竜雄 (愛知工業大学)

S1	13:40 ~ 14:20	有機ELの過去、現在、未来と劇変する世界の中での地域産業	吉野 勝美	島根県産業技術センター
	14:20 ~ 14:30	休憩 (10分)		

S2:特別セッション 座長:村田 英幸 (北陸先端科学技術大学院大学)

S2-1	14:30 ~ 14:55	有機EL照明の可能性と日本のあかり文化	落合 勉	M&Oデザイン事務所
S2-2	14:55 ~ 15:20	有機EL照明の商品化と開発動向	鈴木 謙治	ルミオテック(株)
S2-3	15:20 ~ 15:45	調色・調光型有機EL照明の製品化	大下 勇	パイオニア(株) 研究開発部
	15:45 ~ 15:55	休憩 (10分)		

S2:特別セッション 座長:仲田 仁 (パイオニア(株))

S2-4	15:55 ~ 16:20	次世代照明向け高性能白色有機EL素子の開発	山江 和幸	パナソニック(株) エコソリューションズ社
S2-5	16:20 ~ 16:45	次世代照明をターゲットとした有機EL技術の研究開発	岩崎 利彦	コニカミノルタアドバンスドレイヤー(株) OLED事業推進センター
S2-6	16:45 ~ 17:10	有機EL照明国際標準化に向けて	山内 泰樹	山形大学大学院 理工学研究科
	17:10 ~ 17:20	休憩 (10分)		

S3:材料・解析 I 座長:熊 均 (出光興産(株))

S3-1	17:20 ~ 17:35	多層系有機EL素子の開発におけるインピーダンス分光の応用	鍋田 博之	コニカミノルタアドバンスドレイヤー(株) 有機材料研究所
S3-2	17:35 ~ 17:50	電界有機2重共鳴和周波分光による多層有機EL素子の解析	宮前 孝行	産業技術総合研究所
S3-3	17:50 ~ 18:05	動作点モデルを利用した二層型有機EL素子の電導機構の検討	森本 拓也	名古屋大学大学院 工学研究科
	18:05 ~ 18:15	休憩 (10分)		

S4:材料・解析 II 座長:松島 敏則 (北陸先端科学技術大学院大学)

S4-1	18:15 ~ 18:30	多体効果を考慮した振電相互作用制御によるキャリア輸送材料の分子設計	佐藤 徹	京都大学大学院 工学研究科
S4-2	18:30 ~ 18:45	有機固体のLUMO準位の精密測定法:近紫外逆光電子分光法の開発	吉田 弘幸	京都大学 化学研究所
S4-3	18:45 ~ 19:00	アルキル鎖の異なるフッ素化自己組織化単分子膜によるキャリア注入と界面現象	位田 友哉	名古屋大学大学院 工学研究科
S4-4	19:00 ~ 19:15	高分子EL素子への位置選択的ドーピングによる電荷再結合領域の分析	松岡 健一	九州大学 先導物質化学研究所

	19:30 ~ 21:00	懇親会 司会:森 竜雄 (愛知工業大学)		
--	---------------	----------------------	--	--

11月22日(木) 8:30~14:30

8:00 ~ 8:30		開場・受付		
S5: 特別講演II		座長: 安達 千波矢 (九州大学)		
8:30 ~ 9:10	電場変調分光法による有機半導体デバイスの内部電界の評価	広光 一郎	島根大学大学院 総合理工学研究科	
9:10 ~ 9:15	休憩 (5分)			
S6: 材料・解析 III		座長: 横山 大輔 (山形大学)		
S6-1	9:15 ~ 9:30	フェノキサジンをドナーとして有する高効率緑色熱活性型遅延蛍光(TADF)材料の開発	田中 啓之	九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター(OPERA)
S6-2	9:30 ~ 9:45	電界発光におけるTriplet-Triplet Fusion	高橋 淳一	出光興産(株) 先進技術研究所
S6-3	9:45 ~ 10:00	高分子発光材料のTTA過程の解析とEL高効率化	安立 誠	住友化学(株) 筑波開発研究所
S6-4	10:00 ~ 10:15	十字状分子MADNからなるアモルファス薄膜における分子の異方的配向とホール輸送特性	大江 昌人	シャープ(株) 材料・デバイス技術研究所
S6-5	10:15 ~ 10:30	分子配向が制御された有機薄膜の電子状態と電気物性	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
10:30 ~ 10:40	休憩 (10分)			
S7: デバイス・プロセス		座長: 八尋 正幸 ((財)九州先端科学技術研究所)		
S7-1	10:40 ~ 10:55	酸化物TFT駆動フレキシブル有機ELディスプレイの開発	福本 絵理	ソニー(株) コアデバイス開発本部
S7-2	10:55 ~ 11:10	塗布型ホール注入材料SHIシリーズの高透明化及びOLED素子特性	中家 直樹	日産化学工業(株)
S7-3	11:10 ~ 11:25	面蒸着方式の大型基板対応有機EL製造装置の開発	野田 武史	日立造船(株) 精密機械本部
S7-4	11:25 ~ 11:40	有機ELディスプレイ用透明封止技術2	新井 隆之	JSR(株)
S7-5	11:40 ~ 11:55	照明用白色有機ELの光取出し評価および最適化検討	山崎 祐介	昭和電工(株) 研究開発センター
11:55 ~ 12:05	休憩 (10分)			
S8: ショートプレゼン		座長: 高田 徳幸 ((独)産業技術総合研究所)		
S8-1	12:05 ~ 12:10	青色リン光有機EL素子の劣化機構 -キャリアと励起状態の相互作用-	奈須川 佑太	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
S8-2	12:10 ~ 12:15	塗布型酸化物半導体バッファ層を用いた有機EL素子	高山 健	富山大学大学院 理工学教育部
S8-3	12:15 ~ 12:20	塗布型成膜可能な電子注入材料の開発と有機EL素子の高効率化	千葉 貴之	山形大学 有機エレクトロニクスセンター
S8-4	12:20 ~ 12:25	高分子発光材料の溶液中・薄膜中における分子描像	山田 武	住友化学(株) 筑波開発研究所
S8-5	12:25 ~ 12:30	高分子発光材料の配向評価	山本 恭子	住友化学(株) 筑波開発研究所
S8-6	12:30 ~ 12:35	有機・無機ハイブリッド発光ダイオードの駆動劣化解析	古田 卓	大阪府立大学大学院 工学研究科
S8-7	12:35 ~ 12:40	有機EL照明用高屈折率ガラス基板	柳瀬 智基	日本電気硝子(株) 材料技術部
12:40 ~ 12:45	閉会の辞: 森 竜雄 (愛知工業大学)			
12:50 ~ 14:30	ポスター討論 (S3, S4, S6, S7, S8)			

【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特別セッション講演(25分)
- ③一般講演(15分)+ポスター討論(100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(100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15回例会 プログラム

2012/10/26

日 時：2012年11月21日(水), 22日(木)

会 場：くにびきメッセ(島根県松江市)

〒690-0826 島根県松江市学園南1丁目2番1号

URL <http://www.kunibikimesse.jp/>

交 通：【出雲空港から】空港連絡バス約30分, JR 松江駅到着後徒歩7分または路線バス約3分

【米子空港から】空港連絡バス約45分, JR 松江駅到着後徒歩7分または路線バス約3分

**2012年11月21日(水) 9:00~21:00**

---

8:30~9:00 開場・受付

## プレ企画『チュートリアル』

A コース 9:00~12:00

有機EL素子の光学デザイン - 光学素過程の講義から簡易ソフトウェアを用いた演習まで -

金沢工業大学工学部

三上 明義

B コース 9:00~12:00

インピーダンス分光の初歩と測定実習

大阪府立大学大学院工学研究科\*, 愛知工業大学工学部電気学科\*\*

内藤 裕義\*, 森 竜雄\*\*

12:00~13:30 昼食(90分)

12:30~13:30 開場・受付

**表彰式** 13:30~13:40 司会：三上 明義 (金沢工業大学)

有機EL 討論会 第14回例会講演奨励賞

合志 憲一 (九州大学 工学部・最先端有機光エレクトロニクス研究センター)

講演題目 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

安松 亮 (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)

講演題目 高精度有機ELディスプレイ印刷技術の開発

**S1: 特別講演 I** 13:40~14:20 座長：森 竜雄 (愛知工業大学)

**S1 有機ELの過去、現在、未来と劇変する世界の中での地域産業**

島根県産業技術センター所長, 島根大学客員教授, 長崎総合科学大学客員教授, 大阪大学名誉教授

吉野 勝美

14:20~14:30 休憩(10分)

**S2: 特別セッション** 14:30~15:45 座長：村田 英幸 (北陸先端科学技術大学院大学)

**S2-1 有機EL照明の可能性と日本のあかり文化**

M&O デザイン事務所

落合 勉

**S2-2 有機EL照明の商品化と開発動向**

ルミオテック(株)

鈴木 譲治

【要旨】 有機EL照明は、省電力で人と自然に優しい有機半導体照明として注目されている。寿命面では蛍光灯を凌ぐレベルまで到達しており、今後は発光効率など更なる性能の向上と共に、薄型・軽量を活かした新しい設計が可能な光源として様々な需要が期待される。本稿では、当社の開発状況と今後の方向性について述べる。

**S2-3 調色・調光型有機EL照明の製品化**

パイオニア(株) 研究開発部

大下 勇

【要旨】 ホール注入層に塗布型材料を導入し、世界初の調色・調光型有機EL照明を製品化、2011年7月

に上市した。パネルは発光エリアサイズが約□123mm で、発光層の R/G/B ストライプ塗り分け蒸着により調色が可能である。発光特性は白色 1,000cd/m<sup>2</sup> で寿命 8,000 時間 (LT70)、発光効率 31lm/W、演色性 Ra=84 である。モジュールは通信機能を備え、DMX512-A 制御及び DALI 制御により、多様な光演出ができる。

15 : 45 ~ 15 : 55 休憩 (10 分)

S2 : 特別セッション 15 : 55 ~ 17 : 10 座長 : 仲田 仁 (パイオニア (株))

S2-4 次世代照明向け高性能白色有機 EL 素子の開発

パナソニック (株) エコソリューションズ社

山江 和幸

【要旨】 次世代照明光源として白色有機 EL 素子が期待されている。主照明用途に展開するためには、現在実用化されているものより一段と効率/寿命性能を向上する必要がある。我々は、独自の光学設計 (ビルドアップ光取出し基板) とデバイス化技術 (オールリン光素子のマルチユニット構造) によって、主照明用途への展開も期待される高効率・長寿命の白色有機 EL 素子を開発した。

S2-5 次世代照明をターゲットとした有機 EL 技術の研究開発

コニカミノルタアドバンスドレイヤー (株) OLED 事業推進センター

岩崎 利彦

【要旨】 有機 EL 照明は消費電力の観点からリン光発光方式の採用が期待されているが、青色リン光の発光寿命が開発のボトルネックとなっている。また製造コストの観点では Roll-to-Roll (R2R) 塗布方式が有望視されているが、薄膜形成技術の構築と大面積・連続生産技術の実現が課題である。本報ではそれらについてコニカミノルタでの取り組みを交え、現状と課題について説明する。

S2-6 有機 EL 照明国際標準化に向けて

山形大学大学院 理工学研究科

山内 泰樹

【要旨】 有機 EL 照明は、実用化が進んでいる LED 照明と並んで、次世代照明として期待されている。本稿では、有機 EL 照明に関する標準化の動向について概説する。測定法や安全性、性能評価に関する標準化が CIE, IEC などで進められており、国内ではそれに対応した活動が電球工業会や NEDO 事業において行われている。

17 : 10 ~ 17 : 20 休憩 (10 分)

S3 : 材料・解析 I 17 : 20 ~ 18 : 05 座長 : 熊 均 (出光興産 (株))

S3-1 多層系有機 EL 素子の開発におけるインピーダンス分光の応用

コニカミノルタアドバンスドレイヤー (株) 有機材料研究所\*, コニカミノルタテクノロジーセンター (株) 開発推進センター\*\*, 大阪府立大学大学院工学研究科\*\*\*

○鍋田 博之\*, \*\*, 内藤 裕義\*\*\*

【要旨】 インピーダンス分光と等価回路解析を多層系有機 EL 素子の開発に応用した。Constant Phase Element を含む等価回路モデルにより 4 層素子に対するフィッティング精度が向上した。劣化解析から特定された劣化層の改良のため、新規な材料を選択する指針として回路パラメータを用いた。回路パラメータから期待した通りに素子寿命が改善した。さらに拡張した等価回路モデルにより 6 層素子の劣化層を検出した。

S3-2 電界有機 2 重共鳴和周波分光による多層有機 EL 素子の解析

産業技術総合研究所\*, CEREBa\*\*

○宮前孝行\*, \*\*, 高田徳幸\*, \*\*, 筒井哲夫\*\*

【要旨】 多層構造を有する有機 EL 素子について、2 重共鳴和周波 (SFG) 分光を用いて実動作中の素子の評価・解析を行った。素子に正バイアスを印加することにより SFG スペクトルが変化し、 $\alpha$ -NPD 由来の振動ピークが電界誘起効果により増大した。また逆バイアス印加時には 2 重共鳴効果による Alq<sub>3</sub> の由来の振動ピークの増大が認められた。正バイアス印加時には  $\alpha$ -NPD 界面での電荷の蓄積が起こっていることを強く示唆している。

S3-3 動作点モデルを利用した二層型有機 EL 素子の電導機構の検討

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\*\*, 愛知工業大学\*\*\*

○森本拓也\*, 池田真也\*, 西川尚男\*\*, 森竜雄\*, \*\*\*

【要旨】 正孔輸送材料/アルミキノリノール系の二層型有機 EL 素子において、正孔輸送層が正孔電流を発光層が電子電流を輸送し、両者の界面でキャリア再結合が 100% 生じると仮定すると、素子の電流電圧特性は印加電圧時の両者の電流特性の動作点によって電流量・電圧分担が一意に決まる。我々はこの動作点モデルにより、単独の素子特性から素子電流の検討を行った。しかしながら、計算した J-V 特性との間にズレが見られたが、界面層に Al を挿入した素子では、その特性と計算した EL 電流がよく一致することが分かった。

18:05~18:15 休憩 (10分)

S4: 材料・解析 II 18:15~19:15 座長: 松島 敏則 (北陸先端科学技術大学院大学)

S4-1 多体効果を考慮した振電相互作用制御によるキャリア輸送材料の分子設計

京都大学大学院工学研究科\*, 京都大学化学研究所\*\*

三村貴信\*, ○佐藤徹\*, 田中一義\*, 梶弘典\*\*

【要旨】 高効率キャリア輸送材料を設計するため、振電相互作用密度解析により、電子と振動の相互作用(振電相互作用)を制御する。ホール輸送の場合、カチオン状態と中性状態との差電子密度が原子上に局在すると振電相互作用が抑制されることが知られている。このような差電子密度分布を実現するための、オンサイトクーロン相互作用を考慮したキャリア輸送材料の設計指針を提案する。

S4-2 有機固体のLUMO準位の精密測定法: 近紫外逆光電子分光法の開発

京都大学化学研究所\*, JST さきがけ\*\*

○吉田弘幸\*, \*\*

【要旨】 これまで精密測定が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。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、有機分子の損傷閾値以下のエネルギーをもつ電子線を照射することで、有機試料の損傷が無視できる程度まで低下させ、発生した近紫外光を積層多層膜フィルターにより観測することで、従来法の倍の0.3 eV以上の分解能を得た。これにより有機EL研究などで要求される精度での電子親和力の決定が初めて可能になった。

S4-3 アルキル鎖の異なるフッ素化自己組織化単分子膜による キャリア注入と界面現象

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\*\*, 岩手大学地域連携推進センター\*\*\*, 愛知工業大学工学部+

○位田 友哉\*, 佐藤 敏一\*\*, 朴 相建\*, 西川 尚男\*\*\*, 森 竜雄\*, +

【要旨】 アルキル鎖の異なるフッ素化自己組織化単分子膜(FSAM)を用いた素子の仕事関数はアルキル鎖の長さに依存しない。絶縁膜であるFSAMを介して電流が流れるのはFSAMを正孔がトンネル注入にするためと考えられるので鎖長が長いほど正孔注入には不利になると考えられた。しかし、□-NPD単層では低電圧では鎖長依存性が見られ、3V以上の電圧では電流密度に差は見られない。また、□-NPD/Alq3二層構造では鎖長が長くなるにつれ電流が流れていた。UPS測定からアルキル鎖が長くなるにつれてFSAM/□-NPD界面で遷移領域が広がっており、遷移領域の存在が素子の電流-電圧特性に影響すると考えられる。

S4-4 高分子EL素子への位置選択的ドーピングによる電荷再結合領域の分析

九州大学 先導物質化学研究所

○松岡健一, 藤田克彦

【要旨】 高分子EL素子の発光層を位置選択的に色素ドーピングすることにより、素子の電荷再結合領域の解析を行った。素子の基本構造はITO/PEDOT:PSS/TFB/F8BT/Ca/Alであり、発光層であるF8BTの一部を選択的にNileRed(NR)でドーピングした。得られたEL・PLスペクトルの比較より、本素子における電荷再結合領域は、発光層全域に及ぶことを示唆する結果が得られた。

懇親会 19:30~21:00 司会: 森 竜雄 (愛知工業大学)

2012年11月22日(木) 8:30~14:30

---

8:00~8:30 開場・受付

S5: 特別講演II 8:30~9:10 座長: 安達 千波矢 (九州大学)

S5 電場変調分光法による有機半導体デバイスの内部電界の評価

島根大学大学院 総合理工学研究科

広光 一郎

【要旨】 有機EL素子や有機薄膜太陽電池は2種類以上の有機膜を積層させて、あるいは2種類以上の有機材料を混合させて作られるが、電場変調分光法を用いると、個々の有機相の内部電界を別々に測定することができる。内部電界に関する情報から、ELの場合には注入された電荷が素子内のどこにトラップされているかを、太陽電池の場合には内部電界が光電流生成にどのように関わっているかを知らることができる。

9:10~9:15 休憩 (5分)

S6 : 材料・解析 III 9 : 15~10:30 座長 : 横山 大輔 (山形大学)

S6-1 フェノキサジン をドナーとして有する高効率緑色熱活性型遅延蛍光 (TADF) 材料の開発

九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター (OPERA)

○田中 啓之, 志津 功将, 宮崎 浩, 安達 千波矢

【要旨】 熱活性型遅延蛍光 (TADF: Thermally Activated Delayed Fluorescence) 材料は蛍光およびリン光に代わる第3の発光材料として注目されている。今回、我々は TADF 材料の分子設計指針の探究と RGB 発光波長制御を目指した新規分子骨格の探索のプロトタイプとして、フェノキサジン (PXZ) をドナー部位、トリフェニルアジン (TRZ) をアクセプター部位として有する新規な TADF 材料 (PXZ-TRZ) を開発した。

S6-2 電界発光における Triplet-Triplet Fusion

出光興産株式会社 先進技術研究所\*, 出光興産株式会社 電子材料部\*\*

○高橋 淳一\*, 関谷 隆司\*, 荻原 俊成\*\*, 熊 均\*\*

【要旨】 近年、Triplet Harvesting (TH) による蛍光 OLED の高効率化が注目を集めている。我々は 2006 年に IQE=25% を超える赤色蛍光 OLED を発表し、超過効率の起源が Triplet-Triplet Fusion (TTF) に基づくものであることを明らかにした。本発表では電流注入下での TTF の特徴を整理し、遅延発光の機構の判断基準を明確にするとともに、三重項 - 三重項衝突頻度の見積もりについて述べる。

S6-3 高分子発光材料の TTA 過程の解析と EL 高効率化

住友化学株式会社 筑波開発研究所\*, 京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻\*\*

○安立 誠\*, 中島 秀明\*, 伊藤 紳三郎\*, \*\*, 大北 英生\*, \*\*, 辨天 宏明\*, \*\*, 玉井 康成\*, \*\*

【要旨】 過渡吸収分光法及び過渡 EL 分光法により、高分子青色発光材料の Triplet 挙動を解析した。低分子 OLED における報告と同様に、高分子においても Triplet-Triplet annihilation (TTA) を経由した Singlet 生成が観測された。さらに、TTA 確率増強のために開発した高分子化合物を最新の高分子青色発光材料に添加することで、色度  $y=0.12$ 、EL 外部量子収率 12% を達成した。

S6-4 十字状分子 MADN からなるアモルファス薄膜における分子の異方的配向とホール輸送特性

シャープ (株) 材料・デバイス技術研究所

尾方 秀謙, 岡本 健, 遠藤 礼隆, 香村 勝一, 藤田 悦昌, 向殿 充浩, ○大江 昌人

【要旨】 薄膜中における分子配向とデバイス特性の相関を明らかにすることを目的に、多入射角分光エリプソメトリー及び Sum-Frequency Generation Spectroscopy (SFG) を用い、比較的嵩高く分子形状の異方性が小さい 2-methy-9,10-di (2-naphthyl) anthracene (MADN) 分子の蒸着アモルファス膜における分子配向を解析した。その結果、アントラセン短軸方向 (ナフタレン長軸方向) は略基板面内に存在し、アントラセン長軸は基板法線方向から大きく傾き広い分布を示すことが分かった。この異方的配向はガラス転移温度以上の加熱により消失する。また、分子配向の異方性を示す系では等方的な系に比べ、ホール移動度が一桁良好な値を示すことも分かった。

S6-5 分子配向が制御された有機薄膜の電子状態と電気物性

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, 松尾仁史, 山本哲生, 中尾昭和, 村田英幸

【要旨】 ラビングした  $\alpha$ -6T の上に 50 nm の  $\alpha$ -6T を成膜し、分子配向特性、電子状態、および電気物性を評価した。石英基板に直接成膜すると  $\alpha$ -6T は垂直配向しているが、ラビング層における溝の効果と面内配向の効果により、ラビング層の上に成膜した  $\alpha$ -6T が大きく面内一軸配向することを見出した。 $\alpha$ -6T が面内配向することで、イオン化ポテンシャルが約 0.33 eV 増加し、基板法線方向のホール移動度が増加するためにホールオンリー素子の電流密度が 10-100 倍に増加することが分かった。

10 : 30~10 : 40 休憩 (10 分)

S7 : デバイス・プロセス 10 : 40~11:55 座長 : 八尋 正幸 ((財)九州先端科学技術研究所)

S7-1 酸化物 TFT 駆動フレキシブル有機 EL ディスプレイの開発

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

○福本 絵理, 野田 真, 寺本 和真, 福田 俊広, 下川 啓介, 齊藤 高寿, 鈴木 政人, 泉 岳, 公文 哲史, 荒井 俊明, 亀井 隆広, 古立 学, 盧 星熙, 笹岡 龍哉, 野本 和正

【要旨】 フレキシブル有機 EL ディスプレイ実現のためフレキシブル基板上への酸化物 TFT およびカーフィルタの作製技術を開発した。フレキシブル基板上の酸化物 TFT はガラス基板上と同等の優れた伝達特性、デバイス温度ストレスに対する高信頼性を示した。この TFT バックプレーンに白色有機 EL を形成し、低温アニールプロセスによる歪みの小さいカーフィルタを用いることで、NTSC 比 106% のフレキシブル有機 EL ディスプレイが得られた。

S7-2 塗布型ホール注入材料 SHI シリーズの高透明化及び OLED 素子特性

日産化学工業株式会社

○中家直樹, 門前和博

【要旨】 塗布型ホール注入材料 SHI シリーズのホール注入層形成後の高透明化、及び OLED 素子特性の評価

を行った。従来材料よりも、400nm～800nmの平均膜透過率が約2%向上する新規 Host 材料を開発した。また、新規 Host 材料をホール注入層に用いて OLED 素子特性を評価した結果、従来材料を用いた場合と比較し、同等以上の電流密度と輝度、及び長寿命化を確認した。

### S7-3 面蒸着方式の大型基板対応有機 EL 製造装置の開発

日立造船(株) 精密機械本部

○野田 武史, 西村 剛, 藤本 英志, 藤本 恵美子, 黒瀬 守, 菊地 昌弘, 上川 健司, 大工 博之, 松本 祐司

【要旨】 弊社では、面蒸着方式を採用した大型基板対応有機 EL 製造装置の開発を進めている。面蒸着方式は、蒸着方向変更の容易性、基板大型化にともなう材料利用効率の飛躍的向上、バルブ制御機構付加による有機材料の供給容易性、蒸着レート安定性など、大型基板対応有機 EL 成膜装置に適する特長を有している。G6 基板対応面蒸着源を試作し、膜厚均一性が目標の±3%以内であり、シミュレーションに裏付けされた同じ傾向の膜厚分布が得られることを確認した。また、圧力計測方式センサが QCM と同様の挙動を示すことが確認でき、蒸着レートが計測可能であることが示唆された。

### S7-4 有機 EL ディスプレイ用透明封止技術 2

JSR 株式会社\*, 株式会社島津製作所\*\*, 島津エミット株式会社\*\*\*

○新井 隆之\*, 今野 圭二\*, 高橋 昌之\*, 宮迫 毅明\*, 西川 通則\*, 東 和文\*\*, 上野 智子\*\*, 蓬田 守\*\*\*

【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。パッシベーション膜は表面波プラズマ CVD 法により高い透明性と水蒸気バリア性を有する SiNx 膜を素子へ成膜し、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。この素子を 60°C90%R. H. 環境下で性能評価を行ったところ、SiNx 膜とデシカント膜材料を組み合わせることにより、優れた封止性能が確認された。

### S7-5 照明用白色有機 EL の光取出し評価および最適化検討

昭和電工株式会社 研究開発センター

○山崎祐介, 下平祥貴, 周防裕政, 近藤邦夫

【要旨】 白色有機 EL の光取り出し性能を飛躍的に向上させることを目的に、内部に閉じ込められている基板閉じ込めモード・導波路(WG)モード・表面プラズモン-ポラリトン(SPP)モードの光について、各種理論計算に基づき定量的に詳細な評価・解析・最適化検討を行った。これら理論検討に基づいて効果的な光取出し手法を独自開発し、照明用途として最も重要な高効率性能を備えた白色有機 EL を開発した。

11:55~12:05 休憩(10分)

### S8: ショートプレゼン 12:05~12:40 座長: 高田 徳幸 ((独) 産業技術総合研究所)

#### S8-1 青色リン光有機 EL 素子の劣化機構 -キャリアと励起状態の相互作用-

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

○奈須川 佑太, 岩橋 哲也, 松島 敏則, 村田 英幸

【要旨】 本研究では、注入されたキャリア(ホールもしくは電子)が青色リン光有機 EL 素子の耐久性に及ぼす影響を検討した。発光層中でキャリアと励起状態が共存していると、素子の劣化が促進されることを見出した。特に、ホールと励起状態の相互作用よりも、電子と励起状態の相互作用の方が強いことが分かった。

#### S8-2 塗布型酸化半導体バッファ層を用いた有機 EL 素子

富山大・大学院理工学教育部\*, 富山大・自然科学研究支援センター\*\*

○高山健\*, 中茂樹\*, 岡田裕之\*\*, \*\*

【要旨】 陽極バッファ層として溶液プロセスによる三酸化モリブデン(MoO<sub>3</sub>)および酸化ゲルマニウム(GeO)を成膜した素子について検討した。MoO<sub>3</sub>を塗布した素子特性は電流密度 100 mA/cm<sup>2</sup>時に 5,000 cd/m<sup>2</sup>の発光輝度が得られ、バッファ層として PEDOT および真空蒸着した MoO<sub>3</sub>の素子と同等の特性が得られた。これにより、スピコート成膜した MoO<sub>3</sub>が有機 EL 素子のバッファ層として有効であることがわかった。

#### S8-3 塗布型成膜可能な電子注入材料の開発と有機 EL 素子の高効率化

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センター\*\*

○千葉 貴之\*\*, 夫 勇進\*\*, 笹部 久宏\*\*, 城戸 淳二\*\*, \*\*

【要旨】 リチウムキノラート錯体(Liq)は有機 EL 素子での電子注入材料として幅広く使用されている。本研究では、Liq のアルコール溶媒への溶解性の高さに着目し、塗布型電子注入層として有機 EL 素子へと応用した。塗布法では、下層を溶解させずに積層構造を作製する手段として溶媒選択が重要である。貧溶媒であるアルコールに溶解する Liq は、下層の再溶解を抑制し、低仕事関数を有するアルカリ金属を電子注入層に用いた素子と同程度の特性を得ることが可能となる。

#### S8-4 高分子発光材料の溶液中・薄膜中における分子描像

住友化学株式会社 筑波開発研究所

○山田 武, 山下 恭弘, 中島 秀明

【要旨】 代表的な高分子発光材料である、フルオレンーフェニレンジアミンポリマーについて、溶媒中での分子形態を固有粘度法及び光散乱法により調べた。また、薄膜におけるポリマー鎖の配向を屈折率異方性測定により調べた。高分子発光材料は、良溶媒中では持続長約 9nm かつ約 30nm の流体力学的半径を有する形態を取っていること、塗布膜は膜厚方向に屈折率異方性を有しポリマー鎖が面内に配向していること、またその面配向度は膜厚に相関していることを把握した。

#### S8-5 高分子発光材料の配向評価

住友化学株式会社 筑波開発研究所\*, Cambridge Display Technology Limited\*\*

○山本 恭子\*, 秋野 喜彦\*, Matthew Roberts\*, \*\*

【要旨】 エリブソメトリー分析と、直接発光から分子配向を評価することができる簡便な PL 角度依存測定を用いて、薄膜における高分子発光材料の配向性を評価した。両手法で同様な配向評価結果が得られ、配向性の指標となる秩序パラメータ  $\alpha$  ( $=kz/kx$ ) は、 $0.3 \sim 0.45$  であり、面配向性が高いことがわかった。さらに、熱処理前後で分子配向が大きく変化し、熱処理後はより isotropic な状態に変化することがわかった。

#### S8-6 有機・無機ハイブリッド発光ダイオードの駆動劣化解析

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 Poly(9,9-dioctylfluorene-alt-benzothiadiazole) (F8BT) を用いた有機・無機ハイブリッド発光ダイオード (HOLEDs) を作製し、駆動劣化解析を行った。インピーダンス分光測定による解析から駆動劣化後の素子では抵抗値が増加しており、発光層である F8BT 層へのキャリア注入に障壁が生じていると考えられる。また、駆動劣化による電流発光効率低下と低周波数域における誘導成分との間に強い相関を見出した。

#### S8-7 有機 EL 照明用高屈折率ガラス基板

日本電気硝子株式会社 材料技術部

○柳瀬 智基, 三和 晋吉

【要旨】 有機 EL 照明用のガラス基板として高屈折率ガラスを使用することにより、有機層内に閉じ込められる光がより多く外部に取り出され、デバイスを高効率化できることが知られている。このような高屈折率ガラスは、薄肉、大型の基板に成形することが非常に困難であるため、実用化されていない。今回、量産可能な有機 EL 照明用高屈折率ガラス基板を開発したので、その特徴、および従来ガラス基板との違いについて解説する。

閉会の辞 12:40~12:45 森 竜雄 (愛知工業大学)

ポスター討論 12:50~14:30 (S3, S4, S6, S7, S8)

【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特別セッション講演 (25分)

③一般講演 (15分) + ポスター討論 (100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 (100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。