

## 第 28 回液晶・有機 EL・センサ技術展 (FINETECH JAPAN)

未来技術フォーラム神戸 中上 明光

### 【1】第 28 回液晶・有機 EL・センサ技術展(FINETECH JAPAN)の概要

2018 年 12 月 5 日から 3 日間、幕張メッセで開催された第 28 回液晶・有機 EL・センサ技術展と専門技術セミナーに参加した。

今年の液晶・有機 EL・センサ技術展の参加者は、併設の第 18 回光・レーザー技術展、高機能素材 Week 2018 と併せ、主催者発表によると 59,096 人であった。出展社数は、全展示会合計で 1260 社、そのうち液晶・有機 EL・センサ技術展では 150 社（主催者発表）であった。



第 28 回液晶・有機 EL・センサ技術展の会場

液晶・有機 EL・センサ技術展では、スマホ・タブレット PC・ノート PC・テレビ・VR/AR（仮想現実/拡張現実）、デジタルカメラ等のディスプレイ、自動車の速度メータやサイドミラーなど内装の車載ディスプレイ、医療・サイネージ・産業用ディスプレイや発光材料・基板材料・蒸着マスク・蒸着装置などの材料・部品・製造装置も展示されていた。

主催者によると本展は日本最大級のディスプレイ技術の専門展として、今回で 28 回となり、また今回パネルメーカーとして JOLED、ジャパンディスプレイ、シャープの日本を代表する 3 社が初めて同時に出席したとの事であった。JOLED の大型～小型有機 EL ディスプレイとその応用製品、ジャパンディスプレイの各種液晶ディスプレイ及び小型有機 EL ディスプレイデバイス、シャープの液晶ディスプレイデバイスの展示にはひととき多くの見学者が集まっていた。

展示会場では上記のディスプレイメーカーの他、Visionox Technology、アルバックテクノ、KOMURA-TECH、常陽工業等の製造装置メーカー、日本電気硝子、ダイセルなどの材料メーカーが出展していた。

### 【2】ファインテックジャパン専門技術セミナー参加報告

同時開催の専門技術セミナーに出席した。その中から(1)JDI、(1)シャープ、(3)Samsung、(4)デンソー、(5)九州大学の講演について概要を紹介する。

(1) 基調講演：中小型ディスプレイ戦略～世界をリードする技術力～  
株式会社 ジャパンディスプレイ 代表取締役 兼 COO：月崎 善幸氏

ジャパンディスプレイ(JDI)はスマートフォン・タブレット端末、車載用ディスプレイ、ノート PC・VR/AR・デジタルカメラ、医療・サイネージ・産業向けに各種ディスプレイの事業展開を行っている。JDI の中小型ディスプレイのマーケットシェアは中小型 TFT-LCD（薄膜トランジスタ-液晶ディスプレイ）分野で 20.0%、モバイル用高精細(LTPS：低温ポリシリコン) で 34.1%、車載用(LCD+OLED：液晶+有機 EL)で 18.8%、デジタルカメラ用(LCD+OLED)で 72.2%、スマートウォッチ用(LCD)で 42.2%である（2017 年売上ベース）。JDI の製品が提供する価値として画質・デザイン・低消費電力・ユーザー体験があり、その基本となる技術が LTPS である。この LTPS 技術をベースに消費電力・輝度・精細度、

応答速度やパネルの額縁を狭くするデザインの開発が進んでいる。更に、液晶の IPS 技術（液晶分子が面内に回転する）により、見る方向による変化が少なくなる液晶を開発した。つまり、これはどの方向から見ても輝度・色の変化の少ない高視野・高画質な液晶ディスプレイ技術である。液晶の低消費電力と高い視認性の実現には駆動周波数が重要で、駆動周波数を下げ、高度な LTPS による回路の低消費電力化、WhiteMagic（従来の RGB 色に加え、白色 W の 4 色のバックライト）技術でバックライト電力の大幅削減を実現した。IPS 技術は更に進んで高速応答可能な液晶に進歩している。

フルアクティブ技術によりディスプレイの四方のベゼル（額縁）を細くした狭額縁により、画面占有율을拡大した。車載向けには、台形や曲面ディスプレイを可能にした。

JDI の今後の目指す方向として、「従来領域」のスマホ、ノート PC、デジカメ、スマートウォッチ、サイネージから更に「進化と深化の領域」のフルアクティブ液晶スマホや VR のための HMD、車載向けのユニークな形状のディスプレイ、「新規&非ディスプレイ領域」として電子ペーパー、専用眼鏡不要の立体可視ディスプレイ、透明なディスプレイ、指紋センサー等の開発商品化を目指している。

## （2）基調講演：ディスプレイの将来展望とシャープの戦略

シャープ株式会社 ディスプレイデバイスカンパニー 伴 厚志氏

ディスプレイ業界を取り巻く環境はスマートフォン、テレビのコモディティ化が進んでいる（中国企業の台頭）。社会はドラスティックな変化をしており、ディスプレイに求められる性能も変わっている（単なる性能追及では生き残れない）。シャープはビジョンとして 8K エコシステムと人に寄り添う AIoT (AI+IoT) を掲げている。

シャープは 5G-AI 社会を生き抜く 8 つの事業戦略を掲げている。その内容は、①ビジネスモデルの変革、②8K の新たなマーケット展開（サイネージ、モニタ）、③8K 技術を車載、VR にも展開、④戦略的投資事業：車載とハイエンド PC のビジネスを拡大する、⑤進化した液晶ディスプレイを低コスト/高品質で量産化、⑥薄型フレキシブルの実現、⑦ディスプレイ技術を Non ディスプレイに応用、⑧更に進化した IGZO を市場投入、である。これらの中で、①については、事業モデルミックスを変える。これまでのシャープのディスプレイ事業は TV・スマホ・車載・PC・IA(産業用電気製品)・新規事業であるが、これからは車載・スマホ・PC・TV・IA・新規事業に力を入れていく。②については、多くの人に 8K を放送、医療、セキュリティ検査に使ってもらう。③については、シャープの IGZO (In-Ga-Zn-O 高移動度酸化物半導体) +G8 の技術を車載の横長ディスプレイに、IGZO+ 超高精細技術を VR の高解像度化、広視野化に対応していく。④については、安全・自動運転に繋がる車載ビジネスの拡大、どこにでも持ち運べ、拡大するゲーミング市場への対応が可能なハイエンド PC ビジネスを拡大する。⑥については、フレキシブル OLED ライン（堺工場）で量産中で、OLED のビジネスの拡大を図っていく。シャープが提案する次の OLED は IGZO×OLED 技術により低消費電力・中大型・高品質・フォルダブル/ローラブルである。⑧については、次世代 IGZO を LCD や OLED だけでなく、自発光型次世代ディスプレイ（高信頼性・高効率）に適用していく、との紹介があった。

## （3）OLED 材料の未来キーテクノロジー

Samsung Display Co.,Ltd., Display Research Center, Principal Engineer, Jaekook Ha 氏  
ブラウン管 TV から始まり液晶、有機 EL へと進化してきたディスプレイ技術の開発は IT

製品の新しい価値を生み出す。中でも AMOLED (アクティブ・マトリックス式有機 EL) を用いたディスプレイは、LCD (液晶ディスプレイ) より 13K 倍コントラスト比が良い、カラー範囲は LCD より 1.3 倍広い、バックライトが必要な LCD の電力と比較して 70% の消費である、自発光構造を有するので LCD よりも 30% 薄くできるといった特徴がある。

Samsung における AMOLED 製品の歴史は平面ディスプレイ→曲面→曲った→丸い→折り畳める→伸縮自在のディスプレイと展開してきた。AMOLED 製品の将来傾向は持ち運びやすいデザイン (モバイル、ウェアラブル)、あらゆるものへの接続 (スマートホーム、スモールオフィス)、種々の空間からの情報 (透明/ミラー、自動車)、集中的な経験 (VR/AR、ホログラム) に繋がる。AMOLED のためのキーマテリアル技術として、発光特性の改良に青色りん光発光材料と TADF (熱活性化遅延蛍光: 九州大学・安達千波矢教授らが研究開発) 材料、色素パターンニングの新技术に可溶性材料、新しい応用の市場に高い信頼性のある材料が要求される。発光特性の改良に青色りん光 (高発光効率だが短寿命) と類似の効率を持つ蛍光発光材料としての TADF 材料が期待されている。新しいカラーパターンニングとしてインクジェット印刷プロセスに用いる可溶性の材料開発が必要である。

#### (4) 車載用コックピットディスプレイの最新動向とデンソーの取り組み

株式会社デンソー コックピットシステム開発部 原 弘幸氏

車載ディスプレイの動向を車載ディスプレイ用 TFT & AMOLED 用途別数量予測を 2016 年から 2022 年で見ると、主要部分の CID (自動車内装の中心部のディスプレイ)、クラスター (Instrument cluster) 以外、HUD (ヘッドアップ表示)、電子ミラーが台頭し、コックピットへの表示デバイス搭載が加速される。中国・北京でのモーターショーでは、車載ディスプレイは大画面化、さらに縦横回転式、新デバイス (有機 EL) 技術を用いた曲面ディスプレイ、指紋エンジン始動等革新の技術が見られる。

デンソーのグローバル長期方針として「地球環境の維持」と「安心・安全」にこだわり、今後 10 年の使命としてこれらに取り組むとの事である。デンソーの安心・安全のコンセプトは“いつもの安心、もしもの安全”である。いつもの安心とは車に乗っているあらゆるシーンで、「認知」「判断」「操作」を支援し、ドライバに安心を提供する事である。もしもの安全とは緊急時に危機回避 (万一の重大事故時の被害軽減) することである。

将来のコックピットとして、ワイドマルチディスプレイ (曲面ディスプレイ+シームレス)、表示としてメータ・ナビ・車両情報・マルチメディア・電子ミラー等を搭載する。ディスプレイデバイスには高コントラスト、広視野角を持つ有機 EL が有利である。コックピットでの外光反射、窓映りの対策も必要で、外光反射については反射防止や低反射処理技術の開発、窓映りにはルーパーフィルム等の視野角制御技術の開発が必要である。車載ディスプレイには温度や湿度に対する耐環境性能も必要との事であった。

#### (5) 実用化に迫る TADF の最新技術と展望

九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター センター長 安達千波矢教授

2012 年安達教授らの研究グループは世界に先駆けて、TADF (熱活性化遅延蛍光材料) を用いた高効率 OLED を発表した。その後、世界中で研究開発が進み新しい高効率発光材料としての可能性が発表されている。

講演では、TADF OLED の高性能化、Hyperfluorescence による高性能青色 LED、ペロブスカイトをホストとした OLED、アモルファス薄膜状態の安定化について、研究グルー

ブの成果が紹介された。

アモルファス薄膜状態の安定化について、『有機アモルファス薄膜の高密度化による電気伝導度・大気安定性の向上』と題して低駆動電圧・大気安定な OLED デバイスの研究の紹介があった。有機薄膜材料としては分子配向+膜密度の向上に繋がる膜構造の制御が重要となる。真空蒸着中の基板温度と薄膜構造の関係をみると基板温度が有機薄膜のガラス化温度(Tg)の 0.75-0.9Tg 辺りで蒸着分子は基板上の広い範囲を動き回り、安定な配置を見つけて停止する。このような膜は膜密度が高いことが分かった。この真空蒸着中の基板温度制御によってアモルファス膜が高密度化し、 $\alpha$ -NPD の電気伝導性と大気安定性が向上した。

以上