



SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY

Newsletter

発行元 : SID日本支部
発行責任者 : 奥村 治彦
発行日 : 2017年12月1日

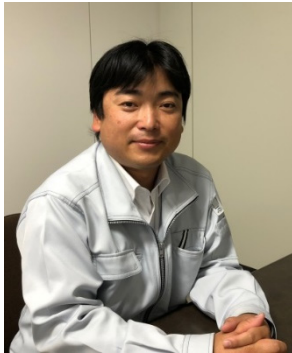
日本支部

第66号

支部 HP URL : <http://www.sid-japan.org/>

プラスチック基板を用いた液晶ディスプレイの開発

岡 真一郎 (株)ジャパンディスプレイ



2017年11月にApple社よりiPhone Xが発売されました。いよいよ本格的にプラスチック基板を用いたディスプレイが広がっていくと予想されます。フレキシブルなディスプレイの実現は、私にとって長年の夢でありましたが、これまでLCDはOLEDや電子ペーパー技術と比較して、フレキシブル化が難しい表示方式と言われてきました。これは液晶が液体状態であることから、厚さや、配向状態を一定に保つことが難しく、さらに非発光型のデバイスであることから、バックライトが必要になることなどが理由として挙げられています。果たしてこれは正しいのでしょうか？

か？

液晶は1968年にRCA社からディスプレイとして使用できることが発表されました。当時は散乱を切り換える方式であり、寿命も短いものでありました。その後、TNモードが発明され、カラーフィルターによるフルカラー化、TFTによる高精細化、IPS/VA技術や様々な光学フィルムによる広視野角化、新しい配向技術や材料開発による信頼性の向上など、大きな進化を遂げてきました。このように非発光型であるという液晶の問題を様々な周辺技術、材料技術により克服し、現在のLCDが実現されてきました。更に、機能を様々な部材に分割することにより、信頼性やコストの面でメリットを出すことが出来ました。

前置きが長くなりましたが、LCDのフレキシブル化は本当に難しいのでしょうか？これまでの周辺技術の発達を考えるとそうとは言い切れないと思っています。

この度、我々はポリイミド基板を用いたLCDを開発致しました。ポリイミド基板を用いている理由は透明性と耐熱性の両立が可能であるためです。透明ポリイミド材料はここ数年で大きな進化を遂げており、透明性が高く、Tgも300度を超える材料が次々と開発されています。一般に、ポリイミドは分子配向に伴う大きな位相差を有していますが、この位相差による視野角特性の悪化は光学補償フィルムを使うことで改善することが出来ます。これらの技術を使って、5.5インチFHDのディスプレイの開発に成功しました(図1)。表示品位は一般的なガラスを用いたLCDと同等です。また、プラスチック基板を用いているため、曲げることが可能です。さらに今後は、スペーサーやバックライトなどの周辺技術の開発により、より小さな曲率半径も実現できると考えています。

現在、開発したプラスチック LCD はスマートフォンサイズではありますが、今後はスマートフォンだけではなく、LCD を使わなければ実現することが出来ない新しいアプリケーションへの応用を検討しています。LCD の特長である、焼き付きが少なく、環境に対する信頼性が高いことに加えて、プラスチック基板を用いることで薄くて、軽くて、割れない、そして曲がるという特徴を活かし、新しいモバイル製品、車載、広告媒体、ウェアラブル機器などへの展開を考えています。さらに LCD は反射型へ応用することで、低電力化も可能です。プラスチック基板を用いた反射型 LCD は未来の紙としての可能性を秘めていると考えています。今後の周辺技術、材料技術の発展を期待し、LCD だからこそ実現できるそんな応用を検討しながら、研究開発を進めたいと考えています。



図1 ポリイミド基板を用いたプラスチック LCD

SID 2017 Individual Honors and Awards Winners of voice

<<Karl Ferdinand Braun Prize>> 大島 弘之 (Huawei)



このたび、2017 SID Karl Ferdinand Braun Prize という過分なる賞をいただきました。国内外の多くの諸先生・大先輩の方々からのご指導・ご推薦をいただいたお蔭と厚く御礼申し上げます。

Award citation には、"For his outstanding contributions to the research and development of LTPS technology and his leadership in the mobile-display industry" と記されておりますが、思い起こせば、私と SID との関わりは 1983 年の初めての TFT 液晶カラーポケットテレビの発表から始まりました。まだまだ TFT 液晶や Flat Panel Display の黎明期の段階ですので、citation に述べられた「LTPS」や「モバイル」という概念すらまだ存在しないような時代でした。

その後すぐに LTPS の開発に力を注ぐようになりますが、これがまた非常に困難を極める開発活動でした。まず低温で作成した電子デバイスは、ご多分に漏れず再現性に乏しく不安定なものでした。また新規な材料・プロセス装置・設計ツールなどの産業インフラの整備を非常に多くの企業の方々のご協力のもとに並行して整える必要がありました。また多くの人材と長期の開発期間を要し、設備投資・研究開発費の工面にも苦労したものです。何よりも苦労したのが「LTPS の出口戦略」でした。そこまで多大なりソースを投入して、LTPS はどのように役立つのか？ 急発展を遂げていた a-Si TFT で十分ではないか？ といった疑問に終止符

を打つには、2000年頃以降の携帯電話を初めとしたモバイル時代の到来を待たねばなりません。そしてモバイルに焦点を絞った途端に、低消費電力や軽薄短小といったモバイル特有の新たな技術挑戦が始まります。

これらの開発過程を通して骨身に染みて学んだことは、新しい技術が社会に貢献するためには、単に技術が優れているだけではなく、その技術を本当に必要とする社会ニーズや市場に合致しなくてはならないということでした。そのためには技術開発のタイミングは早すぎても遅すぎてもなりません。そして特徴ある「差別化」から始まった技術は、いずれ産業の王道となるべく「標準化」に向けた戦略を準備しなくてはならないという今の自分の研究開発哲学のようなものも学びました。

ディスプレイはまだまだ進化を遂げます。今回の受賞が、将来のディスプレイ技術や産業を担う若手技術者の方々にとって少しでも励みになれば望外の喜びです。

<<SID Fellow Awards>> 荒井 俊明 (株式会社 JOLED)



この度、“For his distinguished contributions to high-reliability high-performance oxide-TFT technology for AMOLED displays”という名目で SID Fellow の称号を頂きました。有機 EL 駆動向けの酸化物トランジスタの開発を開始したのは2007年。東工大・細野先生らが、優れた On/Off 特性を持つアモルファス IGZO TFT を 2004 年に発明して以降、各国の研究チームが酸化物トランジスタの開発を進めていましたが、大電流と安定性が必要とされる有機 EL ディスプレイ向けとしては数時間のデモにさえも耐えない信頼性しか得られない状況でした。このようなか、ソニーではたった3人で始めた開発でした。酸化物の不安定性の分析と有機 EL 駆動向け TFT のあるべき姿に向けた構造検討からスタートし、次々と成果を導出して行くことができました。組織の枠を広げ、世界から認められる成果を挙げることができたのは、日夜議論し、方向性を定め、効率良く開発を進めてくれたエンジニアの皆さんと、それを支えて下さったマネジメントや家族の皆様のおかげだと感謝しています。

しかしながら昨今では、日本発祥の技術はアジア列国で使われるようになり、日本のディスプレイ産業は衰退の一途をたどりつつあります。設備と材料が大変重要な産業ではありますが、ディスプレイメーカーならではのプロセス技術・ノウハウがコアとなるような先端技術を築いていくことで、ディスプレイ産業のみならず日本に対して、今後も微力ながら貢献していきたいと考えています。

<<Special Recognition Awards >>

長谷川 雅樹 (メルクパフォーマンスマテリアルズ株式会社)



この度、液晶の光配向の業績に対して賞を賜り、大変うれしく、光栄に存じます。この仕事は23年前にIBMの基礎研での研究成果で、モントレールで開催されたIDRCで最初に発表しました。発表当時は、光二量化や光異性化のほうが実用化に近く、私の考案した光分解型は製品に使われることはないだろうと思っておりました。しかし、パネルメーカーと材料メーカーの方々の研究開発によって20年の時を経て、ようやく陽の目を見ることになりました。この賞をいただけたのは、開発に携わった方々のお陰であり、大変感謝しております。また、受賞に際し、サポートしてくださった小林先生、Martin Schadtさん、Chonbuk National Univ.のS.-H. Lee先生、Tony Loweさん、日産化学の袋さん、SID日本支部の方々にお礼申し上げます。現在は、量子ドットの応用開発を行っており、ディスプレイの性能向上にさらに貢献できたらと思っております。

<<Special Recognition Awards >> 正岡 顕一郎 (NHK 放送技術研究所)



この度、広色域表UHDTVディスプレイシステムと色域測定法の研究が評価され、2017 SID Special Recognition Awardを受賞いたしました。これまでご指導・ご支援をいただきました関係者の皆様には大変感謝しております。また、SID日本支部と今回ご推薦いただいた諸先輩の方々のお陰をもちまして受賞することができましたこと、改めまして御礼申し上げます。

今から8年前、IDW'09でUHDTV広色域表色系の原型となる新しいRGB三原色を提案いたしました。この発表をきっかけに、国内外のディスプレイやカラーサイエンスの専門家の方々からご教授いただき、広色域ディスプレイの設計や、広色域表色系に対応したカメラ分光感度の設計、色域変換装置の開発など、システム全体で広色域表色系の実現を目指した研究に取り組むことができました。IDW発表当初は、広色域LCDに半導体レーザーを光源として用いることを想定していましたが、2012年にITU-R勧告BT.2020にUHDTV広色域表色系が規定されて以来、半導体レーザーの高効率化と低コスト化に加え、近年の量子ドット蛍光体の開発や、非常に彩度の高いLEDが発表されるなど、UHDTV広色域表色系をターゲットにした研究開発のスピード感に驚かされました。

今年からSIDのディスプレイ測定法を検討する委員会(ICDM)の委員となり、海外の専門家と広色域・高ダイナミックレンジに対応したディスプレイ測定法を検討しています。これからも引き続き開拓的な研究に精進してまいりたいと思っております。

SID 日本支部主催「第 13 回サマーセミナー」報告

2017 年 8 月 24, 25 日の 2 日間にわたり、キャンパスイノベーションセンター東京にて、SID 日本支部主催のサマーセミナー（校長：ジャパンディスプレイ 久武氏）が開催されました。第 13 回を数える今回は、学生・企業の若手エンジニアを中心に 58 名の受講者をお迎えし盛会のうちに開催され、受講者の皆さまより大いに満足いただけたとのお声を多数頂戴する事が出来ました。

第 24 回ディスプレイ国際ワークショップ (IDW '17) 開催案内

IDW '17を以下のように開催します。

- ・主催: 映像情報メディア学会 (ITE) , Society for Information Display (SID)
- ・日程: 2017年12月6日 (水) ~ 8日 (金)
- ・場所: 仙台国際センター

今年はSpecial Topics of Interest として

- 1) Oxide-Semiconductor TFT
- 2) AR/VR and Hyper Reality
- 3) Lighting and Quantum Dot Technologies
- 4) Automotive Displays
- 5) Wide Color Gamut and Color Reproduction

の5つにスポットライトを当てた企画を用意しております。

アドバンスプログラムや参加登録方法の詳細は、IDW '17のホームページからCall for Papers を入手してご覧ください。

<http://www.idw.or.jp>

* 主なスケジュール

- ・ e-Registration
Regular registration: 11月24日 23:59 (日本標準時)

IDW '17 チュートリアル 開催案内

IDW'17チュートリアルを以下のように開催します。本チュートリアルは、各分野のエキスパートのご講演者に、IDWで予定されている研究発表の背景や、各分野の最新動向、トピックスについて解説していただきます。お声をお掛け合わせの上、奮ってご参加ください。

- ・主催：SID日本支部
- ・日時：2017年12月5日（火）13:00～18:00
- ・場所：仙台国際センター会議棟3F 白樫
- ・費用：一般 SID会員 2,000円、一般 SID非会員 12,000円、学生 1,000円

プログラムや参加登録方法の詳細は、SID日本支部のホームページをご覧ください。

<http://www.sid-japan.org/idw17tutorial.html>

2017年 主な学会、研究会等日程のお知らせ

日程	研究会名	開催地
12月5日	IDW '17 チュートリアル	宮城・仙台国際センター
12月6～8日	IDW '17	宮城・仙台国際センター

編集後記：

気がつけば紅葉の時期も過ぎ、めっきり寒くなりましたが、皆様いかがお過ごしでしょうか。この度は、SID Awards 受賞者の皆様、誠におめでとうございます。本年度は、4名の方々が受賞されました。SID日本支部では、引き続き皆様のご活躍を支援していきたいと思っております。

今回はプラスチック基板を用いた液晶ディスプレイの開発に関して、(株)ジャパンディスプレイ岡 真一郎様にご寄稿頂きました。

IDW'17チュートリアルでは、多くの方のご参加をお待ちしております。

編集担当：石鍋 隆宏（東北大学） email: ishinabe@ecei.tohoku.ac.jp