



SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY

Newsletter

発行元 : SID日本支部
発行責任者 : 中村 卓
発行日 : 2025年7月1日

日本支部

第89号

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

RGB Organic Electroluminescent Devices with High Color Purity and Directionality

Fatima Bencheikh, KOALA Tech. Inc.



Abstract

We are introducing a new class of organic electroluminescent devices capable of emitting red, green, and blue (RGB) light with high spectral purity and angular directionality. These devices exhibit remarkably narrow divergence angles of 0.7° (red), 0.8° (green), and 1.5° (blue) and outstanding spectral full width at half-maximum (FWHM) of 1.9 nm (red), 1.6 nm (green), and 1.7 nm (blue). Such performance was achieved by refining the recombination zone to boost optical gain and reducing optical losses through meticulous material and structural design. These results demonstrate a significant step forward toward highly efficient RGB microdisplays for augmented reality (AR) systems.

Background and Motivation

Extended reality (XR), particularly AR, represents a rapidly evolving application domain where display technologies must overcome hurdles such as cost, bulk, and comfort. The microdisplay and optical waveguide combiner are central to AR hardware. Among competing microdisplay technologies, micro-organic light emitting diode (OLED) and micro-light emitting diode (LED) are front runners. However, each faces drawbacks: micro-LEDs struggle with efficiency at small pixel sizes, and OLEDs experience crosstalk and limited resolution as pixel density increases. Optical waveguide combiners, which overlay digital images onto the real world, suffer from poor light transmission efficiency ($\sim 1\%$), prompting a need for microdisplays with higher luminance efficiency [1]. Various strategies, including tandem OLEDs and nanostructures, have been explored to improve light extraction. A particularly promising solution is narrowing the spectral and angular emissions of the microdisplay to improve light coupling into waveguides. Directional, monochromatic light aligns better with waveguide gratings, reduces scattering, and enhances overall efficiency, making it a prime candidate for compact AR systems.

In this context, KOALA Tech. is advancing the development and specifications of organic semiconductor laser diodes (OSLDs) previously reported [2]. In our previous article, we demonstrated an organic electroluminescent device emitting a blue light with narrow emission spectrum (FWHM = 2.5 nm) and high directionality (FWHM =

1.1°) [3]. These characteristics, narrow spectral width and high directionality are key indicators often associated with laser emission. Building on this, we now present improved blue devices and the first red and green versions, all showing high color purity and directivity, essential for XR applications.

Device Structure and Fabrication

Unlike traditional organic light sources such as OLEDs, which emit light with a broad spectrum in multiple directions, an OSLD is a type of organic electroluminescent device that emits light with a narrow spectrum and high directionality under electrical driving. The device consists of a multilayer stack: hole injection/transport layers, an organic emitting layer, electron transport/injection layers, and a top electrode. These layers are deposited onto a SiO₂ grating on a semi-transparent anode, forming a distributed feedback cavity. The grating enables second-order surface emission and allows spectral tuning by adjusting the period to match the desired emission wavelength per the Bragg condition.

The devices were fabricated using vacuum thermal evaporation on substrates patterned with electron beam lithography and reactive ion etching. Electrical and optical performance was evaluated using standard equipment, including a source meter and a spectrophotometer. Schematic illustration of RGB OSLDs is shown in Figure 1.

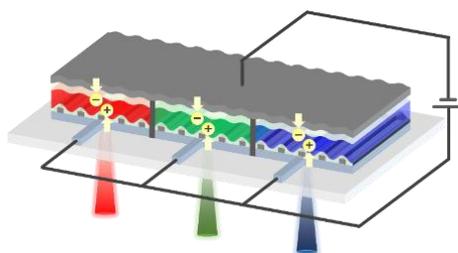


Figure 1. Schematic illustration of RGB OSLDs

Results and Discussion

The optimized blue device demonstrated significant improvements: maintaining narrow emission (1.7 nm), high directionality (1.5°), and increasing operational lifetime (LT50) from 3 to 250 hours. Red and green devices showed similarly strong performance: FWHM of 1.9 nm (red) and 1.6 nm (green), with angular divergences of 0.7° and 0.8°, respectively. The green device achieved an LT50 exceeding 250 hours, while the red device demonstrated an LT50 of 150 hours. These devices offer color purity significantly better than conventional OLEDs, which show emission widths over 50 nm with a Lambertian emission profile.

Furthermore, these devices achieve external quantum efficiency (EQE) enhancements of 1.4 to 1.7 times compared to their OLED counterparts at 500 cd/m² brightness.

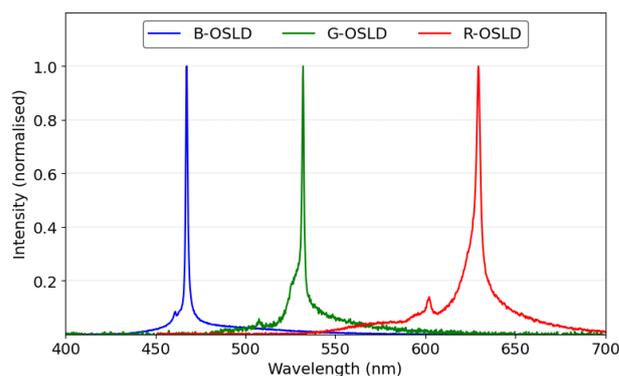


Figure 2. Electroluminescence spectra of RGB OSLEDs at 500 cd/m².

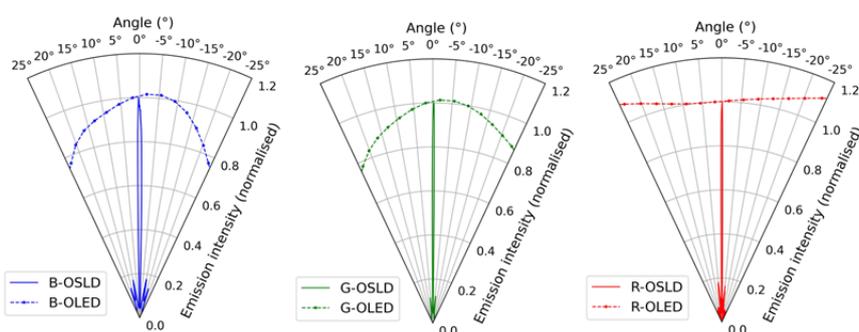


Figure 3. Angular emission profile of the RGB OSLEDs and OLED at 500 cd/m².

Conclusion

We have successfully engineered RGB organic electroluminescent devices with ultra-narrow emission spectra (<2 nm) and sharp angular profiles (<2°), showing strong potential for future microdisplay integration. The blue device's improved lifetime and the realization of green and red versions represent key milestones toward high-performance AR light engines. Further optimization will target improved efficiency, longer lifetimes, and easier integration into commercial display systems.

Acknowledgement

The authors thank Prof. C. Adachi of Kyushu University, the Center for Organic Photonics and Electronics Research (OPERA), and all KOALA Tech. members.

The authors also acknowledge the material support provided by Idemitsu Kosan Co., Ltd.

References

1. Y. Ding, Q. Yang, Y. Li, Z. Yang, Z. Wang, H. Liang, *eLight*, 3, 24 (2023).
2. A. S. D. Sandanayaka, T. Matsushima, F. Bencheikh, S. Terakawa, W. J. Potscavage, C. Qin, T. Fujihara, K. Goushi, J.-C. Ribierre, C. Adachi, *Appl. Phys. Express*, 12(6), 061010 (2019).
3. M. Auffray, A. Mikaeili, A. Mohammed, T. Fukuta, T. Yoshizumi, H. Ishidai, K. Tsukiji, Y. Fukunaga, F. Bencheikh, *J. Soc. Inf. Disp.*, 32(5), 279 (2024).

2025 SID Individual Honors & Awards

Jan Rajchman Prize

高効率有機 EL ディスプレイを可能にする熱活性化遅延蛍光 (TADF) 分子の研究

安達 千波矢 (九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター)



この度、SID Jan Rajchman Prize を受賞致しました。これまで、共に研究を支えて頂きました共同研究者の皆様にご心から感謝致します。私は1987年、大学院一年生のときに OLED の研究に着手しました。その当時から、有機半導体の魅力に取り憑かれ、直感的に pn 接合の重要性を強く感じていました。私が最初に取り組んだ研究は、有機化合物で“電子”を流す物質の探索です。当時は、多くの物質がホール輸送性を示し、トリニトロフルオレノン (TNF) やキノン系骨格などの比較的強い電子求引性の物質が電子を輸送することが知られていましたが、その数は極少数に限られていました。分子設計指針として、ドナー性のアミン系の材料がホールを

輸送し、一方、強いアクセプター性を有する化合物が電子輸送性の性質を有することはわかっていましたが、TNF を OLED に組み込んでも、駆動電圧が著しく上昇し、全く機能しませんでした¹⁾。当時、幅広い材料探索を行い、徐々にアクセプター性の弱い電子不足系へテロ環化合物を用いた有機薄膜が、 $\sim 10^{-3} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 程度の優れた電子移動度を有していることを見いだしました^{2, 3)}。その代表的化合物が、オキサジアゾール (OXD) です。この OXD に辿り着くまでに相当な時間を費やしました。現在では OXD を起点に、フェナンスレン誘導体、トリアジン骨格へと材料骨格が進展しています。しかし、OXD とアミン系のホール輸送層を積層すると、その界面ではエキサイプレックス (exciplex) が形成され、EL の低効率化とスペクトルの長波長化に至り、exciplex 形成は OLED にとっては特性の劣化に繋がり、絶対的に避けるべき特性であると考えていました。ところが、この exciplex が熱活性化遅延蛍光 (TADF) の性質を有していたのです。1991 年には、ホール輸送層と電子輸送層間で形成される exciplex を回避するためにダブルテロ構造を導入することで、高効率の蛍光青色 OLED ができることを報告していますが、まさに逆の方向へ進んでいたのです⁴⁾。

時は流れて、2012 年、米国のプリンストン大学の Forrest 教授の下で進めていたりん光 OLED の研究を終え⁵⁾、北海道の千歳科学技術大学で新しいラボを立ち上げました。1000 人規模の小さな大学でしたが、新しいことを始めるには絶好の場所でした。その時に、誰も取り組んでいない新しい発光機構にチャレンジしようと考え、様々な課題に挑戦していました。その時に取り組んでいた課題の一つが TADF です。最初の TADF-OLED は、錫ポルフィリン化合物を用いた OLED で、外部量子効率 (EQE) はたったの 0.1% 程度の値で⁶⁾、誰も興味を示さなかったのですが、一重項と三重項の励起エネルギーを小さくするにはどうすればいいのか、理論式が量子化学の教科書に記載されていることを見つけました。TADF の分子設計が理論的に明確に示されており、このことは、私たちに必ずできると思わせる大きな力を与えてくれました。一言で言えば、“HOMO と LUMO の軌道の分離を行えばいい”のであると。その設計指針を元に、2019 年から 3 年間の間に、約 200 種類を超える D-A 型の分子設計と合成に取り組み、2012 年には Nature 誌に、現在ではプロトタイプとなる TADF 分子である 4CzIPN を発表しました⁷⁾。TADF の分子構造は、単純に Donar と

Acceptor ユニットから形成されており、化学屋からすると、これは如何様にも設計することができると思わせる分子骨格でした。そのため、私たちの発表の後に、世界的な規模で TADF の分子設計が進み、現在では、学術文献数が 2730 本発表され、合成された TADF の数は 9800 に達しています。また、TADF で生成した励起子を半値幅の狭い最終発光分子 (Terminal emitter) にエネルギー移動させることで、高効率と EL スペクトルの狭半値幅が実現しています⁸⁾。また、マルチレゾナンス型 TADF 分子⁹⁾ など、新しい HOMO と LUMO を分離する機構も発表され、有機分子の多様性が開花しています。

TADF 分子の創製は、OLED への応用はもちろんのこと、現在では、優れた触媒作用¹⁰⁾、2 光子吸収機能を融合させたバイオセンシング¹¹⁾ など多彩な研究展開が進んでいます。有機化合物における様々な機能発現の心臓部は改めてドナーとアクセプター間の巧みな電荷移動 (CT) 相互作用であると感じています。TADF を基礎に、今後も新しい発光分子や新機能発現を目指した新分子の創製が進むことを祈願しています。

文献

- 1) 高分子有機半導体 (機能性高分子シリーズ), 講談社サイエンティフィック (1977 年).
- 2) Electroluminescence in Organic Films with Three-Layer Structure, C. Adachi; S. Tokito; T. Tsutsui; S. Saito, *Japanese Journal of Applied Physics*, 27, L269-L271 (1988).
DOI: 10.1143/JJAP.27.L269
- 3) Organic electroluminescent device having a hole conductor as an emitting layer, C. Adachi; T. Tsutsui; S. Saito, *Applied Physics Letters*, 55, 1489 – 1491 (1989).
DOI: 10.1063/1.101586
- 4) Confinement of charge carriers and molecular excitons within 5-nm-thick emitter layer in organic electroluminescent devices with a double heterostructure, C. Adachi; T. Tsutsui; S. Saito, *Applied Physics Letters*, 57, 531 – 533 (1990).
DOI: 10.1063/1.103638
- 5) Nearly 100% internal phosphorescence efficiency in an organic light-emitting device, C. Adachi; M. A. Baldo; M. E. Thompson; S. R. Forrest, *Journal of Applied Physics*, 90, 5048 – 5051 (2001).
DOI: 10.1063/1.14095826
- 6) Thermally activated delayed fluorescence from Sn⁴⁺-porphyrin complexes and their application to organic light emitting diodes - a novel mechanism for electroluminescence, A. Endo; M. Ogasawara; A. Takahashi; D. Yokoyama; Y. Kato; C. Adachi, *Advanced Materials*, 21, 4802 – 4906 (2009).
DOI: 10.1002/adma.200900983
- 7) Highly efficient organic light-emitting diodes from delayed fluorescence, Hiroki Uoyama; Kenichi Goushi; Katsuyuki Shizu; Hiroko Nomura; Chihaya Adachi, *Nature*, 492, 234 – 238 (2012).
DOI: 10.1038/nature116878
- 8) High-efficiency organic light-emitting diodes with fluorescent emitters, Hajime Nakanotani; Takahiro Higuchi; Taro Furukawa; Kensuke Masui; Kei Morimoto; Masaki Numata; Hiroyuki Tanaka; Yuta Sagara; Takuma Yasuda; Chihaya Adachi, *Nature Communications*, 5, 5016 (2014).
DOI: 10.1038/ncomms5016
- 9) Ultrapure Blue Thermally Activated Delayed Fluorescence Molecules: Efficient HOMO-LUMO Separation by the Multiple Resonance Effect, Takuji Hatakeyama; Kazushi Shiren; Kiichi Nakajima; Shintaro Nomura; Soichiro Nakatsuka; Keisuke Kinoshita; Jingping Ni; Yohei Ono; Toshiaki Ikuta, *Advanced Materials*, 28, 2777 – 2781 (2016).
DOI: 10.1002/adma.201505491
- 10) Donor-Acceptor Fluorophores for Visible-Light-Promoted Organic Synthesis: Photoredox/Ni Dual Catalytic C(sp³)-C(sp²) Cross-Coupling, Jian Luo, Jian Zhang, *ACS Catalysis*, 6, 2, 817-877 (2016).
DOI: 10.1021/acscatal.5b02204
- 11) Regioisomer effect of pyrene on multi-resonance emitters and their application for hyperfluorescence organic light-emitting diodes, Chanhee Lee; Yi-Ting Lee; Chin-Yiu Chan; Chae Won Park; Sanghyun Lee; Hye In Kwon; Dahee Boo; Youichi Tsuchiya; Sae Youn Lee; Chihaya Adachi, *Advanced Optical Materials*, 13, 9, 2402862 (2024).
DOI: 10.1002/adom.202402862

Otto Schade Prize

正岡 顕一郎 (NHK 財団 / 日本放送協会 放送技術研究所 所付)



このたび、名誉ある SID Otto Schade Prize を受賞いたしました。これまでご支援・ご指導を賜りました皆様に、心より深く感謝申し上げます。

本賞の受賞理由 (原文) は、次のとおりです。

For outstanding contributions to image quality including BT.2020 colorimetry, ultra-high definition (UHD) TV including evaluation of UHD-TV visual performance, invention of gamut rings for color capability assessment, and modulation transfer function (MTF) measurement methods for digital cameras and electronic displays.

UHDTV の国際標準である勧告 ITU-R BT.2020 の表色系設計にあたっては、当時、レーザーダイオードや LED、量子ドットなどの研究開発の最前線でご活躍されていた多くの方々から貴重なご助言をいただきました。論文発表から 15 年を経た今、Display Week 2025 において BT.2020 が規定する色域¹の包含率 90%以上が現実的なターゲットとなっていることを目の当たりにし、当時の予測が現実となる瞬間に立ち会えたことに、深い感銘を受けています。

また、超高精細映像の研究では、実物と映像を直接比較する実験を通じて、高精細映像がもたらす「実物感」の評価を行いました。この成果は現在、AR/VR 分野において改めて注目されています。

これらの研究の後、2012 年頃に米国ロチェスター工科大学に客員研究員として約半年間滞在し、カラーサイエンスや画像工学についてさらに深く学ぶ機会を得ました。そこで出会った多くの学生は現在、シリコンバレーに本拠を置く IT 企業で活躍しており、今も折に触れて交流があります。

2017 年、ディスプレイの画質や性能を評価するための測定基準を策定する SID 傘下の委員会である ICDM (International Committee for Display Metrology) に招聘され、色の再現範囲 (色域) を二次元で表現する「Gamut Rings」や、ディスプレイの線広がり関数を超解像で分析して空間解像度特性 (MTF) を測定する方法を発明しました。現在、ICDM の色測定および解像度測定の分科会の座長を務め、IEC TC 110 においても、ディスプレイ測定のエキスパートとして国際標準化に貢献しています。

Gamut Rings は、主要なディスプレイ校正ソフトウェアやオンライン評価プラットフォームに採用されています。MTF 測定法も、ディスプレイメーカーに限らず、自動車や印刷業界などでも活用が広がっており、産業応用が加速しています。このように、映像システムの特徴が深く理解され、広色域・高解像度映像の価値に対する認識が一層高まることが期待されています。

アカデミアには、いまだに閉塞感のある仕組みが残っている側面もあります。とりわけ、前例にとらわれない発想に基づく研究は過小評価されがちです。それでも、その真価を見抜いてくださる方に必ず出会えます。振り返ると、そうしたギャップが大きかったほど、確かな成果につながったように思います。だからこそ、視野を広げ、そして何より志を同じくする人々とともに、その成果を社会実装へつなげていくことが、研究者としての醍醐味だと感じています。



雑誌 Information Display 2024 年 1/2 月号 表紙
(Gamut Rings を応用したカラースコープ)

¹ 従来、ディスプレイの色再現範囲は、色度図上の RGB 色度点を結んだ三角形の面積である「色度域 (chromaticity gamut)」で表されることが多かった。しかし、本来は、明るさを含む三次元の色空間における再現範囲が「色域 (color gamut)」であり、その大きさは体積で表される。この定義は、色域を二次元の図に可視化する手法「Gamut Rings」とともに、2021 年に IEC、CIE、ICDM によって標準化された。

SID Fellow Award

AMOLED、電子ペーパーおよびタッチセンサーにおける初期段階技術における先駆的研究開発 服部 励治 (九州大学)



この度、SID 学会より FELLOW AWARD を授与されることとなり、大変光栄に思います。また、この栄誉は私を推薦してくださった皆様のご尽力のおかげであり、深く感謝いたします。今回の受賞を励みに、今後もこれらの技術のさらなる発展に尽力してまいります。

受賞理由は“*For pioneering work in multiple early-stage technologies in AMOLED, e-paper, and touch sensors*”であり、AMOLED、電子ペーパー、およびタッチセンサーの各分野における初期段階技術への貢献を評価いただいたことは、ディスプレイ研究者としてこれ以上ない喜びです。

1998 年の SID シンポジウムにて Sarnoff 研究所から AMOLED パネルの

TFT や OLED の特性ばらつきや経時変化による焼付きやムラの問題が提起され、同時にその解決方法として電圧プログラム法が提案されました。そのころ私はミシガン大学のカニッキ教授のもとで AMOLED に取り組んでおりましたが、電流プログラム法と言われる独特の方法を提案しました。先の電圧プログラム法は TFT の閾値を補償するのに対し、この方法は閾値も補償でき、個人的には最適な補償方法と考えておりました。日本に戻った後、CASIO 計算機の白崎氏らと共にこの駆動方法を用いて OLED 小型パネルを発表するに至りました。

また、電子ペーパー開発においては 2002 年頃からブリヂストンの増田氏、櫻井氏と共に開発を始め、2004 年の SID シンポジウムにて QR-LPD として電子粉粒体を用いた電子ペーパーを発表することができました。当時、MIT の Jacobson 教授が E-Ink を設立し、技術開発で先行していましたが、我々の電子ペーパーは圧倒的に早い応答速度を持つもので、これも既存技術に勝るものと個人的には考えておりました。

しかしながら、日本企業と共に開発したこれら技術は、性能に優位性はあるものの事業化には至らず、残念ながら現在もこれらの技術は応用されるには至っておりません。その理由は具体的に幾つか上げることができますが、それらが絶対的なものとかと言われると明確に証明できるものはなく、ただ単に私を含め誰も事業化に踏み切らなかったただけだったと今でも思っております。

その他にタッチパネル、エレクトロクロミックディスプレイ、酸化物 TFT バックプレーン技術など様々な開発を企業と行ってきましたが、どの技術においても現在用いられているものがないのが非常に残念であるとともに、ディスプレイ分野で主流となる技術を開発することの困難さを感じています。ただ、上の写真にある Paul 氏が、受賞理由紹介で私の研究が大好きだと言ってくれたのに非常に救われました。後残り少ない研究人生ですが、最後まで新しいディスプレイのパイオニア研究を続けて、今度こそ世の中に残るような技術を開発したいと思っています。



電流プログラム法 OLED



電子粉粒体を用いた E-paper

Special Recognition Award

インクジェット技術を用いた高精細パネル開発への貢献 吉田 英博 (パナソニック プロダクションエンジニアリング)



このたび、長年開発してまいりましたインクジェット技術を用いた高精細パネル開発への貢献で SID Special Recognition Award を受賞することができました。大変光栄であるとともに、身の引き締まる思いです。これまで、ともに研究開発を進めてきたパナソニックのチームメンバーに感謝の意を伝えたいと思います。我々のメンバーの力強い協力無しには、このような成果を出すことができないのは確かです。また、私の活動を支えてくださった社内外の多くの皆様、特に KARL FERDINAND BRAUN PRIZE を受賞されました TCL グループの Dr. Xiaolin Yan CTO にも心から感謝いたします。

2025 年の SID の展示会では、TCL グループから携帯電話、ノートパソコン、モニター、ディスプレイとインクジェット技術で形成された高精細のディスプレイが展示されており、絶え間なくお客さまの注目を浴びていた。我々は、それらのデバイス形成に関わることができたことを大変誇りに思っております。

インクジェット技術は、材料使用効率や省エネの観点から、従来の蒸着方式に対抗してインクジェット方式が注目されていた。しかしながら、インクジェットヘッドのメンテナンスに時間を要する、印刷膜の膜厚均一性が低い、高精細パネルにインクジェットの液滴を高精度に着弾させることが難しいという問題があった。そこで多様な物性のインクに対応したメンテナンスフリーで高精度印刷を可能とする他社にはないインクジェット技術をヘッド設計から印刷装置の構築まで一貫して開発した。

インクジェットでパネルを形成するためには、その着弾精度、体積精度を実現するための様々な要素技術の開発を行わなければなりません。今回は、それらの精度を克服するために以下の技術開発をしてまいりました。

- ① 微小液滴・高安定吐出ヘッド技術：インクジェットの高精度な液滴吐出を実現するノズル及び流路設計技術とインク循環システムの開発
- ② ムラフリー印刷技術：ガラス基板への印刷において乾燥ムラを抑制する長尺ラインヘッドによるワンパス印刷技術と人の目で認識される表示ムラを抑制するピクセル間の印刷体積制御技術の開発
- ③ 大面積・高精度印刷補正技術：大型ステージのヨーイング補正と経時的な印刷安定性を実現する補正制御技術の開発

これらの技術を高度に組み合わせることにより、2017 年、世界で初めて有機 EL パネルに量産適用することができた。現在、国内外で多くのユーザーの皆様へ独自のインクジェットヘッド、インクジェット装置を供給させて頂き、お客様からの信頼を勝ち得つつある。今後は、高精細化パネル形成のスループットを上げる取り組みを引き続き進めていき、パネル形成のスタンダードとなるべく引き続き開発を進めていきたい。また、インクジェットをエネルギー分野にも適用させ、更にインクジェット技術を進化させていきたいと思っている。

SID 日本支部、設立 50 周年を記念した展示 - DW2025 にて盛況

2025 年 5 月 13 日から 15 日にかけて開催された「Display Week 2025 (DW2025)」において、SID 日本支部はブースを出展し、設立 50 周年を記念した活動を展開しました。会場内には、日本支部設立 50 周年記念講演会のポスターが設置され、SID 会員をはじめとする来場者へのアピールを行いました。



ブースでは、来場した SID 会員の方々に向けて、50 周年を記念した特製ペンやポーチが希望者に配布され、各国からの参加者に非常に好評を博しました。ブースを訪れた多くの方々が、日本支部の活動やこれまでの歩みに関心を寄せました。

SID 日本支部は今後も、ディスプレイ技術の発展と交流を促進する活動を続けていく予定です。今回の DW2025 での展示と取り組みは、設立 50 周年の節目を記念し、国際的な場でその存在感を示す重要な機会と

なりました。

写真出展：大塚 作一（国際高等専門学校 国際理工学科 教授）

大塚撮影：SID DW2025 発表の技術を基に印刷用に改良したものです

（現時点でダイジェスト未公開のため概要は著者原稿をご参照ください：

https://researchmap.jp/Sakuichi_Ohtsuka/published_papers/50160420）。

P-60: Hyper-Realistic SDR/LDR Image Reproduction Proposal Needing Just Approx. 1/30th Exposure of Conventional SDR Image and Global-Tone-Mapping, or 1D-LUT, in UHDR Environments Regardless of Time of Day

【2025 年 SID 日本支部主催】イベントの紹介

SID 日本支部が主催するイベントをご紹介します。

■ スケジュール



2025 年 7 月 10 日 (木)
Display Week 2025 報告会
(オンライン開催)



2025 年 7 月 11 日 (金)
SID 日本支部設立 50 周年記念第 5 回 (最終) 講演会
(現地+オンライン開催)



2025 年 8 月 28 日 (木) ~
29 日 (金)
第 20 回サマーセミナー
(オンライン開催)



2025 年 10 月 20 日-21 日
第 8 回ディスプレイ
トレーニングスクール
(オンライン開催)



【SID 日本支部主催】

SID 日本支部設立 50 周年記念講演会

水崎真伸 50 周年記念企画特命委員(シャープ)

最終回 (第 5 回) 開催案内

「変貌するディスプレイの先端動向と将来展望」

募集中

2023 年 5 月から開催してまいりました設立 50 周年記念講演会ですが、いよいよ最終回 (5 回目) を迎えることとなりました。過去 4 回開催の内容について下の表にまとめました。SID 日本支部が発足した 1970 年代前後頃に日本でのフラットパネルディスプレイ (FPD) 開発が産声を上げ、その後 10~15 年間隔でブレークスルーが起こっているのを見て取れます。そして 2020 年代半ばに差し掛かった今日、次のブレークスルーが起ころうとしているのかもしれません。今回は、まさに今開発が進み始めている次世代ディスプレイ技術、またさらにその先どんな新しいディスプレイが登場するのか、あるいはディスプレイに留まらず、これまでに培ったディスプレイ技術が産み出す新しい可能性にまで目を向けてみたいと思います。8 名の講師の方々に今後のディスプレイ技術の展望、またその先の展開について様々な視点からご講演頂きたいと思ひます。ぜひご参加をお願いします。



第 1 回

FPD のはじまり

1960 年代後半~2000 年頃までの FPD 黎明期の液晶技術開発や黎明期ならではの苦労談

第 2 回

バックプレーン技術

~アモルファスから酸化物まで~

1980 年ごろからの FPD 用バックプレーン技術開発 (LCD 用、OLED 用など)

第 3 回

ディスプレイの大画面化

2000 年以降の LCD・OLED・PDP 中心に大型化・大画面化に向けた工夫を紹介

第 4 回

ディスプレイの高精細化

およびマイクロディスプレイ技術

2010 年代から活発になっている高精細化やマイクロディスプレイ技術

【概要】

主催	SID 日本支部
協賛	映像情報メディア学会 情報ディスプレイ研究会、照明学会、有機 EL 討論会、電子情報通信学会 電子ディスプレイ研究会・立体メディア技術研究会
日時	2025 年 7 月 11 日 (金) 10:00 ~ 18:00
開催形式	機械振興会館研修室-2 (東京) +オンライン ※現地参加者数目安は 80 名
参加費	SID 会員 : 3,000 円 SID 非会員 : 19,000 円 (SID 会員登録料込) 学生 : 無料
予稿集	Web ページよりダウンロードしていただきます。 印刷版は先着 50 名様に 2,000 円で販売いたします。参加申し込み時に予稿集希望の項目にチェックを入れてください。資料は会議当日に受付にてお渡しいたします。
申込サイト	https://sid-japan.org/sid_jc_50th_anniversary_5/ (7/9 まで申込み可)

【プログラム】

10:00 – 10:05	オープニング	荒井 俊明 (SID 日本支部 特命委員)
10:05 – 10:50	量子ドット最新技術&市場動向 (TV から IT/車載へ)	佐々木 洋和 (昭栄化学工業)
量子ドットは Mini-LED の普及と共に TV への採用例が急増し、近年では IT/車載向けにも普及が進んでいる。 今回の講演では、量子ドットの最新市場動向および技術動向を紹介する。		
10:55 – 11:40	放送メディアの未来ビジョンとディスプレイ技術	藤崎 好英 (NHK 放送技術研究所)
NHK 放送技術研究所では、2030～2040 年に向けた放送メディアの未来ビジョンを策定し、この実現に向けた研究開発に取り組んでいる。本講演では、イマーシブメディアを中心に、ディスプレイや映像技術に関する取り組みを幅広く紹介する。		
11:40 – 12:40	(昼休憩)	
12:40 – 13:25	低コスト・高精細 OLED、QLED を実現する産業用 インクジェット装置の開発	吉田 英博 (パナソニックプロダクションエンジニアリング)
インクジェットによる OLED、QLED 形成技術が期待されている。そこで、ノズル毎の体積を調整し、一括で塗布できる独自のインクジェットヘッドと高精度ステージ技術の開発を行い、高精細パネル形成の実用化に成功した。		
13:30 – 14:15	SF から現実へ：空中ディスプレイ技術とその応用展望	山本 裕紹 (宇都宮大学)
映画や SF 作品で描かれた「空中に浮かぶ映像」が、光学技術によって現実になりつつある。本講演では、空中ディスプレイの基礎や国際標準化の動向、非接触端末、メガネなし AR 表示、舞台演出といった応用例に加え、社会実装に向けて必要な材料・デバイス・システム技術について考察する。		
14:20 – 15:05	熱活性遅延蛍光材料の精密分子設計と 高性能 OLED への展開	安達 千波矢 (九州大学)
熱活性化遅延蛍光(TADF)分子は、比較的簡単な分子構造によって 100%の電流-光変換を可能とする。本講演では高効率・高耐久性を目指した TADF の分子設計と OLED のデバイス設計について紹介する。		
15:05 – 15:15	(休憩)	
15:15 – 16:00	薄膜トランジスタデバイスの開発動向	中村 卓 (ジャパンディスプレイ)
薄膜トランジスタ技術の進歩によるディスプレイの高機能化は、スマートフォンの進化に貢献し人々の生活変容につながった。ディスプレイにとどまることなく、さまざまなデバイスに適用が進むその開発動向を展望する。		
16:05 – 16:50	テクノロジーハードウェア全体と ディスプレイ業界の行方	中根 康夫 (みずほ証券)
ディスプレイ業界は中国の追い上げと韓国の先行逃げ切り競争が続く。一方、米中デカップリングは日本企業に福音となる可能性も。スマホなどディスプレイ応用先のみならず、半導体や AI サーバーなどを含む全体を俯瞰した上で、業界の行方を予想する。		
16:55 – 17:40	次世代ヒューマンインターネットインターフェース 創成への取り組み	天野 浩 (名古屋大学)
スマートフォンに代わる人間とインターネットとの新時代のインターフェースとして、GaN 系半導体を用いたサブミクロンサイズフルカラーピクセルおよび HEMT によるアクティブマトリックス用ドライバの実現に向けた取り組みの現状について紹介する。		
17:45 – 18:00	閉会挨拶	水崎 真伸 (SID 日本支部 特命委員)

(敬称略) * 講演順・時間割は変更される可能性があります。

募集中

【SID 日本支部主催】

Display Week 2025 報告会 開催案内

山本裕紹 SID 日本支部副支部長 (宇都宮大学)



SID 日本支部では、毎年 7 月に「Display Week 報告会」を開催しております。本報告会では、2025 年 5 月 13 日 (火) ~16 日 (金) に米国サンノゼで開催された SID Display Week 2025 のシンポジウム内容について、各分野の第一線で活躍する専門家の皆様により、日本語での紹介と解説を行っていただきます。今年も、より多くの方にご参加いただけるようオンライン形式 (Zoom) での開催を予定しております。

本報告会は、ディスプレイに関する広範な技術分野の最新動向を 1 日で把握できる貴重な機会であり、産学の専門家による注目トピックの選定とわかりやすい解説が好評を得ています。

SID 会員でない方も参加可能で、今回の Display Week 報告会に参加登録をしていただくことで 1 年間の SID 会員資格が自動的に付与されます。

ぜひお近くの非会員の方にもご案内ください。

■ 概要

- 日時 2025 年 7 月 10 日 (木) 10:00~17:00
- 開催形式 オンライン (Zoom) ※講演の録画はご遠慮ください。
- 主催 SID 日本支部
- 協賛 調整中 (Web ページにてご案内予定)
- 予稿集 Web ページから事前にダウンロード可能
- スライド 聴講後のアンケート回答者に対し、プレゼンテーションスライド (抜粋) を後日配布いたします。

■ 参加費用 (資料代を含む)

SID 会員：2,500 円、SID 非会員：18,500 円 (1 年間の SID 会員資格が付与されます)、学生：無料
※ SID 非会員の参加者は自動的に 1 年間の SID 会員資格が付与されます。

【会員特典】

- 論文誌 Journal of SID や 前年までの SID Symposium の Digest Paper を無料で閲覧できます。
- Display Week、IDW 等の国際会議や SID 日本支部主催の各種セミナーに会員料金で参加できます。
- ディスプレイ情報誌 Information Display Magazine を無料で受け取れます。

■ 申し込み方法

以下のリンクよりお申し込みください。右の QR コードからでも可能です。

https://app.payvent.net/embedded_forms/show/6822b49a51eed3265517597e



7月10日(木) Display Week 2025 オンライン報告会 プログラム

時刻	技術分野・セッション	講師(所属) 敬称略
10:00-10:20	Opening Remarks & Keynote	中村 卓 (ジャパンディスプレイ)
10:20-10:50	Active-Matrix Devices	小俣 一由 (コニカミノルタ)
10:50-11:20	Display Manufacturing	荒井 俊明 (ジャパンディスプレイ)
11:20-11:50	Display Systems	中畑 祐治 (ソニー)
Lunch Break		
13:00-13:30	E-paper, Flexible/Stretchable Displays	樋口 昌芳 (物質・材料研究機構)
13:30-14:00	Display Electronics, Interactive Displays and Systems, Sensors Integration and Multifunctional Displays	服部 励治 (九州大学)
14:00-14:30	Automotive/Vehicular Displays and HMI Technologies	秋元 肇 (日亜化学工業)
Break		
14:45-15:15	Liquid Crystal Technologies	磯前 慶友 (ソニーセミコンダクタソリューションズ)
15:15-15:45	OLEDs	神戸 江美子 (出光興産)
15:45-16:15	Emissive, MicroLED, and Quantum-Dot Display	藤原 康文 (立命館大学)
16:15-16:45	AR/VR/MR	白倉 奈留 (シャープ)
16:45-17:00	Miscellaneous, Closing	山本 裕紹 (宇都宮大学)

技術分野・セッション、講演者、時間及び講演順は変更される可能性があります。

■ Web ページ

最新の情報は Web ページ (https://sid-japan.org/20250605_dw25houkokukai/) をご覧ください。

■ お問い合わせ

SID 日本支部 セミナー事務局 (日和サービス株式会社 内) 担当: 麻生 までご連絡ください。
E-mail: info@sid-seminar.org 〒297-0035 千葉県茂原市下永吉 170

募集中

【SID 日本支部主催】
第 20 回サマーセミナー 開催案内
木村 睦 サマーセミナー校長 (龍谷大学)

次世代ディスプレイ分野を担う若手研究者・技術者を対象に、ディスプレイ全般の基礎知識を習得してもらうこと、および、中堅・ベテランの研究者・技術者に、知識・理解を再確認してもらうことを目的として、集中講座を今年もオンラインで開催いたします。各分野エキスパートの講師陣の、過去・現在・将来のディスプレイ技術全般、情報画像技術全般、ディスプレイ産業全般、ならびにそれらを取り巻く環境について、懇切な講座を効率よく学習できる貴重な機会ですので、奮ってのご参加をお待ちしています。お近くの方にもぜひ参加をお勧めください。



■ 開催日：2025年8月28日(木)・29日(金)

■ 開催方法：Zoom Webinar によるオンライン開催（講座テキストはPDFで配布）

■ 参加費：社会人SID会員：10,000円・社会人SID非会員：26,000円、

学生SID会員：無料・学生SID非会員：2,000円

（社会人SID非会員で参加された方には、一年間のSID会員資格が与えられます。）

※学生のSID年会費は僅か5ドルですので、入会しての参加がお得です。

申込方法・講義概要はSID日本支部HP（https://sid-japan.org/20_summerseminar/）をご覧ください。

◆◆◆プログラム◆◆◆（敬称略）：各講座は質問時間を含み60分（講座間20分・昼食時60分の休憩）

【8月28日(木)】

09:45 - 09:50	開催挨拶	木村 睦	サマーセミナー校長
09:50 - 10:00	ディスプレイ・情報画像技術の俯瞰	中村 卓	ジャパンディスプレイ SID 日本支部長
10:00 - 11:00	ディスプレイ画像工学 +私の注目する(しない)研究・開発・技術	志賀 智一	電気通信大学
11:20 - 12:20	液晶ディスプレイの基礎と技術動向 +私の注目する(しない)研究・開発・技術	箕浦 潔	シャープディスプレイ テクノロジー
13:20 - 14:20	有機ELの基礎・製造プロセス・技術開発動向 +私の注目する(しない)研究・開発・技術	鬼島 靖典	華為技術日本
14:40 - 15:40	量子ドットの基礎と応用 +私の注目する(しない)研究・開発・技術	森山 喬史	昭栄化学工業
16:00 - 17:00	マイクロLED技術の現状と課題 +私の注目する(しない)研究・開発・技術	藤原 康文	立命館大学

【8月29日(金)】

10:00 - 11:00	AR/VRの技術動向と展望	川喜田 裕之	NHK 放送技術研究所
11:20 - 12:20	酸化物半導体 IGZO の最新動向 TFT 技術の進展と新規応用	井手 啓介	東京科学大学
13:20 - 14:20	グリーン技術「電子ペーパー」の 現状と応用分野の拡大	面谷 信	東京電機大学 サマーセミナー前校長
14:40 - 15:40	ディスプレイ産業の市場動向	津村 明宏	産業タイムズ
16:00 - 17:00	生成AIのしくみ「Transformer」	木村 睦	龍谷大学

学生発表者支援制度

SID 日本支部ではダイバーシティ活動の一環として、IDW への参加者に対して、登録料の支援を行っております。学生の皆様はぜひ応募してください。支援を受けた学生の皆様の声をいただきましたので紹介します。



DW2025 発表 滝山和晃（宇都宮大学）

この度は SID Display Week 2025 への参加に対するご支援をいただき、誠にありがとうございます。私は「High-resolution Aerial 3D Display Based on Lens-enhanced Aerial Imaging by Retro-Reflection (LeAIRR) and Light-Field Display」の題目で、口頭発表に加えて Young Leadership Conference で発表させていただきました。Distinguished Paper Award にも選出いただき、最新技術の勉強や多くの研究者の方々との交流など、貴重な体験をさせていただきました。

最後に、今回の学会参加に対するご支援に重ねて御礼申し上げます。

ICDT 発表 崔浩哲（九州大学）

I would like to express my sincere gratitude to the SID Japan Chapter for their generous support, which enabled my participation in ICDT2025. This conference was an influential and academically enriching event, bringing together experts from around the world. I had the opportunity to present my research, titled “Using Infrared LEDs and CMOS Image Sensors for AR/VR Bright-Pupil Eye Tracking Measurements,” and received valuable feedback from international scholars, which helped improve my work. This experience taught me the importance of clear communication, especially when presenting to a diverse audience. It also reinforced my commitment to applying and advancing technology in the AR/VR field. Once again, I thank the SID Japan Chapter for their support, and I look forward to continuing my research and contributing to both academia and industry.



2025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
1/23-24	発光型／非発光型ディスプレイ合同研究会【共催】	静岡大学 浜松キャンパス 佐鳴会館
3/4	(一社)照明学会／光源・照明システム分科会 ～防災・減災・復興に貢献する照明～【協賛】	東京工芸大学 中野キャンパス +オンライン (ハイブリッド)
3/7	JEITA 電子ディスプレイの人間工学シンポジウム 2025【協賛】	AP 東京丸の内 +オンライン (ハイブリッド)
6/26-27	有機EL 討論会第40回例会【協賛】	東京国際交流館
7/1-4	AM-FPD25【協賛】	龍谷大学 成就館
7/10	【主催】Display Week 2025 報告会	オンライン
7/11	【主催】SID 日本支部設立 50周年第5回記念講演会	東京・機械振興会館 +オンライン(ハイブリッド)
8/1	情報ディスプレイ研究会 (IDY) ディスプレイ一般講演会【共催】	オンライン
8/28-29	【主催】第20回サマーセミナー	オンライン
9/9-12	日本液晶学会討論会・液晶交流会【協賛】	京都市国際交流会館
10/20-21	【主催】第8回ディスプレイトレーニングスクール	オンライン

編集後記：

このたび、初めて Newsletter89 号の編集を担当させていただきました。至らない点があるかもしれませんが、多くの方々のご協力をいただき、充実した内容に仕上げることができました。心より感謝申し上げます。巻頭記事では、KOALATech 様にご執筆いただいた OSLD に関する内容をお届けしました。貴重な情報を共有いただき、充実した記事となりました。また、SID の重要な各賞を受賞された皆様からのコメントも掲載させていただき、それぞれの功績を振り返る機会となりました。

さらに、SID 日本支部は今年 50 周年を迎え、多くの記念イベントが予定されています。7 月以降、支部の活動がより活発になることと思いますので、ぜひ皆様にもご注目いただければ幸いです。

今後とも、皆様にとって有益な情報をお届けできるよう努めてまいります。どうぞよろしくお願い申し上げます。

～ 禁無断掲載 ～

本テキストに記載されている資料の著作権は執筆者にあります。執筆者の承諾なく複製することは、社内用、社外用に問わず禁止されています。無断複製は損害賠償、著作権法の罰則の対象になります。

編集担当：神戸 江美子（出光興産株式会社）email: emiko.kambe.6140@idemitsu.com

SID 日本支部 HP: <http://www.sid-japan.org/>