



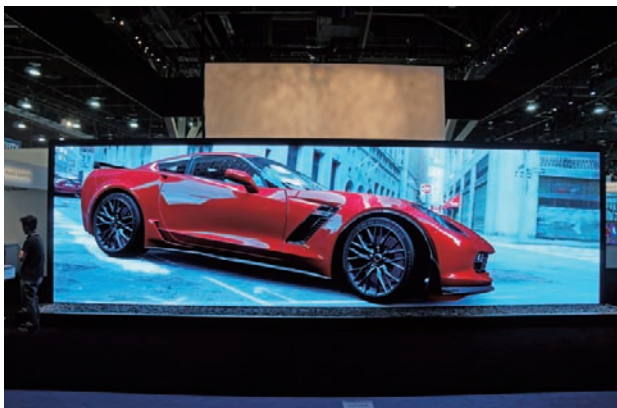
REALを置換えるCLEDIS™ ディスプレイシステム

ソニー株式会社 VS・VEセグメント部 マーケットディベロップメント課 統括課長 **増田 ともや 朋矢**

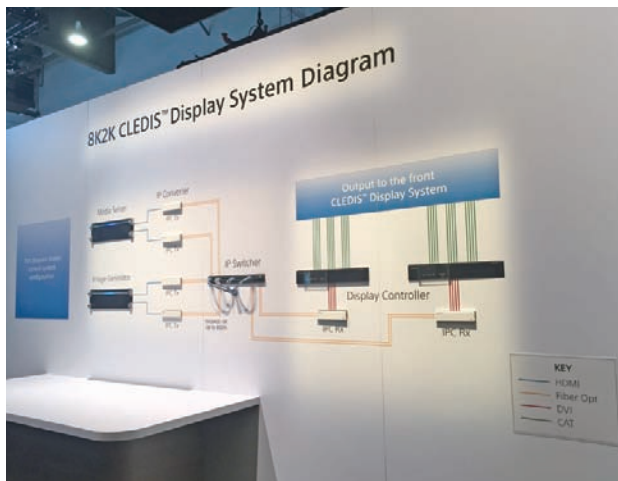


1. はじめに

米国ラスベガスで6月に開催されたB2B向けAV製品の展示会「InfoComm 2016」の会場で、ソニーは新たなディスプレイシステムを発表した。



■写真1. 展示の様子「CLEDISディスプレイシステム」



■写真2. 展示の様子「伝送システム」

複数のパネルを並べて構成する巨大なウォールディスプレイ「CLEDISディスプレイシステム」は、「REALの置換」を狙い、再現力を徹底的に追求したディスプレイだ。継ぎ目がほぼ視認できないレベルまで追い込まれ、来場者からはその技術の素性に関する質問が多く寄せられると同時に、その高い再現力に対し非常に高い評価を頂いた。

また、この高品位ディスプレイの再現力を確実なものとするための伝送システムとして、4K/10bitの高品位映像を出力するサーバーと、Visually Lossless映像のIP化による長距離伝送システムも併せた提案を行った。

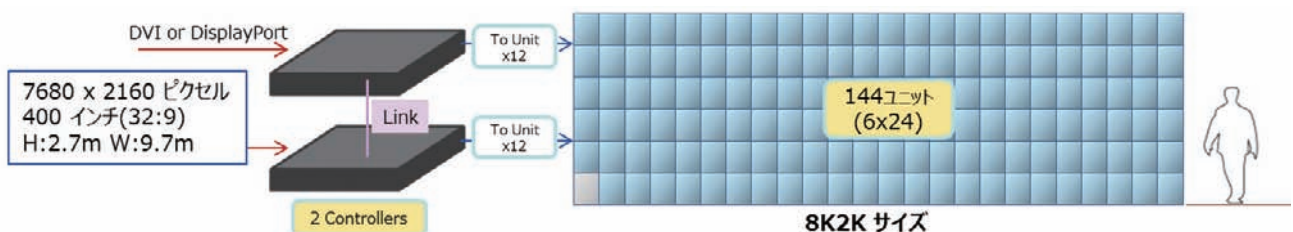
2. InfoComm出展製品の概要

会場に展示したのは、計144枚のユニットで構成した横幅9.7m、高さ2.7m 8Kx2Kのディスプレイ。これを2台のコントローラーで制御。

CLEDISディスプレイシステムは、ディスプレイユニット「ZRD-1」、映像信号を司るディスプレイコントローラー「ZRD-CT100」、そしてキャリブレーションや制御を担うソフトウェアで構成する。(図1、2)



■図2. 製品構成



■図1. CLEDIS展示構成



スポットライト

①ディスプレイユニット：

幅約40cm、高さ約45cm、奥行き10cm、質量10kgのディスプレイユニットは、上下左右に複数個並べる事で任意の表示エリアの構成を可能とする。ディスプレイユニット1枚が持つのは115,200画素で、18枚でフルHD 1980x1080 110”（幅2.4m/6枚 x 縦 1.35m/3枚）、72枚で4K 3840x2160 220”（幅4.8m/12枚 x 縦 2.7m/6枚）を実現する。さらに「Cell」と呼ぶ 幅約10cm/80画素、高さ約15cm/120画素の交換用パーツが1ユニットにつき12枚で構成され、メンテナンスへも配慮されている。（図3）

②ディスプレイコントローラー

信号処理を担うディスプレイコントローラーは、1台につき72枚のディスプレイユニットを制御。

DVI, Display Port, 12口のEthernet出力を所持し、1口につき6枚のディスプレイユニットをデジーチェーン接続する事ができる。（写真3、4）

3. 新開発デバイスCLEDIS

幅約40cm、高さ約45cmのディスプレイユニットに115,200画素敷き詰められたCLEDIS (Crystal LED Integrated Structure) は、開発思想、製造手法共に、これまでのLEDディスプレイデバイスとは全く異なるアプローチによって開発された。

ここではソニーが独自の手法でRGB3色の LEDを小型高集積化した新デバイスの特長を、技術的視点から触れる。

①高コントラスト

第一の特長は、1,000,000：1以上の高コントラスト比（1,000cd/m²の輝度と測定可能限界0.001cd/m²による）だが、これは圧倒的に微細なLEDとその集積化によって得られた。この「ultrafine LED」と呼ぶ微細な光源サイズは面積にして0.003mm²で髪の毛の断面に相当。従来の表面実装型のSMDパッケージに比べおよそ1/100のサイズまで抑えられた。

結果、外光による乱反射によって黒浮きを誘発しやすいLED素子が1画素に占める割合は僅か1%、残りの99%を黒いエリアが占める事で、同黒エリアが30～40%にとどまるSMDパッケージと外光環境下で比較すると、そのコントラスト性能の差は30～50倍に至る。画素単位で点灯・消灯を制御できる自発光制御とも相まって、漆黒を再現するその映像からは、非常に奥行き感のあるリアリティを堪能する事ができる。

尚、このultrafine LEDをCellに並べる際、通常の機材では小さすぎてつかむ事すらできず膨大な時間がかかるため、マウントするための高速実装技術も新たに開発した。（図4、5）



■図3. ディ스플레이ユニット構成と特長



■写真3. ディ스플레이コントローラー「前面」



■写真4. ディ스플레이コントローラー「後面」



②高輝度

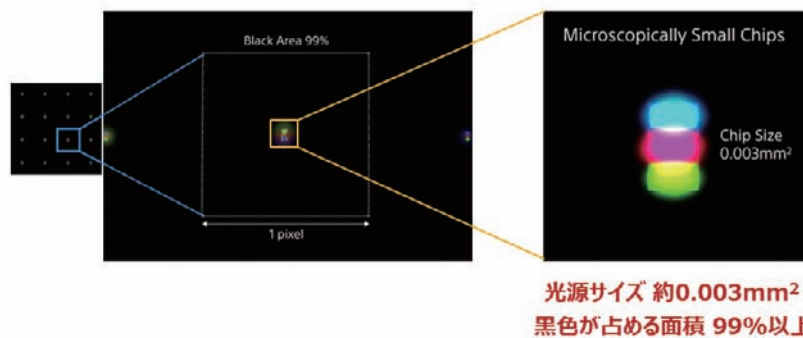
その微細なサイズに関わらず、極限まで高めた発光効率と独自の駆動方式により1,000cd/m²を実現。

③シームレスなキャンバス

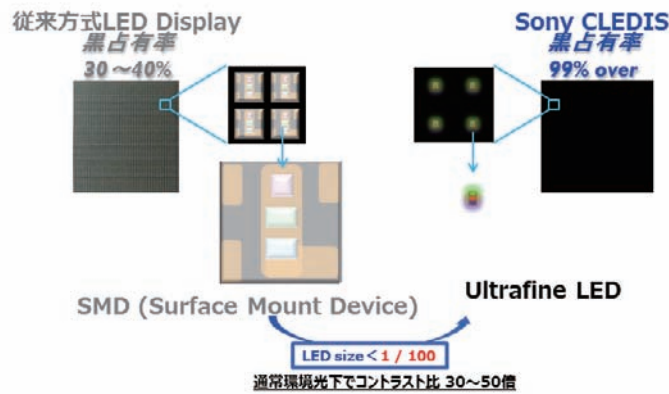
ユニット間の継ぎ目が見えないシームレスな映像。これを実現するために2つのプレイクスルーを実現した。1つ

は微細なLEDを高精度で管理する製造技術により、ユニットをまたいでも画素ピッチを保てるようにした事。もう1つは補正精度を追い込んだ点。コーナーに高精度センサーを配備した特殊治具を開発しX,Y,Z軸でマイクロレベルの高精度位置合わせを可能とさせた事と、ユニフォミティをはじめとするユニット同士の映像レベル補正の制御精度を高めた事である。(図6)

■高コントラスト



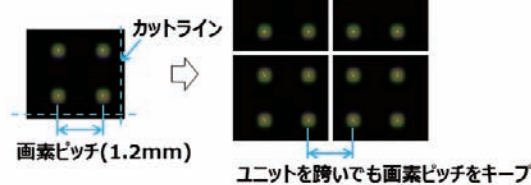
■図4. ultrafine LED



■図5. 黒占有率

■高精度な組立・補正技術

組立技術



補正技術



■図6. 高精度な組立・補正技術



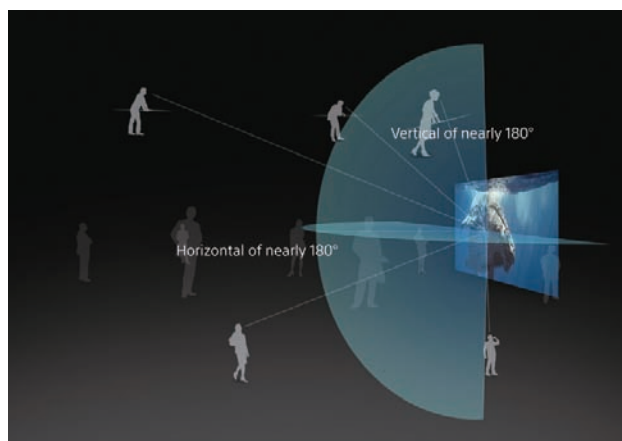
④さらなる高画質化へのチャレンジ

これにより得られる広大でシームレスなキャンバスは、sRGB比140%の色域、10bit、120Hz駆動による芳醇で先鋭な映像と相まって、世にある大型オブジェクトを実寸大且つリアルに再現する最も近い手段と言える。さらに高コントラスト、高輝度、10bitが組み合わさって得られる広いダイナミックレンジは、光の再現から影に至るまでの陰影を高度に再現する。これらは「REALの置換」にとって必須要素となるのは言うまでもない。

尚、10bit駆動を活用したHDR、120Hz駆動によるフリッカーレスのシャッター式3Dへの対応も予定し、リアリティへの追及を継続していく。

⑤広視野角

通常のLEDは指向性が高く前方に光を出すクセがあるため、斜めから見るとどうしても影ができてしまう。CLEDISではRGBの光がそれぞれ四方八方に均一に放出されるよう工夫しており、どの角度でも画が破綻しない。また一般のLEDやOLEDでも起こる「カラーシフト」と言われる変色も起こらない「視野角ほぼ180度」を実現。上下・



■図7. 広視野角

左右どの位置から見てもリアルな映像を享受できる。(図7)

⑥メンテナンス

LEDが基板に埋め込まれた表面は完全フラットを実現。SMD型LED素子のように凹凸の無い表示部は埃がたまる事が抑えられ、メンテナンス性に優れる。(図8、9)

4. おわりに

本製品は2017年からの順次発売を予定、「大画面による実寸大・等身大サイズ」、「高画質によるリアリティ・視認性」、「サイズのスケーラビリティによるフレキシブルな設置」が活きるアプリケーションでの活用が見込まれる。

ひとつは製造業や建築に関わるデザインシミュレーションが挙げられるが、自動車や建築物の出来栄を事前に高い精度でシミュレートするのは容易ではない。それは大きな対象物を細部に渡り可視化する術に限られるためだが、CLEDISディスプレイシステムは正にこのようなアプリケーションで活用され、大型モックアップの製作費や期間をセーブし業務効率改善に貢献するだろう。

そのほか、没入体験を提供するアミューズメントやアイキャッチを狙った映像インプレッション重視の場合、視認性が第一優先となるコントロールルームをはじめ、CLEDISディスプレイシステムの映像再現力はあらゆるアプリケーションで活躍できるものと期待している。

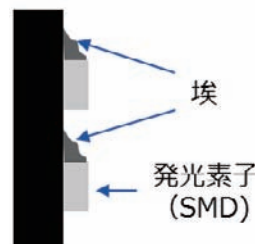


表面がフラットで
・埃が溜まらない
・拭き取り易い

■図8. CLEDISディスプレイ



表面に凹凸があるため
・各素子 (SMD) に埃溜まり発生
・拭き取りづらい



■図9. 一般的なLED