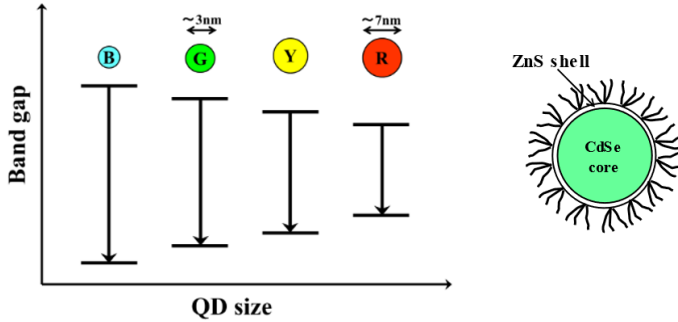


7-2. 量子ドット(Quantum Dot)

QD (Quantum dot)/ 量子ドット

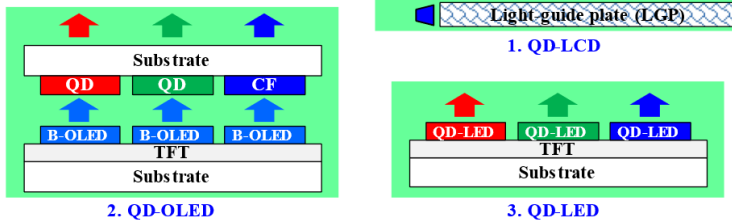
- 発光波長: QDのサイズと相関 (quantum size effect / バンドギャップがサイズと相関)
- 高色純度 (シャープな発光スペクトル)
- コア/シェル構造により溶液プロセスに適合



3

QD (Quantum dot)のディスプレイへの応用

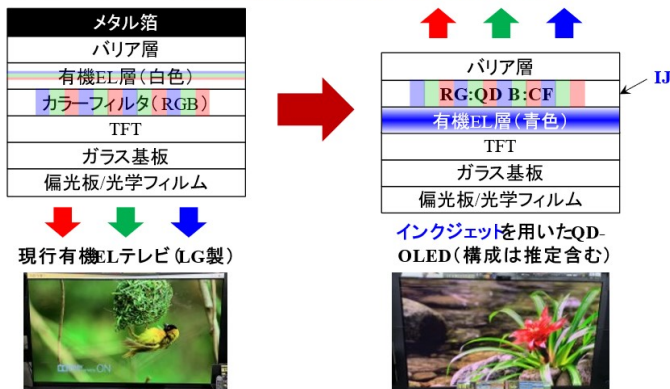
- 1. 液晶ディスプレイへの応用(QD-LCD)**
 - ・QDによりバックライトの色純度を向上
 - ・現在、多くの液晶ディスプレイに適用されている。(2022年現在)
- 2. QD-OLED**
 - ・青色発光のOLEDをQDで波長変換
 - ・Samsungが2022年製品化
- 3. QD-LED**
 - ・QD層をデバイスに組み込んで発光させる
 - ・BOE, シャープなどが開発中(2022年)
 - ※QLED, EL-QD, nanoLEDなどの名称も使われている



7

QD-OLED / Samsung

- ◆インクジェットを用いて作製した量子ドット(QD: Quantum Dot)層と青色発光有機ELを組み合わせたQD-OLED方式の大型有機ELテレビ作製技術を開発
⇒2022年商品化(ソニー他)
(参考)ソニーホームページ <https://www.sony.jp/bravia/products/XR495K/index.html>



14

ソニー/ QD-OLEDテレビ

▶ソニーテレビA95Kシリーズ(2022年7月発売)

- ・[XRJ-65A95K]65V
- ・[XRJ-55A95K]55V
- ・ディスプレイ**QD-OLED** 画素数:3,840×2,160(4K)

(参考)ソニーホームページ <https://www.sony.jp/bravia/products/XR495K/index.html>

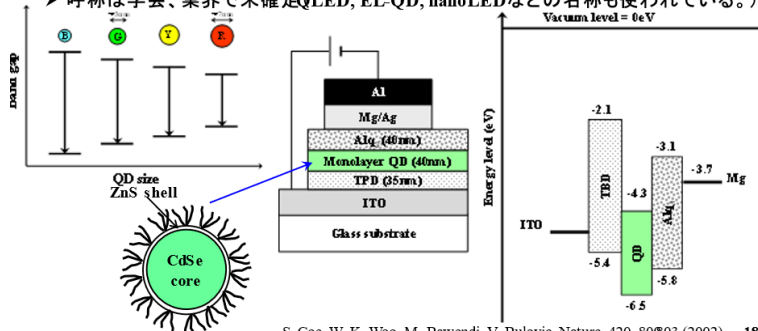


(2022/7 米沢)

17

QD-LED (Quantum-Dot Light Emitting Diode)

- ▶ QD(量子ドット)をデバイスの中に組み込み、量子ドットに電流を注入して発光させ
- ▶ 基本デバイス構造は有機LEDに類似(有機LEDの発光層がQDに置き換わった構造)
- ▶ 発光波長:QDのサイズで制御(quantum size effect/バンドギャップがサイズと相関)
- ▶ 高色純度(シャープな発光スペクトル)
- ▶ QDのコア/シェル構造により溶液プロセスに適合(インクジェットによるB塗り分け等)
- ▶ 呼称は学会、業界で未確定(LED, EL-QD, nanoLEDなどの名称も使われている。)

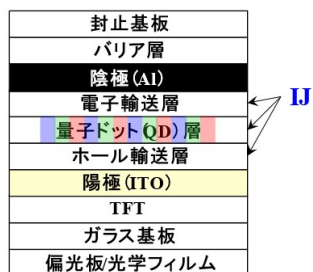


S. Coe, W.-K. Woo, M. Bawendi, V. Bulovic, Nature, 420, 80003 (2002). 18

QLED (BOE)

AM-QLED試作品(2018)

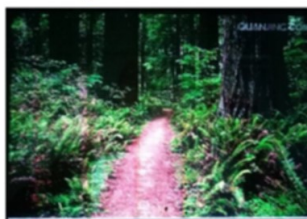
- ・インクジェット(IJ)方式で作製
- ・順構造



Y. Li, Z. Chen, B. Kristal, Y. Zhang, D. Li, G. Yu, X. Wang, L. Wang, Y. Shi, Z. Wang, Y. Chen, J. Yu, Y. He, SID DIGEST 2018, 80f (2018).



5型AM-QLED試作品(TFT-LTPS)



14型AM-QLED試作品(TFT-IGZO)

27

QD-LED / SID2022 各社の研究開発が活発化

BOE(中国)

講演番号: 3-4, 8-1

- ✓ 世界初の85型アクティブ駆動K量子ドットディスプレイ (AMQLED)
 - ・酸化物FT駆動
 - ・インクジェット印刷

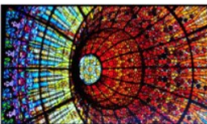


(出典)[Flatpanelshd2022.5.18](#)

Samsung(韓国)

講演番号: 3-3, 13-2

- ✓ Cdフリーの量子ドットを用いたアクティブ駆動D-LED
 - ・インクジェットでRGBパターン化
 - ・ディスプレイサイズ6.95"
 - ・精細度:217 ppi



M. Park, Y. Kim, J. Kang, S. Kim, J. Ha, Y. Yoon, C. Lee, SID 2022 DIGEST, 33 (2022).

シャープ(日本)

講演番号: 8-2, 8-3

- ✓ Cdフリーの量子ドットを用いたアクティブ駆動D-LED
 - ・フォトリソグラフィーでRGBパターン化
(技術詳細は未発表)



(出典)[日経XTECH 2022.6.20](#)

TCL(中国)

講演番号: 13-1

- ✓ 高効率の青色QD-LED素子を開発

30