

ディスプレイ産業における LTPS-TFT 技術の展望

Perspective of LTPS-TFT Technology in Display Industry

(株) ジャパンディスプレイ 執行役員, 大島 弘之

Japan Display Inc., Executive Officer, Hiroyuki Ohshima

E-mail: hiroyuki.ohshima.as@j-display.com

LTPS (Low Temperature Polycrystalline Silicon) -TFT 技術の研究活動は 1980 年代に遡る。ディスプレイ用途には、大面積にわたり均一な多結晶シリコン薄膜を $\sim 500^{\circ}\text{C}$ 以下で形成し、その結晶欠陥や電気的特性を極めて安定に制御することが要求される。その技術困難度は従前の a-Si (amorphous silicon) -TFT 技術に比較してはるかに高く、産業として確立するために多大な労力と時間を要してきた。

2000 年代に入ってスマートフォンを始めとするモバイル時代が世界中で開花し、高精細で低消費電力なディスプレイを実現できる LTPS 技術は一気にその必要性が高まり、現在のモバイル時代を支える重要技術の一つとなっている。現在の先端 LTPS 技術は、巨大な G6 サイズ (1500mm x 1850mm) の大型ガラス基板の上で、ミクロンオーダーの微細加工を行う”Giant Microelectronics”と言え、この中にはエキシマレーザアニールやイオン注入、微細加工技術、LDD (Lightly Doped Drain) TFT 構造、内蔵回路技術などを始めとする数多くの要素技術が集積されている。

LTPS 技術のおかげで、モバイルディスプレイは世界中の人々の生活を支えるまでに成長してきた。今後は、5G 通信や IoT (Internet of Things)、Big Data などの普及を背景として、より高速・大量のデータをモバイル上で扱うことが可能となる。これに伴って、実物に迫る高品位ディスプレイの実現が求められると同時に、これまでのディスプレイという出力デバイスに加えて、入力デバイスとしての各種センサー機能も集積した「統合ライブインターフェイス (Integrated Live-Interface)」としての更なる発展が期待される。これらの発展を支える基本技術が LTPS 技術の進化であり、より一層の高移動度化と低リーク電流化・低電圧駆動化・高信頼性化、そしてさまざまな新規入力センサーとの親和性の高い集積化などが求められる。また、今後大きな流れが予想されるフレキシブルディスプレイに向けては、製造プロセスの低温化や、機械的屈曲に対する耐性向上などが求められる。

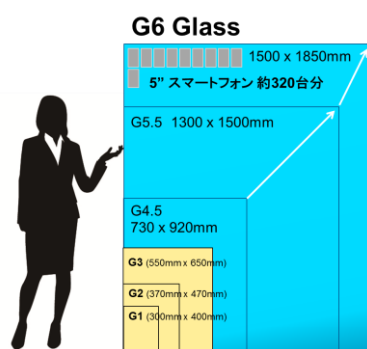


Fig. 1. “Giant Microelectronics” with LTPS-TFT

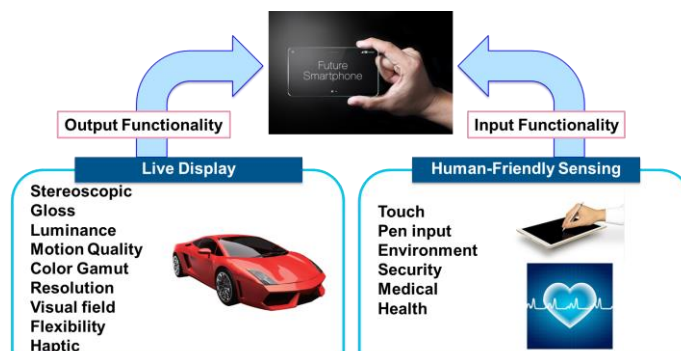


Fig. 2. Innovation to “Integrated Live-Interface”