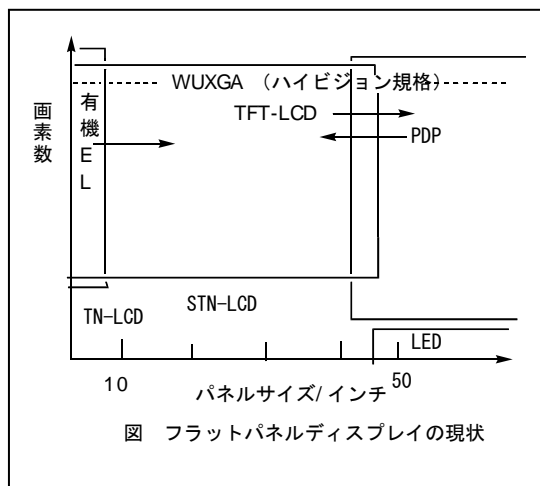


ディビジョン番号	14
ディビジョン名	ナノテク・材料化学

大項目	4. ナノ機能・応用
中項目	4-2. 情報・通信
小項目	4-2-7. 表示材料

概要（200字以内）

フラットパネルディスプレイの現状に関して液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ及び有機ELについて概観した。FPDの約8割をLCDが占め、50インチ前後でPDPと競合している。有機ELの信頼性が確立され、大画面化が可能になればその占有率が大きく高まる。LCDに関しては高速応答化が課題である。大画面化・高画質化の進展とともに、近い将来には3次元化やフレキシブルパネルの実用化が期待される。



現状と最前線

マンマシンインターフェースと位置付けられるディスプレイの市場は急速に拡大しており、薄型、大画面でかつ高精細化が進んでいる。フラットパネルディスプレイ（FPD）として液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）、有機ELおよびフィールドエミッション（FED）がある。2006年のFPDの市場は世界全体で約10兆円に達し、その80%（出荷金額ベース）をLCDが占める。いずれもハイビジョン画質に対応できるが、有機ELは信頼性と大画面化が課題であり、市販レベルでは10インチ以下、LCDは駆動部分のTFT製造コスト及び応答速度の制約から20インチを中心として40インチクラスまで、そして発光効率の問題で小型化が難しいPDPは40インチ以上とすみ分けがなされてきた。2007年時にはLCDの大画面化が進みFPDで最大の108インチのものがシャープから発表された。LCDとPDPの境界は50インチ前後へととなっている。一方、有機ELは原理的にはパネルは1.5mmまで薄型化可能とされており、2007年1月にソニーから27インチ（厚さ10mm以下）および11インチ（同3mm）のディスプレイが発表された。また、FEDについては参入の機会を狙っている段階である。今後は、家庭用テレビの大画面化とともに、パソコンモニターへのテレビ機能の付与並びにモバイル機器の高機能化が進むと予想される。また、高画質化に伴い医療分野などの新たな用途展開が期待される。さらに、3次元ディスプレイ実用化に向けた技術開発が進むと思われる。一方、ガラス

基板に挟まれたディスプレイのみならず、柔らかく折り曲げ可能なものが開発されている。

ディスプレイには様々な材料が使用されており、デジタル機器の開発動向は化学工業に大きな影響を与える。LCD を例にとると、そこには図に示すように多くの部材で構成されている。セルギャップは  $5\mu\text{m}$  程度で、40 インチのパネルには約 2.5g の液晶材料が使用されている。その市場は LCD 全体の 1% 強程度であるが、応答速度の向上に重要な役割を担っている。特に低粘性で新規なフッ素系化合物の開発が急がれている [1]。また既存のネマチック液晶では応答時間（市販 LCD で 6ms、開発レベルで 2ms 程度）はすでに限界に近いとの考えもあり、ブルー相など他の液晶相を用いた表示素子の開発が進められている。

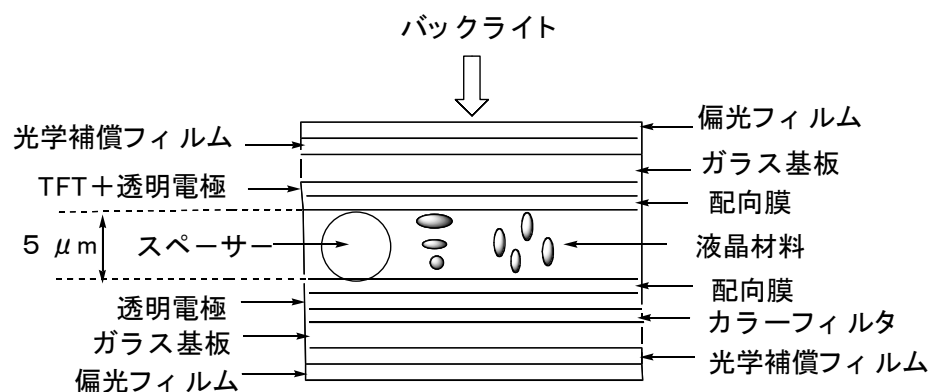


図 液晶ディスプレイの構成

#### 引用文献

[1] 小笠原、吉澤「ディスプレイ用液晶材料の分子設計」、*液晶*、2007、11 巻、2 号掲載予定。

#### 将来予測と方向性

・ 5 年後までに解決・実現が望まれる課題

1. LCD の高速化（応答時間  $< 1\text{ms}$ ）
2. 有機 EL の信頼性確立及び大画面化
3. PDP の発光効率の向上と蛍光材料の長寿命化
4. TFT 基板製造の低コスト化

・ 10 年後までに解決・実現が望まれる課題

1. LCD 製造の表面処理プロセスにおける光配向などのラビング法以外の配向方法の導入
2. LCD においてネマチック相以外の液晶相を用いた高速表示素子（応答時間  $< 100\mu\text{s}$ ）の開発
3. 有機 EL におけるリン光の利用による光変換効率の向上

#### キーワード

液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL、フィールドエミッションディスプレイ、液晶材料

（執筆者：吉澤篤）