

MICRODEVICES

IMR

MAY. 30. 2006

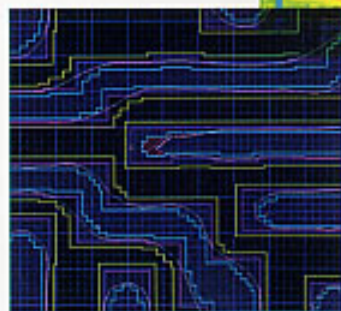
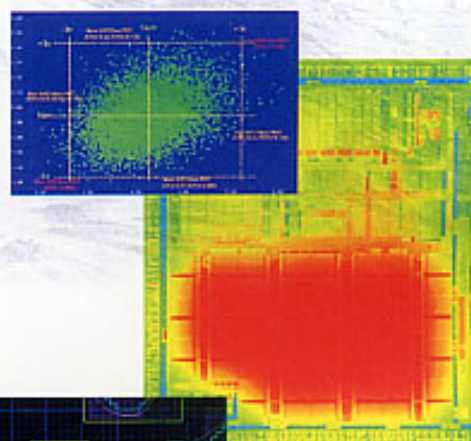
kawasaki



見える工場

IT化でSoC生産を勝ち抜く

LSI・FPD決算、大型投資は大丈夫か
 韓国・台湾製液晶テレビの画質を検証
 RF CMOS対応トランジスタ・モデルの実力



6
2006

今月のキー・ワード

『ZnO』

「開発の進ちよくが最も気になる材料」。大手デバイス・メーカーの技術者がこのように語る材料がある。透明でありながら半導体の特性を持つ酸化亜鉛 (ZnO) である。

透明TFTや白色LED向けに期待高まる

酸化チタン (TiO₂) や酸化インジウム (In₂O₃) など、「酸化物透明半導体」と呼ばれる同種の材料の中でも、ZnOへの注目度はとりわけ高い。多彩な用途で実用化できる見込みが出てきたためである (図1)。

第1にフラットパネル・ディスプレイ (FPD) や太陽電池向け透明電極、第2にFPD駆動用の透明TFT、第3に白色LED向けの近紫外LEDである。透明電極では、原料のIn価格が高騰しているITO (Sn添加In₂O₃) を置き換え、コストを低減できる。透明TFTでは、光取り出し効率を高めてパ

ネル輝度を向上できる。Si-TFTとは異なり可視光を吸収しないので、輝度低下の要因となる遮光膜を不要にできることによる。近紫外LEDでは「原理的に、GaN系青色LEDを発光効率でしのぐ」(ローム 研究開発本部 取締役 本部長の高須秀視氏)。量子効率が高い発光機構を利用するためである。

これらの用途での実用化が見え始めた理由として、質の高い結晶成長技術と電気伝導の制御技術が確立し始めたことがある。透明電極向けでは、可視光に対する透過率が90%に近い透明性と、ITOに近い10⁻⁴Ω cm台の抵抗率を両立できるようになった。透明TFT向けでは、多結晶Si並みのキャリア移動度が得られるようになった。近紫外LED向けでは、従来は困難だったp型結晶の成長技術が確立され、発光に必要なpn接合の形成が可能になった。(大下 淳一)

ZnOの応用例	開発に着手している企業、大学や研究機関
 <p>単結晶基板</p>	NIMS Wave (物質・材料研究機構) 東京電波 東北大学の連携によるベンチャー 米Cermet 仏Nanovation など 岩手大学 など
 <p>透明電極および透明TFT</p>	米Hewlett-Packard 韓国Samsung キヤノン シャープ カシオ計算機 凸版印刷 など 岩手大学 東北大学 東京工業大学 金沢工業大学 高知工科大学 など
 <p>近紫外LED</p>	スタンレー電気 ローム シチズン東北 米Cermet など 岩手大学 東北大学 京都大学 高知工科大学 など

図1 ●大手デバイス・メーカーが開発に着手
透明TFT向けでは、Ga₂O₃やIn₂O₃との融合材料の開発が盛んである。近紫外LEDは、pn接合からの発光のうち近紫外波長が材料に吸収される効果を、写真のケースでは抑制できていない。そのため青色発光している。そのほか、MRAM (magnetoresistive RAM) などの「スピントロニクス素子」への応用が検討され始めた。磁性元素を添加し、キャリアのスピンの向きがそろった強磁性半導体にする試みである。表は取材を基に本誌が作成。写真は一番上が東京電波、そのほかが東北大学の川崎雅司氏のデータ。