

Color Gallery

ヘッドライン

ガラスの創る新しい世界

透明なアモルファス酸化物の半導体：物質設計と応用 細野 秀雄

半導体というと黒い単結晶のシリコンが一般的だが、ガラスのように透明なアモルファス酸化物でも優れた性能をもつ半導体が10年ほど前に発表された。そして、最近では新しいディスプレイの駆動用の薄膜トランジスタ (TFT) として実装が開始されるに至った。本稿では、その物質設計の考え方と TFT への応用について、半導体とは何かという基礎から解説する。P4-7

図4 In₂O₃-Ga₂O₃-ZnO系でのアモルファス薄膜の生成する領域(上)、キャリア濃度と移動度(下)。なお、図中のA(B)は、

A=ホール移動度,

B=キャリア濃度

を表す。

IGZOのアモルファス薄膜は、真空中に酸素を少し含むアルゴンガスを導入し、電圧をかけて放電させ、生成したAr⁺をIGZO結晶の表面につけて、その反動(運動量交換)ではじき飛ばされたIGZOを適当な基板の上に堆積することで容易に得られる。

ZnOとIn₂O₃単独の組成付近を除くと広い範囲でアモルファスが得られ、Inの含有量が多くなるにつれて移動度も電子濃度を増大することが読み取れる。移動度の大きさは最大でおよそ40 cm²/Vsで、これはアモルファスシリコンの~80倍である。

