

製造条件に左右されない 高安定なアモルファス酸化薄膜トランジスタ

相川 慎也 総合研究所 助教

キーワード: アモルファス酸化物半導体, 薄膜トランジスタ, スパッタリング, ディスプレイ

概要

スマートフォンやタブレット型端末, 4Kディスプレイの普及に伴い, ディスプレイ部分の低消費電力化が喫緊の課題となっている. ディスプレイの消費電力低減が期待できるバックプレーンの材料として, 近年, 酸化物半導体が注目されている. しかし, 一般に酸化物半導体は, 薄膜の製造条件に非常に敏感であることから, 特性が容易に変化してしまう. このため, 生産工程における特性バラツキの抑制が困難である.

当研究室では, ドライブプロセスで成膜条件に左右されない高安定な酸化物半導体を開発し, アプリケーションに合わせたトランジスタ特性のチューニングを行っている.

アピールポイント

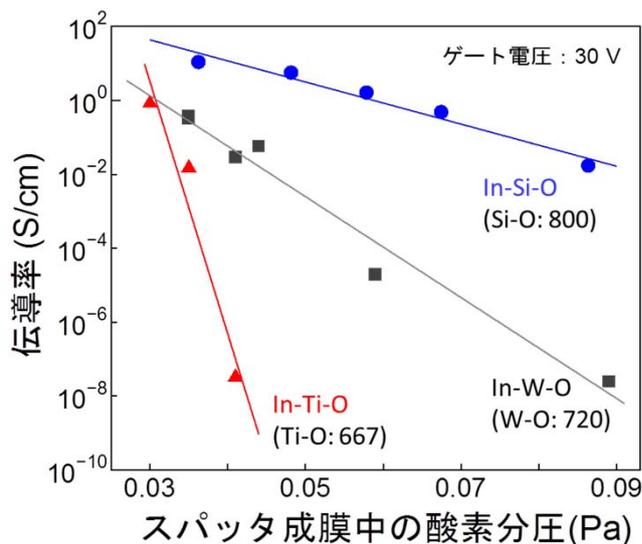
酸素の脱離に伴う酸化物半導体の特性変化を抑制するために, 材料の“酸素保持力”に着目した. 酸素との結合エネルギーが高いシリコンを添加することで, スパッタ成膜時の酸素分圧に依存しない均一な特性の酸化薄膜を形成できる. これは, 大面積基板に特性バラツキのないトランジスタアレイが作製可能なことを意味している.

また, 添加材料の調整により, 電界効果移動度などの特性制御が可能であることから, 薄膜トランジスタ微細化にも有効である.

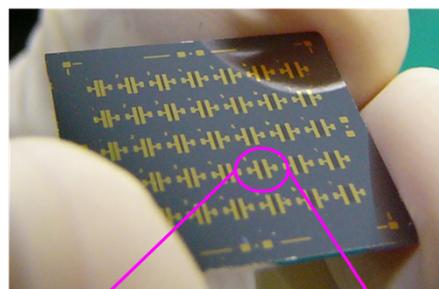
利用・用途
応用分野

- 薄膜トランジスタ
- 透明導電膜
- センサーデバイス など

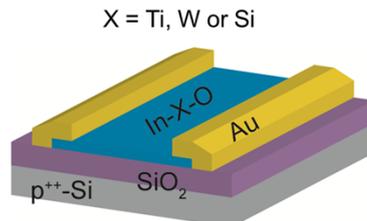
スパッタ時の酸素分圧に対する酸化膜の伝導率変化



Si基板上に作製した素子アレイ



素子構造の模式図



関連情報

- 発表論文 = S. Aikawa, et al. *Appl. Phys. Lett.* **103**, 172105 (2013).
S. Aikawa, et al. *Appl. Phys. Lett.* **102**, 102101 (2013).
N. Mitoma, S. Aikawa, et al. *Appl. Phys. Lett.* **104**, 102103 (2014).
T. Kizu, S. Aikawa, et al. *Appl. Phys. Lett.* **104**, 152103 (2014).
- 新聞報道 = 日刊工業新聞(15面), 2013年9月24日.
化学工業日報(9面), 2013年9月24日.
科学新聞(8面), 2013年10月11日.

※NIMS塚越グループとの共同研究