

フレキシブル RFID タグ応用に向けた 段差型 FET の作製とインピーダンス測定 Fabrication of Step-edge FET and Impedance Measurement for Flexible RFID Tag Application

千葉大学大学院工学研究科¹、千葉大学先進科学センター²、千葉大学教育学部³

○ 周 真平¹、平山 智章¹、磯田 俊介¹、

山内 博¹、岡田 悠悟²、酒井 正俊¹、飯塚 正明³、工藤 一浩¹

Graduate School of Engineering, Chiba Univ.¹, Center for Frontier Science, Chiba Univ.²,

Faculty of Education, Chiba Univ.³,

○ S. Shu¹, T. Hirayama¹, S. Isoda¹,

H. Yamauchi¹, Y. Okada¹, M. Sakai¹, M. Iizuka², and K. Kudo¹

E-mail: acua2393@chiba-u.jp

非接触で通信を行う情報タグである RFID (Radio Frequency Identification) タグは、従来の情報タグであるバーコードや QR コード等と比較した場合に、情報の記録容量が大きいこと、情報が書き換え可能であること、表面の汚れに強いこと、同時読み取りが可能であることなどの利点から様々な分野での応用が期待されている。[1, 2] しかしながら、そのコストがバーコード等と比較して高く、ごく限られた分野で用いられるに留まっているのが現状である。

本研究では、13.56 MHz 帯域の RFID タグに内蔵されるループアンテナと変調素子である電界効果トランジスタ (FET) について、大面積製造に適応可能で高スループットなナノインプリントリソグラフィー (NIL) を利用してフレキシブル基板上に高速動作可能な段差型 FET 素子 (SVC-FET) (Fig.1) [3] を作製し、その FET 特性を調査した。NIL により形成された段差部分 (Fig.2) をチャンネルとする SVC-FET は簡易なプロセスによりサブミクロン程度の短チャンネルが実現可能で、ON 電流の増大や高速動作が期待される。SVC-FET の活性層には 100°C 以下の低温で成膜可能かつ比較的高い移動度の報告されている酸化亜鉛 (ZnO) を用いた。FET によるループアンテナを流れる電流の変調は、ゲート電圧に依存したチャンネル抵抗変化だけでなく並列容量の変化によっても生じる。RFID タグの変調素子への適用に向けて、SVC-FET のソース・ドレイン間に RFID タグの帯域周波数の交流信号を印加した場合のソース・ドレイン間インピーダンスの測定を行った結果についても述べる。

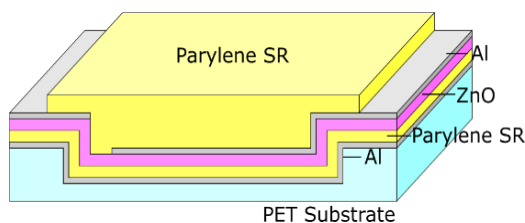


Fig.1 作製した SVC-FET の構造

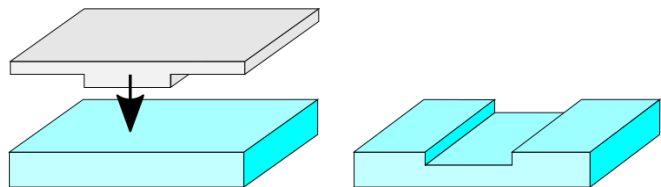


Fig.2 NIL による段差構造の形成

参考文献

- [1] K. Finkenzeller, RFID ハンドブック, 日刊工業新聞 (2004)
- [2] K. Kudo et al., IEICE Trans. Electron., E96-C(3), 340 (2013)
- [3] T. Takano et al., Appl. Phys. Express 2, 071501(2009)