

## 微細半導体プロセスにおけるシングルイベント耐性強化技術の検討

### A Study of Single Event Mitigation Techniques for Nano-Scale Semiconductor Devices

東京工業大学<sup>1</sup>, 宇宙航空研究開発機構<sup>2</sup>, ○(D)丸 明史<sup>1,2</sup>, 松田 晃史<sup>1</sup>, 吉本 護<sup>1</sup>

Tokyo Institute of Technology<sup>1</sup>, JAXA<sup>2</sup>, ○Akifumi Maru<sup>1,2</sup>, Akifumi Matsuda<sup>1</sup>, Mamoru Yoshimoto<sup>2</sup>

E-mail: maru.a.ab@m.titech.ac.jp

近年、取り扱うミッションの高度化に伴い、衛星等の宇宙機では画像処理、高精度位置決定等の目的で、大容量のデータを高速に処理する電子機器が必要とされており、使用される半導体素子に対しても、一般民生用部品で適用されている最先端技術に匹敵する微細化が必要とされ始めている。宇宙空間で使用する部品は地上で使用する部品とは大きく使用環境が異なり、特に大きく異なるのが放射線環境である。宇宙空間で使用する部品はその役割を果たすため、宇宙特有の厳しい放射線環境に対して高い耐性を有していることが求められる。また、特に微細プロセスにおいては単発の放射線入射による複数トランジスタでの電荷収集(チャージシェアリング: Fig. 1)の影響などにより、放射線による影響が非常に顕著になり、これまで有効とされてきた耐放射線回路が必ずしも有効で無くなることはこれまで数多くの研究結果から明らかになっている[1][2]。将来、宇宙用の半導体部品において微細化を進めるに当たっては、上記の問題を解決する微細プロセス特有の回路対策が必須となる。

微細プロセスにおける耐放射線性強化のための回路対策構築にはチャージシェアリングの影響を回避するため、その影響の範囲がどこまでかを正確に見積もり、適切な距離にトランジスタを配置する回路レイアウト設計が非常に重要である。そこで、本研究では微細プロセスにおける放射線体制強化技術の検討のため必須となるチャージシェアリングによる電荷収集の影響範囲をデバイスシミュレータを用いて予測する手法について検討した。

#### References

- [1] A. Maru et al., IEEE Trans. Nucl. Sci. 57 (6)(2010) 3602-08
- [2] M.P. Baze et al., IEEE Trans. Nucl. Sci.55(6)(2008) 3295-01

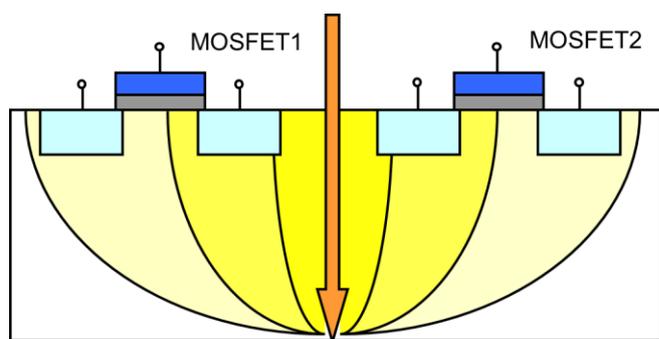


Fig.1 The image of charge sharing phenomenon