



- (1) 宇宙機システムは一般に典型的な修理不可能系
⇒ 信頼性要求
- (2) 放射線の影響によって誤動作やダメージが発生
⇒ 放射線環境下での確実な動作要求

宇宙用VLSIの歴史

- VLSIの微細化とともに、銀河宇宙線として飛来する高エネルギー重イオン粒子による誤動作が増加。
- 地上で問題となる α 粒子と比較すると代表的なFeイオンで電荷生成能力は約50倍にも達し、すでに'80年代後半の $2\mu\text{m}$ 世代から、特別な対策が必要となってきた。
- 当初はMPUをゲートアレイで実現し、実効的な集積度を犠牲にする程度で必要な性能が得られていた。
- $0.18\mu\text{m}$ 世代からは回路レベルでの対策が必須となってきた。

宇宙用VLSIとDVLSI



宇宙用VLSIに関する最近の動向

- 市場規模が小さいため宇宙用専用ラインの維持は不可能。
- 一般商用ファブドリサービスを利用し、回路・レイアウトだけで高信頼性・耐放射線性を確保する技術の開発が進んでいる。
- 0.18 μm 世代の耐放射線性技術はほぼ確立されている。1ns以下のパルス重イオンによって発生したノイズ性のパルスとして多数決回路等で除去する方法が多い。
- さらに微細化が進むとノイズ性のパルスの方が本来の信号よりも大きくなり、そのパルスを除去するような対策では動作速度への影響が大きくなりすぎるため、根本的な対策が求められている。

汎用DVLSI実現に向けて

- 地上用でも微細化が大きく進んだ結果、 α 粒子だけでなく中性子線による誤動作等が顕在化してきた。
- DVLSIを実現するためには、最先端の微細化技術と30年以上に亘る宇宙用耐放射線技術を融合させ、活用していくことが重要と考えられる。