

Title	集積回路の将来展望と技術開発戦略
Author(s)	武石, 喜幸
Citation	年次学術大会講演要旨集, 4: 3-5
Issue Date	1989-10-10
Type	Presentation
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/5232">http://hdl.handle.net/10119/5232</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	特別講演

武石喜幸 東芝ULSI研究所長

IC、LSIは、社会に不可欠のものとして、一大産業に発展した。その技術開発の歴史・将来展望を事例をまじえて説明し、また、日米の違いを論じる。

1. 半導体の市場動向 (図1)
2. ダイナミックメモリ (DRAM) と論理LSIの進展 (図2、3)
3. ASMIC (Application-Specific Memory IC)
4. 半導体メモリと磁気メモリ (図4)
5. 不揮発性メモリ / NAND E<sup>2</sup>PROM (図5)
6. EPROM、E<sup>2</sup>PROMの開発の歴史 (事例)
7. マイクロプロセッサの集積度と動作周波数 (図6)
8. 高集積化とシステム速度の向上 (図7)
9. デバイス、プロセス技術の革新
10. CAD / シリコン・コンパイラ、プロセス・デバイス  
・回路シミュレーション
11. 日米 (欧) のジェネリック・テクノロジー比較
12. 日米企業の技術開発比較
13. 日米欧の国家的プロジェクトの意義
14. 微細MOS LSIの予測される問題点 (図8)
15. LSIの限界? ——— 21世紀へ向って

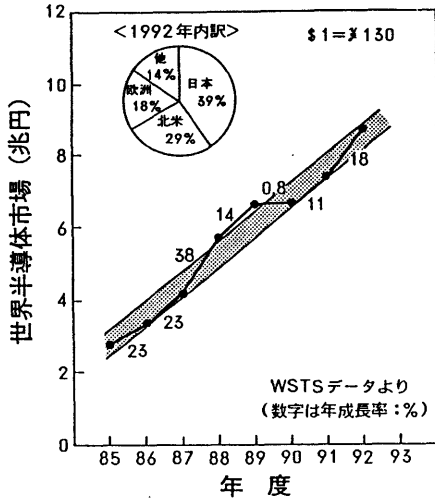


図1. 半導体の市場動向

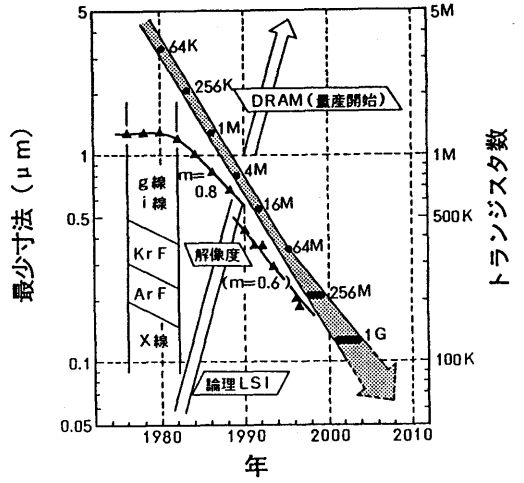


図2. DRAMおよび理論LSIの技術の進展

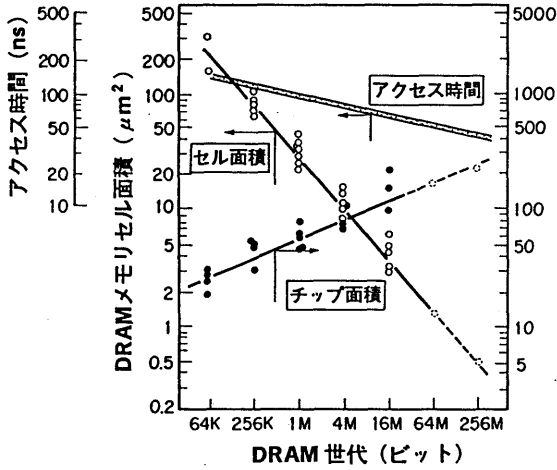


図3. DRAM技術のトレンド

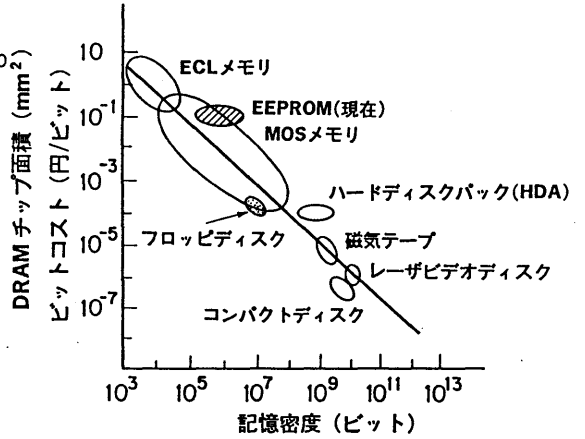


図4. メモリ階層とE<sup>2</sup>PROM

(電気的書替可能不揮発性メモリ)

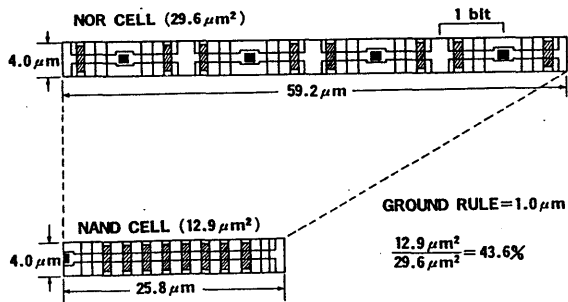


図5. NAND型E<sup>2</sup>PROM

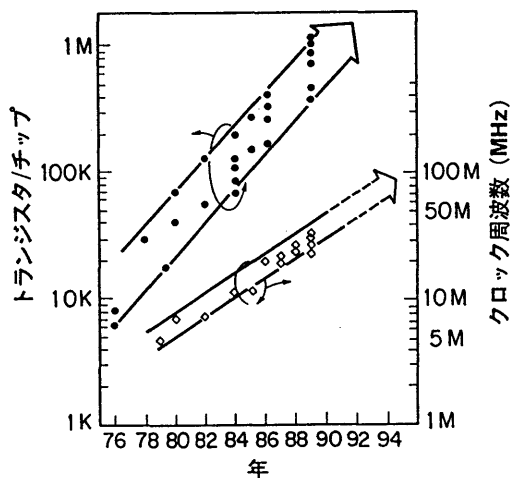


図6. マイクロプロセッサの集積度と動作周波数

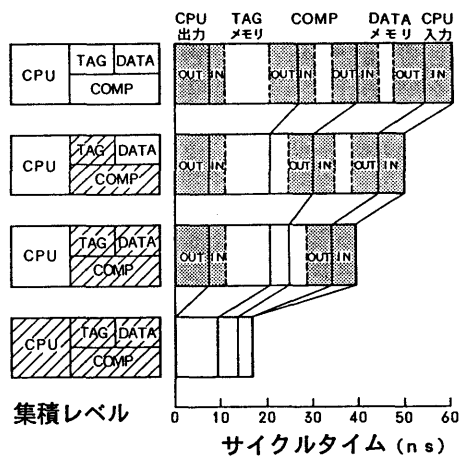


図7. 高集積化がもたらすシステム速度の向上

項目	従来技術の延長 (~1.1 μmレベルまでの技術)	発生する物理現象・問題	開発すべき技術 (~1.1 μm以下のレベルでの技術)	
Si	不純物制御	拡散・イオン注入	不均質な素子特性	原子レベルでの制御技術
伝導現象	ドリフト・拡散	メソスコピック効果 バリスティック効果	形状・寸法の超精密制御 新しい原理に基づく素子	超高精度の結晶欠陥制御 (点欠陥レベル)
結晶欠陥	マイクロディフェクト (不純物汚染、C、O <sub>2</sub> )	素子特性劣化	単結晶金属 新構造 (超伝導金属)	単結晶絶縁膜形成技術 新構造 (超伝導金属)
既成材料	多結晶金属	エレクトロマイグレーション ストレスマイグレーション 抵抗値の増大	単結晶絶縁膜形成技術 新構造 (超伝導金属)	単結晶絶縁膜形成技術 新構造 (超伝導金属)
彩色赤色化合物	無定形 (酸化膜)	絶縁破壊 不均質な素子特性	単結晶絶縁膜形成技術 新構造 (超伝導金属)	単結晶絶縁膜形成技術 新構造 (超伝導金属)
界面単位	常温近傍 (-30~70℃)	素子電流の時間的変化増大	界面単位の減少	界面単位の減少
電力消費密度	常温近傍 (-30~70℃)	素子漏洩電流の増大	低漏洩 マイクロリング技術	低漏洩 マイクロリング技術

図8. 超微細MOS LSIの予測される問題点