

平本研究室

[シリコンナノテクノロジーとVLSIデバイス]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門

Department of Informatics and Electronics

<http://vlsi.iis.u-tokyo.ac.jp>

集積デバイスエンジニアリング

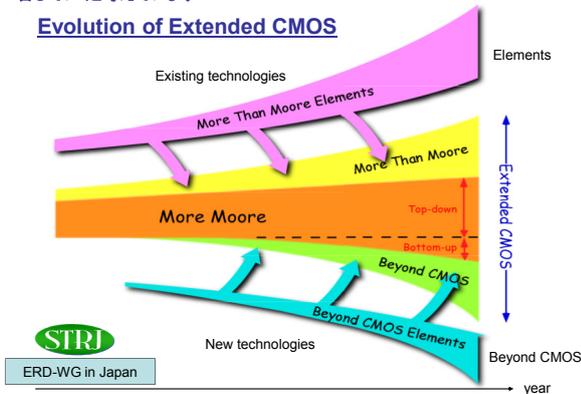
電気系工学専攻

研究背景と研究のターゲット

将来の集積CMOS技術

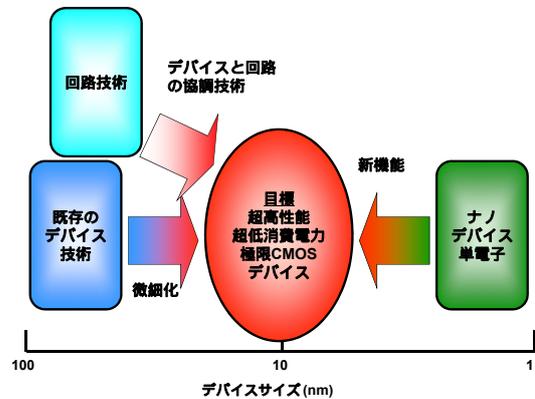
シリコンデバイスの限界が叫ばれていますが、平本研では将来の集積デバイスはCMOS延長技術を基盤としてBeyond CMOSなどのさまざまなデバイスが融合していくと考えています。

Evolution of Extended CMOS



目標に向けてのアプローチ

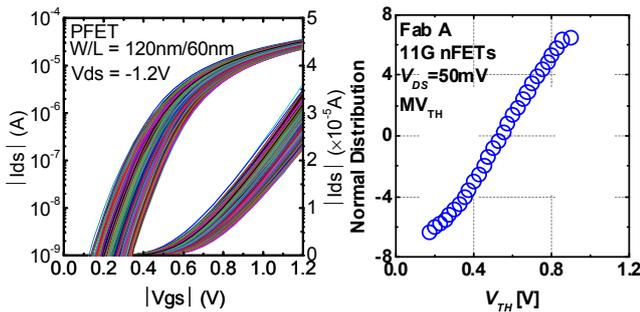
平本研では下記の3つのアプローチで、将来の超高速・超低消費電力極限CMOSデバイスの研究を行っています。



研究成果の紹介

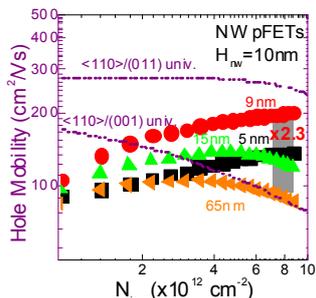
微細MOSTランジスタの特性ばらつき

微細トランジスタでますます問題となっている特性ばらつきの原因究明と、ばらつき抑制策の検討を行っています。左図は65nm技術で試作した4000個のトランジスタにおける特性ばらつきの一例です。右図は100億個ものトランジスタのばらつき測定に成功したときのしきい値電圧分布です。



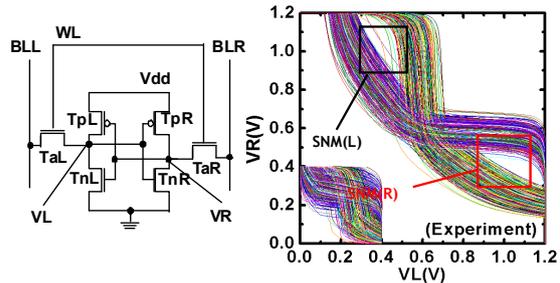
シリコンナノワイヤ・トランジスタ

将来のデバイス構造として期待されているシリコンナノワイヤ・トランジスタの電気伝導特性を評価しています。図はナノワイヤアレーの電子顕微鏡写真と移動度の測定結果です。ユニバーサル移動度を超える高い移動度を世界で初めて観測しました。



SRAM不安定性の自己修復

特性ばらつきの影響を最も受けるのはSRAMと呼ばれるメモリです。本研究室では、SRAMの不安定性を一括で自己修復させる全く新しい概念の技術を実証しました。図はバタフライカーブと呼ばれる特性がばらつきにより各メモセルごとに異なる様子を示しています。



シリコン単電子トランジスタ

将来のCMOSとの集積化を目標として、電子1個レベルの制御が可能な単電子トランジスタの試作を行っています。当研究室では、室温において世界最大のクーロン振動特性を得ることに成功しています。図は、同一チップ上の複数の室温動作単電子トランジスタをCMOS回路で世界で初めて制御した特性です。

