



菅原研究室

スマートモバイルデバイスとInternet-of-Humans (IoH) のための集積エレクトロニクス

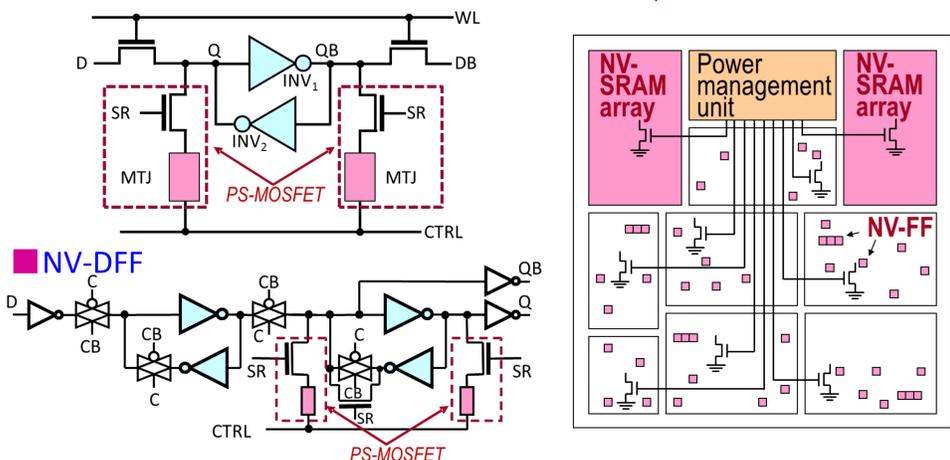
未来産業技術研究所 情報イノベーション研究コア

- 不揮発記憶を用いた低消費電力CMOSロジック技術
- 薄膜熱電発電モジュールとウェアラブルデバイス応用
- 超低電圧・高エネルギー効率CMOSロジック技術
- 新原理・低消費電力高性能トランジスタ

● 不揮発性双安定回路とそのスマートモバイルデバイス応用

■ NV-SRAM

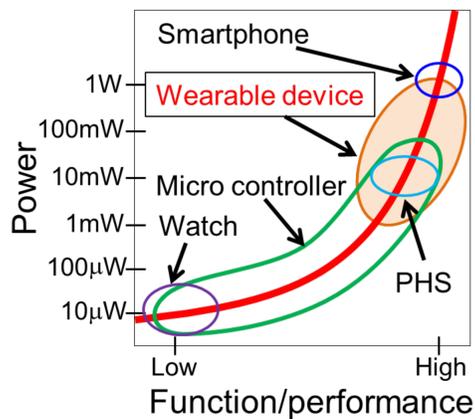
■ NVPG(不揮発性パワーゲーティング)



- 通常動作と不揮発記憶との電气的分離可能な双安定回路
→ 通常動作の劣化なしに不揮発の導入可能
- 不揮発を利用した待機時電力削減技術(NVPG)に応用
- NVPGアーキテクチャの開発

● 新型熱電発電モジュールとウェアラブルデバイス応用

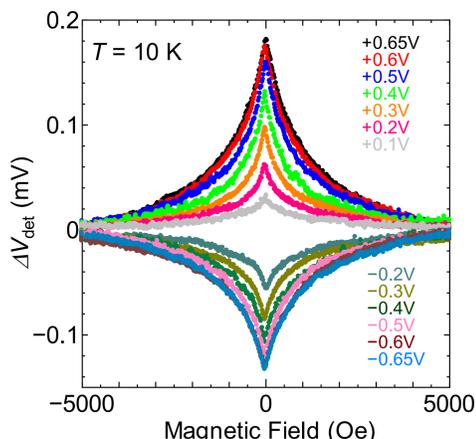
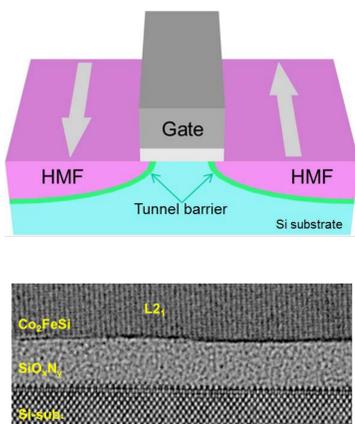
■ 熱電発電の新たな応用: ウェアラブルデバイス



- ウェアラブルデバイスのSoC/マイクロコントローラに電力供給
- 所望の駆動電圧供給: ~0.4V (高エネルギー効率), 1V (高性能)
- 軽量/薄型が必要(→ 薄膜熱電材料の応用)

● スピントランジスタの開発

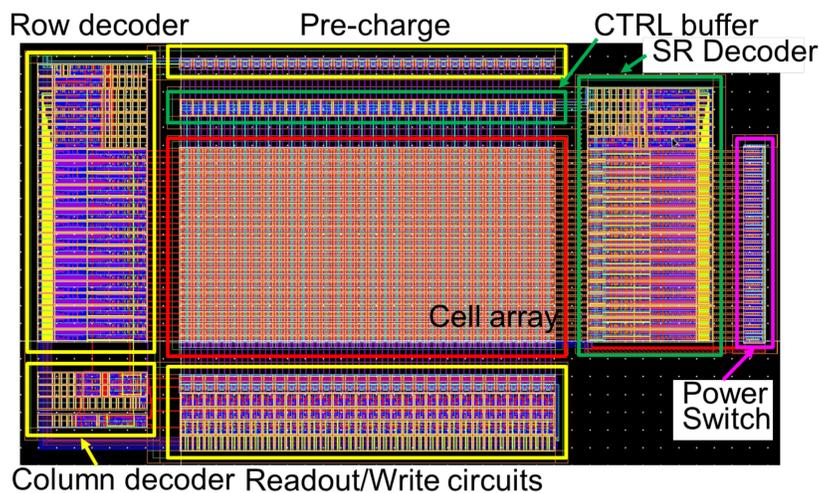
■ スピンMOSFET



- スピンMOSFETの提案
- 高規則度ハーフメタルフルホイスラー合金薄膜トンネル接合技術の開発
- シリコン基板への高効率スピン注入の実現

● 試作チップによるNVPGの評価

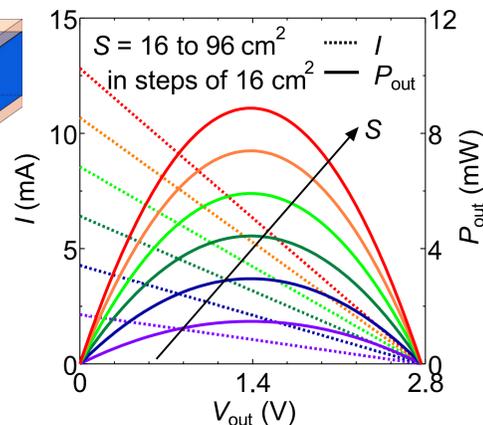
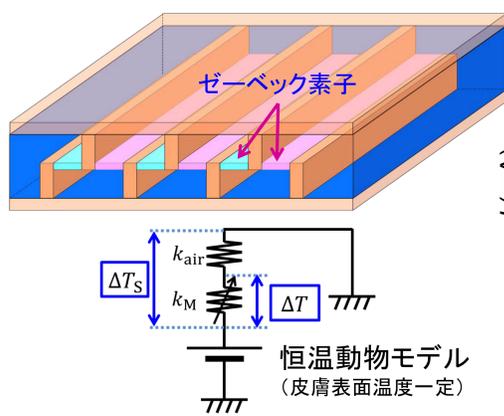
■ NV-SRAMの試作



- 65nm SOTB技術を用いた1kb NV-SRAMの試作と性能評価
- マイクロプロセッサ/SoCのコアレベルで細粒度NVPG可能

● 集積回路技術を用いた新型熱電発電モジュールの開発

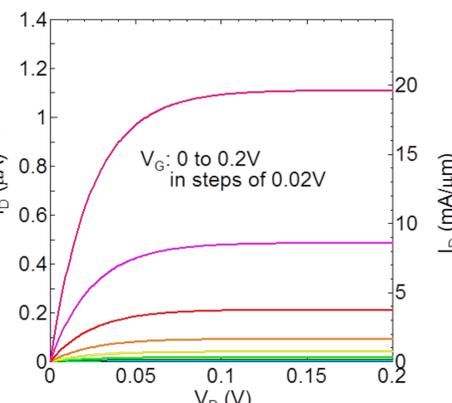
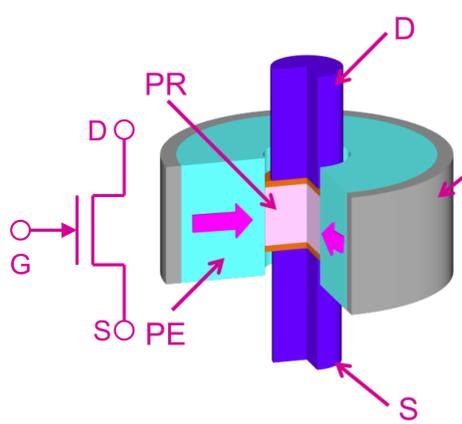
■ 新型薄膜トランスバースモジュール



- 高密度集積化可能なモジュール構造
- トレードオフパラメータを用いた最適化設計技術の開発
- 薄膜熱電材料を用いて高出力を達成→ウェアラブルデバイスに応用可能

● ピエゾエレクトロニックトランジスタの開発

■ 新構造ピエゾエレクトロニックトランジスタ(PET)



- 圧電体ゲートとピエゾ抵抗チャネルを用いた新構造PETの提案(→ デバイスの支持構造不要)
- 低リーク, 低電圧で高電流駆動能力(0.2Vで数GHz動作可能)
- CMOS構成可能, CMOSコンパチブルな回路構成可能