

不揮発性SRAM

～エッジコンピューティングの革新的低消費電力技術～

発明のポイント

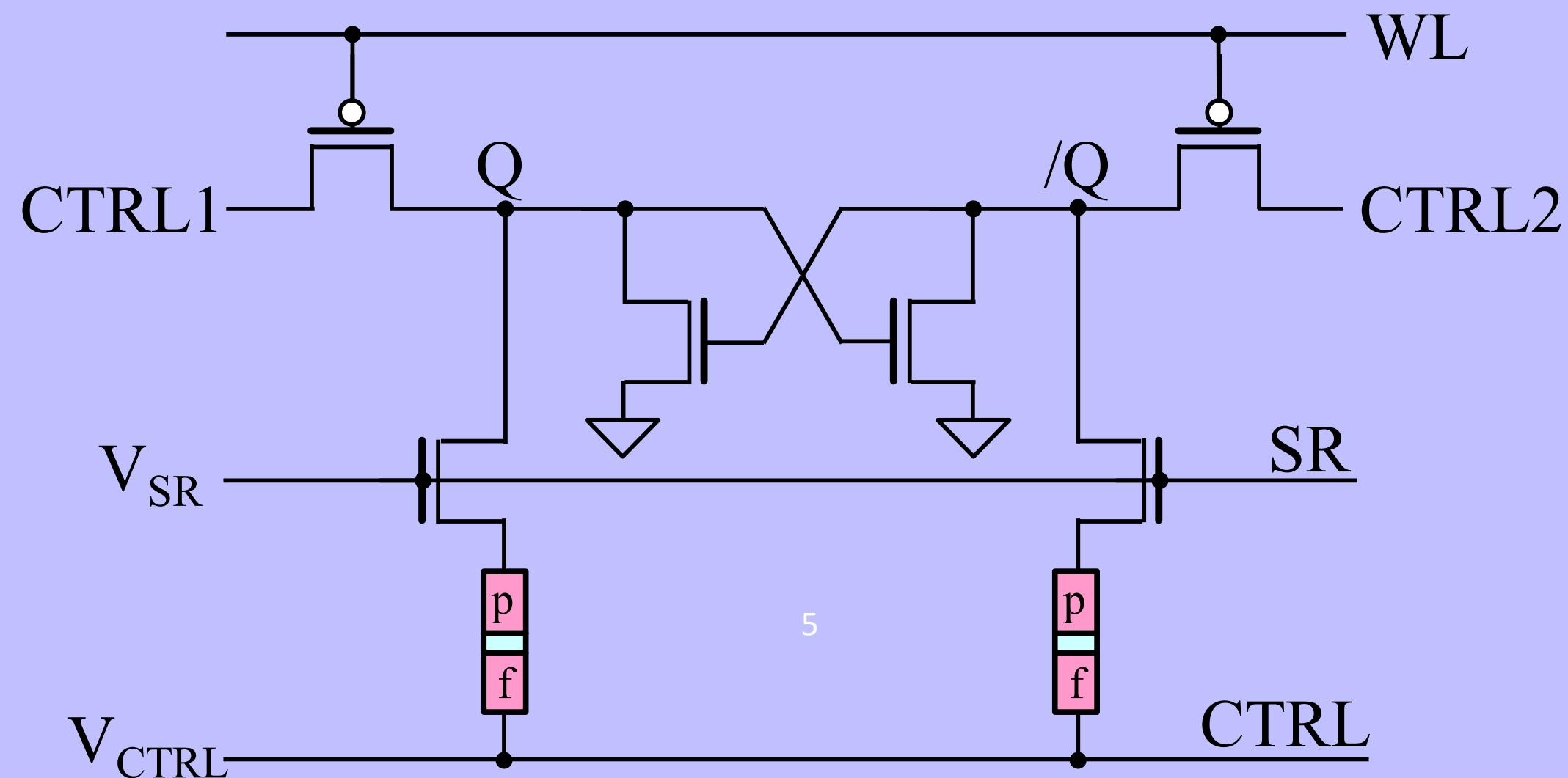
不揮発記憶を利用して待機時電力を削減する
不揮発性SRAM (NV-SRAM) 技術

ロジックシステムの無駄な動作時/待機時電力を削減できる
超低電圧リテンションSRAM (ULVR-SRAM) 技術

発明の概要

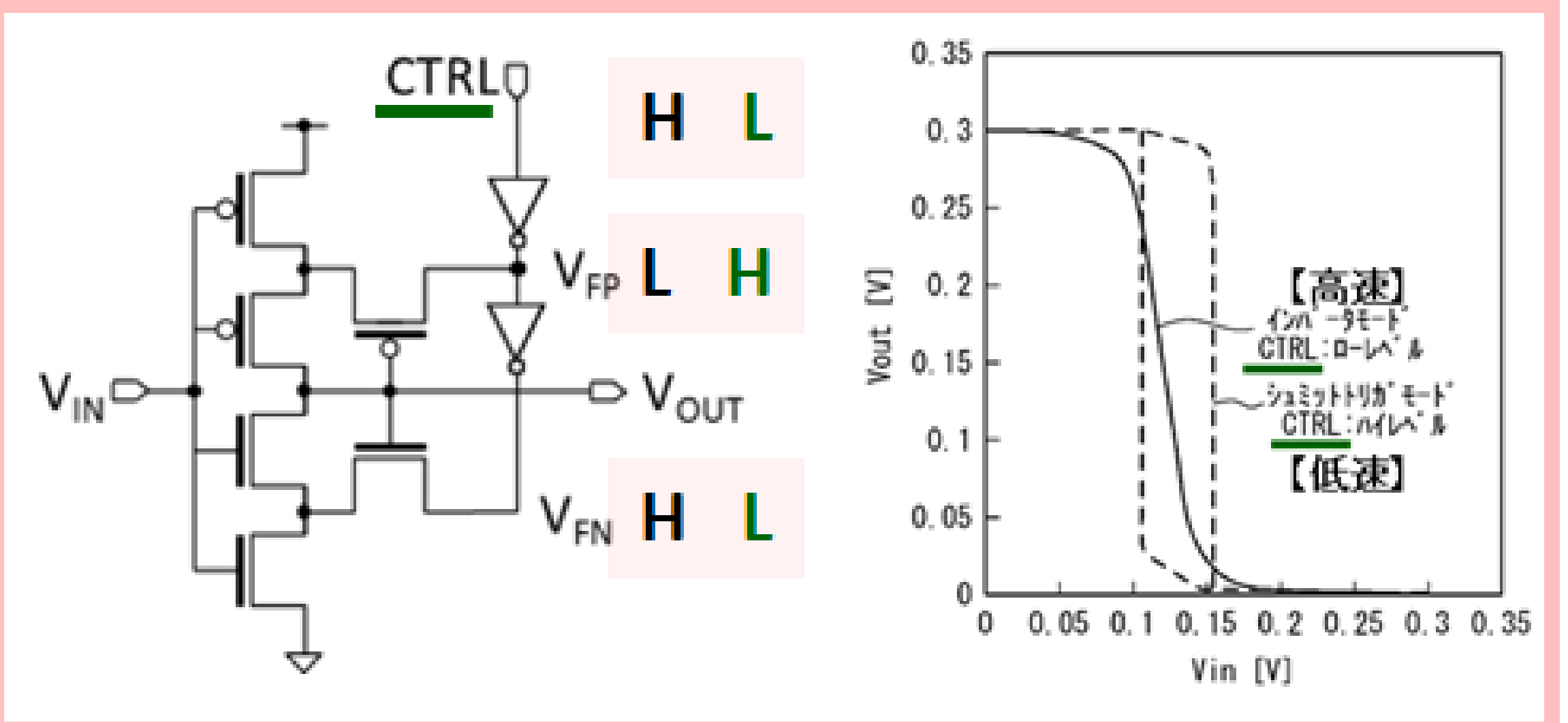
・強磁性トンネル接合(MTJ)の電氣的分離

SRAM動作：MTJ電氣的分離(6Tセル同等性能)
電源遮断：MTJ書き込み
電源復帰：MTJから双安定回路へ自動データ復帰



・電源電圧 V_{DD} による動作モードの切替え

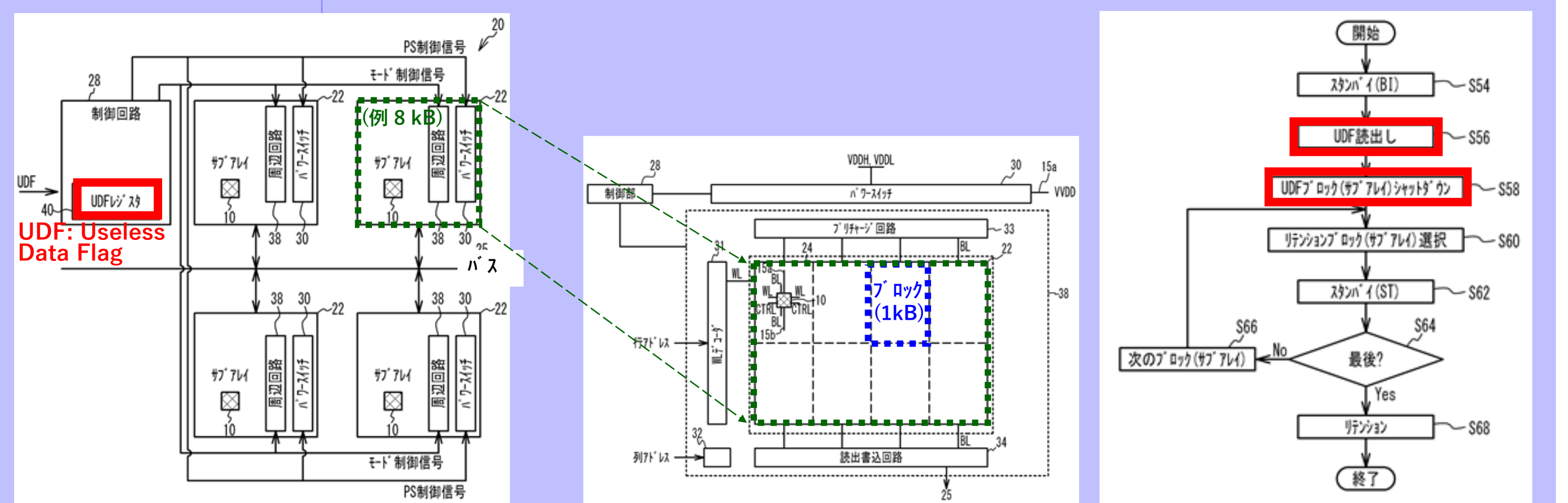
1 V: 6T-SRAM 同等動作
0.4 V: 消費エネルギー極小電圧(V_{min})動作
0.15 V: 超低電圧リテンション(Power Gating)



・NV-SRAMのブロック毎シャットダウン

Useless Data (長期間使われなかったデータ・使用頻度の少ないデータ等)のみのブロックに対して立てたフラグを、サブアレイ外の制御回路に格納

→ 該ブロックをシャットダウン後、
該ブロック以外のブロックを低電圧保持
→ 低電力化



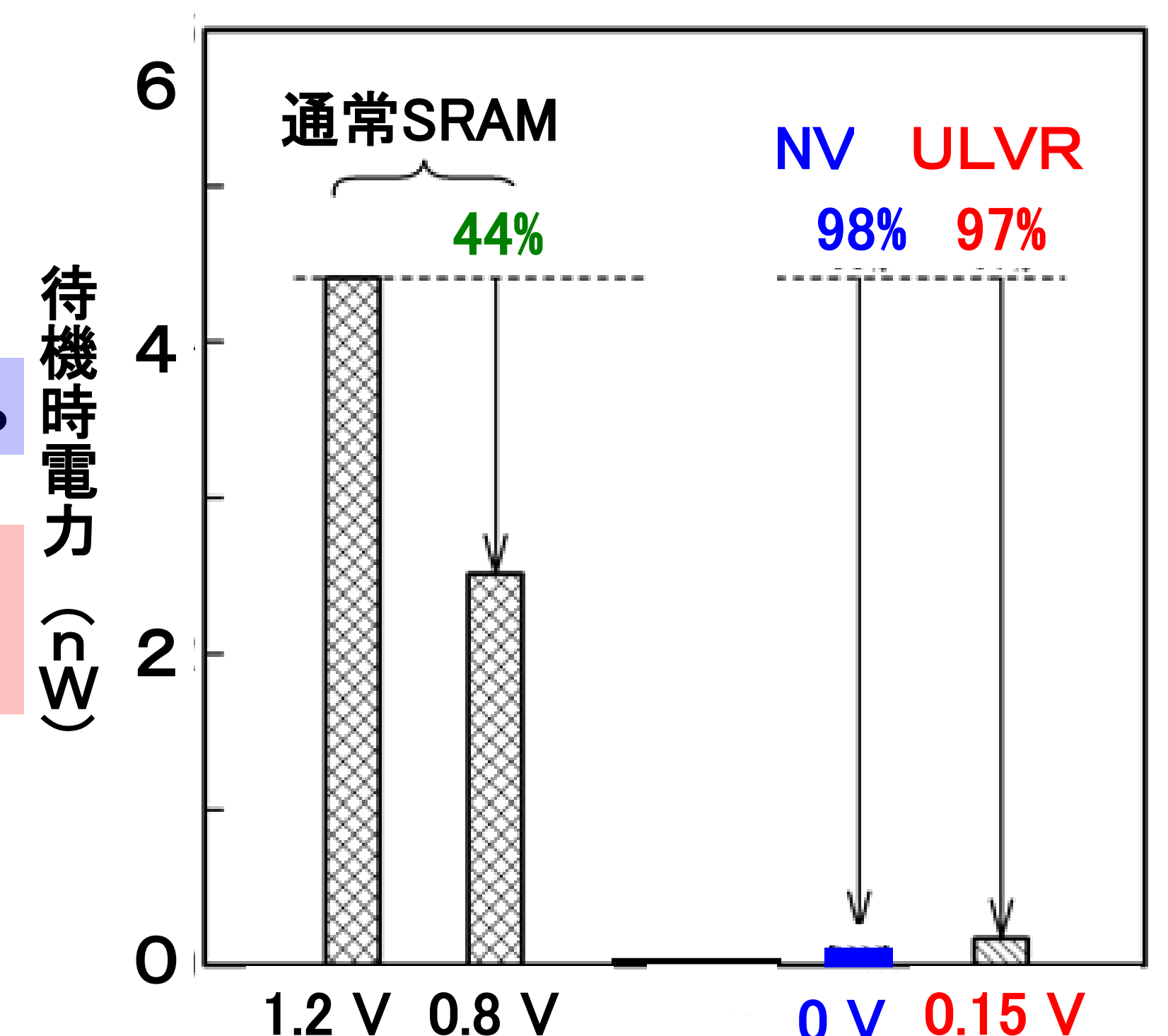
従来技術との比較・優位性

【通常SRAMに比較して 待機時電力を徹大幅に削減】

通常SRAM：電圧を0.8 Vまで下げても待機時電力を44%しか減らせない。

NV-SRAM：電源遮断により待機時電力は通常SRAM動作時から98%減。

ULVR-SRAM：電源電圧を0.15 Vまで下げることにより、待機時電力は通常SRAM動作時から97%減。CPUスリープ時 電池寿命が十数倍に増。



想定される用途

◎ 医療, 介護, ヘルスケア他向け AI マイクロプロセッサ/コントローラ, システムオンチップ

発明者： 菅原 聡 (東京工業大学・准教授)

ライセンス可能な特許 (発明の名称 - 登録番号 / 国際公開番号)

◎ 電子回路 - 特許6830681, 特許6993681, 特許6553713

◎ 記憶回路 - 特許6230204

◎ 電子回路および双安定回路 - WO2020241000

◎ 双安定回路、電子回路、記憶回路および処理装置 - WO2021161808

連絡先： JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当

電話) 03-5214-8486

メール) license@jst.go.jp

URL) www.jst.go.jp/chizai/

