

データセンターの省電力化を可能にする 不揮発メモリ技術

研究のポイント

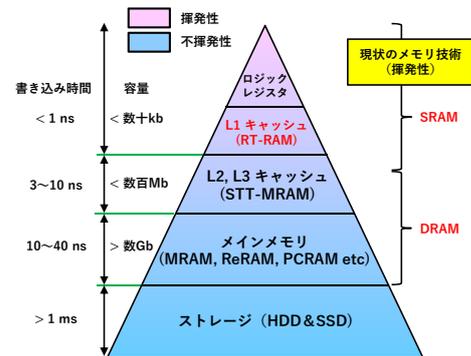
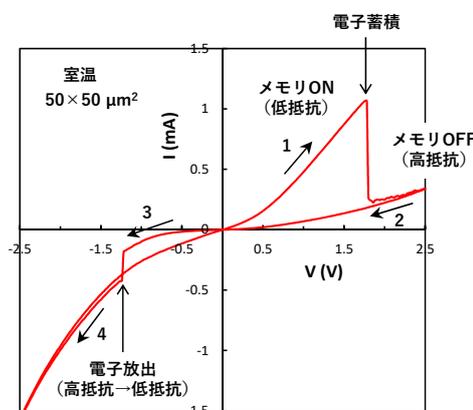
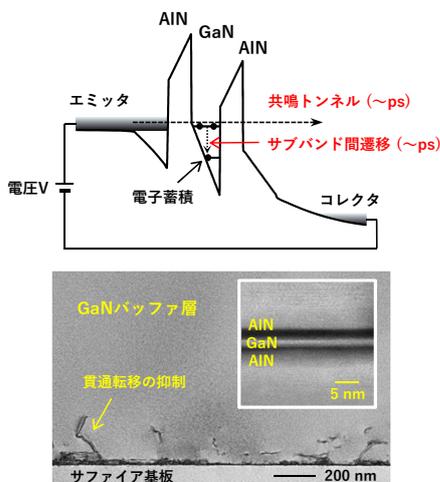
- 量子井戸サブバンド間遷移を用いたピコ秒オーダー動作の高速不揮発メモリの開発
- 高速L1キャッシュへの適用により、高効率なコンピューティングの実現に貢献
- 窒化物半導体のヘテロエピタキシャル技術を用いることで、将来的な低コスト化も期待

研究のねらい

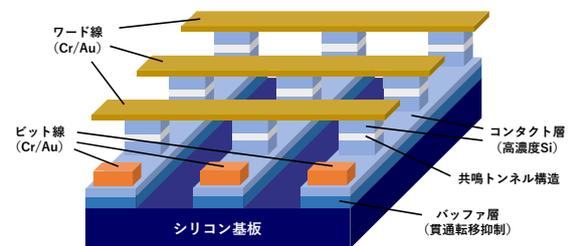
将来のIoT社会の実現に向けて、インターネットを支えるデータセンターの省電力化が重要になってきています。その一つの解決法として、コンピューターの揮発メモリ（SRAMやDRAM）を不揮発メモリで置換することで、コンピューターの待機電力を大幅に低減させる「ノーマリーオフコンピューティング技術」の実現が期待されています。本研究では、この実現に向けて、L1キャッシュへ適用可能な高速不揮発メモリ（RT-RAM）の実現を目指しています。

研究内容

窒化ガリウム系共鳴トンネルダイオード（GaN系RTD）では、高速L0フォノン散乱に起因するサブバンド間遷移を用いることで、量子井戸内に電子を閉じ込めることができます。そのため、他の不揮発メモリでは実現が困難とされている、ピコ秒オーダーでの高速不揮発メモリ動作を実現することが可能になります。また、窒化物半導体は、シリコン基板上へのヘテロエピタキシャルも可能なため、将来的な低コスト化も期待することができます。



省電力コンピューティングのためのメモリ階層



将来的なメモリ構造の概略図

量子井戸サブバンド間遷移を用いた不揮発メモリ

謝辞：本研究の一部は、JSPS科研費「JP17K06409」の支援を受けて実施しています。