

<受賞者>

富岡 克広 北海道大学大学院情報科学研究院 准教授

<功績名>

半導体ナノワイヤ成長技術とその次世代電子デバイスへの応用に関する研究

デジタル家電の待機電力を大幅カット、スマートフォンの充電が10日に1回ですむ夢の省エネデバイスへ道

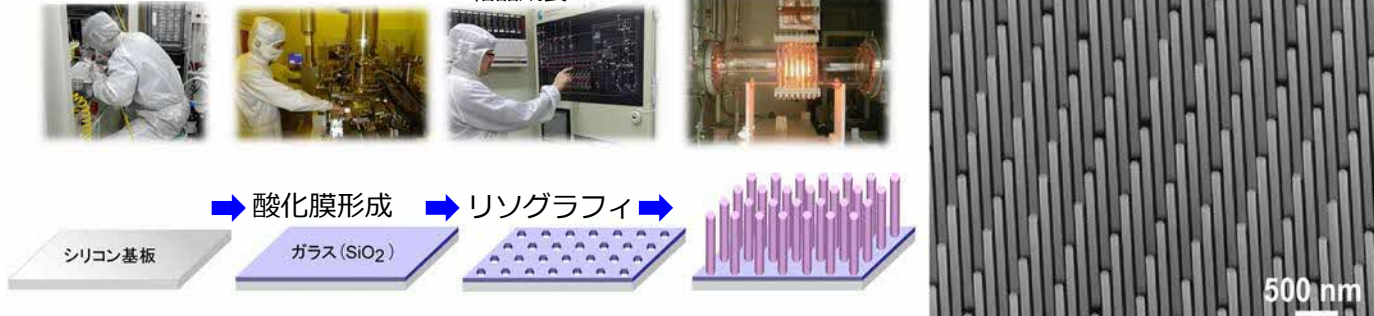
背景

スマートフォンやパソコンの頭脳(マイクロプロセッサ)は、100円玉程度の大きさのチップに地球の総人口よりも多いトランジスタという電子スイッチを並べて便利に使えるようにしています。このトランジスタは、電気の流れ方の物理法則が決まっています、一つ一つのスイッチを動かす電力を小さくすることができません。スマホやパソコンを使っているとほんのり温かく、時に熱くなるのはそのためです。この頭脳ではロケットノズルの熱量を上回るくらい大きなエネルギーを消費しています。本研究は、これを90%以上削減する新しい電子スイッチ素子を実現しました。

研究内容

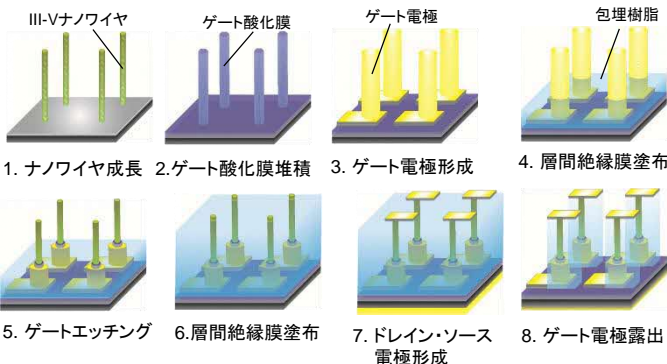
● 髪の毛の太さの1000分の1以下の小さな半導体ワイヤーをありきたりな基板に精密に並べる技術を確立

酸化膜形成 電子線リソグラフィ 結晶成長

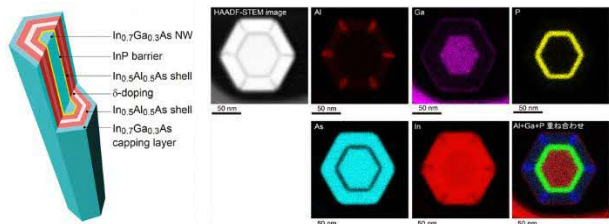


● 従来の集積回路の消費電力を90%以上削減できる新しい電子スイッチ素子を実現

・新型スイッチ素子の作製工程

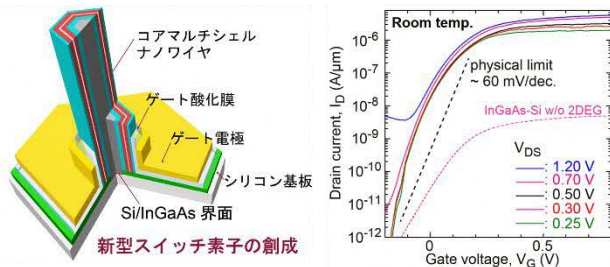


- ・ワイヤの側面に機能材料を堆積する技術の開発
- ・変調ドーブ層からなる多層膜



新しい電子スイッチ素子の動作実証

- ・駆動電流を1000倍にする新しいスイッチ原理
- ・これまでのスイッチの理論限界を下回る低電圧化実現



新しい電子スイッチ素子の動作実証

- ・小さな電流範囲で、これまでのスイッチの電力効率を大きく上回る効率を実現
- ・生体信号などの微弱信号を効率よく検知するセンシング回路応用へ期待

