

教員名 田岡紀之 8号館5階 505-506号室

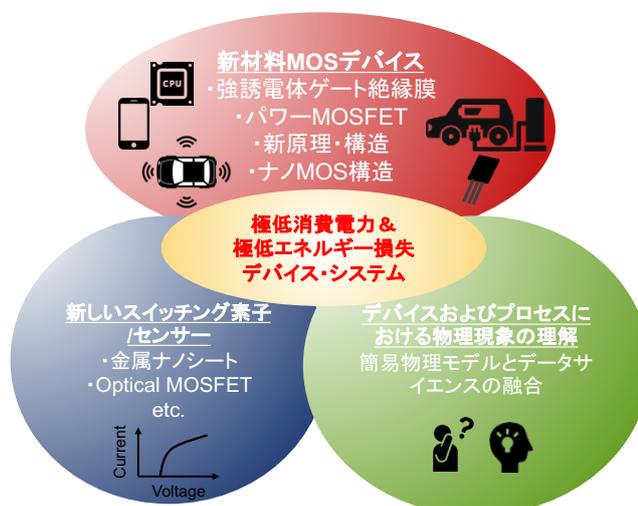
“Material & Defect Control” -Driven Research for Semiconductor Devices

我々の身の回りの電化製品・車などでは、多くの半導体デバイスが使われています。2019年の時点で、半導体デバイスの出荷個数は、およそ1兆1千億個に達しています。半導体デバイスの出荷個数は今後益々増加すると考えられることから、今では考えられないほどの低消費電力デバイスが必要となります。

本研究室では、その様なデバイスを実現するために、以下の様な材料・欠陥制御主導の研究に取り組み、極低消費電力デバイスの開発を目指します。

1. 新材料 MOS\*デバイス:

半導体デバイスにおいて MOS 構造は非常に重要な役割を担っています。そこで Ge、SiGe、GaN などの新半導体材料を用いた高品質 MOS 界面の形成を目指します。また、誘電性  $\text{HfO}_2$  を強誘電性  $\text{HfO}_2$  に変え、消費電力の極めて少ないトランジスタの開発を目指します。



2. 新しいスイッチング素子・センサー:

通常金属の抵抗を外部電界で制御することは困難です。そこで、極薄膜の金属（金属ナノシート）を作製し、サイズ効果を用いて、抵抗可変金属ナノシートの形成を目指します。まずは NiGe や NiSi の金属ナノシートの形成を目指します。

3. デバイスおよびプロセスにおける物理現象の理解:

深層学習や AI など非常に多くの研究が行われていますが、新しい材料系においては、導出された結果が物理的に正しいのかどうか、検証する必要があります。そのため、簡易的な物理モデル、データサイエンス、既存のシミュレータを組み合わせ、物理現象も予測可能な AI の構築にチャレンジします。

\*1 金属-酸化物-半導体(Metal-Oxide-Semiconductor)の略