

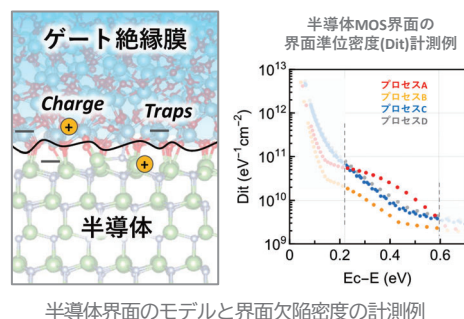
半導体デバイスの界面解析

評価技術や制御技術とそのプロセスインフォマティクス

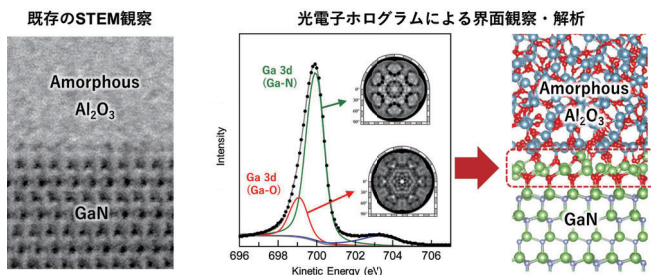
- ▶ 半導体デバイスの界面欠陥評価および界面制御プロセス開発
- ▶ 異種材料界面の原子配列計測に基づくプロセス制御
- ▶ プロセスインフォマティクスおよびグリーン半導体製造

半導体デバイスの界面欠陥評価および界面制御プロセス開発

- 半導体デバイスでは、GAA構造や、さらに将来の二次元物質・酸化物半導体などの新規材料利用に向けて材料の界面制御技術が今後さらに重要になります
- 我々はGaNやダイヤモンドなどのパワー半導体デバイス材料界面や、半導体メモリおよびBEOL用途の酸化物半導体材料の界面制御技術を研究しています
- 半導体パラメータアナライザ（B1500A）やLCRメータを用いた半導体界面の欠陥解析（Terman法、Hi-Lo法、Conductance法など）を主に実施しています（JST-CRESTナノ物質半導体「三次元集積メモリデバイスに向けたナノシート酸化物半導体」）



異種材料界面の原子配列計測に基づくプロセス制御



STEM像と光電子ホログラフィ技術の解析例

- 異種材料の界面を制御するには、局所領域の原子配列を理解し、欠陥を低減する必要があります
- 我々は、軟X線による「光電子ホログラフィ」技術を利用して半導体界面計測やドーピングサイト計測を行い、計測データを基にした半導体デバイスのプロセス技術を研究開発しています（共同研究：奈良先端大・名古屋大学）

プロセスインフォマティクスおよびグリーン半導体製造

- 半導体デバイス製造装置には複数の入力パラメータがあり、それらの多次元パラメータを効率的に最適化する必要があります。我々はマルチモーダルなセンシングデータも活用しながら、研究開発における半導体作製プロセスの自律駆動化を目指しています
- また、半導体製造グリーンサステナブル化を目指して、フッ素化合物系ガス（PFAS）の低減・回収・リサイクル技術などの課題解決に向けた研究も進めています

