

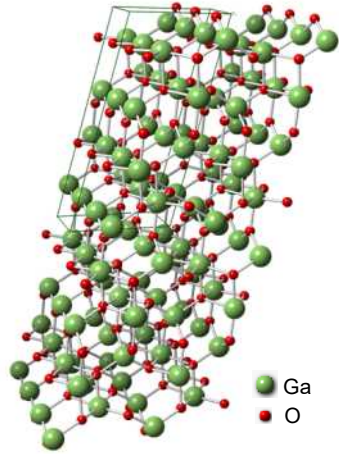
β-Ga₂O₃の高品質エピ開発と応用展開調査

Epitaxial growth of β-Ga₂O₃ for device application

概要

Ga₂O₃はワイドギャップ半導体として高い材料性能が予測されており、大型ウェハ技術や基本素子の試作が行われている。しかし、材料性能やプロセス課題には不明な点が多く、例えば欠陥が材料特性に与える影響や局所ドーピング技術における課題などの解明がなされていない。本調査研究では各参画機関が有する先端材料技術と先端プロセス技術を組み合わせて理想素子を試作評価し、プロジェクト化を目指した基礎検討を行う。

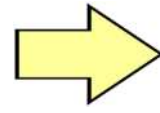
β-Ga₂O₃ : ワイドギャップ酸化物半導体



・ワイドギャップ半導体としてダイヤモンドに次ぐ高い材料性能(パワーデバイスのfigure of merit等)への予測・期待。

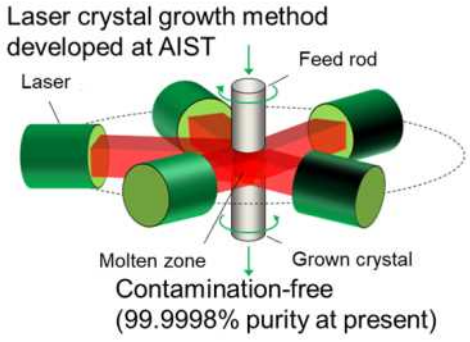
・大面積ウェハ、基本素子の製作など技術が進展。

欠陥の影響の解明・ドーピング技術の改善などの諸課題



- ・高品質な単結晶、結晶表面・界面、エピ膜の研究による、欠陥、ドーピングなどの基礎物性評価。
- ・キャリア移動度の改善、キャリア再結合、トラップ準位の低減。
- ・デバイス試作と基礎特性評価によるフィードバック。

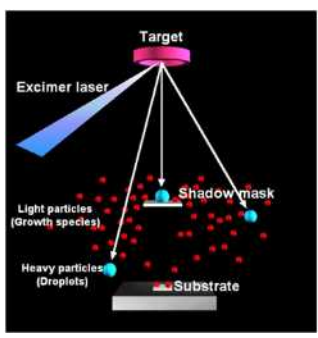
3 機関連携による高品質エピタキシャル技術の開発と基礎物性の解明



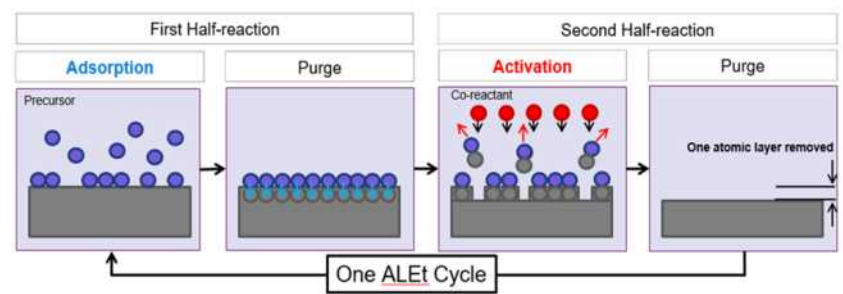
高品質単結晶育成技術(産総研)

- ・高品質単結晶基板
- ・高品質単結晶ターゲット

- ・ドロプレット欠陥を抑制した薄膜成長
- ・活性化成長種を利用したエピタキシャル薄膜成長



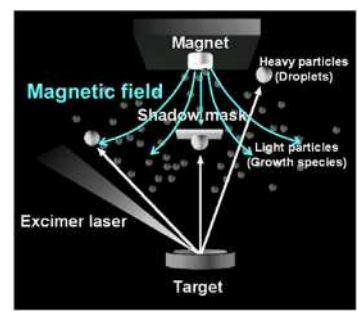
Eclipse PLD method



原子層エッチング技術(筑波大学)

- ・表面欠陥層の除去

PLD薄膜成長技術(物材機構)



Aurora PLD method

3機関

基礎物性評価

- ・結晶性評価
- ・電氣的・光学特性評価
- ・ドーピング特性評価

デバイス特性評価

- ・SBD、PiNダイオード、FET等動作評価
- ・飽和速度評価、耐放射線評価、ブレイクダウン評価等

筑波大 Etienne GHEERAERT 上殿明良 Cedric MANNEQUIN

産総研 渡邊幸志 伊藤利充 富岡泰秀

NIMS 立木 実 有沢俊一 大井修一

TACHI.KI.Minoru@nims.go.jp (立木)

