

Seeds

キーワード：化合物半導体、酸化物半導体、結晶成長、量子ドット

新しい機能を持った光・電子デバイスの実現を目指す

Katsuhiko Uesugi

もの創造系領域
電子デバイス計測ユニット

うえすぎ かつひろ

植杉 克弘 准教授

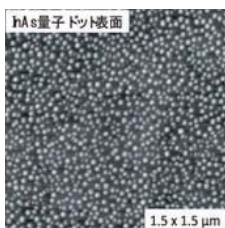
Phone:0143-46-5546 Fax:0143-46-5546

E-mail:uesugi@mmm.muroran-it.ac.jp

URL <http://www.muroran-it.ac.jp/crd/seeds/uesugi/>

新機能を持った光デバイス・電子デバイス

研究の目的



原子を1層ずつ結晶成長させ、新しい半導体材料を開発する。表面・界面エンジニアリングによる半導体ナノ量子構造の作製により、新しい機能を持った光・電子デバイスが可能。従来のナノサイズからマスクなしでサブミクロン構造も作製できるようになってきている。

研究の概要

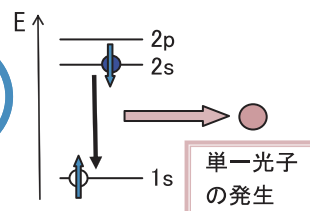
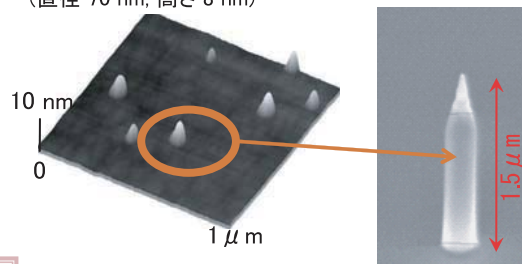
混晶半導体
結晶を作製

有機金属材料を用いた結晶成長法により、非混和性の強い材質でも相分離させずに新しい混晶半導体結晶を作製することが出来る。また、表面・界面制御により量子ドット、量子井戸、超格子などを作製し、量子効果により様々な物性や機能を実現していく。それらによって生じる広範囲なバンドギャップエンジニアリングという利点から、新機能を持った光デバイス・電子デバイスを開発する。

半導体量子ドット

離散的なエネルギー状態を持つ

- ・高性能量子ドット半導体レーザー
- ・単一光子発生器

GaSb量子ドットの作成
(直径 70 nm, 高さ 8 nm)

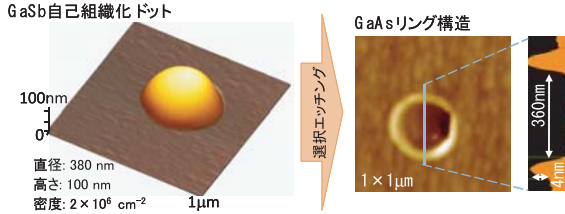
ピラー構造に加工して
単一量子ドットに！

Seeds 新しい機能を持った光・電子デバイスの実現を目指す

研究(開発)のアピールポイント

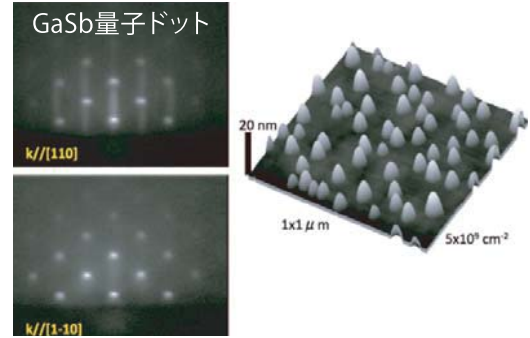
◆研究の新規性、独自性

GaAsN(ガリウムヒ素窒素)系半導体混晶の研究、Ⅲ-V族化合物半導体量子ドットの研究、透明酸化物半導体の研究。



◆従来研究(技術)と比べての優位性

任意の結晶構造、格子定数の結晶が作製可能。広範囲でバンドギャップエンジニアリングが可能。GaAsNSeノンアロイオーミック電極が可能。



◆研究に関連した特許の出願、登録状況

取得済

研究(開発)のビジョン、ステージ

◆適応分野

ナノ量子構造による新機能創出、高効率発光デバイス、太陽電池、光通信用光デバイス、透明デバイス。

◆製品化、事業化のイメージ

化合物半導体成長装置、紫外線センサー、近赤外光デバイス。



p型CuGaO₂透明半導体膜

◆研究のステージ

基礎研究 応用段階

企業等へのご提案、メッセージ

◆研究(開発)に関連して、あるいはそれ以外に関われる業務

結晶成長装置の開発、化合物半導体材料の開発、高分解能X線回折測定とシミュレーション解析、ナノ量子構造の作製、大面積ZnO成長技術の開発。

◆利用可能な設備、装置など



有機金属分子線エピタキシー装置



アルゴンイオンスパッタ/反射高速電子回折装置

◆教員からのメッセージ

半導体ナノテク技術や結晶成長装置の開発に関することの相談に応じることができます。お気軽にお問い合わせください。

植杉 克弘

