

どんな問題に取り組むのか？

Motivation

ボトムアップ的なナノ構造作製法は従来のトップダウン法によるサイズの限界を超えられるでしょう。私たちはナノワイヤベースのヘテロ構造でナノサイズの光・電子デバイスを目指します。

Bottom-up fabrication approaches will provide a solution to the size limitation of top-down approaches. Our approach of using nanowire (NW)-based heterostructures is promising for future optical and electronic nanodevices.

得られた結果はどう新しいのか

Originality

コアとなるナノワイヤは金属を触媒とした VLS (vapor-liquid-solid) 法で作製します。さらに軸方向の成長である VLS法と動径方向の成長である VPE (vapor phase epitaxy) 法を組み合わせることで様々な新しい3次元構造を構築することができます。

Core nanowires are grown by the metallic-particles-catalyzed vapor-liquid-solid (VLS) method. Novel three-dimensional structures can be formed by combining the axial VLS mode and radial vapor phase epitaxy mode.

この研究が成功した場合のインパクトは？

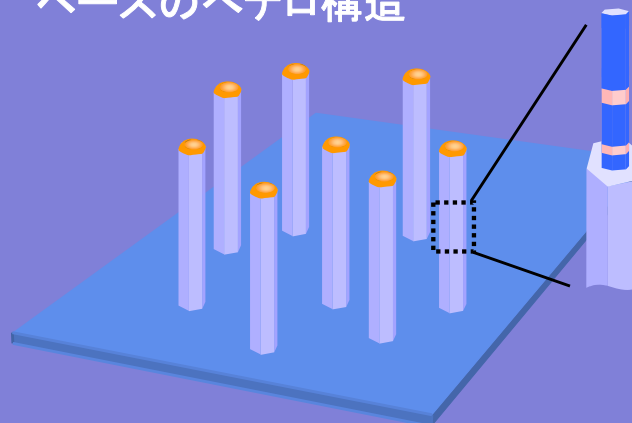
Impact

これまでの作製法ではできなかった様々な機能のナノデバイスを提供できるでしょう。例えば量子情報処理や量子コンピュータに応用できる新たなナノデバイスが期待されます。

Various functional nanodevices that can't be achieved by conventional fabrication techniques will be provided. New optical devices for quantum information processing or quantum computing are expected.

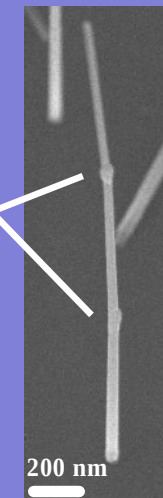


垂直に形成されたナノワイヤ ベースのヘテロ構造

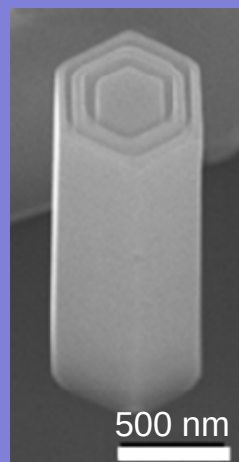


InP ノード

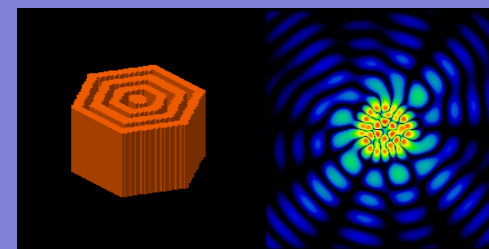
GaP
InP
GaAs



エアギャップを有するコア・マルチシェル構造ナノワイヤ

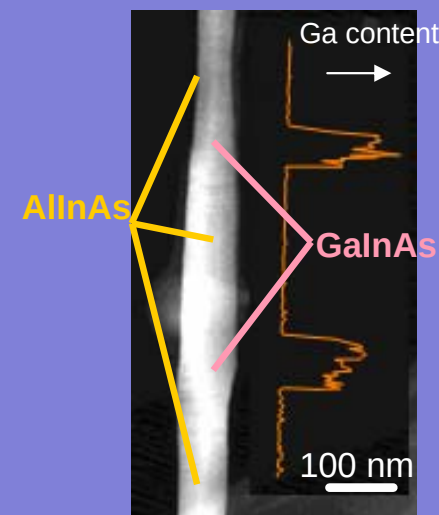


3D-FDTD simulation



$Q=2770$
 $V=0.8 (\lambda/n)^3$

GaInAs 量子ドット



Sharp interface <6nm