

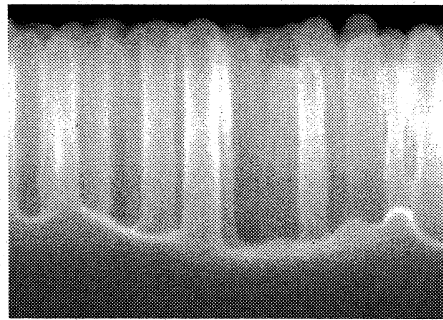
均一配列、密度10倍

量子ドットLED

バイオ技術で3D構造

東北大 広域波長帯に対応

東北大学原子分子材料科学高等研究機構の寒川誠二教授、肥後昭男助教の研究グループは、バイオテクノロジーを利用した3次元の量子ドット構造を初めて作り、これを使って発光ダイオード(LED)を作製した。従来比10倍以上の高い密度で量子ドットを均一に配列でき、あらゆる波長帯域で光る量子ドットLEDや、量子ドットレーザーを作れるようになる。8日からスペインで開かれる半導体レーザーに関する国際会議(ISLC)で発表する。



柱状の3次元量子ドット構造が高密度に並ぶ(東北大提供)

量子ドットを作れる。

さらに有機金属化学気相成長(MOCVD)装置を

寒川教授らは、バイオ粒子を内包したたんぱくテンプレートを使ったボトムアップ加工技術と、中性粒子ビームによるトップダウン加工技術を融合して量子ドットLEDを作製した。鉄の金属微

粒子を内包したたんぱくテンプレートを使ったボトムアップ加工技術と、中性粒子ビームによるトップダウン加工技術を融合して量子ドットLEDを作製した。鉄の金属微

20ナノメートル(ナノは10億分の1)の等間隔で配置。その後、たんぱく質を除去し、鉄粒子をマスクとして用いて独自開発の中性粒子ビームで損傷を作らずにエッチングすると、化合物半導体の高密度な

を20ナノメートル間隔で高密度に配列できた。従来のトップダウン加工法のみ、ボトムアップ加工法のみでは、微細でサイズが均一、高密度な量子ドットを作れないという。材料が制限されてしまつた課題だった。実際にLED構造を作り、電流注入によって760ナノメートル波長帯で発光することを確認した。開発手法は材料を問わずに作製できるため、さまざまな波長帯域に対応した量子ドットLED、将来は量子ドットレーザーを作れるとみている。

今回の研究は、科学技術振興機構(JST)の戦略的創造事業(CREST)の一環。北海道大学の村山明宏教授、東京大学の中野義昭教授らと共同で開発した。