

波長・空間選択性に優れた 量子カスケード素子の研究への支援

主な使用装置: 電子ビーム描画装置 [ELS-BODEN100]、SiO₂プラズマCVD装置 [PD-220NL]、シリコンDRIE装置 [ASE-SRE]、他

キーワード: フォトニック結晶、トポロジカルエッジモード、量子カスケードレーザー

担当: 微細加工ユニット 池田直樹

備考: 本成果は黒田 隆氏、迫田 和彰氏(いずれもNIMS)の利用によるものである。

論文はJournal of the Physical Society of JapanのEditor's Choiceに採択され、また、物理学会のホームページ上で研究紹介されたものである。



論文紹介



図1: 使用した主な共用設備

支援技術・支援成果概要

- PECVDによるSiO₂キャップ層の製膜、電子ビーム描画によるパターン形成、ドライエッチングによる転写等、複数の加工プロセスを駆使し、面発光量子カスケードレーザー用のフォトニック結晶共振器(図2、3)やSOIウェハ上にトポロジカルフォトニックを作製した(図4、5)。
- 電子ビーム描画における近接効果補正をはじめとした高精度な加工技術により実現した成果である。

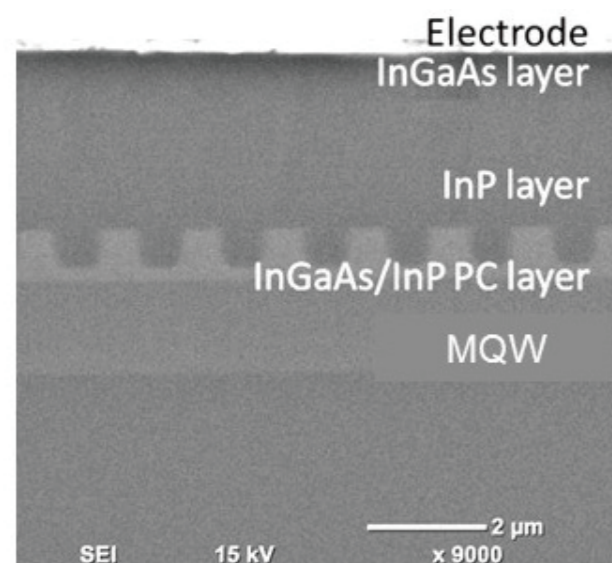


図2: レーザー活性層(MQW)の直上に形成したInGaAs柱によるフォトニック結晶(断面SEM像)

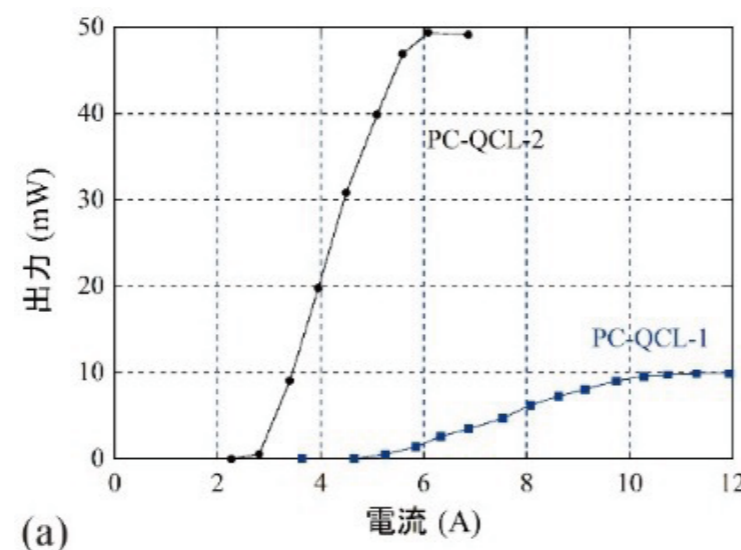


図3: 面発光量子カスケードレーザー(PC-QCL)の電流／出力特性の例

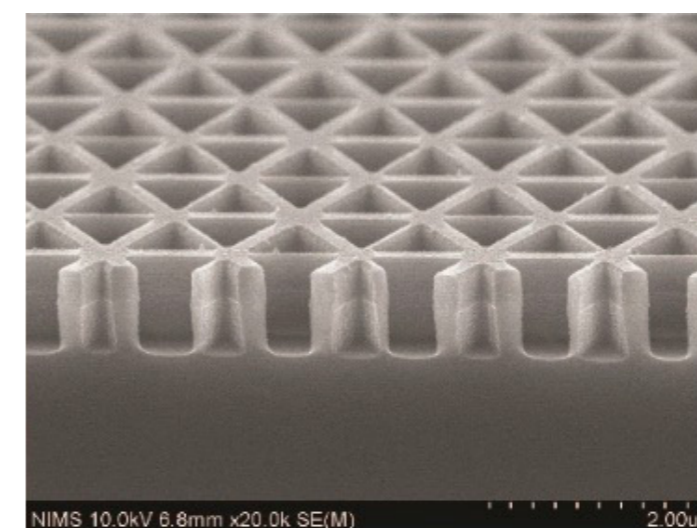


図4: SOIウェハ上のトポロジカルフォトニック結晶。エッチング後の試料断面のSEM写真

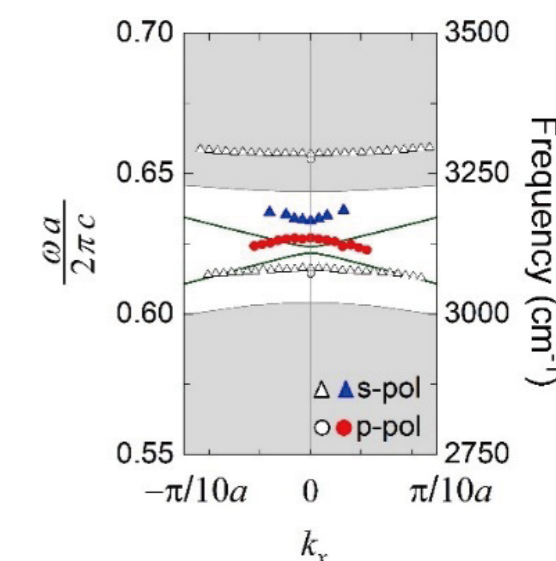


図5: 中赤外反射測定で検出したトポロジカルエッジモードの分散関係