

# カーボンナノチューブと フォトリック結晶共振器の光結合



東京大学 工学系研究科 総合研究機構  
加藤雄一郎



# ナノ光源としての単層カーボンナノチューブ

グラフェンシートが筒状に巻かれているもので、(n,m) で構造が一意に定まる

直接遷移型  
半導体



室温でも発光

バンドギャップが  
(n,m)に依存

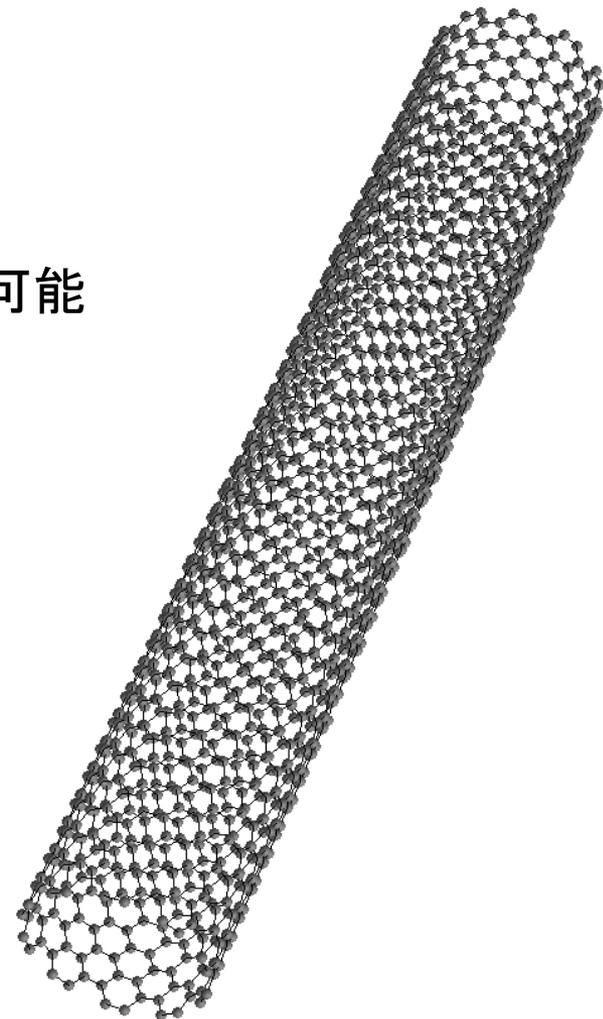
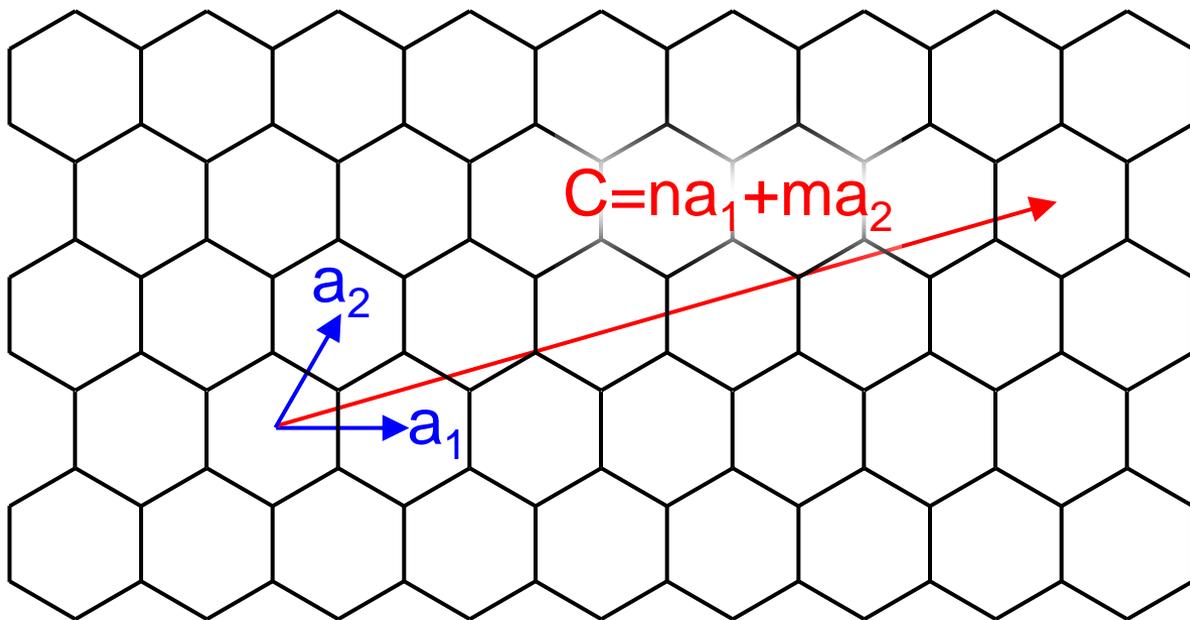


通信波長帯をカバー  
(900-1700 nm)

長さはミクロン



電極をつけて電界制御可能

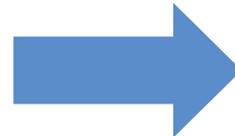


## フォトニック結晶

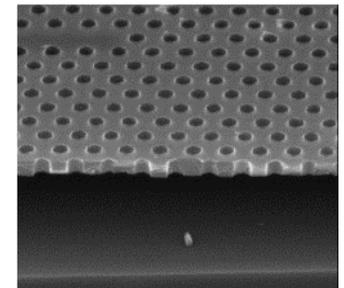
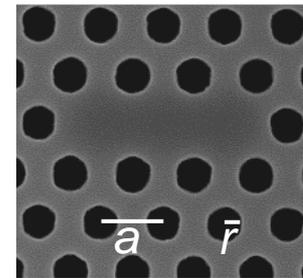
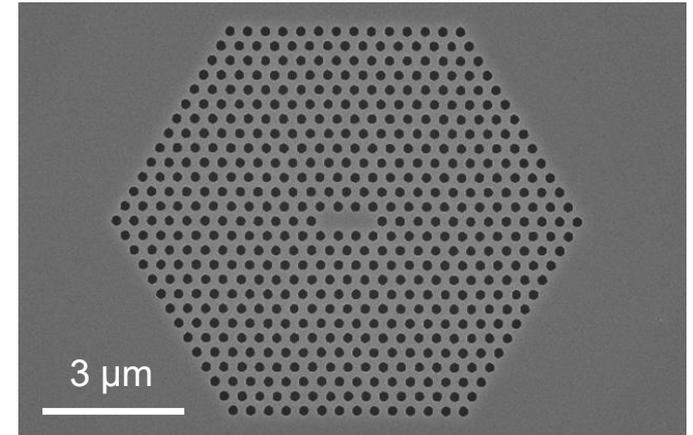
- 周期的な屈折率を持つ構造
- フォトニックバンドギャップが存在
- 「欠陥」が共振器として機能

## フォトニック結晶共振器の特徴

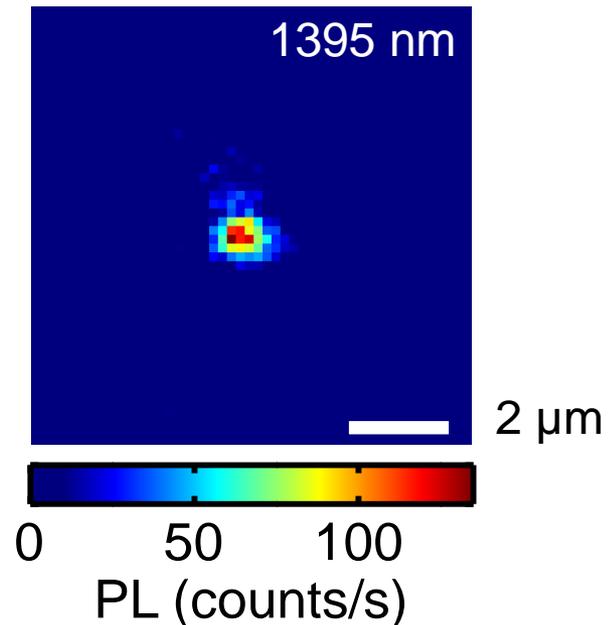
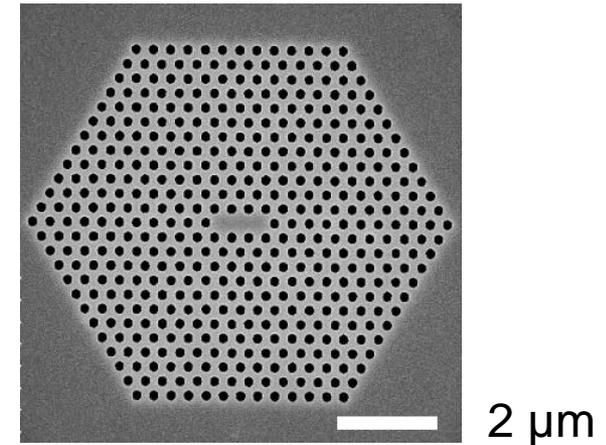
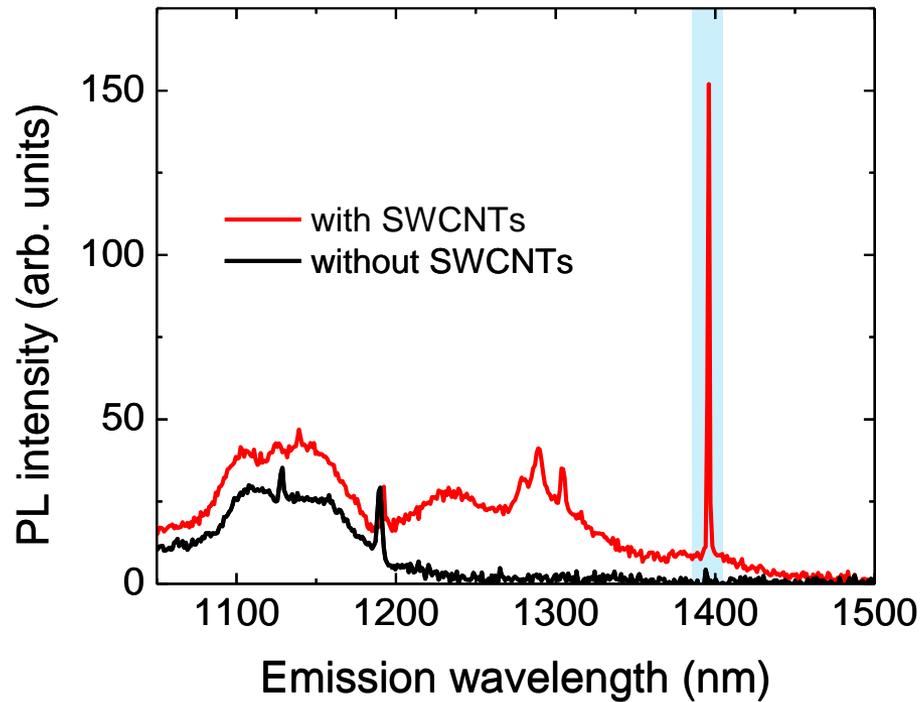
- Q値が高い ( $Q > 1000$ )
- モード体積 ( $V$ )が小さい
- 共振波長が調節可能



ナノ光源と相性がよい

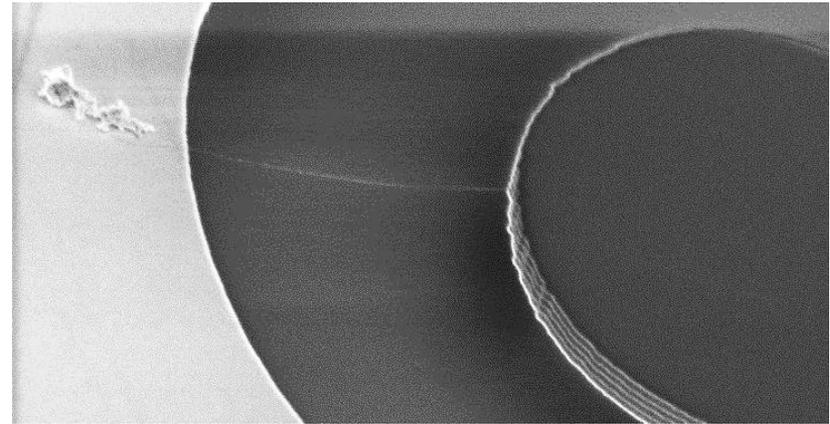
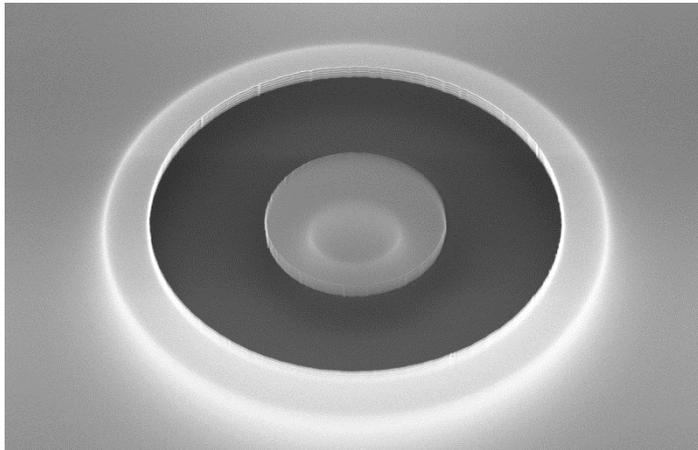


# フォトニック結晶共振器による発光増強



共振器モードによるミセル化カーボン  
ナノチューブの発光増強を確認

## シリコン微小ディスク共振器



ナノチューブをデバイス上に直接合成

