

どんな問題に取り組むのか？

我々はSiフットニック結晶においてこれまでの性能を大幅に上回る低損失(2dB/cm)光導波路と高性能光共振器(Q値約100万)を実現しました。波長程度の小さい領域に光をトラップできる高性能フットニック結晶を用いることにより、材料としての光非線形定数が小さいSiにおいても光非線形効果で動作する光デバイスを実現することに取り組んでいます。

得られた結果はどう新しいのか？

Siフットニック結晶共振器を用いてわずか数100フェムトジュールで動作する全光スイッチを実現しました。スイッチング速度も約100ピコ秒と非常に高速です。Si材料を用いた全光スイッチとしては世界最小の動作エネルギーです。また光双安定を利用した光メモリも実現しました。(1ピコ=1兆分の1 1フェムト=1000兆分の1)

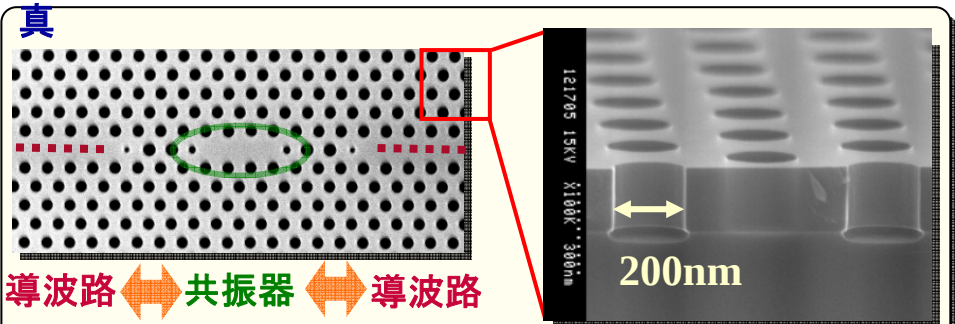
この研究が成功した場合のインパクトは？

十分高速でかつ他の手法では達成できない超コンパクト・超低動作エネルギーの光スイッチを実現できます。光のバッファやリタイミング、更にはDRAM動作を行う回路にも発展可能です。更に機能性を高めるため、化合物半導体によるフットニック結晶の高性能化にも取り組んでいます。

連絡先：

NTT物性科学基礎研究所 量子光物性研究部
倉持 栄一 (Eiichi KURAMOCHI) ・ 田辺 孝純 (Takasumi TANABE)
TEL: 046-240-3224/4825 FAX: 046-240-4305
電子メール: kuramoti@nttbl.jp / takasumi@nttbl.jp

フットニック結晶共振器スイッチ・メモリの電子顕微鏡写真



共振器の共鳴波長を変化させて透過光のON/OFFを制御しています

光論理回路の例

