

光の集積回路をチップに載せる ～光ナノ共振器で究極のエコ-チップを目指す～



Motivation どんな問題に取り組むのか？

電子回路チップを基盤としたコンピュータやネットワーク機器が高速・大容量化する一方で、増加する消費電力や熱の問題が顕在化しつつあり、これを解決する”グリーンICT”技術が求められています。その一つの解は、光を用いて高速に情報処理を行う光回路チップを実現することです。我々は、フォトニック結晶と呼ばれる微細構造を用い、低消費電力で高速な光制御素子を研究しています。

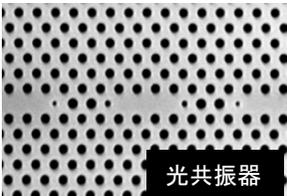
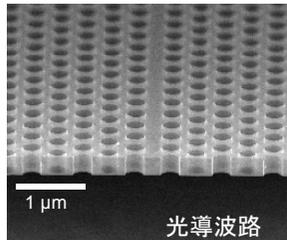
Originality 得られた結果はどう新しいのか？

フォトニック結晶は、極めて微小な空間(共振器)に光を強く閉じ込めることを可能にし、光非線形効果が増強されるので、様々な光制御素子を低消費電力化できます。我々は、SiやInGaAsPといった半導体に光ナノ共振器を作製することで、光スイッチや光メモリ、光検出器を実証しました。その動作電力は従来の光素子に比べて圧倒的に小さく、集積化に適した微小な構造です。

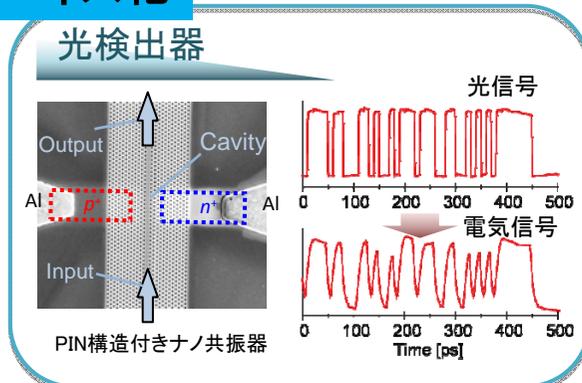
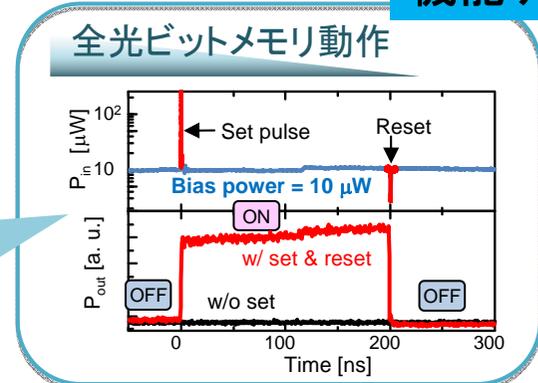
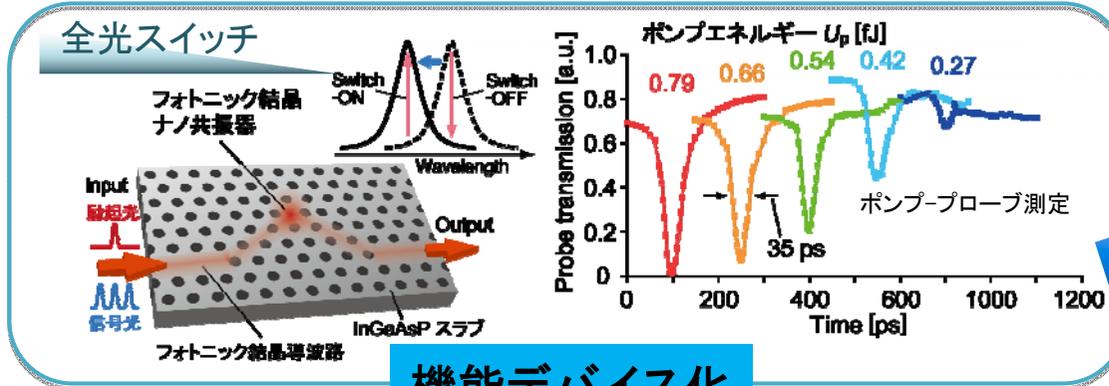
Impact この研究が成功した場合のインパクトは？

このような超低消費電力の光素子を基盤にして、電子回路チップの間を光で情報伝達する”光インターコネクト”や、光素子をチップ上に集積し、光信号のみで情報処理を行う”光ネットワーク・オン・チップ”が実現すれば、情報処理技術の飛躍的な進展が期待されます。我々は現在、フォトニクス研究所と連携して研究開発を行い、世界初のフォトニック結晶光集積チップを目指しています。

2次元 フォトニック結晶

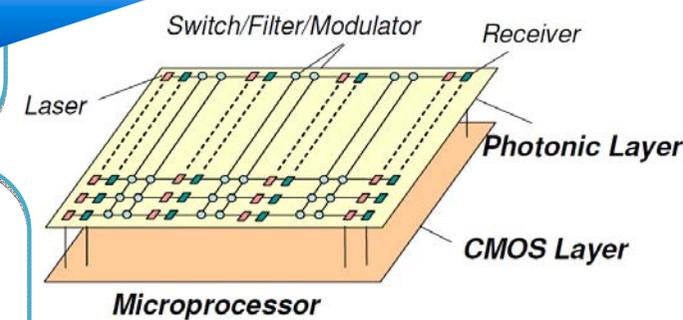


要素技術



機能デバイス化

光集積チップへ



多数の微小光素子が集積され、高速に光信号処理を行う”光ネットワーク・オン・チップ”の実現へ

※ フォトニクス研究所との共同研究