

どんな問題に取り組むのか？

光は高速で大容量という特徴をもつ一方、微小領域に光を閉じ込めたり、小さな光エネルギーで光情報処理を行うことは難しいとされています。フォトニック結晶によりこれらの光技術の根源的な弱点を克服し、実現が極めて困難と考えられていた光集積回路に向けた研究に取り組んでいます。

得られた結果はどう新しいのか？

インジウムリン系化合物半導体を材料としたフォトニック結晶ナノ共振器を用いた全光ビットメモリの開発に成功。メモリ保持に必要なバイアス光のパワーが最低値 $40\mu\text{W}$ と従来の半導体レーザーの光双安定動作を用いた光メモリに比べ約2桁低減しており、低消費エネルギー動作を実現しています。

この研究が成功した場合のインパクトは？

本メモリは、超小型で集積化が可能であり、低パワーの光で動作することから実用的な光メモリ実現に道を拓き、デジタル情報を電気信号に変換することなく光のまま伝送・処理する光情報処理により、消費電力や処理速度など電子機器に起因する現在のネットワークの限界を超える可能性を示すものです。

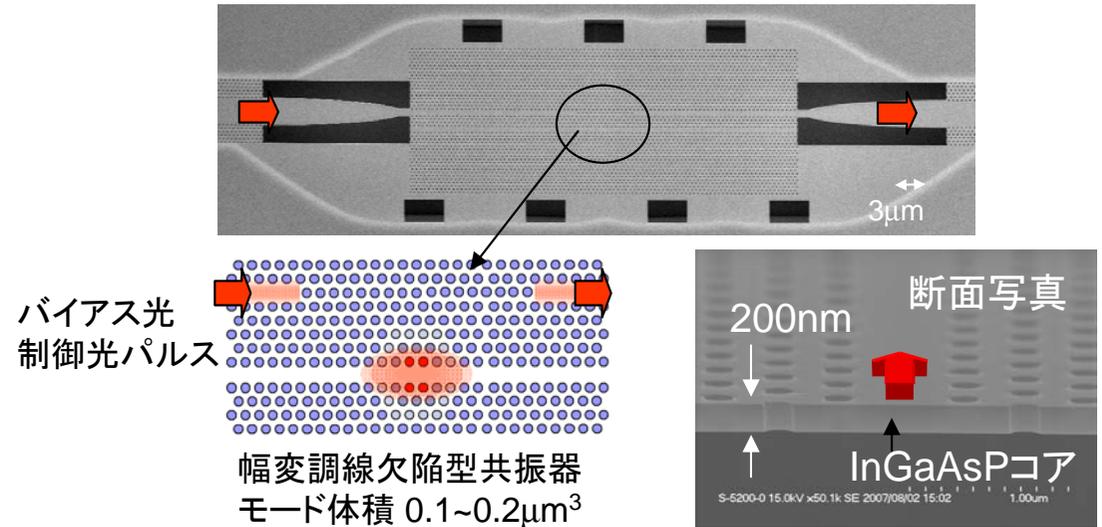


図1 InGaAsPフォトニック結晶ナノ共振器素子

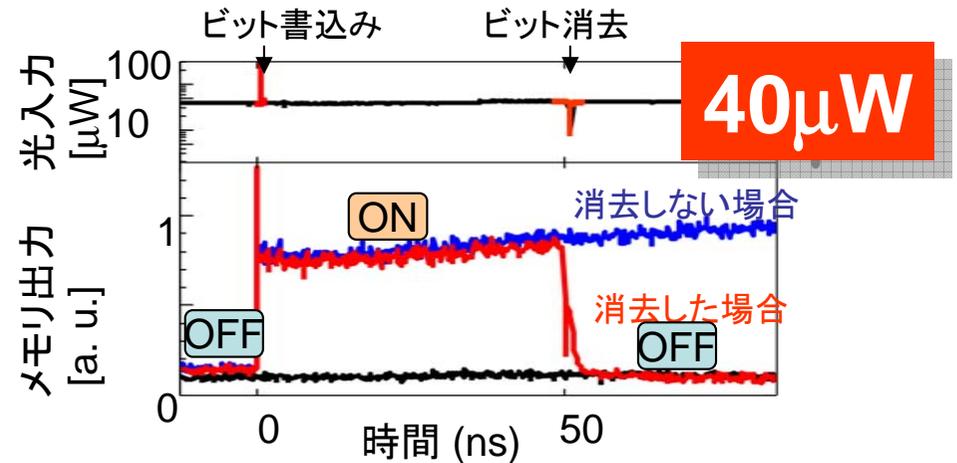


図2 メモリ書き込み、消去動作