

超高速光スイッチに向けた 高非線形半導体材料

秋山浩一*
富田信之**
井須俊郎**

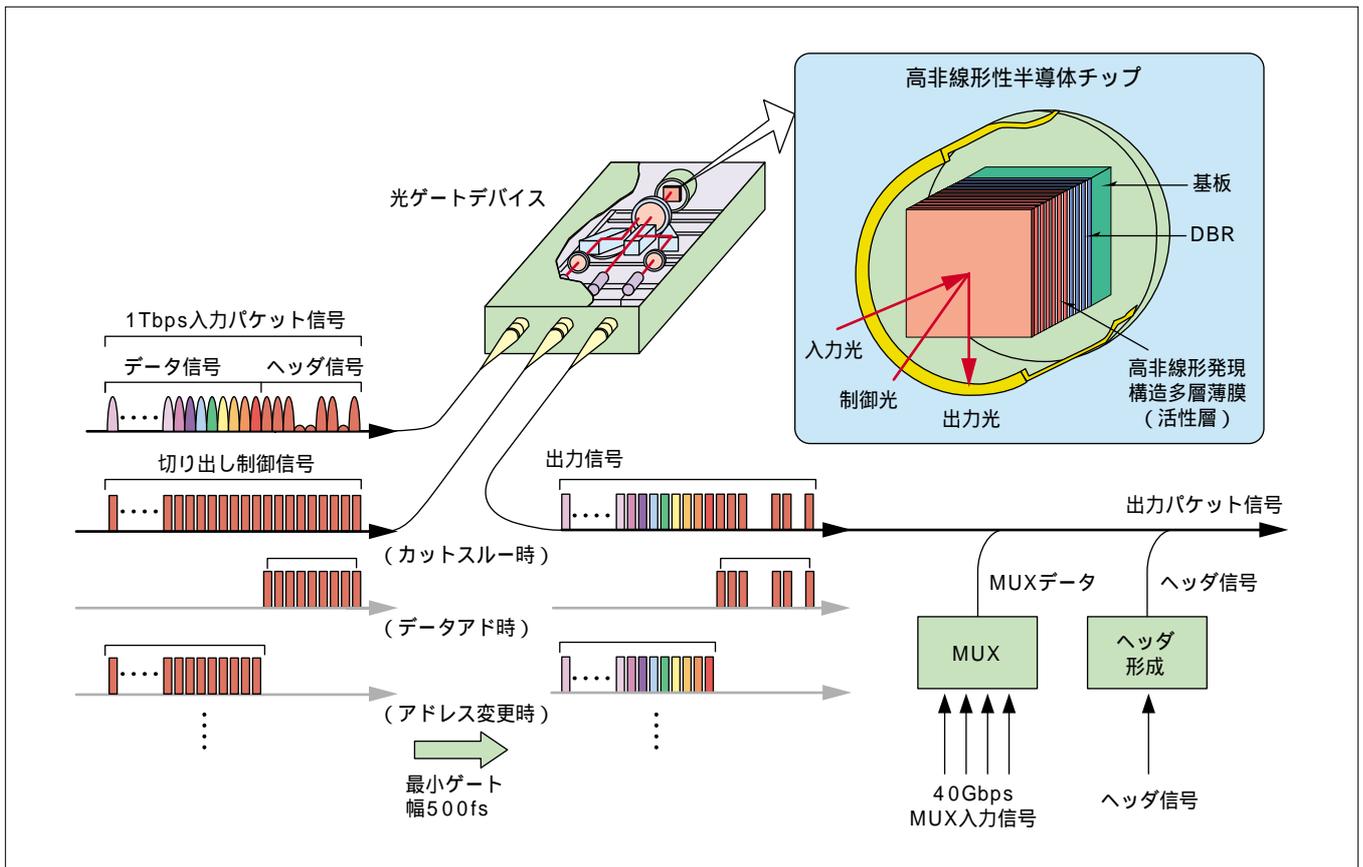
要 旨

インターネットの急激な普及に伴い、光通信ネットワークシステムの大容量化が急速に進展している。このような大容量化に対応するため、システムを構成するデバイスは高速で動作することが要求されており、近い将来、超高速デバイスを使ったTbps級のシステムが実現されるものと考えられる。このような超高速デバイスとして、光の入出力関係を光で制御する“全光型スイッチ”の実用化が期待されている。

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託研究“フェムト秒テクノロジーの研究開発”に参加している三菱電機は、超高速全光スイッチを目指して、半導体の非線

形光学応答を超高速高効率化する研究を進めている。これまでに、半導体の非局所光学応答の理論を用いることによって適正な半導体薄膜構造を設計・作製し、非常に大きな非線形光学応答が得られることの検証、さらには、この効果を利用した超高速で高効率な全光型スイッチ動作の確認に世界で初めて成功した。今回得られた結果は、光デバイス開発のための物質開発における新たな指導原理を与えるものである。

本稿では、半導体の非局所応答について簡単に説明した後、これまでに得られた実験結果を中心に述べる。



高非線形半導体を用いた超高速ゲートデバイスのイメージ

将来の大容量光通信ネットワークで予想される1Tbps級の光パケットシステムを示す。このようなシステムには超高速で動作するゲートデバイスが必要になるが、これには全光型スイッチが用いられる。