

自己パルス発振半導体レーザ

西川智志* 徳田安紀**
後藤田光伸**
西村哲也*

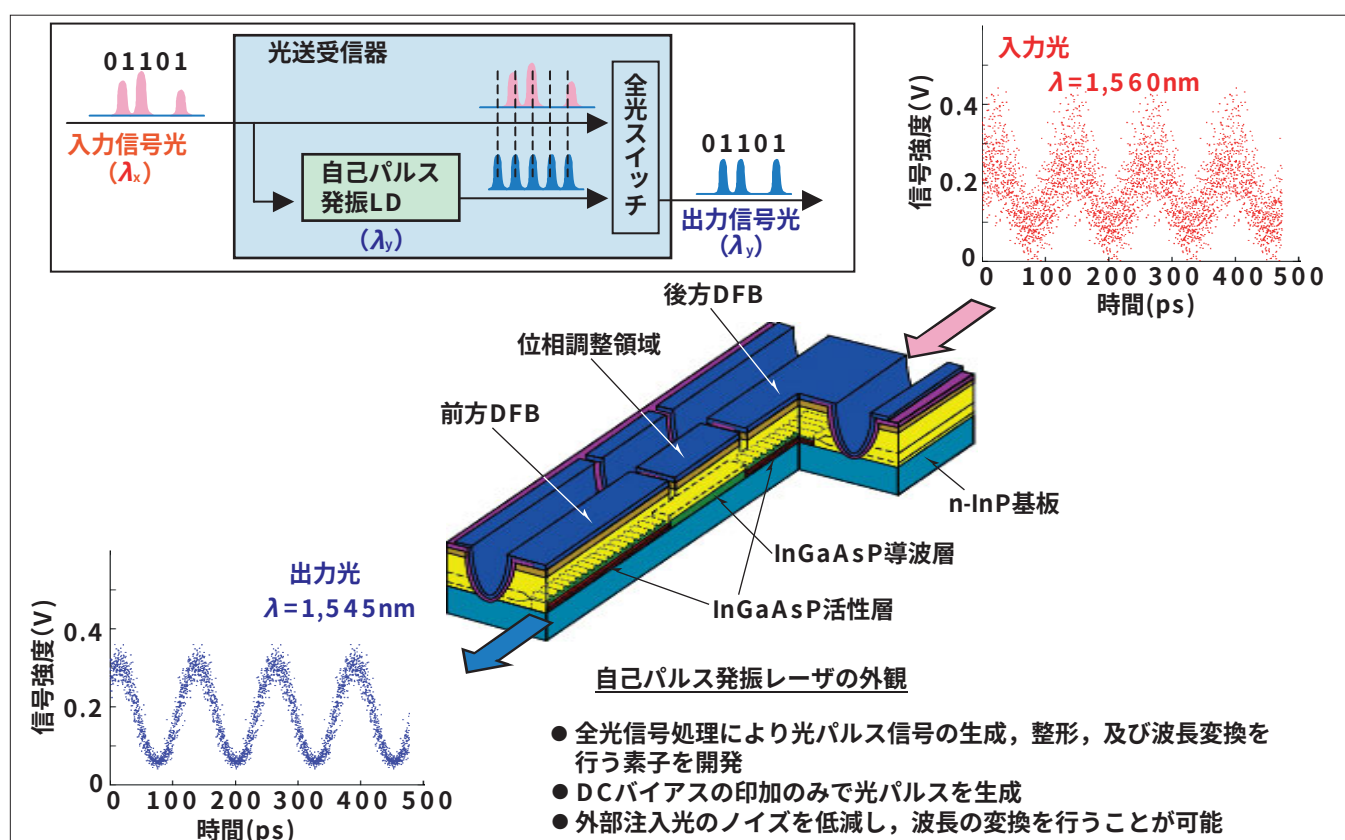
Self-Pulsating Laser Diodes

Satoshi Nishikawa, Mitsunobu Gotoda, Tetsuya Nishimura, Yasunori Tokuda

要 旨

高度情報化社会において、光通信の高速・大容量化が求められ、40Gbps以上の通信速度が将来導入される。その際に、光-電気-光変換を伴った再生中継を行う現行方式では、高消費電力や高コストが問題となる。そのため、光3R機能(クロック再生、波形整形、強度再生)に波長変換機能が付加されたモノリシック全光波長変換器による再生中継が提案されており、小型化・低消費電力化・低コスト化が可能な解決策の一つと考えられる。光3R機能の実現には課題も多く、外部光信号の通信速度に同期した周波数で短パルス光を発振できる半導体レーザの実現もその一つである。短パルスレーザ光源としてはモードロック型と多電極分布帰還型のレーザが研究されてきたが、前者は共振器の作製精度により発振周波数がばらつき、また、両者と

も波長可変が困難であるという問題があった。今回、3電極分布帰還形レーザの回折格子仕様を検討し、周波数40GHz帯でのパルス発振と劣化した外部信号のS/N (Signal to Noise Ratio)比改善動作を確認した。さらに、位相シフト付き回折格子を用いた200GHz超の超高周波パルス発振を確認した。また、4電極分布ブラッグ反射鏡レーザによるパルス発振動作についても検討し、変調回折格子を用いることによって10nm以上の可変幅で波長可変パルス発振を実現した。このような自己パルス発振レーザは、短パルス光源としての用途のほか、次世代光通信で求められる光3R機能を小型、低消費電力、低コストで実現するキーデバイスになるものと期待する。



自己パルス発振半導体レーザの外観

自己パルス発振半導体レーザの外観及び使用イメージを示す。40Gbps以降の将来の光通信システム用に、伝送信号の波長変換のほか、光パルスの波形整形とリタイミングを全光で行うデバイスの実現が求められる。伝送光信号の自己パルス発振半導体レーザへの注入同期により、波形整形とリタイミングが可能である。回折格子仕様変更により、40GHz帯以外の周波数帯でもパルス発振できる。