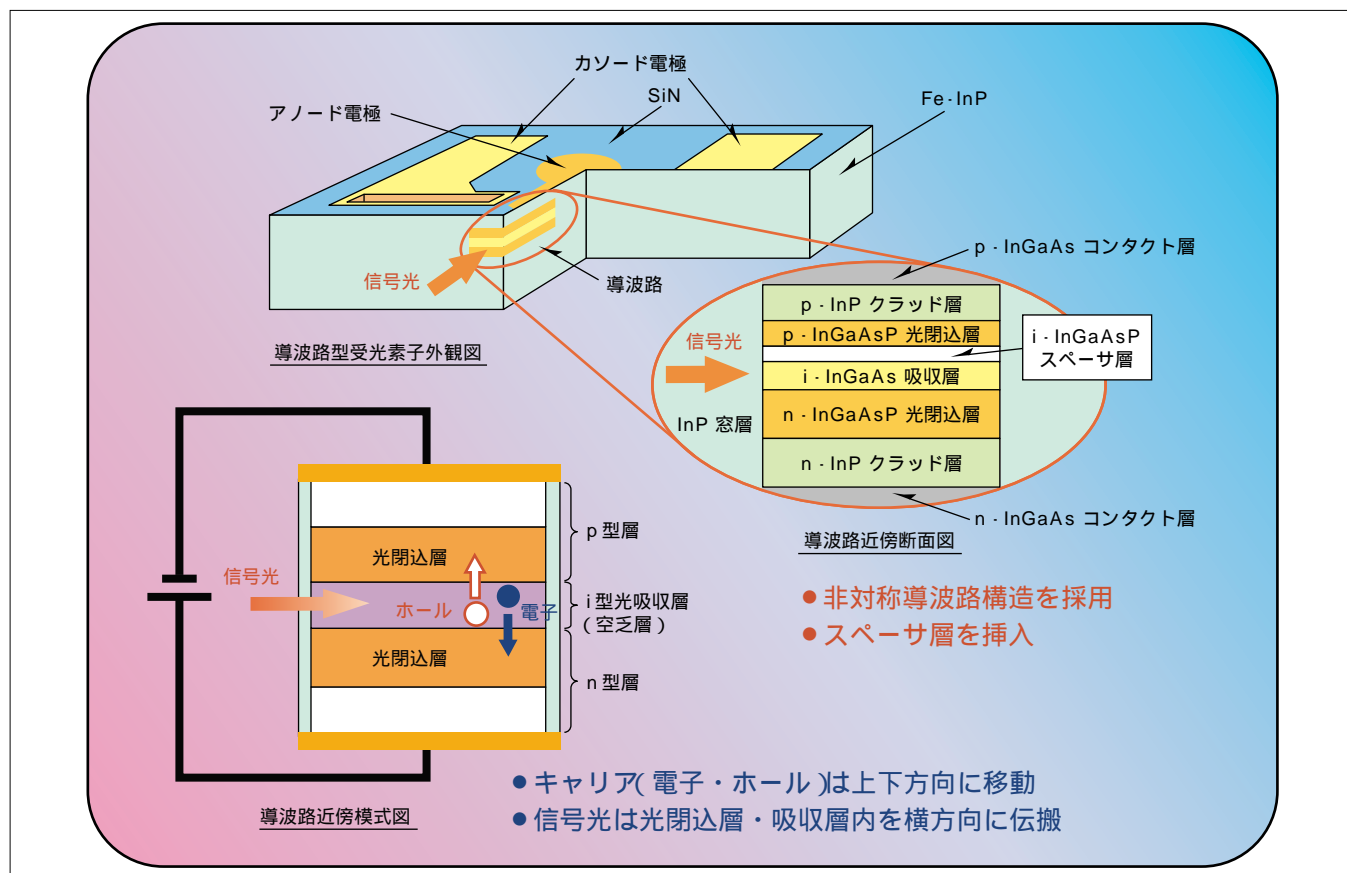


40Gbps 導波路型フォトダイオード

要 旨

高度情報化社会において、情報伝達の高速化・大容量化が求められ、次世代光通信システム用に40Gbps光通信システムの開発が進められている。その40Gbps光通信システム用受光素子では、従来10Gbps光通信システム用受光素子で要求されていたのと同程度の感度を維持しつつ、より広い帯域が要求されている。この要求を実現するために、素子側面から光を入射する導波路構造をした受光素子が以前から検討されてきた。この構造では、光の伝搬方向とキャリアの移動方向が直交しているため、感度と帯域をほぼ

独立に設計することができる。しかしながら、導波路を形成する半導体材料の屈折率が波長によって変化するため、大きな感度の波長依存性が存在する。今回、非対称の導波路構造を用いることで、1,300nmから1,600nmの波長範囲で0.8A/W以上の高い感度を持ち、帯域が50GHz以上の受光素子を開発した。また、電界を遮蔽(しゃへい)して動作電圧の上昇をもたらすp型不純物の吸収層への拡散を抑えて、-1Vといった低電圧で、42GHzの帯域を実現した。



40Gbps導波路型フォトダイオードの外観図

40Gbps光通信システム用受光素子の外形図及び導波路近傍の模式図を示す。導波路構造を採用することで、光の伝搬方向とキャリア(電子・ホール)の移動方向を直行させることができ、感度と帯域をほぼ独立に設計することが可能である。今回は、この導波路構造を非対称の構造にし、かつp型不純物の吸収層への拡散を低減させるためにスペーサ層を挿入することで、広い波長範囲で高感度、広帯域を低電圧での動作で実現した。