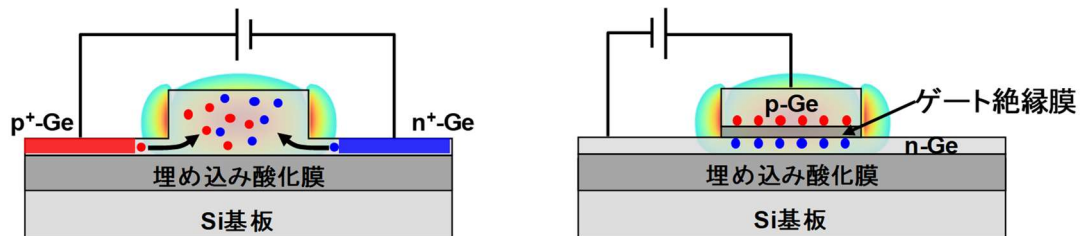


ゲルマニウムを用いた高効率中赤外光変調器の開発

東京大学大学院工学系研究科 電気系工学専攻 准教授 竹中 充

近年、波長 $2\ \mu\text{m}$ から波長 $15\ \mu\text{m}$ の中赤外光を活用した光通信や分子センシング応用への期待から中赤外フォトニクスに注目が集まっており、従来の大型・高価な中赤外光素子を置き換える中赤外光集積回路の研究が活発化しています。我々は、中赤外全域で透明かつ小型なゲルマニウム導波路を用いた光集積回路プラットフォームを世界で先駆けて提唱し、研究を進めてきました。ゲルマニウムは中赤外光に対して透明だけでなく、大きな熱光学効果、非線形効果を持つなど種々の優れた物性を有しています。また、自由キャリア吸収も極めて大きいと理論的に予想されており、光通信における電気-光変換やセンシングにおけるロックイン検波で必要不可欠な高効率光強度変調器を実現できると期待されています。本研究では、図に示すようなゲルマニウムを用いた高効率中赤外光強度変調器を実証することを目指します。キャリア注入型や MOS 型構造を用いた光変調器を実現することで、ゲルマニウム中赤外光集積回路の基盤技術構築を目指します。



【将来実用化が期待される分野】

波長 $2\ \mu\text{m}$ 近傍を使った光ファイバー通信や大気吸収が小さい波長 $8\ \mu\text{m}\sim 11\ \mu\text{m}$ の帯域を使った自由空間通信への応用だけでなく、中赤外波長領域での分子振動に起因した光吸収スペクトルを高感度に検出することが可能になることから、医療・バイオ用途に向けた分子センサーへの適用が期待されます。

