

利用課題番号 : F-13-NM-0087
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 1550nm での電界吸収型 Ge 光変調器の研究開発
Program Title (English) : Research about electro-absorption Ge modulator at 1550 nm
利用者名 (日本語) : グエン マイ ルアン, 和田 一実
Username (English) : Nguyen Mai Luan, Kazumi Wada
所属名 (日本語) : 東京大学 大学院工学系研究科マテリアル工学専攻
Affiliation (English) : The University of Tokyo

1. 概要 (Summary) :

最近、フランツケルディッシュ効果を利用した Ge 電界吸収型変調器は、マイクロメートルオーダーの専有面積や低エネルギー消費、1550nm 付近の動作波長などの特徴を持っているため、シリコンの電解屈折型変調器に比べて大きな注目を集めている。しかし、Si 基板上的 Ge エピタキシャル層は、熱膨張係数の違いにより 2 軸性の引っ張り歪が入っていて、吸収端が 1550nm から 1605nm まで変化し、Ge 変調器の動作波長は 1550nm ではなく、1600nm になっている。我々は Ge 光変調器を 1550nm で動作させるために、圧縮応力を Ge 導波路に導入し、バンドギャップを 1550nm に調整するという新たな試みを提案してきた。このことによって、1550nm で動作する Ge 光変調器が期待できると考えている。

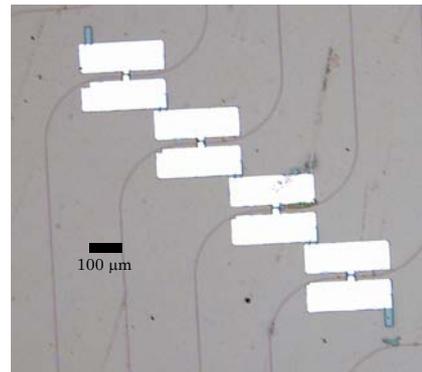


図 1. 完成した光変調器

しかし、最後に光変調器の動作が確認できなかった。透過測定でも、光は Ge 導波路を透れなかった。参考の Si 導波路も損失ロスが大きかった (図 2)。恐らく、導波路作製には問題があると考えている。今後、作製プロセスを見直し、光変調器の作製を再検討する。

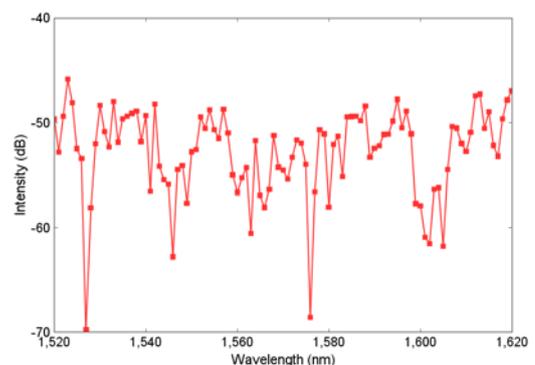


図 2. Si 導波路の透過スペクトル

2. 実験 (Experimental) :

1550nm でのフランツケルディッシュ効果を利用した Ge 電界吸収型変調器は当大学で作製中だった。最後の段階で、当大学の電子線描画装置が故障になって、NIMS でフォトマスク作製を依頼した。

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置

【実験方法】

電子ビーム描画装置を利用して、光変調器の Contact Hole と電極のフォトマスクを作製した。そのあと、作製していただいたフォトマスクを利用して、光変調器を完成し、最後に透過測定で光変調器の動作を確認した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 のように、Contact Hole と電極は作製できた。

4. その他・特記事項 (Others) :

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

6. 関連特許 (Patent) :

なし