

課題番号	: F-17-UT-0118
利用形態	: 機器利用
利用課題名(日本語)	: ゲルマニウム受光器の研究
Program Title (English)	: Research of Ge PD
利用者名(日本語)	: 伊藤和貴 <sup>1)</sup> , 石川靖彦 <sup>2)</sup>
Username (English)	: K. Ito <sup>1)</sup> , Y. Ishikawa <sup>2)</sup>
所属名(日本語)	: 1) 東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻、2) 豊橋技術科学大学電気・電子情報工学系
Affiliation (English)	: 1) Department of Materials Engineering, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo, 2) Dept. of Electrical and Electronic Information Engineering, Toyohashi University of Technology
キーワード/Keyword	: シリコンフォトニクス、ゲルマニウム、フォトダイオード、リソグラフィ・露光・描画装置

### 1. 概要(Summary)

Si 基板上に光配線によりデバイスを集積する技術を Si フォトニクスという。この技術による光デバイスの小型、省電力化が期待されている。

Ge は Si の CMOS プロセスによく整合すること、光通信によく用いられる近赤外光を高効率で吸収することから、Si フォトニクスにおいてフォトダイオード(PD)の材料として広く研究が進められている。p<sup>+</sup>-Si 基板上 Ge PD は n<sup>+</sup>-Si 基板上 Ge PD に比べ暗電流が少ないことが報告されている。しかし、後段の電気回路からの要求により n<sup>+</sup>-Si 基板上 Ge PD の方が有利であることがある。

本研究では、イオン注入条件の異なる n<sup>+</sup>-Si 基板上 Ge PD を作製し暗電流の低減法を検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

光リソグラフィ装置 MA-6、8 インチ汎用スパッタ装置

#### 【実験方法】

n<sup>+</sup>-Si 基板上に形成された熱酸化膜を光リソグラフィ装置 MA-6 によってパターニングし SiO<sub>2</sub> マスクとした。UHV-CVD 法により 600 °C で Ge を選択成長させ、その後 8 インチ汎用スパッタ装置で SiO<sub>2</sub> を成膜した。B イオンあるいは BF<sub>2</sub> イオンの注入を施し pin 接合を形成した。光リソグラフィ装置 MA-6 と 8 インチ汎用スパッタ装置により TiN 電極を形成し n<sup>+</sup>-Si 上 Ge PD とした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に今回作製した Ge PD の典型的な電流電圧特性を示す。イオン注入を深くすることで暗電流が増加する

ことがわかる。さらに、注入イオン種を質量の大きい BF<sub>2</sub> に変更するとさらに大きな暗電流を示した。Ge 内へのイオン注入が欠陥を発生させ、暗電流増加の原因となっているものと考えられる。

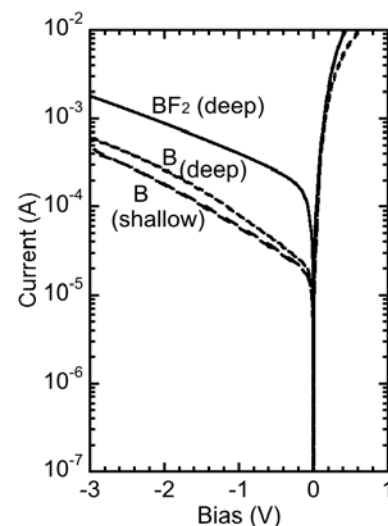


Fig. 1 Typical I-V curve at room temperature under dark

### 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。