

課題番号 : F-15-IT-0014
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : Si 基板上への絶縁物の堆積
Program Title (English) : Deposition of insulator film on Si substrate
利用者名(日本語) : 丸山武男¹⁾
Username (English) : T. Maruyama¹⁾
所属名(日本語) : 1) 金沢大学 理工学域.
Affiliation (English) : 1) College of Science and Engineering, Kanazawa University

1. 概要(Summary)

シリコン基板上光集積回路に向けて、光源・導波路・変調器・検出器などをシリコン基板上へ実現・集積が必要である。本研究テーマはシリコン基板上への小形光回路の実現である。具体的には屈折率 2 程度の Ta₂O₅ および SiN を用いた SiO₂/Si 基板上光導波路の実現である。今回の申請は、元基板の成膜を依頼するものである。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置

【実験方法】

プラズマ CVD 装置を用いて、元基板となる SiO₂(2μm 厚)/Si 基板および SiN/SiO₂/Si 基板を本支援により堆積した。前者はこの上に Ta₂O₅ を化学溶液堆積法(CSD 法)によって成膜した。これらを CF₄ ドライエッチングにより光導波路を作製し、導波路損失を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は導波路幅 2μm、リブ高さ 40nm の Ta₂O₅ を用いたシングルモード光導波路の波長 830nm における導波路損失である。導波路損失は 2.9dB/cm と以前報告しているマルチモード光導波路の値(1dB/cm)より大きい。これは壁面の散乱損失の影響であると考えている。またシングルモード光導波路を実現したため、直径 50μm のリング共振器を作製し、設計通りの共振波長間隔が得られた。

Fig. 2 は導波路幅 30μm の SiN マルチモード光導波路の波長 830nm での導波路損失である。導波路損失として 0.80dB/cm を得た。他研究グループでの導波路損失と同等である。

以上より、Ta₂O₅ および SiN 光導波路は波長 830nm 帯の光集積回路用の光回路として有用である。

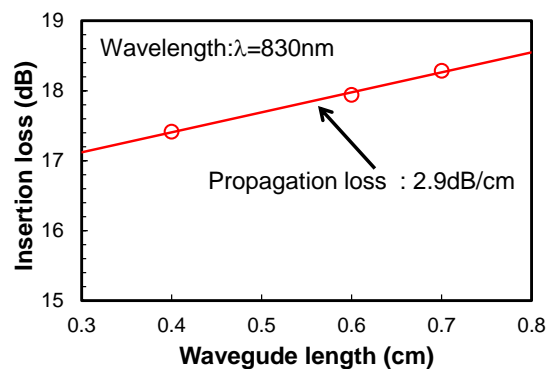


Fig. 1 Propagation loss of Ta₂O₅ single-mode optical waveguide.

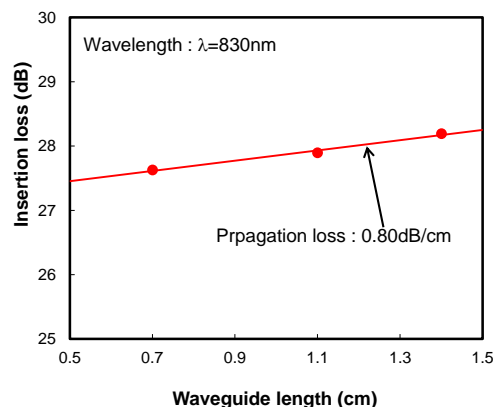


Fig. 2 Propagation loss of SiN multi-mode optical waveguide.

4. その他・特記事項(Others)

・科学研究費補助金 基盤研究 C(15K06012)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] 周霄、矢木晨太郎、丸山武男：電子情報通信学会 2015 年ソサイエティ大会、C-3-53、発表日：9 月 11 日
- [2] 矢木晨太郎、丸山武男、飯山宏一：第 76 回応用物理学会秋季学術講演会、14p-PA4-8、発表日：9 月 14 日

6. 関連特許(Patent)

なし