

＊課題番号 : F-12-NM-0049
 ＊支援課題名 (日本語) : 微細加工技術による共振器構造の作製
 ＊Program Title (in English) : Fabrication of cavity with microfabrication technique
 ＊利用者名 (日本語) : 岩波 啓輔
 ＊Username (in English) : Keisuke Iwanami
 ＊所属名 (日本語) : 慶応義塾大学
 ＊Affiliation (in English) : Keio University

＊概要 (Summary) :

半導体ナノ材料を用いて共振器構造を作製し、半導体材料から狭線幅化されたルミネッセンスを得ることを目的としている。ここでは、基板両面での微細加工を可能にするためのフォトリソグラフィーによるアドレスマーク形成、半導体ナノ材料用のパターン形成を行った。その結果、アドレスマーク形成およびカーボン系材料用パターンの形成、シリコン基板エッチングに成功した。

＊実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

- ・レーザー露光装置
- ・マスクアライナー
- ・全自動スパッタ装置
- ・超高真空スパッタ装置
- ・12連電子銃型蒸着装置
- ・原子層堆積装置
- ・シリコン深堀エッチング装置

【実験方法】

本研究において作製を検討している試料構造の断面模式図を図1に示す。SiO₂ または SiN のメンブレン構造部の直上に電極パターンを形成し、その上に絶縁膜/金属膜を形成する。メンブレン構造の裏面にも金属膜を形成し、電極パターンを両面から挟み込むような構造となるため、両面の位置合わせアライメント技術が重要となる。今回作製した試料のプロセス工程を以下に記す。

1. 表面アライメントマークの作製
2. 裏面アライメントマークの作製
3. 表面電極パターンの作製
4. 表面絶縁膜の形成
5. 表面金属膜の形成
6. 裏面エッチングマスクの作製

7. 裏面エッチング (絶縁膜がメンブレンになる)
8. 裏面金属膜の形成

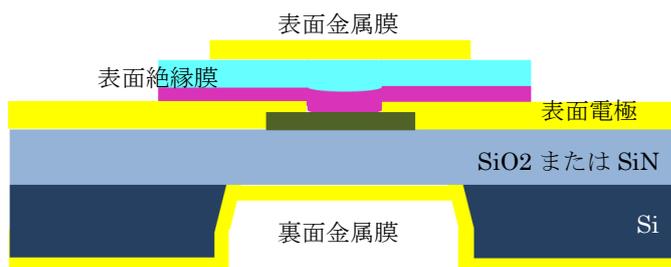


図1 今回作製した試料の断面模式図

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

マスクアライナーの両面アライメント機能を用いることによって全ての工程において位置合わせされたパターン形成ができ、最終的に目的とする構造の試料が得られた。本手法により作成した共振器の理論上期待される透過率は図2のようであり、今後作製した試料との比較を行う予定である。

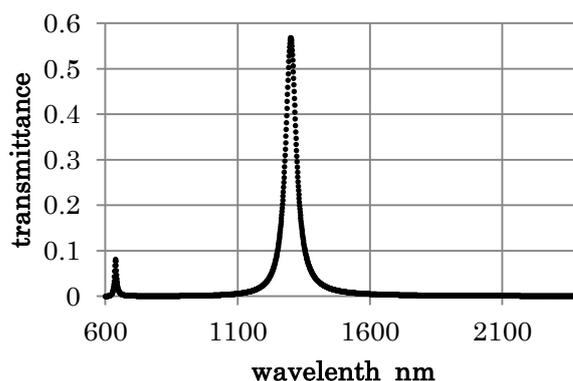


図2 理論上期待される共振器の透過率特性

＊その他・特記事項 (Others) :

今回得られた試料を用いて、共振器構造を有するデバイス作製とその評価を行い、研究を加速させたい。