

課題番号 : F-17-RO-0018  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : エアホール導波路センサと分子鋳型ポリマーの融合による新規バイオセンサの開発  
Program Title(English) : A Nobel Biosensor Constructed with Molecular Imprinted Polymer and Air-hole Waveguide sensor  
利用者名(日本語) : 内山田健  
Username(English) : K. Uchiyamada  
所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科  
Affiliation(English) : Graduate school of Pure and Applied Sciences, Univ. of Tsukuba  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、光導波路、分子鋳型ポリマー、バイオセンシング、成膜・膜堆積

### 1. 概要(Summary)

現在、光導波路は高感度、非破壊・非接触、実時間測定が可能といった利点から、タンパク質や DNA 等の生体物質の測定への応用が研究されている。本研究では、エアホール導波路構造(AHW)の形成によるセンサの高感度化と、分子鋳型ポリマー(MIP)の組み合わせによるデバイスの繰り返し利用の実現および低コスト化を目指した。今年度は波長  $1.31\mu\text{m}$  の光が窒化膜コア内部に十分に閉じ込められて良好に導波するよう、下層クラッドの酸化シリコンを  $2\mu\text{m}$  とし、酸化膜、窒化膜の成膜を広島大学に依頼した。作製した AHW デバイスのシグナル応答を確認した(Fig. 1)。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・LPCVD 装置(SiN 用)
- ・酸化炉

#### 【実験方法】

広島大学微細加工プラットフォームにおいて、2 inch のシリコン基板上に酸化炉を用いて厚さ  $2\mu\text{m}$  の酸化膜を成膜し、さらにその上に LPCVD 装置を用いて  $0.3\mu\text{m}$  の窒化膜を成膜した。物質・材料研究機構微細加工プラットフォームにおいて電子線描画装置およびドライエッチング装置を用いて導波路パターンを形成した。MIP をセンサ上に成膜し、ヒト血清アルブミン(HSA)を検出した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した AHW を SEM 観察し、窒化膜および酸化膜の成膜とパターンニングが問題なく行われていることを確認した。MIP 成膜後に行った HSA の検出実験では、

HSA 溶液の導入によってシグナル変化が検出された。このことから、作製した AHW センサを用いた HSA 検出が可能であることが示された。

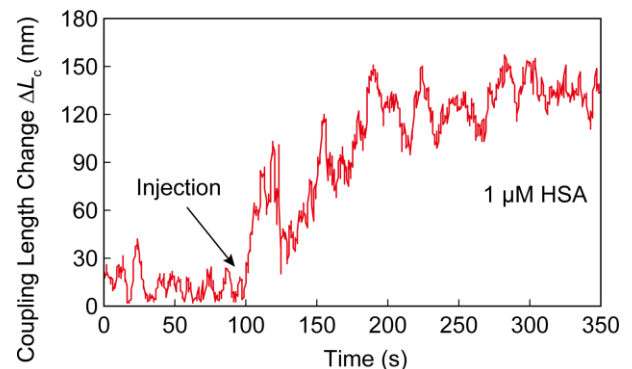


Fig. 1 HSA detection with MIP combined AHW.

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・学術振興会 科学研究費補助金(特別研究員奨励費)
- ・共同研究者: 竹内俊文 教授(神戸大学大学院工学研究科)
- ・他の機関の利用: 物質・材料研究機構微細加工プラットフォーム(17C047)

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。