

※課題番号 : F-12-NU-0007  
※支援課題名 (日本語) : マイクロセンサの開発  
※Program Title (in English) : Development of micro sensors  
※利用者名 (日本語) : 福澤 健二  
※Username (in English) : Kenji Fukuzawa  
※所属名 (日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科  
※Affiliation (in English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

#### ※概要 (Summary) :

フォトリソグラフィ技術を用いて、微小領域の表面評価、特に摩擦特性を精密定量化可能なマイクロセンサ、およびバイオ応用特に DNA 分析用のマイクロセンサの開発を行った。

#### ※実験 (Experimental) :

基板には、センサ構造作製のためのエッチングマスクとなる酸化膜を成膜したシリコン基板を用いた。基板にフォトレジスト膜を塗膜し、露光装置を用いて露光・現像することで、所望の形状にフォトレジスト膜をパターンニングした。その後、フッ酸水溶液に基板を浸漬し、パターンニングしたフォトレジスト膜に沿って、エッチングマスク膜をパターンニングした。さらに、KOH 水溶液を用いてシリコン基板をエッチングし、センサ構造を形成した。また、反応性イオンエッチングによる基板エッチングも試みた。その場合は、フォトレジスト膜をエッチングマスク膜として用いた。

利用装置 :

- ・露光プロセス装置一式

#### ※結果と考察 (Results and Discussion) :

摩擦計測用マイクロセンサおよび DNA 分析用マイクロセンサの両者において所望の構造を作製することに成功した。具体的には以下の通りである。

- ・摩擦計測用マイクロセンサ

二軸独立型摩擦計測用マイクロプローブに静電アクチュエータを付与した構造を作製し、さらに動作確認に成功した。図 1 は作製したセンサの電子顕微鏡写真である。

- ・DNA 分析用マイクロセンサ

課題であった試料導入過程での DNA 分子濃縮のための構造を検討した。ナノステップ構造を試作し、原理的に有効であることを確認した。

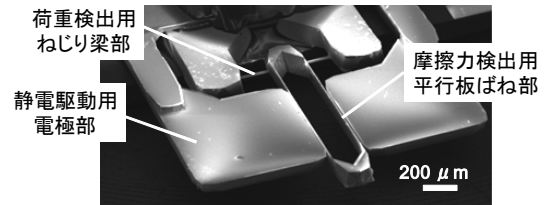


図 1. 作製した摩擦計測用センサの電子顕微鏡写真

#### ※その他・特記事項 (Others) :

- ・今後の課題

摩擦計測用マイクロセンサおよび DNA 分析用マイクロセンサともに性能向上が必要であり、今後、構造や作製法について改良を進める。

- ・用語説明

摩擦計測用顕微鏡 :

プローブ顕微鏡の一種でマイクロ・ナノ領域の摩擦特性を可視化できる。本研究では従来プローブで困難な精密定量化可能な新しい構造 (二軸独立型) を検討している。

DNA 分析センサ :

本研究では、微小障壁配列構造に対する DNA 分子のトラップ時間が、分子サイズに依存することを利用して DNA を分子サイズ毎に分離するセンサを開発している。

#### 共同研究者等 (Coauthor) :

- ・式田光宏 (名古屋大学マイクロナノメカトロニクス研究センター)

#### 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- ・福澤他, 日本機械学会 2012 年度年次大会 DVD 論文集 J164012 (2012).
- ・伊藤他, 日本機械学会 2012 年度年次大会 DVD 論文集 J161036 (2012).