

課題番号 : F-15-GA-0018
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : マイクロ電極による生体分子操作
Program Title (English) : Manipulation of biomolecules using micro-comb electrodes
利用者名(日本語) : 宮西伸光
Username (English) : N. Miyanishi
所属名(日本語) : 東洋大学
Affiliation (English) : Toyo University

1. 概要(Summary)

本研究では、生体分子の分離測定を目的として、微細な金櫛歯型電極を有したガラス基板を表面プラズモン共鳴(SPR)センシング用のバイオチップとして用いる手法を提案した。マスクレス露光装置を利用したプロセスにより、ガラス基板上に金電極をパターンニングし、センサチップを作製した。本チップによる SPR 測定を行うと同時に、金電極に電圧印加を行うことで、交流電気浸透流を誘起し、攪拌による結合量の向上と非特異吸着の除去を試みた。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

- ・マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)
- ・片面マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10 型)
- ・真空蒸着装置(ULVAC 社製, VPC-1100)

・実験方法

16 mm 角のガラス基板(BK7)上に、真空蒸着装置により、金を 50 nm の厚みで成膜し、その後、マスクレス露光装置による直接レジストパターンニングを行い、金エッチングを行うことで、金微細櫛歯電極を作製した。また、一部フォトマスクを利用した片面マスクアライナによるプロセスも利用した。

作製したチップを SPR 測定装置 (SMART-SPR, NTT-AT 社) にセットし、シリコーン樹脂で作製した液溜構造を上部に重ねることで、純水の測定および、蛍光微粒子溶液の観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

微小電極基板は良好に作製されたことを確認した (Fig. 1)。また、純水を測定した結果、良好な SPR カーブが得られ、生体分子計測に利用可能なことが確かめられた。

蛍光微粒子溶液を本チップに滴下し、交流電圧を印加したところ、微粒子が金電極上を周期的に移動する様子が観察され、交流電気浸透流が発生していることが確かめられた。今後、実際に生体分子の吸着量を SPR 測定することで、電圧印加による影響を評価する予定である。

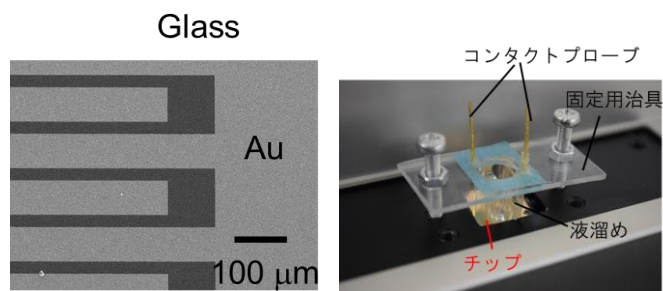


Fig. 1 金微小電極チップ
(左:SEM 像、右:SPR 測定時のセットアップ)

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者: 香川大学 寺尾京平 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし