

メタルマスクパターニングを用いた単分子計測用ナノギャップ電極作製 Fabrication of Single Molecule-Sized Nanogap Electrodes Using Metalmask Patterning

○内藤 泰久¹、衛 慶碩²、石田 敬雄² (1.産総研ナノエレ、2.産総研ナノ材料)

○Yasuhisa Naitoh¹, Wei Qingshuo², Takao Ishida² (1.NeRI-AIST, 2.NMRI-AIST)

E-mail: ys-naitou@aist.go.jp

ナノギャップ電極は、二つの向かい合った電極が数 nm の間隔で向かいあったものであり、有機分子などのナノ材料の電気特性を評価する基板として利用されている。また一方で、表面プラズモン増強効果や不揮発性メモリ効果など、ナノギャップ電極自身の構造によって機能を発揮するナノ物性も近年報告されている。これらの応用のいくつかはシングルナノ台の非常に狭いナノギャップを必要としているものもあり、現在の微細加工の精度では直接作製が困難である。そこで我々は、電極金属の蒸着時に電界破断法を導入し、ナノギャップを作製する、新しい作製手法蒸着時エレクトロマイグレーション法を提案した[1]。この手法ではさらに、ナノギャップスイッチ効果[2]によってギャップサイズを印加電圧によって制御できる上、1nm 程度のナノギャップを数 μm に亘って作製できる。本報告では、パターンニングにメタルマスクを適応した結果について結果について紹介する。メタルマスク適応により、ウェットプロセスレスの作製が可能となるため、ナノギャップの材料の選択肢を大きく広げることができる。(例えば接着層なしでも金ナノギャップ電極の作製が可能であった (図 1 参照)。講演ではこの作製に関する詳細および、実際に有機分子架橋を行ったときの電気特性の結果(図 2 参照)についても報告する。

[1] Y. Naitoh et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2013, 5, 12869. [2] Y. Naitoh et al., *Nanotechnology* 2006, 17, 5669.

謝辞

本研究は研究の一部は科研費 (26110522) の助成の下、(独) 産業技術総合研究所ナノプロセス施設において実施されました。関係各位に感謝します。

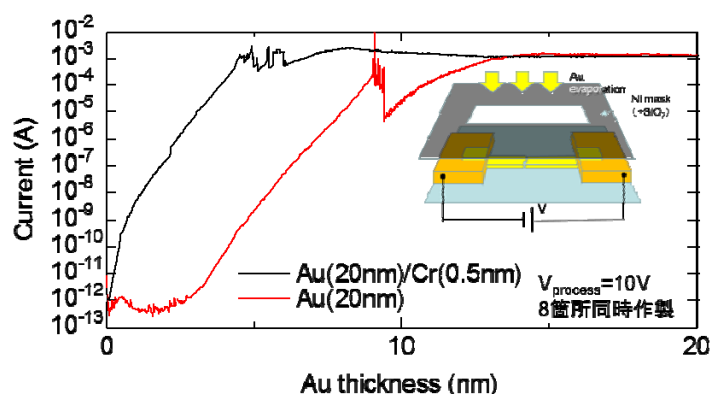


図 1 金蒸着中におけるプロセス電流変化の接着層有無依存性

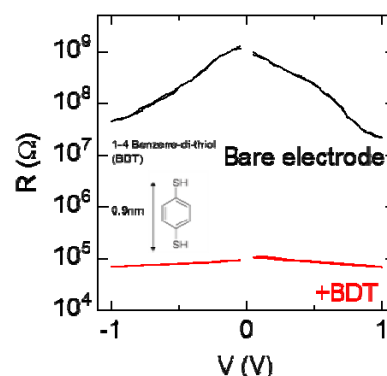


図 2 BDT 分子架橋前後の IV カーブ