

二次元超薄膜への可逆的非破壊・接触面積制御 電気コンタクト

Damage-free, Area-controlled Electric Contact to 2D Thin Films

物材機構¹ ○吉武 道子¹

NIMS¹, °Michiko Yoshitake¹

E-mail: yoshitake.michiko@nims.gp.jp

非常に薄い膜の積層構造を利用したデバイスの開発において電気コンタクトを形成して特性を測定することは必須である。しかし従来のプローバでは、極薄膜やグラフェンなどの二次元物質では試料を破壊してしまう。そのため、試料にパターニングを施した電極を蒸着するなどの方法が採られていた。そこで、AFMにおいて非破壊測定とみなされている弾性変形領域の圧力を、AFMのような精密な制御無しに目視で調整できるプローブの開発した[1,2]。このプローブを用いると、5層グラフェン膜のような非常に薄い膜を破壊せずに電気特性測定を行うことができ、かつ電極の蒸着やペーストの塗布による試料の汚染がないので、電気特性測定に用いた試料をそのまま他の手法による測定に用いることができる。さらに、電気容量の測定など電気コンタクトする面積の制御の必要性に応え、レーザーリソグラフィーにより電極が接触する面積を制御したプローブを開発した[3]。また、このプローブを市販のプローバの従来のWプローブと交換して用いることができるように、プローバの同軸ケーブルのプローブ接続部に本プローブを差し込めるようにするコネクタを開発した[4]。

本研究の一部は、科研費 25420306 の助成、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業 (NIMS 微細加工プラットフォーム) の支援を受けて実施されました。

[1] 吉武道子、柳生進二郎、知京豊裕: 2013 年秋季応用物理学講演大会 19a-C7-5.

[2] M. Yoshitake et.al., e-J. Surf. Sci. Nanotech. Vol. 13 (2015) 307-311.

[3] 吉武道子、柳生進二郎、知京豊裕、渡辺 英二郎: 2015 年春季応用物理学講演大会 11a-D9-11.

[4] 吉武道子、柳生進二郎、知京豊裕: 2016 年春季応用物理学講演大会 21p-H103-11.

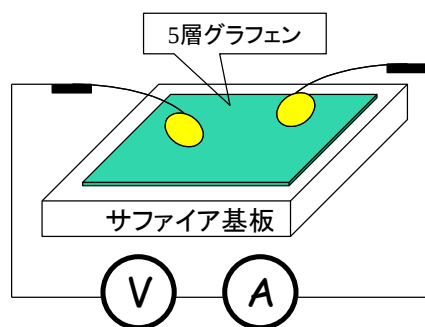


図 1 開発したプローブを用いた 5 層グラフェン膜の電気抵抗測定

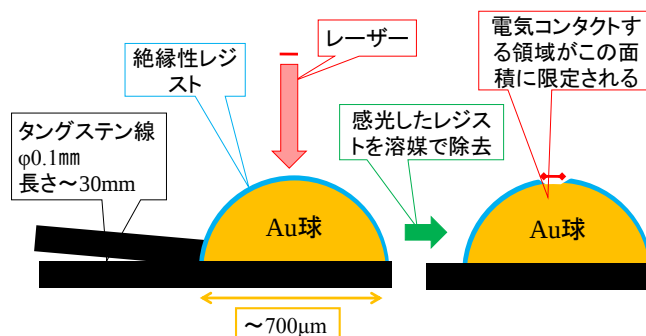


図 2 接触面積を制御した電気コンタクトプローブの作製プロセスの模式図