

高分子薄膜向けの大面積グラフェン成長に関する研究

[1] 組織

代表者：長村 利彦

(九州大学大学院工学研究院)

対応者：川井 秀記

(静岡大学電子工学研究所)

分担者：Hong, Byung Hee

(Sungkyunkwan University

成均館大学 韓国)

[2] 研究経過

現在、フラレン・カーボンナノチューブに続く、次世代の炭素系材料としてグラフェンが注目されている。このグラフェンは、高移動度、高安定性といった優れた特性を有しており、ポストシリコン材料として有力視されている。これまで、グラフェンに関する研究の多くは、シリコンなどに代表される半導体基板上のものが主であった。これに対して、高分子薄膜上に作製できれば、フレキシブルなディスプレイや太陽電池などへの応用の可能性が格段に高まると期待される。

本研究では、高分子薄膜上へのグラフェンの作製及び電気伝導特性などの知見を得ることを目的とし、国内外から研究者を招いて「有機デバイス研究会」(平成21年4月24日、静岡大学浜松キャンパス佐鳴会館会議室)を開催し、グラフェンにおける最新技術の動向と展望について議論及び情報交換を行った。

基調講演として、末光真希教授(東北大学)にグラフェン全般に関する物性などについて、詳しい説明がなされた。そして、シリコン基板上に3C-SiC結晶を成長させ、その熱処理によって表面にグラフェンを形成させることを世界で初めて成功されたことを発表された。また、永瀬雅夫博士(NIT 物性研)からは、SiC上のグラフェンの物性を低エネルギー顕微鏡や集積化なプローブによる詳細な物性評価がなされた。河合孝純博士(NEC ナノエレクトロニクス研)は、グラフェンの端構造における電子状態のシミュレーション結果について報告された。

本プロジェクトの分担者である Hong は、化学気相成長法(CVD)を用いて、パターニングしたニッケル触媒薄膜上にグラフェン薄膜を成長させた。そして、エッチングによりニッケル層を溶解させ、グラフェン層を高分子薄膜上に転写を行う手法を発表した。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

様々な分野の研究者から、グラフェンに関する最新の研究成果及び動向が報告され、多くの参加者から深い議論が行われた。

作製されたグラフェン薄膜は非常に薄いために、高分子薄膜上に転写しても高い透過率を有することが可能である。また、グラフェン薄膜を転写する方法なので、高分子薄膜上でも、これまでのシリコン基板上と同じ程度の電気伝導度を有する。以上のことから、これまでのITO電極に変わるフレキシブルな透明電極への可能性を示すことができ、ディスプレイなどへの応用が示された。

(3-2) 波及効果と発展性など

本プロジェクトは、静岡大学電子工学研究所が共催する「有機デバイス研究会」と共に進められ、国内外の研究者との交流を推進するものとなった。

高分子基板上のグラフェン薄膜は、透過性、電気伝導度など優れた性質を有しているために、フレキシブルなディスプレイなどへの応用が期待され、極限画像科学の研究を飛躍的に発展することが予想される。

[4] 成果資料

(1) 第77回有機デバイス研究会予稿集

出張報告

氏 名 : Hong, Byung Hee

所 属 : Sungkyunkwan University 成均館大学 (韓国)

期 間 : 平成 21 年 4 月 23 日 ~ 25 日

用務先 : 静岡大学電子工学研究所 (浜松市中区城北 3 - 5 - 1)

用務内容 : 第 77 回有機デバイス研究会で招待講演を行った。

主たる対応者 : 川井秀記 (電子工学研究所)