18p-A8-2

フラーレンを用いた電子線照射によるグラフェン形成と水素ドーピングによる電気特性計測

Formation of graphene and development of patterning method by the electron irradiation to the fullerene and measurement of electrical characteristics by hydrogen doped sample

熊本大学大学院自然科学研究科，○松川 誠也，松尾 経太，今村 友紀，久保田 弘，吉岡　昌雄

Graduate School of Science and Technology Kumamoto University

○Seiya Matsukawa, Kyota Matsuo, Tomoki Imamura, Hiroshi Kubota, Masao Yoshioka

E-mail: matsukawa@st.cs.kumamoto-u.ac.jp

1. 研究背景

グラフェンは炭素原子の六員環が連なって平面上になった理想的な 2 次元材料である．理論的にはシリコン中の電子の約 2000 倍の移動度を持ち，実験的にも約 200 倍(200000 ㎠/Vs)の移動度を持つことが知られている．そのため，微細化限界に到達しつつある LSI・C-MOS デバイスにおける Si の代替材料として注目されている．現在，安定した作製・精製法で LSI プロセスへの整合を保つ Si 基板への直接製膜を可能とし，回路パターニングに適した製膜法が待ち望まれている．さらに，トランジスタ応用のための半導体化にも注目が集まっている．

2. 本実験の目的

グラフェンの新たな生成方法としてフラーレンの結合を破壊し，アニールによるグラフェンシートを生成することで任意の場所にグラフェンを作製・パターニングが可能であることを提案し実験結果を示す．また，水素打ち込みによる電気特性変化を観察する．

3. 実験概要

C_{61} フラーレンを有機溶剤に溶かしスピンコートを用いて SiO_2 上に塗布する．サンプルをベーク・長時間アニールにより塗布した有機溶剤を取り除く．その後電子線照射により結合を破壊する（図 1)．次にアニール処理を施しサンプル形成を行う．さらに作製したサンプルに水素イオンビームによるドーピングを行い電気計測を行う．

4. 実験結果

例として，1200℃アニール温度の場合のラマンスペクトルを図 2 に示す．1350cm^{-1} 付近において G バンド・2700cm^{-1} 付近に 2D バンドが検出され、グラフェンの様相を示している。ここから水素打ち込みの有無による電気特性計測を行い比較する．

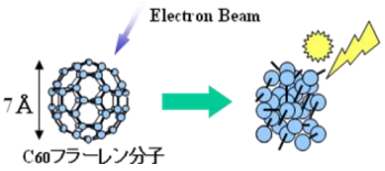


図 1:フラーレン構造破壊

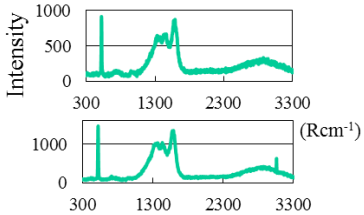


図 2:作製サンプルのラマンスペクトル



図 3:水素イオン打ち込みイメージ

© 2014 年　応用物理学会