

# 陽極酸化穴構造上への変調グラフェン作製に関する研究

|                  |      |      |
|------------------|------|------|
| 大学院自然科学研究科       | 前期課程 | 松尾経太 |
| 大学院自然科学研究科       | 前期課程 | 伊崎貴生 |
| 〃                | 後期課程 | 松川誠也 |
| 情報電気電子工学科        | 教授   | 久保田弘 |
| 熊本大学工学部          | 技官   | 吉岡昌雄 |
| 九州三井アルミニウム工業株式会社 |      | 蓮尾俊治 |

現代の情報化社会の発展の背景には、様々な電子機器の中核を担う集積回路の高性能化がある。集積回路の高性能化は、その基本素子であるトランジスタの微細化によって達成されてきた。しかし、従来のシリコンを材料としたトランジスタの微細化による高性能化は、限界に近づいている。そこで、新材料による性能向上が研究されており、シリコンの100倍もの電子移動度を持つ炭素材料グラフェンが注目されている。グラフェンは炭素の2次元シートであり、鉄の100倍の強度と6倍の弾性を持つ。シリコンを高い電子移動度を持つグラフェンに置き換えれば、高応答性のトランジスタが実現できる。しかし、グラフェンは金属（詳しくは半金属）であり、半導体の持つバンドギャップがない。バンドギャップなしでは、グラフェンをスイッチングトランジスタの材料として使用した場合に電流を十分に遮断できない。本研究では、グラフェンを半導体化させ、バンドギャップを持たせることを目的としている。

グラフェンリボンには欠陥・孔・不純物の置換や吸着を施すことにより、電気特性を変化させることが可能である。本研究ではグラフェンを歪みや穴の並んだ金属基板へ成膜し変調させ、電子の移動を妨げる構造にすることで、抵抗率の増加による半導体化を狙う。そこで、アルミニウムを陽極酸化させたアルミナはナノスケールの規則性のある孔を持つことを利用して、アルミナ上にグラフェンリボンを作製し、グラフェンを周期的に変調させる。グラフェン成膜はElectron Beam法（EB法）を用いる。EB法とは電子線を用いた本研究室独自のグラフェン生成方法である。

サンプル作製後、平面のシリコン基板上に作製したグラフェンとの電気伝導率の比較を行い、抵抗率の増加を狙う。

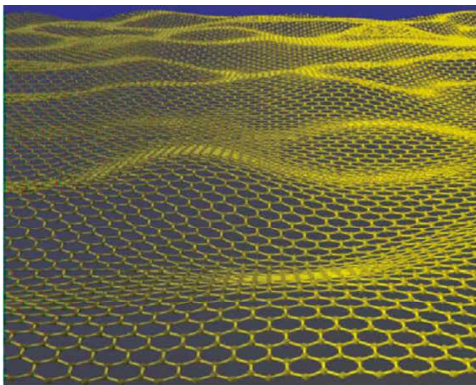


図1：変調したグラフェンのイメージ図

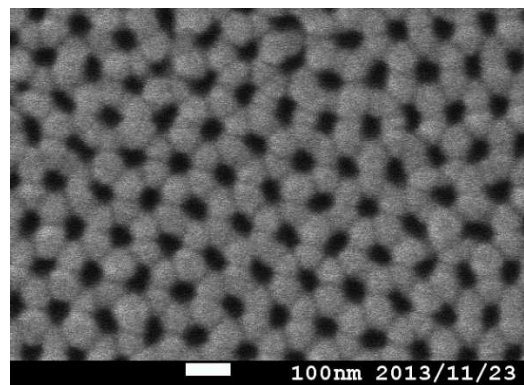


図2：アルマイト表面のSEM画像