

研究室訪問記 2012 年度 一般研究助成 新材料

訪問日 2013 年 7 月 16 日

東京大学 生産技術研究所 基礎系部門 町田 友樹 准教授

研究題名：グラフェンナノ構造を用いた超高感度電磁波検出の実現

梅雨も明けた 7 月半ばの暑い日差しが照りつける中、最寄となる駒場東大前駅より徒歩 10 分ほどの東京大学・生産技術研究所の門をぐりましました。すぐに目に入る近代的な造りの大きな建物は圧巻であり、建物の間にある広場では学生と思しき数名がサッカーで汗を流していました。ゆとりある敷地と比較的新しい建物により、研究環境としては申し分ない印象を受けました。

先生の所属する研究室では、半導体等に利用できる電子材料に関し、様々な基礎物理現象のメカニズム解明を行っておられ、近年多くの研究者たちが検討を進めているグラフェンを使用した量子輸送現象やスピン物性の発現とメカニズム調査に力を入れておられるとのことでした。今回の訪問では特に、層状構造のグラフェンを用いた超高感度電磁波検出についてお話を伺うことが出来ました。

グラフェン特有のディラックフェルミオンによって発現する電磁波検出の概要を説明して頂き、この現象の観測に必要なサンプル作製方法から測定データの特徴に関して教えて頂きました。超高感度な電磁波検出技術構築の先には、天文台で使用されているサブミリ波（電波と光の境界付近の電磁波）を観測するボロメータへの利用や、生体物理学や分子物理学における分子運動の研究に用いる観測装置への応用が期待でき、これまで観測できなかった微弱な現象を捉える事で、他分野の研究開発の前進にも大きく寄与する重要な技術といえます。

キャリアの移動度を上げるためには、六方晶窒化ホウ素（h-BN）へのグラフェンの転写が必要であり、この技術は先生の研究室を含めて世界でも数ヶ所しかできないとのことでした。先生の研究スタイルは、このような高度な技術を駆使し、最高性能を追求することで、基礎研究をベースに実用化への指針を作りだす羅針盤の役目のように感じました。

また、実験室も見学させて頂き、極低温にて強磁場を発生させる装置や、様々な電気伝導測定機器、更にはグラフェン等の材料を評価できる状態に加工するための電子線照射装置などが設置されており、サンプル作製から測定までを一貫して行える環境が整っていることから、短期間で効果的に成果を積み重ねられることが予想できました。

