

強磁場下におけるグラファイト及びグラフェンのラマン分光測定及び装置開発

Raman scattering study of graphite and graphene under high magnetic fields

東理大理工¹, 物材機構²

中原 悠揮^{1,2}, 三井 正², 今中 康貴², 竹端 寛治², 矢口 宏¹, 高増 正^{1,2}

Tokyo University of Science¹, National Institute for Materials Science²

Yuki Nakahara^{1,2}, Tadashi Mitsui², Yasutaka Imanaka², Kanji Takehana², Hiroshi Yaguchi¹, Tadashi Takamasu^{1,2}

E-mail: NAKAHARA.Yuki@nims.go.jp

近年、グラフェンのディラック電子性に由来していると考えられる性質が注目されている。我々は、量子ホール効果をはじめとする、強磁場下2次元電子系の挙動のディラック性について詳細を調べるために、低温、強磁場用のラマン散乱分光装置の開発を行い、ディラック電子の電子物性の解明を目的とし、研究を行っている。

現在までに、大口径無冷媒超伝導マグネット用測定装置を用いた6 Tまでの磁場下ラマンスペクトル測定装置の開発を行った。また、物性用超伝導マグネット用装置中およびハイブリッド磁石を含む大型マグネットでの使用が可能である小型分光ヘッドの2種類の測定系を作製し、これらを用いた基礎測定を行っている。

図1は、前者を用いて測定した HOPG 試料の室温でのラマンスペクトルの磁場依存性である。グラフェンの格子由来の 1585 cm^{-1} 付近に現れる G ピークや、 2700 cm^{-1} 付近に現れる 2D ピークの低温中や強磁場下での波数の振る舞いから、フォノン - 電子相関に対する知見が得られるものと考えられる[1]。

講演では Kish-graphite、CVD 成長 graphene の測定データとの比較から、強磁場下ディラック電子状態に関する議論を行なう。

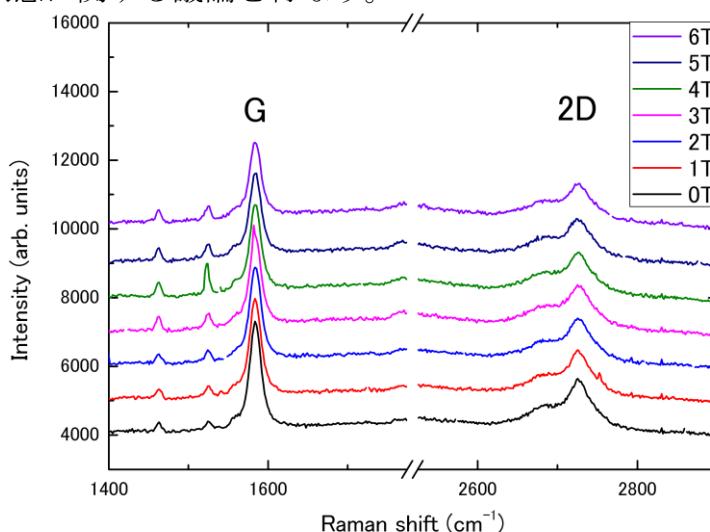


図 1 室温、磁場中での HOPG のラマン散乱測定結果

[1] C. Faugeras, M. Amado, P. Kossacki, M. Orlita, M. Sprinkle, C. Berger, W. A. de Heer, and M. Potemski, Phys. Rev. Lett. **103**, 186803 (2009).