

---

## 2010年度冬学期 第6回 物性セミナー

---

### 数層グラフェンにおける磁氣的性質と輸送現象

講師 中村正明氏 (東京工業大学大学院理工学研究科)

日時 2010年12月24日(金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

グラフェンにおける低エネルギーの物理現象は2次元 Dirac 方程式を用いて説明されることが知られている。グラフェンとは通常単層のグラファイトを指すが、数層の積層構造を持つものも注目されている。

2層グラフェンは印加される電場によってエネルギーギャップの制御が可能な系として注目されている。この系の低エネルギーの物理現象は2次元 Dirac 型ハミルトニアンで記述されるが、さらに磁場が印加された場合、エネルギーギャップの効果により、正負のランダウ準位に非対称性が生じる。この系において、ランダウ量子化された波動関数を用いて電子密度をセルフコンシステントに決定することにより、その非対称性の効果が量子ホール効果や de Haas - van Alphen 効果などに現れることを議論する。

さらに、グラフェンが3層以上の積層している場合は、主に2層を周期とする AB(Bernal) 型と、3層を周期とする ABC(Rhombohedral) 型の2形態が考えられる。また、細密充填でない多層構造として、AA型の単純六角格子も考えることができる。通常のグラファイトは Bernal 型の積層構造であるが、結晶成長技術の進歩により、このような多様な積層構造を持った多層グラフェンの合成が期待される。これらの系での電気伝導や磁氣的性質についても議論する。

#### 参考文献

- [1] M. Nakamura, E. V. Castro and B. Dora, Phys. Rev. Lett. 103, 266804 (2009)
- [2] M. Nakamura and L. Hirasawa, Phys. Rev. B 78, 033403 (2008)
- [3] T. Wakutsu and M. Nakamura, in preparation

#### 今後の予定：

1月7日	吉森明氏 (九州大学理学研究院) 拡散過程における摂動展開
1月21日	古賀昌久氏 (東京工業大学 大学院理工学研究科) 冷却原子系で実現する強相関超流動
2月18日	笠真生氏 (UC Berkeley) トポロジカル超伝導 (仮題)