

固体表面上単原子層におけるディラック電子系の進化

Evolutions of the Dirac Fermions in Monatomic Layers

東京大学物性研究所

松田巖

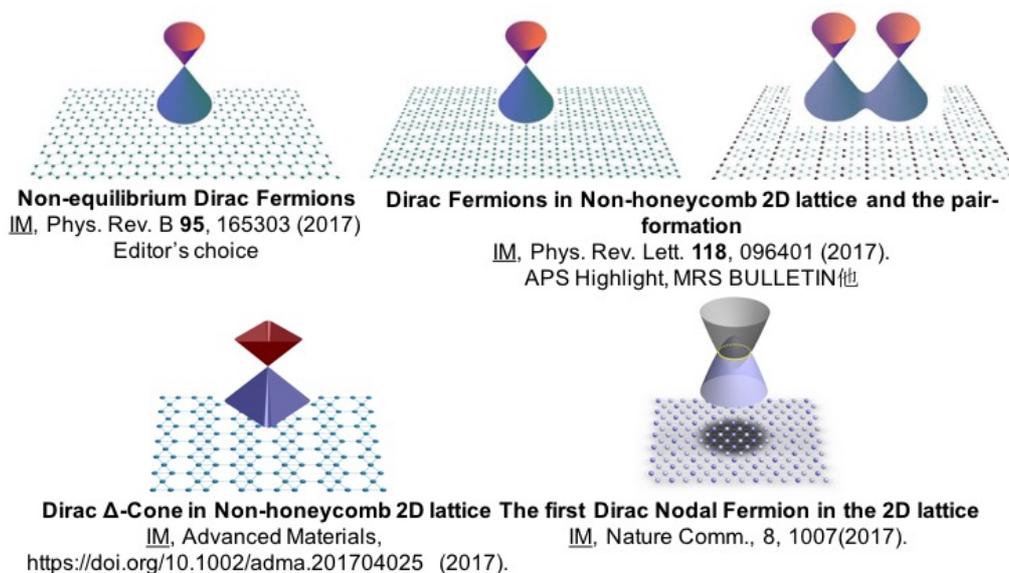
ISSP, Univ. of Tokyo

Iwao Matsuda

E-mail: imatsuda@issp.u-tokyo.ac.jp

Less is different. 例えば、3次元結晶を原料に固体表面上に蒸着を行うと自然には存在しえない2次元結晶及び特有の電子状態が形成される。このように物質を小さく、そして次元を下げていくと新物質ができる。これは表面科学の研究における醍醐味であるが、最近では次世代の原子層デバイス技術の礎としても注目を集めている。

最近我々は金属単結晶表面上にホウ素を蒸着することで、ホウ素単原子シート「ポロフェン」を作成した。そしてホウ素同素体として初め金属性を確認し、さらにディラック電子系も発見した。この単原子ホウ素シート (β_{12} 構造) は蜂の巣構造ではないにも関わらず、ディラックコーンを有し、また基板との相互作用でペアを形成することもわかった。さらに、我々は他の単原子ホウ素シート (χ 構造) では異方的なディラックコーン (ディラックデルタコーン) を有することも発見した。これらの経験を活かして、我々はディラックノーダルフェルミオンを有する世界初の単原子シート「 Cu_2Si 」も成功した。これらのディラック電子状態の理解には、固体表面上単原子層の原子構造決定も不可欠である。今後の陽電子回折実験との展望も議論する。



図：グラフェン、ポロフェン、 Cu_2Si 単原子層におけるディラック電子系

[1] Iwao Matsuda ed., *Monatomic Two-Dimensional Layers: Modern Experimental Approaches for Structure, Properties, and Industrial Use*, (Elsevier, 2018).