

グラフェン/C-doped *h*-BN 接合での欠陥アシストトンネル

Defect-assisted tunneling in graphene/C-doped *h*-BN junctions

東大生研¹, 物材機構², CREST-JST³ ○瀬尾 優太¹, 辻 悠基¹, 小野寺 桃子¹, 張 奕勁¹,
増淵 寛¹, 守谷 頼¹, 渡邊 賢司², 谷口 尚^{1,2}, 町田 友樹^{1,3}

IIS Univ. Tokyo¹, NIMS², CREST-JST³, ○Yuta Seo¹, Yuki Tsuji¹, Momoko Onodera¹, Yijin Zhang¹,
Satoru Masubuchi¹, Rai Moriya¹, Kenji Watanabe², Takashi Taniguchi^{1,2},
and Tomoki Machida^{1,3}

E-mail: yu-seo@iis.u-tokyo.ac.jp

六方晶窒化ホウ素(*h*-BN)中の原子サイズから数ナノメートルの欠陥は、グラフェン/*h*-BN トンネル接合における局所電子状態観測[1]や、単一光子放射源[2]に有用である。本研究では、高压高温下で成長した *h*-BN に欠陥源の有力候補であるカーボンをアニールにより意図的に導入した carbon-doped (C-doped) *h*-BN をトンネルバリアとして用いた、二層グラフェン(BLG)/C-doped *h*-BN 接合(Fig. 1a, b)においてトンネル伝導測定を行った。トップゲート電圧(V_{tg})およびソースドレイン電圧(V_{sd})を印加しながら二層グラフェンとグラファイト探針層間のトンネル伝導を測定したところ、C-doped *h*-BN 中の欠陥状態を介した欠陥アシスト共鳴トンネルが観測された(Fig. 1c, d)。明瞭な負性微分抵抗も観測された(Fig. 1d)。トンネル微分コンダクタンス(dI/dV_{sd})では、欠陥アシストトンネルに特徴的な低バイアス領域でのクーロンダイヤモンド様のシグナルを含む明瞭な共鳴構造が観測された(Fig. 1e)。発表では共鳴位置(V_{tg} , V_{sd})から導出される二層グラフェンの電子状態密度や、カーボン不純物と欠陥状態との関連性等についても議論する予定である。

[1] Y. Seo *et al.*, Appl. Phys. Lett. **120**, 203103 (2022). [2] T. Tran *et al.*, ACS Nano **10**, 7331-7338 (2016).

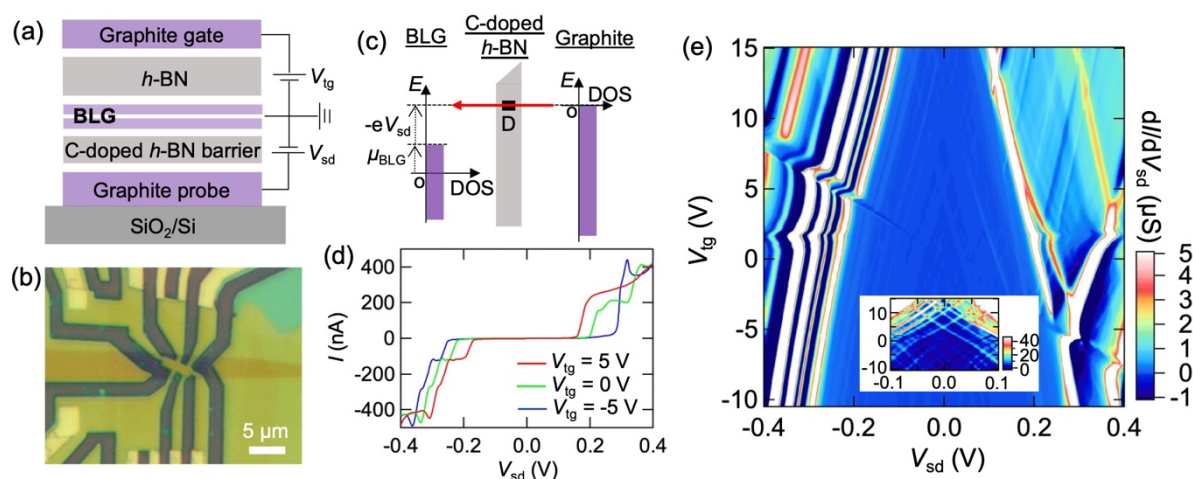


Figure 1. (a) Schematic of the device. (b) Optical micrograph of the device. (c) Schematic of the defect-assisted tunneling. (d) I - V_{sd} curves at $V_{tg} = -5, 0, 5$ V measured at $T = 1.7$ K. (e) Color plot of differential conductance dI/dV_{sd} as functions of V_{sd} and V_{tg} measured at $T = 1.7$ K. The inset is a close-up of the low bias area of the main plot, and the unit of the color bar is nS.