

# Large-angle ツイスト二層グラフェンの量子ホール効果

## Quantum Hall effect in large-angle twisted bilayer graphene

東大生研<sup>1</sup>, 物材機構<sup>2</sup> ○辻 悠基<sup>1</sup>, 瀬尾 優太<sup>1</sup>, 守谷 頼<sup>1</sup>, 増淵 寛<sup>1</sup>, 渡邊 賢司<sup>2</sup>,  
谷口 尚<sup>2</sup>, 町田 友樹<sup>1</sup>

IIS Univ. Tokyo<sup>1</sup>, NIMS<sup>2</sup> ○Yuki Tsuji<sup>1</sup>, Yuta Seo<sup>1</sup>, Rai Moriya<sup>1</sup>, Satoru Masubuchi<sup>1</sup>,  
Kenji Watanabe<sup>2</sup>, Takashi Taniguchi<sup>2</sup>, and Tomoki Machida<sup>1</sup>

E-mail: ytsuji@iis.u-tokyo.ac.jp

ツイスト二層グラフェン(TBG)は、魔法角( $1.1^\circ$ )をはじめ小さなツイスト角度で盛んに研究が行われている。一方、 $10^\circ$ 以上の大きなツイスト角の TBG は研究報告が限られている。

本研究では、2 枚の単層グラフェンを  $30^\circ$ のツイスト角度で積層した  $30^\circ$ -TBG の電子物性探索を目的として、Graphite/*h*-BN/ $30^\circ$ -TBG/thin carbon-doped *h*-BN/Graphite ファンデルワールスヘテロ構造(Fig. 1a)を作製した。作製した素子に対して低温・面直磁場( $B$ )下でトップゲート電圧( $V_{tg}$ )ならびにソースドレイン電圧( $V_{sd}$ )を印加して面内伝導測定とトンネル伝導測定を行った。面内伝導測定において、 $B = 4$  T では大きなツイスト角度のために TBG は独立した 2 枚の単層グラフェンとして振る舞い[1]、TBG 層間のキャパシタンスの影響を反映して上層グラフェン(Fig. 1d 赤線)と下層グラフェン(Fig. 1d 青線)それぞれの量子ホール状態が観測された(Fig. 1c)。  $B = 12$  T ではグラフェンの 4 重縮退が解け(Fig. 1e)、上層と下層グラフェンの相互作用を示唆する結果が観測された(Fig. 1f)。講演では面内伝導で観測された量子ホール状態を反映した欠陥アシスト共鳴トンネルについても紹介する(Fig. 1b)。

[1] J.D. Sanchez-Yamagishi *et.al.*, Phys. Rev. Lett. **108**, 076601(2012)

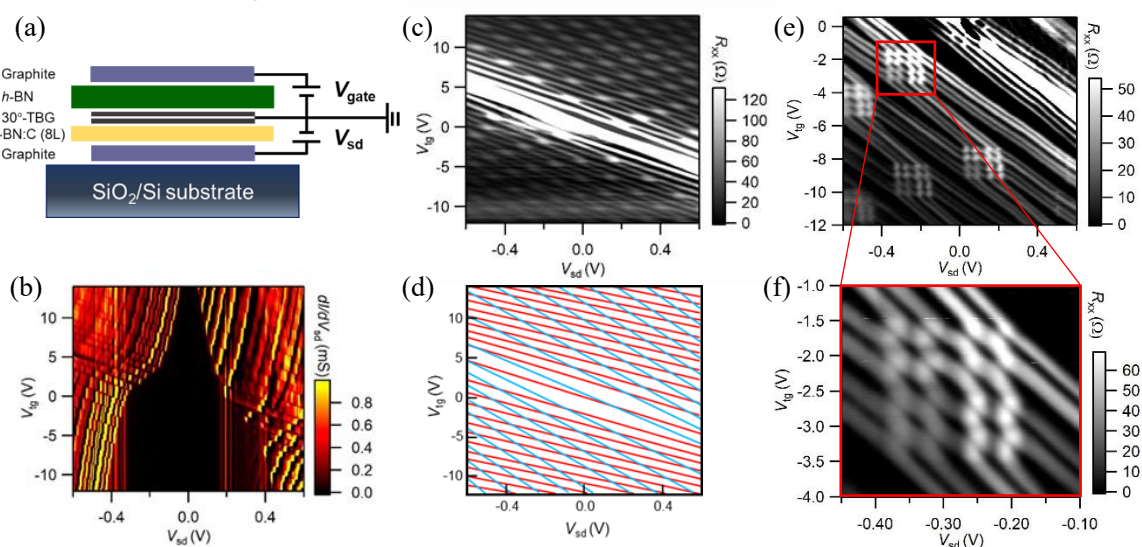


Figure 1. (a) Schematic of the device. Colour-scale plot of (b) differential conductance  $dI/dV_{sd}$  and (c) longitudinal resistance  $R_{xx}$  at  $B = 4$  T. (d) Trajectories of LL filling factor  $\Delta v = 4$  in top (red) and bottom (blue) graphene layers derived from  $R_{xx}$  peaks in (c). (e), (f) Colour plot of  $R_{xx}$  at  $B = 12$  T.