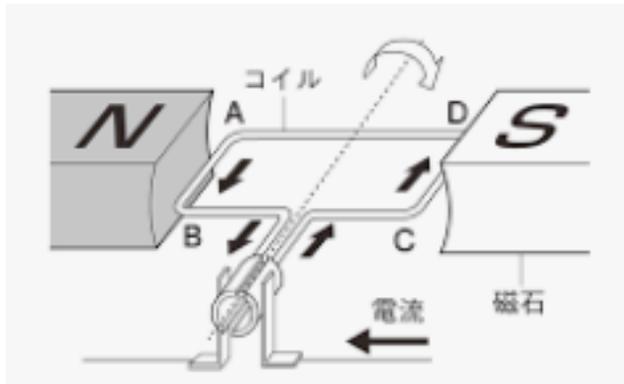
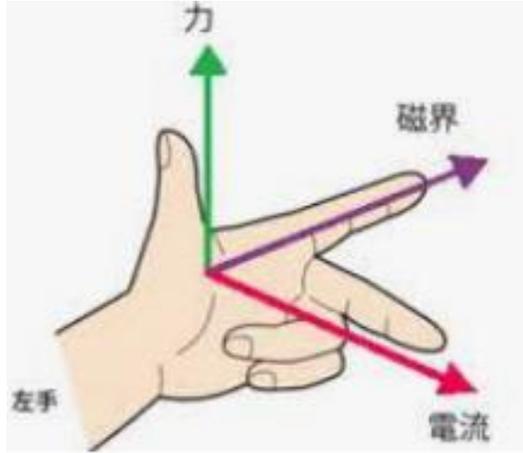
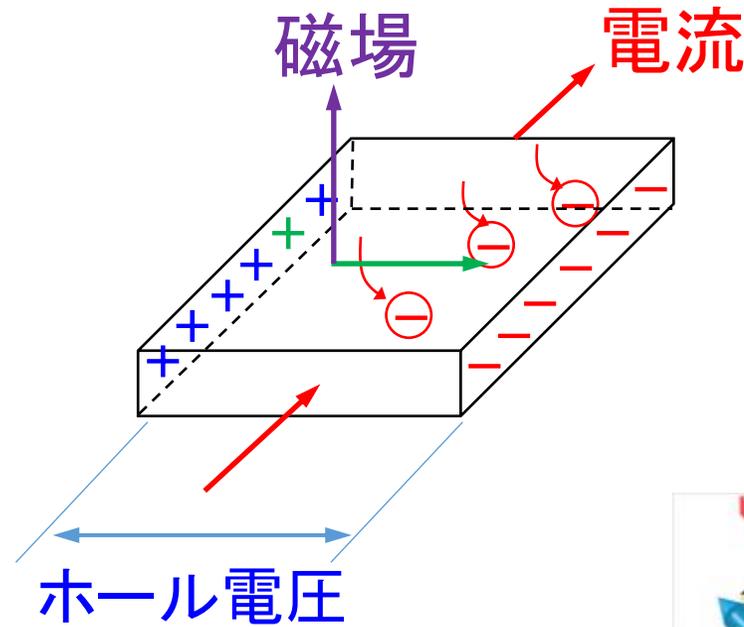


復習です

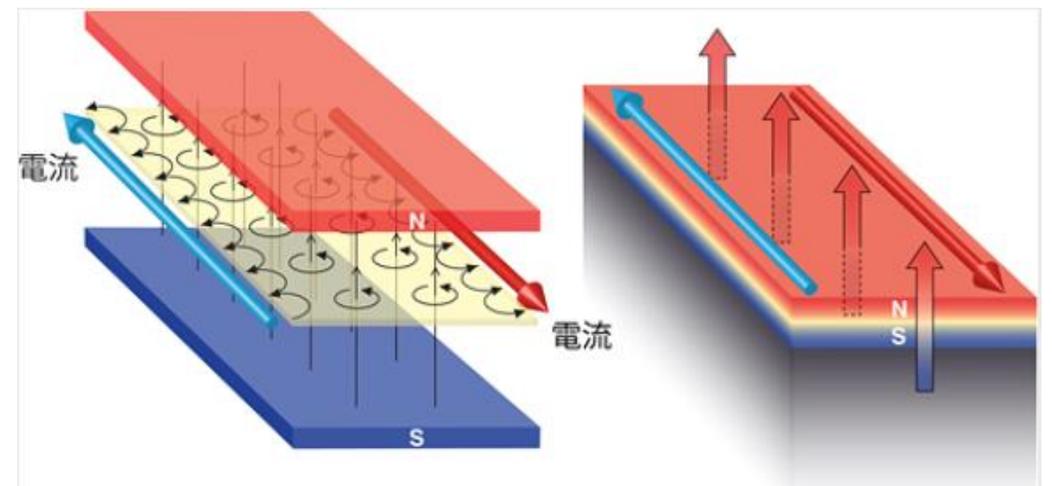
フレミング左手の法則



ホール効果



試料の端で損失なく電流が流れる
量子ホール効果



出典: https://www.riken.jp/press/2012/20120820_3/index.html

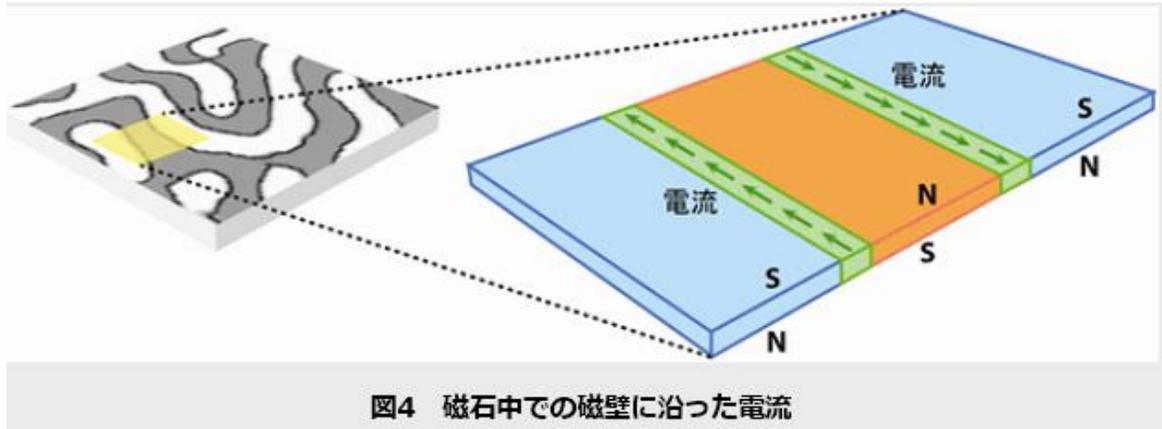
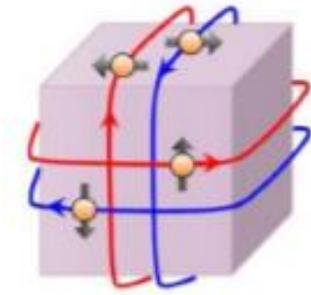


図4 磁石中での磁壁に沿った電流



原子層ビスマスハライド
結晶構造 二次元トポジカル絶縁体

高次トポジカル絶縁体

そのまま積み上げ

弱いトポジカル絶縁体

ずらしながら積み上げ
180度反転させながら積み上げ

通常の絶縁体

出典: https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2021/pr20210105/pr20210105.html



=



物体の形状のトポロジー



穴がない

切ったりしない限り
連続的につながらない



穴が一つ



絶縁体における電子状態のトポロジー

普通の絶縁体

トポジカル絶縁体

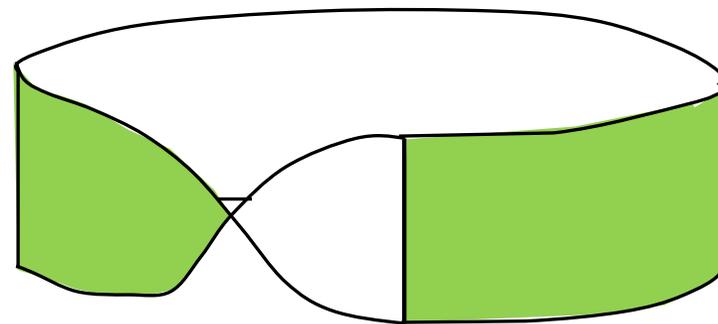
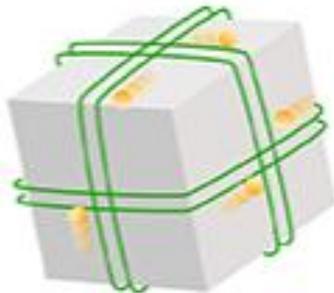
伝導帯

境界における
金属状態

エネルギー
ギャップ

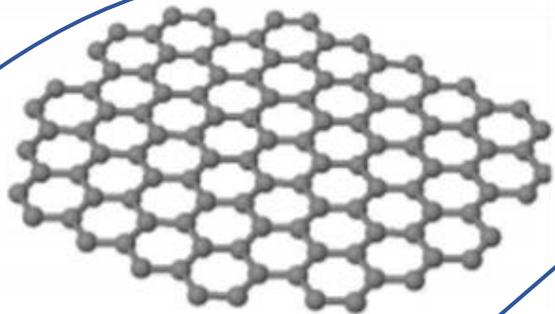
価電子帯

連続的につなげる
ために一度閉じる



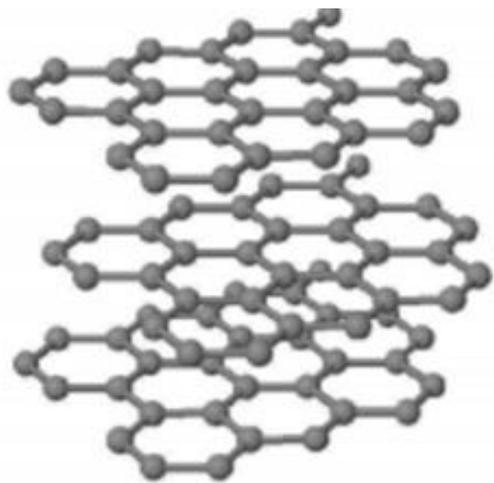
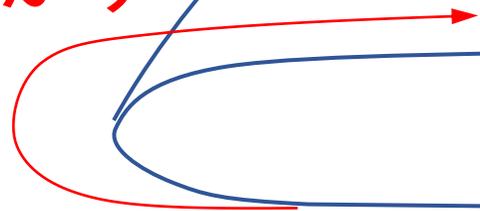
メビウスの輪

グラフェン



粘着テープ

剥がす

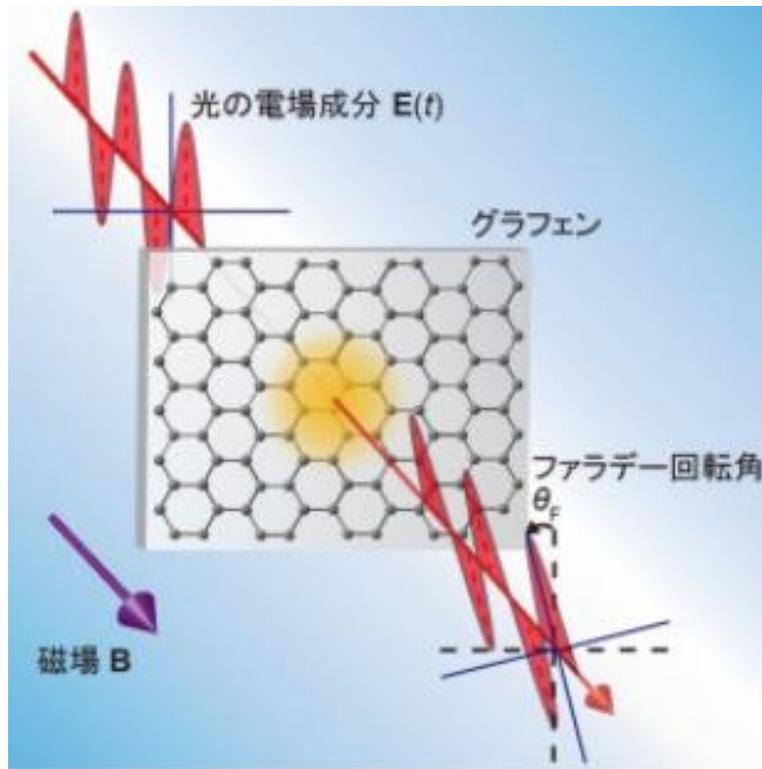


グラファイト

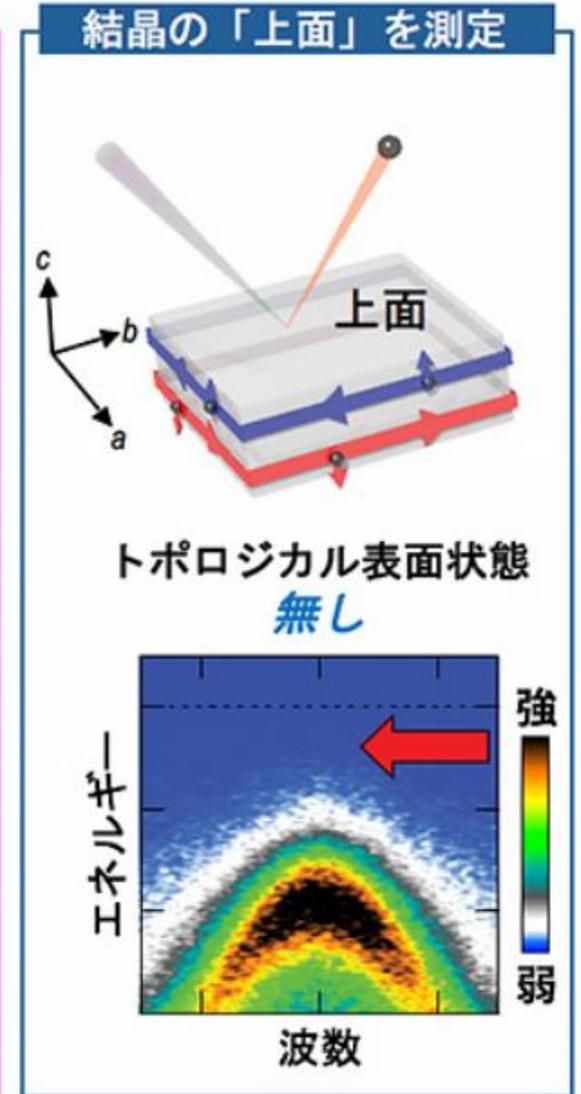
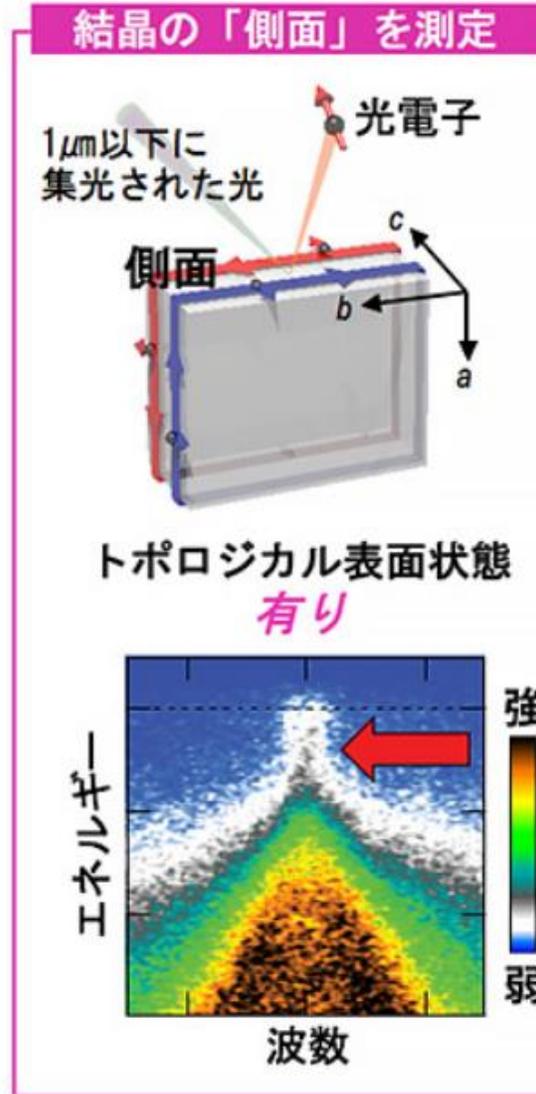
	キャリア移動度 cm ² /V · sec	熱伝導度 W/m · K
グラフェン	40,000 ~ 4,000	5,000 ~ 2,000
グラファイト	10,000	1,950
銅	16	398

テラヘルツの高周波数の電磁波に対して量子ホール効果を示した

テラヘルツ光の振動方向がグラフェンを通して変化している



出典: <https://optronics-media.com/news/20130517/6876/>



出典: <https://www.jst.go.jp/pr/announce/20190212-2/index.html>