

微小デバイス化による トポロジカル絶縁体の表面輸送測定

トポロジカル絶縁体表面輸送の正確な測定へ向けて

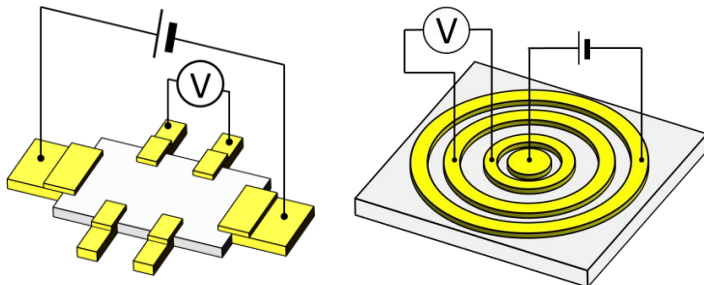
- 新規電子材料トポロジカル絶縁体のデバイス化・測定技術の開発
- ホールデバイスおよびコルビノ型デバイスによる輸送特性評価と制御
- スピントロニクス、新規抵抗標準技術への応用に貢献

研究のねらい

近年、良好なバルク絶縁性を持つ3次元トポロジカル絶縁体（3DTI）が発見され、表面における電気輸送が観測されるようになりつつあります。3DTIはスピントロニクスや量子計算、電気抵抗標準など様々な分野への応用が期待される物質で、その電気輸送特性の評価は重要な課題です。本研究では3DTIの輸送特性評価のため、3DTI薄片を微小デバイスとし輸送特性測定を行っています。

研究内容

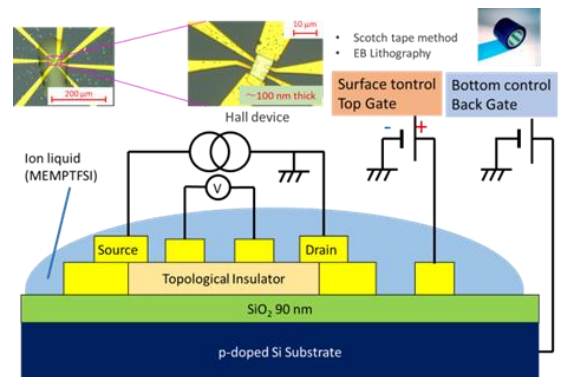
トポロジカル絶縁体は表面のみが電気を通す新規物質です。この研究では、3DTIを測定デバイスに加工することにより、表面輸送特性の評価を試みています。ホールバーデバイスやコルビノ型デバイスなど、異なるデバイス構造を使い分けることにより、3DTI表面における電子輸送の正確な評価・理解を目指しています。またゲートデバイスによる電界効果を用いた表面電子状態の制御にも取り組んでいます。



測定デバイスの例 左：ホールバーデバイス、
右：コルビノ型デバイス

連携可能な技術・知財

- ・ 電子線リソグラフィー法による微小デバイス作製技術
- ・ 電界効果による電子状態制御技術
- ・ コルビノ型電極配置を用いた表面電気輸送測定技術
- ・ 低温・強磁場中における電気輸送の精密測定技術
- ・ T. Misawa *et al.*, IEEE Trans. on I&M, 66-6, 1489 (2017)



ホールバーデバイスによるTI評価