

表面原子層超伝導体のジョセフソン渦糸

Keywords: 表面物質、超伝導、ジョセフソン接合

ナノシステム分野 表面量子相物質グループ

内橋 隆

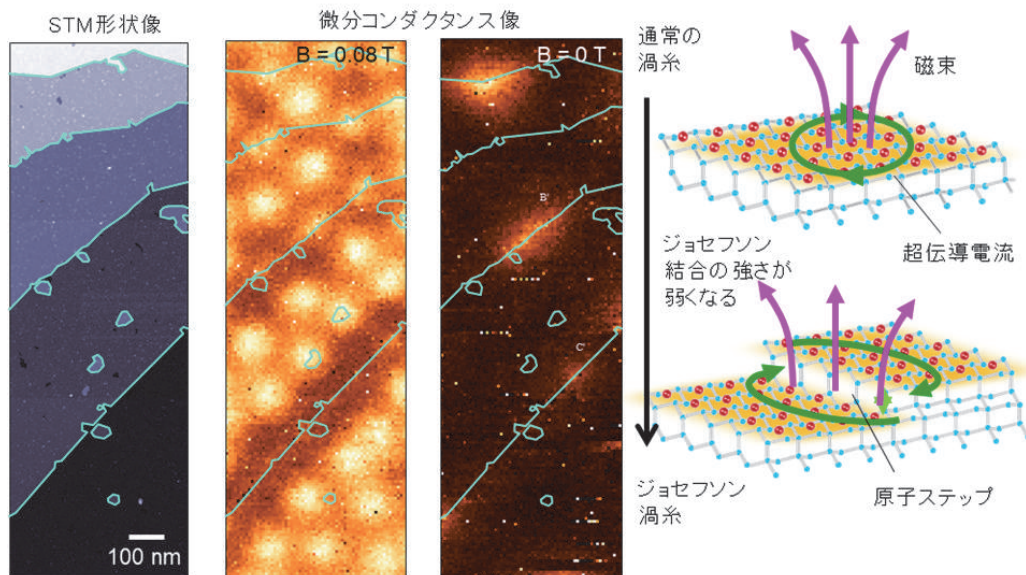
UCHIHASHI.Takashi@nims.go.jp | https://samurai.nims.go.jp/profiles/uchihashi_takashi



研究の背景 近年、グラフェンを代表とする2次元原子層物質が注目されているが、最近の我々の研究によってシリコン表面上でのインジウム原子層物質が超伝導になることが実証された。しかし、試料表面での原子ステップで超伝導電流がどのように流れるかはよくわかっていなかった。

研究の狙い 本研究では、超伝導体に磁場を印可したときに生じる渦糸状態に注目し、その構造を走査トンネル顕微鏡で観察した。これにより、原子ステップで超伝導電流が流れる振る舞いを、微視的なスケールで直接に観測することが可能となる。

最先端研究トピックス



文献

- ・ T. Uchihashi et al., Phys. Rev. Lett. 107, 207001 (2011). (Editor's Suggestion)
- ・ S. Yoshizawa et al., Phys. Rev. Lett. 247004 (2014). (Editor's Suggestion)
- ・ 内橋 隆、日本物理学会誌71巻3号164-169頁 (2016).

まとめ

- 表面単原子ステップがジョセフソン接合として働くことがわかった。
- ジョセフソン渦糸の中心構造を直接に観察した。
- ジョセフソン接合の強さの場所依存性を明らかにした。

実用化への目標

- 表面原子層物質で天然に形成されるジョセフソン接合を利用して、ジョセフソン素子を大量に作る事が可能。
- ジョセフソン接合列を用いた、電圧標準への応用。