

## シリコン量子コンピュータに向けた基盤技術開発の現状と展望

### Current status and future prospects of basic technology development

#### for silicon quantum computers

○小寺 哲夫 (東工大)

°Tetsuo Kodera (Tokyo Tech.)

E-mail: kodera.t.ac@m.titech.ac.jp

量子コンピュータ研究開発が様々な物理系で盛んになっている。半導体は集積化技術が成熟しており、量子コンピュータへの活用が期待されている。なかでも、コヒーレンスやエレクトロニクス技術との適合性から、シリコン中のスピンを利用した量子コンピュータ素子の研究が盛んに行われている。シリコン系でのスピン量子コンピュータ素子に向けた重要なステップとして、単一スピンの閉じ込め・制御、ゲート操作の高忠実度実証などが近年相次いで行われた。

我々も、nMOS 及び pMOS 構造を利用し、物理的に形成した独自のシリコン量子ドットを開発し、スピンの閉じ込めなどを実現してきた [1-6]。本構造は、MOSFET を作製するための既存のシリコンテクノロジーを活かすことができ、将来的な量子ビットの集積化に適した構造であると期待されている。また、Si/SiGe ヘテロ構造を利用したシリコン量子ドットにおいては、高精度なスピンの回転操作を東大・理研グループとともに実現した [7,8]。

本講演では、シリコン量子コンピュータに向けた基盤技術開発の現状と今後の展望について述べる。

本研究は、科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業 CREST の助成のもとに遂行された。

- [1] G. Yamahata, et al. Phys. Rev. B **86**, 115322 (2012).
- [2] K. Yamada, et al., Appl. Phys. Lett. **105**, 113110 (2014).
- [3] K. Horibe, et al., Appl. Phys. Lett. **106**, 083111 (2015).
- [4] S. Ihara, et al., Appl. Phys. Lett. **107**, 013102 (2015).
- [5] Y. Yamaoka, et al., Jpn. J. Appl. Phys. **56**, 04CK07 (2017).
- [6] K. Takeda, et al., Science Advanced, **2**, 8, e1600694 (2016).
- [7] J. Yoneda, et al., Nature Nanotechnology, **13**, 102 (2018).