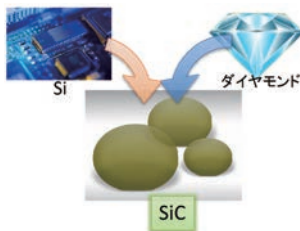


Si よりも強く、ダイヤモンドよりも デバイスフレンドリーな SiC 半導体

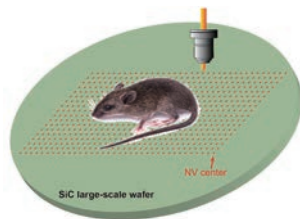
炭化ケイ素 (SiC) は、熱酸化によって表面に SiO_2 膜を形成できる上、8 インチウェハが量産化され、デバイス作製技術が発達している、Si 半導体並にデバイス応用のしやすい半導体材料です。また、ワイドバンドギャップ、高い耐放射線性・耐熱性、堅牢といったダイヤモンドに良く似た性質も兼ね備えています。まさに SiC は Si と C (ダイヤモンド) の“いいとこ取り”をした材料です！

さらにここ数年間の研究により、SiC にはダイヤモンド NV センターによく似た単一欠陥が存在し、これを単一光子源やスピンとして利用することで、量子コンピューティングや量子フォトンクス、量子センシングに応用できる道のりが開かれています。

SiC は Si と C (ダイヤモンド) の化合物半導体、Si と C のそれぞれの特長を兼ね備えている



バイオイメージングプレート：SiC 基板に単一欠陥を基盤の目状に配置し、超高感度・高分解能な温度・磁場イメージングを実現（バイオ・先進医療研究にブレイクスルー）



産業界へのアピールポイント

- 独自の SiC 酸化モデルを考案し、MOS 界面物性の予測が可能となりました
- 光をプローブとして用いた非破壊・非侵襲の SiC 半導体評価技術を考案しました
- SiC 半導体を用いて 10 メガグレイ（グレイ≒シーベルト、従来型 Si 素子の 100 ~ 1000 倍）もの高い耐放射線性を有したスイッチング素子（MOSFET）を開発しました
- SiC 半導体中に単一光子源 / スピンを生成し、SiC のデバイス親和性を活かした量子効果デバイスを開発しています
- 量子の性質を持つ光を利用し、新たなイメージング方法を開発しています

実用化例・応用事例・活用例

- SiC MOS 界面単一光子源を用いた単一光子 LED の試作
- SiC 結晶中の窒素 - 空孔センタや Si 空孔スピン欠陥の形成
- SiC MOS 接合界面の欠陥低減技術の開発
- SiC MOSFET の 10 メガグレイガンマ線照射耐性の達成



土方 泰斗 (ヒジカタ ヤスト) 准教授
大学院理工学研究科 数理電子情報部門 電気電子物理領域

【最近の研究テーマ】

- SiC 半導体中の単一光子 / スピン源を利用した量子効果デバイスの開発
- 量子光源を利用した超解像度イメージング技術の開発
- SiC / 酸化膜界面の物性制御、SiC 酸化メカニズムの解明
- SiC 半導体を用いた超耐放射線性エレクトロニクスの開発