

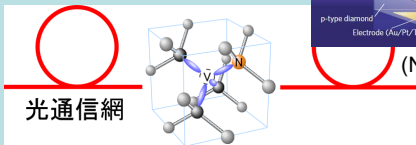
無機フォトニクス材料研究領域

研究領域の特長

光機能性無機材料における欠陥、特に、ダイヤモンド中の欠陥（NV中心）を用いた物理・生物・情報など多方面に渡る光機能性材料への展開を図っています。

ダイヤモンド中の単一窒素-空孔(NV)中心を利用した光機能性材料への展開

量子暗号通信



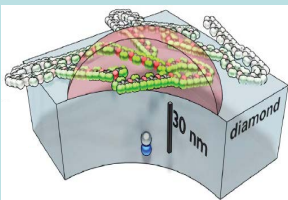
盗聴者がいると必ず分かる
絶対に安全な通信！

超高感度センサ



脳の神経活動を検出！

超高感度・超高分解能NMR

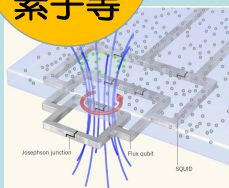


(Science 2017)

1個・少数個の
分子やタンパクの
NMR構造解析

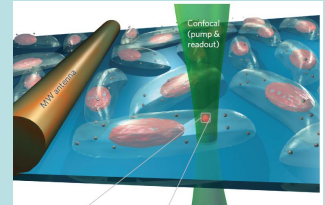


その他 超伝導 素子等



Nature 2011

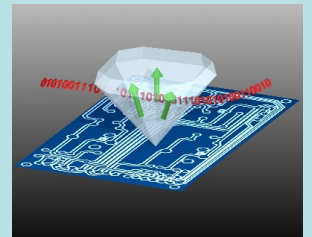
バイオセンサ



(Nat. Nanotech. 2011)

ナノ粒子中のNVで生命活動を追跡

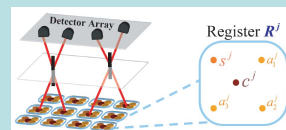
単電子素子



単電子・単一スピんで動作
する低消費エネルギー素子

量子コンピュータ・量子シミュレーション

ある種の計算においてスーパーコンピュータを遥かに凌ぐ！



Jiang, et al, PRA 2008

光子、スピン、電荷を一つ一つを扱うことにより、古典力学が支配する日常の世界には無い、量子力学が支配する世界の現象を新たに利用できるようになる。その特性を活かし、NV中心は量子情報、センサ（磁場、電場、温度）、バイオマーカー等の幅広い分野において学術および応用の両面から注目される。量子情報分野では、盗聴者がいると必ず分かる絶対に安全な通信や、ある種の計算においてスーパーコンピュータを遥かに凌ぐ、量子コンピュータ・量子シミュレータへの将来の応用が期待されている。センサ（磁場、電場、温度）では、これまでのものよりも桁違いに高感度で高空間分解能を持つセンサ素子が期待されている。

最近の主な成果

- 単一NVダイヤモンド量子センサで世界最高磁場感度を実現 一合成n型ダイヤモンドにより室温での世界最長 T_2
- 量子状態（ドレスト状態）を用いた電子スピンコヒーレンス時間の2桁の長時間化
- 量子メモリ等を用いたハイブリッドセンサによる桁違いの感度向上。
- ダイヤモンド中の核スピンの電氣的検出に成功 室温での核スピンコヒーレンスの観測は他材料も含め世界初～

