

1. ミッション

量子センサ拠点では、古典センサの性能を大きく凌駕する、固体、原子、イオン、ナノ粒子等を用いた量子・準量子センサの社会実装を目指す

2. 活動

量子慣性センサ

量子、及び準量子慣性センサを用いた超高精度慣性航法装置の開発。光格子時計やスタートラッカー技術との連携によるニアリアルタイム空間連続ジオイド計測の実現

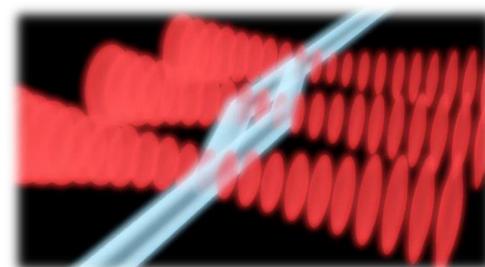
航法HILSシステムの構築

精密な航法装置を実現するには、慣性センサーの性能を上げるだけでなく、高度なインテグレーション技術が必要となる。Model Based Systems Engineering (MBSE) を駆使したインテグレーションを行うため、床の除振、恒温恒湿環境まで考慮した、超精密モーションシミュレーターによる航法 Hardware In the Loop Simulation (HILS) システムを構築した。



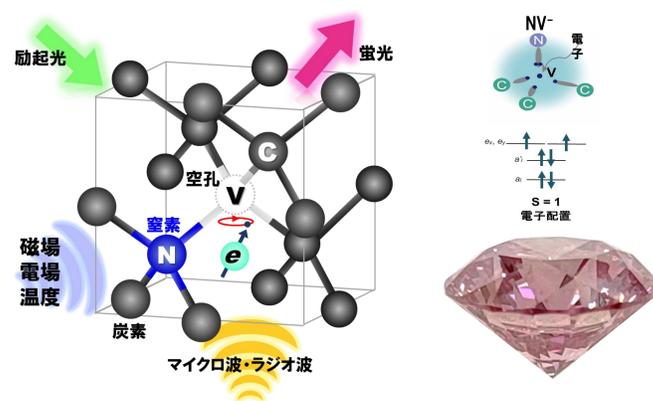
現場で使える量子慣性センサーの実装

これまで量子慣性センサ研究は静的な実験室下で行われることが多かったが、現実のビークルは姿勢変化や加速といった運動を行うため、これに対応する技術が新たに必要となる。AUVの運動に耐性をもつ量子ジャイロを提唱するとともに、ロール、ピッチ、ヨー回転をする装置を使った原理実証に成功



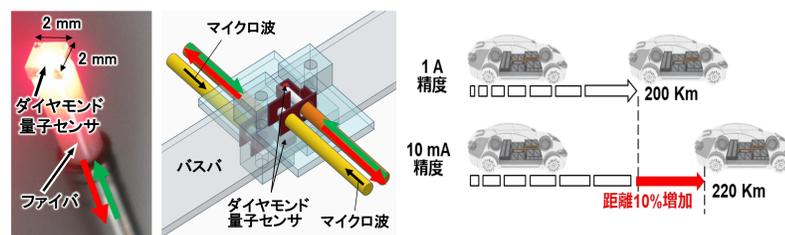
ダイヤモンド量子センサ

ダイヤモンドの窒素-空孔 (NV) 欠陥を用いた磁場・温度・電場等の超高感度量子センサ開発によるイノベーション創出



電池・パワーデバイス計測応用

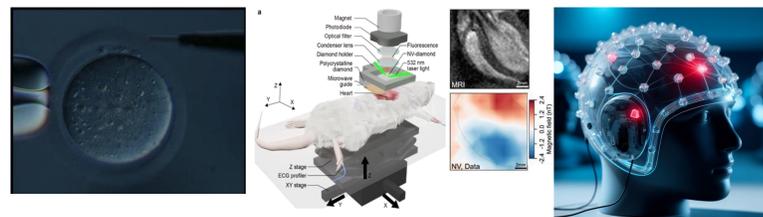
電気自動車 (EV) 用電池の利用効率最大化のため±1,000 Aの電流範囲で10 mAの精度を有するダイヤモンド量子センサを開発。標準走行モードでの充放電電荷計測精度0.1%を確認



Y. Hatano et al., Sci. Reports (2022)、ダイヤモンド量子センサの写真 (左)、電池電流計測のセットアップ (中央)、センサ精度向上によるEV走行距離延伸見込み (右)

スケーラブルな生体計測応用

単細胞内任意箇所温度計測 (感度<0.2°C) から小動物心磁計測 (mm分解能) を実証
ヒト脳磁計測に向け高感度化に取り組中



マウス未受精卵細胞と探針型ダイヤモンドセンサ (右上)

K. Arai et al., Comm. Physics(2022) ラットの心磁計測と磁場・電流マッピング

ヒト脳磁計測センサイメージ