

研究開発構想(個別研究型)

「量子技術等の最先端技術を用いた海中(非 GPS 環境)における高精度
航法技術」及び「量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新
的センシング技術」

「量子スピンセンサを利用した海中における
革新的磁気センシング技術の開発」

研究開発実施報告書(年次)

令和6(2024)年度

研究代表者

大兼 幹彦

東北大学大学院工学研究科・教授

1. 当該年度における研究開発の実施概要

(1) 研究開発概要

本研究開発では、高感度化が進む量子スピンセンサを海中ドローンに搭載し、船体の遠方検知と洋上風力発電設備等のインフラの高感度非破壊検査が可能な磁気センシングシステムを創成します。この画期的なシステムを実現するために、センサ素子の小型化・低消費電力化に加え、過酷環境下において安定動作可能な堅牢性と信頼性を兼ね備えたセンサモジュールを製作します。さらに、ドローンや環境からの磁場ノイズの除去技術を確立してシステムに搭載します。

(2) 実施内容と成果の概要（研究開発開始から当該年度末まで）

令和6(2024)年度

従来型量子スピンセンサの開発について、その多層膜構造およびセンサチップ構造の仕様を決定し、外注業者と協力してセンサチップの試作を行いました。それらのチップに関して、室温・大気中にて、センサ動作の原理となるトンネル磁気抵抗効果の評価を行い、良好な特性が得られていることを確認しました。このことにより、来年度に計画している海中センサモジュールの試作を速やかに進めることが可能です。また、本プロジェクトを遂行するために必要不可欠な設備について整備を行い、目標性能を満たす海中センサモジュールを実現するための、量子スピンセンサの作製条件最適化、および、核磁気共鳴型量子スピンセンサの開発が速やかに進められる環境になりました。また、次年度に向けた従来型量子スピンセンサの予備試作の結果から、最終目標を達成する見込みも得られています。

2. 主たる研究分担者一覧

該当なし