＜年次報告書＞
第 1 年度（2025 年度）
日 ASEAN 科学技術・イノベーション協働連携事業（NEXUS）
日本－マレーシア「グリーンテクノロジー」研究領域

研究課題名（和文）	光ファイバセンシング、ドローン監視、3D 可視化を統合した次世代太陽光発電モニタリング
研究課題名（英文）	Next-Generation Solar Power Monitoring Integrating Fiber-Optic Sensing, Drone Surveillance, and 3D Visualization
研究期間	2026 年 1 月 1 日～2028 年 12 月 31 日

氏名	所属 部署　役職
田中 洋介	東京農工大学 大学院工学研究院　教授
古川 靖	埼玉工業大学 工学部　教授

1. 研究進捗状況と成果

2025 年度は日本側のグループを中心に、分布型光ファイバ温度センサによる計測の短時間化と高空間分解能化の基礎検討を行い、提案手法の原理確認まで進んだ。同時に、温度データの仮想空間における 3D 可視化に向けて、仮想空間と現実空間で通信する方法について検討した。仮想空間内のオブジェクトに予め設定した色を、Open Sound Control で送るトリガーによって変更する実験を行った。また、マレーシア側では、赤外線カメラ搭載ドローンの開発方針について確認を行った。定期的なオンラインミーティングの他、マレーシア側の Co-PI 研究者による日本側 PI 研究室への訪問も期間内に行われた。

2. 代表的な成果事例

1. 田中 洋介、モハマド サイフル ズルケフリ ザン、芹澤 琢磨、「複数周波数光により合成される仮想ブリルアン利得スペクトルを用いた BOTDA」（招待講演）2026 年電子情報通信学会総合大会、九州産業大学、2026 年 3 月 13 日.
   https://pub.confit.atlas.jp/ja/event/general2026/session/4N30201-06
   概要：適切な強度分布を持つ複数の周波数成分からなる光を利用すると、光ファイバ内で発生するブリルアン散乱光の強度が、温度変化に比例するようになる。研究室で検討を進めているこの手法について、1 月以降の最新の成果も含めて、短時間計測や高空間分解能計測への応用を紹介した。

2. 富樫 正大、芹澤 琢磨、 Mohd Saiful Dzulkefly Zan、米田 謙太、田中 洋介、「BGS-BLS 同時利用ゼロ交差点探索を用いた位相シフトパルス BOTDA」第 73 回応用物理学会春季学術講演会、東京科学大学大岡山キャンパス、2026 年 3 月 15 日.
   https://pub.confit.atlas.jp/ja/event/jsap2026s/presentation/15p-WL2_301-9
   概要：光ファイバ内で発生するブリルアン散乱光による信号強度が温度に対して比例する系において、出力信号の特徴点を探索する手法を提案した。この手法では、広い温度変化の範囲を短時間、かつ高空間分解能で計測可能になる。

3. 鹿　琉太、遠藤壮馬、古川　靖、「光ファイバセンサを用いた遠隔監視システムの測定結果をメタバース内に表示する手法の一検討」電気学会 光応用・視覚/計測 合同研究会、大濱信泉記念館、2026 年 2 月 25 日.
   https://workshop.iee.or.jp/sbtk/cgi-bin/sbtk-showprogram.cgi?workshopid=SBW0000A171
   概要：光ファイバを構造物に敷設するとともに、仮想空間内にも同一形状のオブジェクトを再現した。光ファイバセンサ(OTDR)を用いて、擬似障害点となる光減衰器を途中に設けた光ファイバを測定し、その障害点をソフトウエア・プログラムで検出した。現実空間で故障が検出されたとき、仮想空間内の同一位置において、オブジェクトの色変化として表示することに成功した。