

芝浦工業大学、デジタルツインの安全を守る

「マルチ LiDAR 異常検知技術」を開発、特許出願へ

NICT 委託研究の成果を、本学認定ベンチャー1 号
株式会社ハイパーデジタルツインのセキュリティ強化に活用

* * *

芝浦工業大学（東京都江東区／学長 山田 純）工学部の新熊 亮一教授（社会情報ネットワークデザイン研究室）は、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の「革新的情報通信技術研究開発委託研究（Beyond 5G（6G）基金事業）」において、デジタルツインの安全性を飛躍的に高める「マルチ LiDAR 異常検知技術」を開発し、特許出願を行いました。

本研究は、株式会社 KDDI 総合研究所を代表機関、本学を分担機関（研究責任者：新熊 亮一教授）とする研究開発プロジェクト「デジタルツインによるサイバー・フィジカル連携型セキュリティ基盤」の成果です。本特許技術は、内閣府 SBIR（Small Business Innovation Research）制度によって設立された、本学認定ベンチャー第 1 号の株式会社ハイパーデジタルツイン（以下、HDT）が展開する事業に導入され、自律移動支援や都市 DX インフラのセキュリティをより強固なものにするために活用されます。

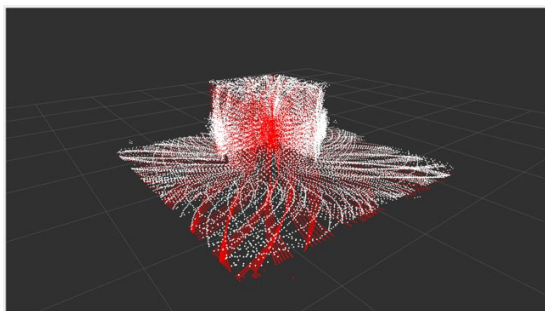
ポイント

- **サイバー・フィジカル連携の安全性を確立**：現実空間を再現する LiDAR ネットワークにおいて、データの改ざんや故障などの異常を検知し、デジタルツイン全体の信頼性を担保する技術を確立。
- **NICT プロジェクトの重要成果**：代表機関の KDDI 総合研究所との強固な連携のもと、セキュリティ基盤構築の重要要素として、分担機関である本学がセンシング領域の異常検知アルゴリズムを開発。
- **HDT 事業のセキュリティを強化**：内閣府 SBIR 制度により設立された本学初の認定ベンチャー「HDT」が、本特許技術を実装することで、展開するデジタルツイン基盤の安全性と信頼性を飛躍的に向上。

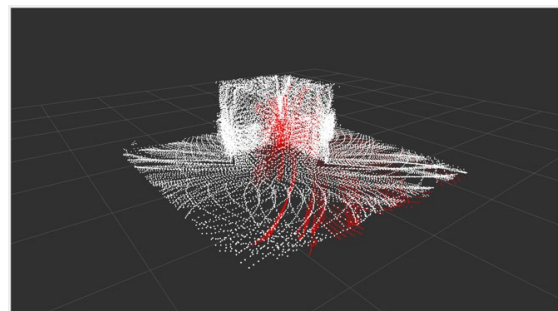
■ なぜ「セキュリティ基盤」に「LiDAR の異常検知」が必要なのか

現実空間（フィジカル）の情報を仮想空間（サイバー）に写し出すデジタルツインにおいて、センサーから送られるデータが正確であることは安全性の前提条件です。しかし、複数の LiDAR が混在する高密度な環境では、悪意ある信号の注入や機器の故障、相互干渉によるデータの誤りが、サイバー空間での誤判断を招き、重大な事故につながるリスクがあります。

本研究（論文名：Feasibility study on anomaly detection in multi-LiDAR sensor network）では、複数の LiDAR から得られる多重的な情報を解析し、整合性をリアルタイムで評価することで、異常を即座に検知・分離する手法を実証しました。これは、プロジェクトが掲げる「サイバー・フィジカル連携型セキュリティ基盤」の信頼性を底上げする、極めて重要な要素技術です。



(a) 正常



(b) 異常

図: 4 機の LiDAR で立方体形状の物体をセンシングした点群データ。うち 1 機の LiDAR の点群が赤に色付けされており、図(b)では異常により立方体が欠けている。

■ 今後の展望：HDT による社会実装とセキュリティの高度化

本特許技術は、新熊教授が設立した芝浦工業大学認定ベンチャー1号である HDT へ技術移転されます。HDT は、自律移動ロボットや車両の走行支援を行うデジタルツイン基盤を構築しており、本技術を実装することで、外部干渉や故障に強い「高信頼・高セキュリティなインフラ」の提供を実現します。

■ 論文情報

著者：

芝浦工業大学大学院理工学研究科 修士 1 年

芝浦工業大学大学院理工学研究科 修士 2 年

芝浦工業大学工学部 教授

芝浦工業大学工学部 教授

須藤 光琉

佐藤 駿介

新熊 亮一

Trovato Gabriele

論文名：Feasibility study on anomaly detection in multi-LiDAR sensor network

DOI : <https://doi.org/10.1109/ICCCN65249.2025.11133896>

芝浦工業大学とは

工学部／システム理工学部／デザイン工学部／建築学部／大学院理工学研究科

<https://www.shibaura-it.ac.jp/>

理工系大学として日本屈指の学生海外派遣数を誇るグローバル教育と、多くの学生が参画する産学連携の研究活動が特長の大学です。東京都（豊洲）と埼玉県（大宮）に2つのキャンパス、4学部1研究科を有し、約10,000人の学生と約300人の専任教員が所属。2024年には工学部が学科制から課程制に移行。2025年にデザイン工学部、2026年にはシステム理工学部で教育体制を再編し、新しい理工学教育のあり方を追求していきます。創立100周年を迎える2027年にはアジア工科系大学トップ10を目指し、教育・研究・社会貢献に取り組んでいます。

取材に関する問い合わせ先

学校法人 芝浦工業大学 入試・広報部企画広報課 横溝

TEL 03-5859-7070 FAX 03-5859-7071 E-mail koho@ow.shibaura-it.ac.jp

以上