



LOHASware

LOHAS
Lifestyles of
Health and
Sustainability
ENGINEERING

令和6年4月9日

プレス発表資料

日本大学工学部

福島県 産学連携ロボット研究開発支援事業

ドローンを活用した橋梁の双方向円環点検が可能な3Dアーカイブシステムに関する研究開発事業 成果報告

鋼橋の腐食検出支援のための持ち運び容易なAIカメラの開発

日本大学工学部土木工学科教授 子田康弘（プロジェクトマネージャー）と同学部情報工学科准教授 中村和樹（研究リーダー）らの産学研究グループ（研究開発体制図参照）は、福島県産学連携ロボット研究開発支援事業（令和3年度から令和5年度）の採択を受けて、福島県内の企業と共同で橋梁点検者の点検業務を支援する鋼橋の腐食検出AIカメラを開発しました。


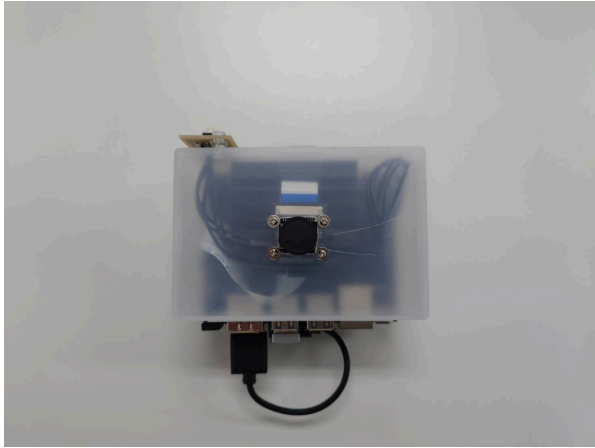
日本国内における相次ぐインフラの老朽化に基づく人身事故などを受け、平成26年度6月に発行された国土交通省の道路橋定期点検要領に基づき、国内全ての橋梁は5年に1度、専門的な知識を有する技術者による近接目視点検が義務付けられました。土木関係の点検技術者には実地経験に根ざす技術的ノウハウが必要であることから、点検業務に従事可能な技術者の確保のみならず、点検技術としての知の伝承が困難な状況になりつつあると考えられます。さらに、点検対象となる橋梁は年々増加傾向にあり、省人化を実現する新たな技術の導入は喫緊の課題となっています。

近年、AIを実現する手法の1つである畳み込みニューラルネットワーク（Convolutional Neural Network: CNN）が様々な分野で利用されるようになりました。本研究開発では、CNNを適用した鋼橋の腐食検出器となる学習モデルを構築することにより、この学習モデルをソフトウェア（通称 ロハスのソフトウェア、略称 ロハスウェア）として組み込んだ腐食検出AIカメラを開発しました。このAIカメラは、点検業務の負担とならないように、持ち運びが容易な可搬性を実現しました。学習モデルとしてロハスウェアを実装するほか、カメラ、ディスプレイ、シャッターボタンを搭載しているため、点検技術者はコンパクトデジカメによる写真撮影と同様に、その場で腐食の有無を確認することができます。

さらに、このカメラには学習機能も搭載されており、撮影した結果をその場で学習させ、カメラ自体の経験値を上げることで精度向上を図ることが可能になります。さらに、AIカメラを制御するロハスウェアは鋼橋の腐食検出のみならず、例えばコンクリートの変状検出ロハスウェアに変えることで、コンクリート橋の点検支援にも利用可能です。言い換えると、AIカメラはゲーム機本体であり、ロハスウェアはゲームソフトのようなイメージになり、橋梁点検支援のための汎用性を持たせています。

なお、本研究開発のコアとなる研究成果は、オープンアクセスジャーナルである「AI・データサイエンス論文集」にてオンライン掲載されました。

【AI カメラの概要】



test_result.jpg
normal :
sabi :
iroase :
none :
others :

コンクリート等の鋼材以外は青色で表示

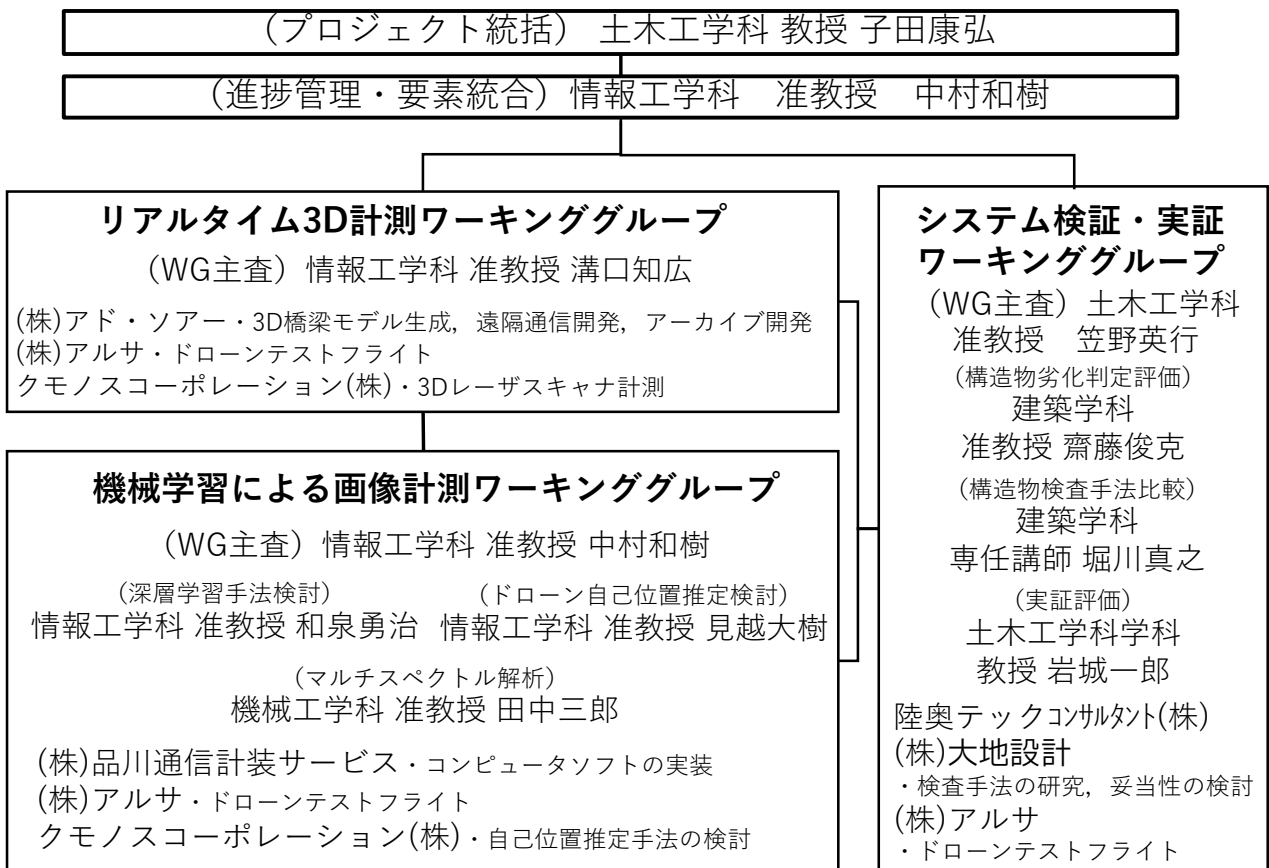
腐食は赤色で表示

塗膜変状(腐食予備軍)は黄色で表示

【発表論文】

- 中村和樹, 和泉勇治, 子田康弘: 畳み込みニューラルネットワークを用いた鋼橋における腐食箇所
の検出, AI・データサイエンス論文集, vol.1, no.J1, pp.373-381, 2020年.
- 高橋晋平, 中村和樹, 和泉勇治, 子田康弘: 畳み込みニューラルネットワークを用いた鋼橋の腐食
検出とトレーニングデータ数の関係, AI・データサイエンス論文集, vol.2, no.J2, pp.801-802, 2021年.
- 高橋晋平, 中村和樹, 和泉勇治, 子田康弘: 畳み込みニューラルネットワークを用いた鋼橋の腐食
検出精度向上に係るトレーニングデータの拡充の検討, AI・データサイエンス論文集, vol.3, no.J2,
pp.745-754, 2022年.

【研究開発体制図】



【お問い合わせ先】

(全般的なこと) 日本大学 工学部 土木工学科 教授 子田康弘

E-mail: koda.yasuhiro@nihon-u.ac.jp

(技術的なこと) 日本大学 工学部 情報工学科 准教授 中村和樹

E-mail: nakamura.kazuki@nihon-u.ac.jp