

(報道発表資料)

2024.10.3

日本電信電話株式会社

株式会社 NTT e-Drone Technology

熊谷市

社会インフラの点検 DX に向け画像認識 AI で鋼材の腐食深さ推定を 可能とする技術の実証実験を開始

～ドローンと画像認識 AI の組み合わせにより道路橋の点検作業効率化、
維持管理コストの縮減を実現～

発表のポイント:

- ◆ ドローンによって撮影した道路橋の画像から画像認識 AI を用いた鋼材の腐食検出と、腐食の深さ(腐食による鋼材断面の欠損量)推定を行う検査方法の実用化に向けた検証を、自治体保有の道路橋にて実施
- ◆ 現行の検査員による目視では腐食の深さまでの計測は困難だが、ドローンによる画像撮影と AI 検査により、腐食検出と同時に腐食深さの推定が可能
- ◆ 超音波装置を用いた腐食箇所の鋼材断面の欠損量の計測作業を、ドローンによる画像撮影と AI 検査とで実施することにより作業効率化と維持管理コストを縮減

日本電信電話株式会社(本社:東京都千代田区、代表取締役社長:島田 明、以下「NTT」)、株式会社 NTT e-Drone Technology(本社:埼玉県朝霞市、代表取締役社長:滝澤 正宏、以下「NTT e-Drone Technology」)は、熊谷市(本庁舎:埼玉県熊谷市、熊谷市長:小林 哲也)の道路橋においてドローンと画像認識 AI を用いた鋼材の腐食検査の実証実験を 2024 年 9 月 2 日(月)より開始しました。

本実験では、道路橋点検の DX を目的としてドローンによって撮影した道路橋の画像から AI を用いて鋼材の腐食を検出し、腐食の深さ(腐食による鋼材断面の欠損量)を自動的に推定する検査方法の実用化に向けた検証を行います。これにより、現行では検査員が超音波装置を用いて計測していた腐食箇所の鋼材厚を画像撮影に置き換えられるため、点検作業の効率化による維持管理コストの縮減を実現します。

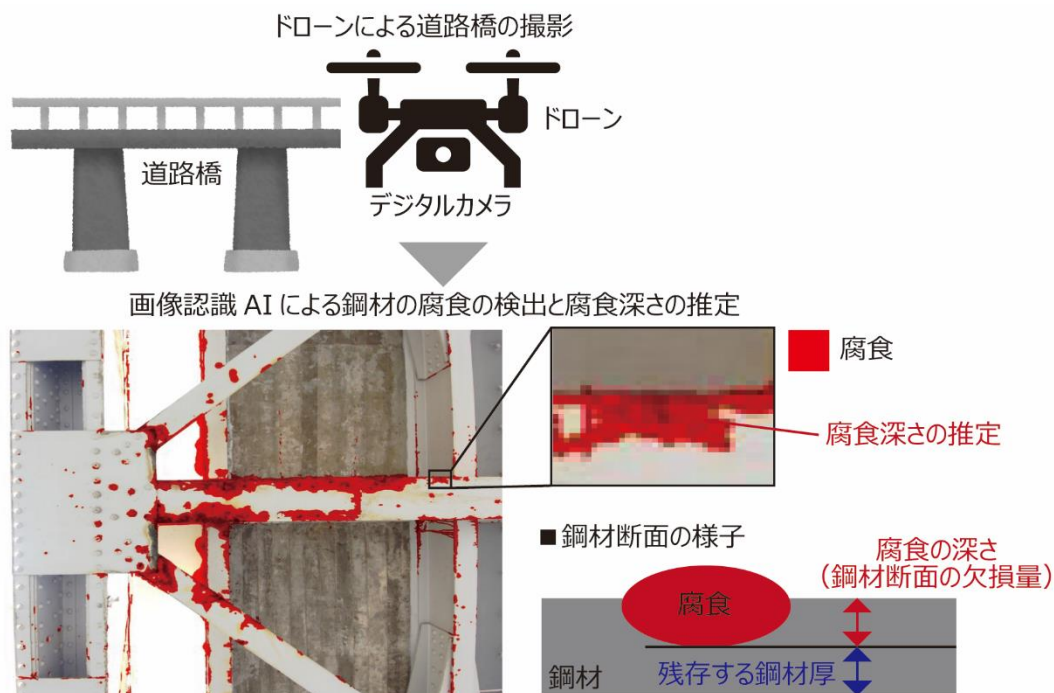


図 1. ドローンと画像認識 AI を用いた道路橋の検査

1. 背景

道路橋は私たちの経済や生活を支える重要なインフラ設備ですが、これらの設備の老朽化はおおきな社会問題になっています。道路橋の老朽化を進行させる劣化要因のひとつに鋼材の腐食が挙げられます。鋼材に発生した腐食は進行に伴い鋼材の断面を欠損させるため、設備の耐久性や耐荷性能は徐々に低下し、最終的には破損や崩壊につながる可能性があります。そのため、設備管理者は腐食が発生した箇所の鋼材の厚さを把握することが重要です。

しかしながら、現行の点検方法では腐食箇所の鋼材厚を把握することは困難です。現行では検査員が目視により設備の外観に発生した腐食を確認しているため、腐食の深さ(腐食による鋼材断面の欠損量)は把握できません。腐食が著しい箇所に対して超音波を用いて鋼材の厚さを計測する方法はありますが、探触子を計測箇所にあてる必要があり、設備全体では多くの作業コストを要するため実施は容易ではありません。また、大型の道路橋の点検時には、足場設置等のコストが発生する場合があります。このような背景から国土交通省では効率的に道路橋の点検を進めるために、直轄国道では国土交通省が定める「点検支援技術性能カタログ」の技術を用いることを原則化しており^{※1}、点検支援技術の導入を推進しています。

そこで、NTT と NTT e-Drone Technology は道路橋の点検支援技術として、ドローンと画像認識 AI を用いて鋼構造物の検査を効率化する方法を検討しています。本方法ではドローンで撮影した道路橋の画像から画像認識 AI を用いて腐食を検出し、その箇所の腐食深さ(腐食による鋼材断面の欠損量)を自動的に推定します。ドローンを用いた画像撮影により大型の道路橋の点検時に必要な足場設置等のコスト削減に加えて、画像認識 AI により設備の腐食箇所の把握と鋼材厚の計測が簡単かつ低コストで実現できます。

本方法の実用化に向け、2024 年 9 月 2 日より NTT と NTT e-Drone は熊谷市と連携し、熊谷市保有の道路橋を用いてドローンと画像認識 AI による設備検査の実用性の検証を開始しました。

2. 実験の概要

ドローンによって道路橋の画像を撮影し、画像認識 AI を用いて鋼材の腐食検出と腐食深さの推定、および、作業能率や技術精度の検証を行います。

【① 検証項目】

- ドローンによる画像撮影と画像認識 AI による検査の作業時間
- 画像認識 AI による鋼材の腐食検出率
(評価方法は、画像認識 AI によって検出した腐食領域と専門の検査員が判断した腐食領域の一致率を確認します。)
- 画像認識 AI による腐食深さ(腐食による鋼材断面の欠損量)の計測
(評価方法は、画像認識 AI によって推定した鋼材断面の欠損量と同一か所を超音波装置にて計測することで算出した鋼材断面の欠損量との比較を行います。)

なお、本検証で用いる画像認識 AI は NTT が通信用管路で構築した腐食検出技術と鋼材断面の欠損量推定技術^{※2}を道路橋へカスタマイズした技術を用います。

【② 実験期間】

2024 年 9 月 2 日(月)から 2025 年 2 月 28 日(金)まで

【③ 実用化に向けた検証ポイント】

ドローンと道路橋の撮影距離を常に一定の距離に保つことは、高度な操作技術の必要性や橋の形状により飛行可能な空間の異なるため難しく、図 2 に示すように同一の腐食を遠写した場合と接写した場合に腐食箇所の画素分解能(mm/pixel)^{※3}の差異が生じ、腐食深さの推定精度に影響を与えることが想定されます。

そこで、粗い画素分解能の画像からでも高精度に腐食深さを推定できるように画像認識 AI をカスタマイズすると同時に、腐食深さの推定精度と画素分解能の関係性を明らかにし、運用時のドローンでの撮影条件(撮影距離・撮影機材等)を定めることで本検査方法の実用化をめざします。

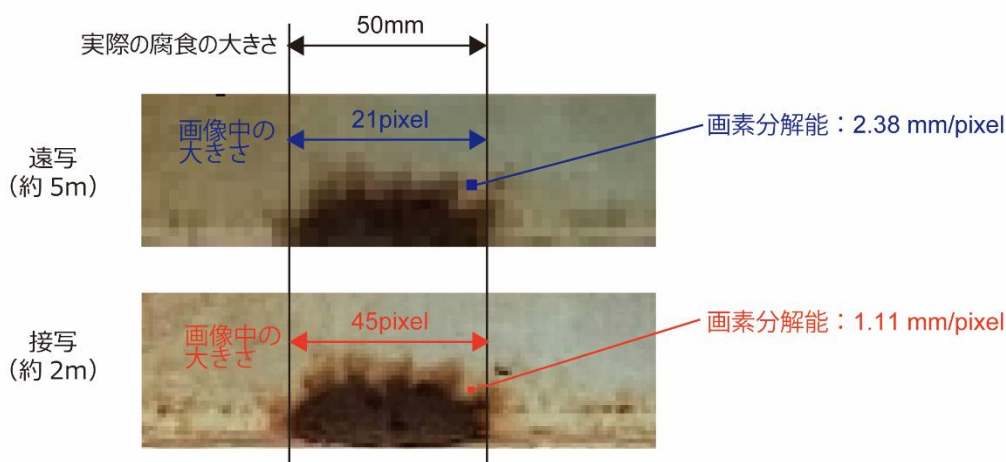


図 2. 同一の鋼材腐食に対して撮影距離を変えた際の画素分解能の違い

3. 各社の役割

【NTT】

画像認識 AI による腐食検出と腐食深さの精度検証、画像認識 AI のカスタマイズ、超音波装置による腐食箇所の鋼材断面の欠損量計測

【NTT e-Drone】

ドローンと画像認識 AI を用いた点検作業の能率検証、ドローンによる道路橋の撮影、ドローンの飛行時の撮影条件(撮影距離・搭載カメラ等)の検討

【熊谷市】

実証実験場所および道路橋の点検結果の提供

4. 今後の展開

本実証実験結果から実用性を評価し、2025 年度に点検支援技術として実地導入を予定しています。さらに、道路橋のみならず、鉄塔、ガードレール等といった様々なインフラ設備への技術拡大を進めて、社会インフラ全体の維持管理コストの増加等といった課題解決により持続可能な社会の実現に貢献します。

【解説/用語説明】

※1. 国土交通省報道発表資料:「橋梁の点検支援技術」を公募します～点検支援技術性能カタログの充実を図り、新技術の活用を促進～」、2024 年 8 月 30 日、

https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_001840.html

※2. 日本電信電話株式会社ニュースリリース:「インフラ設備の鋼材に発生した腐食の深さを画像から自動で推定する技術を確立～高精度な設備の耐久・耐荷性能診断による、維持管理の低コスト化を実現～」、2024 年 5 月 13 日、<https://group.ntt.jp/newsrelease/2024/05/13/240513b.html>

※3. 画素分解能(mm/pixel):撮影画像の 1 画素(pixel)における実際の大きさ(mm)のこと

■ 本件に関する報道機関からのお問い合わせ先

日本電信電話株式会社

情報ネットワーク総合研究所 広報担当

nttrd-pr@ml.ntt.com

株式会社 NTT e-Drone Technology

サービス推進部

omakase_edrone@nttedt.co.jp