東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター

「コンクリートテクノプラザ 2018」への出展のお知らせ

この度、東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センターでは「コンクリートテクノプラザ 2018」にて、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の採択課題であるインフラ維持管理に関する研究開発技術を出展しますので、お知らせいたします。

記

- 1. 日 時: 平成 30 年 7月 4日 (水) 10:00~17:00 5日 (木) 9:00~17:00 6日 (金) 9:00~15:00
- 2. 開催場所:神戸ファッションマート1階「アトリウムプラザ」 (兵庫県神戸市東灘区向洋町中6-9)
- 3. 出展ブース:41
- 4. 主な出展内容:※①②③④⑤の概要は別紙資料を参照
 - ①東北大学インフラ・マネジメント・プラットフォームの構築と展開 (東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター 教授 久田真)

②橋梁の打音検査並びに近接目視を代替する飛行ロボットシステムの 研究開発

(東北大学未来科学技術共同開発センター 准教授 大野和則)

③産学官連携による橋梁メンテナンス統合データベースシステム (DBMY) について

(公益財団法人 山形県建設センター、 東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター)

- ④産学官連携によるクラウド環境を活用した橋梁管理システム(公益社団法人 宮城県建設センター、東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター)
- ⑤インフラ維持管理の本格化に向けた AI を活用した画像処理技術による ひび割れ検出システムの開発と事業性検証 (東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター)

【問い合わせ先】

東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター

担当 鎌田、高橋、大宮

電話:022(721)5503

E-mail:staff-imc@ml.tohoku-imc.ac.jp

東北大学インフラ・マネジメントプラットフォームの構築と展開

- ■研究開発グループ:国立大学法人東北大学
- ■研究責任者:東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター センター長 久田 真
- ■共同研究グループ:東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター



研究開発項目:1

東北大学インフラ・マネジメント プラットフォームの構築



第1回インフラ・マネジメント プラットフォーム協議会開催

研究開発項目:3 成果の社会実装支援



球殻ドローンの実証実験

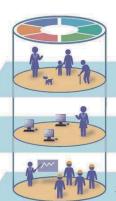
研究開発項目:1

東北インフラ·マネジメント プラットフォームの構築



研究開発項目:2

情報基盤の整備、社会実装



研究開発項目:3

成果の社会実装支援

研究開発項目:4

人材育成の枠組み構築

研究開発項目: 2 情報基盤の社会実装



宮城県データベースシステムの構築

研究開発項目: 4 人材育成の枠組みの構築



インフラの管理者、技術者、 次世代の担い手を育成

プロジェクト実施期間 2016~2018年度 プラットフォームは その後も継続して運営

(4)ロボット技術の研究開発



橋梁の打音検査並びに近接目視を代替する 飛行ロボットシステムの研究開発

研究責任者

東北大学 未来科学技術共同開発センター 准教授 大野和則

共同研究グループ

(株)リコー、千代田コンサルタント(株)、(一財)航空宇宙技術振興財団、東急建設(株)



研究開発の目的・内容

研究開発の目的

桁橋や床版橋の近接目視、打音検査を代替するドローン(マルチコプタ)の研究開発

- 点検車両のアームが届かない橋梁も従来と同程度の時間で点検
- 点検用の足場作成のコスト・期間を削減
- 最小限の交通規制で点検業務を実施
- 損傷箇所に関する調書作成を支援するソフトを開発

研究開発の内容

- 1. ぶつかっても落ちずに橋梁の奥まで入り込める 点検用球殻ドローンの開発
- 2. 構造物に吸着して見通し外の点検用ドローンへの 通信を中継する通信中継ドローンの開発
- 3. 点検映像に写った橋梁の損傷位置・程度の判定を支援 する機能の開発
- 4. 点検・航空・建設の専門家主導による性能実証試験 の実施



研究開発成果の最終イメージ

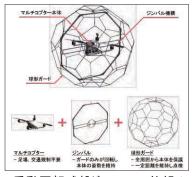
現状の成果①

点検用球殻ドローンの開発(東北大学)

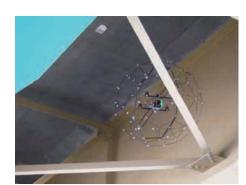
球殻で保護された ぶつかっても落ちないドローン

<u>H27国交省現場検証評価</u> ※ 『従来必要だった人間用の 足場や交通規制が原則不要』

『高解像度カメラで 0.2mm 幅の損傷 (ひび割れ等)を撮影可能』



受動回転球殻ドローンの仕組み



橋梁の桁間に入り点検するドローン (直径0.95m、重量2.5kg)

通信中継用吸着ドローンの開発

(東北大学)

橋梁外部に吸着し橋梁内部への 通信中継を行うドローン

- 磁力で橋梁に吸着し、最小限の 電力消費で、その場にとどまり 通信を中継
- 点検用ドローンへの通信を確保し 通信途絶による事故を予防



通信中継ドローンの運用イメージ







磁力で 現役橋梁に 吸着する実験

産学官連携による橋梁メンテナンス 統合データベースシステム(DBMY)について

東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター

橋梁検索UI

点検情報UI

補修情報UI

橋梁点検データを一元管理

点検診断の高度化・効率化、補修計画・予算管理の適正化を実現

■概要・長所(特徴)・スペック

SIP(内閣府:戦略的イノベーション創造プログラム)において 研究開発された、東日本高速道路株式会社のシステムを元に、 山形県向けのデータベースシステム(DBMY)を構築

1橋分のカルテ作成に要する時間

DBMY導入 の メリット

手作業

•••約3時間

※ 資料を探しながら入力

DBMY

約3分







山形DBMY

ユーザーの声 【山形県県土整備部】

「自治体向けインフラDB」を活用させていただき、山形県版に カスタマイズしている。これにより、県が保有していた 様式等の大幅な変更もなく、高性能で使いやすいデー システムを短期間で、かつ経済的に開発することができた。

自治体の抱える課題

膨大な管理ストック

・県と市町村はすでに 1万件の点検データを蓄積 ・今後も年間1,600件ずつ増加



市町村の対策の遅れ

・市町村の対策遅れが顕著 ・老朽橋対策のカギは市町村



市町村は予算、 人員、技術力に課題



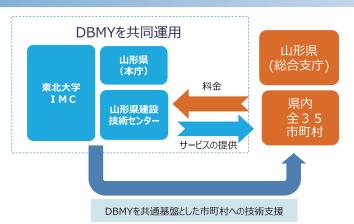
橋梁のメンテナンスサイクル

(点検、診断、措置、記録)

■活用実績・予定等

平成28年度 山形県でサービス開始

平成29年度 山形県内全35市町村が「山形県道路橋梁メンテナンス 統合データベースシステム(DBMY)」を導入



平成29年 宮城県内34市町村に展開



宮城県の市町村様式に カスタマイズ

平成30年 宮城県と仙台市に導入予定 福井県(平成30 年導入準備)

> その他、導入を検討される 自治体が増加中!

産学官連携によるクラウド環境を活用した橋梁管理システム

公益社団法人 宮城県建設センター 東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター

東北インフラ・マネジメント・プラットフォームの構築と展開

産学官が連携し、東北地方として維持管理体制を強化。情報基盤としてシステム開発の成果を活用。

直営点検を支援する橋梁管理システム

実現できること

データを迅速、的確に抽出可能

データベースと、タブレットなどICT技術との連携

蓄積したデータの集計・分析

東北大学・建設技術センター・県と市町村がつながる

導入効果

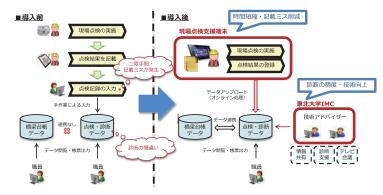
点検・診断の高度化・効率化

補修計画・予算管理の適正化

市町村支援体制の充実化

橋梁管理システムの特長

現場点検支援端末(タブレット)を使って点検結果を登録し、時間短縮と記載ミス削減を実現。 システム上で技術アドバイザーが診断結果を確認することで、診断の精度と技術の向上を実現。





前回点検と同じアングルで損傷写真を記録

前回点検と同じアングルの写真を撮影する事で、損傷の進行状況が把握可能。 損傷個所の経年変化をデータベースで管理。診断や分析に活用。

■橋梁点検のポイント



時系列データの集積

時系列データの比較により、損傷の進行性、点検間隔、 今後の点検での留意事項等がわかる。



2005年 5年 2010年



インフラ維持管理の本格化に向けたAIを活用した画像処理技術による ひび割れ検出システムの開発と事業性検証 東北大学大学院工学研究科インフラ・マネジメント研究センター

平成30年度 東北太学

BIPビジネス・イシキュベーショシ・プログラム採択課題

研究の目的・内容

■目的

ひび割れ検出技術をコアに効率的な点検と定量的な 評価を実現するインフラ維持管理システムの開発







■内容

多数の点検画像をもとに学習型検出器を最適化し、 インフラ施設に生じる様々なひび割れの高精度な検出を 実現化

現状の点検

- ・近接目視点検:5年に1回 (道路法により義務化)
- 特殊作業車の使用 (高コスト)
- ・技術者の減少 (少子高齢化)
- 予算の縮減

- ・近接目視点検相当の高精度
- 特殊作業車の不使用 (低コスト)
- 診断技術の定量化
- 効率化

1. AI によるひび割れ自動検出技術

- ・鋼材や FRP などへの適用性検証
- ひび割れ抽出条件の整理(管理基準) ⇒学習データを増やし、より精度の高い抽出を図る

AIを活用した画像処理技術による ひび割れ検出システム ≪ひび割れ検出・パノラマ合成・CAD化



コンクリートの例 市販ソフト 点検者によるトレース 開発技術 100% 12%