



平成29年5月31日

報道機関 各位

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

「EE 東北'17」への戦略的イノベーション 創造プログラム（SIP）に関する出展のお知らせ

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「EE 東北 '17」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。

つきましては、ご多用中とは存じますが、当日は取材を賜り、紙面、番組等でご紹介いただけますようお願い申し上げます。

なお、ご取材にあたっては事前の申し込みは必要ございませんので直接会場へお越しく下さい。

1. 日 時：平成29年6月7日（水）10:00～16:30
6月8日（木） 9:30～16:00
2. 開催場所：夢メッセみやぎ（仙台市宮城野区港3-1-7）
3. 出展ブース：B-50
4. プレゼンテーション：平成29年6月7日（水）11:00～11:15
「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」
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

5. 出展内容

※①②③の概要は別紙資料を参照

- ①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
(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、
八戸工業大学、岩手大学、秋田大学、日本大学)
- ②地上設置型合成開口レーダ及びアレイ型イメージングレーダを用いた
モニタリング
(東北大学東北アジア研究センター 教授 佐藤源之)
- ③橋梁の打音検査なら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)
- ④道路インフラマネジメントサイクルの展開と国内外への実装を目指し
た総括的研究
(東京大学大学院工学系研究科 教授 前川宏一)
- ⑤超耐久性コンクリートを用いたプレキャスト部材の製品化のための
研究開発
(岡山大学大学院環境生命科学研究科 教授 綾野克紀)
- ⑥高度なインフラ・マネジメントを実現する多種多様なデータの処理・
蓄積・解析・応用技術の開発
(東日本高速道路㈱ 管理事業部 SMH 推進チームリーダー 上田 功)

【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
電話:022(721)5503
E-mail:staff-imc@ml.tohoku-imc.ac.jp

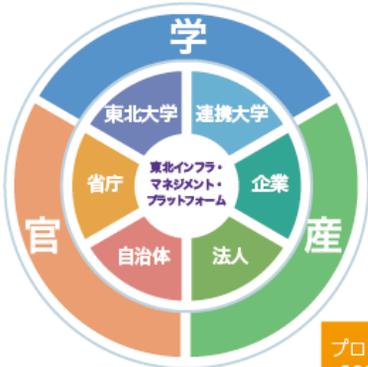


- 研究開発テーマ： 東北インフラ・マネジメント・プラットフォームの構築
- 研究責任者： 東北大学インフラ・マネジメント研究センター
センター長 久田真
- 共同研究グループ： 東北大学インフラ・マネジメント研究センター(IMC)、
八戸工業大学、岩手大学、秋田大学、日本大学

◆各県の拠点大学、IT専門家らが共同研究者として参画し、これまで以上に東北地方としてインフラ維持管理体制を強化する

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



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

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



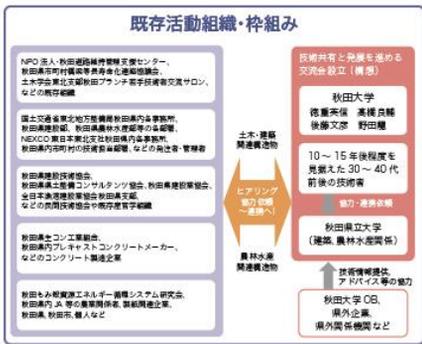
研究開発項目(4)

人材育成の枠組み構築



秋田大学の取り組み

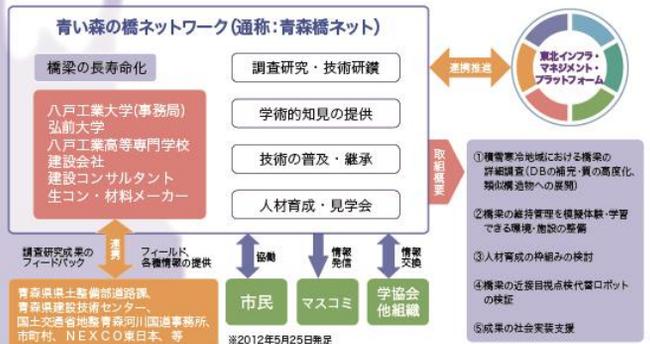
秋田県内のコンクリートの製造・維持管理技術の共有・発展について
(若手技術者交流・育成のための枠組み構築の構想)



お問合せ 秋田大学 工学部 理工学研究所 TEL: 018-889-2367 (昼間)

八戸工業大学の取り組み

地域の産官学連携によるインフラ維持管理技術の展開と人材育成



お問合せ 八戸工業大学 工学部 土木建築工学科 TEL: 0178-25-8058(両渡)

日本大学の取り組み

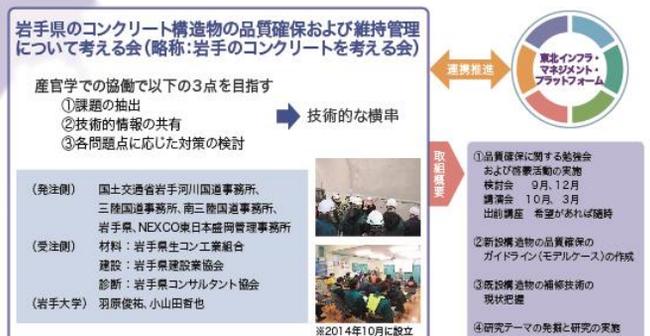
ふくしま発 産学官民の協働による「地域のインフラはみんなで守る」プロジェクト



お問合せ 日本大学 工学部 土木工学科 TEL: 024-956-8716(若城)

岩手大学の取り組み

岩手のコンクリート構造物の品質確保および維持管理に関する技術展開



お問合せ 岩手大学 理工学部 システム創成工学科 TEL: 019-621-6442(小山田)



- 研究開発項目 : 点検・モニタリング・診断技術の研究開発
- 研究開発テーマ : 地上設置型合成開口レーダおよびアレイ型イメージングレーダを用いたモニタリング
- 研究責任者 : 東北大学 東北アジア研究センター 教授 佐藤 源之
- 共同研究グループ : 東北大学、情報通信研究機構

研究開発の目的・内容



研究開発の目的

- ・ 空港滑走路、誘導路、駐機場などの舗装体の異常を迅速かつ高精度に検知する
- ・ 広域を瞬時に計測するGB-SAR(地上設置型合成開口レーダ)と舗装体内部を精密に計測するGPR(地中レーダ)を組み合わせた革新技術



研究開発の内容

◆ GB-SARによる広域・高速異常箇所検知

- ・ 数分間隔での計測
- ・ 数百m程度の範囲を一度に計測
- ・ 舗装表面の状態把握



◆ アレイ型GPRによる精査

- ・ 深度1mまで舗装体内計測
- ・ 分解能: 2cm
- ・ 2cm以下の層内状態把握



従来の打音検査に置き換わる新しい電波技術の導入

◆羽田空港における実証試験

- ・庁舎屋上にGB-SAR装置を設置し、滑走路や誘導路を連続観測
- ・数分間隔の計測（最短1分間隔）と干渉処理による微小変位（最高分解能0.2mm）の検知
- ・17GHz(Kuバンド)周波数利用
- ・天候、昼夜を問わない24時間自動運用
- ・規定以上の路面変異が認められた場合、自動的に早期警戒警報を発信

◆GB-SARによって計測可能な現象

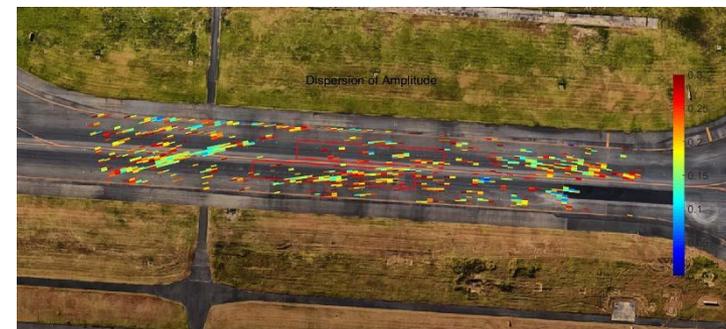
- ・ブリスタリングによる舗装体の損傷に誘導される舗装面変位
- ・航空機加重による舗装表面の轍の形状ならびに変形の様子

◆GB-SAR誘導路上の技術的優位性

- ・全自動計測
- ・1時間毎の舗装面表面の変位を自動解析
- ・設定した変位速度（例えば1mm毎時）が検知された場合に自動通知
- ・常時モニタリングが可能
- ・常時モニタリング、自動警報通報は宮城県荒砥沢地滑り計測で4年間の実証済
- ・打音検査による従来手法での常時モニタリングは不可能



羽田空港に設置したGB-SAR装置



羽田空港で計測された路面表面の干渉SAR画像

◆羽田空港A滑走路誘導路における実証

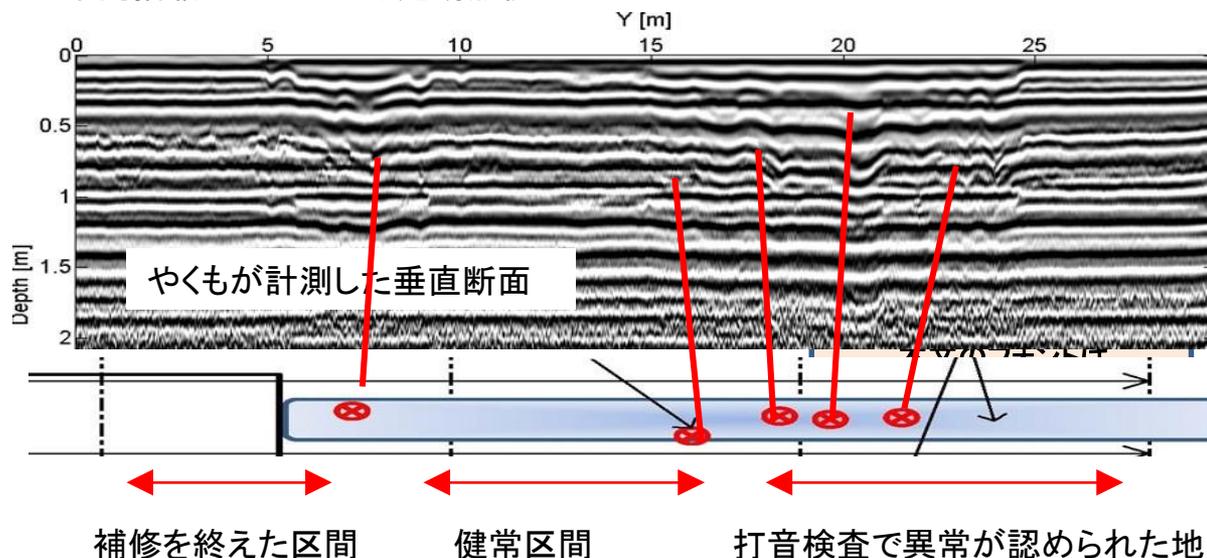
- ・ 8Ch送受信可能なマルチスティック型GPR「やくも」を利用し64Chデータの同時取得
- ・ 10%程度の水分率変化をCMP計測によってリアルタイム計測
- ・ 補修箇所、健全箇所、打音検査による異常検知箇所を明確に識別できることを実証
- ・ 打音検査で異常のある箇所では深度20-50cm程度にGPRによる変異が認められる



車両搭載型GPRによる定期点検

時速4km程度で2m常時モニタリング
車載型GPRを使用し、滑走路、誘導路、駐
機場などのすべての範囲を常時巡回モニ
タリング

計測幅2m、時速25kmで計測：(3500m滑
走路を一晩で5時間作業で60m幅計測)



羽田空港における実証試験

計測対象位置までの移動(15分)

計測準備(20分)

計測 (3分) (強雨条件下)

時速4km程度で2m幅のデータ取得
異常区域は幅2m、長さ20mを想定

解析 (5分)

計測費用 設備費を除き人件費(運転1名、
解析1名各4時間)、車両運行費

【参考】巡回点検作業(目視、打音点検)の例
作業員: 8名

作業時間: 23:30~03:00(3時間30分)

作業範囲: 延長2,620m×幅80m



- 研究開発項目 : ロボット技術の研究開発
- 研究開発テーマ : 橋梁の打音検査なら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

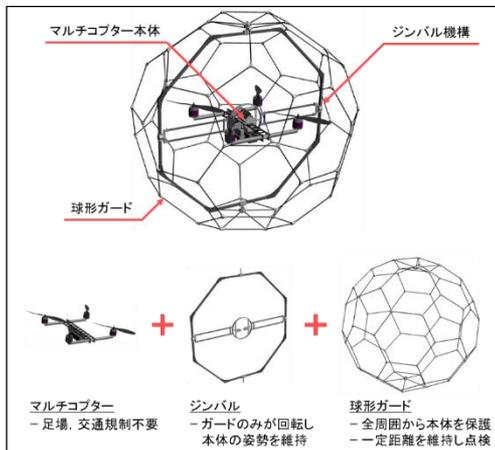
点検用球殻ドローンの開発 (東北大学)

球殻で保護された
ぶつかっても落ちないドローン

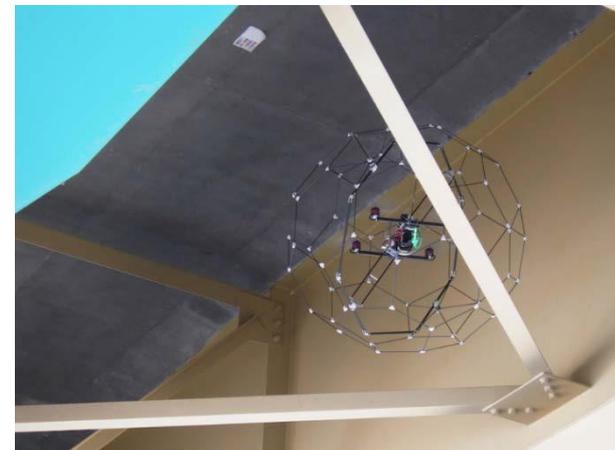
H27国交省現場検証評価※

『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)

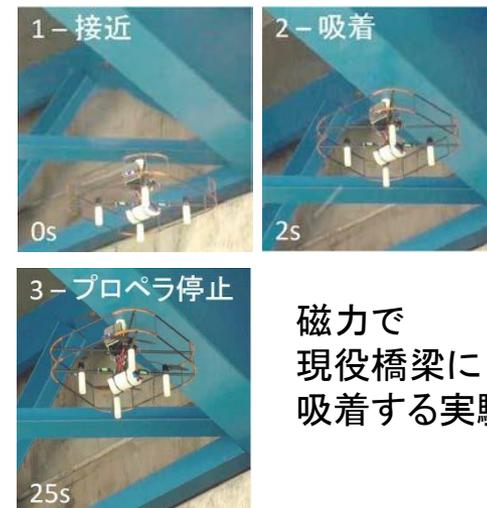
通信中継用吸着ドローンの開発 (東北大学)

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



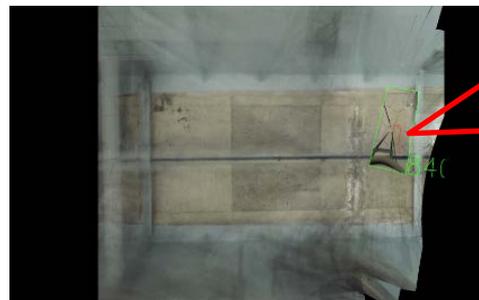
磁力で
現役橋梁に
吸着する実験

※ <http://www.mlit.go.jp/common/001125338.pdf>

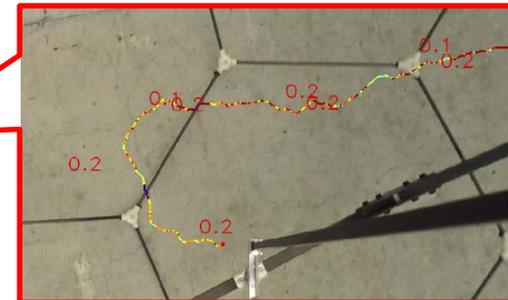
損傷位置・程度の判定を支援する機能の開発 (東北大学、リコー)

ドローンが接写した映像から
橋梁の展開図を復元し損傷を検出

- ・画像処理により接写映像から橋梁の展開画像を自動復元
- ・映像中の損傷が全体像のどこかを特定し調書(点検報告書)作成を支援
- ・ひび割れ等の判定をソフトで支援



接写映像から復元した
鋼橋床版の展開画像



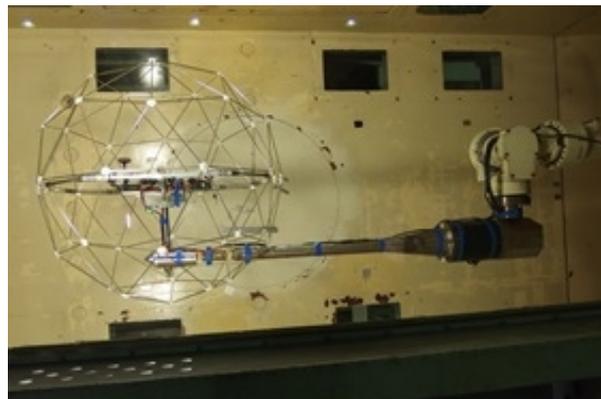
接写画像上での
床版のひび割れ検出

性能実証試験の実施 (千代田コンサルタント、航空宇宙技術振興財団、東急建設)

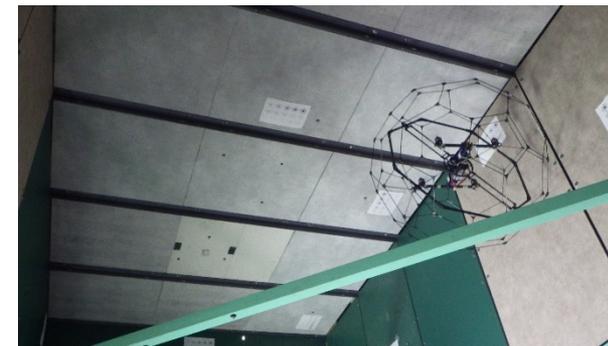
『現場で使える/使いたくなる』ツールとしてのロボット技術を目指し
点検・航空・建設の専門機関が主導する性能実証試験を定期実施



実橋梁での点検試行



風洞での空力性能試験



人工気象室での天候耐性試験

〔開発の最終目標〕

開発項目	最終目標
飛行ロボットを利用した橋梁の損傷箇所の空撮と打音検査	<ul style="list-style-type: none"> 撮影対象:コンクリート橋、鋼橋 点検に必要な機材を1BOX車で運搬 到着後、15分程度で撮影機材の準備 対象に合わせて軽量カメラを複数搭載し死角のない映像を取得(可搬重量300g) 1フライト10分程度、連続飛行で空撮 1径間あたり30分~40分で空撮 打音で損傷を確認
展開画像を利用した損傷の種類と箇所の特定制と調書の作成	<ul style="list-style-type: none"> 1径間あたり数~十数時間で複数の撮影映像から展開画像生成 コンクリート橋のひび、鋼橋の腐食など損傷の種類と位置を半自動で書き込み 損傷図、損傷写真作成支援ツールによる一連の点検調書の作成

〔本技術の社会実装イメージ〕

参加企業・組織を中心に下記業務を行う

1. 橋梁点検飛行ロボットの製造、販売、リース、保守
2. 損傷画像解析ソフトの製造、販売、リース、保守
3. 操縦者・インストラクターの教育と資格認定

〔橋梁点検を支援・一部代替〕

交通規制を伴う点検作業をドローンを用いて点検、画像処理・調書作成ツールによる調書作成の簡略化

