

スマートインフラ マネジメント の実現

レーザー打音検査装置により打音検査を省力化できます
レーザー誘起ブレークダウン分光法を併用することで、
将来のコンクリートの劣化を予測します（研究継続中）

「コンクリートの表面振動を遠隔で計測するレーザー打音検査装置」により、コンクリートの「今の状態」をデジタル化することで、打音検査が必要な範囲を絞り込むことができます。さらに、「コンクリート表面の化学組成を遠隔で計測するLaser Induced Breakdown Spectroscopy(LIBS)装置」を併用し、コンクリートを劣化させる要因となるコンクリート表面塩分などを計測することで、将来のコンクリートの劣化を予測します【研究継続中】。

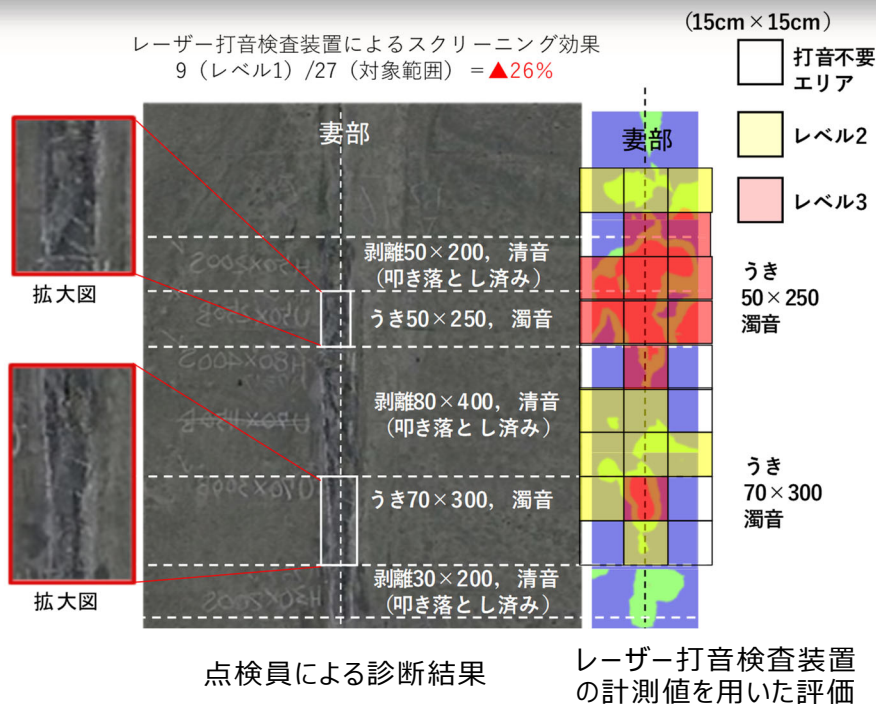


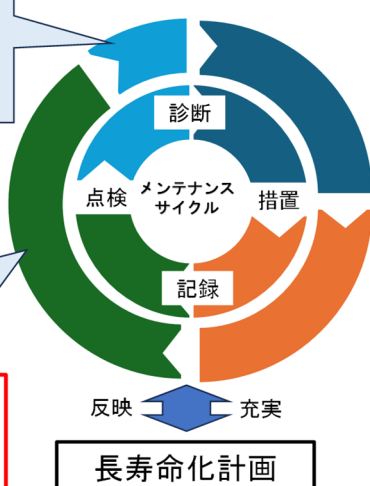
図1：トンネル妻部に対する損傷評価

従来点検の前にスクリーニングを行えば、打音検査範囲を縮小できます！

定期点検時、点検範囲の絞り込みによる「省力化」が可能となる

日常点検、維持管理作業時における「記録の質の向上」「地域への役割分担」が可能となる

日常の維持管理を担う地域の会社への新しい仕事の創出につながる



出典）道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて（国土交通省）に一部加筆

図4：メンテナンスサイクルにおける新しい仕事の創出

記録や観察に、コンクリートに関する専門的な知識を必要としません！

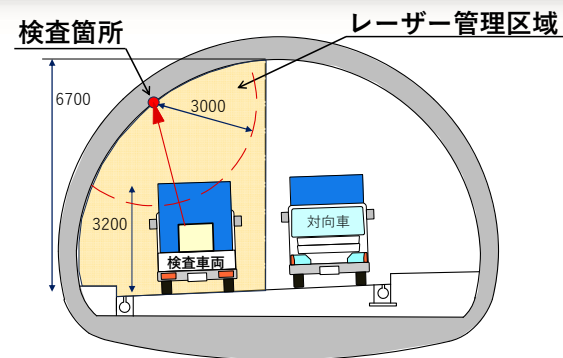


図2：点検時のレーザー管理区域

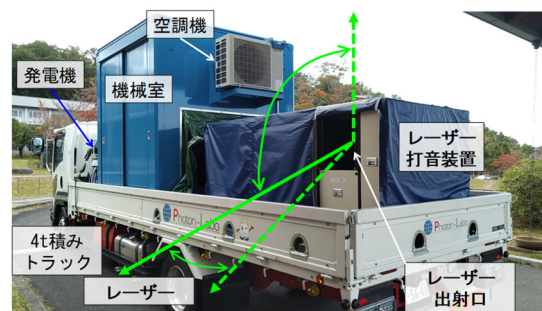


図3：レーザー打音検査装置

トンネル TN020003-V0121（2020）
橋梁 BR020016-V0021（2021）

現在の
点検体制

高所作業車×2台、点検チーム×2班（2パーティー）
高所作業車① 高所作業車②
人力打音検査 人力打音検査



点検体制
の省力化

レーザー打音検査装置×1台
高所作業車×1台、点検チーム×1班（▲1パーティー）
レーザー打音車両 高所作業車①
レーザー 人力打音検査

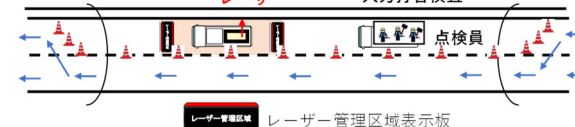


図5：レーザー打音検査装置を組み合わせた点検体制
レーザー打音検査装置を併用すれば、従来点検の省力化が実現！

■レーザー打音検査装置に関する問い合わせ先

・計測検査株式会社 営業部

〒807-0821 北九州市八幡西区陣原1丁目8番3号 TEL：093-642-8231



計測検査株式会社



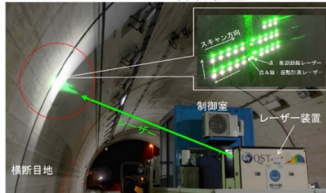
未来につく
安全・安心を

コンクリートの表面振動を遠隔で計測する「レーザー打音検査装置」及び「判定AI」

通常の打音検査



レーザー打音検査

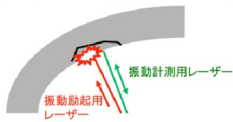
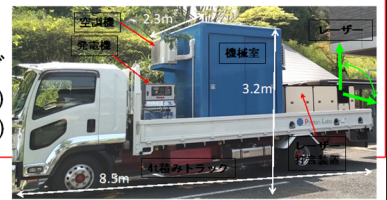


レーザー打音検査の原理・特徴

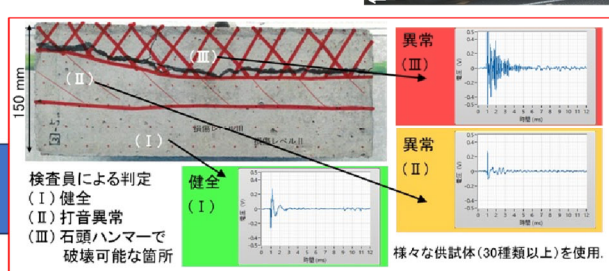
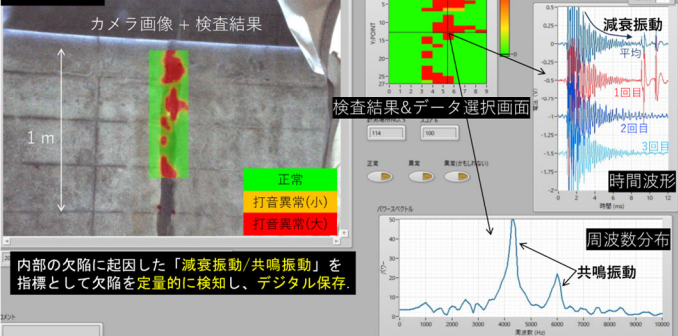
ハンマーに相当 : 振動励起 (パルス) レーザー
耳に相当 : 振動計測 (連続) レーザー
2種類のレーザーを用いて、「表面を加振」&「振動を解析」
⇒ 打音検査の原理を再現することで、物理的な欠陥を検知。

遠隔/非接触化・定量化・デジタル化

国土交通省 点検支援技術性能カタログ
非破壊検査 橋梁 : BR020016 (2021~)
非破壊検査 トンネル : TN020003 (2020~)



解析画面



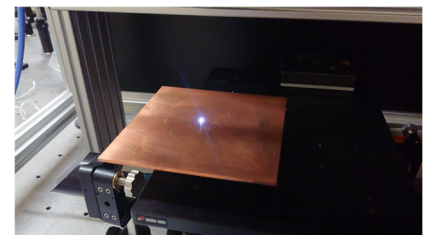
損傷評価装置及び損傷評価用プログラム (特願2023-122463) 及び「劣化が進行する供試体から得られる学習データ」を用いた劣化予測システムをSIPで開発中。

物理的劣化のスマート管理へ

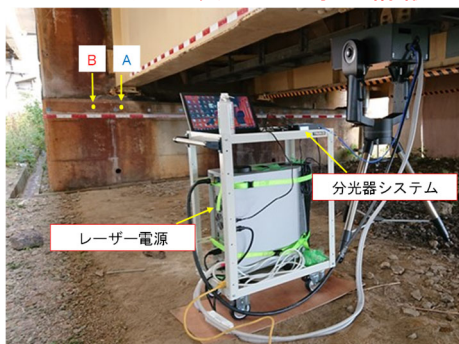
コンクリート表面の化学組成を遠隔で計測するLaser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) 装置

レーザー誘起ブレークダウン分光法 (LIBS)

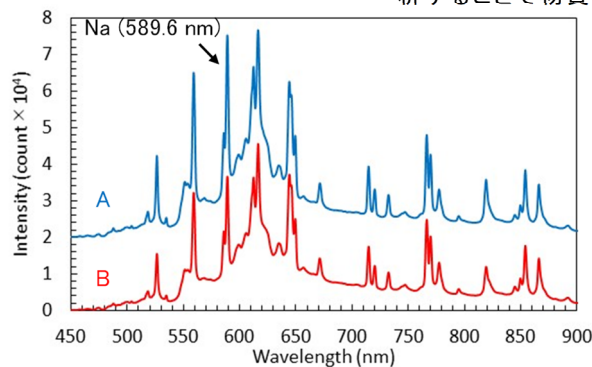
被測定対象物質に短パルスレーザーを照射し、発生したプラズマからの発光を分光測定することで、その場でリアルタイムに物質の元素分析を行う手法です。気体・液体・固体といった物質の状態に依らず分析が可能であり、検出下限もppmオーダーであるため、例えばコンクリート表面の微量な塩分評価などが可能です。また、パルスレーザーを数m先に集光し、そのプラズマ発光を遠隔から測定することも可能であり、手が届かない数m先のコンクリート表面の化学的情報の取得が期待できます。



銅板のLIBS測定の様子。中心の白い光が銅のプラズマ発光であり、この光を分光分析することで物質の同定が可能になります



遠隔LIBS装置による橋梁の塩害評価



橋梁のLIBS測定結果。Naの輝線 (589.6 nm) の強度が測定場所によって異なることがわかります

公開実験
など

- ・公開実証実験(MIMM+レーザー打音)-静岡, 静岡県焼津市浜当目トンネル, 2022/09/06
参加者120名以上, 建設通信新聞で紹介
- ・公開実証実験(MIMM+レーザー打音)-山梨, 山梨県山梨市広瀬トンネル, 2022/10/18, 参加者40名以上, NHK山梨, NHK総合, TBS, 山梨放送, 読売新聞, 日日新聞, 毎日新聞, 共同通信, 中部経済新聞で紹介
- ・プレスリリース, 建設技術研究所, フォトンラボ, 量子科学技術研究開発機構: ~人の手に頼らないロボット点検技術のイノベーション~ 道路橋のレーザー打音検査によるリモート検査の実証実験, 2023/5/30.
- ・公開実証実験(レーザー打音+LIBS)-各務原市, 各務原大橋 2023/12/14, 約100名が参加
- ・橋梁等の点検に関する新技術デモンストレーション体験会-11号池田線の高架橋 2024/12/13, 約90名が参加-

研究開発責任者 及び 研究開発体制



戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

■研究開発責任者: 中村 光
(大) 東海国立大学機構 名古屋大学 大学院
工学研究科土木工学専攻 教授
■社会実装担当: 戸本 悟史 (問合せ窓口)
株式会社 建設技術研究所
〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1 (日本橋浜町Fタワー)
TEL: 03 (3668) 4309 tomoto@ctie.co.jp

2025.08

AIによる橋梁用伸縮装置の損傷診断

～インフラ管理のDXに向けて～

道路構造物等の老朽化が進む一方で、日々のインフラ管理においても厳しい財政状況、人員の不足等が社会問題となっており、メンテナンスの効率化・高度化が求められています。

当社は、阪神高速技術株式会社と共同で道路点検車両より撮影された画像とAI(人工知能)技術を用いて、伸縮装置の分類、および、発生している損傷を自動診断する技術を開発しました。

AIによる伸縮装置の分類、損傷診断

伸縮装置の分類

- AIが伸縮装置の種類を判定する。
5種の伸縮装置に対応。
- 判定結果より画像のフォルダ仕分けを行う。

伸縮装置の損傷診断

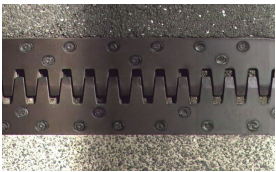
- 各伸縮装置特有の損傷を検知する。
はく離、ひび割れなど10種に対応。
- 検知した場合に画像の名称を変更する。

伸縮装置種別ごとに適した
損傷診断モデルを適応可能に

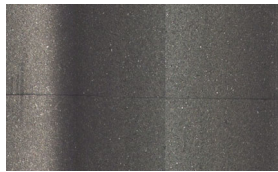
損傷診断・補修作業の効率化

伸縮装置分類モデル

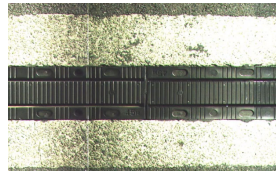
約99%の精度
で分類可能！



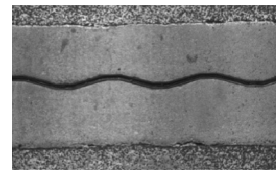
フィンガージョイント



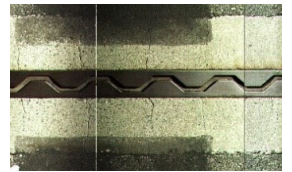
ノージョイント



ゴムジョイント

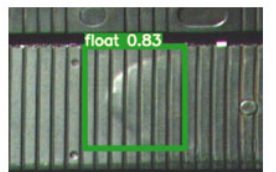


簡易鋼製ジョイント



簡易鋼製ジョイント

損傷診断モデル



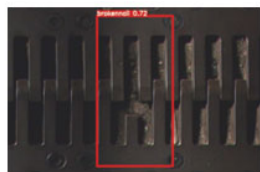
ゴム浮き



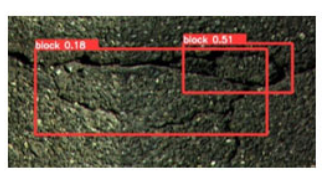
ゴム亀裂



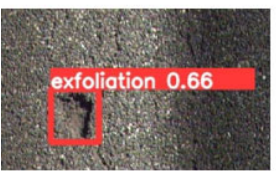
鋼板露出



爪折れ



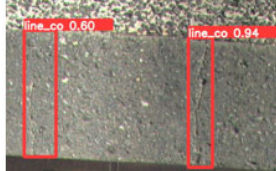
ブロックひび割れ



アスファルトはく離



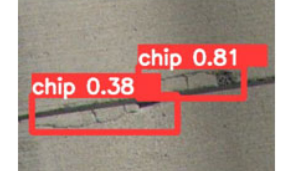
後打ちコンはく離



後打ちコンひび割れ



アスファルトひび割れ

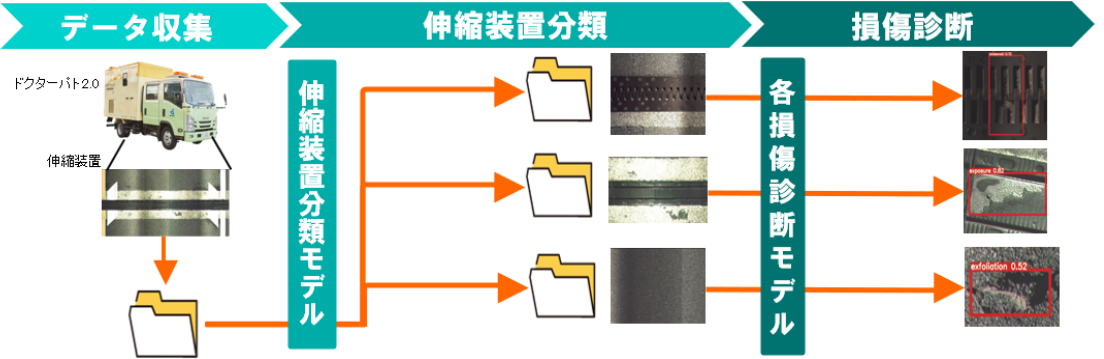


コンクリート端部かけ

約2週間かかっていた点検作業が数10分で完了！
AIの活用で大幅な効率化が可能に！

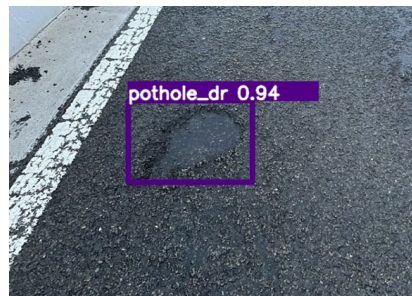
損傷報告書作成システム

- 伸縮装置の分類、損傷診断、報告書作成の一連の処理をシステム化し、阪神高速の点検会社職員様に利用していただいております。



車載カメラによる異常検出に関する検討

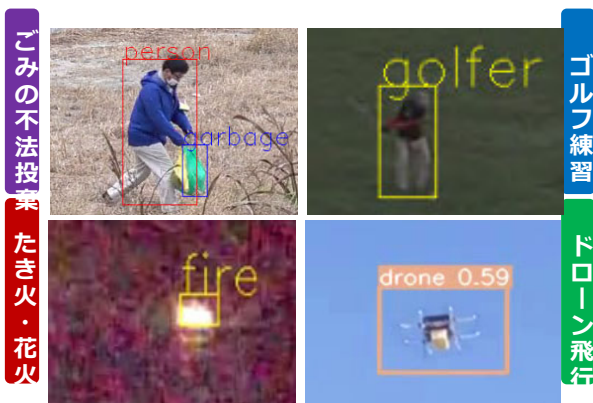
- 車載のドライブレコーダ画像を利用して、落下物・ポットホール・標識隠し・縁石の損傷・ガードレール不良・路面標示のかすれ等の異常を検出するAIモデルを検討しています。



こんな技術も開発しています

迷惑・不法行為の監視

カメラ画像から、河川空間内の迷惑・不法行為(ごみの不法投棄、ゴルフ練習等)を検知し、警告を自動化する技術を検討しています。本技術により、監視作業員の負担を削減し、河川環境の維持に貢献することができます。



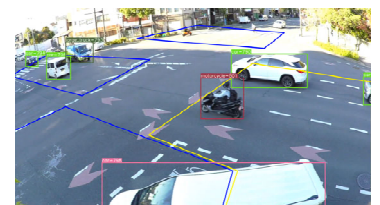
ナンバープレート解析

監視カメラ映像から、ナンバープレート情報を取得する技術を開発しています。全国の133地点すべての地域名を識別可能です。



交通量解析・異常行動検知

5車種(一般自動車・バイク・小型貨物車・大型貨物車・バス)を識別可能です。他にも、逆走検知や道路の災害(積雪等)検知ができる技術も開発しています。



業務実績

淀川管内河川空間監視手法高度化業務、2020年8月～2021年8月

R3道路整備効果検討業務、2021年4月～2022年3月

高速横浜環状北線(馬場出入口)整備効果検討(2021年度)、2021年5月～2022年3月

京都市域観光交通対策分析他業務、2021年5月～2022年3月

AI画像認識技術を活用した伸縮装置の自動診断検討業務、2022年3月～2022年10月

AI画像認識技術を活用した伸縮装置の損傷自動診断モデルの改良検討業務、2023年3月～2024年3月

AI画像認識技術を活用した損傷自動診断システムの改良検討業務、2024年12月12日～2025年3月21日

国土交通省近畿地方整備局淀川河川事務所

国土交通省関東地方整備局高崎河川国道事務所

首都高速道路株式会社

国土交通省近畿地方整備局京都国道事務所

阪神高速技術株式会社

阪神高速技術株式会社

阪神高速技術株式会社

お問い合わせ先及び技術担当

■ お問い合わせ先：東京本社 営業部

〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1 (日本橋浜町Fタワー)

TEL: 03 (3663) 0727 FAX: 03 (5695) 1881

■ 技術担当：東京本社 情報・電気通信部、国土文化研究所

2026.4