

持続可能なインフラへの挑戦

点検・調査から補修・補強設計まで全てお任せください！

ミリ波レーダーを活用した橋梁調査

ミリ波レーダーを活用して
【橋梁のたわみ計測】【吊り橋・斜張橋等のケーブル張力調査】を行います

ミリ波レーダーの特徴

- 離れたところから**非接触**で計測が可能
- 配線等が不要で**計測が簡易**
- 天候や環境への影響が少ない
- 空間分解能が高い
- 同時に**複数箇所**の計測が可能

〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満1丁目2番5号 大阪JAビル4階 TEL:06-6367-2122 <https://www.coreit.co.jp/>

株式会社 CORE 技術研究所

PGグラウト充填度調査 超音波パルスエコー法

超音波を用いて、コンクリートの反対面や内部欠陥を測定し、
空隙や豆板、グラウト充填度を非破壊で調査します

超音波パルスエコー法の特徴

- 24個（3行×8列）のセンサーで
超音波の送受信を行うため、
点ではなく面で健全度の確認が可能
- 健全部は寒色、空隙・未充填は暖色で
表示されるため、調査結果が可視化できる

超音波パルスエコー装置
Pundit PD8050

かけがえのない**社会資本**

今、既設の社会資本の寿命を延ばし、安全性・
生産性を高めるため、メンテナンス・インス
ペクション技術が生かされています。

LRQA
CERTIFIED
ISO 9001

UKAS
CERTIFIED
9001

人と技術のあいだに

非破壊検査株式会社

本社 〒550-0014 大阪市西区北堀江1-18-14 非破壊検査ビル
<https://www.hinakaikensa.co.jp> ☎06(6539)5821代

SHK “診る”を究めて

新日本非破壊検査株式会社

営業本部 〒803-8517 北九州市小倉北区井堀4丁目10番13号
TEL:093(581)1234 FAX:093(581)4567
<https://www.shk-k.co.jp> e-mail:eiyou@shk-k.co.jp

東京営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-19
aLATO日本橋小伝馬町3階
TEL:03(6661)1307 FAX:03(6661)1308
e-mail:tokyo@shk-k.co.jp

各支社・営業所・出張所 関東、千葉、長崎、関西、大分、相生、延岡、戸畑
上越、諫早、松浦、名古屋、敦賀、福岡、大分県

U-MAT 熱交換器細管 Uベンド部検査装置

熱交換器細管 Uベンド部検査装置

U-MAT

Mechanical Access Technique into the U-bend

新規考案の回転機構を搭載し、管内面からUベンド部全面の内厚測定を実現。
弊社IUTとの併用により直管部を含めた細管の全長測定が可能。

エックス線の可能性は無限大

Rigatec

株式会社リガテック

【本社】
大分県大分市高松東2丁目4番18号
TEL 097-576-7010 FAX 097-576-7030

【東日本サービスセンター】
神奈川県川崎市川崎区桜木1丁目8番3号
TEL 044-223-7554 FAX 044-223-7574
<https://rigatec.co.jp>

工業用ポータブルX線装置
RF-200EGM2、250EGM2、300EGM2

工業用ポータブルX線装置
RF-200SP5

CRシステム
HD-CR 35 NDT

デジタルX線検査装置 DR-Lab

真物検査装置RVシリーズ

デジタルX線検査 高性能DDAシリーズ

※製品ラインナップ一部省略

非破壊検査・計測・診断技術

価値ある安全・安心 提供

インフラを「つくる」時代から「つかう」時代へ

わが国では更新時期を迎えたインフラが急増しており、構造物の維持管理が喫緊の課題となっている。今年1月には埼玉県八潮市で道路陥没事故が発生し、人命が失われた。インフラを「つくる」時代から「つかう」時代へ転換する中、非破壊検査技術の発展や教育の確立が求められている。

実験室からフィールド中心の研究へ

筆者は1998年、実際の橋ではさまざまな興味深いことが起きていると実感し、筆者は研究室や実証実験中心の研究からフィールド中心の研究にシフトした。

10年頃まで続いた、橋を「つくる」時代では、地震や風などによる振動を計測するシステムを橋に組み込んでもらった。土木では新しい計測法を持ち込み、既

道路陥没事故

今年1月、埼玉県八潮市で道路陥没事故が発生した。道路陥没事故は毎年2000件以上も発生しているが、人命損失につながったのはこのケースが初めてとなった。また、3月には韓国でも類似した事故が発生し、オートバイの落下によって人命が失われている。

八潮市の事故では埼玉県に事故原因究明委員会が設

日本一進む「インフラ劣化」

新技術－公的機関に「検証の場」

「つくる」時代から「つかう」時代へ変わった今、新しい技術体系に変え、大学の土木教育の中身も変わる必要がある。中でも、既存インフラの性能を知るための非破壊検査技術は重要であり、わが国がこの分野の技術で世界をリードするために何をすべきか、考えを詰めていきたい。

従来鋼材やコンクリートの中の損傷検知に関する多様な研究が行われており、今回の事故は地中の損傷という新しい課題を提示した。従前から電磁波を使った地中探査法はあるが、さまざまな制約から深さ2メートルが限界だった。5年に一度の点検で大きな事故につながる空洞を検出するためには、約5メートルの深さまでの状態がわかる必要がある。今後の技術開発に期待したい。

非破壊検査法は多様なニーズの中で発展する。わが国は地震や洪水などの自然環境が厳しく、高温多湿な気候の中でインフラの劣化が進みやすい。このような厳しい状況の中に置かれるわが国は性能評価（劣化検査）のニーズが高い。

新しく開発された技術は、実際のインフラで検証されなければならず、そのような場を国などの公的機関が提供し、開発技術を試す、検証できる場を提供する必要がある。そのことが、開発者の主体である民間企業や大学といった研究機関の開発意欲を高めるに違いない。

城西大学 学長 東京大学 名誉教授 横浜国立大学 名誉教授 藤野 陽三

FUJIFILM

史上最高画質FCR、誕生。

— 富士フイルムがデジタルRTの限界を超えていく。 —



革命的な鮮明画像を実現

SNR・空間分解能・濃度分解能が
ハイレベルで調和。

自動画像補正と簡単計測

全ての検査担当者が
簡単に最適な評価画像を作成して計測可能。

DYNAMIXTM HR²

FUJIFILM COMPUTED RADIOGRAPHY

富士フイルム株式会社
産業機械事業部 〒107-0052 東京都港区赤坂9-7-3 TEL.03-6271-3007 さらに詳しくFCRを知りたい方へ <http://fujifilm.jp/ndt/>

非破壊検査のプロフェッショナル

WITHSOL



株式会社ウィズソル

本社 〒733-0035 広島県広島市西区南観音6丁目2番13号 TEL (082)291-2500 FAX (082)291-2515

所在地 北海道・宮城・福島・茨城・千葉・神奈川・大阪・兵庫・岡山・広島・山口・愛媛・長崎・大分・鹿児島

業務内容：非破壊検査・熱処理工事・設備診断・技術者派遣

KGK

超音波プローブ専門メーカー

きめ細かくカスタマイズのご要望にお応えします

垂直探触子

斜角探触子

アレイ探触子

水浸探触子

超音波探傷用ゲルウェッジ

超音波探触子
探触子用樹脂ウェッジ
超音波探傷用ゲルウェッジ

お客様のニーズに合わせて
カスタマイズいたします

KGK

株式会社検査技術研究所

きめ細かくカスタマイズのご要望にお応えします

〒210-0803 神奈川県川崎市川崎区川中島2-16-18
TEL 044-277-0122 (営業技術) FAX 044-277-0120

弊社サイトは
こちらから

VITA-LITE®

バイタライト

自然光に最も近い蛍光灯

「ほんものの色」が 微妙な色の違いを識別!!

管径 $\phi 32.5$ mm 従来品 40w ラビッドグロー専用型 ※旧トルーライトの後継品です。

管径 $\phi 25.5$ mm 新製品 HF器具専用 32w

まぶしさが無く
目に優しい光

ユニークなツイスト管

24000時間の長寿命※
※40w/32wの場合。但し保証値ではありません。

用途は印刷、自動車、医療、鉄工、電気、農業など色の品質管理、選別をはじめ長時間使用の作業現場に最適です。幅広い用途におすすめします。

●詳しくはお問い合わせまたはカタログをご請求下さい

輸入元・総発売元：株式会社 マルトキ
〒171-0051 東京都豊島区長崎2-31-5
TEL:03-3974-5601 FAX:03-3972-7291
http://www.marutoki.com

製造元：米国LS社 (DT社生産設備を引き継いだメーカーです)

道路パトロール車と路面平たん性評価モデル式

ロジスティック回帰分析 河井ら (2017)

$$p = \frac{\exp(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3)}{1 + \exp(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3)}$$

x_1 : 自動車の平均速度 (m/s)
 x_2 : 10m区間内の平均加速度 (m/s²)
 x_3 : 10m区間内の最大加速度 (m/s²)

IRI ≥ 12 mm/m 路面不良
IRI < 12 mm/m 不良でない

$b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3$

価値ある安全・安心 提供

非破壊検査・計測・診断技術

スマートフォンを用いた路面平たん性評価の 道路パトロール業務への適用

筆者らの研究グループは道路パトロール車に設置したスマートフォンで取得する加速度データから、路面の平たん性を簡易に評価する手法を開発し、現場運用の有効性を確認した。

道路インフラの老朽化が、持管理指数 (MCI) は全国的に使われているものの、測定には高価な路面性状測定車が必要であり、1台あたり数万円の費用がかかる。このため市町村レベルでは定期的な測定が難しく、結果として劣化の早期発見が遅れることが多く、予防保全の考え方を果たすには、安価で簡便、かつ継続的に実施できる点検手法の確立が求められている。

当研究グループでは車載スマートフォンで計測した上下加速度と全地球測位システム (GPS) の位置情報をもとに、路面の平たん性を定量的に評価する数理モデルを構築した。既往研究に基づくロジスティック回帰モデル (ロジットモデル) を採用し、路面の国際ラフネス指数 (IRI) が1が当たり12以上となる区間を「不良」と判定する区間を「不良」と判定する確率を算出する。説明変数には平均加速度振幅や車両の走行速度などを用い、モデルの識別性能を示す「AUC」は0.87と高い精度を示した。

実証実験では、直方市の道路パトロール車にスマートフォンを設置し、日常の道路パトロール中に自動的 に加速度と位置データを記録した。データは携帯電話のサーバーに送信され、10分単位で平たん性の良否を解析できる仕組みを整えた。

17年8月から18年2月にかけて、直方市内で合計16回のパトロールデータを取集した。解析結果を月ごとに集計し、路面の平たん性が不良と判定された区間の割合を「不良判定率」として算出した。

これを市が実施したMCIと比較したところ、MCIが3未満の区間、すなわち早急に修繕が必要な区間の約7割で不良判定率が0.91・0と高く、スマートフォンによる判定結果がMCIと整合していることが確認された。

一方で、MCIが5を超える良好な区間では、不良判定率が0.00・0.4の範囲に約7割が集中し、健全な路面を正しく識別できていることが分かった。ただし、走行速度が高い場合には判定精度がやや低くなる傾向があり、パトロール時の走行条件が結果に影響することも示された。

この手法の特徴は特別な機器や専門知識を必要とせず、通常のパトロール業務に付加できる点にある。スマートフォンを車両に固定して走行するだけでデータが自動的に収集・解析され、職員の負担を増やすことなく定期的なモニタリングが可能となる。限られた人員でも予防保全型の維持管理を実現できる可能性が高く、得られた結果を基に不良区間を優先的に詳細調査や補修に回すなど、一次スクリーニングとしての活用も期待される。従来のMCI測定車による調査の効率化やコスト削減にもつながる。

今後は自治体の運用現場での実効性を高めるため、ロジットモデルのチューニングなど現場のニーズに即した精度の調整を進める予定だ。

また、平たん性だけでなく、ひび割れやわだち掘れなど他の劣化要因の評価も可能にするため、車載カメラ画像の解析技術の検討も行っている。スマートフォンを用いた路面性状評価手法は、地域の道路管理を支える現実的で持続可能な技術として注目される。

地方自治体が独自に継続可能なインフラ点検を行えるようになることは、老朽化が進む社会基盤の維持管理のあり方を示すものであり、本研究と同様の取り組みの普及が期待される。

千葉大学大学院
工学研究院
教授
丸山 喜久

実験がはかどる卓上恒温槽。目的に合わせて選べます

A4サイズの恒温槽

バイオチャンバー LSシリーズ

- 設置面ほぼA4サイズのLS-5 (LS-9はほぼA3サイズ)
- 19インチラックにも並びます (LS-5は2台、LS-9は1台)
- 5℃～+100℃まで設定可能 (LS-5Nは-2.5℃～+75℃)
- 1台のPCから最大31機の恒温槽を操作可
- 温度警報ほか8種類の多機能警報

温調一体のコンパクトタイプ
観測窓付きA4サイズ
セパレート型の温調部
槽容量が2倍

LS-5N
設置面: W215×D353mm
内寸法: W150×D200×H150mm

LS-5S-HG
設置面: W215×D353mm
内寸法: W150×D200×H150mm

LS-5S-H
設置面: W215×D353mm
内寸法: W150×D200×H150mm

LS-9N-YH
設置面: W436×D353mm
内寸法: W300×D200×H150mm

www.nipponblower.com

〒101-0021 東京都千代田区外神田3-5-13 Tel: 03-3251-3511 Fax: 03-3251-3507 E-mail: sales1@nipponblower.com

バイオチャンバー

メルマガ「風の便り」を定期的にお送りします。 ←こちらから登録ください。

熱対策ソリューションカンパニー

日本フロア株式会社