

報道関係者各位
プレスリリース

2018年9月5日
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
株式会社共和電業

橋梁など大型インフラ構造物のモニタリング用 高精度カメラを製品化

—遠隔・非接触のモニタリングで、維持管理の高度化・効率化を図る—

株式会社共和電業(本社：東京都調布市、代表取締役：舘野 稔)はこのたび、NEDO プロジェクトの成果をもとに、各種構造物の奥行き方向を含む XYZ 方向の微小変位を 1 台のカメラで多点同時に高速で測定するサンプリングモアレカメラを開発し、本日販売を開始します。

このカメラを用いることで、遠隔・非接触で橋梁など大型インフラ構造物のモニタリングが可能となります。今後、インフラの維持管理・更新の高度化・効率化を図り、作業時間の短縮や通行規制などの利便性低下の抑制など、人材・技術・財源不足の解決への貢献が期待できます。

開発したサンプリングモアレカメラ



図 1

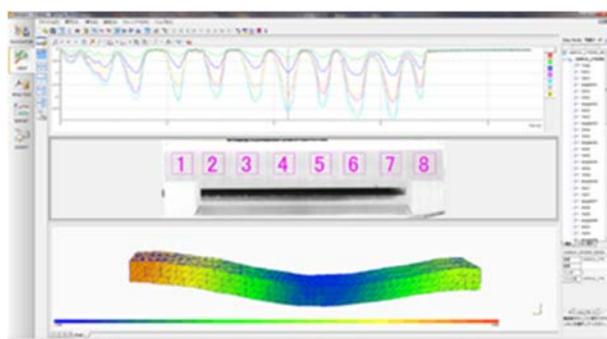


図2 インフラ構造物の変状表示画面イメージ
(変形を強調表示し、さらに色で変位を表示)

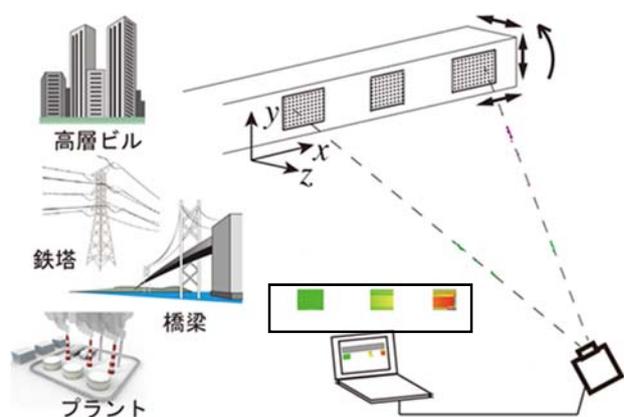


図3 サンプリングモアレカメラでの変位測定の対象の例
(構造物に貼り付けた格子シートを用いて、奥行き方向を含む XYZ 方向の微小変位を高精度測定)

▼紹介サイト：

<http://www.kyowa-ei.com/jpn/product/special/dsmc-100a/index.html>

1. 概要

国内の多くの橋梁や道路、鉄塔などの社会インフラは、建設から50年以上が経過し、インフラ維持管理・更新のための人材不足やコスト増大の克服が社会課題とされています。そこで、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、既存インフラの状態に応じて効果的で効率的な維持管理・更新などを図るため、的確にインフラの状態を把握できるモニタリングシステムの技術開発プロジェクト※1を推進しています。

このプロジェクトでは、株式会社共和電業、国立大学法人福井大学、ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社、4Dセンサー株式会社で構成する研究チーム※2がカメラ画像を用いた高精度のインフラモニタリング技術の開発に取り組みました（図3）。従来、インフラ構造物の微小変位測定は人が直接現場に測定機器を取り付けるなどして行ってきたため、足場設置などのコスト負担が大きいほか、機器の設置が可能で人の手が届く箇所でなければ作業しにくいなどの課題がありました。そこで、研究チームは、遠隔から非接触のモニタリングを実現するために、高精度なカメラ画像による解析技術の開発を進めました（図4）。この開発成果（2.【1】～【4】）をもとに、株式会社共和電業は、サンプリングモアレ法※3による高精度なカメラ画像で、各種構造物の奥行き方向を含むXYZ方向の微小変位を1台で多点同時に高速で測定するサンプリングモアレカメラDSMC-100Aを開発しました。

サンプリングモアレカメラにインフラ構造物の測定現場のニーズに合致した機能を開発して実装したことで、サンプリングモアレカメラの適用範囲を拡大し、従来のセンサ等を使用する測定方法と比較して、測定機器の取り付け・配線作業や足場の設置・撤去といった数時間から数日におよぶ測定以外の作業の解消、通行規制を実施しないと測定できなかった橋梁等での通行規制不要の測定、河川等で橋梁直下や近傍に測定機器が設置できない場所での遠望からの測定の実現といった、インフラの維持管理・更新の高度化・効率化を図ることができ、高度な技術をもった人材・財源不足の解決への貢献が期待できます。株式会社共和電業はサンプリングモアレカメラの販売を本日開始します。また、共和電業グループ会社でのサンプリングモアレカメラを使用した受託計測事業も実施していきます。

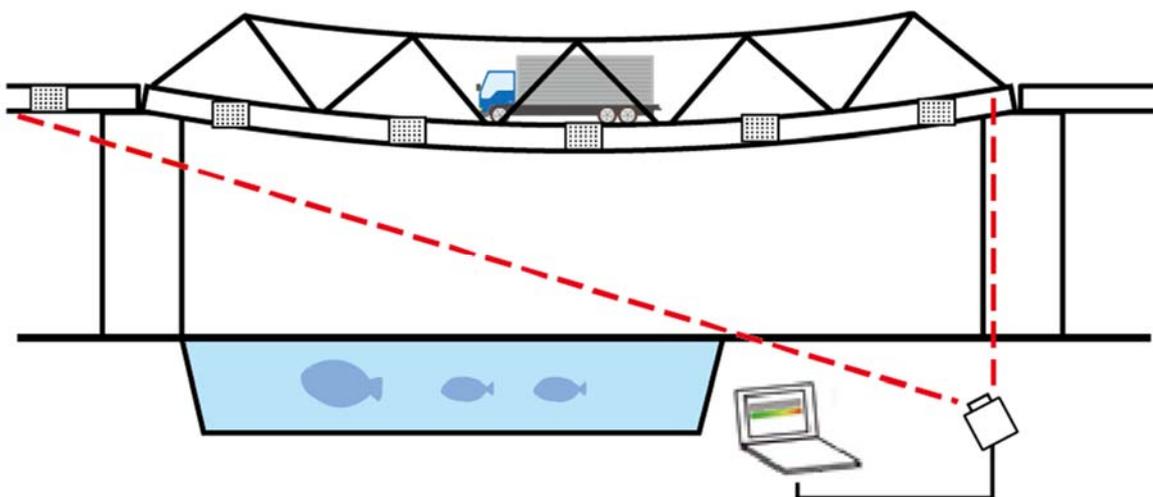


図4 開発した技術での変位測定のイメージ

（例えば、橋梁の川の真上部分のようなアクセスが困難な箇所についても、測定が容易）

2. 開発したサンプリングモアレカメラの特徴

【1】XYZの3方向の変位を遠望から1台のカメラで簡単測定

本開発装置は測定対象物と離れた場所からの測定ができます。河川橋や跨線橋などの橋梁下部といったアクセスや計測機器の設置が困難な場所においても測定可能で、測定期間中の通行規制の実施などによる利便

性の低下が生じません。また、本プロジェクトでアルゴリズムを開発し1台のカメラでの面外変位測定※4を可能としたため、装置の設置場所を限定せずにさまざまな現場環境に対応できます。

【2】高速撮影（最大500fps※5以上）が可能

カメラ内部でのDSP※6処理による500fps以上の高速撮影で、構造物の固有振動数の変化や高速車両通行時の橋梁や床版たわみなどの動的変位のピーク値も逃さず捉えることができます。

【3】測定中のリアルタイムモニターによる波形確認

測定中の変位データが多チャンネル同時にモニタリングできるので、収録データの異常や構造物の現在の状況を現場で即座に確認することができます。そのため、測定作業のやり直しなど、データ処理・解析までの手戻りを防ぎ、効率の良い測定ができます。

【4】24時間以上の連続測定にも対応

長期連続モニタリングに対応した定点観測モードにより、長期無人測定を行うことができます。年間を通した構造物の変状測定や災害発生時の遠隔監視システムの構築も可能です。

表 「サンプリングモアレカメラ DSMC-100A」の仕様

型式名	DSMC-100A
測定周期	多点測定 1fps～500fps (Hz) (単点測定の場合最大 1000fps 可能)
測定精度	標準偏差 XY 変位 : 0.05mm (5mmピッチ 2次元格子使用 距離 20m) 分解能 : 0.002mm (2mmピッチ 2次元格子使用 距離 2m) 注 : 気象条件、測定距離等の測定環境により変化
測定時間	24時間以上長期連続測定可能 (PC 記憶容量による)
サイズ・重量	カメラ本体 76(W)×63(H)×121(D)mm (コネクタ等の突起部を除く)、約 850g
受注開始日	2018年9月5日

【注釈】

※1 プロジェクト

プロジェクト名 : インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト (2014年度～2018年度)

http://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100081.html

※2 研究チーム

研究テーマ名 : 位相解析手法を用いたインフラ構造物用画像計測システムの研究開発 (2014年度～2018年度)

実施者 : 国立大学法人福井大学、株式会社共和電業、ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社、4D センサー株式会社

※3 サンプリングモアレ法

格子画像のサンプリングにより発生するモアレ縞の位相を解析して変位を求める方法。

※4 面外変位測定

撮影した画像の奥行き方向 (視線方向) の変位の測定。従来は2台以上のカメラが必要であった。

※5 fps (frame per second)

1秒間に撮影できる画像の枚数。

※6 DSP (digital signal processor)

デジタル信号処理用のプロセッサ。

▼共和電業について

共和電業は創業（1949年）以来、ひずみゲージを日本で最初（1951年）に商品化し、応力計測の分野で社会に安全と安心を提供する技術創造企業です。ひずみゲージとは、物体に加わる外力によって伸びたり縮んだりする変形の量を電気信号として検出するセンシング素子で、構造物の強度を知る上で欠かすことのできないものです。ひずみゲージを応用した荷重、圧力、加速度などのセンサや計測器、計測システムを自社グループで一貫して開発製造し、多業種にわたるお客さまの様々な計測ニーズにお応えしています。

商号：株式会社共和電業

代表者：代表取締役 舘野 稔

所在地：〒182-8520 東京都調布市調布ヶ丘3-5-1

設立：1949年6月

事業内容：官公庁、大学、自動車関連メーカーなどの民間企業等の実験研究分野における応力測定機器の製造販売。産業機器・FA分野における工業用計装機器の製造販売。ダム、橋梁、トンネル等をはじめ都市土木、港湾、海洋関連の各種土木建築用計測機器の製造販売。各種計測コンサルタント業務。

資本金：17億2,399万円

URL：<http://www.kyowa-ei.com/>

【お問い合わせ先】

（本ニュースリリースの内容についての問い合わせ先）

NEDO ロボット・AI部 担当：竹内、安川、桐生 TEL：044-520-5241

株式会社共和電業 新市場開拓室 担当：前田 TEL：042-489-7278

E-mail：y-maeda@kyowa-ei.co.jp

（その他株式会社共和電業に関する一般的な問い合わせ先）

株式会社共和電業 企画・経理部 担当：竹鼻 TEL：042-489-7215