



レジリエントなエネルギーシステムの実現

電力設備の振動可視化技術の開発

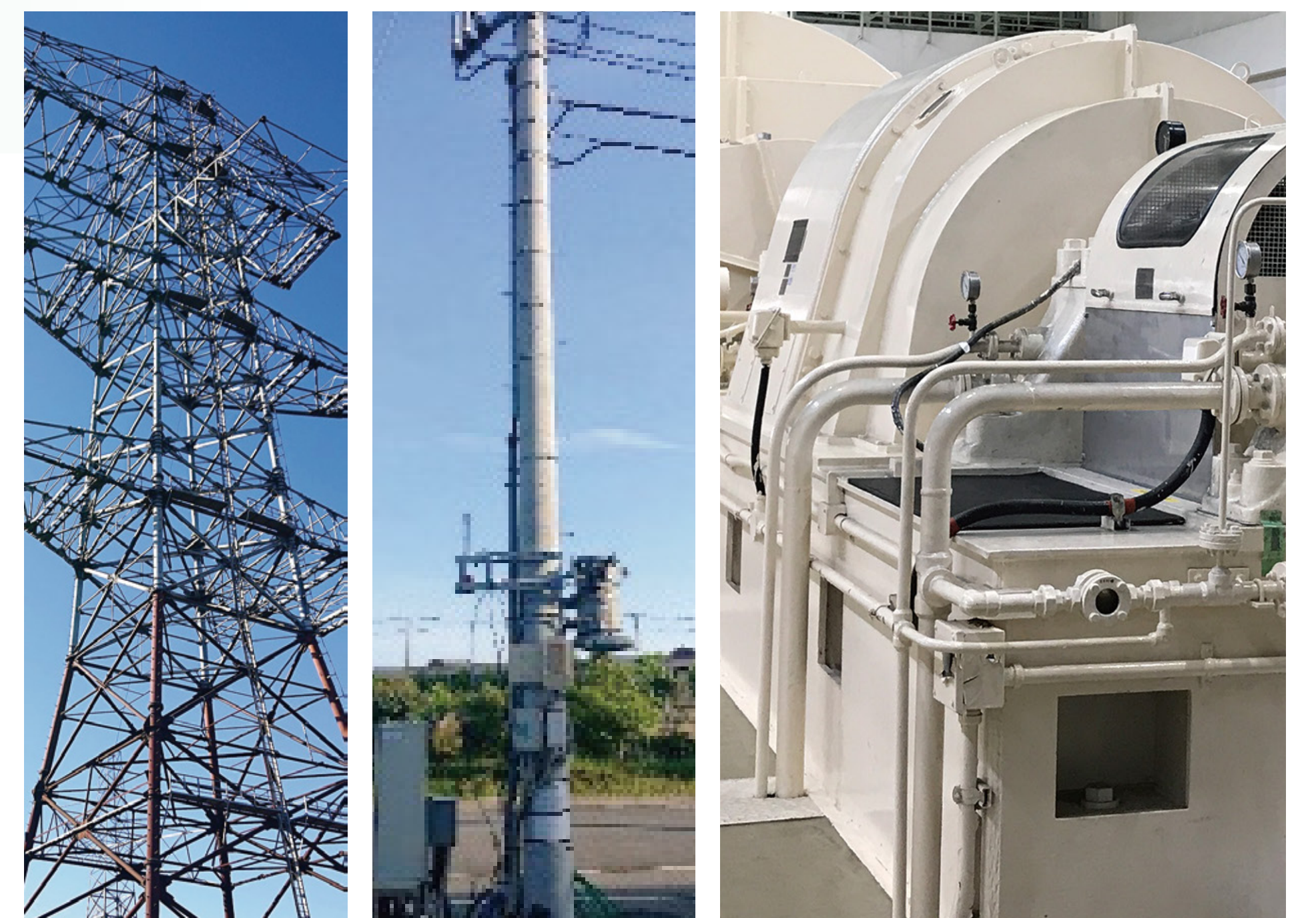
電力設備の変位や振動をカメラを用いて低コストかつ効率的に計測・可視化する『光学振動計測技術』についてご紹介します。



背景・目的

設備の強度や耐久性に関わる振動・変位状態を知るためには、通常、接触式のセンサが利用されます。しかし電力設備には高所・狭隘・高温・高電圧、設置数が膨大など、接触式センサの敷設が困難な箇所も少なくありません。

本研究では、こうした設備に対し振動や変位を簡便に計測する手段を提供することを目的としています。



特徴

● 動画からの精密な動きを解析

固定カメラで撮影した動画から、設備表面の模様を手がかりに、各点の動きを 0.01 画素単位で精密に計測します。

これにより接触式センサを敷設することなく、距離 10m から 1 μ m オーダーの変位が遠隔計測可能になります(※1)。

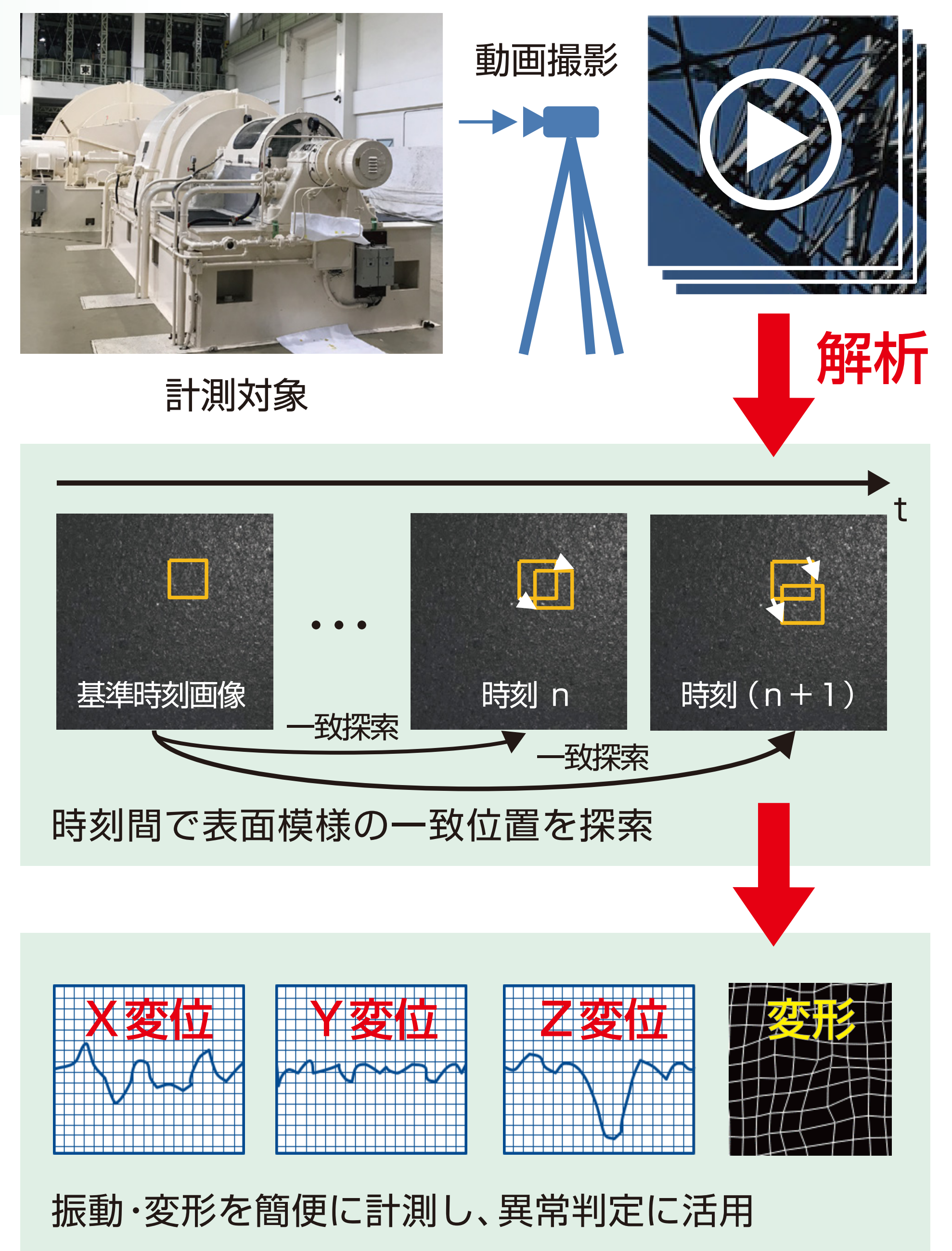
● 周波数解析と可視化

計測した時系列変位を周波数解析し、スペクトル特徴による異常検知に利用できます(※2)。また計測結果をもとに変位・変形を強調した映像の生成が可能です。

これにより肉眼で見えない微小変位・振動を最大 10 万倍に拡大して可視化し、いつもと違う動きや異常振動箇所を検知・特定することが可能になります。

※1：カメラ・レンズの組み合わせで計測精度は異なる

※2：周波数はカメラの撮影フレームレートに依存し、典型的には 100Hz 以下



活用先

- 柱状構造物（配電柱等）の固有振動状態の評価
- 鋼構造物の振動に基づく強度やボルト緩みの評価
- 稼働中の配管・回転機などでの異常振動箇所の特定

〈関連資料〉



電中研ニュース No.494
電柱の構造強度把握に向けて



電中研報告 C20013
カメラによる振動計測法の発電設備への
適用性検証



(左)
電柱の自然振動を 1000 倍に強調した例。振動状態による強度低下検知への活用可能性を評価中。

(右)
変電所鉄構の加振応答振動を 10 万倍に強調した例。振動状態に基づくボルト緩み検知への活用可能性を評価中。

問い合わせ先

グリッドイノベーション研究本部 高田 巡 [takada3778@criepi.denken.or.jp]