

# ドローンの診断機能

## ミリ波センサーの鉄塔ボルトの緩み検出

### 1) 76GHz ~ 81GHz ミリ波センサによる鉄塔ボルトの緩み 3D化

ミリ波は、波長の短い電磁波を使用する、特殊なクラスのレーダ・テクノロジーです。レーダ・システムは、電磁波信号を送信し、その経路上にある物体が信号を反射します。レーダ・システムは、反射された信号をキャプチャして、物体の距離、速度、角度を判定することができます。

ミリ波レーダは、波長がミリメートル単位で表現できる範囲にある信号を送信します。電磁スペクトルの分野では、これは短波長であり、このテクノロジーにおいて有益なものです。事実、ミリ波信号の処理に必要とされるアンテナのようなシステム部品のサイズは小型です。短波長のもう1つの利点は、高精度です。76 ~ 81GHzで動作するミリ波システム(対応する波長は約4mm)には、最小で0.1mm単位の動きを検出する能力があります。

ミリ波センサの検知出力をセンサ処理装置にて処理し、感知対象物の距離、方位、速度等の情報を検知し、情報処理・蓄積装置に送信する

- 範囲/速度/角度測定用の産業用センサ
- タンクレベル・プロービング・レーダー
- 変位検出
- フィールド・トランスミッタ
- 交通監視
- 近接および位置センシング
- セキュリティと監視
- ファクトリ・オートメーション
- 安全保護



# 画像解析

数百万画素程度のカメラで、**正常な状態、錆び、腐食、亀裂**の画像を認識させ、AI機能により鉄塔の腐食分布グラフ化を行う目的です。

## 1) ウェーブレット解析機能ソフト開発

### ① 鉄鋼の亀裂診断

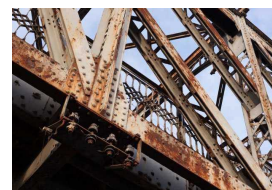
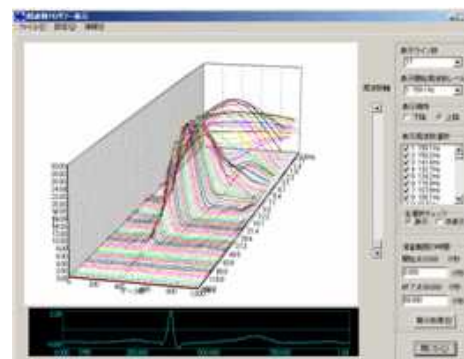
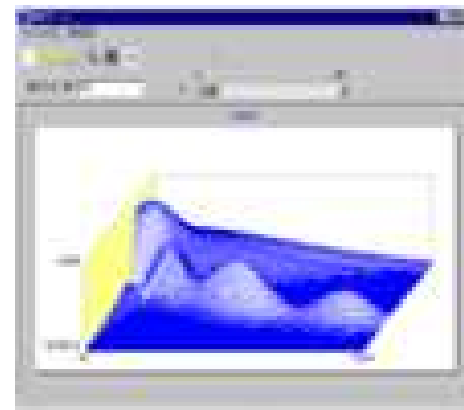
ウェーブレット変換は、フーリエ変換の周波数スペクトル変化を、時間的変化または空間的推移と同時に2次元で表現する、波形データの解析手法です。この手法により、突発的・非定常な音響や振動等の時間的変化に対するスペクトル解析が可能になります。

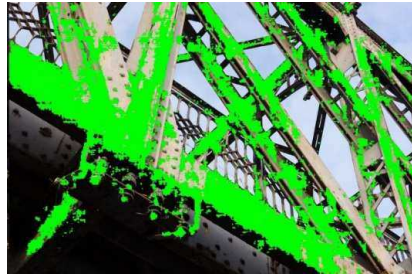
この手法は、建設会社などトンネルや橋梁の亀裂や異常をカメラによりスキャンして、3D化する方法です。

ウェーブレット変換は微細な不連続変化を捉えることができるので、自然科学における数学的な顕微鏡にも例えられ、異音・振動解析、音響解析、地震波解析、衝撃解析、脳波・心電図解析などに最適です。

### ② 鉄鋼の錆び、腐食診断(1)

ウェーブレット変換は、フーリエ変換の周波数スペクトル変化を、時間的変化または空間的推移と同時に2次元で表現する、波形データの解析手法です。この手法により、突発的・非定常な音響や振動等の時間的変化に対するスペクトル解析が可能になります。





劣化状態	異常なし	透け	膨れ	割れ	剥離	赤錆
劣化見本						
劣化度	C	B			A	S
劣化イメージ 塗装膜① 塗装膜② 鋼材		<p>I (透け) 紫外線により表面が消失し、薄くなった状態            II (膨れ) 鋼材に錆が発生し、塗装が膨張した状態            III (割れ) 熱膨張等繰り返り、塗装が割れた状態</p>			<p>(剥離) 塗装が鋼材から部分的に剥離した状態</p>	<p>(赤錆) 鋼材が腐食し発錆した状態</p>

## 2) 深層学習機能の画像解析機能ソフト開発 (鉄鋼の錆び、腐食診断)

上記の写真では、畳み込みニューラルネットワーク (CNN) を駆使して、深層学習の分野での画像解析方法があります。CNN はさまざまなイメージの大規模なコレクションを使用して学習します。CNN は、これらの大規模なコレクションから広範囲のイメージに対する豊富な特徴表現を学習する機能を網羅し、データ解析と診断が可能になります。

