

コンクリートに発生したひび割れをデジタル画像から自動的に高精度で検出し、ひび割れ長さや幅を定量的に評価する画像解析システム *t.WAVE* です。

## お客様のメリット

- 従来の画像解析技術よりも、精度よくひび割れを検出することができます。
- 目視による点検よりも、定量的で再現性の高いデータが得られます。
- 高所での足場が不要となるため、安全性が向上し、検査費用も縮減できます。

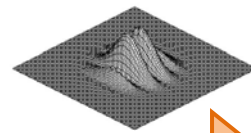
## 技術の特徴

### 独自のひび割れ画像解析手法

従来の画像解析技術では、撮影画像の画素が持つ輝度情報からひび割れを判別しているため、コンクリートの汚れや色の濃淡によりひび割れの抽出精度にばらつきが生じます。本技術は、この影響を排除するため、ガボールウェーブレット変換を用いた画像解析手法を用いることで、より高精度にひび割れを検出することを可能にしました。

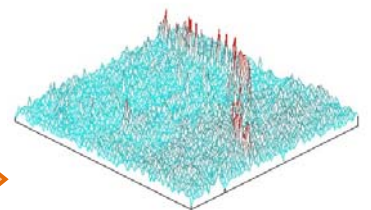


入力画像  
(撮影画像)



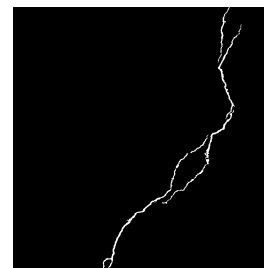
ウェーブレット変換

ガボール関数  
画像の局所的な濃淡情報  
(ひび割れ)を取り出す。



ウェーブレット係数  
空間情報の特徴抽出を行う。

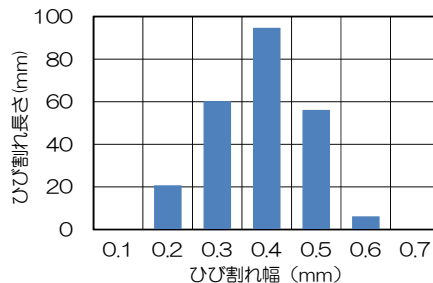
ひび割れ  
抽出処理



出力画像  
(ひび割れ画像)

### 高い再現性

画像分解能 0.8mm/pixel の撮影画像から、幅 0.2mm 以上のひび割れの検出が可能。そのため、同一場所での解析結果の再現率が 95% 以上と高く、ひび割れの経時変化を素早く把握できます。



ひび割れ幅ごとの延長

ひび割れ幅  
推定処理

### 遠方からの撮影画像でも OK

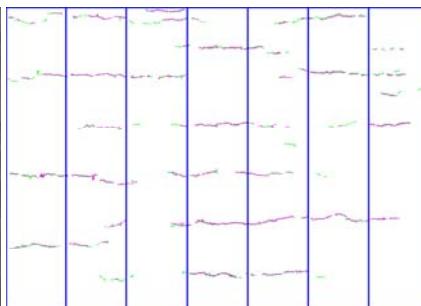
高所や障害物がある場所など、遠方からの撮影画像でも、画像分解能が同等であれば、ひび割れ検出精度は同等です。

## 実績・事例

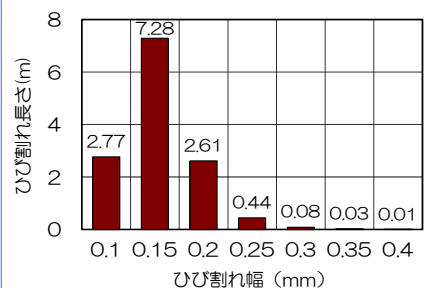
道路橋床版 500m<sup>2</sup> で適用の結果、従来の目視点検に比べて検査費用は-30%、作業工程は-25%を実現しました。



撮影画像



ひび割れ画像



ひび割れ幅ごとの延長

## トピックス

### 実績・事例詳細

発注者	適用名称	適用箇所	適用時期	実施数量	備考
羽田空港国際線 エプロンPFI株式会社	東京国際空港国際線地区 エプロン等整備等事業	東京都大田区	平成25年2月～ 平成25年3月	GSE橋梁床版下面 (実施数量258㎡)	平成23年に続き 2回目の調査
阪神高速道路 株式会社	海老江ジャンクション 工区下部工事	大阪府大阪市	平成23年12月～ 平成24年2月	海老江ジャンクションPA8橋脚 (実施数量332㎡)	
羽田空港国際線 エプロンPFI株式会社	東京国際空港国際線地区 エプロン等整備等事業	東京都大田区	平成23年2月～ 平成23年3月	GSE橋梁床版下面 (実施数量258㎡)	
国土交通省近畿地方 整備局紀南河川国道 事務所	和歌山県国道42号 堺川橋および宇波橋	和歌山県田辺市	平成23年3月～ 平成23年4月	堺川橋: 床版および主桁下面 (実施数量161㎡)	
		和歌山県新宮市		宇波橋: 床版および主桁下面 (実施数量74㎡)	
首都高速道路 株式会社	高速道路床版	神奈川県横浜市	平成21年1月～ 平成21年2月	橋梁床版下面 (実施数量184㎡)	
国土交通省関東地方 整備局横浜国道事務所	山北バイパス瀬戸トンネル および谷峨トンネル	神奈川県足柄上郡 山北町	平成20年12月～ 平成21年1月	瀬戸トンネル (実施数量325m, 5720㎡)	
				谷峨トンネル (実施数量156m, 2745㎡)	
国土交通省関東地方 整備局横浜国道事務所	国道246号線中津川橋床版	神奈川県厚木市	平成19年7月～ 平成20年2月	橋梁床版 (実施数量500㎡)	



橋梁床版下面での撮影状況



トンネル覆工での撮影状況

### NETIS 登録

○NETIS 登録番号:KT-080007 コンクリート構造物のひび割れ検出システム

### 新聞発表

- 高精度なひび割れ画像解析技術を開発:2008年9月18日 コンクリート工業新聞
- コンクリートのひび割れ 効率的に高精度画像解析:2008年8月20日 日刊建設工業新聞
- コンクリート構造物のひび割れをデジカメ画像で検出:2008年8月1日 日経産業新聞

### 公表論文

- ウェーブレット変換を用いたひび割れ画像解析 コンクリート構造物の点検・調査に迅速に対応:大成建設技術センター報 No.39, 2006
- ウェーブレット変換を用いたひび割れ画像処理技術の実橋床版への適用 デジタル画像からひび割れを定量的に評価:大成建設技術センター報 No.40, 2007
- ガボールウェーブレット変換を用いたコンクリートのひび割れ画像解析技術の開発:土木学会論文集 E2 Vol.68, No.3, 2012