

# t.WAVE<sup>®</sup> (ティー・ドット・ウェーブ) コンクリートのひび割れ画像解析技術

## t.WAVEの概要

コンクリートのひび割れの幅や長さを画像解析を用いて定量的に評価する技術

### 従来の目視点検



従来の目視点検状況

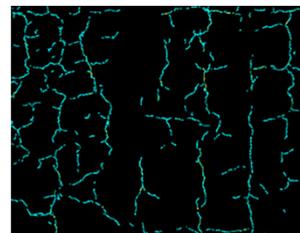
- ・ひび割れの定量評価が困難
- ・遠方、狭隘部の点検が困難



### 画像解析を用いた点検



UAVによる撮影状況



ひび割れ画像解析結果

- ・ひび割れ幅ごとに長さを定量化
- ・遠方部、狭隘部の点検を効率化

## t.WAVEによるひび割れ定量評価のフロー

### ①ひび割れ画像撮影

遠方や狭隘部のコンクリート構造物のひび割れも様々な撮影方法で撮影可能 (カメラの違いの影響が少ない)



三脚カメラ



UAV搭載カメラ



ポールカメラ

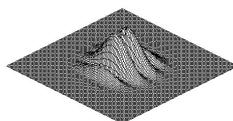


### ②ひび割れ画像解析

コンクリートの汚れや色の濃淡の影響を受けにくいウェーブレット変換を用いて、空間分解能0.8mm/pixelの画像から、幅0.2mm以上のひび割れの検出が可能 (粗い画像から微細なひび割れを評価可能、広い範囲を効率的に撮影可能)

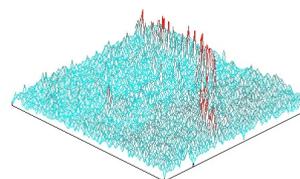


入力画像



ガボール関数

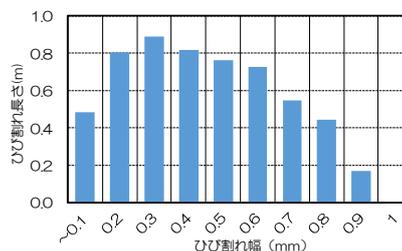
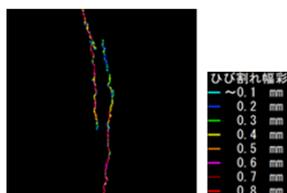
ウェーブレット変換



ウェーブレット係数

### ③ひび割れ抽出結果の出力

ひび割れ図の作図の他に、ひび割れ長さ、ひび割れ密度、平均ひび割れ幅を出力可能



ひび割れ総延長 : 5.65 (m)  
ひび割れ密度 : 0.46 (m/m<sup>2</sup>)  
平均ひび割れ幅 : 0.45 (mm)

# t.WAVE<sup>®</sup> (ティー・ドット・ウェーブ) コンクリートのひび割れ画像解析技術

## 沖縄県での適用事例

琉球大学SIPの地域実装支援チームと連携した実証実験

- ・高所作業車や橋梁点検車による点検作業が困難なコンクリート構造物である離島架橋、および高架橋高所部を対象として、市販のUAVにより画像を撮影（地元点検事業者と連携）
- ・タブレットPCを用いて現地でのひび割れ確認も可能
- ・0.2mm以上のひび割れ（画像分解能0.8mm/pixelの1/4以上）をほぼ全て検出可能
- ・作業時間、点検費用を大幅に削減
- ・作業安全性の向上



離島海上橋



高架橋高所部



市販のUAVを使用した離島海上橋橋脚部の撮影状況



橋脚部の撮影画像  
(複数の撮影画像を合成)

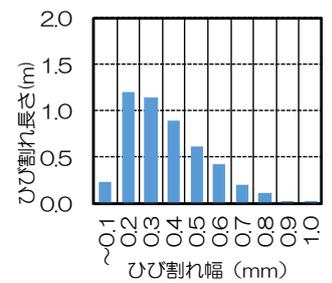


タブレットPCを用いた  
解析状況



ひび割れ図

ひび割れ総延長：4.90 (m)  
ひび割れ密度：0.19 (m/m<sup>2</sup>)  
平均ひび割れ幅：0.37 (mm)



橋脚部のひび割れ分布

## t.WAVEの活用と成果



UAV撮影状況

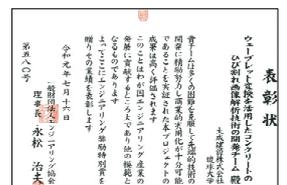
3次元スキャニング状況



海上橋のひび割れ点検結果を  
3次元マッピングした活用例



平成31年度 第2回  
インフラメンテナンス大賞優秀賞 授賞



令和元年度 第39回  
エンジニアリング奨励特別賞 受賞

受賞履歴