

【画像解析】

デジタル画像とAIを用いた

橋梁点検サポートシステム

株式会社中部EEN

(協力：(株)ニコン)

画像解析技術の変遷

Confidential

2006年

国土交通省「NETIS(新技術情報提供システム)」の本格運用スタート

2008年

「デジタル画像による、構造物の点検・分析支援システム」がNETISに登録及びV評価を受ける

2011年

東日本大震災時の緊急調査に画像解析技術を導入
震災復旧・復興に資する技術としてNETISにて公表された
(他、熊本地震等でも活用)

2013年

国土交通省「コンクリートのひび割れについて遠方から検出可能な技術(橋梁)」に関する
公募を発表
応募技術の試行結果がNETISの維持管理支援サイトにて公表され、
(株)中部EEN含む2者の画像解析技術が「ひび割れ長さ・幅ともに精度よく検出された」と
評価を受ける

2020年頃

ドローン・AI事業が構造物調査に参入し始める

画像解析の基本的な手順

◆ 画像撮影

全 景



国土交通省法務省発注



撮影状況
(イメージ)

対象を分割撮影



撮影画像



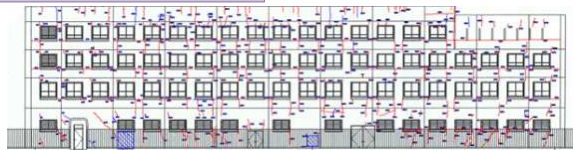
撮影角度
概ね±45°推奨

◆ 画像解析・合成

図面上に正射影された画像を張付



図面に診断結果を合成表示



■ 画像解析

(「デジタル画像とAIを用いた橋梁点検サポートシステム」のご紹介)

● 概要

ひび割れの個所を登録した指標で色分けした線の上書き表示。追加削除が可能。
ひび割れを選ぶと、幅と長さを数値で表示。編集も可能。
その他の損傷は、範囲を枠で囲んで表示。

● 解析手順

図面登録、色分指標登録、クラックスケール登録、あおり補正、画像合成、
損傷抽出、損傷編集、損傷保存、損傷図作成、数量表作成、CADデータ出力

● 成果物

損傷図



数量表

クラックID	位置	長さ	幅	深さ	状態
001	橋脚部	1.2m	0.05mm	浅	安定
002	橋脚部	0.8m	0.03mm	浅	安定
003	橋脚部	1.5m	0.08mm	中	注意
004	橋脚部	1.0m	0.04mm	浅	安定
005	橋脚部	0.9m	0.02mm	浅	安定
006	橋脚部	1.1m	0.06mm	中	注意
007	橋脚部	1.3m	0.07mm	中	注意
008	橋脚部	1.4m	0.09mm	中	注意
009	橋脚部	1.6m	0.10mm	中	注意
010	橋脚部	1.7m	0.11mm	中	注意
011	橋脚部	1.8m	0.12mm	中	注意
012	橋脚部	1.9m	0.13mm	中	注意
013	橋脚部	2.0m	0.14mm	中	注意
014	橋脚部	2.1m	0.15mm	中	注意
015	橋脚部	2.2m	0.16mm	中	注意
016	橋脚部	2.3m	0.17mm	中	注意
017	橋脚部	2.4m	0.18mm	中	注意
018	橋脚部	2.5m	0.19mm	中	注意
019	橋脚部	2.6m	0.20mm	中	注意
020	橋脚部	2.7m	0.21mm	中	注意
021	橋脚部	2.8m	0.22mm	中	注意
022	橋脚部	2.9m	0.23mm	中	注意
023	橋脚部	3.0m	0.24mm	中	注意
024	橋脚部	3.1m	0.25mm	中	注意
025	橋脚部	3.2m	0.26mm	中	注意
026	橋脚部	3.3m	0.27mm	中	注意
027	橋脚部	3.4m	0.28mm	中	注意
028	橋脚部	3.5m	0.29mm	中	注意
029	橋脚部	3.6m	0.30mm	中	注意
030	橋脚部	3.7m	0.31mm	中	注意
031	橋脚部	3.8m	0.32mm	中	注意
032	橋脚部	3.9m	0.33mm	中	注意
033	橋脚部	4.0m	0.34mm	中	注意
034	橋脚部	4.1m	0.35mm	中	注意
035	橋脚部	4.2m	0.36mm	中	注意
036	橋脚部	4.3m	0.37mm	中	注意
037	橋脚部	4.4m	0.38mm	中	注意
038	橋脚部	4.5m	0.39mm	中	注意
039	橋脚部	4.6m	0.40mm	中	注意
040	橋脚部	4.7m	0.41mm	中	注意
041	橋脚部	4.8m	0.42mm	中	注意
042	橋脚部	4.9m	0.43mm	中	注意
043	橋脚部	5.0m	0.44mm	中	注意
044	橋脚部	5.1m	0.45mm	中	注意
045	橋脚部	5.2m	0.46mm	中	注意
046	橋脚部	5.3m	0.47mm	中	注意
047	橋脚部	5.4m	0.48mm	中	注意
048	橋脚部	5.5m	0.49mm	中	注意
049	橋脚部	5.6m	0.50mm	中	注意
050	橋脚部	5.7m	0.51mm	中	注意
051	橋脚部	5.8m	0.52mm	中	注意
052	橋脚部	5.9m	0.53mm	中	注意
053	橋脚部	6.0m	0.54mm	中	注意
054	橋脚部	6.1m	0.55mm	中	注意
055	橋脚部	6.2m	0.56mm	中	注意
056	橋脚部	6.3m	0.57mm	中	注意
057	橋脚部	6.4m	0.58mm	中	注意
058	橋脚部	6.5m	0.59mm	中	注意
059	橋脚部	6.6m	0.60mm	中	注意
060	橋脚部	6.7m	0.61mm	中	注意
061	橋脚部	6.8m	0.62mm	中	注意
062	橋脚部	6.9m	0.63mm	中	注意
063	橋脚部	7.0m	0.64mm	中	注意
064	橋脚部	7.1m	0.65mm	中	注意
065	橋脚部	7.2m	0.66mm	中	注意
066	橋脚部	7.3m	0.67mm	中	注意
067	橋脚部	7.4m	0.68mm	中	注意
068	橋脚部	7.5m	0.69mm	中	注意
069	橋脚部	7.6m	0.70mm	中	注意
070	橋脚部	7.7m	0.71mm	中	注意
071	橋脚部	7.8m	0.72mm	中	注意
072	橋脚部	7.9m	0.73mm	中	注意
073	橋脚部	8.0m	0.74mm	中	注意
074	橋脚部	8.1m	0.75mm	中	注意
075	橋脚部	8.2m	0.76mm	中	注意
076	橋脚部	8.3m	0.77mm	中	注意
077	橋脚部	8.4m	0.78mm	中	注意
078	橋脚部	8.5m	0.79mm	中	注意
079	橋脚部	8.6m	0.80mm	中	注意
080	橋脚部	8.7m	0.81mm	中	注意
081	橋脚部	8.8m	0.82mm	中	注意
082	橋脚部	8.9m	0.83mm	中	注意
083	橋脚部	9.0m	0.84mm	中	注意
084	橋脚部	9.1m	0.85mm	中	注意
085	橋脚部	9.2m	0.86mm	中	注意
086	橋脚部	9.3m	0.87mm	中	注意
087	橋脚部	9.4m	0.88mm	中	注意
088	橋脚部	9.5m	0.89mm	中	注意
089	橋脚部	9.6m	0.90mm	中	注意
090	橋脚部	9.7m	0.91mm	中	注意
091	橋脚部	9.8m	0.92mm	中	注意
092	橋脚部	9.9m	0.93mm	中	注意
093	橋脚部	10.0m	0.94mm	中	注意
094	橋脚部	10.1m	0.95mm	中	注意
095	橋脚部	10.2m	0.96mm	中	注意
096	橋脚部	10.3m	0.97mm	中	注意
097	橋脚部	10.4m	0.98mm	中	注意
098	橋脚部	10.5m	0.99mm	中	注意
099	橋脚部	10.6m	1.00mm	中	注意
100	橋脚部	10.7m	1.01mm	中	注意
101	橋脚部	10.8m	1.02mm	中	注意
102	橋脚部	10.9m	1.03mm	中	注意
103	橋脚部	11.0m	1.04mm	中	注意
104	橋脚部	11.1m	1.05mm	中	注意
105	橋脚部	11.2m	1.06mm	中	注意
106	橋脚部	11.3m	1.07mm	中	注意
107	橋脚部	11.4m	1.08mm	中	注意
108	橋脚部	11.5m	1.09mm	中	注意
109	橋脚部	11.6m	1.10mm	中	注意
110	橋脚部	11.7m	1.11mm	中	注意
111	橋脚部	11.8m	1.12mm	中	注意
112	橋脚部	11.9m	1.13mm	中	注意
113	橋脚部	12.0m	1.14mm	中	注意
114	橋脚部	12.1m	1.15mm	中	注意
115	橋脚部	12.2m	1.16mm	中	注意
116	橋脚部	12.3m	1.17mm	中	注意
117	橋脚部	12.4m	1.18mm	中	注意
118	橋脚部	12.5m	1.19mm	中	注意
119	橋脚部	12.6m	1.20mm	中	注意
120	橋脚部	12.7m	1.21mm	中	注意
121	橋脚部	12.8m	1.22mm	中	注意
122	橋脚部	12.9m	1.23mm	中	注意
123	橋脚部	13.0m	1.24mm	中	注意
124	橋脚部	13.1m	1.25mm	中	注意
125	橋脚部	13.2m	1.26mm	中	注意
126	橋脚部	13.3m	1.27mm	中	注意
127	橋脚部	13.4m	1.28mm	中	注意
128	橋脚部	13.5m	1.29mm	中	注意
129	橋脚部	13.6m	1.30mm	中	注意
130	橋脚部	13.7m	1.31mm	中	注意
131	橋脚部	13.8m	1.32mm	中	注意
132	橋脚部	13.9m	1.33mm	中	注意
133	橋脚部	14.0m	1.34mm	中	注意
134	橋脚部	14.1m	1.35mm	中	注意
135	橋脚部	14.2m	1.36mm	中	注意
136	橋脚部	14.3m	1.37mm	中	注意
137	橋脚部	14.4m	1.38mm	中	注意
138	橋脚部	14.5m	1.39mm	中	注意
139	橋脚部	14.6m	1.40mm	中	注意
140	橋脚部	14.7m	1.41mm	中	注意
141	橋脚部	14.8m	1.42mm	中	注意
142	橋脚部	14.9m	1.43mm	中	注意
143	橋脚部	15.0m	1.44mm	中	注意
144	橋脚部	15.1m	1.45mm	中	注意
145	橋脚部	15.2m	1.46mm	中	注意
146	橋脚部	15.3m	1.47mm	中	注意
147	橋脚部	15.4m	1.48mm	中	注意
148	橋脚部	15.5m	1.49mm	中	注意
149	橋脚部	15.6m	1.50mm	中	注意
150	橋脚部	15.7m	1.51mm	中	注意
151	橋脚部	15.8m	1.52mm	中	注意
152	橋脚部	15.9m	1.53mm	中	注意
153	橋脚部	16.0m	1.54mm	中	注意
154	橋脚部	16.1m	1.55mm	中	注意
155	橋脚部	16.2m	1.56mm	中	注意
156	橋脚部	16.3m	1.57mm	中	注意
157	橋脚部	16.4m	1.58mm	中	注意
158	橋脚部	16.5m	1.59mm	中	注意
159	橋脚部	16.6m	1.60mm	中	注意
160	橋脚部	16.7m	1.61mm	中	注意
161	橋脚部	16.8m	1.62mm	中	注意
162	橋脚部	16.9m	1.63mm	中	注意
163	橋脚部	17.0m	1.64mm	中	注意
164	橋脚部	17.1m	1.65mm	中	注意
165	橋脚部	17.2m	1.66mm	中	注意
166	橋脚部	17.3m	1.67mm	中	注意
167	橋脚部	17.4m	1.68mm	中	注意
168	橋脚部	17.5m	1.69mm	中	注意
169	橋脚部	17.6m	1.70mm	中	注意
170	橋脚部	17.7m	1.71mm	中	注意
171	橋脚部	17.8m	1.72mm	中	注意
172	橋脚部	17.9m	1.73mm	中	注意
173	橋脚部	18.0m	1.74mm	中	注意
174	橋脚部	18.1m	1.75mm	中	注意
175	橋脚部	18.2m	1.76mm	中	注意
176	橋脚部	18.3m	1.77mm	中	注意
177	橋脚部	18.4m	1.78mm	中	注意
178	橋脚部	18.5m	1.79mm	中	注意
179	橋脚部	18.6m	1.80mm	中	注意
180	橋脚部	18.7m	1.81mm	中	注意
181	橋脚部	18.8m	1.82mm	中	注意
182	橋脚部	18.9m	1.83mm	中	注意
183	橋脚部	19.0m	1.84mm	中	注意
184	橋脚部	19.1m	1.85mm	中	注意
185	橋脚部	19.2m	1.86mm	中	注意
186	橋脚部	19.3m	1.87mm	中	注意
187	橋脚部	19.4m	1.88mm	中	注意
188	橋脚部	19.5m	1.89mm	中	注意
189	橋脚部	19.6m	1.90mm	中	注意
190	橋脚部	19.7m	1.91mm	中	注意
191	橋脚部	19.8m	1.92mm	中	注意
192	橋脚部	19.9m	1.93mm	中	注意
193	橋脚部	20.0m	1.94mm	中	注意
194	橋脚部	20.1m	1.95mm	中	注意
195	橋脚部	20.2m	1.96mm	中	注意
196	橋脚部	20.3m	1.97mm	中	注意
197	橋脚部	20.4m	1.98mm	中	注意
198	橋脚部	20.5m	1.99mm	中	注意
199	橋脚部	20.6m	2.00mm	中	注意
200	橋脚部	20.7m	2.01mm	中	注意
201	橋脚部	20.8m	2.02mm	中	注意
202	橋脚部	20.9m	2.03mm	中	注意
203	橋脚部	21.0m	2.04mm	中	注意
204	橋脚部	21.1m	2.05mm	中	注意
205	橋脚部	21.2m	2.06mm	中	注意
206	橋脚部	21.3m	2.07mm	中	注意
207	橋脚部	21.4m	2.08mm	中	注意
208	橋脚部	21.5m	2.09mm	中	注意
209	橋脚部	21.6m	2.10mm	中	注意
210	橋脚部	21.7m	2.11mm	中	注意
211	橋脚部	21.8m	2.12mm	中	注意
212	橋脚部	21.9m	2.13mm	中	注意
213	橋脚部	22.0m	2.14mm	中	注意
214	橋脚部	22.1m	2.15mm	中	注意
215	橋脚部	22.2m	2.16mm	中	注意
216	橋脚部	22.3m	2.17mm	中	注意
217	橋脚部	22.4m	2.18mm	中	注意
218	橋脚部	22.5m	2.19mm	中	注意
219	橋脚部	22.6m	2.20mm	中	注意
220	橋脚部	22.7m	2.21mm	中	注意
221	橋脚部	22.8m	2.22mm	中	注意
222	橋脚部	22.9m	2.23mm	中	注意
223	橋脚部	23.0m	2.24mm	中	注意
224	橋脚部	23.1m	2.25mm	中	注意
225	橋脚部	23.2m	2.26mm	中	注意
226	橋脚部	23.3m	2.27mm	中	注意
227	橋脚部	23.4m	2.28mm	中	注意
228	橋脚部	23.5m	2.29mm	中	注意
229	橋脚部	23.6m			

AIによる損傷の自動抽出システム

◆ 解析を支援する各種機能

あおり補正

画像結合

損傷図生成

CAD出力

表示	損傷の種類
—	ひび割れ (幅0.1mm未満)
—	ひび割れ (幅0.1-0.2mm未満)
—	ひび割れ (幅0.2-0.5mm未満)
—	ひび割れ (幅0.5-0.7mm未満)
—	ひび割れ (幅0.7mm以上)
—	遊離石灰
—	藻水
—	剥離
—	鉄筋露出

※ひび割れの幅毎に5段階に色分けすることができます。

※ 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」掲載 (NETIS登録申請中)

◆ CAD・数量表 (Excel) 出力

A	B	C	D	E	F
ファイル名	測定番	工事区分	部位	工事種目	仕様
東側立面.bmp	1	建築工事	外壁	塗装工事	吹きつけタイル
東側立面.bmp	2	建築工事	外壁	塗装工事	リシン吹付け
東側立面.bmp	3	建築工事	バルコニー	塗装工事	リシン吹付け
東側立面.bmp	4	建築工事	窓	塗装工事	吹きつけタイル
東側立面.bmp	4	建築工事	窓	ガラス工事	透明ガラス
東側立面.bmp	4	建築工事	窓	防水工事	窓枠シーリング
東側立面.bmp	5	建築工事	窓庇	塗装工事	吹きつけタイル
東側立面.bmp	6	建築工事	窓庇	塗装工事	リシン吹付け
M.北側立面回.t	1	建築工事	外壁	塗装工事	吹きつけタイル
M.北側立面回.t	2	建築工事	窓	塗装工事	吹きつけタイル
M.北側立面回.t	2	建築工事	窓	ガラス工事	透明ガラス
M.北側立面回.t	2	建築工事	窓	防水工事	目地防水

A	B	C	D	E	F
工事区分	工事種目	仕様	単位	数量	金額
建築工事	ガラス工事	透明ガラス	m ²	187.32	
		小計			
		EP	m ²	54.72	
塗装工事	リシン吹付け	リシン吹付け	m ²	45.40	
		吹きつけタイル	m ²	592.58	
防水工事	窓枠シーリング	窓枠シーリング	m	70.32	
		目地防水	m	663.28	
		小計			
建築工事合計					
総計					

画像解析技術の 活用実績

① 橋梁



〔昼間撮影〕



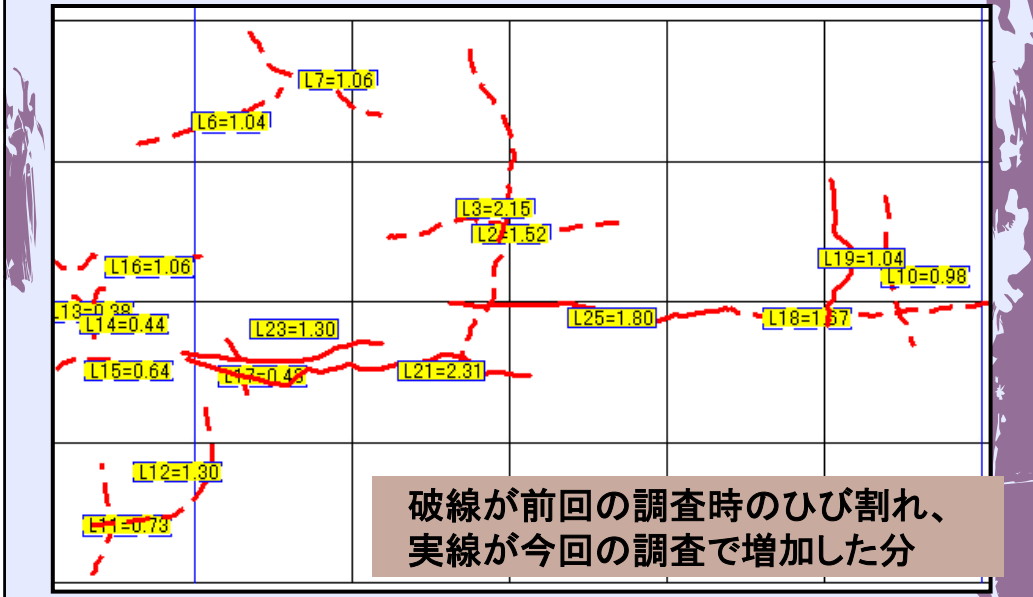
〔夜間撮影〕

圏央道



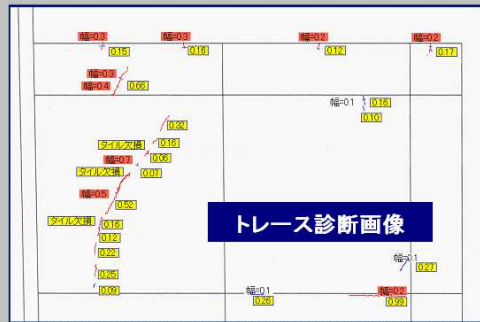
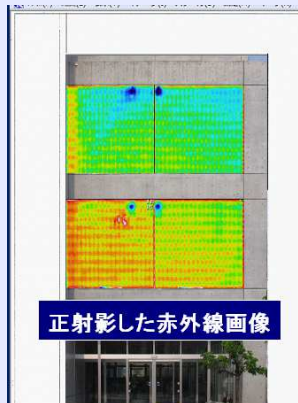
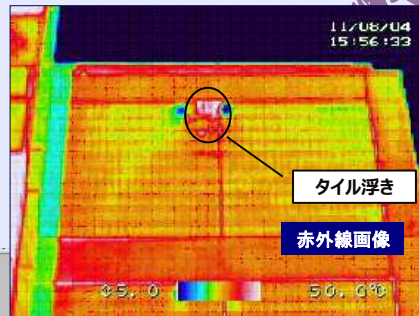
Confidential

経年変化の追跡



④ 赤外線画像との併用

赤外線と診断図を合成することで、
より精度の高い診断が可能



④ 赤外線画像との併用

赤外線画像+トレース診断

