

インフラメンテナンス国民会議 マッチングイベントin仙台 講演資料

AIによる橋梁点検業務の支援

AI橋梁点検支援サービス「Dr.Bridge」のご紹介

2022年5月25日
BIPROGY株式会社
戦略事業推進第一本部
スマートX-Biz推進部
土木グループ
グループリーダー
加藤豊



日本ユニシス株式会社は、2022年4月より
ビプロジー
BIPROGY株式会社 へ。



BIPROGY

BIPROGY は、光が屈折・反射した時に見える 7 色
(Blue、Indigo、Purple、Red、Orange、Green、Yellow)
の頭文字を使った造語です。

光を集約し、7色に輝かせるハンズオンカンパニーとして、あらゆる垣根を越えた先にある、“光彩”が混ざりあった世界を表現するとともに、「さまざまなビジネスパートナーや多種多様な人々がもつ光彩を掛け合わせ、混とんとした社会の中で新たな道を照らし出すこと」、そして「光彩が状況に応じて変化するように、社会や環境変化に応じて提供する価値を変えていくこと」を意味しています。

01. 背景と課題

- ・ 笹子トンネル事故を契機に5年に1度の定期点検業務が義務化
- ・ 2029年時点で建設後50年経過した橋梁の割合が約52%に増加
(高度経済成長期に集中的に整備された橋梁が今後急速に老朽化。)



技術者不足による
点検品質の確保



地方公共団体の
財政負担の増加



点検業務過多による
職員の負担増大

**BIPROGYはこれら課題を解決するため、
「Dr.Bridge」を含めたICT/AIを活用した点検手法の提案をしています**

02. Dr.Bridgeの概要①

- スマートフォン等で撮影した写真と関連情報をWebアプリに入力し、「劣化要因」と「健全性」を自動的に判定し出力します。結果を調書に反映し出力する機能も実装しています。

ステップ1

まずはパチリ。
クラウドサーバへ。

橋梁の劣化箇所を撮影。
クラウドにアップロード。

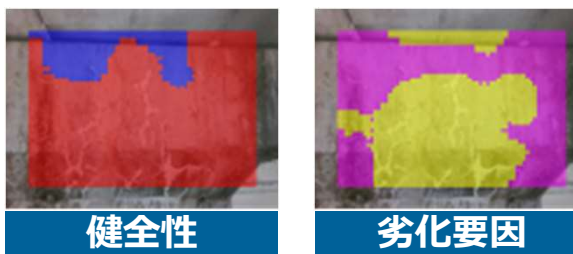


ステップ2

AIが瞬時に劣化診断

AIが劣化要因・健全性を
明確化。

AIによる自動判定



ステップ3

点検調書にデータを反映

面倒な点検調書の作成・
印刷を瞬時に実行。

調書※への自動反映



※国土交通省道路局「道路橋定期点検要領」平成31年2月（様式A）

03. Dr.Bridgeの概要②

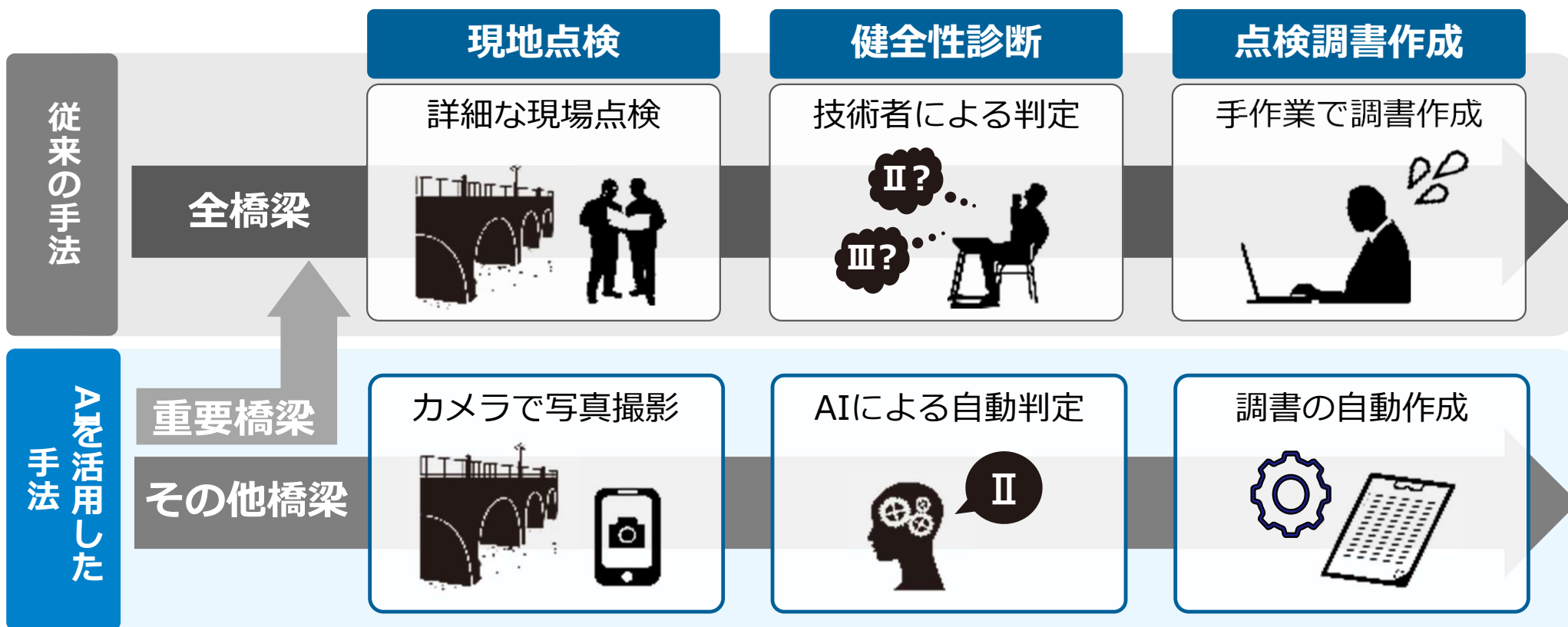
- 劣化要因は7分類、健全度は5段階で自動判定されます。

劣化要因の判定種類						
ASR	塩害	中性化	凍害	収縮系・疲労	豆板系	健全部
						
膨張ひび割れ (拘束方向・亀甲状)、 ゲル、変色	鋼材軸方向ひび割れ、 さび	鋼材軸方向ひび割れ、 コンクリート剥離	微細ひび割れ、 スケーリング、 ポップアウト、変形	ひび割れ (一方向・微細・隅角部)	豆板、磨耗(すりへり)	劣化のない状態

健全度の判定種類				
良 ←				→ 悪
健全性Ⅰ	健全性Ⅱ	健全性Ⅲ	健全性Ⅳ	
健全度5 [A]	健全度4 [B]	健全度3 [C1]	健全度2 [C2]	健全度1 [E1]
				
健全	軽微な損傷	予防保全段階	早期措置段階	緊急措置段階

04. Dr.Bridgeを活用した点検手法

- AI・ICT（Dr.Bridge）の活用、点検業務の合理化により、**点検コストの削減**や**業務負担の軽減**・**点検品質の確保**を実現します。



05. Dr.Bridgeの実績

- 令和4年3月時点で全国約700橋でDr.Bridgeを活用した点検手法の業務発注が行われており、全国の道路橋点検業務にてDr.Bridgeが活用されています。

▼令和3年度
導入実績一部抜粋

自治体	橋梁数
A市 (北陸地方)	239橋
B市 (関東地方)	60橋
C町 (北陸地方)	25橋

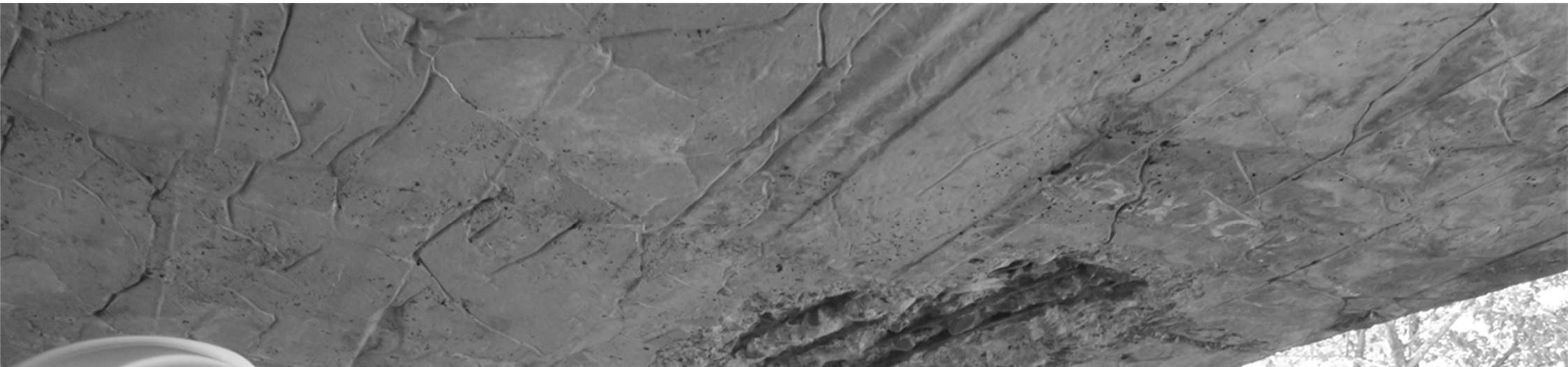
▼令和2年度
第4回インフラメンテナンス大賞優秀賞受賞



<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/03activity/pdf/04maintenanceaward.pdf>

▼NETIS登録済み





BIPROGY

Foresight in sight



参考資料. 提供価格

- 基本診断サービスと簡易診断サービスの2つのメニューをご提供します。

	基本診断サービス	簡易診断サービス
サービス概要	橋梁単位で業務・橋梁情報・点検写真などの登録・管理、劣化要因および健全度のAI自動診断、診断結果の保存・出力、点検調書出力など、定期点検業務を支援します。	点検写真の登録、劣化要因および健全度のAI自動診断、診断結果を出力します。
橋梁登録	必要	不要
業務登録	必要	不要
AI診断	○可能	○可能
調書出力	○可能	×不可能
価格体系	1橋当たり20,000円（税別） 1橋最大300枚まで写真登録可能	写真100枚単位で50,000円（税別）
利用期間	利用開始日から1年間	利用開始日から1年間

参考資料. 適用範囲

- Dr.Bridgeの適用範囲および適用範囲外は下表の通りとなります。

項目	適用範囲
構造物	橋梁(コンクリート橋・鋼橋), ボックスカルバート
部材	コンクリート部材 (主桁・頂版, 床版(鋼橋・コンクリート橋), 下部工・側壁, 他)
撮影条件	撮影距離:0.5~3.0m , 角度:30°程度まで
画像解像度	400×300 pixel 以上(一般的なカメラ,撮影距離による※)

※ 撮影距離が0.5~1mで400×300pixel以上、1m~2mで800×600pixel以上、2m~3mで1,200×900pixel以上の画像解像度が必要になります。

項目	適用範囲外
特殊構造	パイルベント橋脚等 (比較的少ない構造)
(人が) 判定困難	表面付着物 (コケ), 表面変色, 顕著な漏水跡
撮影・環境不良	ピンボケ, 色とび (フラッシュ等), 影 (認識不可)

参考資料. 出力データ 道路橋定期点検要領 様式A

■ Dr.Bridgeは道路橋定期点検要領 様式Aとオリジナル様式を出力することが可能です。

■AI橋梁診断点検報告書イメージ：AI橋梁診断支援システムDr. Bridge出力（道路橋定期点検要領による調査）

様式1

調査名・所在地・管理官名等

橋梁名	路線名	所在地	橋点側	橋度	橋度	橋度	橋度
〇〇橋 (フリガナ)(〇〇バシ)	〇〇〇〇線	〇〇市〇〇町〇〇		〇〇' 〇〇' 〇〇'	〇〇' 〇〇' 〇〇'	〇〇' 〇〇' 〇〇'	〇〇' 〇〇' 〇〇'
管理者名	定期点検実施年月日	調査条件	代替路の有無	自転車道	一般道	緊急輸送道路	占用物件(名物)
〇〇市〇〇課	2020.11.13	河川・開水路・湖沼	有	一般道	無	無	無

部材単位の診断(各部材目にも最も悪い健全性の診断結果を記入)

定期点検時に記録

部材名	判定区分(Ⅰ～Ⅳ)	症状の理由(Ⅱ以上の場合に記述)	備考(写真番号、位置等が分かるように記述)	応急措置後の判定区分	応急措置内容	応急措置及び判定実施年月日
上部構造	Ⅰ	ひび割れ	写真1 主桁 ひびわれ			
下部構造	Ⅱ	ひび割れ	写真4 添道盛り付け部 陥差・欠損有り等			

道路構造の健全性の診断(判定区分Ⅰ～Ⅳ)

定期点検時に記録

(判定区分) Ⅰ(所見等)

Ⅱ 橋梁の橋脚に支障が生じる可能性があり、早急に措置を講ずべきである。

全景写真(橋点側、橋点側を記載すること)

実施年次	橋長	幅員
1982年	3.40m	9.00m

標準図式

記録用中実車線橋(蓋方橋)等



橋梁全景



橋脚全景(対岸側)



下部全景(上流側)

※撮影角度が不明の場合は「不明」と記入する。

様式2

状況写真(標準状況)

○部材単位の判定区分がⅠ、Ⅱ又はⅣの場合には、自撮りまたは写真撮影すること。
○写真は、不具合の程度が分かるように添付すること。

上部構造(主桁)【判定区分: Ⅰ】	下部構造【判定区分: Ⅱ】
 <p>写真1 主桁 ひびわれ</p>	 <p>写真2 A1橋脚 ひびわれ</p>
下部構造【判定区分: Ⅰ】	その他【判定区分: Ⅱ】
 <p>写真3 A2橋脚 ひびわれ</p>	 <p>写真4 添道盛り付け部 陥差・欠損有り</p>

参考資料. 出力データ オリジナル様式

- Dr.Bridgeは道路橋定期点検要領 様式Aとオリジナル様式を出力することが可能です。

AI診断結果 (AI補強診断支援システムDr. Bridge出力: オリジナル様式)

基礎情報・補強情報		業務名称		橋梁管理番号	
業務年度	2020	業務名称	〇〇〇〇〇〇〇〇業務委託	橋梁管理番号	〇〇〇〇〇〇〇
橋梁管理番号	〇〇〇〇〇〇〇〇	橋梁名	〇〇橋	補強情報	ASR補強 ○ 塩害補強 ○ 凍害補強 ○ 凍害防止対策 ○

損傷	健全性判定区分			劣化要因判定区分		
	調査項目	AI判定	技術者	AI判定	技術者	調査
上部構造	主桁	1	1	収縮係・変形	収縮係・変形	□
	横桁	-	-	-	-	□
	床版	-	-	-	-	□
下部構造	支保脚	1	1	ASR	ASR	□
	その他	-	-	-	-	□
河川の必要性	必要	対策方針	詳細調査・補修設計	緊急対応の必要性	不要	緊急対応方針

AI診断条件・結果		写真情報		健全度		劣化要因	
橋梁-材料	写真ID	167	IV	IV	I	A	塩害
	地域情報	ASR地域 ○ 塩害地域 ○ 凍害地域 ○ 凍害防止対策 ○	健全度	健全度	健全度	A	中性化
	撮影距離	10~20	健全度	健全度	健全度	B	凍害
	ひびわれ幅	0.2	健全度	健全度	健全度	C	収縮係・変形
	断面欠損率	欠損無し 鉄筋露出無し 0.0%	健全度	健全度	健全度	D	塩析系・腐劣
	備考	写真1 主桁 ひびわれ	0%	0%	100%	0%	0%

AI判定	健全度	劣化要因
AI判定	健全度4	AI判定
技術者判定	健全度4 (1)	収縮係・変形
技術者判定		塩析系・腐劣

AI診断条件・結果

橋梁-材料	写真情報	健全度					劣化要因				
		IV	III	II	I	A <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td>	B	C	D	E	F
写真ID	160	IV	III	II	I	A	B	C	D	E	F
地域情報	ASR地域 ○ 塩害地域 ○ 凍害地域 ○ 凍害防止対策 ○	健全度	健全度	健全度	健全度	A	塩害	中性化	凍害	収縮係・変形	塩析系
撮影距離	10~20	健全度	健全度	健全度	健全度	B					
ひびわれ幅	0.0	健全度	健全度	健全度	健全度	C					
断面欠損率	欠損無し 鉄筋露出無し 0.0%	健全度	健全度	健全度	健全度	D					
備考	写真2 AI判定 ひびわれ	0%	85%	0%	10%	0%	54%	0%	0%	46%	0%

AI判定	健全度	劣化要因
AI判定	健全度2	AI判定
技術者判定	健全度2 (1)	技術者判定
技術者判定		ASR