

# マルチコプターによる橋梁検査の損傷報告書サポートシステム

～ 橋梁外観検査の現場検証 ～

応募者: 夢想科学株式会社(ドローン開発)

共同開発者: 株式会社ニチギ(調査会社)・Plus-b(写真家)

## [概要]

橋梁検査において、リスク・コスト・工期の削減を目的にマルチコプターによる近接外観目視検査を支援するシステムを構築します。

今回の取組みは、検査員が損傷度合いの判定を行うにあたり、マルチコプターにて採取された高精度な画像データと解析ソフトにより、報告書作成の支援を行うことを目的としています。

将来的に、すべての解析システムを統合しICT化することを目指します。

## [特徴]

- ▶ 上部ジンバル専用機によって、広い視界(PAN:360° TILT:水平～仰角90度)を確保します。
- ▶ 一眼レフカメラ搭載の超近接撮影仕様で、さらに遠隔ズームで詳細な画像取得が可能です。(距離1mズーム最大で1ピクセル0.079mm)
- ▶ 高精度3Dモデリングと各損傷個所の詳細データのタグ付けにより詳細な位置情報を把握できます。※1
- ▶ 任意のポイントに座標値を入力することによりCAD化することが可能になり、検査報告書作成において図面作成の支援ができます。
- ▶ 0.1mmレベルのクラック判定を支援するソフトウェア(開発中)。※2
- ▶ 取得画像より長さや面積を割出すことが可能な寸法計測ソフト。※3
- ▶ 被写体とカメラの平行をサポートする制御システム搭載により、あおり補正等による画像解析の精度低下を抑制します。
- ▶ カメラの性能をフルに発揮できるような専用ジンバルを設計し、プロのカメラマン監修で高精度画像取得を目指します。

## [写真・イメージ]



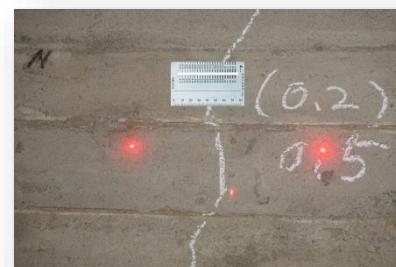
※1 3Dモデル構築



※1 3Dモデル損傷部タグ付け



※1 タグ付けされた個所の精細画像



※2 クラック判定支援ソフト



※3 寸法計測ソフト(2D・長さ/面積)

## マルチコプターによる橋梁検査の損傷報告書サポートシステム &lt;橋梁検査用マルチコプター&gt;

- 2

上部工(橋面)撮影仕様機体



近接撮影ジンバル(上部工)



- ・平行撮影補助システム
- ・計測基準レーザーポインタ
- ・撮影距離確認用レーザーポインタ
- ・遠隔操作ズーム(16mm~50mm)

下部工(床版)撮影仕様機体



近接撮影ジンバル(下部工)



- ・計測基準レーザーポインタ
- ・撮影距離確認用レーザーポインタ
- ・遠隔操作ズーム(16mm~50mm)
- ・高輝度LEDライト

## &lt;今後の改良も検討しています&gt;

- ・上部工/下部工撮影の共通機体
- ・静止画と同時に動画も撮影できるジンバル
- ・有線給電による高効率で安全な運用
- ・GPSに代わる機体制御方法の導入
- ・飛行準備が容易でコンパクトに出来る機体
- ・メンテナンスを容易に出来るテストベンチ製作

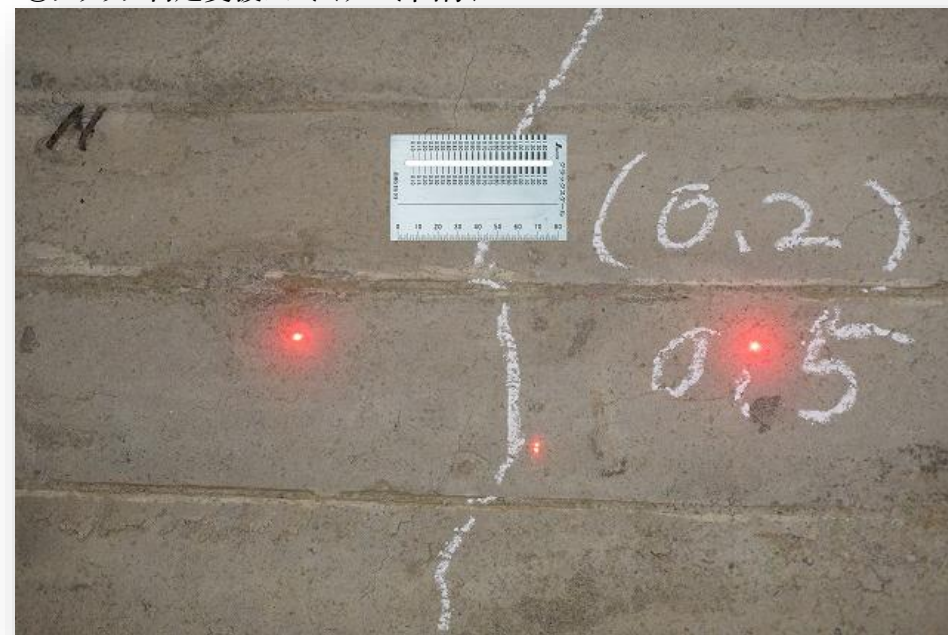
## マルチコプターによる橋梁検査の損傷報告書サポートシステム &lt;解析支援ソフト&gt;

- 3

## ①寸法計測ソフト(画像の長さや面積を計測)



## ②クラック判定支援ソフト(テスト画像)



※距離1mで最大ズームでの高画質画像(6000×4000)

橋梁検査の現場で実際に使用されるクラックスケール画像を縮尺を合わせて生データの任意のポイントに貼り付け、検査員によるクラックの判定を支援するソフトウェアで、現状での検査方法に即した判定手法を取り入れ検査員の判定技術の維持・向上を目的としています。

解析データフォルダリンク先

<https://goo.gl/photos/CeFjdSGrn4KscQWi6>

※現状ではテスト運用のため、一般的なクラウド(Google+等)を利用しています。  
さらなる効率化を図るため、クラウド処理による統一システムの構築を模索中です。

## 面積計測画面



◆計測精度  
(レンズと被写体が平行が条件)

距離1mズームなし(16mm)

1ピクセル:0.246mm

距離1mズーム最大(50mm)

1ピクセル:0.079mm

※ジンバルの平行撮影補助システムにより誤差を抑えています。

※0.2mm前後のクラック幅計測に関しては視認できますが、精度は画質に大きく依存します。

## 長さ計測画面

