



非GPS環境対応型ドローンによる構造物点検支援技術 事例集

三信建材工業株式会社 開発室

1. 会社紹介

三信建材工業株式会社 創立

愛知県豊橋市神野新田町字二ノ割 3 5 - 1

- S.38 ○
- S.43 ○ 浜松営業所 設置
- S.58 ○ 三信協力会 設立
- S.62 ○ 非破壊検査部門設立
- H.5 ○ (株)サンシンテクノ中部、サンシン工販(株)設立
- H.13 ○ ペネトレイト低圧注入工法開発、特許取得
- H.16 ○ 酸化マグネシウムによる防汚剤 Mgsコート開発
- H.26 ○ 本社に「開発室」を設置
ドローンによる点検技術開発に着手
- H.28 ○ 外壁点検昇降ロボット
「NOBORIN」の開発に着手
- H.29 ○ 経産省より、「地域未来牽引企業」認定取得
◎ 地域未来牽引企業
- H.31 ○ 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」に
弊社技術が掲載



防水・塗装工事



構造物調査・診断



ドローン事業



構造物改修・補修

1. 会社紹介

ドローン関係実証実験・業務実績

	時期	発注・依頼者	業務内容	現場	所在地	改正航空法	使用機体
1	2014年10月	-	トレーニング等、受講	千葉大学	千葉県千葉市	施行前	練習用機体、MS-06LA
2	2015年6月	神奈川県	建築物点検	旧) 新磯高校	神奈川県相模原市	施行前	MS-06LL (SLAM)
3	2015年7月	愛知県	空撮・測量	モリコロパーク	愛知県長久手市	施行前	MS-06LA (GPS)
4	2015年8月	設計事務所	建築物点検	豊川市立萩小学校	愛知県豊川市	施行前	MS-06LL (SLAM)
5	2015年9月	愛知県	建築物点検		愛知県新城市	施行前	MS-06LL (SLAM)
6	2015年10月	中部経済新聞社	展示会デモフライト	吹上ホール	愛知県名古屋	施行前	MS-06LL (SLAM)
7	2015年10月	国土交通省	橋梁点検	蒲原高架橋	静岡県静岡市	施行前	MS-06LL (SLAM)
8	2015年11月	国土交通省	橋梁点検	幸久橋	茨城県常陸太田市	施行前	MS-06LL (SLAM) 、MS-06LA (GPS)
124	2019年12月	四国建設コンサルタント	橋梁点検	北白浜2号橋	徳島県	30m	PF1-Vision
125	2020年1月	中部地整 (シーズ公募)	橋梁点検	矢田川橋	愛知県名古屋		
126	2020年1月		建築物点検		東京都		
127	2020年2月	NSPE	設備点検	日本製鉄 (鹿島製鉄所)	茨城県鹿嶋市		
128	2020年2月		橋梁点検		沖縄県		
129	2020年3月		橋梁点検	釜無川橋	山梨県		
130	2020年3月	NSPE	橋梁点検	かささぎ大橋	静岡県浜松市		

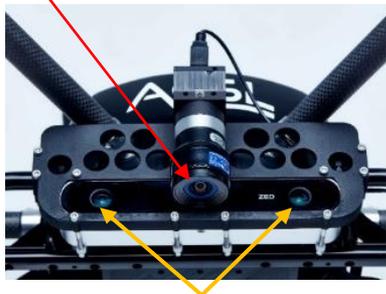
- ・建築物点検 … 28件
- ・土木構造物点検 … 51件
- ・設備点検、その他 … 47件
- ・測量 … 4件

令和2年3月時点 **合計 130件**

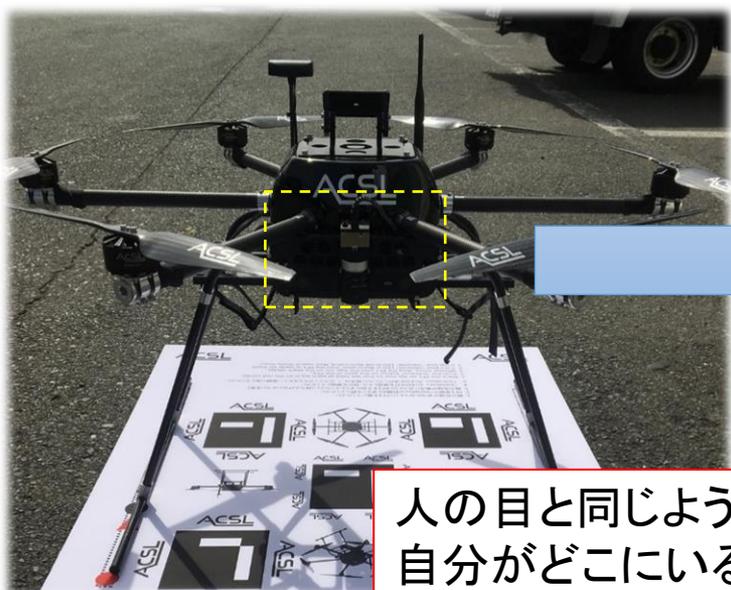
1. 弊社技術の概要紹介

「非GPS環境対応型ドローン」・・・Visual SLAMによる自己位置推定技術を搭載

下方単眼カメラ
(高度と水平位置の推定)



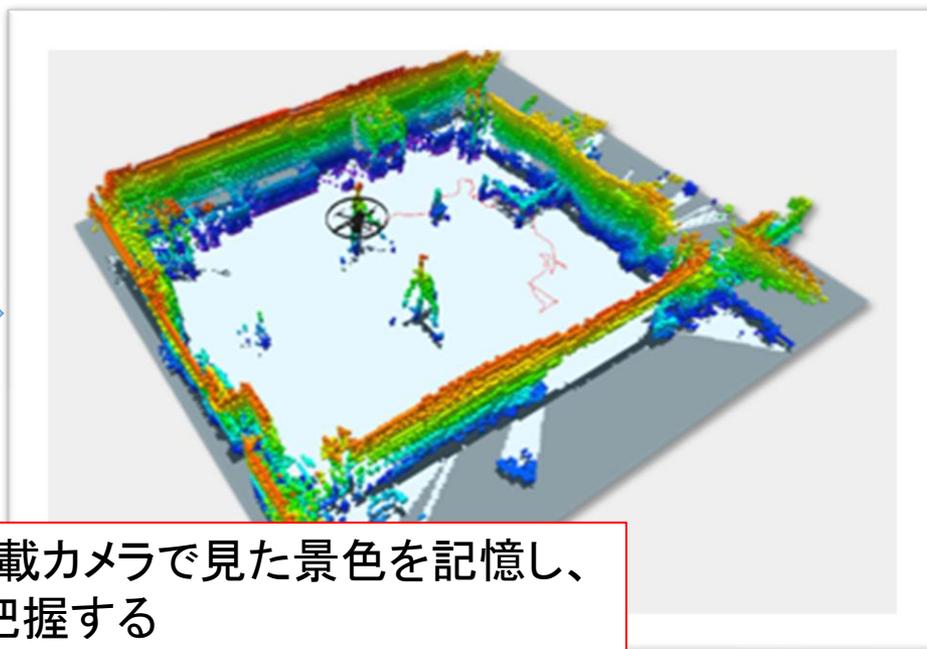
前方2眼ステレオカメラ
(水平方向の距離制御)



周辺環境と自機の位置をリアルタイムに推定

- ①搭載したそれぞれのカメラの動画像から特徴点を検出
- ②動画像内で移動する特徴点を追跡し、距離を解析
- ③抽出した特徴点を蓄積し、三次元点群モデルを構築
- ④三次元モデル内での自己位置を推定

⇒ 非GPS環境下でも自律飛行が可能



人の目と同じように、搭載カメラで見た景色を記憶し、自分がどこにいるかを把握する

1. 弊社技術の概要紹介

道路橋 点検支援技術性能カタログ(平成31年2月)に掲載

橋梁 (現場導入に向け、リクワイヤメントの一部を公表(H30.3)し、リクワイヤメント案に基づき評価を実施中)



構造物点検ロボットシステム「SPIDER & Giraffe」

ルーチェサーチ



非GPS環境対応型マルチコプターを用いた近接目視点検支援技術

三信建材工業



マルチコプターによる近接撮影と異状箇所の2次元計測

夢想科学



マルチコプターを利用した「橋梁点検カメラシステム 視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術

川田テクノロジーズ



ジビル調査設計



橋梁等構造物の点検ロボットカメラ

三井住友建設



橋梁下面の近接目視点検支援用簡易装置「診れるんです」

東北工業大学

「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」橋梁維持管理部会の審議を経て、H30年6月に評価結果を公表予定の技術

トンネル (現場導入に向けリクワイヤメントの一部を公表(H30.3)し、リクワイヤメント案に基づき評価済)



走行型高速3Dトンネル点検システム MIMM-R(ミーム・アール)

パシフィックコンサルタンツ



走行型高精度画像計測システム (トンネルトレーサー)

中外テクノス



道路性状測定車両イーグル (L&Lシステム)

西日本高速道路
エンジニアリング四国



トンネル覆工非破壊検査システム

三井造船



トンネルキャッチャー TC2

H30年 3月29日に「次世代社会インフラ用ロボット現場検証委員会」トンネル維持管理部会の審議を経て評価結果公表済の技術

2. 事例紹介(橋梁点検)

道路橋定期点検要領改定後(性能カタログ発行後)の橋梁点検実績



岩手県内橋梁



沖縄県内橋梁

令和1年度 全国8か所での橋梁点検業務を実施

2. 事例紹介(橋梁点検)

岡山県 平成30年10月(性能カタログ発行以前の現場試行的導入)
田益第2高架橋、百間川橋、旭川大橋 (株エイト日本技術開発様)



2. 事例紹介(橋梁点検)

鹿児島県 令和1年9月

境谷橋 (朝日開発コンサルタンツ(株)様)



2. 事例紹介(橋梁点検)

北海道 令和1年10月

美雪橋 (日本データサービス(株)様)



2. 事例紹介(橋梁点検)

秋田県 令和1年10月

秋田管内国道橋 (中電技術コンサルタント(株)様)



2. 事例紹介(橋梁点検)

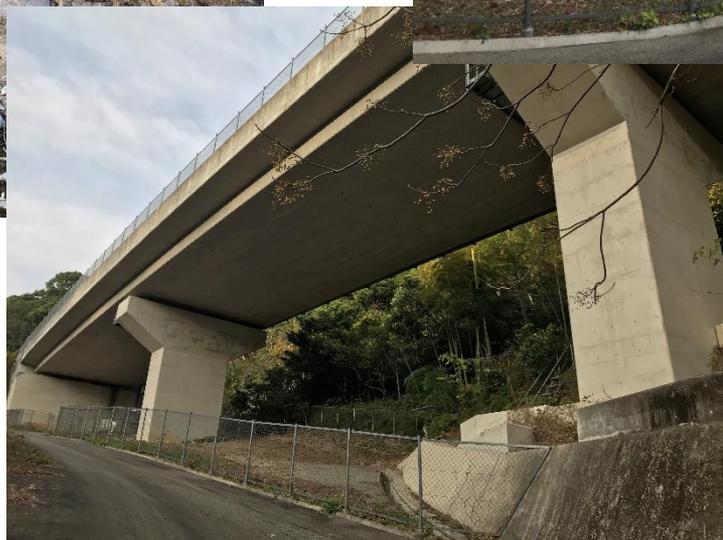
青森県 令和1年11月 青森管内橋梁



2. 事例紹介(橋梁点検)

徳島県 令和1年12月

山城大橋、北白浜2号橋 (四国建設コンサルタント(株)様)



2. 事例紹介(橋梁点検)

山梨県 令和2年3月 武田橋、釜無川橋



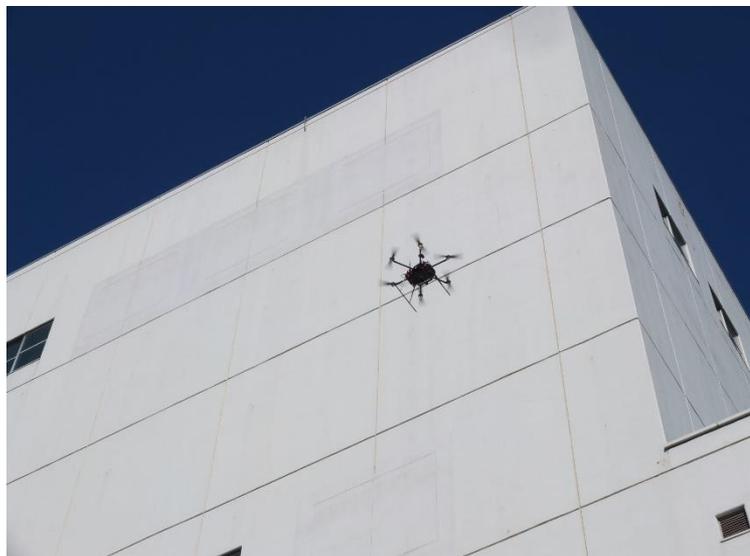
2. 事例紹介(橋梁点検)

デモフライト&講習会(令和1年7月 京都府、令和1年8月 愛知県)



2. 事例紹介(設備点検・建築物点検)

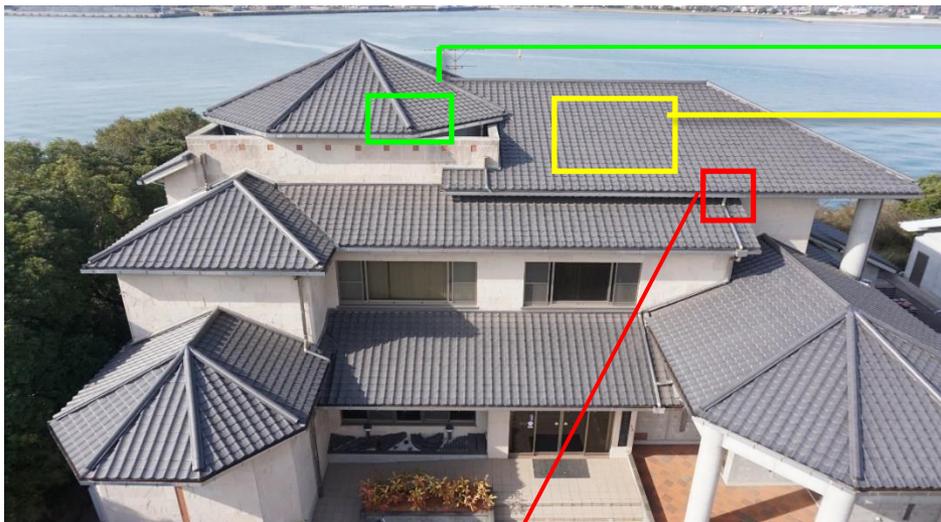
建築物点検①



2. 事例紹介(設備点検・建築物点検)

建築物点検②

破損箇所



雨どいのつまり



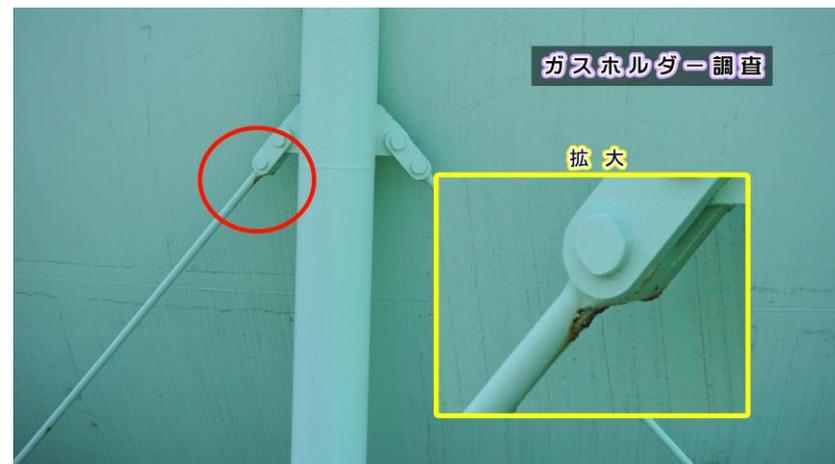
2. 事例紹介(設備点検・建築物点検)

設備点検①



2. 事例紹介(設備点検・建築物点検)

設備点検②



3. 成果物について(3次元成果物)

3次元成果品納品マニュアル【橋梁編】(国土交通省 令和2年3月発行)

対象成果品(納品物)

・点検写真

→ロボットで撮影した写真(動画から抜き出した静止画も可)

・メタデータ

→点検写真の位置情報な損傷情報などを記載したデータ

・損傷の抽出方法等を示したドキュメント

→抽出方法・精度を記載

・損傷形状データ

→点検写真や3次元モデルに劣化情報を付与したデータ

・3次元モデル・ビューア

→点検写真と撮影位置が紐づけたされた3次元モデルが表示可能なビューア。

