

## 現場ニーズと技術シーズのマッチングが成立しました ～新技術の発掘のための取り組み～

令和2年10月2日～令和2年10月28日に現場ニーズに応える技術シーズを募集し、10件の技術シーズと現場ニーズのマッチングが成立しました。今後は現場試行を順次実施していきます。

■近畿地方整備局では、「新技術の発掘」や「企業間の連携」を推進し、新技術の開発促進、普及拡大を図ることを目的に、現場ニーズと技術シーズをマッチングさせる取り組みを昨年度より行っています。今回のマッチング結果は以下のとおりです。

### <マッチングが成立した技術>

※技術の詳細については、別紙をご覧ください。

- |                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| ①道路除草のコストを縮減する技術                    | 1件 |
| ②道路の路面凸凹状況と位置情報を自動記録する技術            | 2件 |
| ③大断面のトンネル点検を行う技術                    | 1件 |
| ④橋梁補修の際の鉄筋探査及び埋設管の配置を探る技術           | 1件 |
| ⑤ダム湖内の堆積土砂の堆砂状況を安価で計測する技術           | 1件 |
| ⑥伐採せずに法面の変位を計測する技術                  | 1件 |
| ⑦衛星画像を活用した河川状況モニタリング及び長期的な変遷を把握する技術 | 1件 |
| ⑧河川構造を3次元測定し不法占用等の早期発見を行う技術         | 1件 |
| ⑨街路樹の診断から管理まで行う技術                   | 1件 |

(参考) 近畿地方整備局HP「現場ニーズと技術シーズのマッチング」

<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/matching.html>

### <取扱い>

<配布場所> 近畿建設記者クラブ 大手前記者クラブ

### <問合せ先>

国土交通省 近畿地方整備局

TEL:06-6942-1141(代表) 06-6920-6023(直通) FAX:06-6942-4439

企画部 施工企画課 課長 児玉 孝司 (こだま たかし)

企画部 施工企画課 建設専門官 武本 昌仁 (たけもと まさひと)

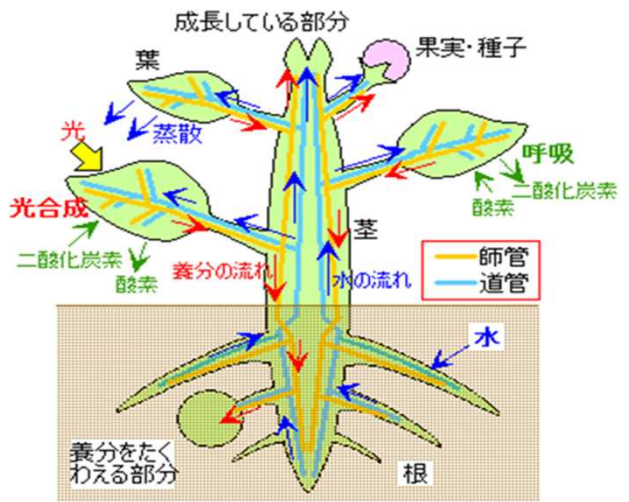
## マッチング結果一覧

番号	ニーズ	ニーズ提案事務所	番号	シーズ	シーズ提案者
1	道路除草のコスト縮減について	兵庫国道事務所	1	高温水道路除草システム	日本ロード・メンテナンス株式会社
2	道路の路面凸凹状況と位置情報を自動記録したい	奈良国道事務所	2	IRIワイヤレス路面測定技術	株式会社ニュージェットク
3	道路の路面凸凹状況と位置情報を自動記録したい	奈良国道事務所	3	一般走行車両の走行データを活用した道路見守りサービス	朝日航洋株式会社
4	大断面のトンネル点検を行いたい	琵琶湖河川事務所	4	UAVによる構造物画像解析調査	日本振興株式会社
5	橋梁補修の際の鉄筋探査（第2鉄筋までわかるようなもの）及び埋設管の配置	京都国道事務所	5	広帯域超音波を用いたコンクリート探査機 SEEC	株式会社アルファ・プロダクト
6	ダム湖内の堆積土砂の堆砂状況を安価で精度よく確認したい	紀の川ダム統合管理事務所	6	水中地形および堆砂状況の自動計測技術（ローコストマルチビームソナーと無人自律船による3D地形計測）	古野電気株式会社
7	伐採せずに法面の変位を計測したい	兵庫国道事務所	7	クリノポールによる法面変状観測	応用地質株式会社
8	衛星画像を活用した河川状況モニタリング及び長期的な河道の変遷の把握	姫路河川国道事務所	8	SAR衛星画像を河川管理に用いるための解析・ライブラリ作成技術	応用地質株式会社
9	河川構造を3次元測定し不法占用等の早期発見を行う	琵琶湖河川事務所	9	3次元点群ブラウザを用いた変位解析による占用箇所（異常箇所）の抽出	応用地質株式会社
10	街路樹の診断から管理まで	大阪国道事務所	10	樹木の総合管理サービス	応用地質株式会社

## ■技術の概要

高温水道路除草システムは、高温水により植物根の規則正しいタンパク質の構造を壊すことにより、植物は死滅するメカニズムに着目し、温水高圧洗浄機で100°Cの高温水を継続的に散布することで除草する「雑草抑制技術」です。本システムは、道路に設置されたガードレール下のガッター部と歩道舗装の隙間に生息する雑草をターゲットして、「苦渋作業の低減」「作業の効率化」「施工回数の削減」を可能とした薬剤に頼らない環境にやさしいシステムである。

### 高温水による植物を枯らすメカニズム



### 高温水高圧洗浄機+アタッチメント



植物はタンパク質の組合せで構成されています。生育・子孫継続するためにはDNAの増殖・継承で行われます。植物根の規則正しいタンパク質の構造を崩すことにより死滅します。タンパク質の温度を変化させることにより、規則正しい配列を維持できなくなり、DNAの継承が途絶えます。



件名	高温水除草システム 試験施工
工事	高温水除草 仮見視(1000)
場所	エリア4-2
作業	前 中 後
工期	2年 8月26日
受託者	日本ロード・メンテナンス株式会社

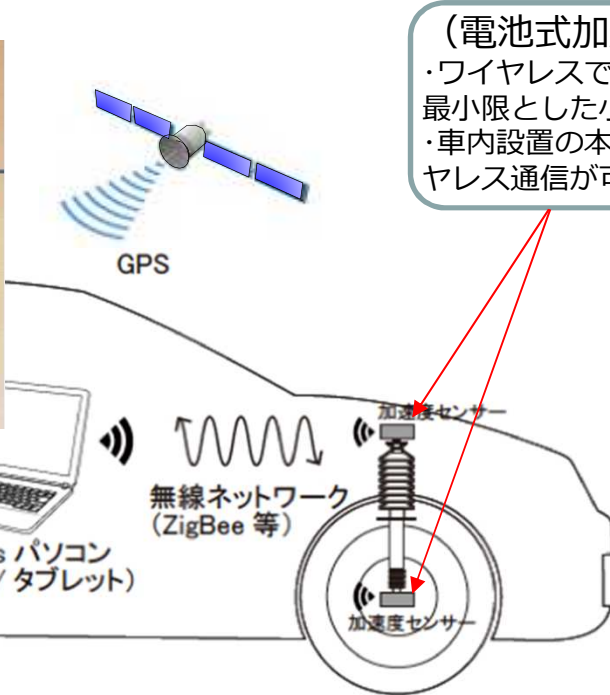
## ■技術の概要

本技術は、車両のバネ上下に加速度計を設置し、上下加速度データの伝達関数から任意の間隔でIRI(International Roughness Index)を計測するシステムである。本装置において道路管理の実情に即した簡易舗装点検が可能となり、道路管理費の低減に繋がる次世代指向の路面平坦性モニタリングシステムである。

- 効果**
- ・効率的な道路舗装の計測
  - ・コンパクトで高精度(クラス2)
  - ・どんな車両にも取り付け可能
  - ・ワイヤレスで車両取り付けが簡単
  - ・路面状態をリアルタイムに表示
  - ・マップ上に計測結果を表示
  - ・省電力で長時間の連続使用可能

ワイヤレス加速度計⇒無線送信⇒データ受信⇒リアルタイム解析  
GPS/GNSS受信機から高精度の位置情報を取得

⇒凸凹箇所の可視化(マップ上、GIS利用可)



(電池式加速度センサー)

- ・ワイヤレスで取り付けスペースを最小限とした小型サイズ
- ・車内設置の本体とセンサーはワイヤレス通信が可能で接続不要

5cm  
2cm

※IRIの算定式

$$IRI = \left( \int_0^{L/v} |\dot{z}_1 - \dot{z}_2| dt \right) / L$$

センサー Z1  
センサー Z2  
V  
モデル図

サスペンションのたわみの累積量を走行距離で除した値

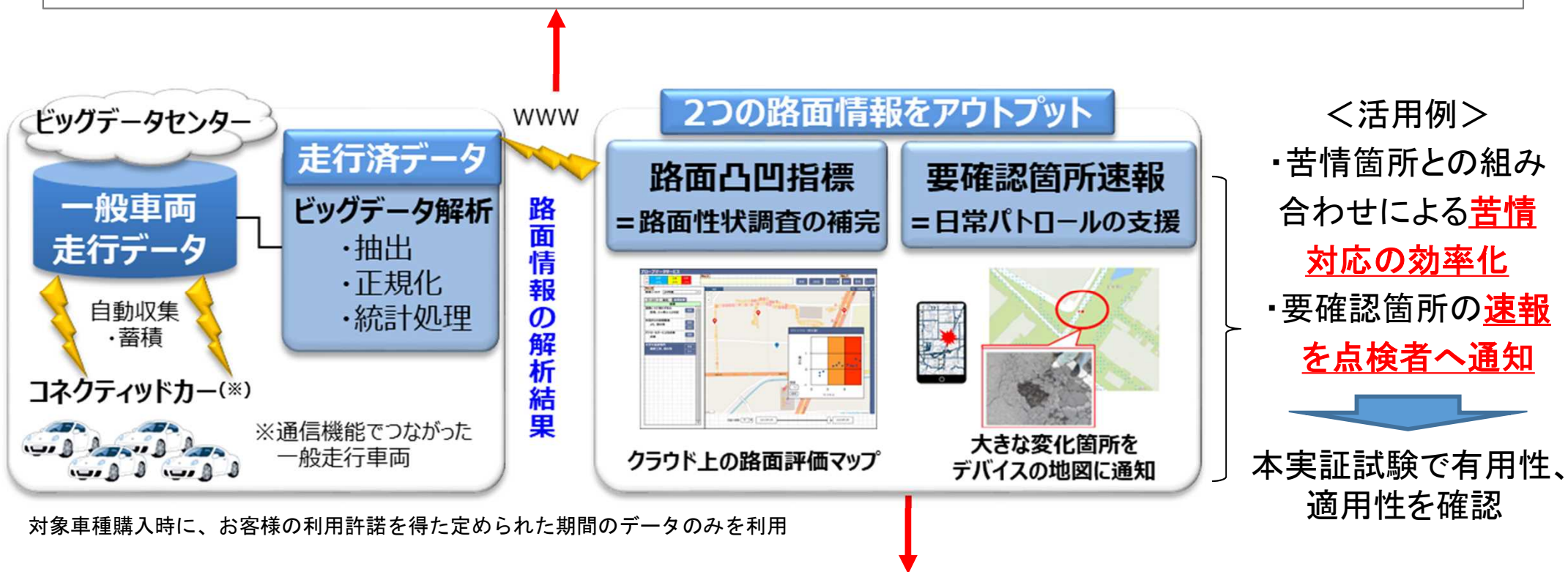
車両のバネ上下に加速度計を設置し、上下加速度データの伝達関数から任意の間隔でIRI(International Roughness Index)を計測する技術

## ■技術の概要

- ・一般車両の走行ビッグデータから路面凸凹状況を把握(調査や点検のための走行が不要)
- ・過去の補修箇所の路面凸凹状況から算出した、要補修箇所を定量的に判断可能
- ・クラウドとモバイル配信を組み合わせたサービスにより凸凹把握や苦情対応を効率化

## <提案サービスの全体構成>

① 一般車両の走行ビッグデータから、路面凸凹状況と要確認箇所速報の位置情報を解析



② 路面凸凹評価マップ及び要確認箇所速報をクラウドサービス及びモバイル上で可視化

対象車種購入時に、お客様の利用許諾を得た定められた期間のデータのみを利用

## ■技術の概要

本技術は、UAV(ドローン)とデジタルカメラを利用してコンクリート構造物(トンネル・橋梁・擁壁等)の覆工面を撮影し、得られたデジタル画像から専用ソフトウェアでコンクリートのひび割れを抽出する技術である。また、異なる時期の画像データを重ね合わせ、3次元(3D)に時間軸を加えた4次元(4D)での維持管理が可能である。

### <提案技術の基本構成>

#### ①調査



ドローンによる撮影



3Dスキャナによる計測



暗闇はライトを搭載

- ・地形データを3Dレーザースキャナで計測
- ・コンクリート構造物をドローンで撮影
- ・ドローンにLEDライトを搭載して暗闇を解消
- ・高い所や人が立ち入れない場所も調査可能

#### ②解析



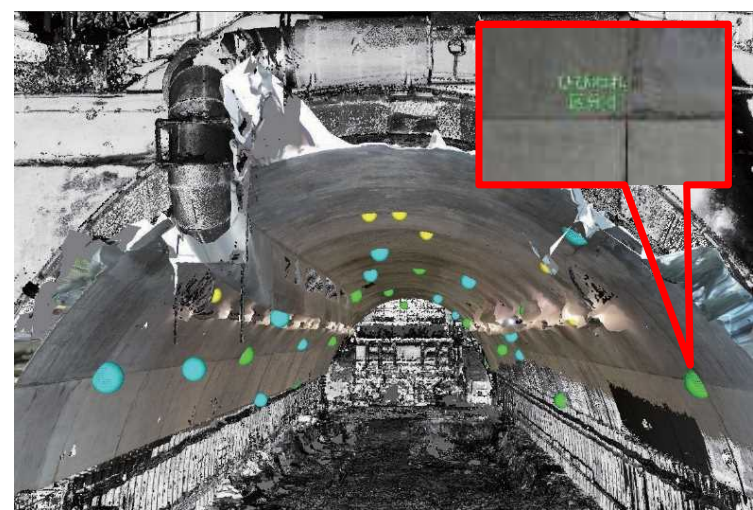
点群とSfMデータの重ね合わせ



モニター上での目視点検

- ・SfMによる画像解析
- ・点群と画像を合成
- ・画像データを目視点検し、ひび割れ等を抽出

#### ③成果



調査時期による損傷の仕分け (※)

- ・3Dデータを一元管理
  - ・コンクリート構造物の更新期間に合わせた4D管理
- ※ 調査時期を緑色・水色・黄色に分けて4D管理している状態を示す。例として右手前の緑色のポイントをクリックした場合の情報を表示している。

# 広帯域超音波を用いたコンクリート探査機 SEEC [株式会社アルファ・プロダクト]

**■技術の概要** 国土交通省点検支援技術性能カタログ BR030023-V0020・広帯域超音波による橋梁基礎の洗堀の計測・モニタリング技術  
 発振と受振の2探触子法のコンクリート用超音波探査技術。通常の固定周波数ではなく、0.3MHz～1.5MHzの広帯域成分の超音波を使用する。コンクリートでは、厚さや劣化度等によって透過する周波数は異なるため、固定周波数では探査できないが、広帯域としてコンクリートで10m以上の探査を可能にした。コンクリートと土の境界や空洞の始まり・内部不良・を検知でき、クラック深さ測定や複数層の鉄筋探査も可能である。また繊維シートや鉄板の上からのコンクリート探査が可能で、木材やゴム、シリコン樹脂等でも探査できる。



超音波探査機

探触子

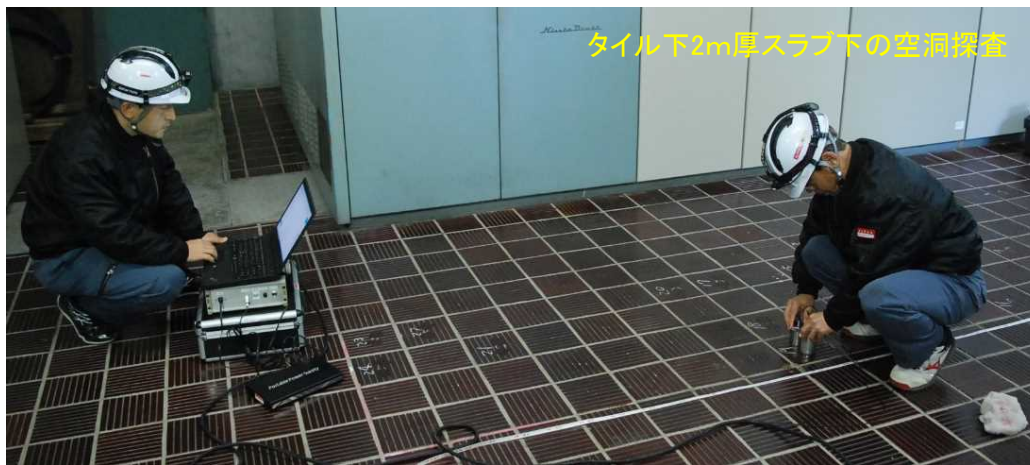
※ SEECで可能な測定

- 版厚不明のコンクリートの版厚測定。(約10m以下)
- コンクリート内部のジャンカ等、不良部の探査。
- 音速からのコンクリート強度推定。
- コンクリート下の空洞探査、洗堀の探査。
- ひび割れ深さ測定。
- 上記の鉄板または繊維シート上からの探査。
- 鉄筋位置と被り深さ探査。(1層～3層等多層鉄筋の探査。約4mまで。)
- 鉄筋の径の推定。(かぶり100mm以下)
- アスファルト下の圧密の状態や空洞の探査。

- ・装置は全てバッテリー駆動で、連続約6時間の探査が可能。
- ・測定ではゼリー状の接触媒質(水溶性)を測定対象の表面に塗布する。
- ・探査機:幅26×高さ7×奥行28cm、重量:約1.5kg / 探触子:直径52×高さ65mm(発振、受振) 重量:約900g(1個)



1m厚の壁で奥の鉄筋探査



タイル下2m厚スラブ下の空洞探査

● 左の探査結果

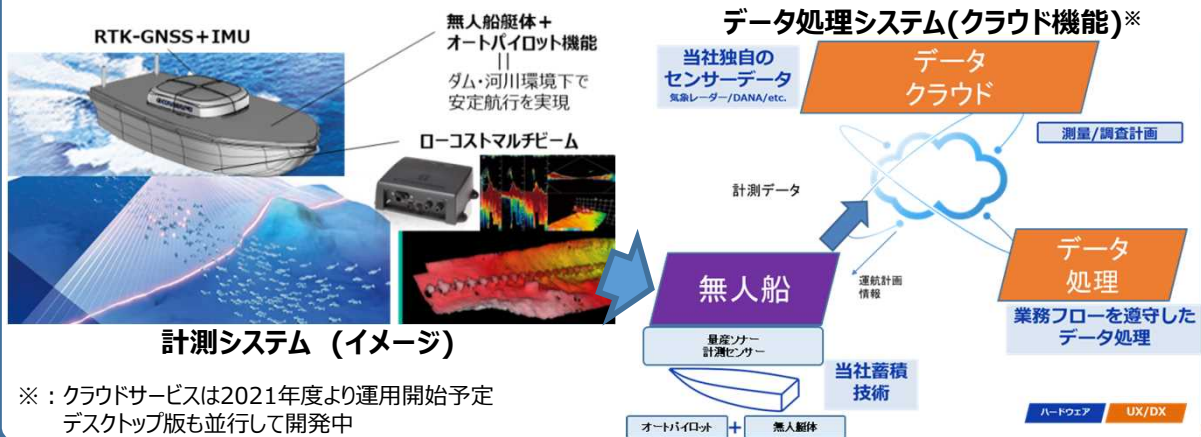


### ■技術の概要

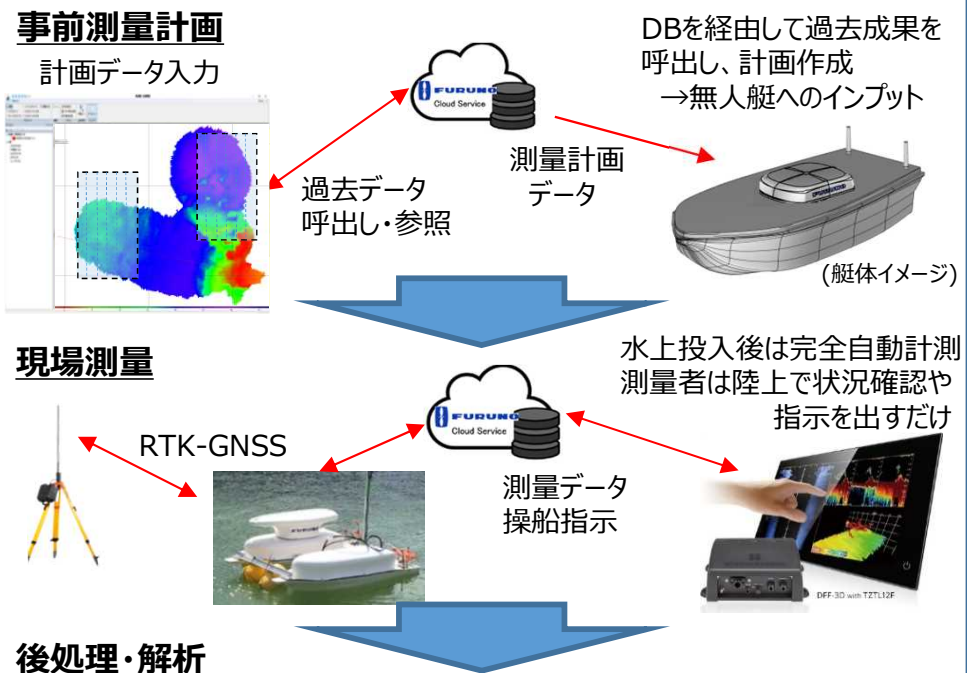
- ローコストマルチビーム + 自律航行無人艇によるダム湖・河川底地形の全面測量と堆砂状況確認
- シングルビームと同等の測量精度 + オートパイロット技術により、効率の良い計測を実現
- 従来マルチビーム/シングルビームより工数・機器コストを低減し、安価で精度よく3D化実現

### システム構成

- オートパイロット技術により低速安定航行を実現させた低動揺艇体
- シングルビーム級の精度を持つローコストマルチビーム
- RTK-GNSS+IMUによる高精度測位・動揺計測



### 運用のイメージ



### 導入の効果

- 計測システム単体
  - 計測システム + データ処理システム
- ① 全面3D化  
② 計測効率化  
③ 作業の安全化

### トータルとして次の改善に期待

- ① 全面3D化
- ② 計測効率化
- ③ 作業の安全化
- ④ 精度管理 (シングルビームと同程度)
- ⑤ 工数低減

	計画	準備	運用	後処理
従来	文献調査 (紙ベース)	艀装 バイアス補正	人海戦術 浅域進入不可 人海戦術	ノイズ除去 人海戦術
当社システム	DBから過去データを高速利活用 → 無人船に入力	無人船の運用 ボタン1つで投入可能、 計画に従ってただ走らせるだけ		クラウドで自動処理・解析
工数	従来の1/3に低減		従来の約1/2に低減	従来の約1/3に低減



# クリノポールによる法面変状観測 [応用地質株式会社]

## ■技術の概要

- ・法面に弊社の表層傾斜計「クリノポール」を多点に設置し、法面の傾きを計測することで、全体の変形を検知できる。
- ・クリノポールは、φ25mm×1m程度の孔を開けて差し込むだけなので、伐採せずに簡易な設置が可能である。

## 表層崩壊の前兆を検出・予測、災害多発時代に欠かせないアイテム

### 災害から命と社会と国を守ります。

地盤のわずかな変位を検知することができるので、表層崩壊の早期検知が可能になります。また、多点に設置することで、地盤の多面的な動態観測も可能です。これにより、地すべりの常時監視が行え、迅速な避難勧告の目安となり、命と生活を守ることに貢献いたします。

## 表層傾斜計 クリノポール

### ハザードマッピングセンサ

### 1. 0.01°の高分解能

地盤の挙動を早期検知し、さらに多点設置でより多面的な動態観測が可能となり、専門家の対応を強力支援!

### 2. 簡単な設置

孔を開けて機器を差し込むだけ。設置のために必要な治具もわずか。短時間で設置ができます。

### 3. 精緻な傾斜データの取得が可能

先端のセンサ部を1m埋没することで温度などの影響を受けずに地盤の変動を正確に測定し、取得できます!

### 4. しきい値に対応して警報メールを発信

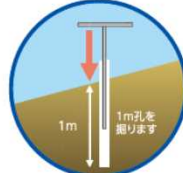
クラウドサービスとの連携で設定したしきい値を超えると警報を発信するので、災害対策に役立ちます。

さらに!

専用のリチウム電池で最大5年間稼働、コストパフォーマンスにも優れています!

品質の高い安定したデータ取得を可能にする1mの貫入部

設置は簡単です!  
裏表紙に記載のQRコードもご活用ください。



設置後、起動スイッチを押すとすぐに稼働!

クラウドとつなげて通信が行える通信部  
起動状態ランプ確認小窓  
起動スイッチ(裏側)

### 遠隔通信で設定変更、バージョンアップも可能!

FOTA(Firmware On The Air)機能搭載でセキュリティ対策や機能追加もサーバーから遠隔で行えます。また、測定間隔の変更や状態確認などをサーバーから遠隔コントロールする双方向通信を採用! しかもクラウドとの接続でデータ容量の心配をすることなく、多点設置、長期使用が容易に行えます。

OYOクラウドシステムの活用により、いつでもデータ閲覧、操作のしやすい管理画面「ダッシュボード」から、さまざまなデータを閲覧! CSV形式でのダウンロードもできます!



さらに!

広く普及しているLTE回線利用で設置場所も広域かつメンテナンスもラクラク!

用途はさまざま

地すべりの動態観測

河川堤防の維持管理に

盛り土の管理に

ため池堤防の維持管理に

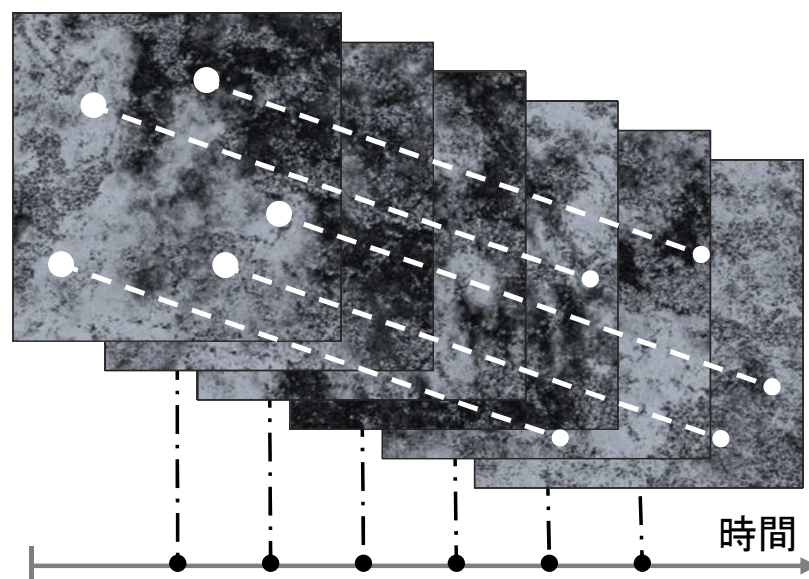
高速道路・鉄道の法面の安全維持

雨量計・水位計との併用

ご相談ください

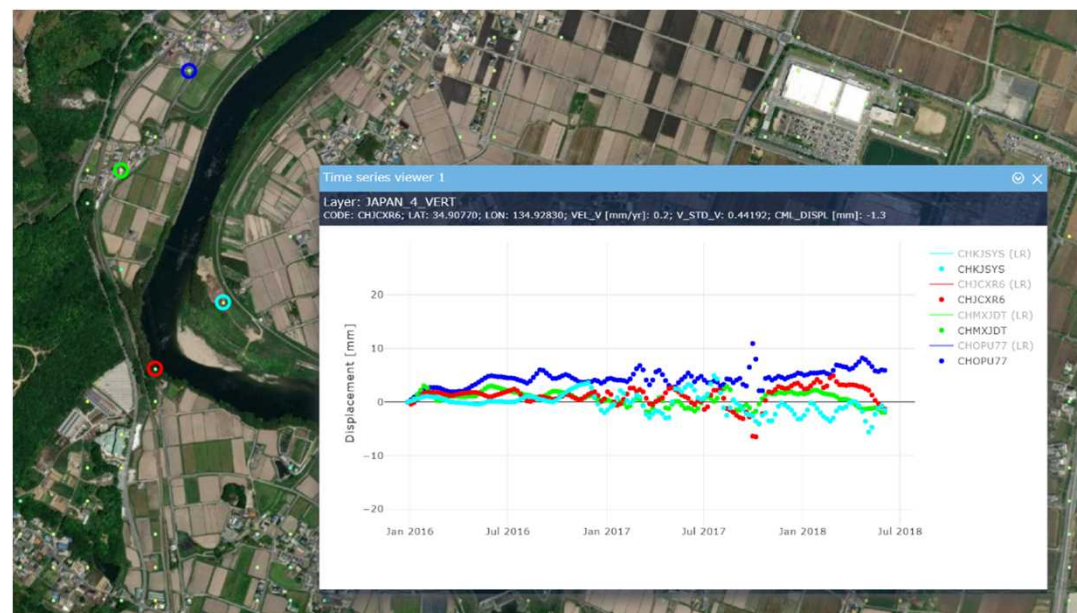
## ■技術の概要

- ・昼夜、天候に影響を受けないSAR衛星を使用し、河川管理に適用できるような画像解析する技術、及びライブラリの作成
- ・GNSSによる観測や水準測量と比較し、広域の変状を二次元的に把握することが可能
- ・年間30枚程度の画像があれば、1mm/年の精度で地表の観測が可能



- ①解析に使用するすべての画像に共通するコヒーレント※の高い点を特定する。
- ②大気・電離層による影響を除去する。
- ③各地点における経時変化図を作成する。
- (④昇降両軌道のデータを用いて鉛直・東西成分を計算する。)

※コヒーレントの高い点：波動の相関性の高い点



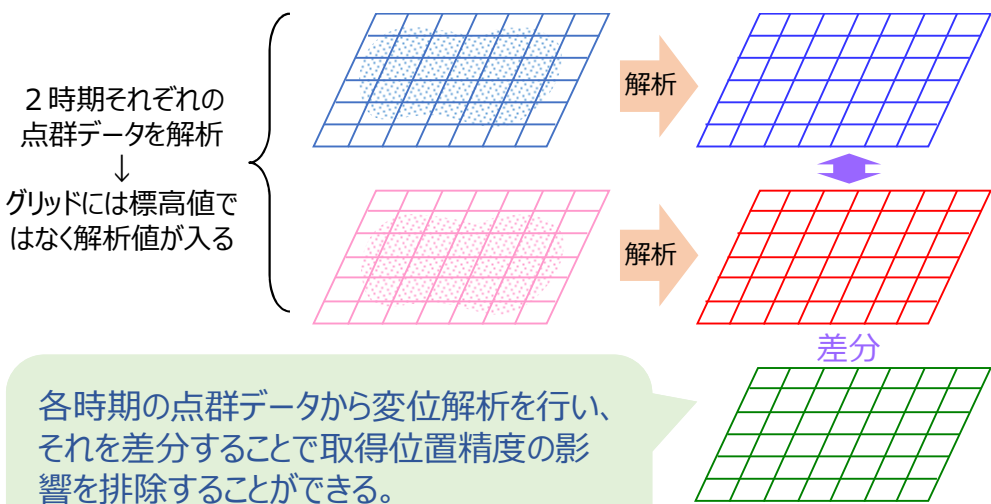
- ・解析したデータを蓄積し、ライブラリ化することで情報収集に掛かる時間を短縮することが可能である。
- ・スクリーニング手法として使用することで、日々の河川巡視の効率化が可能である。

## ■技術の概要

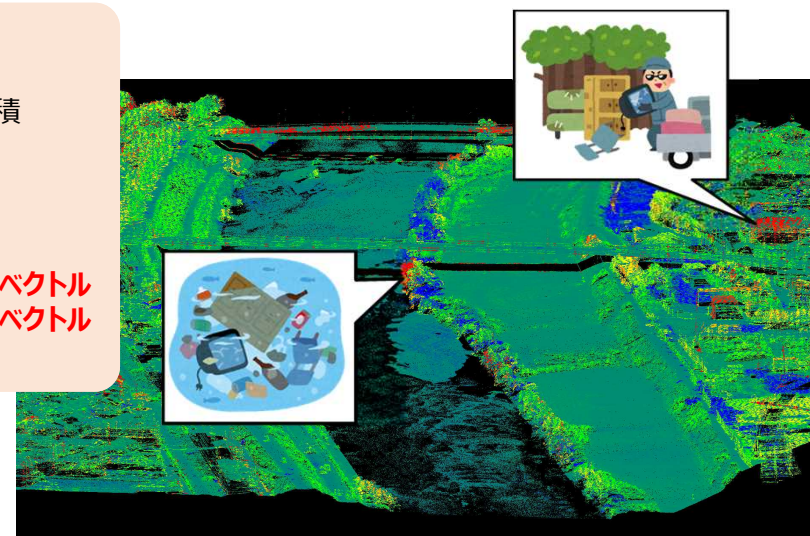
2時期の既存点群データを3次元点群ブラウザによって差分解析し、あらかじめ設定した変位量以上の箇所について位置特定を行う技術

◇2時期の点群データの計測機器・計測精度の違いなどに依存せずに差分箇所を検出可能

◇占用物の特徴および占有箇所に応じた差分比較手法を採用可能

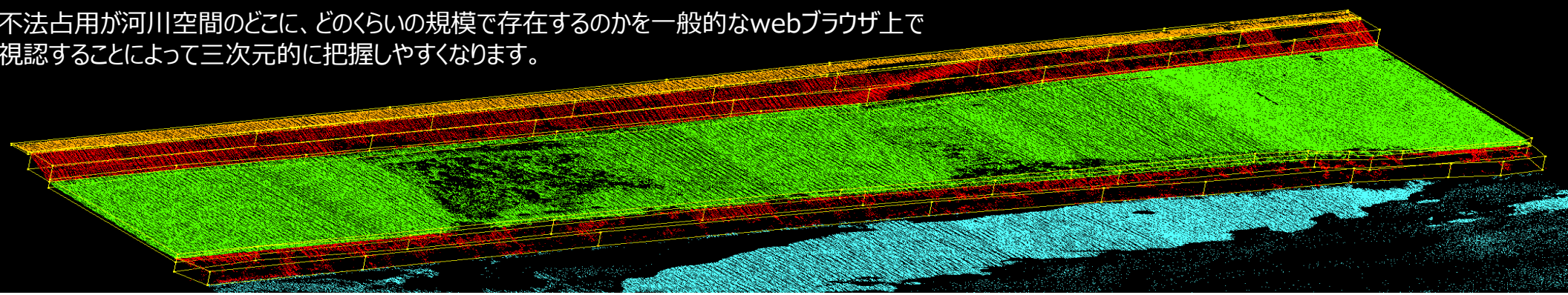


- 【形状解析項目例】
- 1.点群密度
  - 2.点群領域の外形体積
  - 3.外形形状
  - 4.平坦性
  - 5.反射強度
  - 6.最高最低標高値
  - 7.グリッド (大) 法線ベクトル
  - 8.グリッド (小) 法線ベクトル
  - 9.ブレイクライン



◇点群データおよび解析結果を標準webブラウザにて視認可能

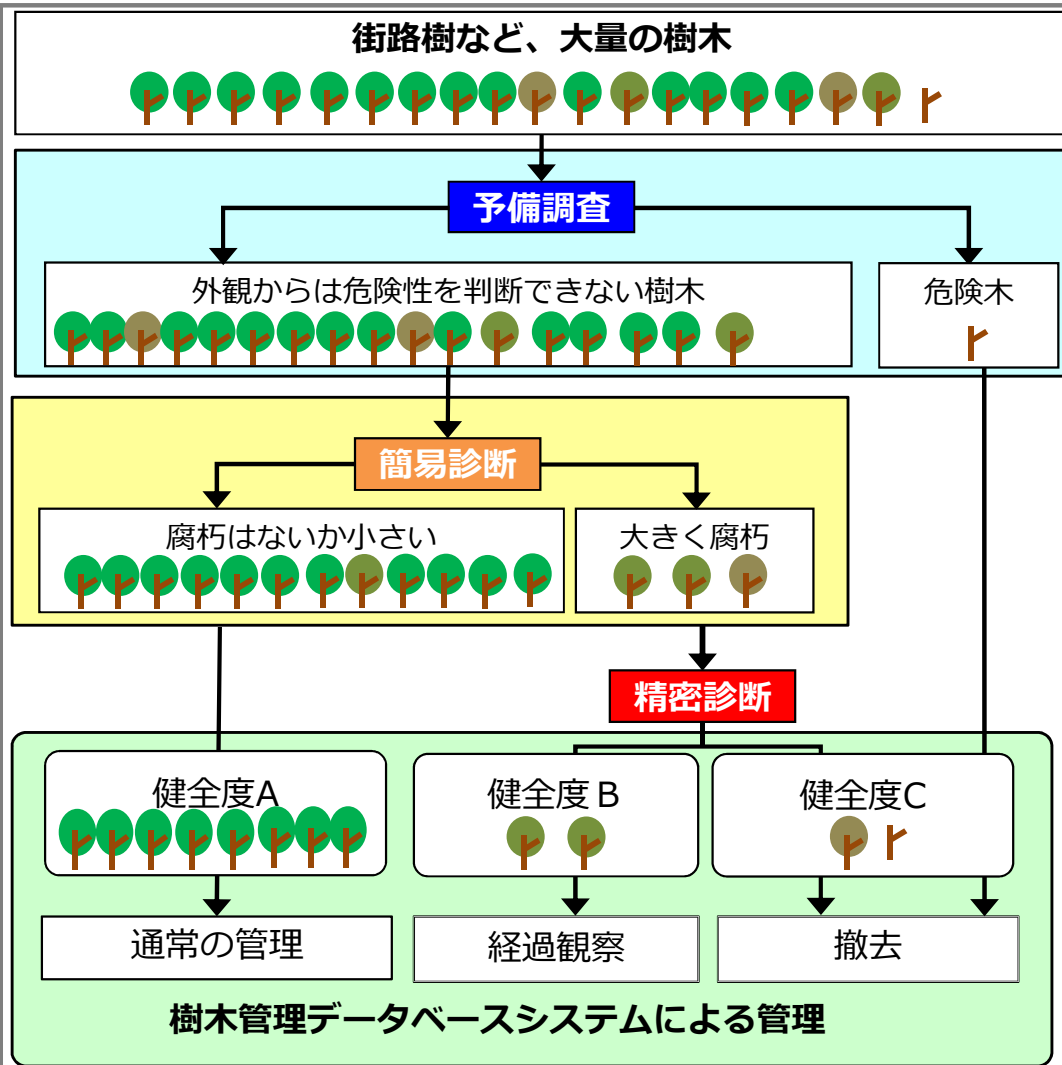
不法占用が河川空間のどこに、どのくらいの規模で存在するかを一般的なwebブラウザ上で視認することによって三次元的に把握しやすくなります。



# 樹木の総合管理サービス [応用地質株式会社]

## ■ 技術の概要

- ・レーダを用いた**迅速、完全非破壊**な樹木診断技術
- ・簡易診断：現場にて幹内部の大きな空洞や腐朽の有無を判断（危険木をスクリーニング）。
- ・精密診断：幹内部の空洞・腐朽を可視化。腐朽率の算出で健全度・倒伏危険性を評価。
- ・樹木管理データベースシステム：GISによる樹木情報と位置情報の可視化・効率的な管理。



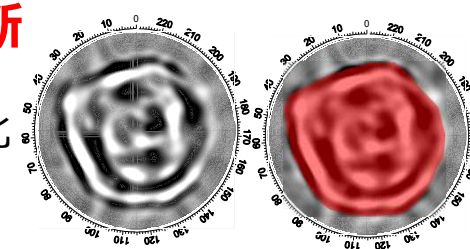
### ◆レーダを使用した簡易診断

- ・数分で腐朽の有無を識別！
- ・1日70～100本の診断が可能
- ・大量の樹木の中から腐朽や空洞のある樹木を効率的に抽出



### ◆レーダを使用した精密診断

- ・非破壊
- ・幹内部の空洞・腐朽を可視化
- ・腐朽率を算出  
⇒ 倒伏危険性を評価



### ◆樹木管理データベースによる効率的な管理

- ・GISで位置情報を登録
- ・樹木の健全度・管理の優先順位も登録  
⇒ 管理スケジュール・管理予算の最適化
- ・写真、カルテも登録可能

