

撮影から三次元解析・施工管理・オルソ写真作成まで

# UAV測量



## ■ 調査

SfM解析からオルソ図作成  
工事現場での前・中・後の定点撮影  
斜面崩壊・植生生物調査・森林境界測量  
遺跡調査・地質調査  
建築物・橋梁・送電線調査

## ■ 災害対策

地震・台風被災状況把握

## ■ イベント

各種イベント撮影・祭り・人文字

## ■ 広告

不動産広告・企業広告・マンション眺望

## ■ セキュリティー

交通対策・救護活動・上空監視



## UAVによる空撮 (ハミングコプター)

HUMMING COPTER

GNSS、IMU機能により、操縦器を手放しても同じ位置にホバリングし、自動的に安定して飛行します。経緯度・高度設定システムにより、指定した定点撮影が可能です。また、リアルタイム画像伝送システムやウェイポイントナビ等様々な機能を備え、ブラシレスモータで飛ぶ低音無人飛行体です。半径750m・高度10m～150m内の撮影なら自由に飛行できます。

(但し空港の近くや公園等で管理者が禁止している場所を除きます)

※ 自社製作機 5台所有

※ ハミングコプターは当社における通称名です。商標登録番号：第5775277号

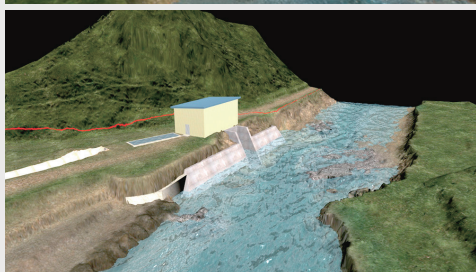
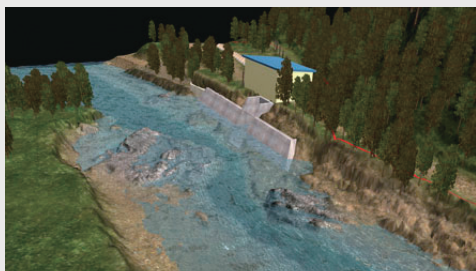
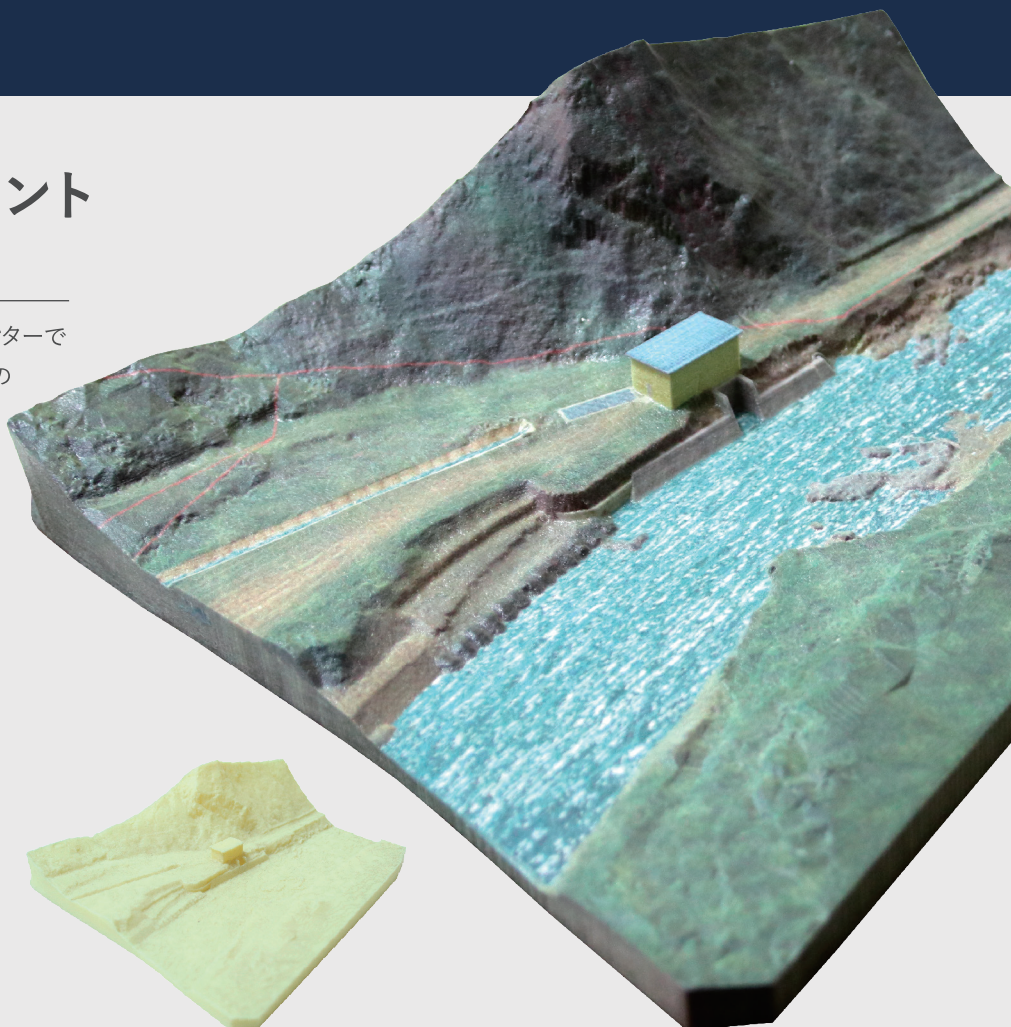


コース撮影を行いオルソ写真を基に  
図面と合成し現況平面図面を作成

# CG制作・3Dプリント

CG DESIGN・3D PRINT

視覚的に見える完成図や映像の作成、3Dプリンターで縮尺モデルを形成。発注者様・周辺住民様へのアピールに最適です。



3DデータからCG作成

3Dプリンターによる出力  
(ABS製単色出力)

3Dプリンターによる出力  
(石膏製カラー出力)

# 360°パノラマVR

360° PANORAMA VR

空中で撮影した360°パノラマVRは現地把握・営業アイテム・ホームページなど幅広く利用できます。



# リモートセンシング

REMOTE SENSING

近赤外線カメラ搭載 UAVを使用することにより1圃場単位で、低コストかつ高い頻度で農作物の生育状況を調査することが可能です。農家戸数が減少し、それに伴う担い手農家への農地利用集積による大規模化が進行する中で、効果的かつ安定的な農作業を行うための客観的なデータを提供します。



移動体計測

# SLAMレーザースキャナー



GNSS搭載  
移動型SLAM

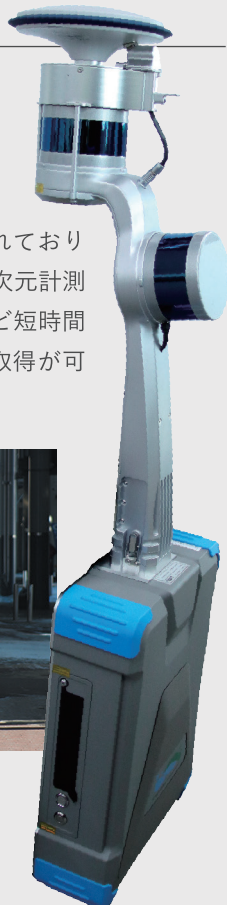
GreenValley International社製  
**LiBackpack DG50**

## 移動しながらレーザー計測

GNSSが搭載されたDG50はキネマティック法による後処理解析により得られる成果は公共成果で取得することができます。また、鉛直方向と水平方向で各々スキャナーが固定されておりSLAM方式によるGNSSに頼らない三次元計測や、災害調査、地形調査、地下空間など短時間で現地計測から三次元点群データの取得が可能です。



測定距離	100m
ライダー精度	±3cm
計測範囲	90°×360°
計測スピード	600,000/秒



SLAM UAV

Emesent社製

**HoverMap**



## 上空からレーザー計測

SLAM (自己位置推定) 技術を活用することでGNSS信号が受信できない場所でも、UAVに搭載したSLAM式レーザースキャナーにて三次元データを取得しながら機体位置を把握し、あらかじめ設定した対象物までの安全な距離を確保しながら飛行する衝突事故防止機能を活用することで橋梁の桁下などにも安全に近接した状態で三次元計測や写真撮影及び動画撮影が可能です。また、樹木や下草が生い茂るような空中写真測量が困難な地形でも上空からレーザースキャナー測定や、HoverMapを手持ち又は背負い、徒歩や自動車など、移動しながら三次元点群データ取得が可能です、災害調査、地下街、洞窟など幅広く三次元点群データの取得が可能です。



測定距離	100m
ライダー精度	±3cm
計測範囲	360°×360°
計測スピード	300,000/秒

短距離から長距離まで精密三次元計測

# 地上レーザースキャナー



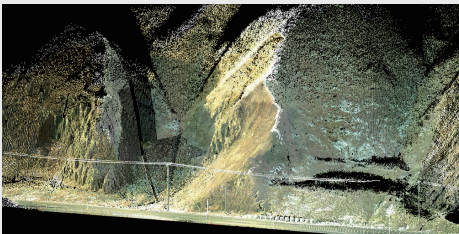
高速高精度計測

Leica Geosystems社製  
**ScanStation P50**

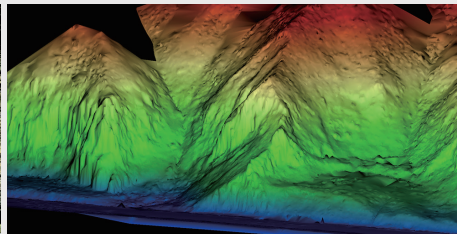
## 長距離対応の高精度3Dレーザー計測

地上設置型レーザースキャナーは地形や構造物などの対象物を高速かつ高精度で多地点から計測し、標定点により合成して三次元点群データを取得するシステムです。取得した三次元点群データは目的に応じてフィルタリングし、三次元モデリング作成、CG作成、平面図及び任意の位置での縦横断面図作成などの様々な用途に使用できます。P50の計測レンジは1,000mと長距離計測が可能で、人が立ち入ることができない危険な現場でも短時間で高密度な点群データの取得が可能です。また、建設現場でのICT土工、ICT舗装工での起工測量から出来形計測まで対応します。

測定距離	～1,000m
レーザー精度	1.2mm+10ppm (120m/270mモード)、3.0mm+10ppm (570m/>1kmモード)
計測範囲	290°×360°
計測スピード	最大1,000,000/秒



測定データ(点群)



TINメッシュ



点群・モデリング

水面下を三次元計測

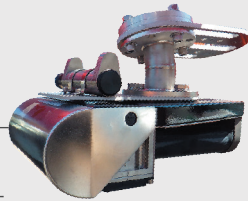
# マルチビームソナー



水底を「高速」、「広範囲」、「高精度」に三次元データを取得。GNSS測位システム、GNSS方位計、リアルタイム音速度計、IMUを搭載し、安定したデータを取得。従来のボートでは計測できなかった場所もカタマランボート(双胴船)で計測可能に。

Teledyne RESON社製

## SeaBat T20-P



ソナー本体は  $1.0^{\circ} \times 1.0^{\circ}$  の狭指向性の音響ビームを左右方向に最大 512 本送信可能な高解像度型で、水面下  $140^{\circ} \sim 160^{\circ}$  幅を毎秒最大 25,600 点取得可能です。従来のシングルビームソナーは 1 本の音波を連続して測定する「線的な測量」であるのに対し、マルチビームソナーは「面的な三次元測量」になります。また水深が深い場所の構造物の現況を把握したい場合は、音響ビームを直下に集約し測定することで、より高解像度の三次元測定が可能です。

最大スワス角	$140^{\circ}$ (等間隔発信)・ $165^{\circ}$ (等角度発信)
ビーム幅	$1^{\circ} \times 1^{\circ}$ (400kHz)・ $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ (200kHz)
最大レンジ	400kHz (0.5~300m)、200kHz (0.5~575m)
ビーム数	10本~512本
レンジ解像度	0.6cm (深さ方向)
最大発信間隔	50Hz

TeledyneOceanscience社製 (オリジナル加工)

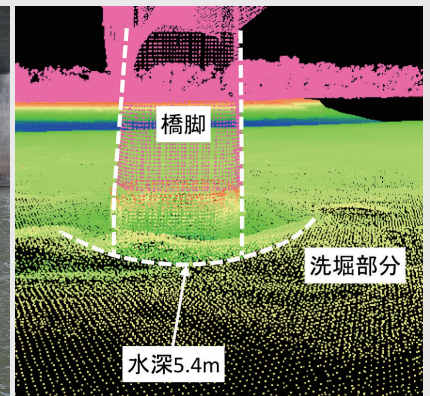
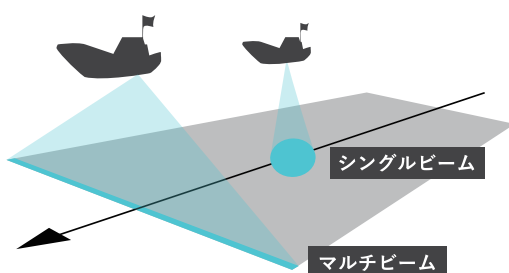
## Riverboat



マルチビームソナーは現地で測量船への固定作業、または固定された状態で測量船を運搬・搬入を行わなければなりませんでした。しかし、測量船より小型で軽量のカタマランボートにソナーを取り付けることにより、優れた可搬性を実現しました。カタマランボートは測量船より喫水が浅いため浅瀬での計測が可能となりソナー本体とボートの重心が近いことから動揺誤差を低減できます。また、ソナー本体を  $15^{\circ}$  傾けた状態で取り付けることにより、スワス角度・方向を自由に変更して測定が可能となり従来測定が難しかった水面近くの護岸等の水際も調査可能になりました。

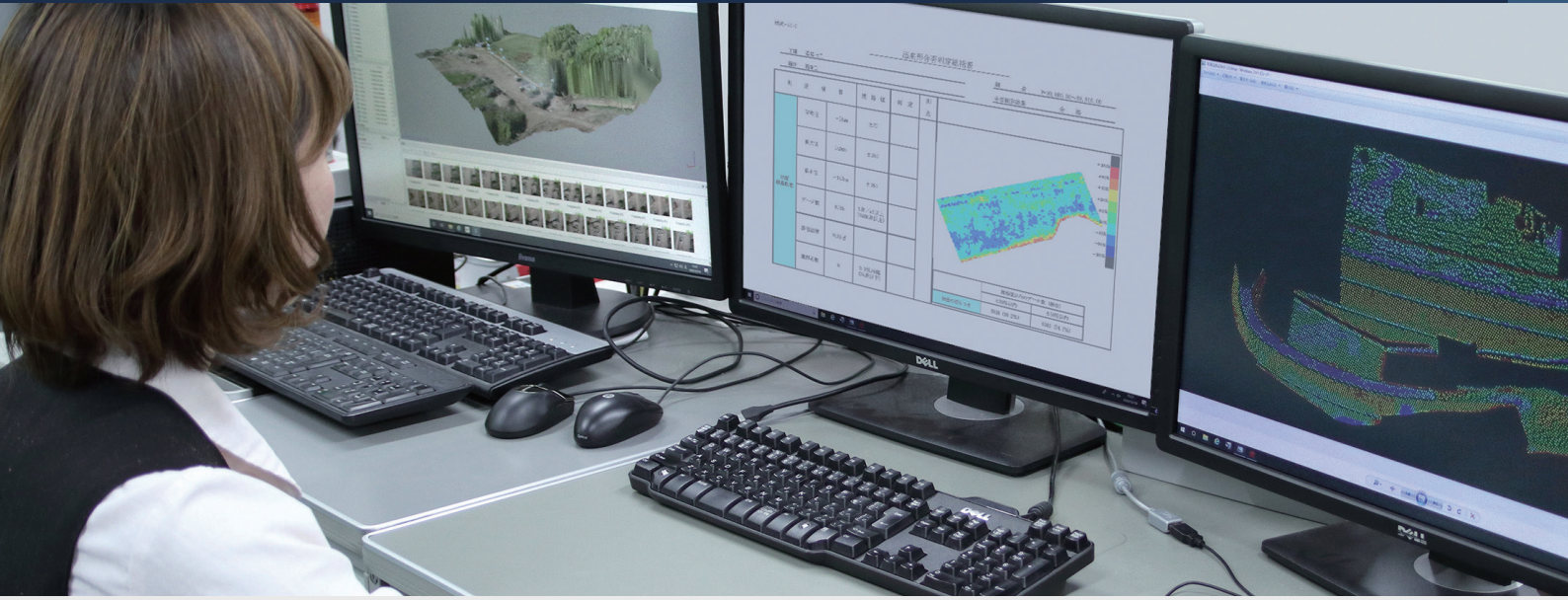
寸法	L152cm x W125cm x H18cm
推奨対応流速	~ 3m/s

シングルビームとマルチビームの比較



起工測量・三次元設計・出来形計測をサポート

# i-construction / CIM



## i-construction

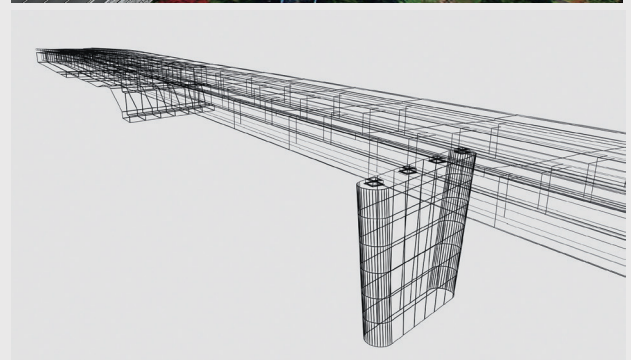
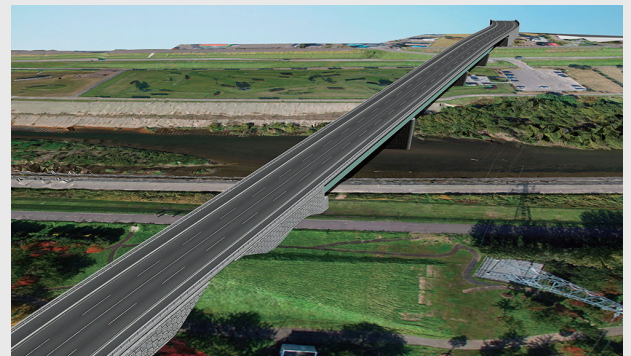
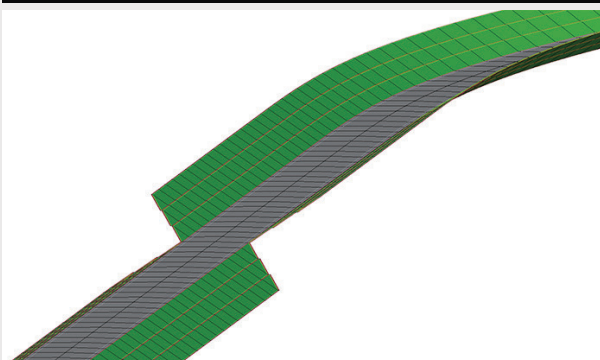
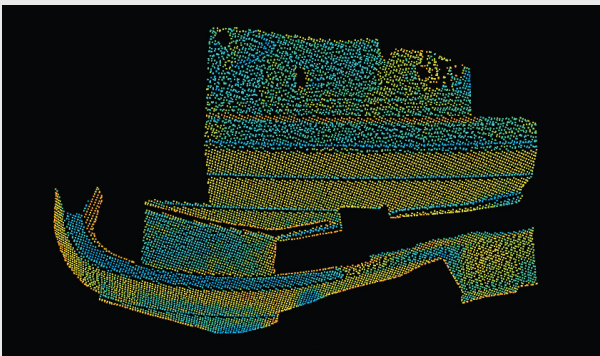
アイ・コンストラクション

「i-construction」とは設計・施工・維持管理の三次元化により事業全体の効率化を目指すものです。起工測量から設計、施工、出来形管理までをすべて三次元管理。それに対応した UAV 測量やレーザースキャナーによる三次元情報を活用し高精度・高密度な CIM データ作成、情報化施工を支援します。

## CIM

Construction Information Modeling

構造物モデルを作成・可視化し、設計監理・施工管理の生産性の向上が可能となります。「三次元化による出来形イメージの明確化」、「三次元モデルから断面図作成」、「出来形と現況の三次元による土量算出・干渉確認」、「属性情報を用いた部材数量・体積の自動算出」といった CIM 化によるメリットは作業時間・打ち合せ時間の短縮やミスの防止に大きく貢献します。



長期的な変位計測

# 変位計測

固定されたGNSS測量機により、数ヶ月～数年間に渡って構造物の長期的な変位を計測します。これによって工事やダム水位変化などが構造物に与える影響や経年変化を可視化します。

## GNSSセンサー

GNSS SENSOR

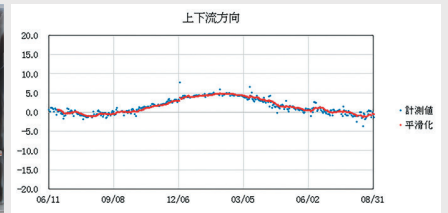
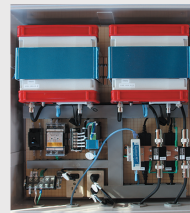
地震や火山の分野における地殻変動監視、大型建造物の変位監視、地滑り監視等の最新鋭高精度GNSSセンサー。



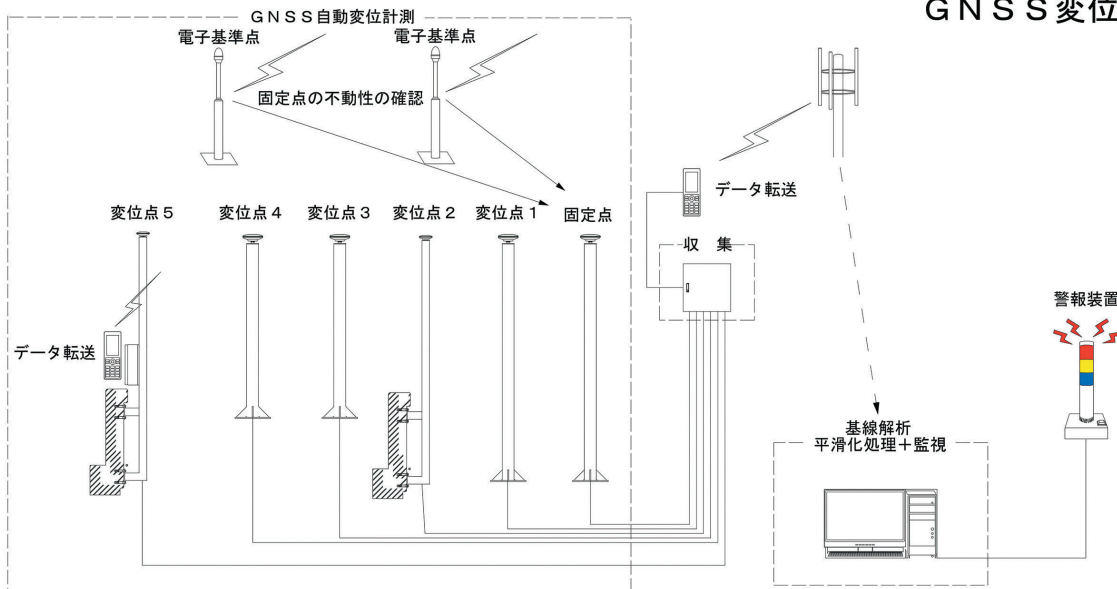
Leica Geosystems社製 GNSS Spider

## GNSS自動変位監視・解析システム

GNSS SpiderはGNSS基準局やネットワークをセンターで管理し、GNSSを用いた変位計測による地震や構造物のモニタリングが可能な解析モジュールです。高精度なネットワークRTKデータの演算および配信、変位量の自動管理を行います。また、変位量が設定された許容値を超過した場合には自動で警報装置が作動し、崩落・地滑りの等の変位の観測に対応します。



## GNSS変位計測の概念図



# ひび割れ計測システム / GIS

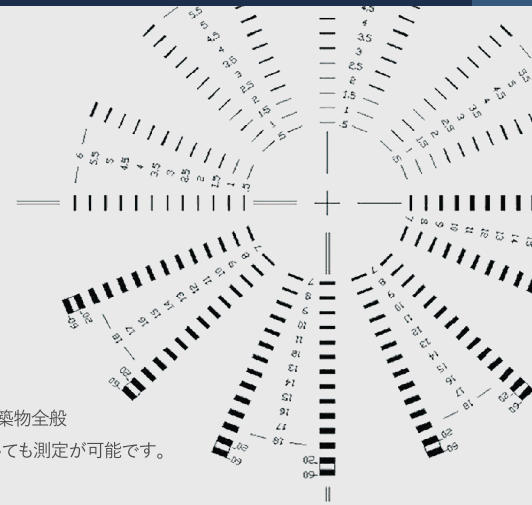


ひび割れ計測システムによる測定範囲の拡大により、従来なら仮設足場や高所作業車が必要だった場所や、ひび割れ調査が困難だった場所でも安全・確実な測定が可能になります。

〈適用範囲〉

橋梁、擁壁、堰堤、トンネル、コンクリート舗装、ビル、その他コンクリート建築物全般

※ひび割れ幅 0.3mm なら 80m、0.2mm なら 50m、0.1mm なら 25m 離れていても測定が可能です。



クラックスケール

## ひび割れ計測システム

CRACK COUNTING SYSTEM

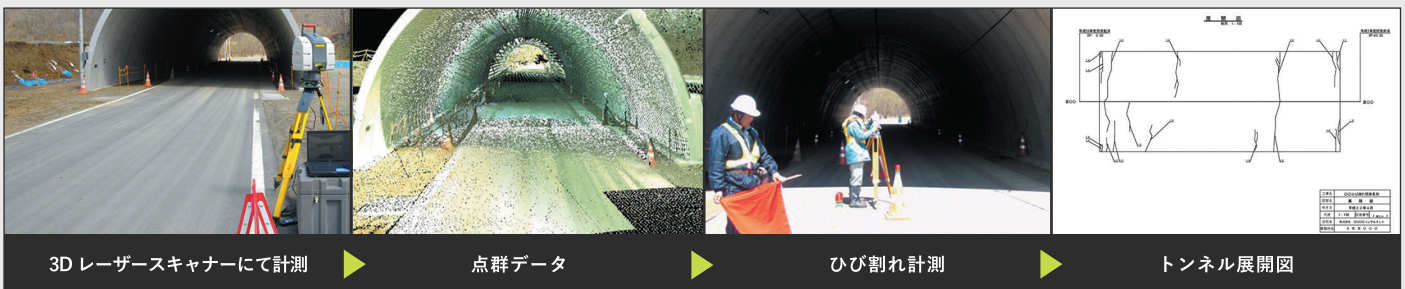
ノンプリズム光波測量機に同心円状のクラックスケールを内蔵した世界で初めての計測システム。焦点鏡に付けられたクラックスケールの目盛りと光波測量機を通して目視で確認できるひび割れを重ね合わせ、幅が一致するとクラックスケール番号を確認。この「番号」と「器械設置点からひび割れまでの距離」の関係から、測定対象ひび割れ幅を測定します。



ひび割れ計測システムによるダム計測

亀裂調査図面

ひび割れ計測システム



3D レーザースキャナーにて計測

点群データ

ひび割れ計測

トンネル展開図

3Dレーザースキャナーとひび割れ計測システムの使用例

## GIS (地理情報システム)

GIS (Geographic Information System)

位置に関する情報を持ったデータ (空間データ) をデジタル地図の画面の上に重ね合わせ、情報の統合と分析を行い、情報を視覚的に表示するシステムです。GISデータを作成することで、今まで図面ごとに個別にまとめられていた情報の関連が一目で分かるようになり、既存の情報もより有効に活用することが可能になります。

