

3次元点群データの計測及び設計 に関するご提案

国土交通省により生産性向上へむけた、i-Constructionの導入が発表され今後、3次元点群データの活用が必須となっていくことが予想されます。

弊社では、様々な計測機器等を駆使し3次元点群データの取得から設計までをご提案させていただくことが可能です。

弊社機材の特徴と強み

地上型レーザスキャナ(RIEGL社 VZ-1000)

地上から



- ・地形、地物の形状を約1km先まで計測可能
- ・災害時などの立入り困難な場所での計測が容易
- ・3,650万画素デジタルカメラを使用することで高密度な点群と高解像度のカラー情報でリアルなカラー点群の再現が可能
- ・ゴルフ場や重要文化財などの多方面での計測で活躍

UAV(DJI社 inspire1pro、inspire2)

空から



- ・空撮により災害時など立入り困難な地域での撮影
- ・自動運航機能を使用することで、より精密で安全な計測ができ3次元点群データ・3次元モデル・オルソ写真の作成が可能
- ・スポット撮影(鉛直写真・斜め写真)、360°パノラマ画像作成、動画撮影も可能

3次元設計(Autodesk社 civil3D、InfraWorks)

設計



- ・地上型レーザスキャナ・UAVで得られた点群データを基に、LandXML形式の3次元モデルの作成が可能
- ・現況および施工後の3次元イメージの把握が可能になり、合意形成の迅速化

i-Constructionとは？

調査・測量・設計・施工・維持管理の一連を3次元管理にすることによって効率化・高度化を果たすとともに、IoT(様々なモノをインターネットに繋げて活用すること)やAI等の最先端技術の導入により、労働者の負担減、生産率及び賃金水準の向上を目指す取り組みのこと。

3次元点群データ活用分野

- ・測量業務全般・・・現況測量、路線測量等
- ・都市景観・・・景観や歴史的町並みをデジタルアーカイブとして保存
- ・土木建設・・・i-Construction、CIM、BIM対応
- ・文化遺産・・・文化財を3次元保存、復元等に使用
- ・トンネル・・・変位計測、維持メンテナンス
- ・橋梁・・・設計図のない橋梁の図化、メンテナンス
- ・土量計算・・・断面法より正確なボリューム計算
- ・災害現場・・・安全かつ迅速に復旧対応
- ・河川ダム・・・ハザードマップ等

地上型レーザスキャナ紹介

3Dレーザスキャナの特徴

地形、地物の形状を3次元で高密度に計測することができ、3次元モデルをあらゆる角度から確認することができます。危険なエリアも安全かつ広範囲にデータ取得することができるため、現場の人員削減につながります。

RIEGLの優位性

最大1,400mの長距離計測

一眼レフカメラによる高解像度カラー点群

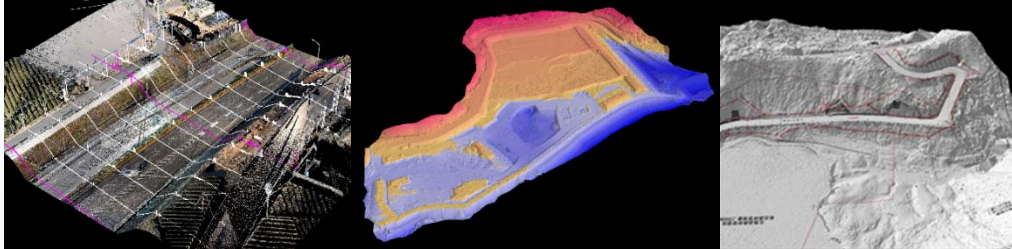
波形分析機能(独自機能)

反射率表示(独自機能)



弊社保有機体

スキャナー	VZ-1000
アイセーフクラス	レーザークラス1
最大距離	1,400m/700m
精度/確度	8mm/5mm
測定レート	122,000測定/秒
鉛直スキャン	100° (上60° 下40°)
水平スキャン	最大360°



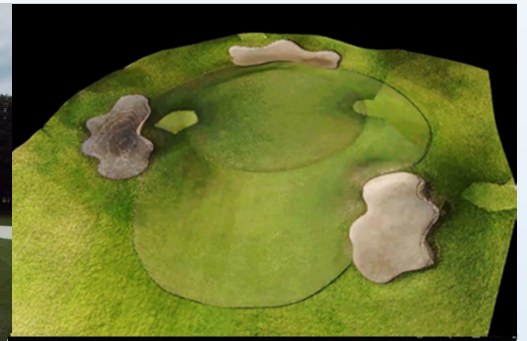
幅広い利活用

- ・i-Constructionに対応した3次元計測
- ・都市計画等による改修前の現況把握
- ・3次元モデルによる路線測量
- ・精密なボリューム計算
- ・図面ではわかりづらい形状を3Dで表現

地上型レーザスキャナ適用事例

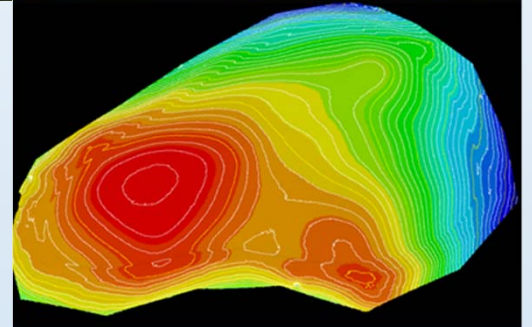
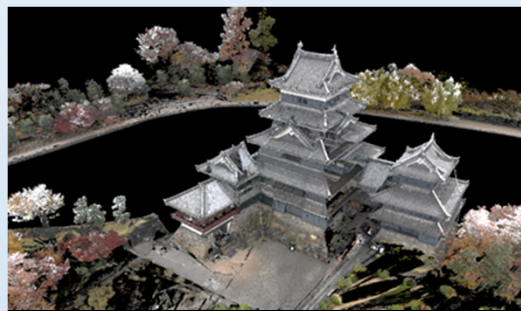
メディア関係でも活躍

TV放送に向けて、映像では捉えにくい高低差を3次元モデルで表現。グリーンに立って視てもわからないくらいの微妙なアンジュレーションをリアルに表現することが可能です。高低差を2cm間隔の等高線とカラー断彩で表現したデータを提供し、CG加工された映像がTV放送されました。



文化遺産の計測

接触できない歴史的建造物や石垣などは3Dレーザー計測が有効です。高密度な3次元モデルは復元や復旧に大きく貢献します。埋蔵文化財の試掘調査のような埋戻しで再測できないものは丸ごと3次元で保存し、3次元モデルを好きな角度から断面を切ったり、距離を測定することができます。



連続計測でさらに効率化

車に搭載したstop & go方式は計測から移動をスムーズに行えるため、効率的に3次元計測が可能になります。高い位置からの計測はより広範囲にデータが取得できるため、有効な計測方法になります。

雨天、夜間も計測可能



UAV紹介

人工衛星
超広域(国土レベル) 機体・費用膨大
周期的(1週間~1月) 希望の向き、角度の映像は注文生産
環境モニタリング等に適

有人航空機
広域(市町村レベル) 機体・カメラの整備・費用大
周期的(1週間~1月) パイロットの育成
都市現況把握等に適

小型無人機 (UAV:ドローン)
小範囲・ピンポイント 機体・低コスト
随時 航空時間:短
地区の詳細把握等に適 気象・電磁波の影響大



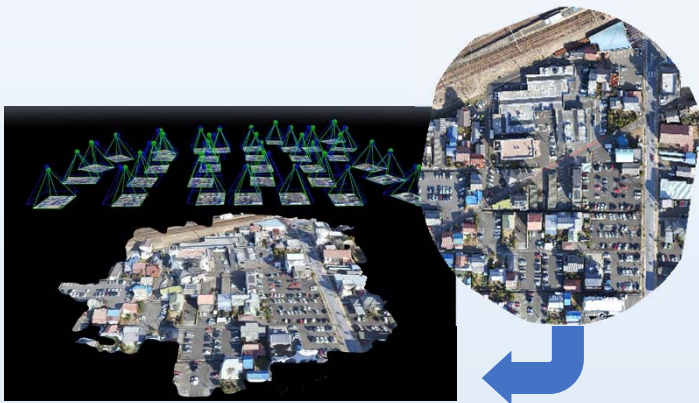
弊社保有機体		
機体名	DJI Inspire1 Pro	DJI Inspire2
カメラ	DJI X5	DJI X5S
レンズ	15mm	15mm
画素数	4,608 × 3,456 pix	5280 × 3956 pix
オプションレンズ	25mm	
取得データ	静止画・動画(同時取得不可)	

注意点

- ・天候に左右される。
 - ・水面・森林等は3次元モデルを作成しにくい。
 - ・高低差の激しいところは地上解像度の差に注意が必要。
 - ・動画と静止画(写真)の同時取得不可
- ※国機関(国土省・警察庁等)により飛行が禁止されている区域があります。

UAV(ドローン・マルチコプター)技術は「空の産業革命」と言われ、これまで活用されてこなかった空域の幅が広がり、様々な分野(測量・調査・メディア・運輸等)で活用されはじめています。

UAV適用事例



SfM解析

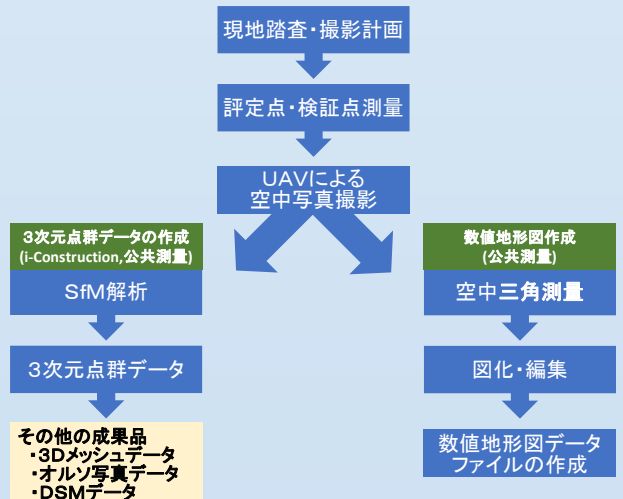
写真画像を用いて、専門ソフトで3次元点群データを作成します。UAV撮影画像だけではなく、地上からデジタルカメラで撮影した画像を用いて、物体の3次元モデルも作成可能です。3次元データからオルソ写真(正射投影画像)も作成できます。



360° パノラマ画像

同一地点で全周囲を撮影した複数枚の写真から360°パノラマ画像の作成ができます。VRゴーグルとスマートフォン等でVRとして閲覧することができます。

・ i-Construction/公共測量によるUAVの運用 (概略)

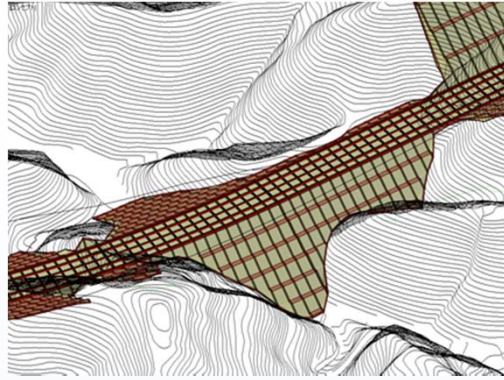
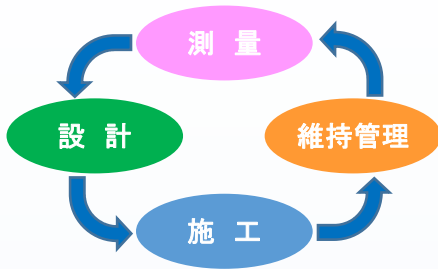


スポット撮影

その他、鉛直写真撮影・斜め写真撮影や動画撮影も行えます。

- ・周年記念誌撮影
- ・PR動画撮影等

3次元設計紹介



測量データから設計、施工、維持管理まで一貫してICTを利用した情報共有・連携ができ、施工時の効率化・精度の向上・品質の確保が見込まれます。出来高データや品質データの管理・記録も施工と同時に進行することが可能となります。

弊社保有ソフト		
ソフトウェア	Autodesk AutoCAD Civil3D	Autodesk InfraWorks 360
入力データ	<ul style="list-style-type: none"> 国土地理院 基盤地図情報 SIMAデータ 点群、等高線など 	<ul style="list-style-type: none"> 2次元モデル 3次元モデル ラスターデータなど
機能	<ul style="list-style-type: none"> 3次元地形モデルの作成 平面線形、縦断・横断設計 3次元造成設計 LandXMLをはじめとした様々なデータ形式への出力 	<ul style="list-style-type: none"> 視線のビジュアル化 アニメーション、スナップショットの作成 日陰の解析 樹木・車などの3次元添景を配置

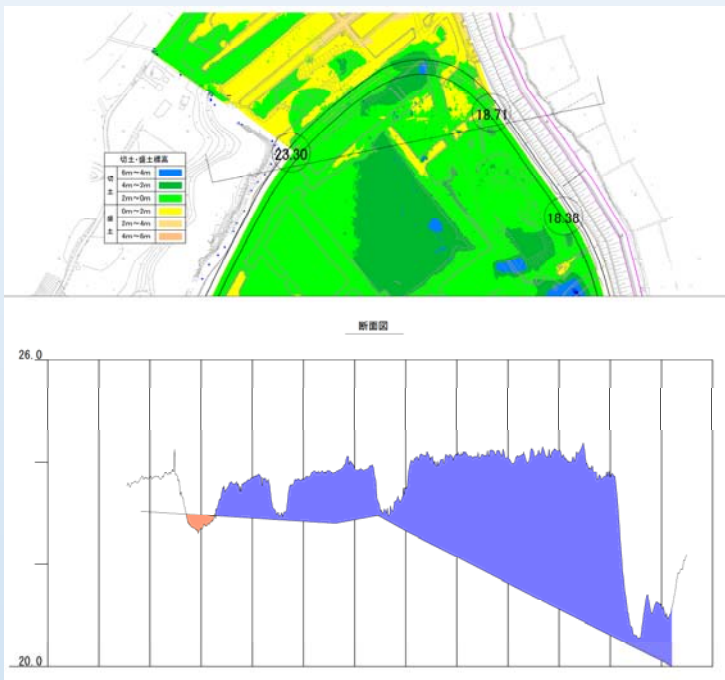
情報化施工へ対応・活用

造成土量のコントロール

測量からの点群データを利用して、土量の算出をします。さらに造成計画高を設定することで、切盛土量の調整を行うことができます。作成した3次元データはi-ConstructionにおけるICT土工に対応したLandXML形式への出力も可能です。

合意形成の迅速化

2次元の平面図や断面図ではなかなか理解が得られない場合、3次元モデルにすることでイメージを正確に伝えることができます。



弊社は全国48カ所に支社・支店・営業所を備えています。担当者までお気軽にお声かけください。

大規模災害に備え、各関係機関と災害協定を締結しています

(一社)建設コンサルタンツ協会
(一社)東京都測量設計業協会 他



SHOWA 昭和株式会社

URL/<https://www.sho-wa.co.jp/>

お問合せ

昭和株式会社

Tel:03-5276-8778

Mail:madoguchi_eigy@sho-wa.co.jp