



Scanning Total Station

# Trimble SX12



2022年1月版

# Scanning Total Station Trimble SX12



**トータルステーション、3Dレーザースキャナー  
そして、イメージャーがパーフェクトに融合**

高精度・高機能サーボトータルステーション  
 世界特許取得済、Trimble 3DM Lightning™ Technology  
 高解像度 Trimble VISION™ が視準をサポート  
 26,600点/秒の高速スキャン機能搭載  
 ステーションセットアップでレジストレーション不要  
 Trimble Business Center へのシームレスなデータ転送とシンプルなワークフロー

## 全く新しいジャンルの測量機 “スキャニングトータルステーション”

Trimble SX12は、全く新しいジャンルの測量機です。高精度・高性能サーボトータルステーションをベースに長距離3Dレーザースキャナーそして高解像度イメージャーがパーフェクトに融合した次世代型測量機です。この1台で、作業の効率アップはもちろん、あなたの測量業務の可能性を無限大にします。

### 最高級の精度

Trimble SX12は、全ての成果において最高の精度を提供します。測角精度は1"を実現し、測距精度は最高1mmです。トータルステーションとしても3Dレーザースキャナーとしても高い測定精度を提供します。SX12に搭載するサーボ駆動システムは、世界中で確固たる実績と信頼を築いてきたMagDrive™を採用。MagDriveは測角センサーと一体型の電磁誘導式ギアレスシステムで、スムーズな高速回転を実現するだけでなく、信頼性と耐久性に優れた駆動システムです。

### 究極のTrimble VISION™

視準システムとして、広角カメラ、外観カメラ、望遠カメラの3つの高解像度カメラを搭載。Trimble SX12は、高解像度の映像で視準の全てを制御することができます。トータルステーションとしての1"単位での精密視準・望遠鏡の旋回・オートロック・3Dスキャニング・写真撮影など、SX12は鮮明なイメージングを利用して観測に必要な全ての操作と情報提供を行います。



- ▶ カメラ切替は全自動（操作はズームイン/ズームアウトのみ）
- ▶ カメラ切替を行っても、視準ポイントに変更なし
- ▶ カメラ切替を行っても、測角数値は変化しない

### 最大級の接眼ディスプレイ

視準映像はタブレット PC の大画面へ遅延なく映し出されます。視準ポイントを画面上でタップするだけで旋回。1"単位の精密視準も容易。広角から望遠までのカメラの切り替えはオペレーターに一切意識をさせず、2本の指でピンチイン・ピンチアウトするだけでスムーズに倍率を切り替えることができます。



### ロボティック・トータルステーション

進化した VISION 機能を利用したロボティックはターゲットロックまでの時間を大幅に短縮します。タブレット PC と機器は Wi-Fi で通信しており、ワンマンでのロボティック測量も可能です。また、カメラで写し出された遅延のない映像により、ターゲットロックも非常に簡単に行えます。



### 高い実績を誇る「LANDRIV」インターフェイスを採用

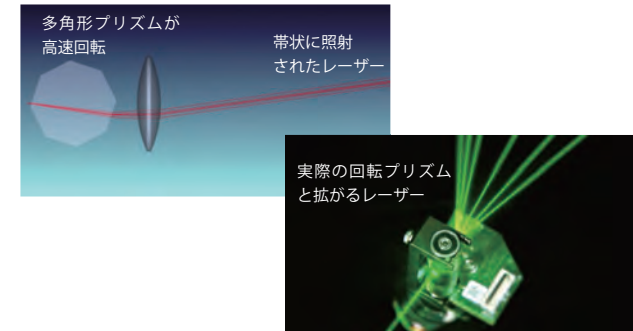
フィールドソフトウェア「LANDRIV」をベースにトータルステーション観測と3Dスキャンのシームレスな操作を実現しました。



## 高速・高精度3Dスキャニング

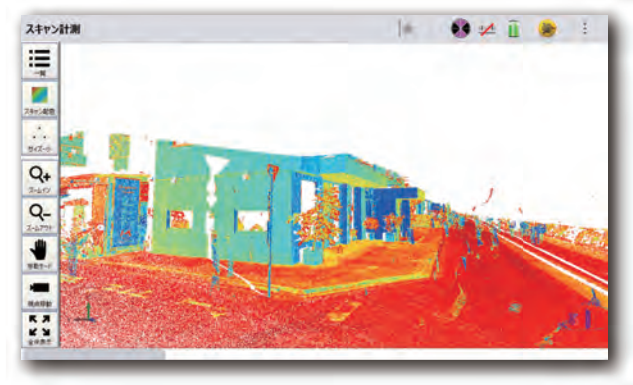
### Trimble 3DM Lightning™ Technology

3D スキャンの際、高性能 EDM から照射されるレーザー光源は、高速で回転するプリズムを経由します。そのレーザー光は帯状に拡がり、一度に多くの点をトータルステーション並みの高精度でスキャンします。高速サンプリングと演算処理、優れたノイズ除去システムにより、距離精度 1.5mm の高精度でのスキャンを実現しました(特許取得済)。



### 3Dビューアでスキャン結果を確認

3D ビューアでは、スキャン終了後に、即座に3次元点群を表示し、そのデータを回転・ズーム等で自由自在に確認することができます。ステーション移動の前に点群の密度、データ取得ができていない箇所の確認ができることは再測防止に繋がり、総合的な作業の効率化を実現可能です。



### 高速3Dスキャン機能／最大600m長距離スキャン

秒間 26,600 点の 3D スキャン機能を搭載しています。TS 作業から 1 タップで 3D スキャナーに早変わり。TS 機能で器械設置された Trimble SX シリーズは、3D スキャンの際にもそのまま引き継がれます。確実な座標系でスキャンされる点群は、オフィスでの合成作業も不要です。

### バンドスキャン機能

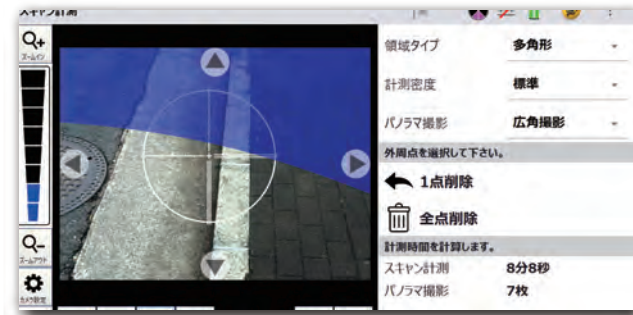
同一エリアを複数回に分けてスキャン。交通車両が多い国道や交差点の路面スキャンにおいてもデータ欠損が生じにくいスキャン方式です。通行する車両や人などのノイズはオフィスソフトウェアで簡単かつ確実にサンプリング可能です。



多くの車が行きかう交差点で点群計測

### エリアスキャン機能

画面上に映し出される映像を見ながら自由自在にスキャンエリアを指定可能です。データ容量とスキャン時間の大幅削減が可能となります。



エリア指定は多角形、リング、ドームで設定可能

## 専用コントローラ (SiteMeasure)

Trimble SX12のコントローラには長年親しまれているLANDrIV (ランドライヴ) の操作体系を継承したSiteMeasure (サイトメジャー) を標準バンドルとし、建設・土木関係の業務に合わせて専用のアプリケーションをご用意しています。SX12のトータルステーションと3Dレーザースキャナーの観測がシームレスに接続することができます。



### 出来形観測

3次元設計データを元に、TS管理断面の出来形計測が可能です。路線に登録されている管理断面の観測はもとより、任意位置の測点においても前後の断面形状から自動生成し観測が行えます。



観測した各断面の変化点は色分けにより観測済みか未観測かの確認が行えるので、管理も簡単です。

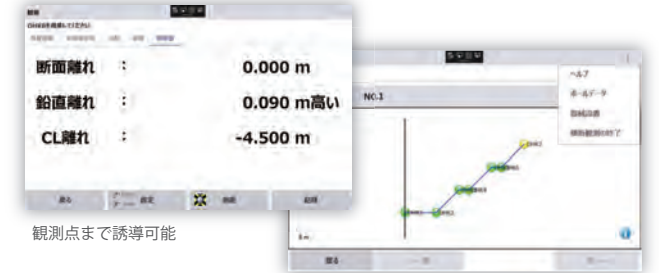


観測点の結果を表示



### 横断観測 (路線)

横断観測 (路線) では入力した設計データの各測点の横断面形状に合わせて、断面の変化点に誘導しながら観測が行えます。観測した結果はリアルタイムに現況横断面図として画面上で確認できるので、観測ミスによる再測を防止します。観測以外にポール横断入力も可能です。



その他、横断観測では座標、幅・距離による観測が可能です。

### 測設

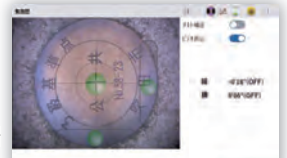
測設作業においても幅広い観測手法での作業が可能です。路線による測設の場合、既存の測点以外に任意の測点位置での断面形状を計算しm角変化点へ誘導します。丁張設置メニューでは基準杭・方向杭の設置のための測設や法板を設置するための測設が可能です。



丁張設置 (法板)

### 求心カメラと光学求心望遠鏡

画期的な求心カメラを装備。タブレット PC に求心状況を写し出しながら器械設置が行えます。光学求心望遠鏡も同時に使うことができますので、現場の状況に応じて求心方法の選択が可能です。求心カメラでの求心状況の撮影も可能です。



ビジュアルでわかりやすい求心望遠鏡

## 豊富なアプリケーションで建設現場を省力化

Trimble SX12 はトータルステーション機能と 3D スキャナー機能をシームレスに切り替えることができます。建設現場では都合の良い場所に必ずしも既知点があるとは限りませんが、柔軟なステーションセットアップ方法により、横断測量から測設、出来形計測から 3D スキャン作業まで一貫して行うことが可能です。

- **器械設置**  
既知点設置、任意点設置、基準軸設置、ベンチマーク、BS チェック
- **観測**  
基本観測、横断放射観測、横断観測 (幅・距離)、対回観測、遠隔観測、オフセット観測、測点検出
- **出来形計測**  
出来形観測、出来形点検、出来形任意点
- **測設**  
丁張設置、路線測設、座標測設、角度距離測設、分割測設、オフセット測設、隅切測設測設
- **測量計算**  
拡幅計算、交点計算、角度距離計算、分割計算、オフセット計算、面積計算

- **スキャン計測**  
多角形・ドーム・リングによる計測



SX12 は後視、基準点の位置を測角精度 1"、測距精度 1mm でかつ、1 点で視準をします。3D スキャナーで多く使用されるターゲットとは異なり、プリズム等の対象物を 1 点で視準することから、極めて高い観測精度と成果を得る事が可能です。

### グリーンレーザーポインター標準装備 (Trimble SX12)

一般的な赤色レーザーでは距離が離れるに従いレーザースポット径が広がります。SX12 に搭載されたグリーンレーザーは、対象物に対し、自動フォーカスする機能を搭載し、50m 先でも 3mm±1mm のレーザースポット径を維持。トンネル等の計測作業で威力を発揮します。また、目にも優しいレーザークラス 1M により、作業者の安全性を確保しています。



グリーンレーザーで計測ポイントを照射

### イルミネートライト【TS機能】

トンネルなどの暗がりではプリズムサーチを実現するためにイルミネートライトを搭載。このライトは一定間隔でフラッシュし、それに反射したプリズムはタブレット上に映し出されます。オペレーターは画面上に光るプリズムをタップするだけで、暗がりでも簡単にオートロックが可能です。



周囲が暗い現場での観測作業をアシスト

# Trimble SX12 仕様表



Trimble SX12				
基本仕様				
一般	通信	Wi-Fi, 2.4GHzスペクトラム拡散無線, ケーブル (USB2.0)		
	防塵防水等級	IP55		
	使用温度範囲	-20°C ~ +50°C		
システム	気泡管	整準台の円形気泡管	8' / 2mm	
		2軸電子気泡管分解能	0.3"	
	駆動システム	駆動方式	MagDriveサーボ技術 サーボ/測角センサー統合・電磁ダイレクトドライブ	
		静止・微動システム	サーボ駆動 マグネットブレーキ	
	求心	求心システム	専用整準台	
		ビデオ求心器	内蔵求心ビデオカメラ	
	望遠鏡	対物レンズ口径	56mm	
		合焦距離	1.5m ~ 無限	
		オートフォーカス	標準搭載	
	バッテリー	内部バッテリー	充電式リチウムイオンバッテリー (10.8V, 6.5Ah)	
動作時間	バッテリー 1個搭載時	約2 ~ 3時間		
	マルチバッテリーアダプターで3個使用时	約6 ~ 9時間		
重量・サイズ	本体重量	7.5kg		
	専用整準台	0.7kg		
	バッテリー (1個)	0.35kg		
	器械高 (耳軸までの高さ)	196mm (Trimble Sシリーズと同様)		

トータルステーション性能				
測角	基本情報	測角方式	アブソリュート	
		測角精度 (ISO17123-3に準ずる標準偏差)	1"	
		測角表示 (最小表示)	0.1"	
	コンベンセーター	補正形式	自動2軸+シュアポイント	
		補正精度	0.5"	
		補正範囲	±5.4'	
測距	測距精度	プリズムモード	標準 (ISO17123-4に準ずる標準偏差)	1mm + 1.5ppm
			トラッキング (ISO17123-4に準ずる標準偏差)	2mm + 1.5ppm
	測距時間	プリズムモード	標準	1.6秒
			ノンプリズムモード	1.2秒
	測距範囲	プリズムモード	1素子 (標準的明るさ、視界約10kmのとき)	1m ~ 5,500m
			コダックグレーカード (反射率18%)	1m ~ 450m
			コダックホワイトカード (反射率90%)	1m ~ 800m
	オートロック 及び ロボティック 機能	オートロック範囲	50mm 1素子プリズム (完璧な環境、視界約40kmのとき)	1m ~ 800m
			全方位プリズム (完璧な環境、視界約10kmのとき)	1m ~ 300m ~ 700m (完璧な環境、視界約40kmのとき)
			オートロック測角精度	1"

測距仕様		
基本情報	光源	パルスレーザーダイオード 1,550nm
	レーザークラス	クラス1M
	ビーム発散 (ノンプリズムモード)	0.2mrad
	レーザースポットサイズ@100m (半値全幅)	14mm
	大気補正	あり

スキャン性能		
基本情報	スキャン方式	望遠鏡内の回転プリズムを使ったバンドスキャン
	距離方式	Trimble Lightning Technologyによるウルトラハイスピードタイムオブフライト方式
	スキャンスピード	26,600点/秒
	解像度 @ 50m	6.25 ~ 50mm
スキャン範囲	コダックグレーカード (反射率18%)	0.9 ~ 350m
	コダックホワイトカード (反射率90%)	0.9 ~ 600m
距離ノイズ	距離50m, 反射率18 - 90%	1.5mm
	距離120m, 反射率18 - 90%	1.5mm
	距離200m, 反射率18 - 90%	1.5mm
スキャン精度 (3次元位置精度)	2.5mm	
視野	水平360° × 鉛直300°	
スキャン時間	フルドームスキャン (水平360° × 鉛直300°) 密度: 1mrad, 解像度: 50mm@50m	12分
	精密標準スキャン (水平90° × 鉛直45°) 密度: 0.5mrad, 解像度: 25mm@50m	6分

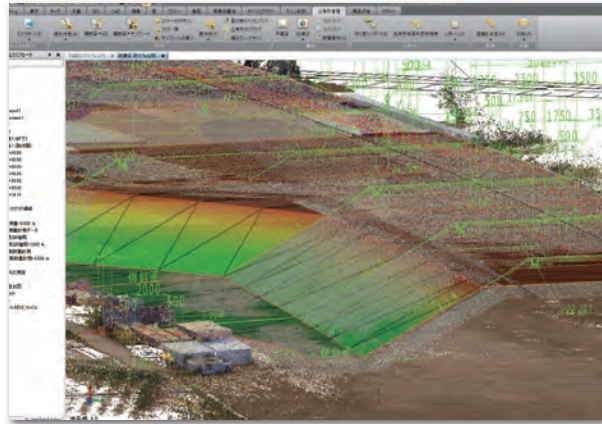
カメラ仕様			
搭載カメラシステム	カメラ共通	各カメラの解像度	8.1メガピクセル (2,592 × 1,944ピクセル)
		ファイル形式	JPEG方式
		最大視野	水平57.5° × 鉛直43.0°
		最小視野	水平0.51° × 鉛直0.38°
		デジタルズーム (内挿法なし)	107倍
		35mm判換算焦点距離	36 ~ 3,850mm
		露光モード	オート、スポット露光の選択が可能
		手動露光補正	10段階
		ホワイトバランスモード	自動、太陽光、白熱電球、曇天
		温度補償式	あり
オーバービューカメラ	ポジション	視準軸に平行	
メインカメラ	1ピクセル対応	15mm @ 50m	
	ポジション	視準軸に平行	
望遠カメラ	1ピクセル対応	3.5mm @ 50m	
	ポジション	同軸	
	オートフォーカス	あり	
	フォーカス距離	1.7m ~ 無限	
	1ピクセル対応	0.69mm @ 50m	
	ポインティング精度 (標準偏差 Σ)	1" (水平角 1.5°C, 鉛直角 2.7°C) : 0.1mgon = 1 <sup>CC</sup>	
	使用可能範囲	1.0 ~ 2.5m	

イメージング性能		
光学系/イメージ	イメージング方式	Trimble VISIONテクノロジー (望遠鏡内の3台の校正されたカメラ)
	カメラの総合視野	水平360° × 鉛直300°
	ライブビューのフレームレート (接続状態による)	15フレーム/1秒まで
	オーバービューカメラによる360° パノラマファイルサイズ	15MB ~ 35MB
パノラマ 測定時間解像度	オーバーラップ10%のフルドームオーバービューパノラマ 水平360° × 鉛直300°	2.5分、40枚、15mm / ピクセル @ 50m
	オーバーラップ10%の詳細画像パノラマ 水平90° × 鉛直45°	2.5分、48枚、3.5mm / ピクセル @ 50m

レーザーポインター性能			
色	グリーン 520m	レーザースポットサイズ (半値全幅)	
レーザークラス	クラス1M	1.3-50m	3mm ± 1mm
		100m	6mm ± 1mm
フォーカス	オート、マニュアル	150m	9mm ± 1mm

# ICT 業務で活躍する便利な機能

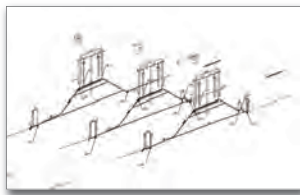
i-Construction対応の総合オフィスソフトとして、『Japan i-Constructionモジュール』が日本で開発されました。TBCが持つ機能に、日本独自フォーマットの対応や、二次元図面を簡単に三次元化させる機能など、日本ならではの便利な機能がTBC本来の機能に追加搭載されます。



【出来形計測】点群データと設計データ

## 横断面図⇒3D

横断面図を簡単に三次元化することのできる機能です。共通のレイヤー、文字列や配置状況・縮尺などを指示することで、二次元の横断面図を三次元化することが可能です。全ての横断面図が共通の書式で作成されている場合、1枚だけ設定を行えば、登録されている全ての横断面図を連続で三次元化を行うことができます。

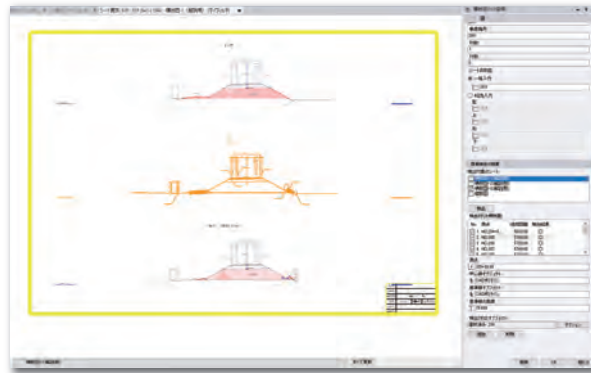


## SXF図面から三次元線形データ作成

国土交通省が推奨するCADの標準交換フォーマットで作成された図面の線形形状をインポートするとコリドー作成に必要な「平面線形データ」として取り込むことが可能です。ICT出来形業務において必要な線形データの三次元化に役立つ便利な機能です。



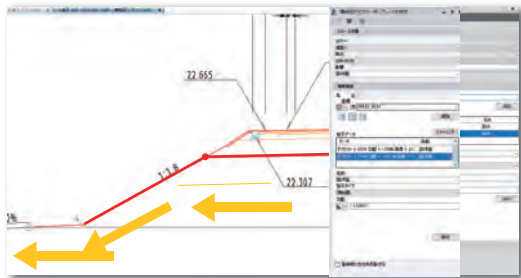
SXFファイルインポート時の設定レイヤー名を指定しながら線形クロノイドデータの登録を行う



横断面図の図形レイヤーや共通情報を利用して検索同じ書式の横断面図の断面を自動抽出し図面の三次元化を瞬時に実行

## 横断面図⇒テンプレート

横断面図を使用してコリドーを作成する断面ごとのテンプレートを作成します。横断面図をトレースするだけの簡単な操作で複雑なコリドーデータを作成します。作成したコリドーは、ICT出来形業務の出来形・出来高を算出するための設計データとして利用できます。



横断面図から路体形状をトレース左右の折れ点を指示するだけで寸法・勾配など様々な情報を取得しコリドーを作成するためのテンプレートとなる

## 出来形合否判定総括表 (様式-31-2) 土工編

規格となる基本条件を設定し、設計面と完成形状(点群)を指定します。必要な場合、同時に点群の間引きを行うことが可能です。測定した点を間引く際は、間引き処理に「最上値」「最下値」「最頻値」「中央値」を選択することが可能です。また、グリッド化する場合も様々な計算方法で間引き可能です。検査範囲の指定は「自動抽出」「境界線指定による抽出」方法をご用意しています。「自動抽出」の場合は「測点の範囲を指定する」ことも可能です。出力するヒートマップには「TIN」「グリッド」の選択が可能。本コマンドで間引き処理を行った場合は、間引き後のLASファイルを同時に作成します。各種出来形要領の土工編の他、河川浚渫工事編のレポートも作成できます。

※詳細につきましては「Trimble Business Center」カタログをご参照ください。

【出来形合否判定表】道路土工-路体盛土工の出来形合否判定表

## SCANNING

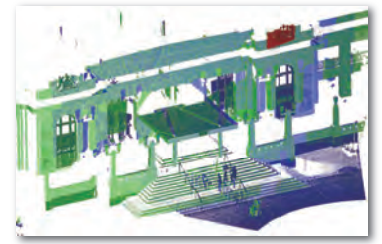
# 多彩なポイントクラウドの編集機能

## レジストレーション (点群の合成・登録)

『スキャン登録』では、点群の重複箇所が多ければ「ペアの自動登録」をクリックするだけで点群を簡単に自動合成させることができます。重複箇所が少ない場合は、重複するスキャンポイントを1点、または複数点指定して手動で合成することができます。また、相対する既知点とスキャンポイントを指定してスキャンポイントの座標変換を行う『ジオリファレンススキャン』などの機能があります。



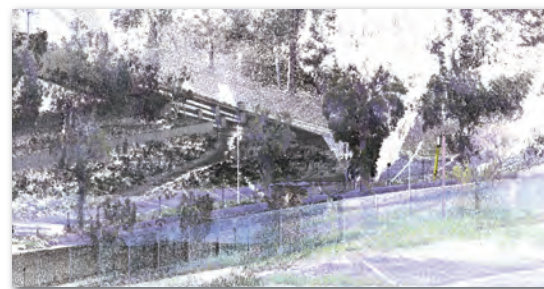
共通の形状を使って2つの点群グループ(赤・緑)を合成



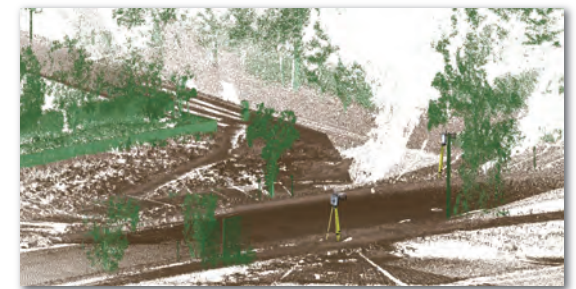
重複するスキャンポイントが多いデータの場合は「ペアの登録」をクリックするだけで高精度の合成が可能

## フィルタリング (点の分類)

地形測量を行う測量業務では、点群から地表面を抽出する必要があります。地上のみを抽出する『地面の抽出』や、「建築物」「地上」「高植生」「ポールと標識」「電力線」など複数に分類する『領域の分類』機能をご用意しています。



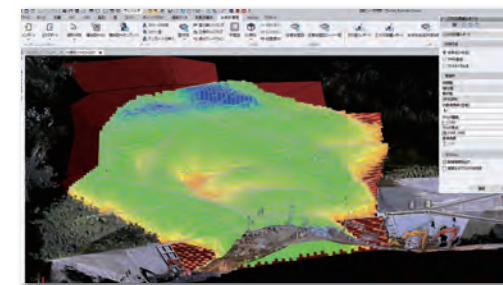
【分類前】観測したTrimble SX12の位置がポイントクラウドに隠れて見えない



【分類後】地上(茶色)と高植生(緑色)のみ表示。SX10も表示されている

## 三次元数量レポート

3Dスキャナーで取得した点群と設計データをサーフェス化し、切り盛り土量を算出します。計算方法には「点高法(1点)」「TIN分割法」「プリズモイダル法」をご用意しました。計算と同時に「土量計算書」や「三次元数量計算書」を出力しグリッドマップとグリッドごとの詳細な数量をExcelに出力します。また、点高法では作業領域には柱状図をオブジェクト表示します。



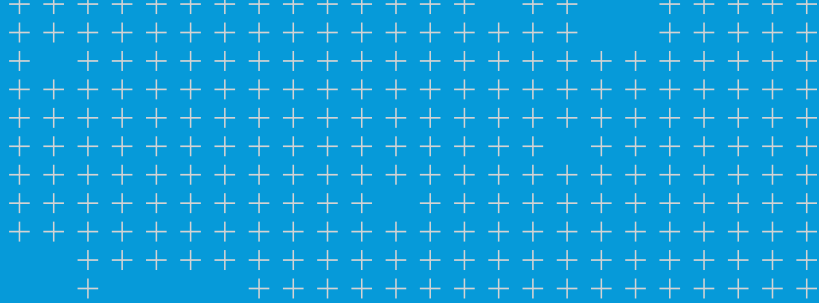
三次元数量レポートと表示された柱状図

## Trimble Business Center 動作環境

### 推奨スペック

オペレーティングシステム	Microsoft Windows 10 (64ビット版) Microsoft Windows 8.1 (64ビット版)
プロセッサ	クアッドコア2.80GHz以上 (Intel i7-860 2.8GHzなど) を推奨
搭載メモリ	32GB以上を推奨
SSD	ソリッドステートドライブ (SSD) 上に100GB以上の空き容量が必要
グラフィックカード	ポイントクラウドデータを操作する場合、OpenGLバージョン3.2以降が必要 (最新バージョンを推奨)





# Trimble 3D Solutions



Trimble X7

他社スキャナーデータ  
LASデータ(UAV等)

スキャナーデータ  
観測データ



Trimble SX12

スキャナーデータ  
観測データ

LASデータ(UAV等)



Trimble  
RealWorks

プロジェクトの共有



Trimble  
Business Center

他社点群編集ソフト/他社 3D CAD

各種レポート

データ共有

インターネットエクスプローラー  
Microsoft Edge/Google Chrome

SketchUp

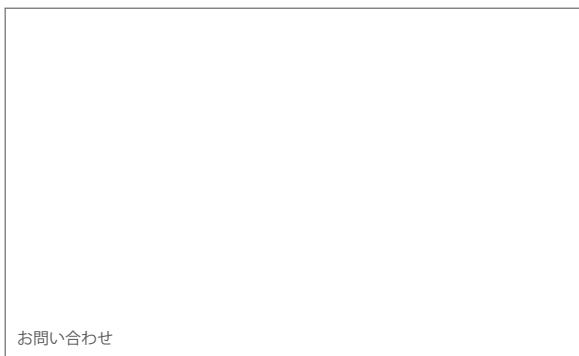
TOWISE

他社点群編集ソフト/他社 3D CAD

各種レポート

データ共有

Trimble Connect  
Trimble Clarity



お問い合わせ

202201-0001

株式会社 **ニコン・トリムブル**

<https://www.nikon-trimble.co.jp/>

ジオスペーシャル事業部

〒144-0035 東京都大田区南蒲田2-16-2 テクノポート大樹生命ビル

※ 掲載されている各値は、環境により変動します。

※ Trimble及び地球儀と三角のロゴは、米国Trimble社の登録商標です。

※ Microsoftは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標または商標です。

※ その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標及び商標です。

※ ご注意：本カタログに掲載した製品及び製品の技術（ソフトウェアを含む）は、「外国為替及び外国貿易法」等に定める規制貨物等（技術を含む）に該当します。輸出する場合には政府許可取得等適正な手続きをお取り下さい。