



建設・土木向け

Trimble 3Dソリューション



Contents

- P. 01 - 04 Trimble X12 最高峰3Dレーザースキャナー
- P. 05 - 10 Trimble SX12 スキャニングトータルステーション
- P. 11 - 14 Trimble X7 3Dレーザースキャナー
- P. 15 - 16 Trimble RealWorks 点群処理ソフトウェア
- P. 17 - 18 Trimble Business Center 地理空間総合オフィスソフトウェア

最高峰 3D レーザースキャナー

Trimble X12

高速・高精度・高解像度 3D レーザースキャナー

- 最大 1 秒間に 218.7 万点のスキャンスピードを実現
- 距離ノイズ精度 0.2mm @ 10m を提供
- 最大 365 m のロングレンジスキャンに対応
- 高解像度 HDR カメラ内蔵
- 耐環境性能 IP54



高精度・高速 3D スキャニング

最大 1 秒間に 218.7 万点のスキャンスピード

Trimble X12 は 1 秒間に最大 218.7 万点のスキャンスピードを有する業界最高クラスのスキャナーです。対象物の取得精度に応じて、解像度と品質モードの組み合わせが可能。全体は最速計測モード（全周 23 秒）で取得し、構造物や地物等、詳細に形状の再現性が必要な箇所を追加で高解像度、高品質モードでエリア計測することが可能です。



7段階の解像度設定と4段階の品質設定を組み合わせ

取得は 7 段階の解像度設定と 4 段階の品質設定を組み合わせ、希望に合うスキャン計測が可能です。

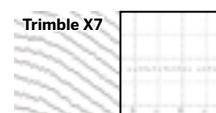
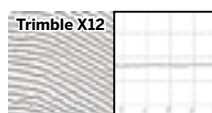


スキャンモード	シーン	mm@10m	mm@35m	mm@50m	mm@80m	最大ポイント数	最大ファイルサイズ
プレビューモード	スキャン解像度は低いため、エリアスキャンの大きな位置を特定	50.3	176.0	251.3	402.1	69.8	5.4MB
低	低距離のスキャンモードは単純なオブジェクトを素早くフルドームスキャン	25.1	88.0	125.6	201.1	280	21.4MB
		12.6	44.0	62.8	100.5	1,120	85.3MB
中	ほとんどのアプリケーションで最適	6.3	22.0	31.4	50.3	4,470	341.2MB
高	より遠くのオブジェクトをキャプチャしたり、詳細にキャプチャする場合は推奨	3.1	11.0	15.7	25.1	17,880	1.3GB
高×2		1.6	5.5	7.8	12.6	71,510	5.3GB
高×4		0.6	2.2	3.1	5.0	446,910	33.3GB
高×10	小さなエリアや非常に長い対象物に対して選択						

単位：万点

位相差方式で高品質高精度のスキャンを実現

位相差方式でばらつきのない高精度なスキャンを実現します。Trimble X12 は、的の中心にあたる「正確度」と毎回同じところに測距できる「精度」どちらもクラス最高の品質です。測距精度は $\leq 1 \text{ mm} + 10 \text{ ppm/m}$ 、距離ノイズ精度も $0.2 \text{ mm} @ 10 \text{ m}$ と高精度を誇ります。



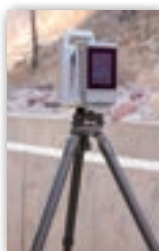
製品名	1x1 区画内の点数 (20m 地点)	Z 方向のパラつき (最大値)
Trimble X12	1,784 点	2.2mm
Trimble X7	636 点	3.6mm

20m 先に設置した 1m x 1m の区画内のスキャン点数と Z 方向に対して精度比較を検証

広範囲・長距離スキャン

広いスキャン範囲

「水平方向 360°」「鉛直方向 320°」と非常に広い空間を一度のスキャンで完了することができます。ロスト範囲が少ないため、閉所での作業でも効率的に計測することができます。

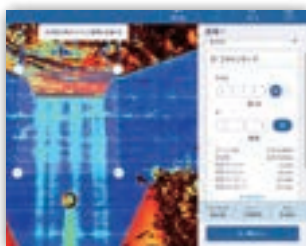


365m のロングレンジスキャンに対応

Trimble X12 は、0.3 m から 250 m の長距離計測を実現。良好な条件下であれば、最大 365m の計測が行えますので、災害地域の計測等、現地への立ち入りが必要な場所でも威力を発揮します。

エリアスキャン機能搭載

高密度で全周スキャンするとデータ量が膨大となり、後処理ソフトウェアで編集する際も、レスポンス等が悪くなり作業効率が落ちることがあります。Trimble X12 に搭載されているエリアスキャン機能でエリアごとに計測密度を変えてデータ取得が可能です。構造物や地物で詳細に取得したい場合は、範囲を設定し高密度モードで計測が行なえます。



エリアスキャン設定

安心の長時間計測

バッテリー標準 4 個で 10 時間計測が可能

Trimble X12 は両サイドにバッテリーを装着することが可能です。ホットスワップに対応していますので、1 日の計測で最大 10 時間の連続計測が可能です。



現場の稼働率を向上

5GHz 高速 Wi-Fi 機能で大量データも高速通信

Trimble X12 でスキャンしたデータを Perspective にて T10x にダウンロードする際は、5GHz Wi-Fi 通信で高速ダウンロードが可能です。大量点群データで取得する X12 での通信には必須機能です。また、Wi-Fi 接続禁止エリアや Wi-Fi が不十分なエリアではイーサネットケーブルによる接続も可能ですので、あらゆる環境下で計測作業ができます。

高い耐久性を保証

耐環境性能 防塵防水 IP54

3D レーザースキャナーは、屋外や工場などの厳しい環境下での用途が増加しています。Trimble X12 は、過酷な現場でも使用可能な耐環境性能 IP54 を実現しています。

最高峰 3D レーザースキャナー

Trimble X12

高い再現性を実現

視差なしで色ずれのないカラーマッチング

Trimble X12 は、レーザー軸とカメラ軸が同一であるため視差のないカラーマッチングが可能です。写真とカラー点群の差が感じられないほどの最高品質の仕上がりを提供します。



高解像度パノラマ画像

色付けされた点群

最大 80MP パノラマ対応 / 高解像度 HDR カメラを内蔵

Trimble X12 は照明条件を考慮した HDR アルゴリズムを使用して画像の数を決定します。高速モードを有効にすると、カメラ位置ごとに約 2 分で 2 ~ 5 枚の画像を撮影し、高速モードを無効にすると、約 2 分 30 秒で各位置 3 ~ 11 枚の画像を撮影します。最大 2MP で 42 枚の重なり合う画像を合成し、80MP のパノラマ画像を作成します。

サイドパネルで同等の操作環境を提供

Trimble X12 は、通常 Trimble T10x と接続し作業しますが、X12 本体のみで計測することも可能です。タブレットの電源が切れてしまった、本体だけで作業したい等、お客様の活用シーンにより、単体でも作業が行えます。



オンボード (再撮影表示画像)

コントロールソフトは X7 と共通の Perspective

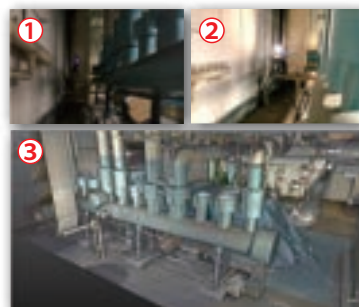
Trimble X12 は、慣れ親しんだ Trimble X7 と同じ Perspective でスキャン計測をコントロールします。操作性を共通にすることで作業者の負担を軽減します。



点群・画像をリアルタイム表示

スマート照明で暗所の撮影もクリアに計測

暗所でスキャンを実施する場合、写真の明るさが不足することでカラー点群が暗くなります。Trimble X12 に搭載されたスマート照明によりフラッシュ撮影が可能となり、取得するカラー点群の品質も向上します。



① 暗いところも、②「スマートライト」オンで、③ 明るい点群に色付け



写真再撮影機能搭載

Trimble X12 はスキャン実行後に 80MP の高解像度カメラで撮影を行います。スキャンデータを忠実に再現するために点群と画像のカラーマッチングは必須です。撮影された画像から再撮影が選択でき、完成度の高い色付け点群が生成できます。



IMU による自動合成アシスト

Trimble X12 に内蔵された IMU により、ステーション間の位置・向き・動きと周囲の特徴点を考慮し、自動合成します。合成結果はオーバーラップ、整合性の結果レポートとして作成することができます。



Perspective による自動合成画面

GeoReference で現地座標に変換

現地で局地座標に合わせた計測も行えます。既知点にターゲットを設置し、ターゲット部分のみ高密度で計測。既知座標を読み込み座標とターゲットの位置合わせを行うことで、現地で座標変換が可能です。もちろん後処理ソフトウェア (Trimble RealWorks) で座標変換も行えます。



起伏の多い現場や災害現場等でも安全に運搬が可能



Trimble X12 仕様表

Trimble X12



スキャンニング

測距方式	超高速位相シフト測定
最大スキャンスピード	最大 218.7 万点 / 秒
距離ノイズ	0.2 mm @ 10m
レーザークラス	クラス 1 IEC60825-1 に準拠し目に安全
レーザー波長 / ビーム径	1500nm 不可視光レーザー / ~3.5mm @ 1m / ~0.3mrad (1/e2, 半角)
スキャン距離	0.3m ~ 365m (最大) / 有効スキャン範囲 0.3m ~ 250m
測距精度 / 測距分解能	≤ 1mm + 10ppm/m / 0.1mm
スキャン範囲	水平 360° × 鉛直 320°
測角精度 / 測角分解能	0.004° / 鉛直 0.00026° 水平 0.00018°

カメラ

タイプ	HDR、自動、最高 11 露出、視差なし
撮影時間	高速 2 分、高品質 2.5 分
内蔵 HDR カメラ	解像度 80 メガピクセル (全方位)
照明システム	一体型 LED スポットライト、700 lm
フォーカスエリア	1m ~ ∞

その他

タッチスクリーンディスプレイ	5.7 型タッチスクリーン、マルチタッチ式カラーディスプレイ
動的チルト補正タイプ / 分解能	二軸補正機能により各ポイントの角度チルトを補正 / 0.001°
動的チルト補正範囲 / 精度	± 0.5° / <0.004°
コンペンセーター	整準台円形気泡管、オンボード電子気泡管
通信 / データ	WLAN 802.11A/G/N 標準、デュアルバンド最高 240Mbits/sec または 1GB イーサネットケーブル
データ記録	128GB SD カード
遠隔制御	Trimble T10x で WLAN またはイーサネットケーブルを介してリモート操作が可能

外観仕様

外寸	幅 150 mm × 高さ 328 mm × 奥行 258 mm
重量	6.7 kg (バッテリーを除く)
バッテリー外寸	幅 150 mm × 高さ 45mm × 奥行き 80mm
バッテリー重量	0.5 kg / 個 (2 個装着可能)
バッテリータイプ	充電式リチウムイオンバッテリー 14.4V、16.8Ah
バッテリー駆動時間	2 個装着可能で 1 個当たり 2.5 時間 (バッテリー @4 個標準)
運搬ケース	専用ハードケース (キャスター付き)

環境性能

使用温度範囲	-10°C ~ +45°C
保管時温度範囲	-20°C ~ +50°C
照明条件	照明条件に依存しない
防水防塵	IP54

Perspective

慣性計測装置	内蔵 IMU が機器の位置、向き、動きを追跡
自動合成	最新または事前選択されたスキャンと自動的にスキャン方向および位置合わせ
手動合成	手動位置合わせまたは画面分割
合成レポート	プロジェクトと測点の平均誤差、重複、整合性結果をレポート
スキャナー操作	Wi-Fi 接続による遠隔操作またはイーサネットケーブルによる接続
現場記録	2D、3D、測点表示
GeoReference	対応
エクスポート形式	TDX、TZF、E57、PTX、RCP、LAS、POD
コントローラー	Trimble T10x

Trimble T10x 動作環境

OS	Microsoft® Windows 10 IoT Enterprise
プロセッサ	Intel® 10th Generation Core™ i7 プロセッサ
RAM	32GB 以上
保存領域	1TB SSD
内部バッテリー	ホットスワップ対応

スキャニングトータルステーション

Trimble SX12



トータルステーション、3D レーザーキャナー、 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™ テクノロジー
- 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
- NETIS（新技術情報提供システム）登録済



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、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と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 は測角精度 1" を実現し、測距精度は最高 1mm。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、全ての成果において最高の精度を提供します。また、サーボ駆動システムには実績ある MagDrive™ を採用。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。



最大級の接眼ディスプレイ

視準映像は大画面のタブレット PC に遅延なく表示され、画面上で視準ポイントをタップするだけで回転するので、1" 単位の精密視準も容易です。また、2 本の指でピンチイン・ピンチアウトするだけでカメラの倍率切り替えもスムーズです。



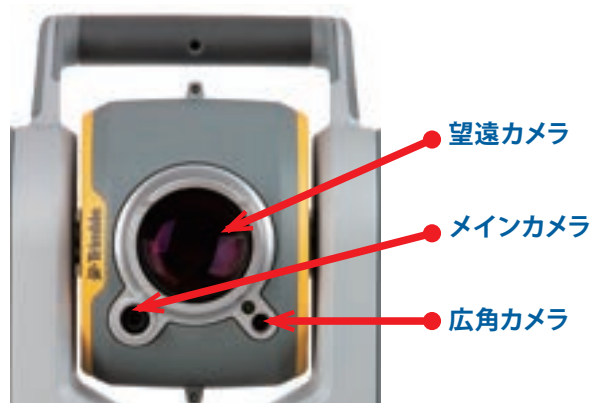
高い実績を誇る「LANDRiV」インターフェイス

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。



究極の Trimble VISION™

視準システムとして、広角カメラ、メインカメラ、望遠カメラの 3 つのカメラを搭載。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、測角数値は変化なし

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。タブレット PC と機器の Wi-Fi 接続で、ワンマンでのロボティック測量も可能です。また、カメラで映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。

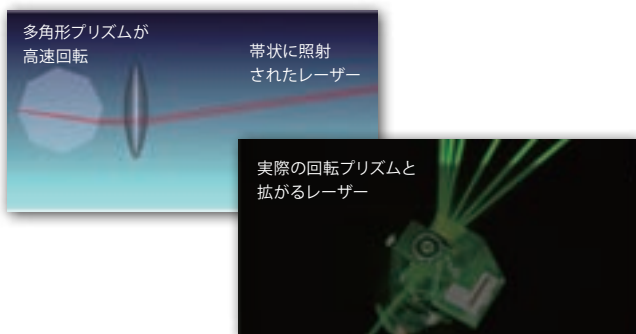




高速・高精度 3D スキャンング

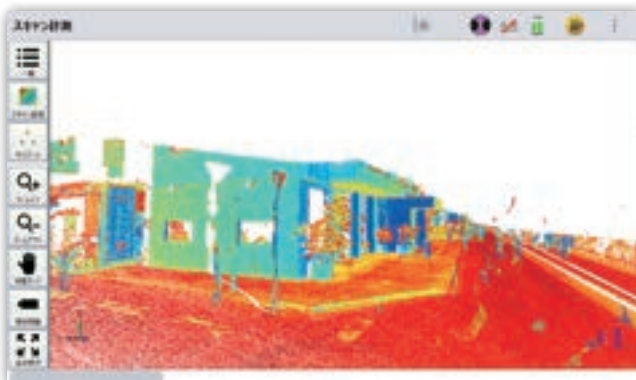
Trimble 3DM Lightning™テクノロジー (特許取得済)

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、帯状に拡がって一度に多くの点を TS 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。



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、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。ステーション移動前に、点群の密度やデータが取得できていない箇所を確認することで再測を防ぎ、総合的な作業の効率化が実現可能です。



高速 3D スキャン機能/最大 600m 長距離スキャン

1秒間 26,600 点の 3D スキャン機能を搭載。TS 作業から素早く 3D スキャナーに切り替えます。TS 機能で器械設置された際の情報は、3D スキャンの際にもそのまま引き継がれるため、確実な座標系で点群をスキャンでき、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することで、交通車両が多い国道や交差点の路面スキャンでもデータ欠損が生じにくくなります。また、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できるので、データ容量とスキャン時間の大幅削減が見込めます。



エリア指定は多角形、リング、ドームで設定可能

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。



専用コントローラ (SiteMeasure)

コントローラには LANDrIV(ランドライブ) 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行えます。



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



	観測済み点
	未観測管理点
	管理外点

横断観測 (路線)

入力した設計データの各測点の横断形状に合わせて、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。ポール横断入力も可能です。



観測点まで誘導可能

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

幅広い観測手法での測設作業が可能です。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。



測距した位置にプリズムアイコン が表示



丁張設置 (法板)

求心カメラと光学求心望遠鏡

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えるので、現場の状況に応じて求心方法を選択できるほか、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

グリーンレーザーポインター標準装備

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個使用時	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	

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	
	コンペンセーター	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
		ノンプリズムモード	標準 (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	標準	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
		ノンプリズムモード	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
		オートロック範囲 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	
スキャン距離	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 (3,296 × 2,472 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°
		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	
	1ピクセル対応	15mm @ 50m	
メインカメラ	ポジション	視準軸に平行	
	1ピクセル対応	3.5mm @ 50m	
望遠カメラ	ポジション	同軸	
	フォーカス	オート、マニュアル	
	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 1.5cc、鉛直角 2.7cc) : 0.1mgon = 1cc	
求心カメラ	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	
パノラマ測定 時間解像度	オーバーラップ 10% 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 @ 50m / ピクセル	
	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 @ 50m / ピクセル	
レーザーポインター性能			
色		グリーン 520nm	
レーザークラス		クラス 1	
フォーカス		オート、マニュアル	
レーザースポットサイズ (半値全幅)	1.3-50m	3mm ± 1mm	
	100m	6mm ± 1mm	
	150m	9mm ± 1mm	

常識を打ち破る、次世代 3D レーザースキャナー

Trimble X7

Trimble X7 は、従来の常識を打ち破る「シンプル・スマート・プロフェッショナル」な新時代を切り拓く地上型レーザースキャナーです。今までに例のないワークフローは、たとえ 3 次元測量の経験がなくとも「簡単・正確・効率的」な作業と質の高い成果をご提供します。【NETIS（新技術情報提供システム）登録済】



リアルタイム自動合成機能

Trimble X7 システムの最大の特長は、各ステーション間の点群合成を自動的に高精度で確実に行うことです。スキャン完了後、Trimble X7 は高速 Wi-Fi 通信を使ってタブレットに全てのデータを自動転送。タブレット PC で動作する Perspective（パースペクティブ）ソフトウェアは、独自のロジックでステーション間で取得した点群を高速かつ確実に合成していきます。



洗練された 3 次元点群ビューとステーションビュー

Perspective ソフトウェアは、優れたビューエンジンにて合成された大量点群を軽快に分かりやすく表示します。



計測・点群スライスなど現場で多くの項目を確認

Perspective ソフトウェア上で、点群から「高さ・幅・長さ」などの計測が可能です。





シンプル・スマート・プロフェッショナル

セルフオートキャリブレーション機能

■ 自動キャリブレーション項目

- ・ 機器傾きの検知と 3" 精度での自動傾き補正を実施 (± 10° まで補正可能)
- ・ ターゲットを使わない、測角 / 測距のキャリブレーション
- ・ コリメーション補正 (水平 / 鉛直軸、及びレーザー照射軸の調整)
- ・ 使用環境温度と機器内部温度、明るさ、機器の揺れ振動 など



45°まで傾けても計測可能
傾斜が低い場合：青色
傾斜が高い場合：赤色

エアースキャンに対応



全体スキャンをした後に一部分を詳細にスキャンしたい場合、エリアを矩形で指定して細部のスキャンが可能です。データ容量は抑えたいが形状は詳細に取得したい場合にお勧めです。



Trimble VISION 360 (高解像度カメラ搭載)

Trimble X7 は、10 メガピクセルの高解像度カメラを搭載。スキャンされた範囲の全てを高解像度パノラマで撮影します。



現場で色付けされた 3 次元点群

軽量・コンパクト設計・堅牢・高い耐環境性能

Trimble X7 は地上型レーザー scanner としては極めて軽量な 5.8Kg (バッテリー含む) を実現。- 20°C ~ + 50°C と IP56 を誇る優れた耐環境性能は、様々な現場に対応できます。

アノテーション機能

現場において任意の箇所に情報を持たせ、3 次元点群へその位置と情報を紐づけたい場合に、アノテーション (注釈) 機能が役立ちます。



Trimble RealWorks 上でのアノテーションの表示

高感度モード搭載

従来のレーザー scanner ではスキャンできなかった低反射率の対象物も Trimble X7 はスキャン可能です。高感度モードを選択し照射するレーザーの波長 (周波数) を変えることにより、アスファルトや黒っぽい対象物も確実にスキャンできます。



ハイスpekタタブレット PC (Trimble T10x)

Trimble X7 の操作は、ハイパフォーマンス、多機能、耐環境性 (IP65) に優れたタブレット PC、Trimble T10x で行います。



タブレット PC Trimble T10x (Perspective ソフトウェア)

出力可能なフォーマット

- ▶ TDX (Trimble)
- ▶ TZF (Trimble)
- ▶ E57
- ▶ PTX
- ▶ LAS
- ▶ POD
- ▶ Autodesk ReCap

Trimble X7 & Trimble T10x/T100 仕様表

Trimble X7		
		
システム仕様		
Trimble X7	サーボドライブ、スキャニングミラー、内蔵カメラ、自動キャリブレーション、自動レジストレーション、測量精度レベルの自動水平調整機能を組み合わせた高速 3D レーザスキャナ	
Perspective ソフトウェア	スキャナ操作、3D データの表示と処理に適した扱いやすいソフトウェア 現場での自動レジストレーション、アノテーション、計測機能を搭載	
スキャン仕様		
一般	レーザクラス	レーザクラス 1 (IEC 規格 EN60825-1 に準拠)
	レーザ波長	1,550nm、不可視レーザ
	スキャン範囲	水平 360° × 鉛直 282°
	スキャン時間	2分 34 秒 (写真撮影含む) 1分 34 秒 (写真撮影含まない)
	スキャンスピード	最大 500,000 点 / 秒
精度	測距方式	高速デジタル TOF 方式
	距離ノイズ *1	< 3mm @ 60m (アルベド 80%) *2
	計測距離 *3	0.6m ~ 80m
	高感度モード (High Sensitivity Mode)	アスファルトなどの黒色の対象物や、ステンレスなどの高反射面のスキャニングに対応
	機器校正 *1	自動キャリブレーションにより稼働時は常時校正
	測距精度 *1 *5	2mm
	測角精度 *1 *5	21"
	3D 点群精度	2.4mm @ 10m 3.5mm @ 20m 6.0mm @ 40m
カメラ概要		
センサ	3つのカメラ、補正済カメラ (10MP)	
解像度	3840 × 2746 (pixel)	
撮影時間	高速モード: 1分 (15 枚、158MP)	
	高画質モード: 2分 (30 枚、316MP)	
設定	自動露出設定、ホワイトバランス調整、屋内 / 屋外設定	
自動水平調整		
方式	自動での水平調整 (ON/OFF 選択可能)	
許容傾斜角	± 10° まで (測量精度)	
	± 45° まで (概略)	
上下反転	± 10° まで (測量精度)	
測量精度	< 3" (= 3.5mm @ 20m)	
自動キャリブレーション		
搭載キャリブレーション	測距・測角システムの完全自動キャリブレーション (25 秒、操作やターゲットは不要)	
角度キャリブレーション	コリメーションエラーによる角度補正 (水平軸・鉛直軸・視軸偏差をそれぞれ補正)	
距離キャリブレーション	アルベドでの距離補正、測距補正	
スマートキャリブレーション	最適な稼働をもたらすモニタリング (環境温度・明るさ・揺れ・機器温度・縦への移動速度)	
レーザーポインター		
色	赤	
レーザークラス	2	
スポット径	14mm	
測距精度	2mm + 1ppm	
測角精度	7"	
レーザー波長	650nm 可視	

※ 1 1σでの仕様
 ※ 2 アルベド @ 1550nm
 ※ 3 法線方向の直立した面が対象
 ※ 4 スキャン時間は、最も近い値の切り上げ (自動キャリブレーションを含む)
 ※ 5 機器の水平が ± 10° 以内の場合



レジストレーション		
ナビゲーションシステム	IMU による器械位置、方向、移動量推定	
自動レジストレーション	最後のスキャンデータもしくは事前に設定したスキャンデータによる方向・位置の自動合成	
手動レジストレーション	画面による 2 つのスキャン点群の手動調整、自動合成の分割	
目視チェック	品質確認のための 2D/3D ビューア表示	
リファイン	自動での合成向上	
合成レポート	プロジェクト全体ならびにステーションの平均誤差、重複率、整合性結果のレポート生成	
一般仕様		
外観仕様	本体重量	5.8kg (バッテリー含む)
	バッテリー重量	0.35kg
	外寸	幅 178mm × 高さ 353mm × 奥行き 170mm
電力供給	バッテリータイプ	充電式リチウムイオンバッテリー (11.1V,6.5Ah)
	稼働時間	4 時間 (1 バッテリーにつき)
動作環境	使用温度	-20℃ ~ +50℃
	保管温度	-40℃ ~ +70℃
	防塵防水等級	IP55
その他	遠隔操作	WLAN もしくは USB ケーブルによる通信。 Trimble T10x、T100 あるいは Windows10 に互換性のあるタブレット・デスクトップ
	ボタン操作	1 ボタンによるスキャンオペレーション
	接続 / データ転送	WLAN 802.11 a/b/g/n/ もしくは USB ケーブル
	データ保存	標準 SD カード (32GB SDHC 含む)
	アクセサリ	輸送用バックパック ペルコネクタ付き軽量カーボンファイバー三脚 Trimble X7 カーボンファイバー三脚用クイックリリースアダプタ
	商品保証	1 年または 3 年

T10x/T100		Trimble T10x	Trimble T100
外観			
動作環境	オペレーティングシステム	Microsoft Windows 10	Microsoft Windows 10
	プロセッサ	Intel Core™ i7	Intel Core™ i5
	RAM	32GB	16GB
	VGA カード	Intel HD Graphics 620	Intel HD Graphics 620
	SSD	1TB	512GB
サイズ / 質量	サイズ	198 mm (縦) × 279 mm (幅) × 22 mm (厚み)	200 mm (縦) × 279 mm (幅) × 18.5 mm (厚み)
	質量	約 1.40kg	約 1.65kg
耐環境性能	使用温度範囲	-10℃ ~ +60℃	-20℃ ~ +55℃
	防塵防水等級	IP65	IP65
その他	画面サイズ / 画面解像度	10.1 インチ (16:9) / 1,920 × 1,200 ピクセル	10.1 インチ (16:9) / 1,920 × 1,200 ピクセル
	Wi-Fi 通信	Wi-Fi802 11ax, 2.4GHz/5GHz dual band	Wi-Fi802 11ac, 2.4GHz/5GHz dual band
	カメラ	8 メガピクセル (オートフォーカス機能付き)	8 メガピクセル (オートフォーカス機能付き)
	データインターフェース	USB 3.0 × 1 ポート、LAN ポート	USB 3.1 Type C × 2 ポート
特長 (Perspectiveソフトウェア)	スキャン操作	Wi-Fi による遠隔操作あるいはケーブル接続	
	Trimble レジストレーションアシスト	自動 / 手動レジストレーション、リファイン、レポート作成	
	データ表示	2D、3D、ステーションビューアに対応	
	現場記録	スキャンラベル、アノテーション、写真、距離計測	
	カラーライゼーション	任意操作による自動カラーライゼーション	
	データ保存	SD カードとタブレットによる同時保存	
データ出力	Trimble あるいは その他のソフトウェアの出力フォーマットに対応 出力可能ファイル：TDX,TZF,E57,PTX,RCP,LAS,POD		

点群処理・解析に特化したプロフェッショナルな 3次元処理ソフトウェア

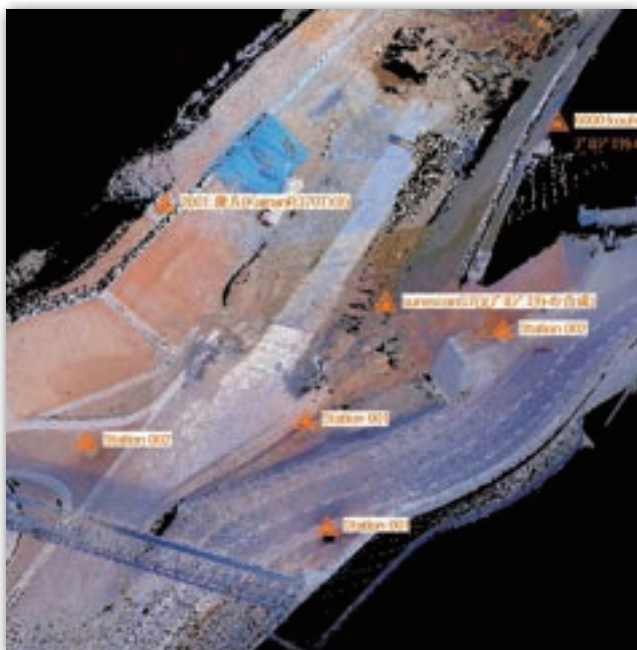
Trimble RealWorks (Base/Advanced)

点群の合成 (レジストレーション)

3種類の合成機能が多種多様な複合データの作成に対応

合成

-Registration-



Trimble SX10、Trimble TX8、Trimble S7 SureScan で取得し、合成した複合現場

Trimble RealWorks の多様な合成機能

様々な計測手段で取得した点群データを、1つの3次元空間にまとめる作業フローを、合成 (レジストレーション) といいます。特に地上型レーザスキャナで取得した各ステーションデータを合成する作業は、点群処理のフローは必須となります。Trimble RealWorks は、豊富な合成機能を搭載し、高精度かつ素早く合成処理を行うことができるため、地上型レーザスキャナは勿論のこと、複合的な現場でのデータ作成にも最適です。

Trimble RealWorks の合成方法

① 共通平面を利用した自動合成	
② ステーション・セットアップ	器械点・後視点法
	後方交会法
③ ターゲットを使用した合成	
④ 点群ベースの合成	

サンプリングツール

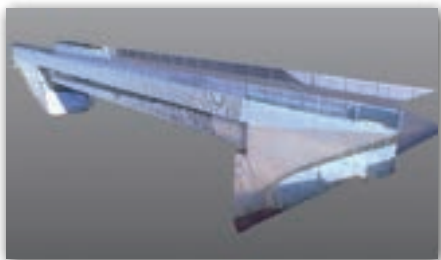
3次元の業務には必須のノイズ処理機能

ノイズ処理

-Sampling-

分割ツール

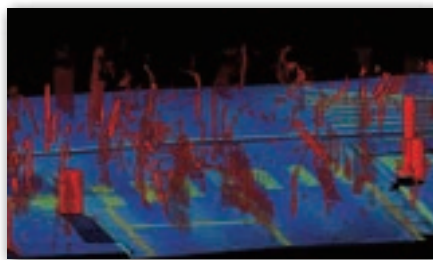
点群から必要な部分を選択し抽出します。選択範囲は多角形や円形などでの指定も可能です。



橋梁部分のみを分割ツールで抽出

土地抽出サンプリング

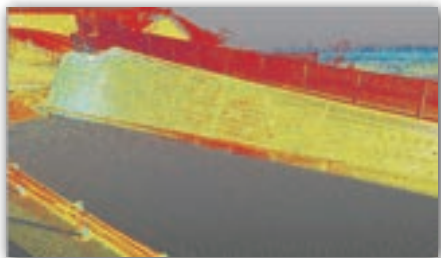
地盤以外のデータ (車両、樹木、草など) を自動で除去し、地表面のみを抽出する機能です。



土地抽出処理で不要なノイズ (赤) を自動抽出

空間サンプリング

指定した間隔で点群を間引き機能です。



路面を 10cm ピッチで間引き処理

その他のサンプリングツール

- ランダムサンプリング
- ステーションベース
- 照度ベースのサンプリング
- 自動分類サンプリング



豊富なサーベイツール（オフィスサーベイ）

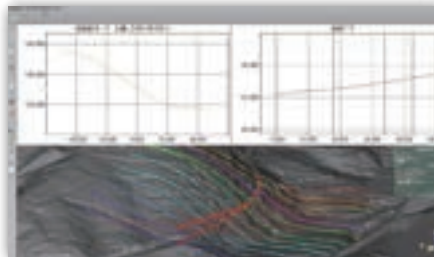
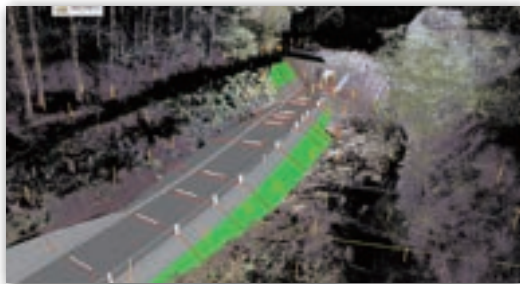
自由自在の3次元データ分析と成果作成

解析・分析 -Surveying-

Trimble RealWorks には豊富なサーベイツールが搭載されており、点群のベクトル化（TIN メッシュ）やコンタ作成、さらに点群⇄点群・点群⇄面のデータ比較と計算など、柔軟性の高い機能を備えています。

縦横断作成ツール

任意の縦断面や横断面を点群から生成させることが可能です。



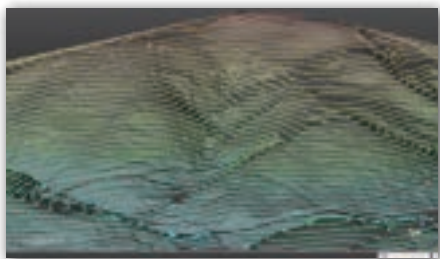
メッシュと縦断 / 横断図を同時に表示

自動コンタ（等高線）作成

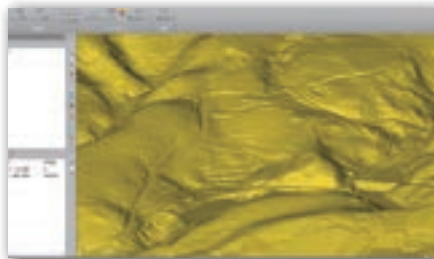
点群や TIN メッシュからコンタを作成します。作成したコンタは、ベクトルデータとして出力することもできます。

メッシュ作成ツール

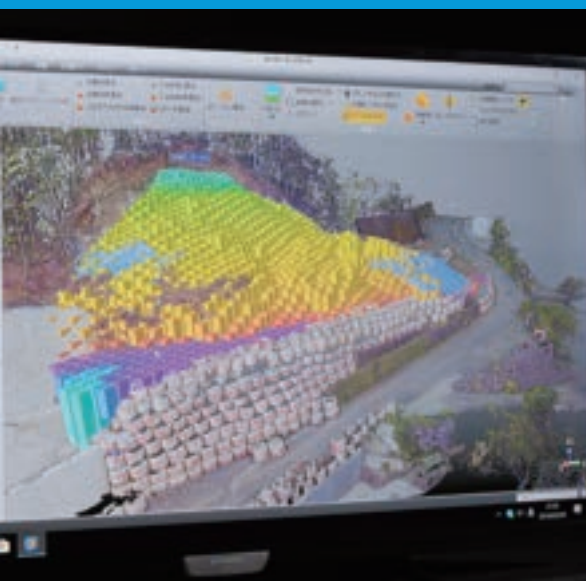
点群同士をベクトルデータで結び、TIN メッシュを自動生成します。



任意の設定で素早くコンタ作成



作成した TIN メッシュ

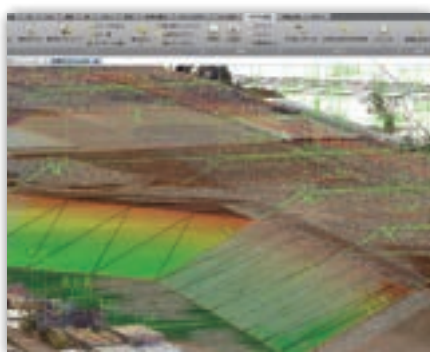


Trimble RealWorks 動作環境

推奨スペック	
オペレーティングシステム	Windows 10/8.1 (64bit) 必須
プロセッサ	最低 2.8GHz (Quad-Core) 以上
搭載メモリ	32GB 推奨（最低 16GB 以上） 取扱可能な点群数は、搭載メモリにより変わります 64GB：20 億点 32GB：10 億点 16GB：5 億点
グラフィックカード	OpenGL4.4 コンパティブル 最小 1GB VRAM(3GB 以上推奨)
SSD	500GB 推奨
マウス	3 ボタンマウス必須

推奨スペックはあくまで目安です。データサイズや点群の量により、処理スピード等が大きく変わります。お客様のより良い作業効率を確保するためには、上記推奨スペックより上の動作環境をご用意ください。

Trimble Business Center



【出来形計測】 点群データと設計データ

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、2次元図面を簡単に3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。

SXF 図面から3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3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ソイドデータの登録を行う

横断面図⇒3D

横断面図を簡単に3次元化することができる機能です。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、2次元の横断面図を3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3次元化を行うことができます。



横断面の図形レイヤーや共通情報を利用して検索
同じ形状の横断面を自動抽出し図面の3次元化を
瞬時に行う

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、舗装工、河川浚渫工事編のレポートも作成できます。



【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



Scan Module : 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。



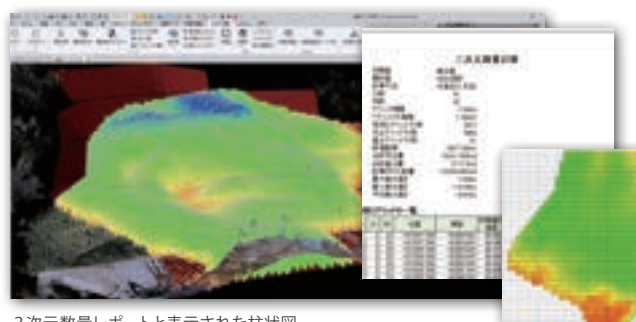
共通の形状を使って2つの点群グループ (赤・緑) を合成



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

3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「3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。



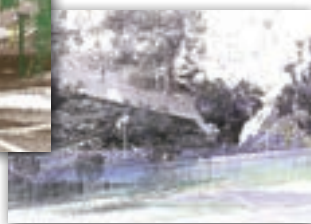
3次元数量レポートと表示された柱状図

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。



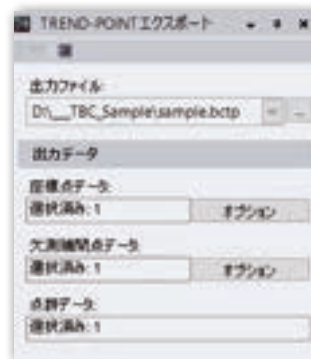
【分類前】観測したTrimble SX12の位置がポイントクラウドに隠れて見えない



【分類後】地上 (茶色) と高植生 (緑色) のみ表示。SX12 も表示されている

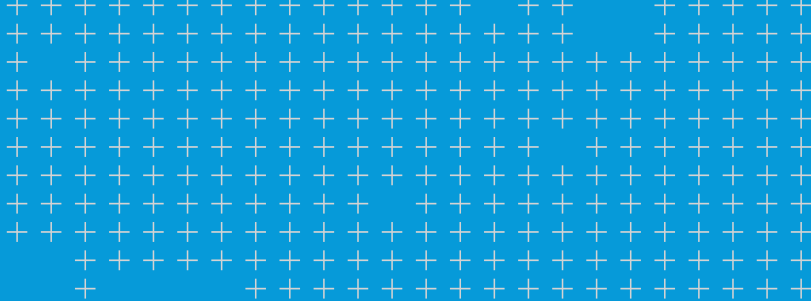
TREND-POINT エクスポート

TBC で編集した点群データは Las/Laz データ以外に TREND-POINT 専用ファイル (bctp) として出力することも可能です。TREND-POINT エクスポートでは点群データ以外に基準点等の座標や、点群の計測ができなかったエリアを SX12 の TS 機能で補備計測した単点座標も合わせて出力が行えます。関係者間でのデータ連携や後続の作業へのデータの受渡し等で活用できます。



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 11/10 (64bit)
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
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)
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



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

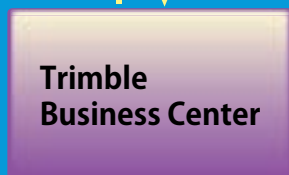
スキャナーデータ
観測データ

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

2CJ-H7IT-1(2304-5)GS

株式会社 ニコン・トリンブル

<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

TEL (03) 3737-9411

- ※ 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。