



# Trimble 3D Solutions



2020年4月版

# Trimble 3D Solutions



|                                             |         |                                           |         |
|---------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|---------|
| スキャニングトータルステーション<br>Trimble SX10            | 03 - 06 | Trimble TX8 仕様表                           | 22      |
| Trimble SX10 仕様表                            | 07 - 08 | プロフェッショナルな点群処理ソフトウェア<br>Trimble RealWorks | 23 - 28 |
| 地理空間総合オフィスソフトウェア<br>Trimble Business Center | 09 - 12 | Trimble RealWorks 機能表                     | 29 - 30 |
| 3Dレーザスキャニングシステム<br>Trimble X7               | 13 - 16 |                                           |         |
| Trimble X7 仕様表                              | 17 - 18 |                                           |         |
| 3Dレーザスキャナ<br>Trimble TX8                    | 19 - 21 |                                           |         |



# Scanning Total Station Trimble SX10



## トータルステーション、3Dレーザスキャナ そして、イメージャ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 SX10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レーザスキャナそして高解像度イメージャ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 SX10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レーザスキャナとしても高い測定精度を提供します。Trimble SX10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、スムーズな高速旋回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

視準映像はタブレット・PCの大屏幕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。



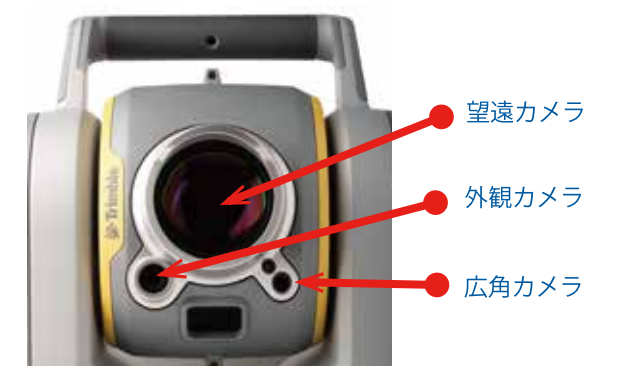
### 高い実績を誇る「efit+」インターフェースを採用

フィールドソフトウェア「efit+」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、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 SX10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スキャン・写真撮影など、Trimble SX10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。



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

### 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。





## 多機能・高精度サーボトータルステーション

### 高精度自動対回観測

測角精度1"、測距性能1mmのトータルステーションとしての高い精度に加えて、サーボ駆動＋オートロックを利用した自動対回観測は、秀逸な機能です。高精度かつ高い生産性を提供する自動対回観測機能は、GUIDER 3D（Trimble SX10観測ソフトウェア）に標準で搭載されています。



### 測量計算パッケージ **NEW!** (2020 年夏予定)

各種トラバース計算（結合/放射/開放/閉合トラバース）に加え、交点/移動計算や座標変換まで計算可能です。縮尺係数等を反映した正しい座標値を観測直後に得られることで、事務所に戻ってのオフィスワークを軽減し現場作業を効率的に進捗させることができるアプリケーションです。

更に、面積計算機能（ヘロン/倍面積/ 3次元）、点間チェック計算機能も搭載。大画面で観測網図を確認しながらのトラバース観測は現場で優れた利便性を発揮。あなたの測量作業をサポートします。



トラバース計算の結果表示

### GUIDER ZERO（デジタル平板）との連動

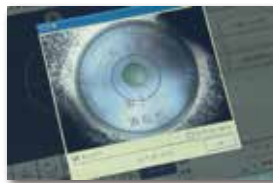
Trimble SX10のトータルステーション機能を更に有効に活用するために、GUIDER ZERO（デジタル平板）との連動を実現しました。器械点設置情報はそのままに、3Dレーザスキャナ、デジタル平板をシームレスに切り替えながら、3Dスキャン＋点と線（線画）にて地形測量を効率的に行うことが可能です。



ロボティック機能と GUIDER ZERO を組み合わせた効率的な地形測量

### 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。

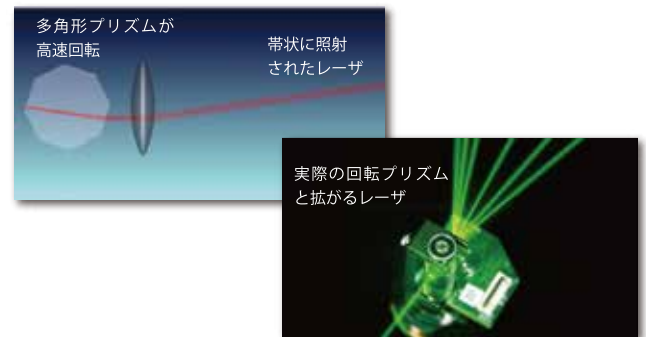


求心状況を画像で保存

## 高速・高精度3Dスキャニング

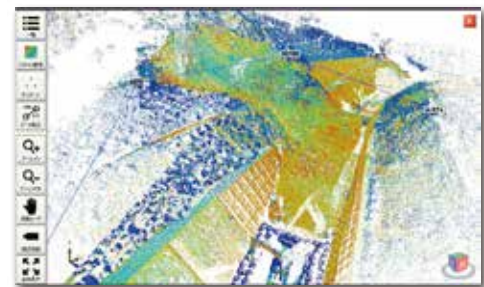
### Trimble 3DM Lightning™ Technology

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。



3D ビューアで表示する点群

### 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 の利用からわずか1タップで 3D スキャナとしての利用が可能です。TS 機能で器械設置された Trimble SX10 は、3D スキャンの際にもそのまま引き継がれるため、特別なワークフローも不要。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。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。  
(Trimble RealWorks / Trimble Business Center)

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。データ容量とスキャン時間の大幅削減が可能。

## TS機能と3Dスキャナ機能の組み合わせ - ハイブリッド測量 -

Trimble SX10 はトータルステーション機能と 3D スキャナ機能をシームレスに切り替えることができます。測量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、基準点測量から放射観測、3D スキャン作業まで一貫して行うことが可能です。

### 器械点/後視点方式による器械点設置【TS機能】

トータルステーションと同様の設置方式は、最も手軽で精度の高い器械設置と観測が可能

### 後方交会法による器械点設置【TS機能】

スキャンに都合の良い場所に Trimble SX10 を設置可能

### 突出点観測による新点の設置【TS機能】

既知点が不足している、または既知点の追加時に便利



Trimble SX10 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 スキャナで多く使用されるターゲットとは異なり、SX10 は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。

### 連続放射観測【TS機能】

草が深く地形のスキャンができない場合は即座にトータルステーション機能に切り替えて連続座標観測を行うのが効率的です。ロボティックを利用した連続地形観測は、1点あたりの観測スピードが速いのが特長です。植生が深いエリアの地形測量、構造物や明確な地形変化点の観測を行いたい場合など、このハイブリット性能と連続放射観測が作業効率アップと現場での高い柔軟性を提供します。



スキャンで地盤が取得できない草地は TS モードで放射観測

### 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 SX10 仕様表

| Trimble SX10                                                                       |        |                           |                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|-------------------------------------------|--|
|  |        |                           |                                           |  |
| 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<br>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<br>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でバッテリー 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 (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"                                |
|              | コンペンセータ                      | 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<br>及び<br>ロボティック<br>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              |
|      | レーザスポットサイズ @ 100m (半値全幅) | 14mm                 |
|      | 大気補正                     | あり                   |

| スキャンニング性能           |                                                        |                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 基本情報                | スキャンニング方式                                              | 望遠鏡内の回転プリズムを使ったバンドスキャンニング                            |
|                     | 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                                          |
| スキャンニング<br>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                                                |
| スキャンニング精度 (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<br>システム  | カメラ共通              | 各カメラの解像度        | 5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0.65° × 鉛直0.5°                                                                |
|                |                    | デジタルズーム (内挿法なし) | 84倍                                                                             |
|                |                    | 35mm判換算焦点距離     | 36 ~ 3,000mm                                                                    |
|                |                    | 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<br>カメラ | ポジション              |                 | 視準軸に平行                                                                          |
|                | 1ピクセル対応            |                 | 20mm @ 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            |                 | 4.4mm @ 50m                                                                     |
| 望遠カメラ          | 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            |                 | 0.88mm @ 50m                                                                    |
|                | ポインティング精度 (標準偏差 Σ) |                 | 1" (水平角 1.5 <sup>CC</sup> , 鉛直角 2.7 <sup>CC</sup> ) : 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/<br>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<br>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° | 3分、40枚、20mm / 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°           | 3分、48枚、4.4mm / ピクセル @ 50m               |

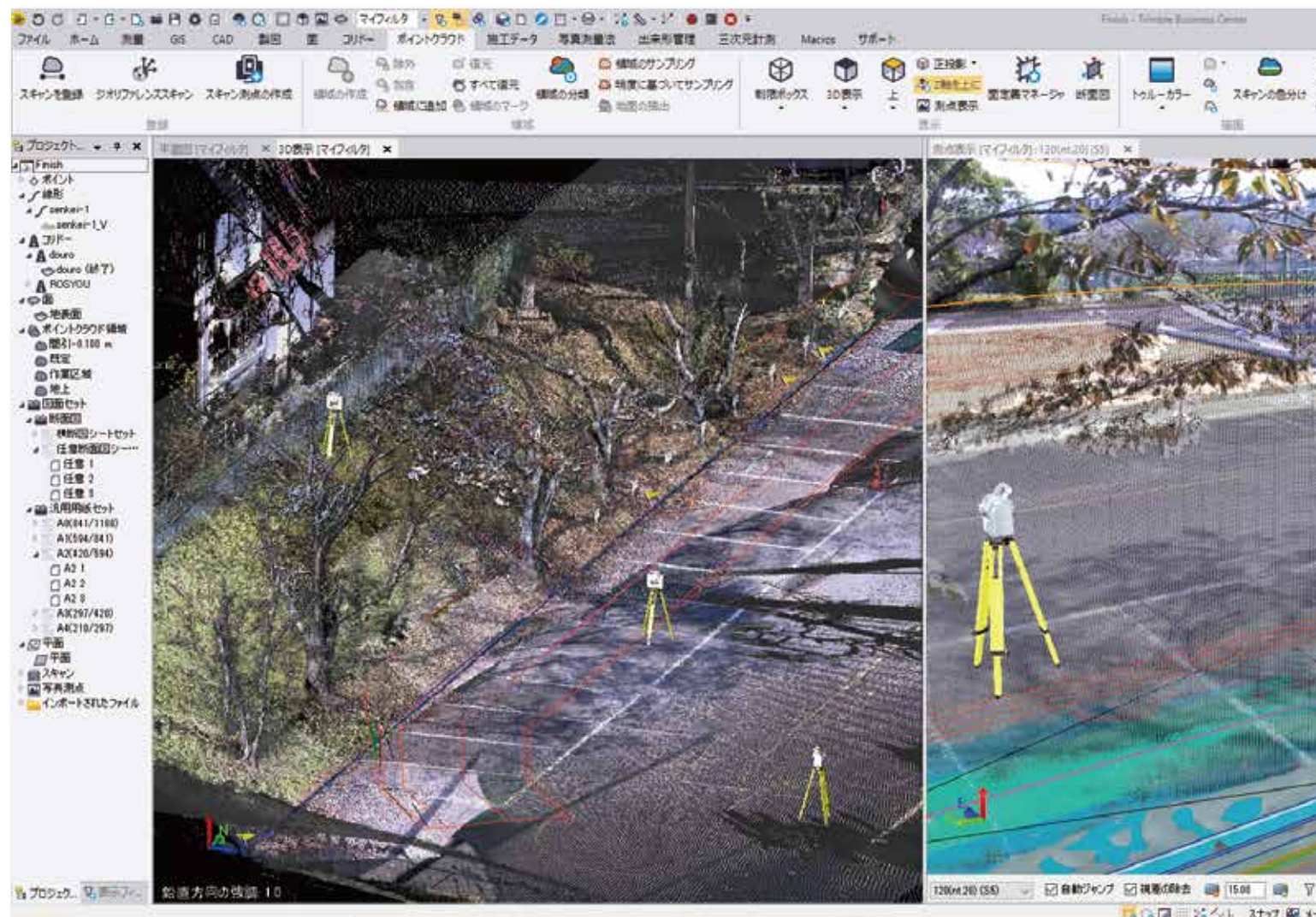


地理空間総合オフィスソフトウェア

# Trimble Business Center

Trimble SX10の観測データをTrimble Business Centerで処理し、Trimble Clarityに公開

Trimble Clarity

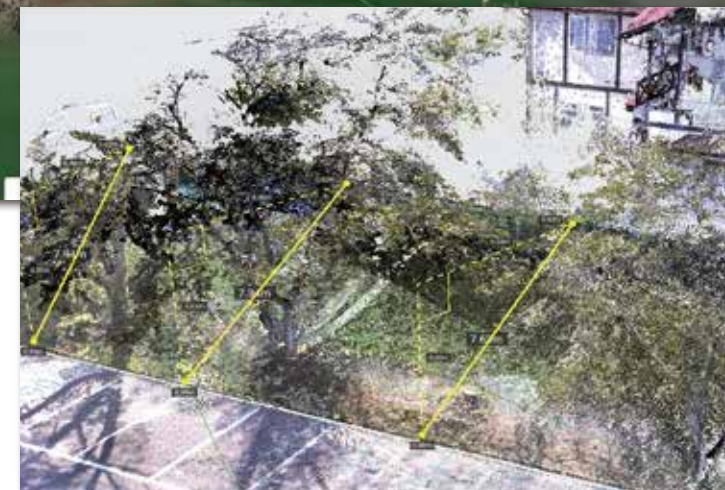


Trimble Business Center



Clarity上では、衛星写真と数値標高モデルで仮想空間を作り出し、Trimble Business Centerからアップロードしたデータを表示します。点群や測量データで作成した3Dモデル、線図形を表示させ結果を確認します。また、作業者間や発注者にデータを公開し情報を共有することも可能。現場確認もClarity上で行うことができます。

計測ツールを使って2点間の距離や高さなどを調べることができます。



## TBCで3次元 ⇄ 2次元を制する

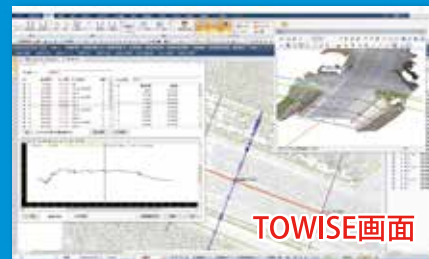
点群を活用した計算を行うためには、大量の点群から計算に必要なデータを選別または3D線図形に置き換えて各種成果を作る必要があります。Trimble Business Centerは、点群を含む多様な3Dデータから、面作成、数量計算、3D CAD機能を使って、3Dや2D図面成果を作成することができます。さらに、公共測量作業規程に準じた成果は、TOWISE 測量CADと連携し精度の高い2次元図面成果や帳票を作成します。



点群を利用して3次元現況トレース



「ハッチの作成」で塗りつぶしを行うと、作成した平面図にもそのまま表示されます。

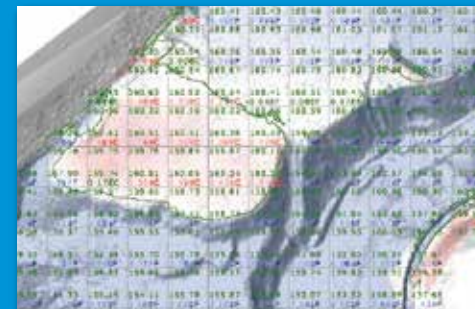


TOWISE画面

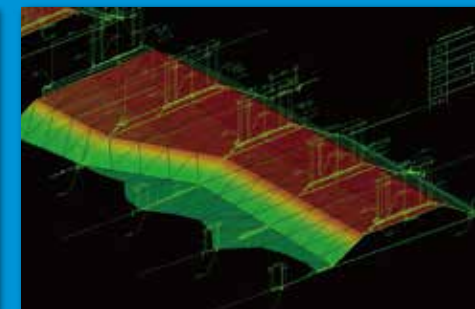
TOWISEと連携し、縦横断面図や現況平面図を作成。TBCから点群、面、線形、座標、CAD図形等を直接送ることができます。

## 測量成果作成に関わる基本機能

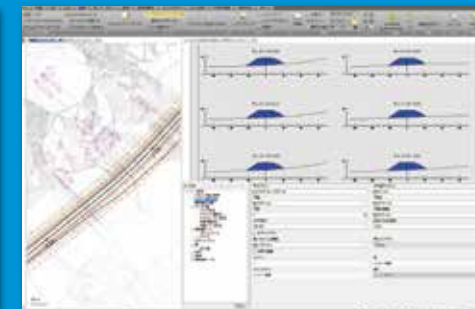
様々なセンサで観測したデータを取り込み成果を作成する、Trimbleの核となる総合型ソフトウェアソリューションです。測量計算、線形計算、コリドー作成、2D-3D CAD機能、面データ作成、土量計算など、測量から設計・施工へと継続するデータを作成。Trimbleを代表するソフトウェアとして全世界で利用されています。



面の作成



コリドーの作成



任意断面図の作成



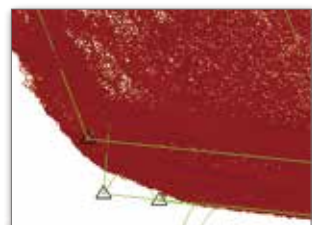
## SCANNING

# 多彩なポイントクラウドの編集機能

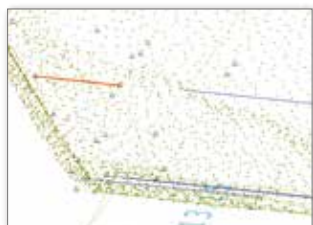
TBCは、3D機器が取得するポイントクラウドを処理することができます。さらに、それらのデータをもとにして面データ作成や測量計算・土量計算に活用。3D CAD図形などの設計データと比較検討することも可能です。ポイントクラウドを活用して多くの分野で利用できる成果を簡単に作成することができます。

### ダウンサンプリング（点の間引き）

2種類（ランダム／空間）のサンプリング機能を持つ『領域のサンプリング』機能により、大量の点群から作業に必要なデータ量の点を抽出することで作業効率を上げることが可能です。



【間引き前】点が密に登録されている。間隔は、約0.001～0.002m。



【間引き後】0.5m間隔で点を間引き。間隔は、0.5m以上。

### フィルタリング（点群の分類）

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。



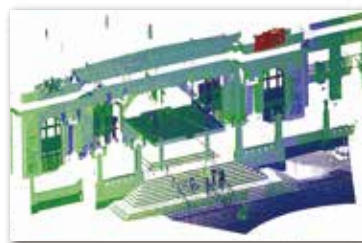
【分類後】地上（茶色）と高植生（緑色）のみ表示。Trimble SX10が表示されている。

### レジストレーション（点群の合成・登録）

『スキャン登録』では、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です。

#### レジストレーション機能

スキャン登録／ジオリファレンススキャン／スキャンステーションの作成 他

#### レンダリング機能

ポイントクラウド領域の表示色（スキャン色・領域の色・グレースケール明暗度・色分けされた明暗度・トゥルーカラー・標高で色を設定）／ポイントクラウド領域の色設定／レンダリング設定／明度ベースのブレンド／通常の網掛け／ポイントサイズ（小・中・大・最大）／スキャンの色分け 他

## スキャン登録（ポイント指定）による合成

重複箇所が少ない場合であっても、手動でポイントを指定することで合成を行うことができます。合成する2つのデータの重複箇所をそれぞれピックアップするだけです。ソフトウェアが重複点を頼りに周囲の同一形状を自動判別し、短時間かつ高精度に合成します。



2つのスキャンデータの合成ウィンドウ

任意の座標で観測した2つの点群データを同じ情報を利用して位置合わせ（レジストレーション）を行います。



合成後、スキャン色表示で結果を確認。石柱の角があっているので正しく合成されている事がわかります。

## 三次元成果作成

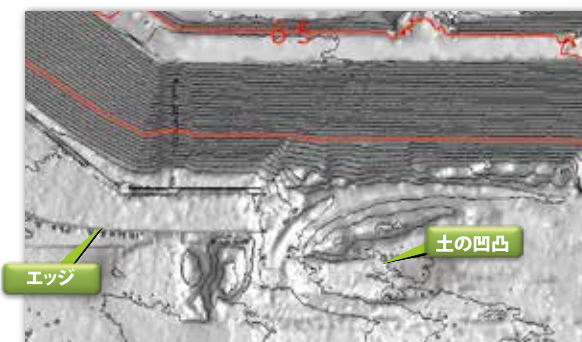
# 公共測量関連業務対応 NEW!

「3次元点群」を公共測量に活用させるための各種法令の改正が進んでいます。ここでは「作業規程準則の改正（地形測量・三次元点群測量）」「三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)」に対して新たに用意されたコマンドをご紹介します。

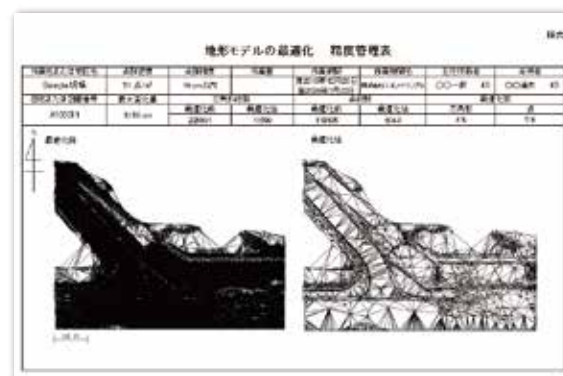
三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)対応

### 地形モデルの最適化

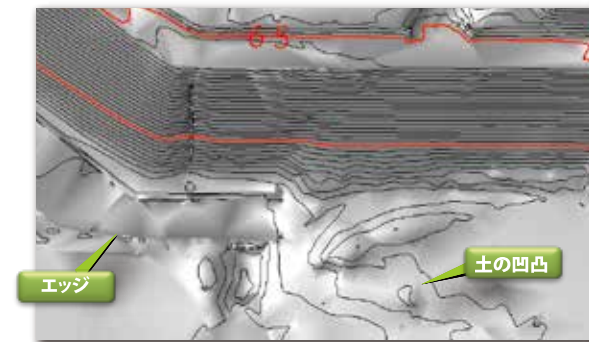
UAVや3Dスキャナの性能の向上に伴い、近年では膨大な数の点群が生成されることが多々あります。また、点群から断面形状を取得する際は、点群の各点を繋ぎ合わせた「面（サーフェス）」を生成しますが、膨大な数の点群から生成された面は、必然的に三角形の数も多く、作業するPCや作業者にとって大きな負担となります。そのような背景の中、「三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)」では、点群から生成される面の標高精度を劣化させない範囲でデータを間引きすることが可能となっています。



最適化前の面の一部。工事中の道路を3Dスキャナで計測した点を面化したもの。盛り上がった土の状態や小構造物のエッジなどがリアルに表現されており、実際の形状に近い。この面を使用して等高線を作図すると、線図形が細かく波打った状態になる。



最適化を実行することで出力される精度管理表。  
総点数が118,195点から6,044点に減り、点数は元の5%に削減されている。



最適化後の面の一部。点群精度10cm以内で間引きしたことで、土の凹凸が消え、滑らかに表現されている。小構造物などのエッジはかろうじて残っている程度。等高線を作図すると、滑らかな線図形が作成されている。

公共測量作業規程の準則に対応

『地上レーザスキャナ・標定点配置図』  
『測量座標系への変換 精度管理表』

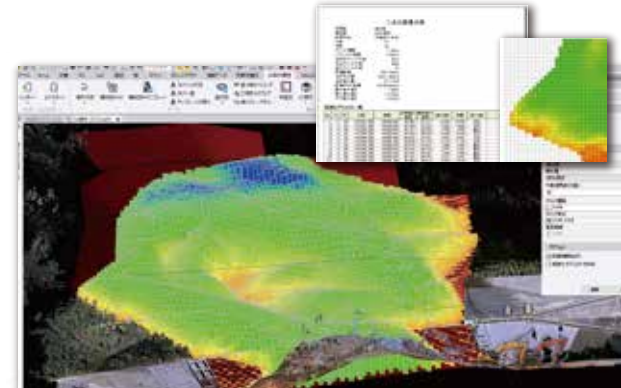
地上レーザスキャナおよび標定点の配置図を図付き計算書として出力するコマンドをご用意しました。さらに、点群を測量座標へ絶対標定（レジストレーション）した後に、点群と検証点の位置を比較してその誤差をレポート出力するコマンドをご用意しました。追加された検証点の座標位置を基準に、点群から測量ターゲットの座標位置を抽出することができます。また、検証点の測量ターゲットの標高に差異がある場合に、そのオフセット値を指定することも可能です。



公共測量作業規程に対応した精度管理表

### 三次元数量レポート

3Dスキャナ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





### 新世代型3Dレーザスキャニングシステム

1 秒間に 50 万点のスキャンスピード  
 オートキャリブレーション機能  
 リアルタイム全自動レジストレーション  
 アノテーション機能搭載  
 Trimble VISION™ 360  
 軽量の GITZO 三脚採用

## 常識を打ち破る、次世代の3Dレーザスキャナ

Trimble X7は、今までの常識を打ち破る「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スキャナです。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。



### 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。合成作業が完全に自動であることから、観測者は次々にスキャン作業を進めるだけで OK。従来、必要不可欠であった現場での複数ターゲットの設置、ターゲット位置の観測、それらの回収や移動を省略化できるだけでなく、オフィスに戻ってからのソフトウェアによる合成作業も不要です。Trimble X7 システムは、3 次元測量における作業の負担を大幅に軽減し、作業効率アップを提供します。地上型レーザスキャナにおける特別な経験を必要としないことから、導入しやすいだけでなく導入後の稼働率向上にもつながる全く新しい地上型レーザスキャニングシステムです。



### 洗練された3次元点群ビューとステーションビュー

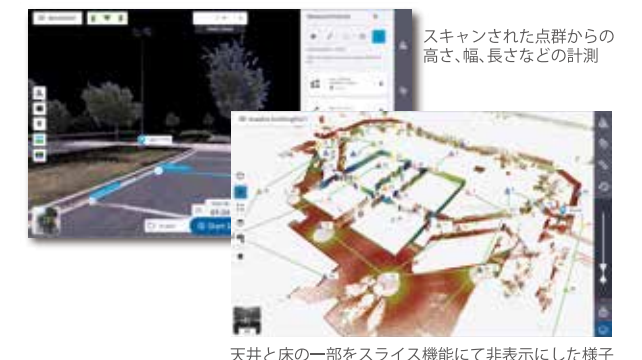
Perspective ソフトウェアは、優れたビューエンジンにて合成された大量点群を軽快に分かりやすく表示します。スキャン直後に合成された 3 次元点群を確認できるメリットは「現場でのスキャン漏れの確認」「点密度の確認」に加え「作業の進捗状況がリアルタイムでチェックできる」ことで、再測を完全に防ぎます。



Perspective のステーションビュー機能

### 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。その場で計測できることにより、橋脚までの高さの確認など、現場で即座に寸法を把握することができ、重機の導入経路の確保などにも役立ちます。また、特に屋内のスキャン計測では、天井や床の点群があることで確認したい箇所の点群が表示できないことが多くありますが、スライス機能を使うことで表示範囲を自由に制限し、点群を容易に確認することが可能です。



天井と床の一部をスライス機能にて非表示にした様子



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

Trimble X7 は、スキャンを開始する前にスキャン精度保持のために機器のセルフチェックを行い、自動でキャリブレーションを実施します。このキャリブレーションは、スキャン毎に行い、要する時間は僅か 25 秒です。この機能により、今までの測量機器とは異なり Trimble X7 をラフに設置しても、精度を保持したスキャンが可能です。また、スキャンごとに校正を行うため、長期間にわたって安全に器械を使用することができます。

- 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（±5° 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

高精度・高速スキャン

スキャンスピードの高速化は全てのお客様の望みです。Trimble X7 は、50 万点 / 秒のスピードで水平 360°、鉛直 282° の範囲を最速 1 分 34 秒(写真なし)でスキャンします。3 次元位置精度※1 も 3 mm の高精度を誇る優秀なスキャンシステムです。この高い 3 次元位置精度は対象物を正確に計測できるだけでなく、点群の自動合成にも寄与しており、信頼できる自動合成を実現しています。

※1 測距精度 / 測角精度など全てを統合した点群位置精度



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。タブレット PC に搭載されているカメラで注釈情報を残したい箇所の写真を自由に撮影。スキャンされたデータの写真位置と一致する点群位置をワンタッチするだけで、写真と入力した情報が指定の点群位置に紐づきます。アノテーションは、Trimble オフィスソフトウェアへ引き継がれ、第三者への説明やプレゼンテーションなど現場の説明に大いに役に立ちます。



Trimble RealWorks 上でのアノテーションの表示

Trimble VISION360（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。今まで難しかった現場での鮮やかな色付け（カラーライゼーション）をタブレット上で行うことも可能です。現場におけるカラー点群で確認することで、点群の視認性が大幅に向上します。

通常モード撮影時間：1分  
高解像度モード撮影時間：2分



現場で色付けされた 3次元点群

究極の利便性と稼働率を提供

Trimble Sシリーズと共通のバッテリーを使用

Trimble X7 は S シリーズや Trimble SX10 と共通のバッテリーを使用。1 本のバッテリー (6500mAh、10.8V) で実に 4 時間の稼働を実現しました。各測量機器でバッテリーが共通であるため、充電システムも共用することができるため、お客様にとって大きなメリットとなります。



ハイスペックタブレットPC（Trimble T10）

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 T10で行います。10.1 インチの大画面で動作する Perspective ソフトウェアは、これまでにない使いやすさと操作における柔軟性を持ち、初めてであっても Trimble X7 システムを使いこなすことが可能です。加えて Perspective 上で合成、または色付けされた 3 次元点群データはオフィスソフトウェアを経由せずとも、一般的なフォーマットでデータ出力できることも、今までにない特長です。



タブレットPC Trimble T10（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

軽量・コンパクト設計・堅牢・高い対環境性能

測量現場において、軽量かつコンパクトであることは最大の武器となります。Trimble X7 は地上型レーザスキャナとしては極めて軽量な 5.8Kg(バッテリー含む)を実現。軽量であることに加え、その堅牢な構造は今まで測量機器ではご法度となっていた天秤かつぎでの器械点移動も可能。更に山間部での作業と運搬に便利なソフトバックパックが標準装備（タブレット PC も収納可能）。また、今までのレーザスキャナは機器から発生する熱対策が必要でしたが、Trimble X7 は、極めて省電力での稼働を実現。-20℃～+50℃の幅広い環境下であっても安定した動作をご提供します。更に、IP65 を誇る優れた耐環境性能は、様々な現場に対応し最高の稼働率をご提供します。



軽量でコンパクトな筐体とソフトバックパック（標準）



天秤かつぎによるステーション移動



優れた耐環境性能で様々な現場へ対応可能

高感度モード搭載

従来のレーザスキャナではスキャンできなかった低反射率の対象物も Trimble X7 はスキャンすることができます。高感度モードを選択することにより、照射するレーザの波長(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るようになりました。



今までのスキャナでは取得が難しかった、黒い対象物も確実にスキャン可能

確実なデータバックアップ

Trimble X7 には SD カードスロットを搭載。万が一の際に備えてデータを常時記録しています。更にタブレット PC が無い場合（タブレット PC のバッテリーが切れてしまった場合など）でも、Trimble X7 の側面ボタンを押すだけで、最終のスキャン設定のまま、観測作業を継続できるなど、今までにはない極めて柔軟なシステムです。



バックアップ用 SD カードスロット



機器横のボタンを押すだけでスキャン開始

※2 スキャン時間は10秒単位での切り上げ（写真撮影時間は含まない／自動キャリブレーションは含む）



Trimble X7 仕様表

| Trimble X7                                                                        |                               |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                               |                                                                                    |
| システム概要                                                                            |                               |                                                                                    |
| Trimble X7                                                                        |                               | サーボドライブ、スキャンングミラー、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<br>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）<br>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ンングに対応                                            |
|                                                                                   | 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                                                                             |                               | ±5° まで（測量精度）                                                                       |
|                                                                                   |                               | ±45° まで（概略）                                                                        |
| 上下反転                                                                              |                               | ±5° 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）                                         |

※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±5° 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。<br>Trimble T10、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/AC 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用のクイックリリースアダプタ・カーボンファイバー三脚                                  |
|             | 商品保証     | 2年間                                                                   |

| Trimble T10 (Perspective ソフトウェア)                                                      |                       |                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  |                       |                                                                            |
| 動作環境                                                                                  | オペレーティングシステム          | Microsoft Windows 10                                                       |
|                                                                                       | プロセッサ                 | Intel 第6世代 Core™ i7 2.5GHz プロセッサ                                           |
|                                                                                       | RAM                   | 8GB                                                                        |
|                                                                                       | VGAカード                | Intel HD Graphics 520                                                      |
|                                                                                       | SSD                   | 256GB                                                                      |
| サイズ/質量                                                                                | サイズ                   | 198mm（縦）×283mm（幅）×40mm（厚み） ディスプレイサイズ：10.1インチ（16:9）                         |
|                                                                                       | 質量                    | 約1.4kg                                                                     |
| 耐環境性能                                                                                 | 使用温度範囲                | -20℃ ～ +50℃                                                                |
|                                                                                       | 防塵防水等級                | IP65                                                                       |
| その他                                                                                   | 画面操作                  | 10ポイントマルチタッチまたはアクティブペンタッチ（アクティブペンは標準同梱）                                    |
|                                                                                       | Wi-Fi通信               | Wi-Fi802 11ac, 2.4GHz/5GHz dual band                                       |
|                                                                                       | カメラ                   | 5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                                                             |
| 特長<br>(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<br>出力可能ファイル：TDX,TZF,E57,PTX,RCPLAS,POD |



# 3D レーザスキャナ Trimble TX8

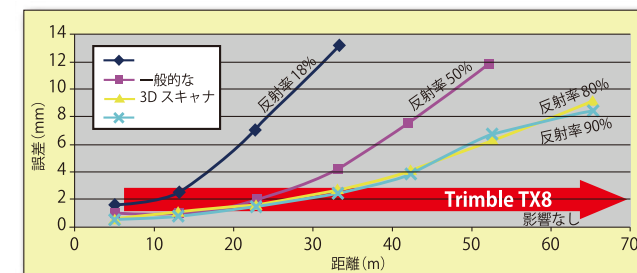


**ハイスピード、ハイプレジジョン3Dレーザスキャナ**  
1秒間に100万点のスキャンスピードを実現  
世界特許取得済、Trimble Lightning™ Technology  
1mmの精度を提供する、High Precision モード搭載  
340mのロングレンジスキャンに対応  
HDR カメラ内蔵

## 高精度・高速スキャンニング

### タイム・オブ・フライト技術 Trimble Lightning™ Technology

Trimble Lightning Technology は、タイム・オブ・フライトの次世代型テクノロジーです。この測距技術の採用で、スキャナの精度劣化につながる様々な原因への対応を行った結果、2m～100m で測距精度「2mm」という安定した高精度を実現しました。一般的には、距離が遠くなるに従い精度劣化が生じますが、TX8 は 2m という近距離であっても、100m の長距離であっても測距精度「2mm」を確保ができる高精度レーザスキャナです。

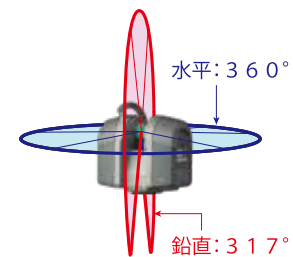


距離による測距精度劣化の比較 (一般的な位相差方式との比較)

## 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 317°」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。天頂方向も制限なくスキャンできますので、橋梁床板底面や室内空間でもお使いいただけます。また、一部の限られたエリアのみスキャンしたい場合には、プレビュー画面を確認しながらエリアを絞ることで作業を効率化することが可能です。



### 340mのロングレンジスキャンに対応

Trimble TX8 は、Trimble が誇る測距技術「Trimble Lightning Technology」により、スキャン距離 340m のロングレンジに対応し、崩落現場や橋梁等の大型構造物の計測が行えます。さらに、広いスキャン範囲を活かし、ステーション移動を最小限に抑える事が可能ですので、作業効率を大幅に向上させる事ができます。

Trimble TX8 のスキャン所要時間 (フルドームスキャン)

| スキャンレベル  | スキャン分解能       | 所要時間 | 最長距離 | 水平範囲 | 鉛直範囲 |
|----------|---------------|------|------|------|------|
| プレビューモード | 15.1mm @ 10m  | 1分   | 120m | 360° | 317° |
| Level-1  | 22.6mm @ 30m  | 2分   | 120m | 360° | 317° |
| Level-2  | 11.3mm @ 30m  | 3分   | 120m | 360° | 317° |
| Level-3  | 5.7mm @ 30m   | 10分  | 120m | 360° | 317° |
| Level-ER | 75.4mm @ 300m | 14分  | 340m | 360° | 317° |

### 1秒間に100万点のスキャンスピード

Trimble TX8 のスキャンスピードは、世界最高クラス。1秒間に100万点の超高速スキャンが可能です。この超高速スキャン技術に基づき、用途に応じた計測間隔・密度・精度となるように選択式の4つのスキャンモードを設定しています。作業者は最適なモードを選択するだけ。1回の計測における効率アップに貢献します。

### 測距精度「2mm」で高速スキャンニング

通常モードでの計測は、わずか2分 (Level1 使用時) です。測距精度は測量成果の作成にも十分な高精度「2mm」を実現しました。ステーション毎の計測時間を短縮し、効率的に現場作業を進めることができます。一般的な地形測量や i-Construction の現場でのスキャン作業に加えて、災害時の計測や河川工事などの幅広い分野で使用可能です。

### 測距精度「1mm」を実現するHigh Precisionモード

より高い精度での計測が必要な場合、High Precision モードに切り替えることで測距精度「1mm」のデータをご提供します。より高品質かつ高密度な3次元点群が要求される施設の形状取得や経年変化による維持管理、プラントや工場設備の現状把握、遺跡・造形物の3次元化など、幅広い分野での使用が可能です。

## 高い安全性・耐久性を保証

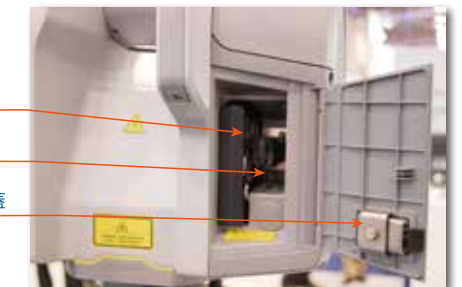
### アイ・セーフティ・レーザ

安心して作業を行っていただくために、人体に安全な「アイ・セーフティ・レーザ」を採用しています。使用レーザ光は「レーザクラス1」の不可視光タイプで、オペレータによる特別な安全対策は不要です。交通量の多い現場や歩行者などの多い街中でも安心してスキャン作業が行えます。

### 対環境性能 防塵防水IP54

3D レーザスキャナは、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。耐環境性能 IP54 を実現した TX8 は、機器内への雨水や粉塵の侵入を防ぐため、トンネルをはじめ、様々な現場で活用することが可能です。また、スキャナの目であるミラーには、埃などによる傷付きを防止する「プロテクテッドミラー」を採用し、厳しい現場でも安心して高品質の成果を取得することが可能です。

IP54対応のカバーで守られたバッテリーやUSBドライバ



バッテリー スロット

USBスロット

埃や水の侵入を防ぐ蓋



# Trimble TX8

## 現場の稼働率を向上

### Wi-Fi機能を搭載

スキャナ本体に内蔵の Wi-Fi 通信を使用することにより、各種モバイル (Android、iPhone、Windows) からのリモート操作が可能です。各種設定やスキャンスタートに加えて、スキャン後の結果もモバイル端末で確認することができ、オペレータの映り込み防止や高所でのスキャンに役立ちます。



Wi-Fi 通信により、タッチパネルと同様の操作が可能

### 全方位パノラマ対応 / HDRカメラを内蔵

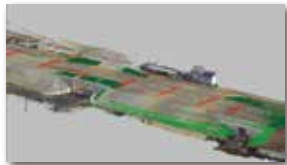
Trimble TX8 は、全方位 10 メガピクセルカメラを標準搭載しました。これにより、短時間でのパノラマ写真の取得が可能となり、取得した点群データのカラーリング作業を大幅に短縮することができます。特に Trimble RealWorks (Ver.10.2 以降) では、データ読み込み時に自動カラーリングを行うため、作業そのものが不要です。



内蔵 HDR カメラ

### 高い汎用性を活かしたTrimble TX8の活躍フィールド

Trimble TX8 は高精度・高密度なデータを取得することができるため、様々な現場で運用することができます。僅かな地形の変化を記録するために高密度の点群取得が必要となる地形測量、高精度な点群が必要となる出来形管理、詳細な空間再現が重要な屋内計測等、使用の幅は多岐に渡ります。さらに、3 次元処理ソフトウェア Trimble RealWorks の高度な点群編集・解析機能を組み合わせる事で、最高級の成果を作成する事ができます。



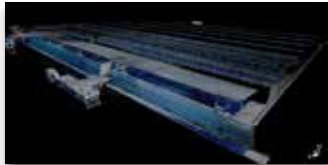
新設道路土工工事測量



公共施設改築設計用現況調査



構造物メンテナンスの現況調査



港湾工事/ソーラーパネル設置

### スキャン開始までの起動時間

電源を投入してから、スキャン可能となるまでの起動時間も極めて大事な要素です。Trimble TX8 は電源投入から約 40 秒でスキャンをスタートすることが可能です。スキャンステーションの移動が多い現場でも、無駄な時間を要しません。スキャンスピードの速さとスキャンまでの待ち時間の短さが効率性を実現します。



スキャン操作も全て簡単なタッチパネル操作で行うことができます。

1スキャン当たりの所要時間  
起動時間    スキャン時間    データ確認    所要時間  
約40秒 + 約3分 (Level1) + 約1分 = 約5分

### Trimble TX8 専用バックパック

山間部での計測作業や移動距離の長い現場では、Trimble TX8 専用バックパックを使用することで、安全に素早く輸送することができます。計測の際に必要なバッテリーや USB メモリといったアクセサリも同時に収納・運搬が可能です。



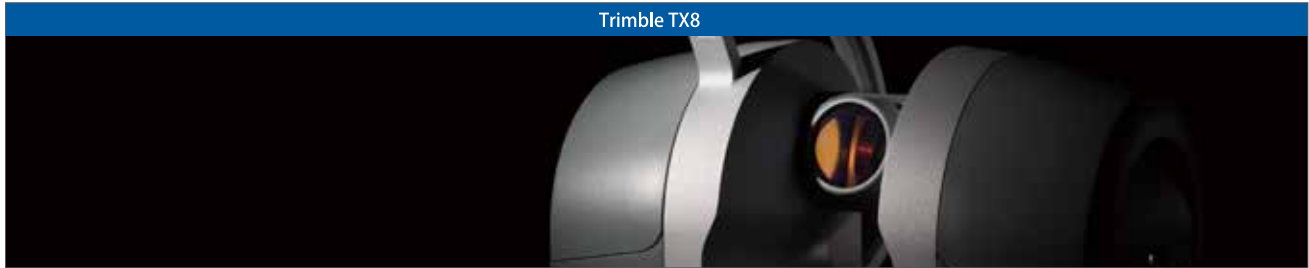
起伏の多い現場や災害現場等でも安全に運搬が可能

### 一般的な利用事例

#### 最適

- 一般測量
- 工事測量
- 災害/防災
- i-Construction (起工測量/出来形管理/舗装工)
- 鉱山
- 採石場
- 建物管理
- 造船
- プラント
- 屋内施設
- 文化財の保存修復

# Trimble TX8 仕様表



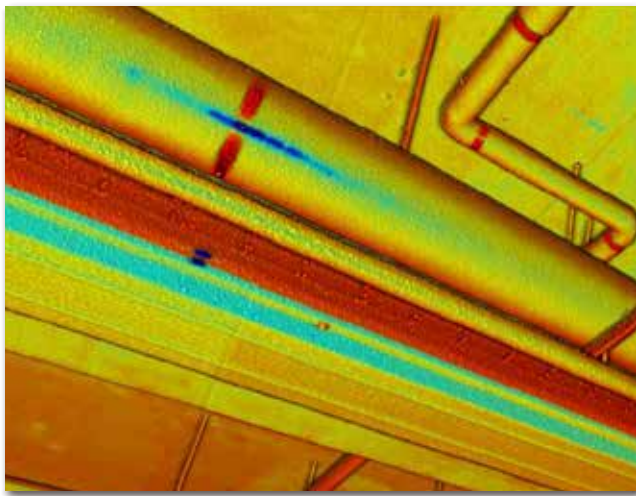
|        |                |                                          |
|--------|----------------|------------------------------------------|
| スキャンング | 測距方式           | Trimble Lightning™ Technologyによる超高速TOF方式 |
|        | 最大スキャンスピード     | 100万点/秒                                  |
|        | 距離ノイズ (1σ)     | 2mm (HighPrecisionモードでの計測を行う場合は1mm)      |
|        | レーザクラス         | アイセーフティレーザクラス1                           |
|        | レーザ波長/ビーム径     | 1.5μm 不可視光レーザ / 6-10-34mm @ 10-30-100m   |
|        | 最短距離           | 0.6m                                     |
|        | 最長測定距離         | 340m                                     |
|        | 測距精度 (系統誤差 1σ) | <2mm (1.5m〜100mの範囲でアルベド20%未満のとき)         |
| スキャン範囲 | 測角精度 (1σ)      | 水平360° × 鉛直317°                          |
|        |                | 80 μrad                                  |

|     |          |                   |
|-----|----------|-------------------|
| カメラ | 内蔵HDRカメラ | 解像度10メガピクセル (全方位) |
|     | 撮影時間     | 標準 1分, HDR 2分     |

|     |                 |                                                                              |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| その他 | タッチスクリーンディスプレイ  | 24ビットカラーTFT-LCD                                                              |
|     | サイズ (mm) / 解像度  | 93 (横) × 55.8 (縦) 4.3インチ / 800 × 480 (WVGA)                                  |
|     | 輝度解像度           | 8ビット                                                                         |
|     | コンベンセータ         | 整準台内形気泡管, オンボード電子気泡管                                                         |
|     | 二軸補正機能          | On/Off設定可能                                                                   |
|     | 解像度 / 補正範囲 / 精度 | 0.3° / ±5' / 1" (1σ)                                                         |
|     | データ記録           | USB 3.0フラッシュドライバ                                                             |
|     | 遠隔制御            | 内蔵のWi-Fi高速通信によりリモート操作が可能<br>USBケーブル (P/N 23704034) を介してWindows 7以降搭載PC・タブレット |

|       |                |                                                  |
|-------|----------------|--------------------------------------------------|
| 外観仕様  | 外寸             | 幅 335 mm × 高さ 386 mm × 奥行き 242 mm                |
|       | 質量             | 10.7 kg (整準台を含みバッテリーを除く), 11.2 kg (整準台とバッテリーを含む) |
|       | パワーサブライ外寸・質量   | 幅 76 mm × 高さ 43 mm × 奥行き 130 mm 質量: 0.66 kg      |
|       | バッテリー外寸        | 幅 89.2 mm × 高さ 20.1 mm × 奥行き 149.1 mm            |
|       | バッテリー質量        | 0.46 kg                                          |
|       | 消費電力           | 72 W                                             |
|       | バッテリー1個のスキャン時間 | 2時間以上                                            |
| 運搬ケース |                | 幅 500 mm × 高さ 366 mm × 奥行き 625 mm キャスター付き        |

|      |         |                                |
|------|---------|--------------------------------|
| 環境性能 | 使用温度範囲  | 0°C ~ +40°C                    |
|      | 保管時温度範囲 | -20°C ~ +50°C                  |
|      | 明るさ条件   | 全範囲において屋内外すべての条件に対応 (明るさの制限なし) |
|      | 防水防塵    | IP54                           |



上記は Trimble TX8 で取得した約 2 億点のプロジェクトデータを拡大した画面です。構造物の隅々やその細部までを正確に点群として取得することが可能です。



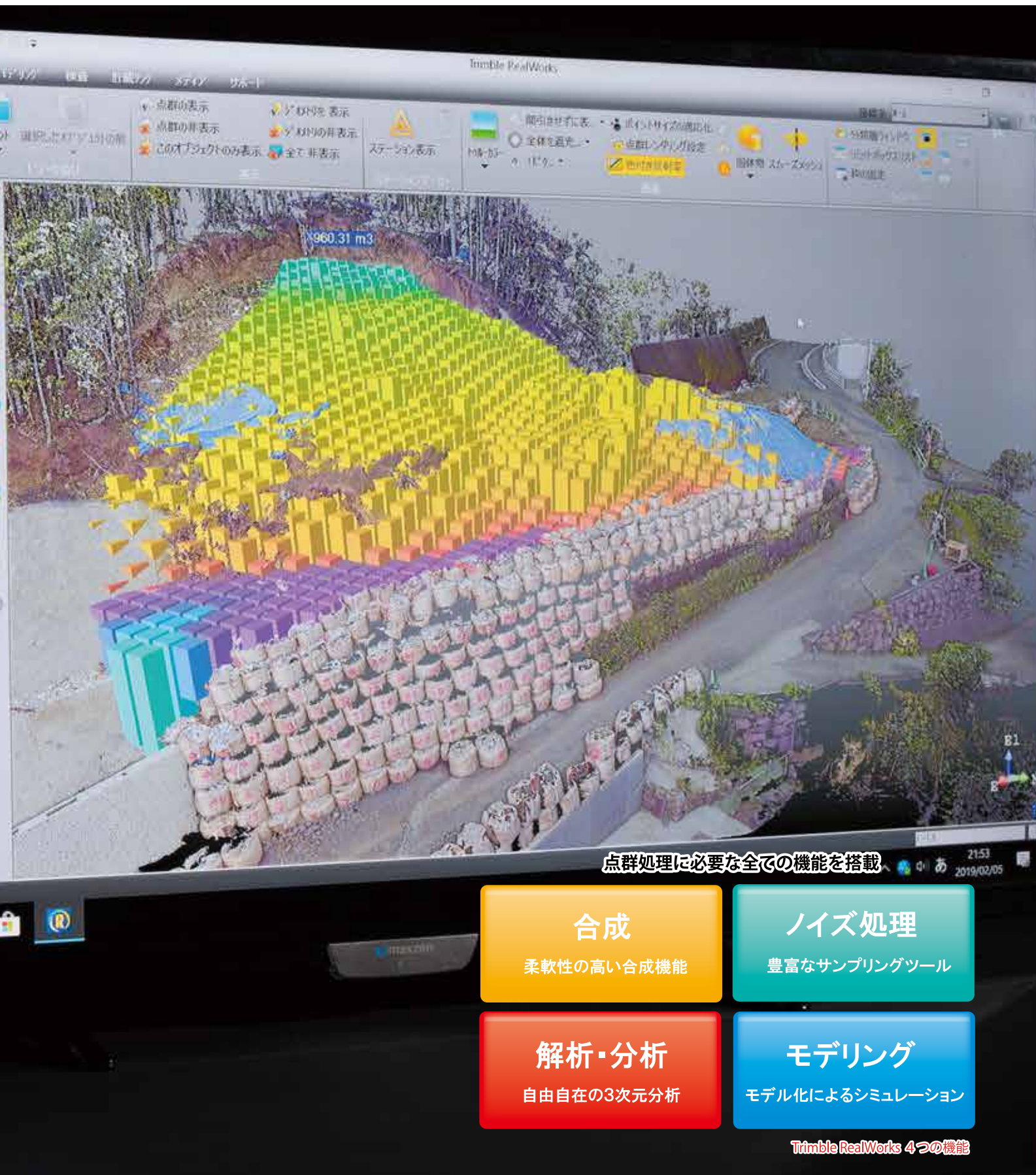
3D レーザスキャナが取得する点群は膨大な量となります。全ての点群を表示すると環境によってはコンピュータのパフォーマンスを低下させることもしばしば。Trimble RealWorks の ScanExplorer は、指示したエリアに対して限定的に設定した点群密度で点群を抽出することが可能です。快適な表示パフォーマンスを保持しながら、必要な範囲の点群のみを抽出、さらに快適な編集が可能なこの機能を持つ Trimble RealWorks は高い生産性を提供します。



# Trimble RealWorks

Base/Advanced/Advanced-Modeler

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



点群処理に必要な全ての機能を搭載

合成

柔軟性の高い合成機能

ノイズ処理

豊富なサンプリングツール

解析・分析

自由自在の3次元分析

モデリング

モデル化によるシミュレーション

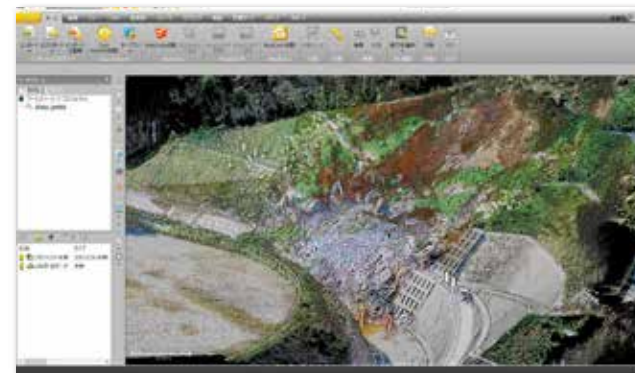
Trimble RealWorks 4つの機能

## 大容量点群データもスムーズに処理

Trimble RealWorksは、3次元データの処理と解析に特化したソフトウェアです。数十億点レベルの点群と、設計データをはじめとする様々な入出力ファイルに対応し、成果品作成に必要な基礎データづくりを力強くサポートします。

## 優れた3次元ビューエンジン

10年以上の歴史と独自のノウハウを持つTrimble RealWorksは高密度・大容量点群の表示や処理をスムーズかつスピーディに行うことに長けたソフトウェアです。右図は災害による土砂崩落現場のデータで、広域のプロジェクトです。このような大容量のデータ処理であってもTrimble RealWorksを使えばストレスなく作業を進めることが可能です。



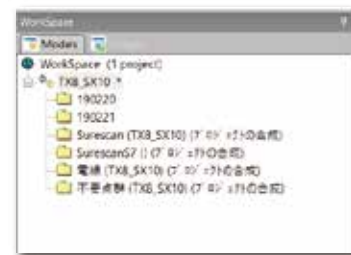
災害による土砂崩落現場データ

## 必要な点群データのみ表示

不要な点群や情報は一時的にデータベースより外すことでCPUに負荷が掛からない仕組みで点群を表示するため、回転やビュー、ズームなどが非常にスムーズです。

## 自在性に優れたデータマネジメント

点群データから最終的な成果を作成する過程では様々な処理が必要となりますので、正しいデータの管理は作業の効率性や正確性の向上に貢献します。インポートしたデータや処理を行ったデータは、全て1つのウィンドウで管理されます。また、処理を行ったデータはそれぞれ別オブジェクトとして保存され、データのコピーやペースト、合成や名称の変更、フォルダによる管理も可能です。また編集で生じた処理アクションの「Undo & Redo」も自由自在です。いつでも元データを呼び出すこともできます。Trimble RealWorksのユーザーライクなデータ管理機能が、より良い作業環境をご提供します。



日付や使用機器、作業目的に応じてフォルダ分けされた例



大量データの点群処理において「Undo & Redo」は必須機能

## ユーザーライクな管理機能

- ▶ 自由自在なオブジェクト管理（名称変更 / 色分け）
- ▶ フォルダ任意作成 / 各フォルダによる自由自在な管理
- ▶ オブジェクトの並び替え/ソート
- ▶ オブジェクトのマージ
- ▶ プロジェクトのマージ
- ▶ 「Undo & Redo」（任意の回数設定可能）
- ▶ 全データ呼び出し（全データの復旧）

## Trimble X7 データに対応 **NEW!**

Trimble X7で取得したデータは、Trimble RealWorksに素早く読み込むことができます。計測時に撮影した写真や記録した文章を3次元点群と同時に表示しながら処理を進めることで、作業者間でより詳細な現場共有を行うことが可能です。

## シームレスなデータ読み込み

Trimble X7で取得したデータはそのままTrimble RealWorksに読み込むことができます。該当データをソフトウェアにドラッグ＆ドロップするだけで、素早くデータの起動が可能です。

## アノテーション機能

Trimble X7で記録した写真や文章を画面上に表示するアノテーション機能を搭載しました。現場作業時の状況や既存図面との経年変化箇所の3次元位置を予め記録しておくことで、Trimble RealWorksのビューア上で表示・確認することができます。現場とオフィスでの情報共有を円滑化する新たな情報共有ツールです。



現場で撮影した写真（左）

左写真を記録した撮影位置

拡大



# 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

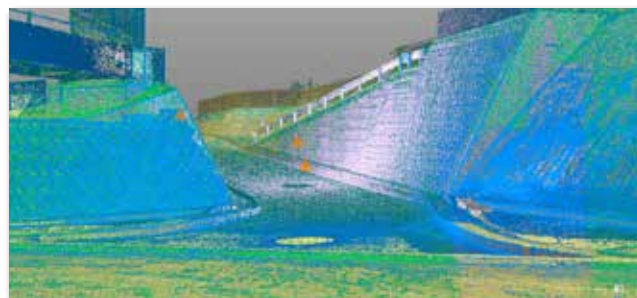
## Trimble RealWorksの多様な合成機能

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<br>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             |                   |

### ① 共通平面を利用した自動合成

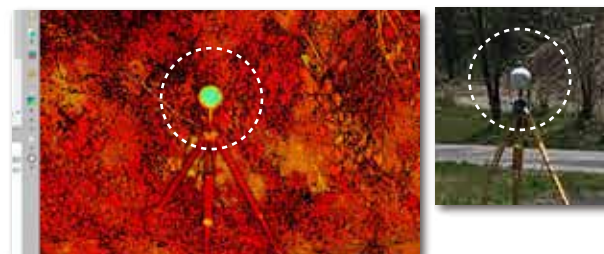
ターゲットを一切設置しないレジストレーションが可能です。スキャンされた各データから共通の平面を自動で複数算出し、それらを基準に各ステーションの合成を高精度で行います。作業は合成開始を選択するだけで処理は全て自動。また、レジストレーション後に結果を表示し、合成誤差をレポートとして出力します。



共通面で自動合成した点群（各スキャンごとに色分けして表示）

### ③ ターゲットを使用した合成

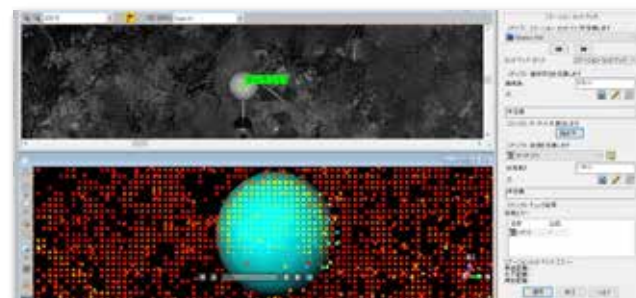
スフィアボールと呼ばれる球型のターゲットを認識し、予め直径を登録しておくだけで自動抽出します。各ステーションのスキャンデータに共通するターゲットがある場合、それらを基準にスキャンデータの合成を行い、1つの3次元空間を生成します。



Trimble TX8で取得したスフィアボールを自動抽出

### ② ステーション・セットアップ

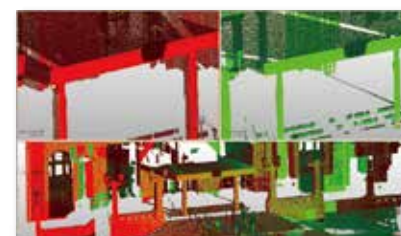
取得した点群データを正しい座標系に変換する機能です。既知点上に設置されたスフィアボール等のターゲットをスキャンし、RealWorksの3Dビューア上でターゲット抽出を行い、適合する座標情報を付与します。ターゲットの設置方法は、器械点・後視点法もしくは後方交会法に対応しています。



器械点・後視点法によるステーション・セットアップ

### ④ 点群ベースの合成

各データの共通部分を利用して合成を行います。ビューア上で合成する点群と基準となる点群の2つのデータを表示し、共通のポイント（1～複数点）を手動で選択。この時、必ずしもピンポイントの点群を指定しなくとも、付近の点群の形状を解析し、自動で合成処理を行います。様々な方法で取得された点群を合成することが可能です。



各スキャンデータ（赤・緑）の共通点を指示し、自動合成

# 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

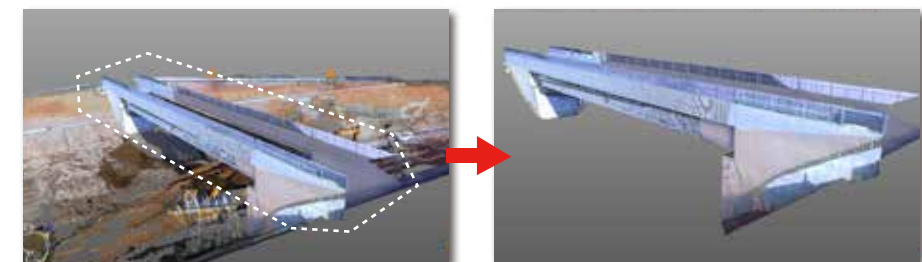
ノイズ処理

-Sampling-

点群データは大量の点群を取得できるというメリットがある一方で、通行車両や樹木、草などの計測対象物とは関係ない不要な点群（ノイズ）も必ず取得されてしまいます。このノイズを目的ごとに除去、あるいは点群を必要な間隔に間引きする機能がサンプリングツールです。Trimble RealWorksは様々なサンプリングツールを搭載しており、用途に応じたノイズ処理が可能です。

### ① 分割ツール

点群から必要な部分を選択し抽出します。不要な点群を分割することによりデータを表示する必要があるため、より快適な操作を行うことが可能です。選択範囲も多角形や円形などで指定できるため、エリアの抽出や構造物の抽出、不要物の除去など、様々な場面で活用ができる汎用性の高いツールです。

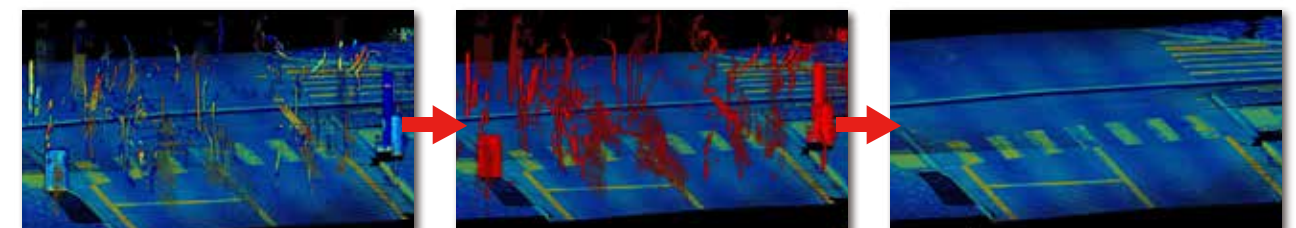


抽出する範囲を選択

橋梁部分のみを分割ツールで抽出

### ② 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。ソフトウェア内で、取得された点群データの地形形状を追従し、不要となるものを高精度で抽出します。操作はワンクリックで完了するため、効率的かつ迅速なノイズ処理を行うことができます。



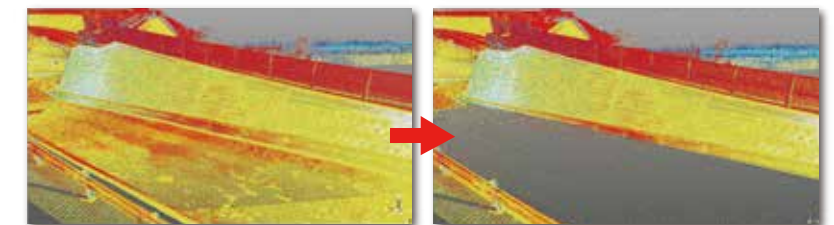
路面データ以外に様々なノイズが残存

土地抽出処理で不要なノイズ（赤）を自動抽出

ノイズのみを除去し、横断歩道の形状を抽出

### ③ 空間サンプリング

指定した間隔で点群を間引く機能です。特に地上型レーザスキャナの場合は必要以上の点群データを取得するため、間引き機能が必須となります。測量現場や i-Construction 現場で必要なノイズ処理の基本となる機能です。



TX8/SX10で取得した路面データ

路面を10cmピッチで間引き処理

### ④ その他のサンプリングツール

- ランダムサンプリング  
点群に対して任意の割合で全体的に自動間引き
- ステーションベース  
スキャンステーション毎に、間引き指定
- 照度ベースのサンプリング  
レーザ照度の情報から、照度ベースにて間引き

- 自動分類サンプリング  
地形、建物、ポール、電線、植生の点群を自動分類



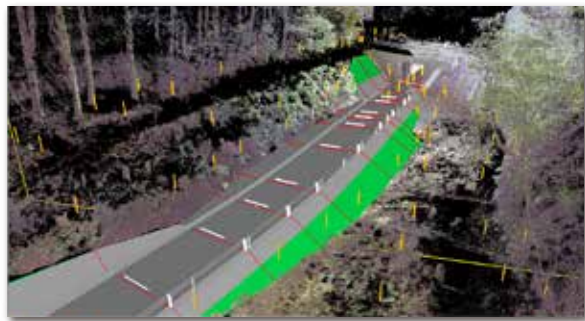


## 豊富なサーベイツール(オフィスサーベイ)

自由自在の3次元データ分析と成果作成

解析・分析

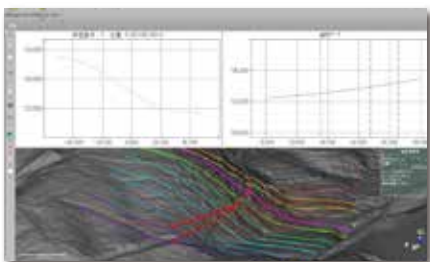
-Surveying-



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。オフィスサーベイ機能を組み合わせることで、複雑な3次元データを様々な目的に応じて自由自在にデータ分析と成果作成を行うことができます。

### 縦横断作成ツール

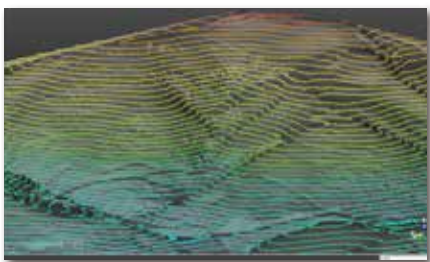
任意の縦断面や横断面を点群から生成させることが可能です。縦断面の始点/終点、横断ピッチと横断幅など自由に設定でき、線形データのインポートも可能です。



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

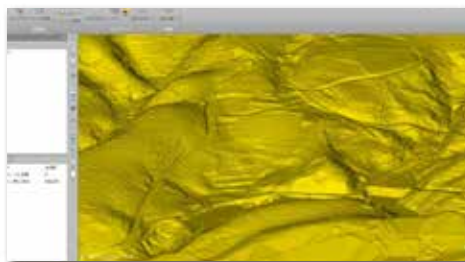
点群や TIN メッシュから、コンタ(等高線)を作成します。等高線開始の標高指定や間隔、高さ抽出の許容値を指定することで、自動でコンタを作成します。作成したコンタは、ベクトルデータとして出力することもできます。



任意の設定で素早くコンタ作成

### メッシュ作成ツール

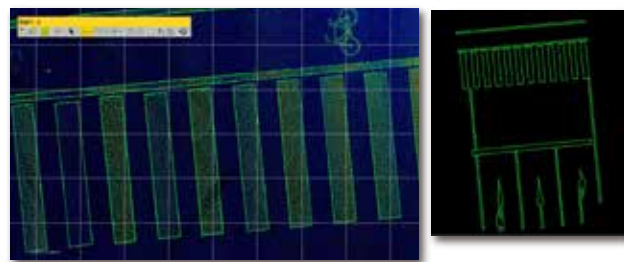
点群同士をベクトルデータで結び、TIN メッシュを自動生成します。オーバーハングでも3次元点群の地形状況を読み取り、その地形に忠実な TIN メッシュを作成します。



作成したTINメッシュ

### ポリライン作成ツール（道路エッジ抽出）

点群をもとにポリラインを作成することも可能です。特に横断歩道や白線などの道路マークのトレースでは、点情報に含まれる反射強度を利用してピックポイントを自動判定します。



反射強度を利用して横断歩道をトレース

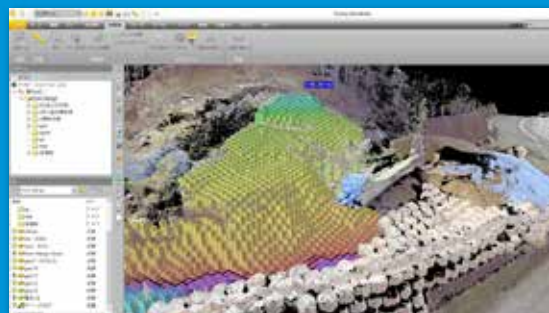
## 様々なデータで数量比較が可能

点群で取得したデータは、設計データ(面データ)との比較による土量計算や出来形管理、点群同士による変位調査解析など、様々な分野において大きな威力を発揮します。

### ボリューム（体積）計算ツール

任意の基準面からの体積計算はもちろん、点群と点群や、点群と面、面と面での計算にも対応しています。体積の差分をメッシュ法により瞬時に算出することができるため、災害や土木工事をはじめとする様々な現場で使いやすい機能です。さらに、計算結果はワード形式のレポートを出力することで、具体的な体積量の情報共有に便利です。

土砂崩れ現場での崩落土量の計算  
→  
(任意基準面と現況点群による計算)



## 3Dモデリング

モデル作成・取込による3Dシミュレーションに最適

モデリング

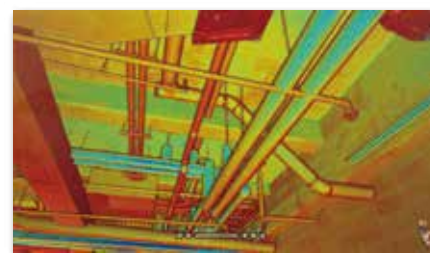
-Modeling-



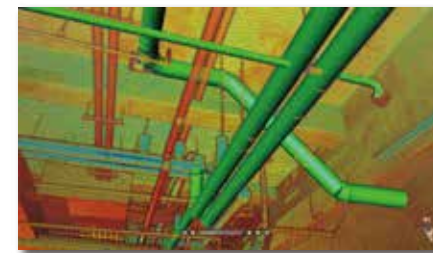
Trimble RealWorks のモデリングモジュールは、点群データをモデル化し、他の3次元CADソフトへ受け渡すデータを作成することができます。一方で、別ソフトで作成したモデルデータを読み込むこともできるので、取得した現況点群とモデルとの比較やシミュレーションを行うことも可能です。

### シリンダー抽出ツール

点群からプラントの配管などのシリンダーを自動抽出する機能を搭載しています。パイプを抽出したい点群を、マウスで指示するだけで同一直径のパイプ形状を自動的に追跡しながら形状を特定し、モデル化します。フランジ(パイプ接合部)のモデリングも点群から別途作成することができます。加えて、パイプの中心線を DXF や DWG 形式のベクトルデータとして出力することも可能なため、新設時のシミュレーションや設計に便利です。



パイプ部分をマウスでラフに選択



パイプ形状を自動で抽出

### 3Dモデルと現況点群によるシミュレーション

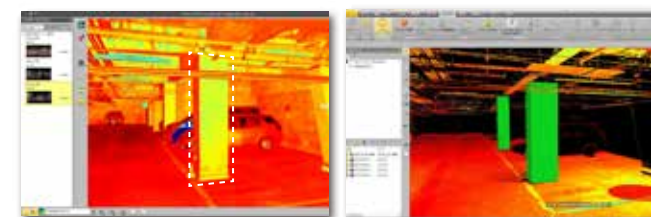
作成したモデルデータを読み込み、点群とのシミュレーションを行うことができます。作成したモデルはメッシュツールを利用して自由に移動できるため、様々な場面で使用できます。



既存構造物と3次元設計データとの3D干渉チェック

### Scan Explorerからの3Dモデル抽出

RealWorks に標準搭載されている Scan Explorer より、抽出したい直方体やシリンダ、面、エッジ等を指定することで、自動的に RealWorks の 3D ビューア上へ抽出・表示を行います。柱や壁面などの構造物は素早く 3D モデル化することが可能です。



柱部をScan Explorer上で指定し、抽出。RealWorksには連動して表示される

## パブリッシャーを利用した現場情報の共有

パブリッシャー機能は、作成したプロジェクトを html ファイルで保存し、閲覧希望者と共有することで Trimble RealWorks を所有していない人ともインターネット経由でプロジェクトの共有ができるシステムです。共有者はステーションからの点群や写真情報を操作し、状況の確認や距離の計測等が可能です。計画機関への現場説明やグループ内での情報共有に非常に有効です。



写真と同様の感覚で操作が可能

### パブリッシャーの主な機能

- 任意の場所での距離計測
- 各ステーションからのデータ確認
- 様々な表示（写真色、反射強度、点群の取得・未取得）
- 注釈の記入
- 点群データの出力（Las,Laz,E57,ASCII,POD）



Trimble RealWorks 機能表

Trimble RealWorks Ver11.2 機能表

| 機能                                | BASE | Advanced | Advanced<br>-Modeler | 機能解説                                                                     |
|-----------------------------------|------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| データ入力/基本管理機能                      |      |          |                      |                                                                          |
| データ入力/データ出力                       | ○    | ○        | ○                    | 各種フォーマットのデータ入力と多彩なフォーマットによるデータ出力                                         |
| 座標系設定                             | ○    | ○        | ○                    | 座標軸の設定、単位などの設定                                                           |
| スキャンエクスプローラ                       | ○    | ○        | ○                    | ステーション毎にスキャンデータのデータとエッジ抽出、SketchUpへの展開等が可能なユーティリティ                       |
| ビジュアライゼーションツール                    | ○    | ○        | ○                    | 3Dビューの中でバーチャル写真撮影が可能                                                     |
| サンプリング                            | ○    | ○        | ○                    | スキャン点群の間引き機能（全5つのサンプリング機能）                                               |
| セグメンテーション（分割ツール）                  | ○    | ○        | ○                    | 分割ツール（様々な方法で点群の分割が行えます）                                                  |
| 計測ツール                             | ○    | ○        | ○                    | 点間距離、高さの計算、点の座標表示などの計測機能                                                 |
| クリッピングボックス                        | ○    | ○        | ○                    | 範囲を限定して点群処理を行えます                                                         |
| リアルカラー                            | ○    | ○        | ○                    | パノラマの自動作成、パノラマ写真からの点群自動カラーマッチング                                          |
| 点群自動分類                            | —    | ○        | ○                    | 建物、植生、ポール、土地などを自動で分類します。                                                 |
| 鉄骨梁の自動分割                          | —    | —        | ○                    | 点群から鉄骨に対応するパーツを自動的に分類していく方法                                              |
| ラベル                               | ○    | ○        | ○                    | 等高線の標高等の文字位置を自由自在に変更                                                     |
| アノテーション                           | ○    | ○        | ○                    | 特定の3Dの場所を注意書きや位置、画像等を付加できる機能                                             |
| アノテーション編集                         | ○    | ○        | ○                    | 特定の3Dの場所を注意書きや位置、画像等を編集できる機能                                             |
| レジストレーション                         |      |          |                      |                                                                          |
| レジストレーション/ターゲット解析                 | ※1   | ○        | ○                    | 各スキャンのレジストレーション機能（全4種類）                                                  |
| バンドルアジャストメント                      | ○    | ○        | ○                    | プロジェクトの中のすべてのターゲットを自動マッチング                                               |
| オリエンテーションツール                      | ○    | ○        | ○                    | 任意の原点で座標を回転/オフセット                                                        |
| ジオリファレンスツール                       | ○    | ○        | ○                    | 座標設定、座標オリエンテーションなど                                                       |
| レジストレーションレポート                     | ○    | ○        | ○                    | レジストレーションの精度などレポート出力                                                     |
| 基本 2 D/ 3 D                       |      |          |                      |                                                                          |
| 切り平面ツール                           | ○    | ○        | ○                    | 点群に任意の平面を定義し、指定した面の点群を抽出                                                 |
| 特徴セットツール                          | ○    | ○        | ○                    | 任意の点に特徴点を設置                                                              |
| 自動コンタ作成ツール                        | ○    | ○        | ○                    | 点群から自動的に等高線を作成                                                           |
| 2 D簡易ライン                          | ○    | ○        | ○                    | 点群の断面より任意でポリラインを生成                                                       |
| ポリライン作成ツール                        | ○    | ○        | ○                    | ポリラインを任意で生成                                                              |
| ベーシック ジオメトリフィッティングツール             | ○    | ○        | ○                    | ターゲットに自動でフィットしなかった点群を、手動・自動で調整しながらフィット                                   |
| 画像マッチングツール                        | ○    | ○        | ○                    | 色情報のない点群と写真を重ね合わせ、点群をカラーマッチング                                            |
| キープレーン作成                          | ○    | ○        | ○                    | スキャンのキープレーンを作成                                                           |
| 画像矯正ツール                           | ○    | ○        | ○                    | 画像のひずみを任意で調整                                                             |
| オルソ作成ツール                          | ○    | ○        | ○                    | 点群からのオルソ画像を作成                                                            |
| TINメッシュ作成ツール                      | ○    | ○        | ○                    | 点群またはサーフェスよりTINメッシュを作成                                                   |
| 土量計算                              | ○    | ○        | ○                    | 点群またはサーフェスから計算                                                           |
| メディア作成ツール（画像/動画）                  | ○    | ○        | ○                    | 高画質な点群からの画像とビデオ作成が可能                                                     |
| アドバンスド・レジストレーション                  |      |          |                      |                                                                          |
| ターゲットレス・レジストレーション（平面を使った自動合成）     | —    | ○        | ○                    | 平面を使った自動レジストレーション機能（ターゲットは一切必要ありません）                                     |
| リファイン・レジストレーション（TZFスキャンを利用した自動合成） | ○    | ○        | ○                    | TZF（※2）を利用で、より高度なレジストレーションが可能です                                          |
| ステーションセットアップ                      | —    | ○        | ○                    | ステーション座標の設定をし、レジストレーションを行う                                               |
| サーベイツール/調査機能                      |      |          |                      |                                                                          |
| 縦横断作成                             | —    | ○        | ○                    | 点群より縦横断面を作成                                                              |
| マルチオルソプロジェクション                    | —    | ○        | ○                    | 複数の壁面などのオルソ画像を自動で作成                                                      |
| 簡易断面調査（EasyProfile）               | —    | ○        | ○                    | 簡易的に断面を調査・表示する機能                                                         |
| 縦断マッチングツール                        | —    | ○        | ○                    | 他のCADアプリケーションよりプロファイルをインポートし、ポリラインや断面などに対して任意の軸でそれを設置し、プロジェクト内のデータベースへ格納 |
| マップ検査調査ツール                        | —    | ○        | ○                    | 点群検査用のマップを作成                                                             |
| 平面モデル調査ツール                        | —    | ○        | ○                    | 床など水平面の歪みなどを調査                                                           |
| ツインサーフェイス                         | —    | ○        | ○                    | 2つの面を比較し、その差異をビジュアル的に表現したり、算出します                                         |
| 3次元分析                             | —    | ○        | ○                    | 選択した点群の基準面からの距離を算出し、その差異を色によって表現                                         |
| カテナリー曲線描写機能                       | —    | ○        | ○                    | スキャン点群より送電線等のラインのモデルを自動作成                                                |
| 平面検査ツール                           | —    | ○        | ○                    | 基準面からの平坦度を調査し、可視化します                                                     |

※1. 平面を使ったレジストレーションは利用できません。  
※2. TZF ファイル…Trimble TX8/TX6の観測ファイル

| データ入力/データ出力            | BASE | Advanced | Advanced<br>-Modeler | 機能解説                                  |
|------------------------|------|----------|----------------------|---------------------------------------|
| 3D CADモデリング            |      |          |                      |                                       |
| モデリングツール               | —    | —        | ○                    | 点群よりオブジェクトをモデル化（任意にモデルとしてオブジェクト作成も可能） |
| パイプツール                 | —    | —        | ○                    | 点群より自動的にパイプ形状の抽出                      |
| Steel Beam モデリング       | —    | —        | ○                    | 点群より鋼業製品をモデル化                         |
| Steel Catlog モデリング     | —    | —        | ○                    | H鋼などのモデルカタログより、点群を抽出しモデル化             |
| PDMSエクスポート             | —    | —        | ○                    | モデル化されたオブジェクトを他の設計管理システムにエクスポート       |
| パイプ中心線出力               | —    | —        | ○                    | パイプ中心線出力                              |
| SketchUp® Proインテグレーション | —    | ○        | ○                    | 各モデリング結果をSketchUpに連動                  |
| データ共有                  | ○    | ○        | ○                    |                                       |
| パブリッシャー                | —    | —        | ○                    | プロジェクトをWeb形式で2.5次元にて共有するためのツール        |

入出力可能データファイル一覧

| 対応ファイル形式 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入力       | 点群 | Trimble Business Center共用ファイル(tdx)<br>Trimble 3次元スキャンファイル(rwp/job/jxl/asc/neu/tzf)<br>Trimbleサーベiproジェクトファイル(tspx)<br>Trimble TX5・Faroファイル(fl5/iQscan)<br>測量ネットワークアスキーファイル(CR5/CRD/txt)<br>AutoCAD ファイル(dxf/dwg)<br>SIMアスキーファイル(SIM)<br>アスキーファイル(neu/asc/xyz)<br>IXFファイル(ixf)<br>LAS ファイル(Las/Laz)<br>DotProduct ファイル(dp)<br>E57 ファイル(e57)<br>Autodesk FilmBox(FBX)<br>PTX ファイル(ptx)<br>リーグルスキャンプロジェクトファイル(rsp)<br>Z+Fスキャンファイル(zfs)<br>TZS ファイル(tzs)<br>PTS ファイル(pts)<br>IFC ファイル(ifc) | 出力 | 点群     | Trimble Business Center共用ファイル(tdx)<br>Solids AutoCAD(DWG/DXF)<br>マイクロステーション(dgn)<br>アスキーフォーマット(asc)<br>E57ファイル(e57)<br>LAS ファイル1.2-1.4(Las/Laz)<br>Pointtoolファイル(pod)<br>PTSファイル(pts)<br>ウェーブフロント(OBJ)<br>ウェーブフロントAutodesk(FBX)<br>GoogleEarth(kmz)<br>LadnXML(xml)<br>BSF ファイル(bsf)<br>PDMS マイクロファイル(pdmsmac)<br>IFC ファイル(ifc)<br>Recap ファイル(rcp) |
|          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|          | 画像 | jpg,BMP,tifファイル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    | オルソ画像  | tif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          | 座標 | csvファイル                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    | メディア   | BMPファイル,AVIファイル（動画）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    | 各種レポート | doc（ワードファイル形式）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

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）<br>取扱可能な点群数は、搭載メモリにより変わります<br><br>64GB：20億点<br>32GB：10億点<br>16GB：5億点 |
| グラフィックカード    | OpenGL3.3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。機能表、入出力可能データファイル一覧、動作環境は、「Trimble RealWorks Ver.11.2」に基づく表記です。





# Trimble 3D Solutions



Trimble TX8



Trimble SX10

他社スキャナデータ  
LASデータ(UAV等)

スキャナデータ  
観測データ

スキャナデータ  
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  
Microsoft Edge/Google Chrome

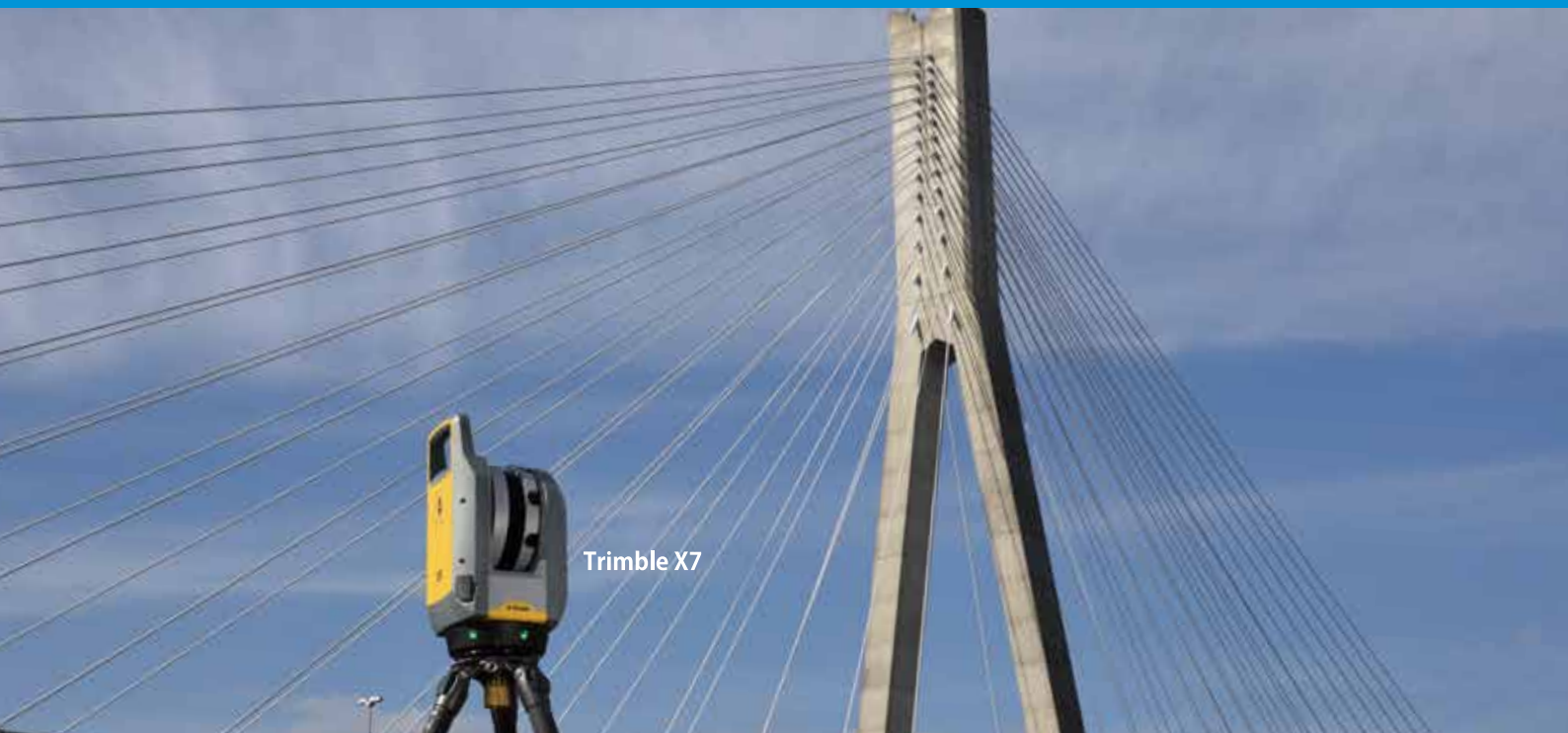
SketchUp

TOWISE

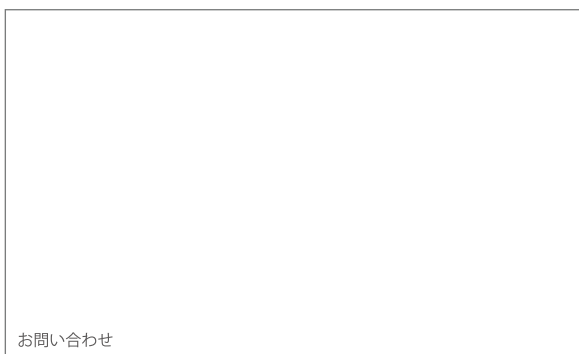
他社点群編集ソフト/他社 3D CAD

各種レポート

データ共有 → Trimble Connect  
Trimble Clarity



Trimble X7



お問い合わせ

2CJ-H5JT-1 (2004-8) YY

株式会社 ニコン・トリンブル

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

サーベイ営業部

〒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  
03-5710-2596

※ 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。