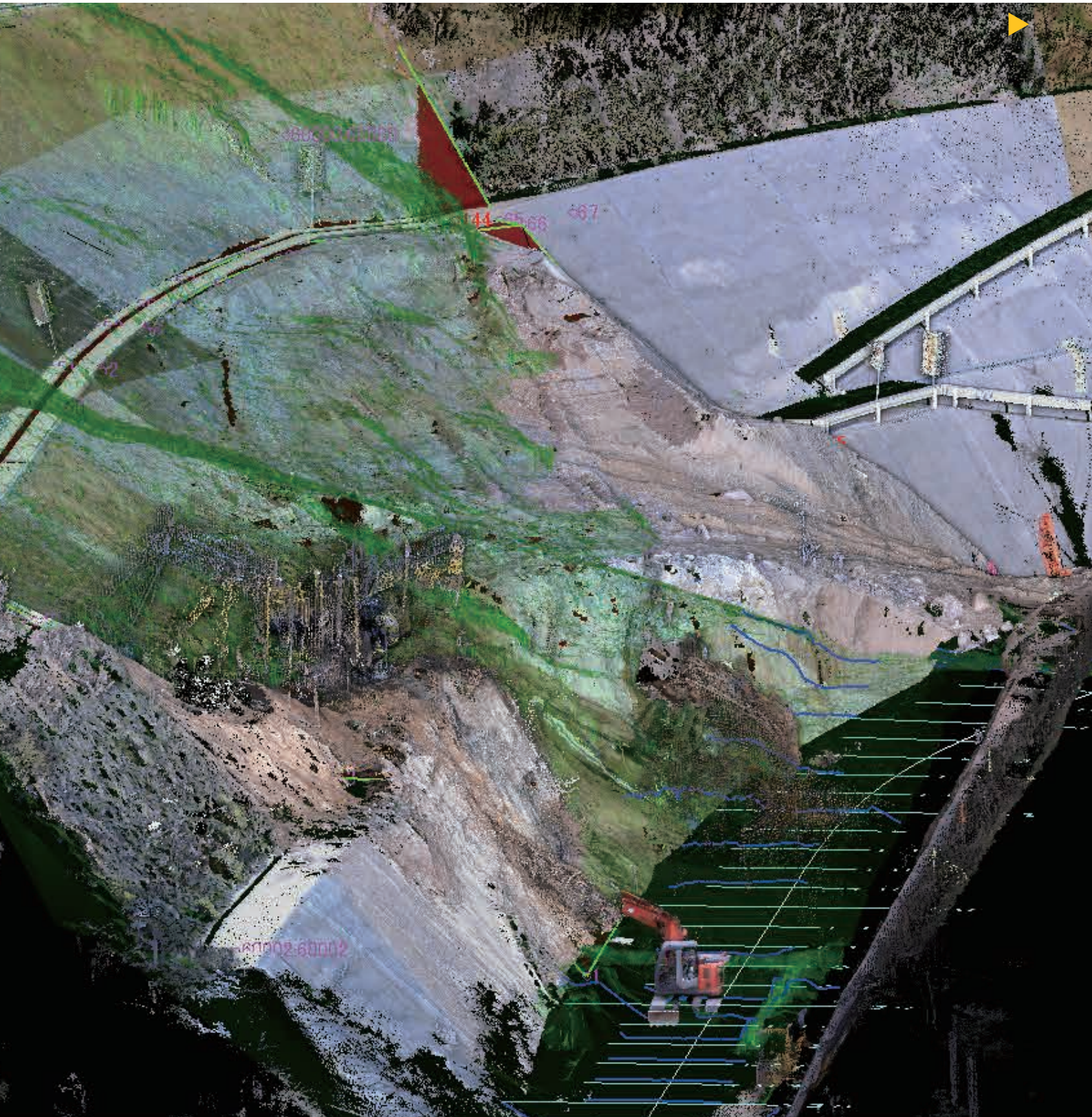


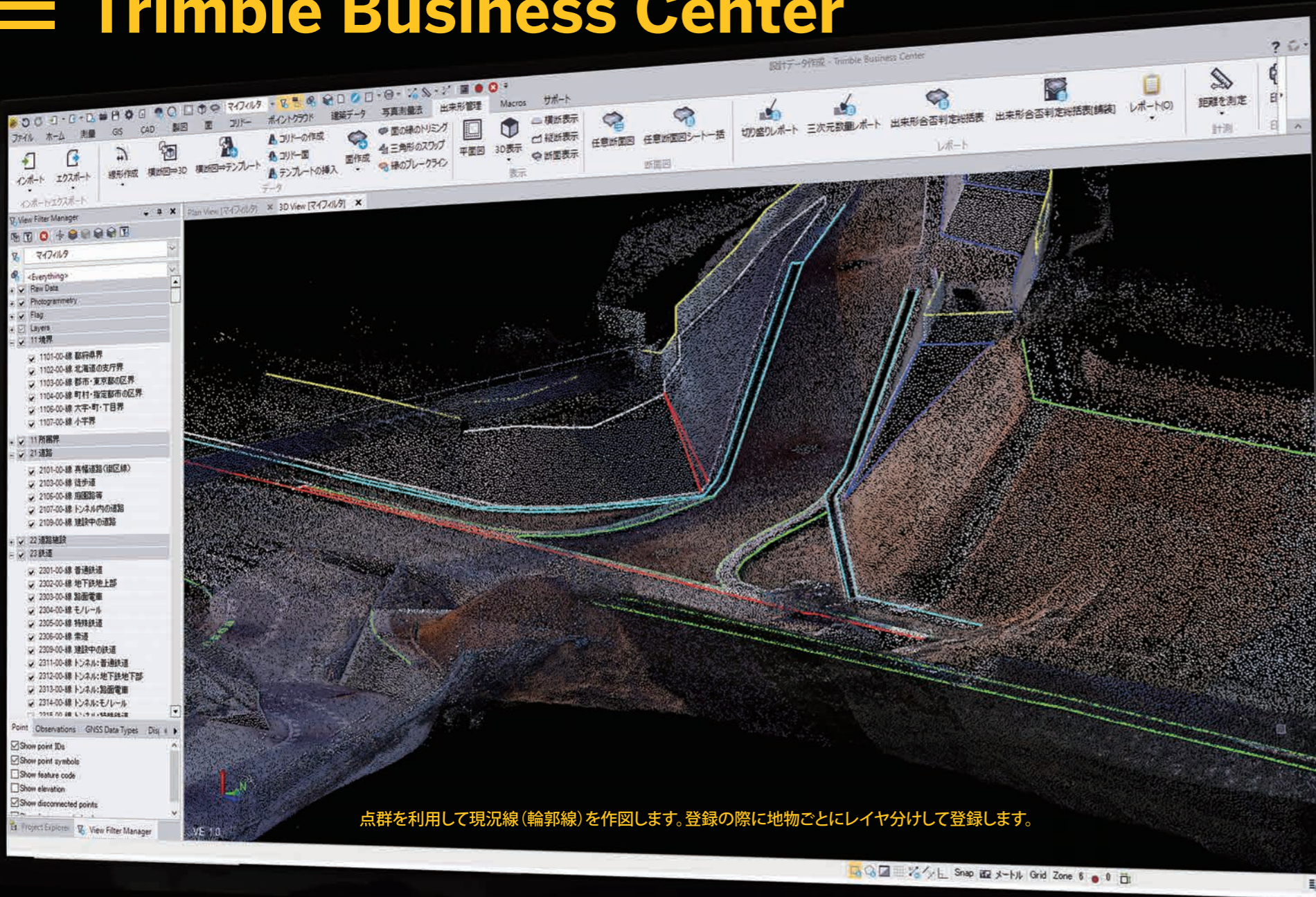


Trimble Business Center



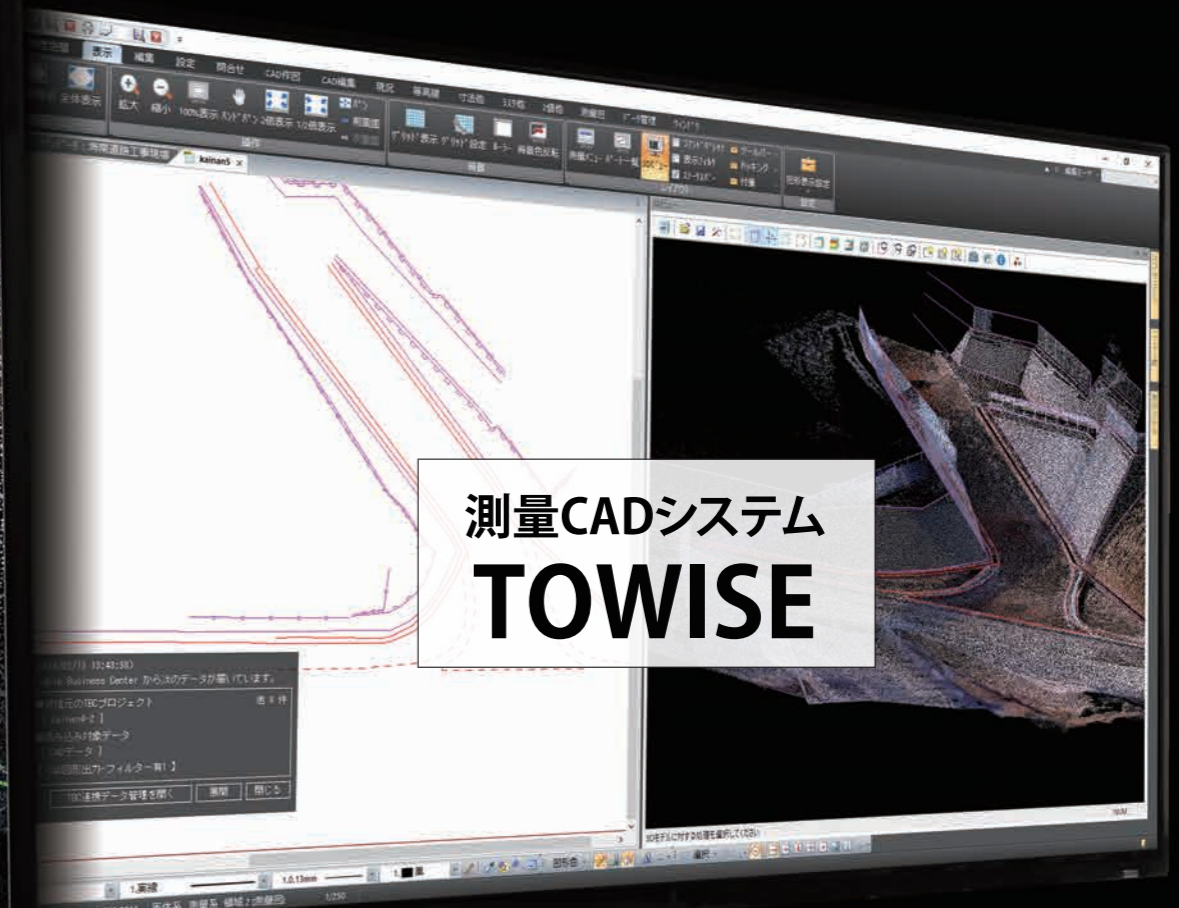
2019年4月版

Trimble Business Center



点群を利用して現況線(輪郭線)を作図します。登録の際に地物ごとにレイヤ分けして登録します。

3D点群を使った新しい測量手法が検討されています。なかでも現況地形トレースでの活用は多くの測量技術者の皆さまが切望されている技術のひとつ。3次元の得意なTBCと、長年、2次元成果を作り続けるTOWISEを連携させて、新しい測量手法を展開しましょう。

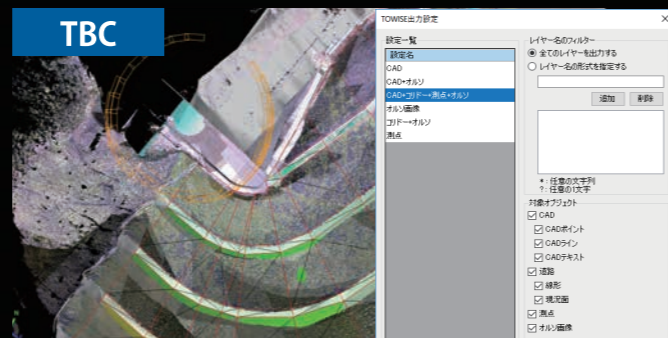


測量CADシステム TOWISE

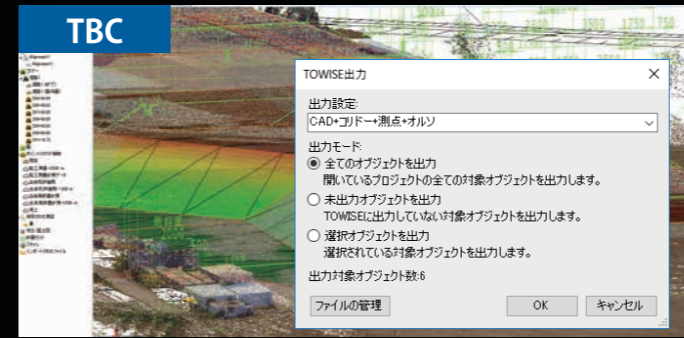
TBCから送信されたCADデータをインポートすると、TOWISEの「観測現況」や「DM展開設定」などに登録されている内容で図形を装飾展開します。

TOWISE - TBC 連携 New

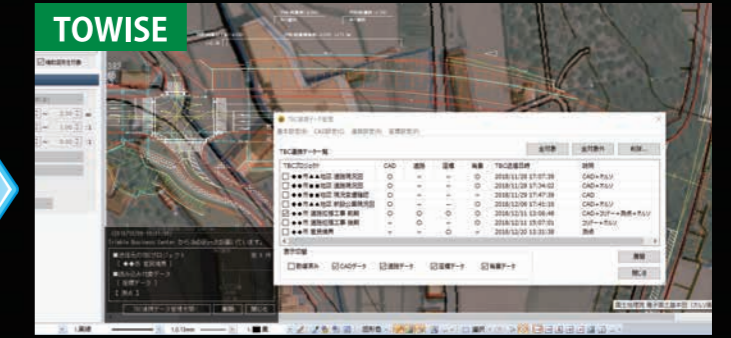
- TOWISE-TBC 連携 01-02
- 三次元現況トレース 03-04
- 三次元数量レポート 05-06
- 任意断面図作成 07-08
- 充実したTBCの基本機能 09-10
- CADを使いこなそう! 11-12
- 多彩なポイントクラウドの編集機能 13-14
- ICT業務で活躍する便利な機能 15-16
- Trimbleが誇る地上型3Dスキャナ 17
- 動作環境 他 18



出力対象種別の設定
座標・CAD図形・現況縦横断・点群平面画像をTOWISEに出力するためのデータ設定を行います。事前に設定を用意することで、素早く、TOWISEにデータを渡すことができます。



TOWISE出力
出力設定を選択するだけで、TOWISEへデータを出力することができます。出力モードで、「全て・未出力のみ・選択対象のみ」の指定も可能。数回に分けてデータを送ることができます。

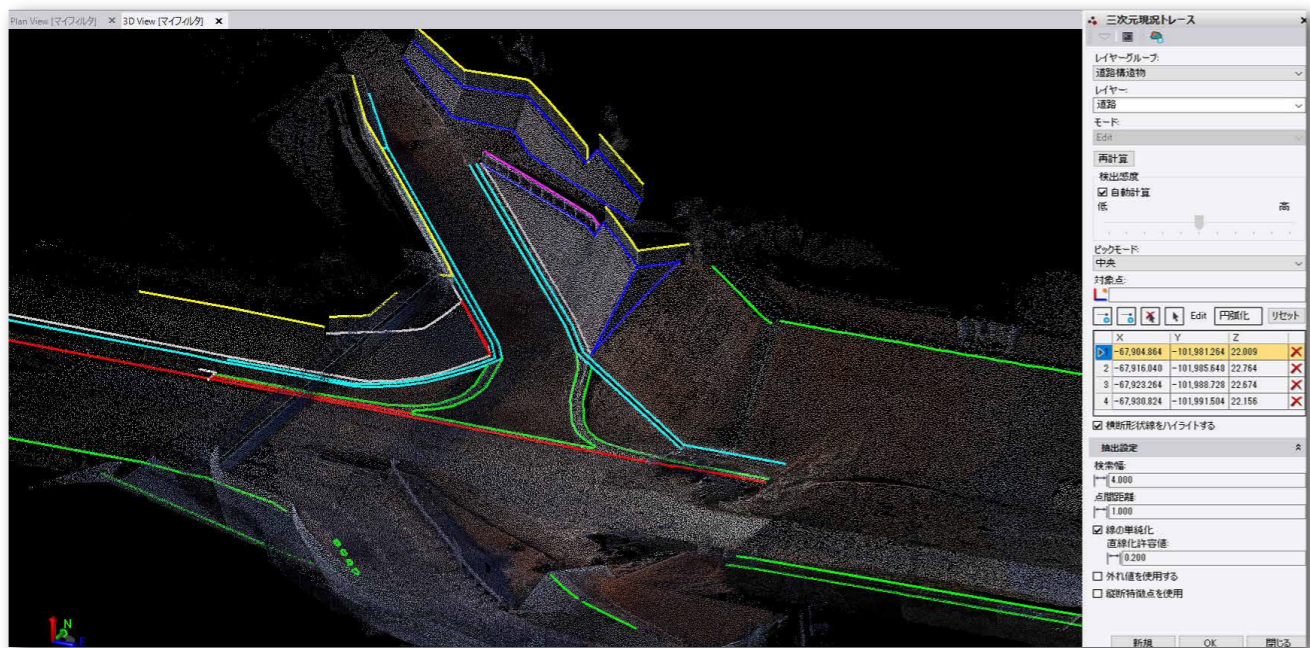


TBCデータ受信
TBCからデータを送信すると、TOWISE上にリアルタイム検知のお知らせメッセージが表示されます。データ受信の画面を開き、対象のデータを選択すると、TOWISEに最適なデータに自動展開します。

半自動境界抽出 三次元現況トレース New

「3次元点群から現況平面図を作成したい」というお客様のニーズをもとに半自動(追跡)で境界抽出する「三次元現況トレース」を開発しました。法面、道路縁や側溝等、重要となるエッジを半自動で追跡させベクトル化を行います。TOWISEとのスムーズな連携により、現況平面図を作成することが可能です。

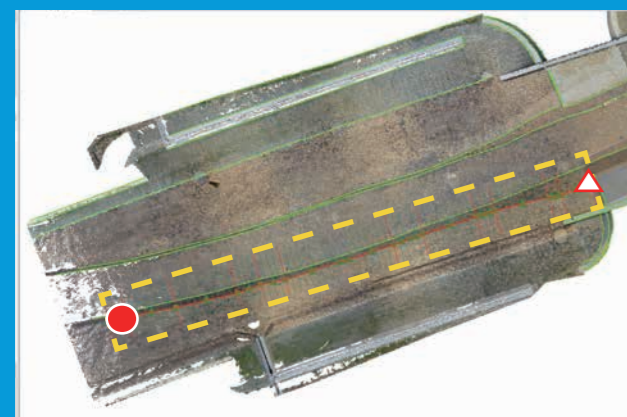
※ Japan i-Constructionモジュールが必要です。



トレース時にレイヤーを使い分けることで、TOWISEへ連携すると同時に「観測現況」や「DM現況」などの装飾展開を行うことができます。

『三次元現況トレース』を使ってみよう!

- ①「3Dビュー」で重要な1点目 ● をピックします。境界抽出の基準となる最重要点です。
- ②「平面図ビュー」で2点目 ▲ をピックします。1点目ほどの正確さは必要としません。「3Dビュー」での選択も可能です。
- ③ラインストリングを構成する「候補点」がリスト登録されます。ラインの結果に応じて精度や許容値を変更し調整します。



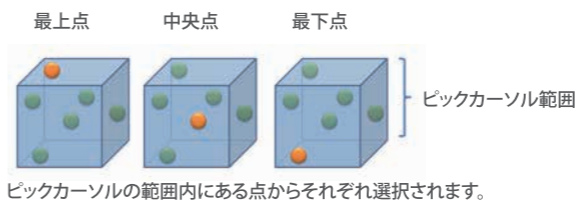
平面図ビュー



3Dビュー

1点目の情報を使って、2点目方向に向かっての「エッジ」部分を検索しラインストリングを作成します。地面の細かな凹凸がライン形状に影響します。精度を調整して求めたいライン形状を探ります。

- 1点目
- ▲ 2点目
- 検索幅



ピックカーソルの範囲内にある点からそれぞれ選択されます。

「ピックモード」

ピックモードにより開始点の指定や手動による追加や編集の際に採用される点を切替えることができます。

- 「中央点」-ピックカーソルの中心に近い点を取得
- 「最上点」-ピックカーソルの範囲内で最上点を取得
- 「最下点」-ピックカーソルの範囲内で最下点を取得

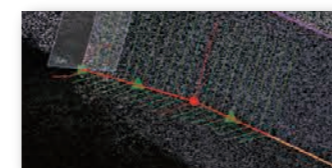
候補点の「操作モード」

ラインストリングの構成点となる候補点を編集するために、以下の機能をご用意しました。

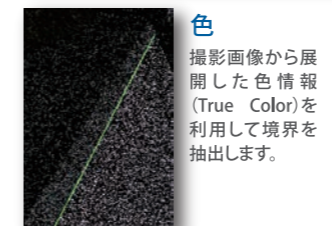
- 「開始」- ラインストリングの開始位置を指定
- 「追加」- 2点目以降の点を追加
- 「挿入」- 抽出された点と点の間に手で点を挿入
- 「削除」- 画面上で候補点をピックし削除
- 「編集」- 抽出した点の座標を変更
- 「選択」- 点群ピックで取得した点のリスト内から一番近い点を選択



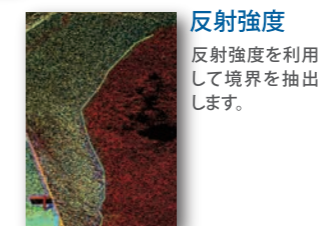
点群の中から取得したラインストリングの構成点となる候補点をリスト表示します。直接画面上の点を指示して移動や削除なども行えます。



エッジ
構造物や側溝など人工的に作成された物体の角を抽出する場合に最適です。



色
撮影画像から展開した色情報 (True Color) を利用して境界を抽出します。



反射強度
反射強度を利用して境界を抽出します。

「抽出モード」

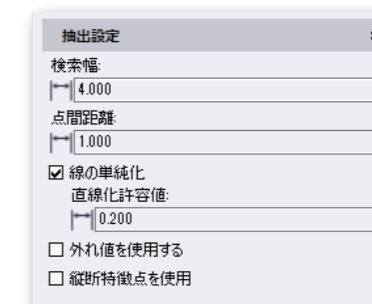
抽出モードは、2点目以降の候補点の抽出結果に影響します。

- 「エッジ」- 横断的に見たときのエッジを抽出
- 「色」- True Color による色の境目を抽出
- 「反射強度」- 反射強度の境目を抽出
- 「任意指定」- 任意にピックしたスキャンポイントを追加

「抽出設定」

「候補点」抽出時の「検索幅」、「点間距離」や「外れ値の使用」、「縦断特徴点の使用」など、各種設定を組み合わせることで、最適な候補点の抽出を行うことができます。

- ・検索幅 - 指定した幅で左右の点群を抽出
- ・点間距離 - 候補点の取得間隔
- ・線の単純化 - 微小な凹凸を除去して直線化
- ・外れ値を使用する - ルートから大きく外れている特徴点の抽出
- ・縦断特徴点を使用 - エッジ抽出でのみ有効で縦断的に見た場合の変化点の取得



詳細な抽出設定でトレース形状を調整します。

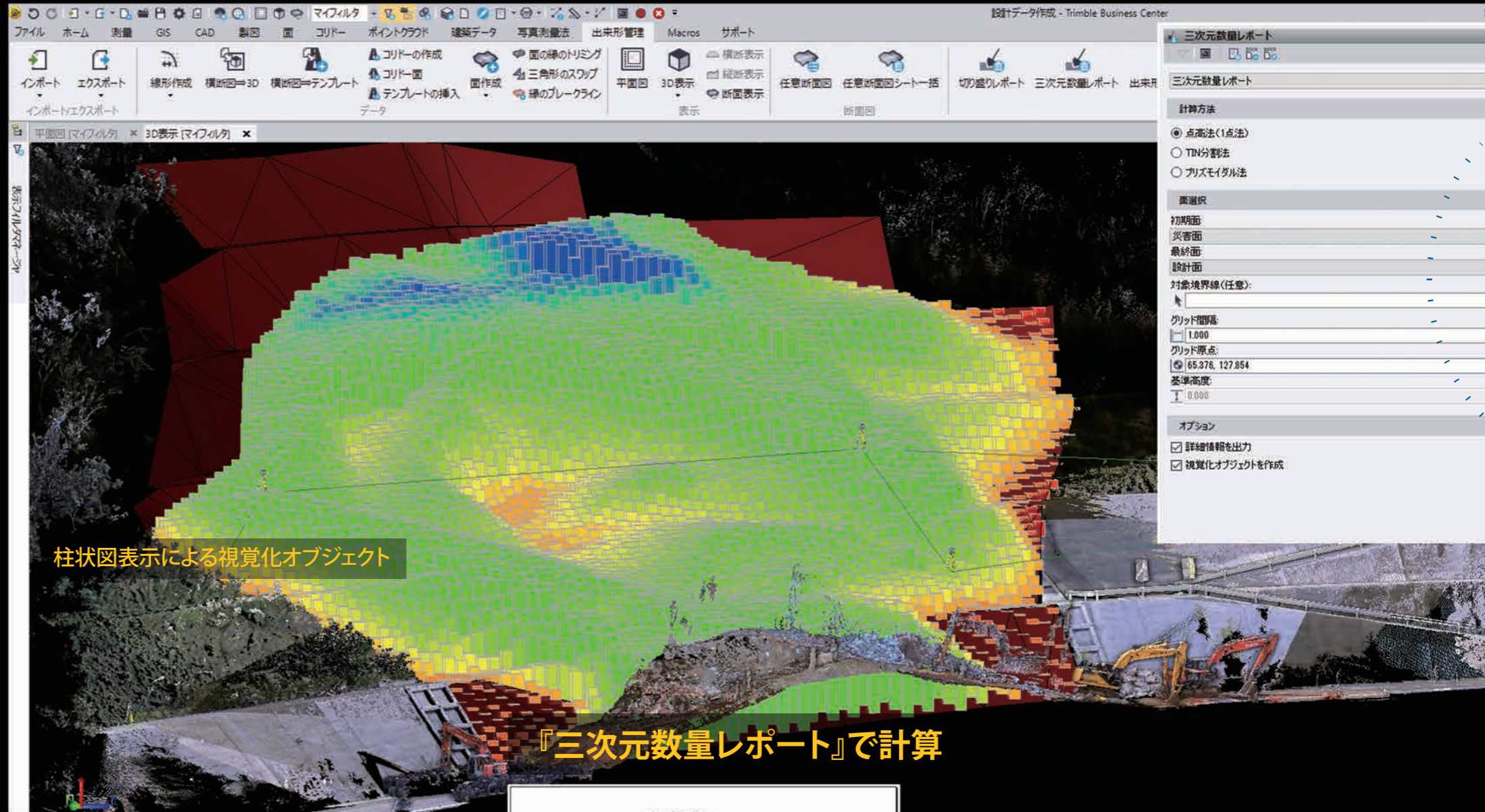
3Dスキャナで取得した点群と設計データをサーフェス化し『三次元数量レポート』※で、切盛り土量を算出します。計算方法に、「点高法(1点)」「TIN分割法」「プリズモイダル法」をご用意しました。



災害現場をTrimble SX10で観測

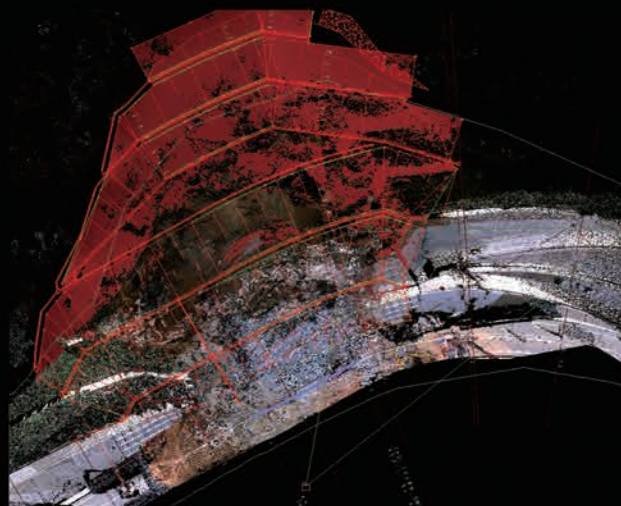
大型建機で工事が進む災害現場。その合間を縫って、Trimble SX10 が現場の災害状況を記録します。データをオフィスに持ち帰り、TBCで点群処理。同時に事前に用意された設計データと災害後の地表面をデータ化します。「三次元数量レポート」で土量算出。TBCでの作業時間は1時間未満。刻々と変化する状況の中で、必要な量を素早く的確に算出します。

数か月後に再び訪れた現場は、施工が進み美しく整えられていく斜面。確かな技術で安定した大地が復元し、人々の生活に安心を届けます。

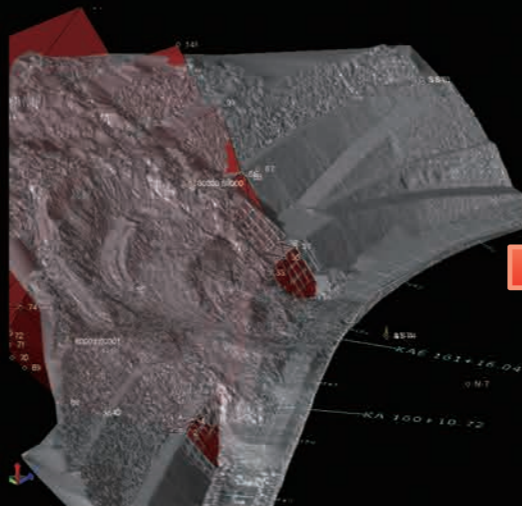


柱状図表示による視覚化オブジェクト

『三次元数量レポート』で計算



3D設計データで「設計面」作成



点群データで「災害面」作成

初期面		最終面		NEW設計	
計算方法	点高法(1点法)				
行数	81				
列数	92				
グリッド間隔	1.000m				
1グリッドの面積	1.000m ²				
有効グリッドの数	3977				
切土グリッドの数	3986				
盛土グリッドの数	81				
評価面積	3977.000m ²				
合計切土量	19211.008m ³				
合計盛土量	27.113m ³				
計算された数量	-19183.895m ³				
最大差分高さ	1.408m				
最小差分高さ	-13.048m				
平均差分高さ	-4.824m				

No.	行列	北距	東距	初期面の高さ	最終面の高さ	差分高さ	数量	切/盛/
1	2, 24	-197297.798	-60284.601	88.052	87.727	-0.325	-0.325	切土
2	2, 25	-197297.798	-60283.601	88.045	87.223	-0.822	-0.822	切土
3	3, 24	-197296.798	-60284.601	88.157	88.753	0.596	0.596	盛土
4	3, 25	-197296.798	-60283.601	88.284	88.252	-0.032	-0.032	切土
5	3, 26	-197296.798	-60282.601	88.622	87.721	-0.901	-0.901	切土
6	3, 27	-197296.798	-60281.601	88.806	87.187	-1.719	-1.719	切土
7	4, 23	-197295.798	-60285.601	88.819	1.00216	0.388	0.388	盛土
8	4, 24	-197295.798	-60284.601	88.457	88.779	0.321	0.321	盛土
9	4, 25	-197295.798	-60283.601	88.028	88.287	0.259	0.259	盛土
10	4, 26	-197295.798	-60282.601	88.741	88.753	0.011	0.011	盛土
11	4, 27	-197295.798	-60281.601	88.083	88.253	0.170	0.170	盛土
12	4, 28	-197295.798	-60280.601	88.293	87.884	-0.409	-0.409	切土

三次元数量計算(詳細情報とグリッドマップ)

点高法(1点法)では、Excelデータとして、指定したメッシュ間隔の1グリッド毎の情報を数値とグリッドマップにして出力します。

初期面:	最終面
最終面:	NEW設計
評価面積:	3,977.0
計算方法:	点高法(1点法)
切土:	19,203.8
切土の総量:	27.5
切土の総量:	-19,176.2
最大差分高さ:	1.408
最小差分高さ:	-13.048
平均差分高さ:	-4.817

土量計算書

Wordデータとして出力する土量計算書は、レポートのカスタマイズにより枠の変更や出力項目の位置などを変更することも可能です。

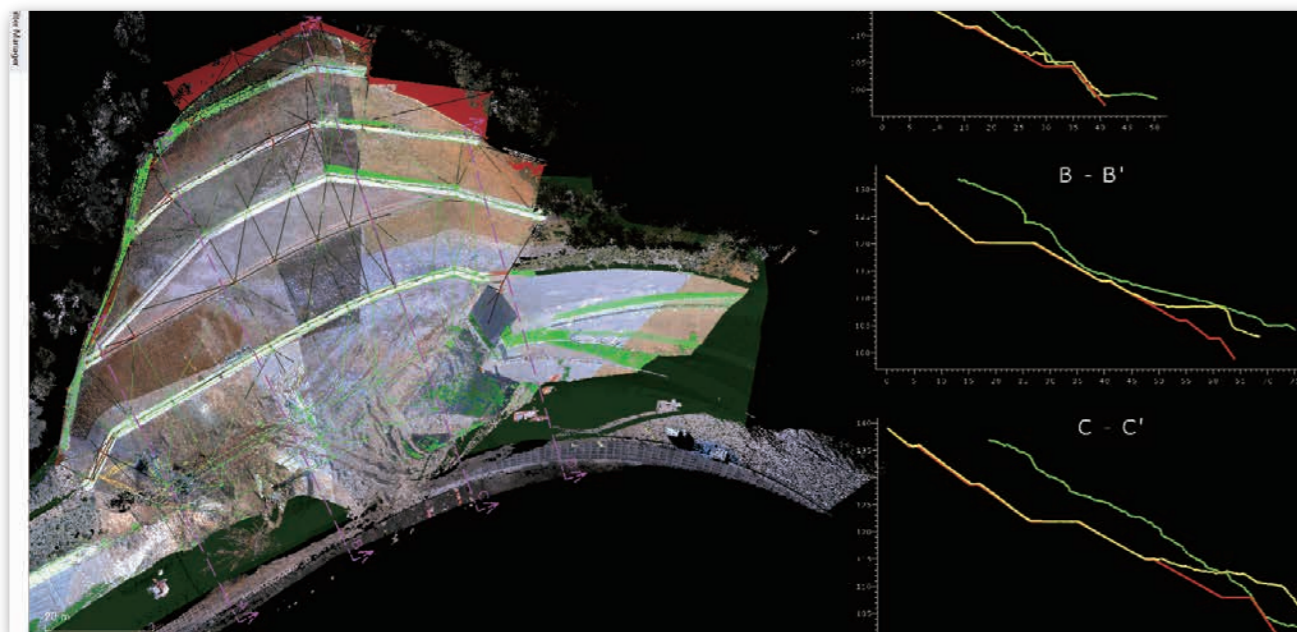
※Japan i-Construction モジュールが必要です。Microsoft Office Excel及びWordはバージョン2010以上が必要です。

形を比較する

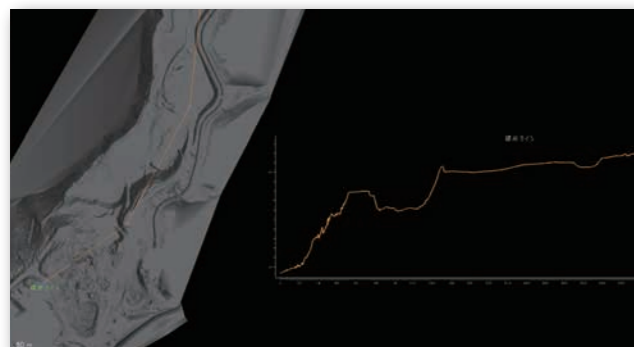
任意断面図作成 New

Trimble Business Center には、さまざまな断面図作成機能がありますが、そこに『任意断面図』『任意断面図シート一括』※が仲間入り。「3Dライン」「面と2Dライン」「面と2点」など、必要な場所の断面図を自在に作成することができます。

※Japan i-Construction モジュールが必要です。



複数面を同時に指定し高低差を断面図で確認

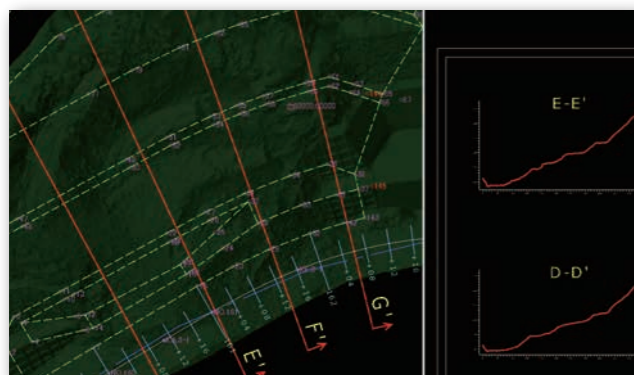


線形を3Dラインとして使用すれば縦断方向の断面図

「任意断面図」

連続線図形を使用して断面図を作成することが可能です。例えば、中心線を利用して縦断図として作成。

2Dラインはもとより3Dラインを使って断面図を作成することもできますので構造物の形状を断面図にすることも可能。また、複数の面を指定することで、複数断面の横断面図を作成することも可能です。



複数の2Dもしくは3Dラインを一度に指定して任意断面図の一括作成

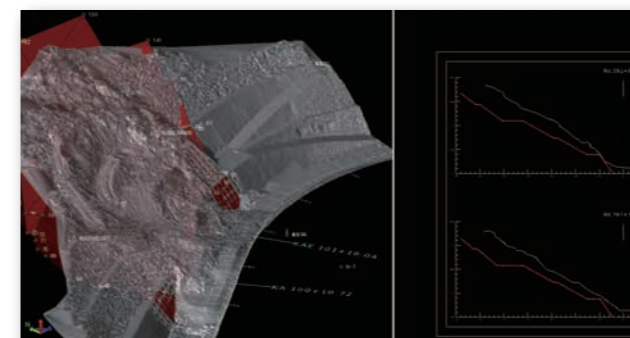
「任意断面図シート一括」

複数の断面を一括で作成したい場合に便利です。事前に断面図化したい場所に線図形を作図し、線図形と面を指定するだけで断面図シートを作成します。

1枚のシートに配置する断面の数も指定可能。図面縮尺も「自動計算」と「指定」の2種類から選択。災害時など、急を要する作業に本コマンドは最適です。

あらゆる角度から地形を調べる

任意断面作成コマンド以外にも、Trimble Business Center には、様々な断面表示・成果作成機能があります。コリドーを基線とした「断面図作成」のほか、多彩な方法・角度から断面を表示させる「断面図ビュー」は、面と点群を重ねて表示させ現場に近いリアルな表示を行うことで、点群から取得するデータの精度や面との差を比較確認しながら作業を進めることができます。



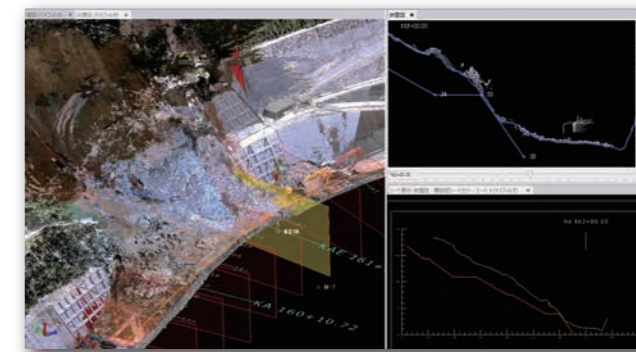
線形を利用して作成する横断面図成果 (右図)

「横断面作成」

線形・コリドーを利用する横断面図作成で横断面図成果を作成することができます。三次元の線形ラインと複数の面データを指定するだけで指定ピッチの断面図を容易に作成することができます。現況、計画、地層、その他さまざまな面情報から作成する横断面図は、どのような業務でも活躍できる優れものです。また、現況縦横断データをSIMAファイル出力し測量CADソフトで縦横断成果を作成する事も可能です。

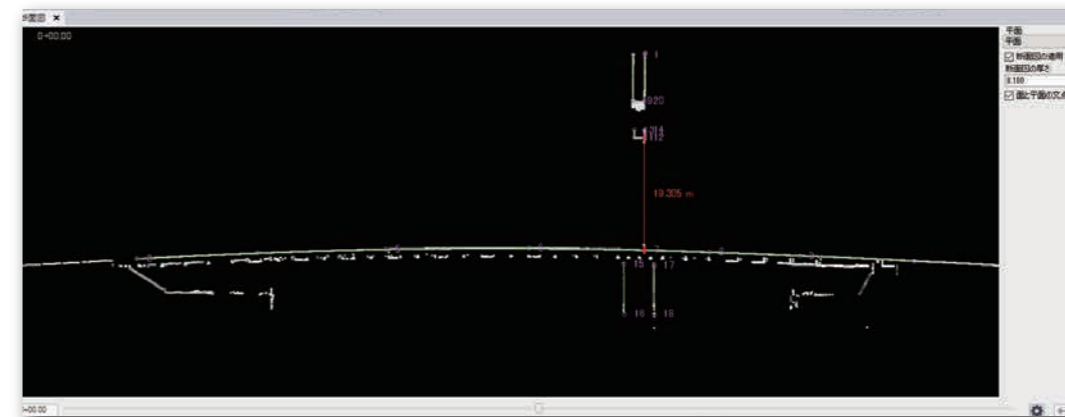
「平面マネージャ」と「断面図ビュー」

「断面図ビュー」は、「平面マネージャ」で定義した場所の点群や面を断面として表示する機能です。表示できる断面は各座標軸に直交、指定したポイントで作成する断面、垂直面、線形ラインに沿って指定間隔で作成する複数断面定義など3Dデータを取り扱う際には重要な表示機能です。表示させるだけでなく、CADコマンドで作図、距離の計測などもできます。



線形に沿った複数断面の指定位置(黄色面) (左)を、点群と面の両方で表示した「断面図ビュー(表示)」(右上)と、作成した「横断面図成果」(右下)

「断面図ビュー」内で点群や座標を使ってポリライントレースすることも可能です。また、計測機能を使用し高さや距離を測って文字列として追加作図することもできます。

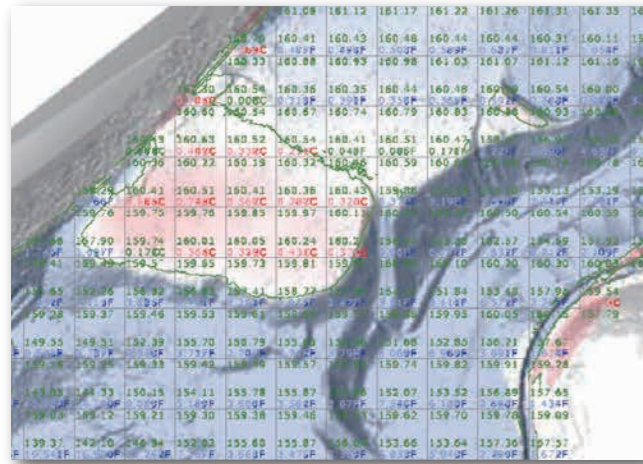


橋梁の点群を「断面図ビュー」で確認し、高さや距離を確認

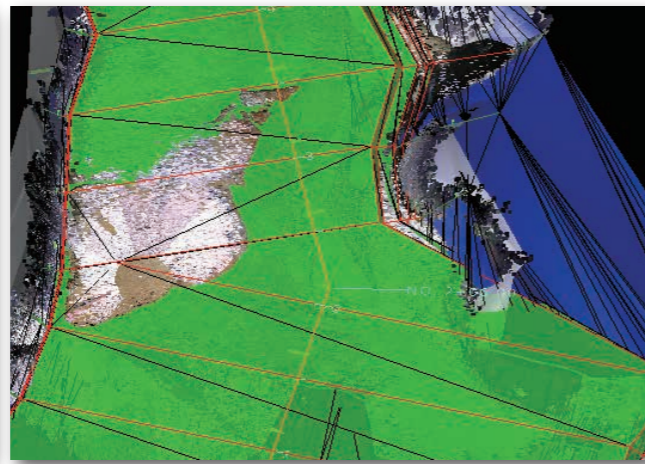


充実したTBCの基本機能

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。



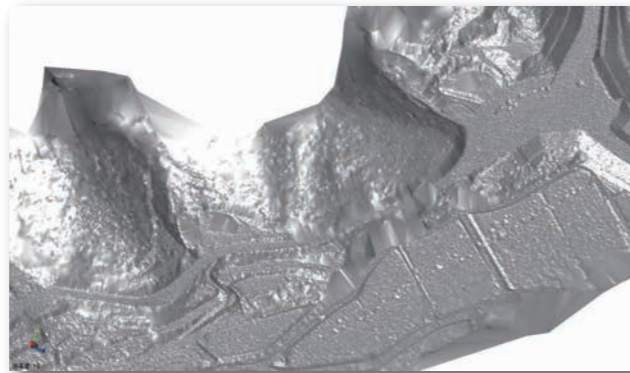
【切土盛土図】 面と面で指定した領域の土量を算出し図化



【画面表示】 面と点群を重ねて表示。表現方法は多彩

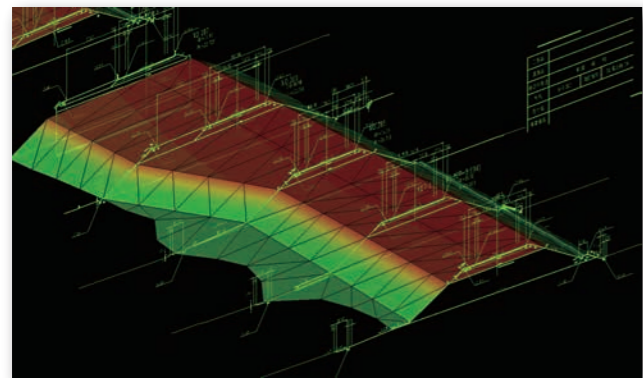
面の作成

点群・CADオブジェクト・測量座標（ポイント）など、複数のオブジェクトを使用して面を作成することが可能です。面は、土地の形状を表すだけでなく、複数の面を比較することで、断面を表示したり土量を算出したりと、その使用目的は多彩。2次元測量・CADでは「線」が主役でしたが、3次元測量・CADでは、まさしく「面」が主役となります。面の形状をいかに簡単・正確に作成することが大切です。TBCでは、面を作成および編集する様々な機能をご用意しています。

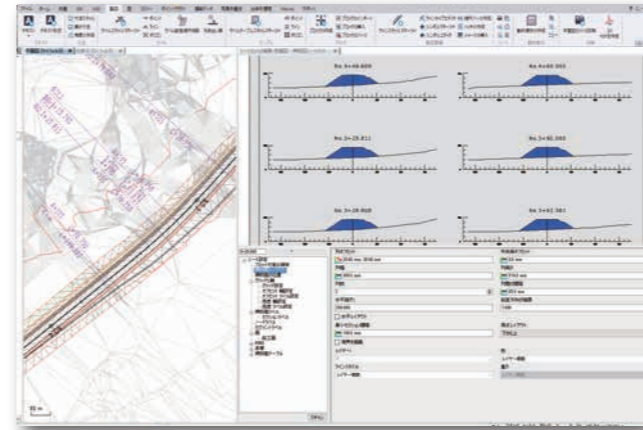


コリドーの作成

コリドーとは、道路や鉄道など複雑な情報を持つ設計データを3次元化したもので、道路の基線となる線形図や基線標高を定義する縦断面図を使用し、基本線形の3次元化を行います。さらに道路の形状を表現する横断面図を3次元かつ一定間隔で配置することで、コリドーの骨格（ブレークライン）を作成することができます。TBCでは、コリドーを簡単に作成する機能を多数をご用意しています。



TBCでは、測量座標もCAD図形も作業の対象オブジェクトとして自在に選択することが可能です。また、CAD図形を測量座標（ポイント）に変換したり、線図形を線形データに変換することも可能。従来の2次元によるペーパーロケーションから、立体的な3次元空間ロケーションで作業効率が飛躍的にアップします。

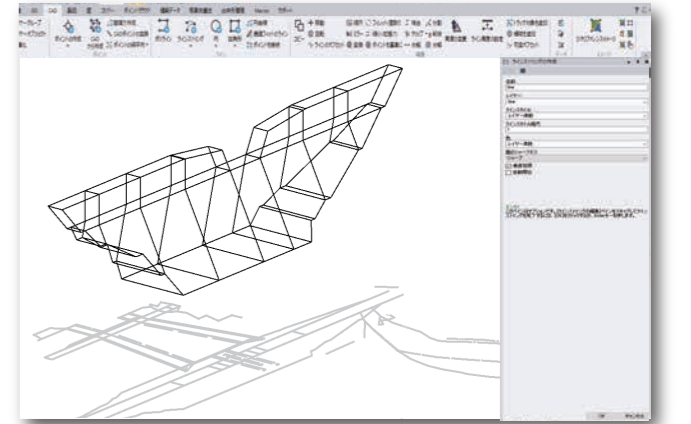


測量・製図

TBCでは、測量計算や図面作成の機能もご用意しています。GNSSやTSなど観測機器から取得したデータの計算はもちろんのこと、作業領域上で、2次元・3次元の計算を簡単に行い測量座標（ポイント）を生成することができます。また、作業領域上に表示している全てのデータを使用して平面図を作成したり、面データを利用して縦断面図・横断面図を簡単に作成することができます。

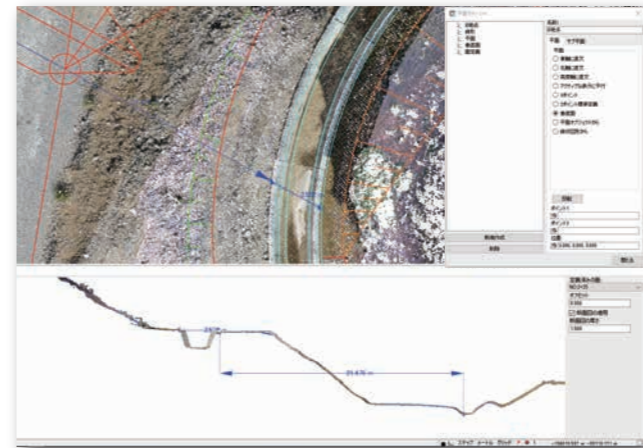
CAD（作図・編集）

2D CAD機能はもちろんのこと、3D CAD機能を搭載したTBCでは、2D図面を3D化することを最も得意としております。図形を指定して、高度やオフセット高度を登録するだけで、簡単に既存の2D図面を3D化することが可能です。また、測量座標（ポイント）と組み合わせて3D図形を作成・編集したり、点群データをCAD化、CAD図形を測量座標（ポイント）化など、全てのオブジェクトを組み合わせてCAD編集を行い成果を作成します。



表示・データ

3D表示空間では、さまざまなオブジェクトを組み合わせてプロジェクトを表現します。360度、全ての角度からその形状を確認するため、多くの表示機能をご用意しました。表示空間を制限したり、断面図で確認することもできます。既存成果を取り込み、新たな成果を作り出すTBCは、外部とのデータ交換機能も充実しています。各種、ポイントクラウド・コリドー・測量・CAD・コンストラクションなど多彩なデータ交換は、測量・設計・施工とデータを円滑に結びます。



面に関する主な基本機能

面作成/面高度グリッドの作成/面のマージ/面交点の作成/面結合の作成/面テクスチャを追加/切土/盛土図/面境界/面の縁のトリミング/縁のブレークライン/ブレークライン作成/面構成要素/三角形のスワップ/面の再構築/色マッピング/断面表示/射影面の作成/面を再射影/半径面を作成/等高線作成/クイック等高線/指定高度の等高線/交差部分付近にラベルを設定/面情報レポート 他

コリドーに関する主な基本機能

線形作成/線形エディタ/ラベルの作成/片勾配/共有可能な勾配テーブルを作成/コリドーの作成/コリドー面/テンプレートの挿入/ノードの管理/材料の管理/面横断/面縦断/保存された横断面の作成/保存された横断面の編集/保存された横断面のコピー/測点オフセット標高レポート/コリドー定義レポート/コリドー切り盛りレポート/ラフネスレポート 他

CADコマンドの主な基本機能

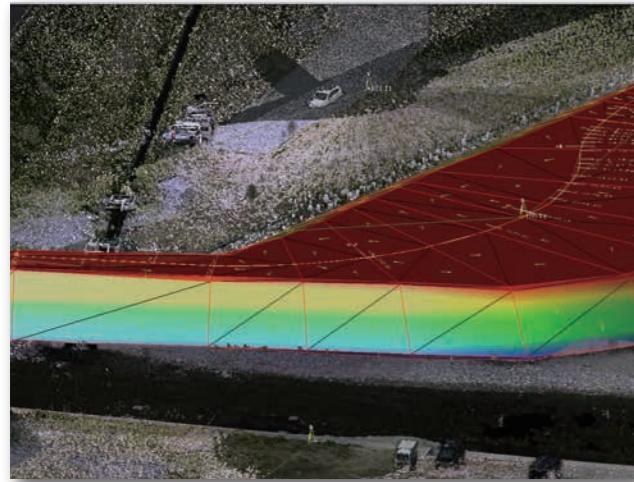
レイヤーマネージャ/レイヤークラス/標準化/ポイントの作成/CADから作成/間隔で作成/ポイントシンボル/ラインストリング/ポリライン/円曲線/円/境界/ポリゴン/四角形/COGOの作成/法的説明/単一配分/ポイントを接続/最適フィットのライン/ポイントの網平均/テキスト/ポイント/ライン/ポリゴン/引き出し線の作成 他

編集コマンドの主な基本機能

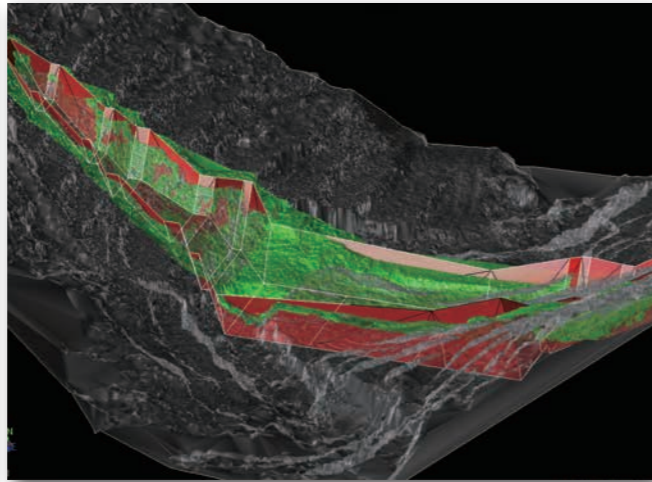
ポイントを基準に変換/変換/移動/縮尺/回転/コピー/編集/分解/プロパティの一致/CADの変換/ポイントの変換/ポイントのマージ/ポイントの名前の変更/ラインのオフセット/フィレット/面取り/縮小/拡張/分割/クリップ/結合/分解/可変オフセットライン/セグメント削除/トラック対象を追加/ラインスタイル/高度/ライン高度の設定 他

CADを使いこなそう！

TBCのCADコマンドは2D図面の編集はもとより、高度な3D編集機能も搭載しています。複雑な3D形状を実現する「ラインストリング」は1つのコマンドで直線・曲線を作図することが可能。また、面データも自在にその形状を変化させることができます。ここでは、数あるCADコマンドの中から特筆すべき機能をご紹介します。



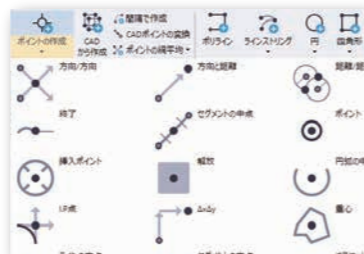
【設計データ】防潮堤設計データとSX10観測点群



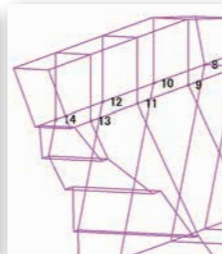
【設計データ】砂防堰堤設計データと現況面・施工面

ポイント

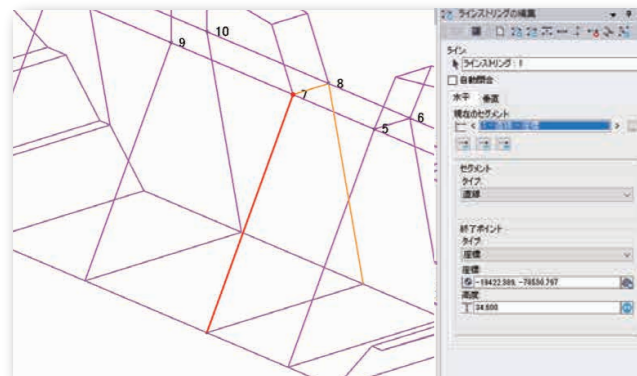
TBCで扱うデータに2つのポイントがあります。1つ目は点群中の「ポイント」。そして、2つ目がCAD・設計計算で作成利用する「ポイント」で、実座標として登録する測量基準点、交点、I.P点などです。測量計算専用ソフトで計算した座標をインポートして利用することはもちろんのこと、TBC内でも設計データ作成に必要な基点や交点を計算する「ポイント作成」のコマンドをご用意しています。CAD図形をポイントに変換したり、平均した値でポイントを作成するなど、様々なポイント計算機能を利用して正確な3D CAD図形を作成します。



ポイントの作成コマンドは、座標の交点計算を行うコマンドが多数用意されています。3D図形を作成するためには、座標計算により求めたポイントを活用することで正確な3D形状を作成することが可能です。



座標計算を行いながら作成した砂防堰堤。形状を束ねる重要な位置はポイントの交点計算で正確な座標を算出します。

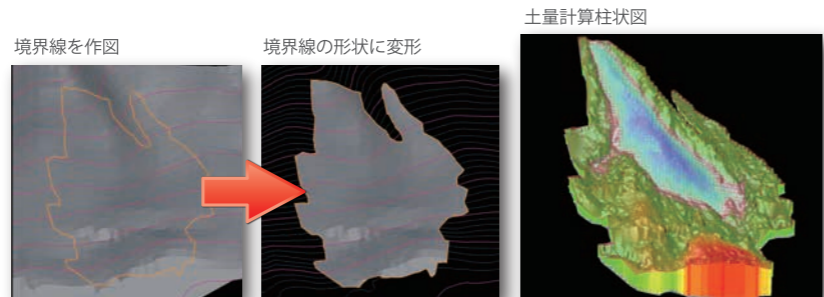


ラインストリング

3Dデータの代表「ラインストリング」は、3Dの様々な形状を作成するための基礎となる図形です。2Dのポリラインのような手軽さもありながら、直線はもちろんのこと、複雑な円弧を含む3次元の連続線図形を作成し、それを基に、線形、面、コリドーなど、TBCでもっとも重要なデータを作成します。ラインストリングを極めれば、TBCのCAD/設計は自在に操ることができます。

境界とブレイクライン

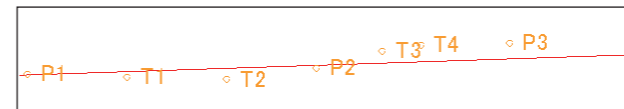
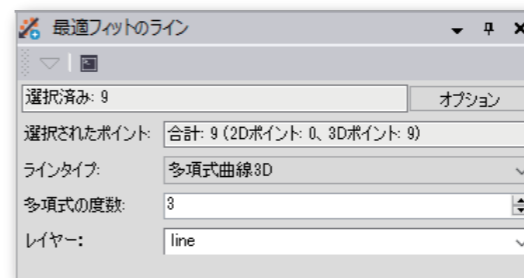
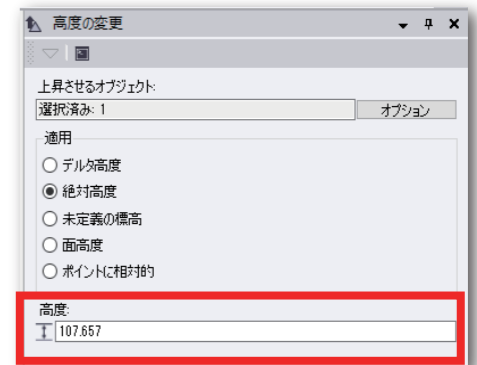
ポイントやポイントクラウド、ラインストリングなどを利用して作成する面の形状を自由に制御することが可能なデータとして「境界」や「ブレイクライン」があります。基はラインストリングでも、面を組み合わせるだけで、面の形状を自在に変更することのできる「境界」や、面を構成するTINメッシュの形状を制御する「ブレイクライン」などの重要要素に変身。面を自在に作成してみましょう。



「面境界の追加と削除」を利用すると、面の形状を自由に変形することができます。面の内部または外部に穴と島を作成することも可能です。 2つの面形状を合せ土量計算

高さ付け

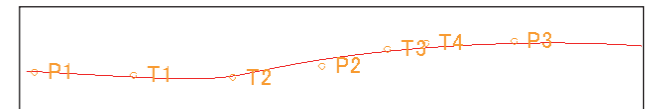
3D CADの必須要素は「高さ」です。3D CADで作成したポリラインも「高度の変更」や「ライン高度の変更」で高さ情報を追加することで、3Dオブジェクトへの仲間入り。また、ポイントやラインストリングなどの作図コマンドにも常に「高さ」や「高度」の入力欄が用意されていますので、簡単に3Dオブジェクトを作成することができます。



多項式曲線 度数(次数) = 1 の場合のフィットライン

最適フィットのライン

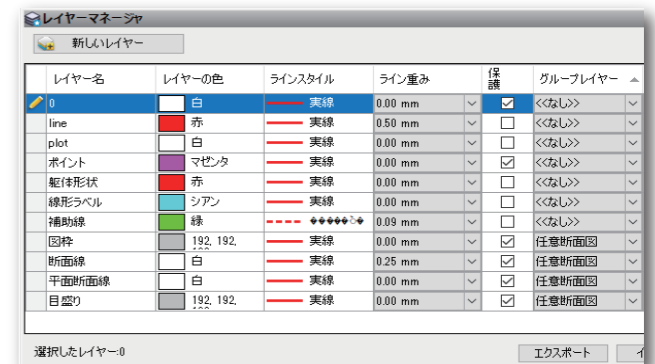
複数のポイントや点群などの中心位置を計算して直線を作図する「直線2D」「直線3D」や、次数を指示して複雑な曲線を作成する「多項式曲線2D」「多項式曲線3D」は、現場にあった最適なラインを計算します。



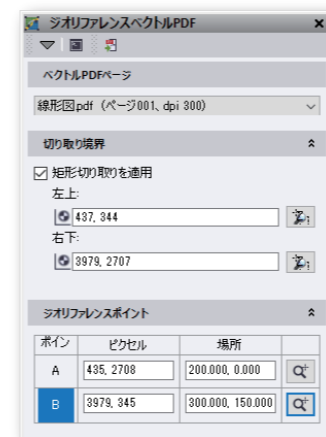
多項式曲線 度数(次数) = 3 の場合のフィットライン

レイヤーとレイヤーマネージャ

TBCのデータ管理の最大の要素として「レイヤー」があります。事前に専用の「レイヤー」や「レイヤーグループ」を作成することも可能です。「レイヤー」は「レイヤーマネージャ」で制御され、オブジェクトの色や線種・線幅、表示の優先順位など、CAD操作では常に意識しなければならない最重要項目。作業中のレイヤー管理は効率アップのカギです。



レイヤーマネージャに登録されている各レイヤーの詳細



「ジオリファレンスベクトルPDF」は、地籍図のような図郭のある図面を合成する場合に便利です。図郭の四隅を使って配置を行うことができます。必要であれば「ベクトルPDFのインポート」コマンドでベクトル化することが可能です。

PDFインポート対応

PDFファイルをイメージ、またはベクトルでインポートすることで「背景画像」やCADの「基図データ」、また「横断面図⇒3D」に利用して3D横断面図データ作成など、様々なシーンで活用できます。

2点・多点による座標変換を行えば実座標を持つCAD図形に変換することも可能。TBCのCADコマンドを使用することでPDF成果が現場の実データに早変わりします。

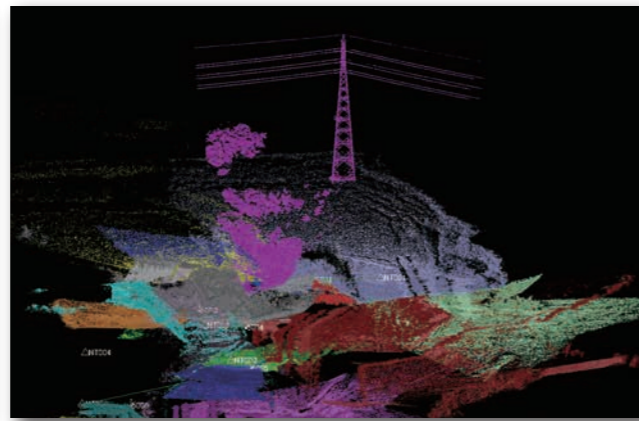
SCANNING

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も処理することができます。さらに、それらのデータを基に面データ作成や測量計算・土量計算に活用。3DCAD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。



【ポイントクラウド】 Trimble SX10 と取得した点群を3D表示で確認



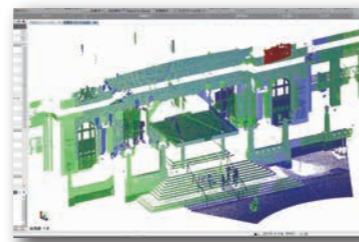
【ポイントクラウド】 観測ステーション毎に色分け表示したポイントクラウド

レジストレーション (点群の合成・登録)

スキャンポイントの重複する部分を1点、または複数点指定して合成する『スキャン登録』があります。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』機能などがあります。



共通の形状を使って2つの点群グループ (赤・緑) を合成



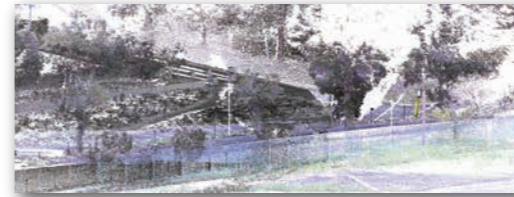
合成後の建物。建物の角など、形状がはっきりしている箇所を指示して合成すると高精度の合成が可能

レジストレーション機能

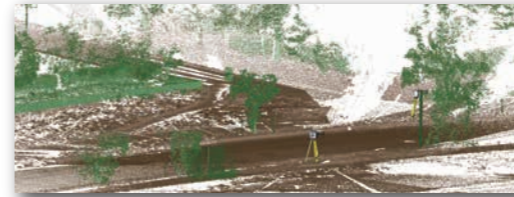
スキャン登録/ジオリファレンススキャン/スキャンステーションの作成 他

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・ツールカラー・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



【分類前】 観測するTrimble SX10の位置がポイントクラウドに隠れて見えない。



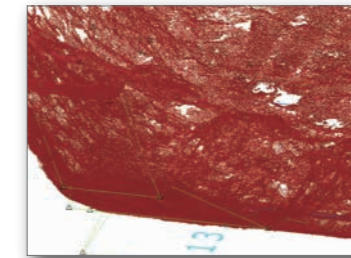
【分類後】 地上 (茶色) と高植生 (緑色) のみ表示。Trimble SX10が表示されている。

分類

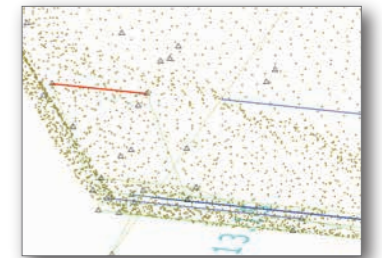
地形測量を行う測量業務では、点群から地表面を抽出する必要があります。地上のみを抽出する『地面の抽出』や、「建築物」「地上」「高植生」「ポールと標識」「電力線」など複数に分類する『領域の分類』機能をご用意しています。

ダウンサンプリング (点の間引き)

2種類 (ランダム/空間) サンプル機能を持つ『領域のサンプリング』機能をご用意しています。大量の点群から作業に必要なデータ量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。

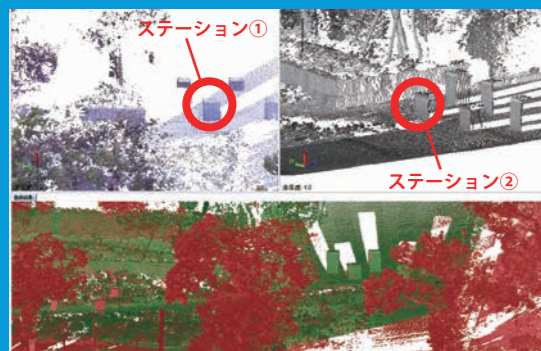
領域とダウンサンプリングに関する機能

領域の作成/包含/除外/領域に追加/復元/すべて復元/領域のマージ/領域の分類 (分類) / 領域のサンプリング (指定数値によるダウンサンプリング) / 明暗度に基づいて範囲をサンプリング (明暗度によるダウンサンプリング) / 地面の抽出 (分類) 他

表示機能

全体表示/拡大/縮小/ズーム/パン/精密パン/中心/3D表示/測点表示/制限ボックス/プリセット3D表示 (正面・後方・上・下・左・右) / 投影タイプ (正投影・視点) / Z軸を常に上向きに設定/処理表示/断面表示/Google Earth/定義済み表示/プレゼンテーションモード/背景図表示 (OpenStreetMap) 他

1 スキャン登録



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。石柱の角がはっきりしているのを正しく合成されている事がわかります。

2 地上とその他の分類



建築物、高植生など作業に不要な点群を取得しています。分類機能を利用して地表面を抽出します。

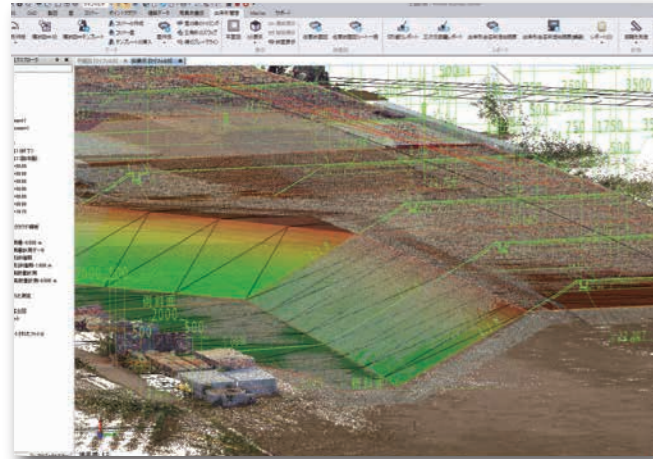
建築物、高植生などが抽出され、色分けされています。



建築物、高植生などの表示を消すと地表面が現れます。

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。



【出来形計測】点群データと設計データ



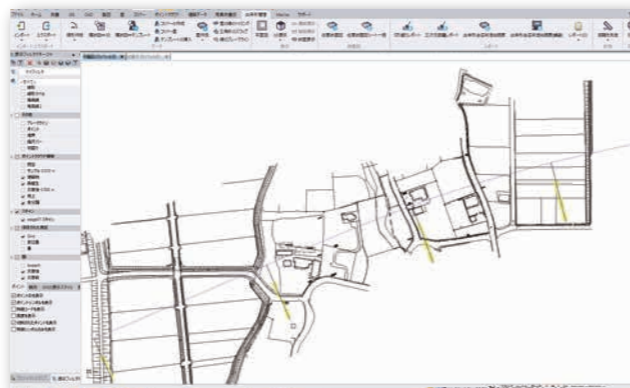
【出来形合否判定表】道路土工・路体盛土工の出来形合否判定表

SXF図面から3次元線形データ作成

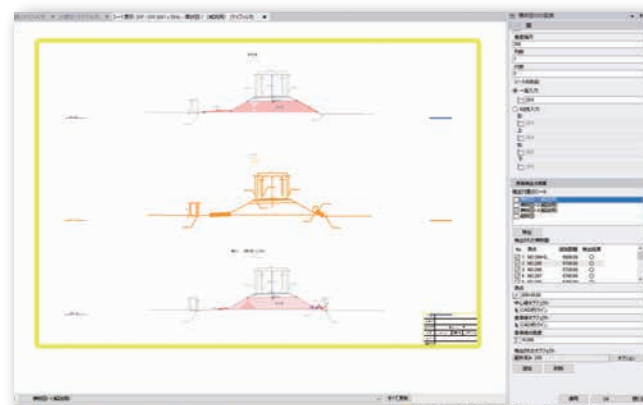
国土交通省が推奨するCADの標準交換フォーマットで作成された図面の線形形状をインポートすると、コリドー作成に必要な「線形データ」として取り込むことが可能です。ICT出来形業務において必要な線形データの3次元化に役立つ便利な機能です。



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



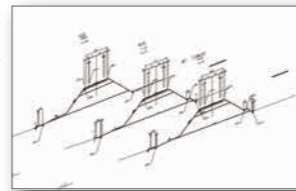
SXFデータより線形データ自動作成



横断面の図形レイヤや共通情報を利用して検索同じ書式の横断面の断面を自動抽出し図面の3D化を瞬時に行う

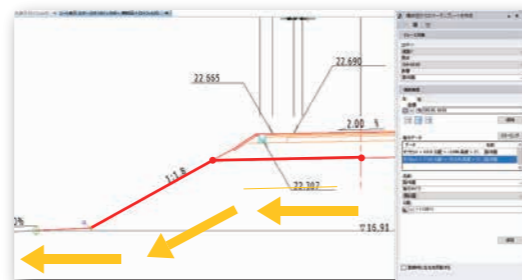
横断面⇒3D

横断面図を簡単に3次元化することのできる機能です。共通のレイヤー、文字列や配置状況・縮尺などを指示することで、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⇒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・出来高を算出することができます。

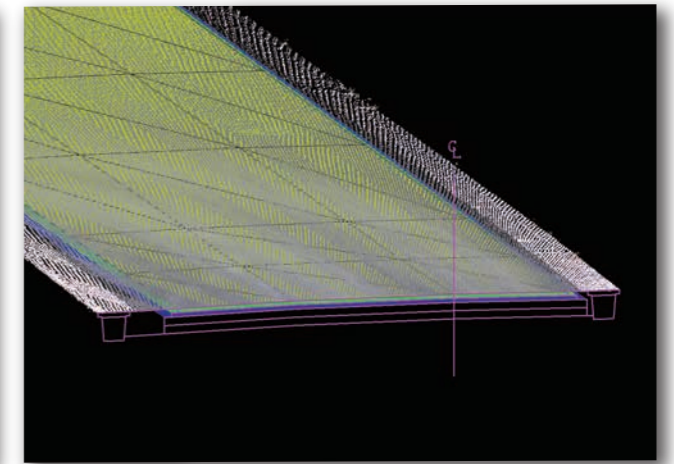


横断面から路体形状をトレース左右の折れ点を指示するだけで寸法・勾配など様々な情報を取得しコリドーを作成するための測点テンプレートとなる

TLS（地上型レーザスキャナ）等を使用することにより、短時間で高密度な3次元計測を実施し、またその計測結果から出来形計測の合否判定表を作成します。従来方法と比較すると作業効率は大幅にアップします！



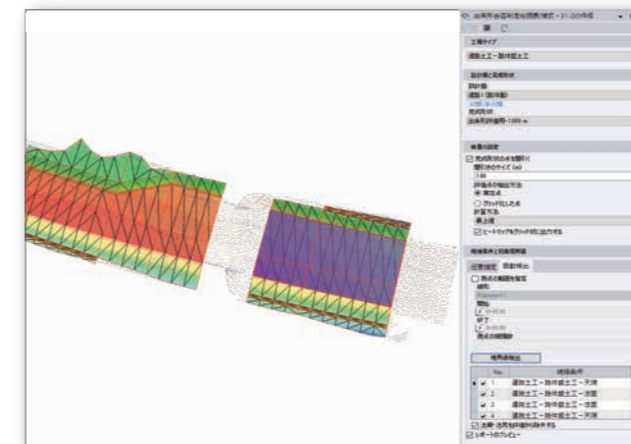
【計測機器】高性能3Dレーザスキャナ「Trimble TX8」



【舗装工】アスファルト舗装工一層工の標高較差の確認

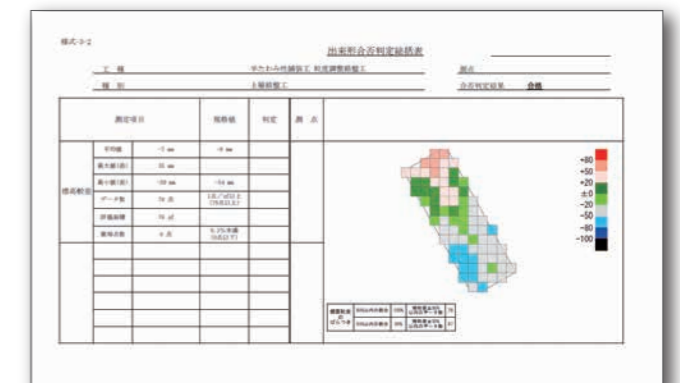
出来形合否判定総括表（様式-31-2）土工編

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。



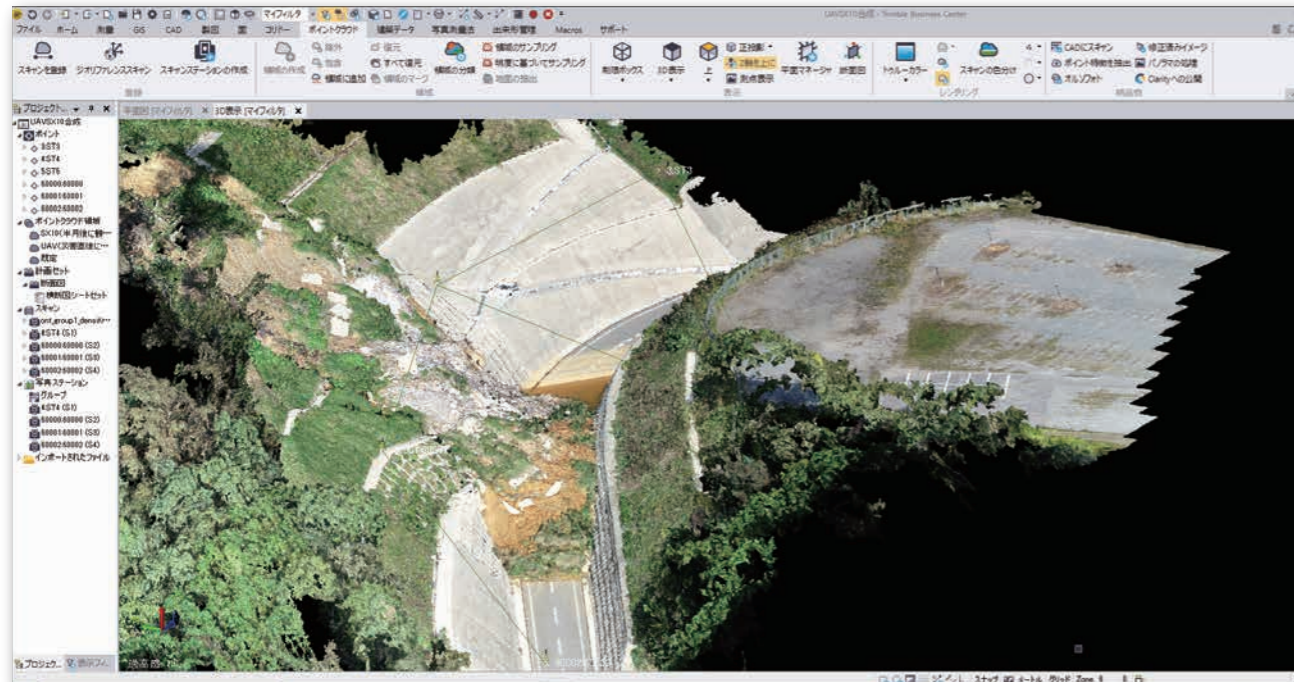
出来形合否判定総括表（様式-31-2）舗装工編

標準的な規格値の設定を標準装備しながら、さらに作業者が自由に新規登録・変更ができるように「規格条件編集」をご用意しました（土工・舗装工）。複数の層で構成される舗装工では、下層データの考慮有無を選択することができます。検査項目では「厚さ」「標高較差」を選択。また、計算方法には「平均」「最頻値」を選択することが可能です。分布図の分割、対象境界線の指定（線形・任意）なども行えます。出力するヒートマップは「グリッド」表示。同時に、LASファイルを作成します。



Trimbleが誇る地上型3Dスキャナ

毎年繰り返される自然災害で多くの被害を受けた日本の国土。山や川、美しい森や林、人々の日常が、自然の脅威に脅かされ続けています。私達はテクノロジーを最大に生かし、その脅威に立ち向かいます。危険な現場でも、Trimble SX10 やTrimble TX8/TX6 は、最小限に必要な点群を収集Trimble Business Centerに直接データを送信します。



過酷な現場で活躍するTrimble SX10

長時間降り続ける豪雨に、堅牢なつくりの構造物も、大量の土砂を吹き出し無残な姿に崩れ去ります。また、土砂の流出が続く危険な現場でも、Trimble SX10を使って流れ出した土量を計測します。TBCは、過酷な現場のその時々をデータとして受け取り、記録を残します。



TBCの作業ウィンドウで表示展開する点群とTrimble SX10

Trimble SX10で観測した点群は、器械設置単位でデータを管理することができますので、器械点や後視点座標の変更や訂正を行った場合でも、同器械・後視点から観測した点群も直後に座標位置を自動変換します。また、同時にTS計測した座標ポイントも再計算が行われますので、データは常に正しい値を維持することができます。

Trimble TX8/TX6

『高性能3Dレーザスキャナ』
スピード・距離・精度の全てにおいて最高品質のレーザスキャナです。鮮やかなカラー点群を取得する高性能HDRカメラ搭載のTrimble TX8は、1秒間に100万点計測のフルスピードスキャンでも性能を維持します。



Trimble SX10

『スキャニングトータルステーション』
秒間26,600点の3Dスキャニング機能を搭載した世界初のトータルステーション。正確な座標系でスキャンされる点群は後処理によるレジストレーションも必要とせず、TBCにデータをインポートするだけで点群がリアルな現場を再現します。

Trimble Business Center Pro パッケージ構成

エディション		モジュール	
Survey Advanced	3次元設計データ作成 線形データ作成・コリドー作成 製図・3D PDF 他	Scannig 点群処理	Japan i-Constructin 横断面3D・テンプレート/任意断面図作成 出来形標準・三次元数量レポート作成 他
Survey Intermediate	土量計算・PDFインポート 他		
Surface Modelling	サーフェス作成・編集 他		
Field Data	基本システム 3D CAD 他		

対応ファイル等

対象ファイル形式	インポート	エクスポート
点群(Point Cloud Files)	las / laz / pts / ptx / xyz / yxz / e57 他	las / laz / pts / e57 / pod / ptx / vcd 他
CAD	dwg / dxf / sfc / p21 他	dwg / dxf 他
イメージデータ (画像)	tif / jpg / bmp / png / PDF 他	tif / jpg / png / gif 他
観測データ	06o(RINEX) / dat(GNSS.Dini Level,STAR*NET Level files) / apa / sim (座標・線形・現況横断) / csv / crd,mos,txt 他	sim (座標・線形・現況横断) / csv / txt 他
XML	LandXML / LandXML 1.2 Ver1.2 / 中心線形XML / TS出来形XML / Inframodel files / NGS OPUS files / IREDES tunnel and drill plan files / piling results files 他	LandXML / LandXML 1.2 Ver1.2 / SCS900 Tunnel files / Geodatabase files / TILOS files; Inframodel files / pile plan files / UASMaster files / Mobile Mapping files 他
その他データ	shp / skp / kml / kmz / dgn(Micro Station) / ifc(Industry Foundation Class) / ali.alz,asc(線形データ) / 12da(12D files) / jxl,t dx(Trimble Format) / apd(tunnel shapes) 他	3Dpdf / skp / kml / kmz / icm,dgn(Bentley i-model files) / Trimble Connect / shp,shx,dbf,prj (Esri Shapefiles) / jxl,t dx(Trimble Format) / Publish to Clarity 他

使用できるファイルはライセンスの状況により変わります。
黒太字は国内対応機能です。

動作環境

オペレーティングシステム	Microsoft Windows® 10 (64ビット版) Microsoft Windows® 8 (64ビット版) Microsoft Windows® 7 Service Pack 1 (64ビット版)
プロセッサ	クアッドコア 2.80GHz以上 (Intel i7-860 2.8GHzなど) を推奨
搭載メモリ	32GB 以上を推奨
ハードディスク容量	ソリッドステートドライブ (SSD) 上に100GB以上の空き容量が必要
グラフィックカード	ポイントクラウドデータを操作する場合、OpenGLバージョン3.2以降が必要 (最新バージョンを推奨)

推奨スペックはあくまでも目安です。データサイズにより、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環境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 Ver.5において「LandXMLに準じた3次元設計データ対応検定」の認証を取得いたしました。

Trimble Business Center Ver.5

OCF 検定

LandXMLに準じた
3次元設計
データ交換

認証 No.17118340193

対応機能については、OCFのホームページを参照してください。
<http://www.ocf.or.jp/>

Trimble が提供するクラウドサービス

クラリティ パブリッシャー

Clarity Publisher

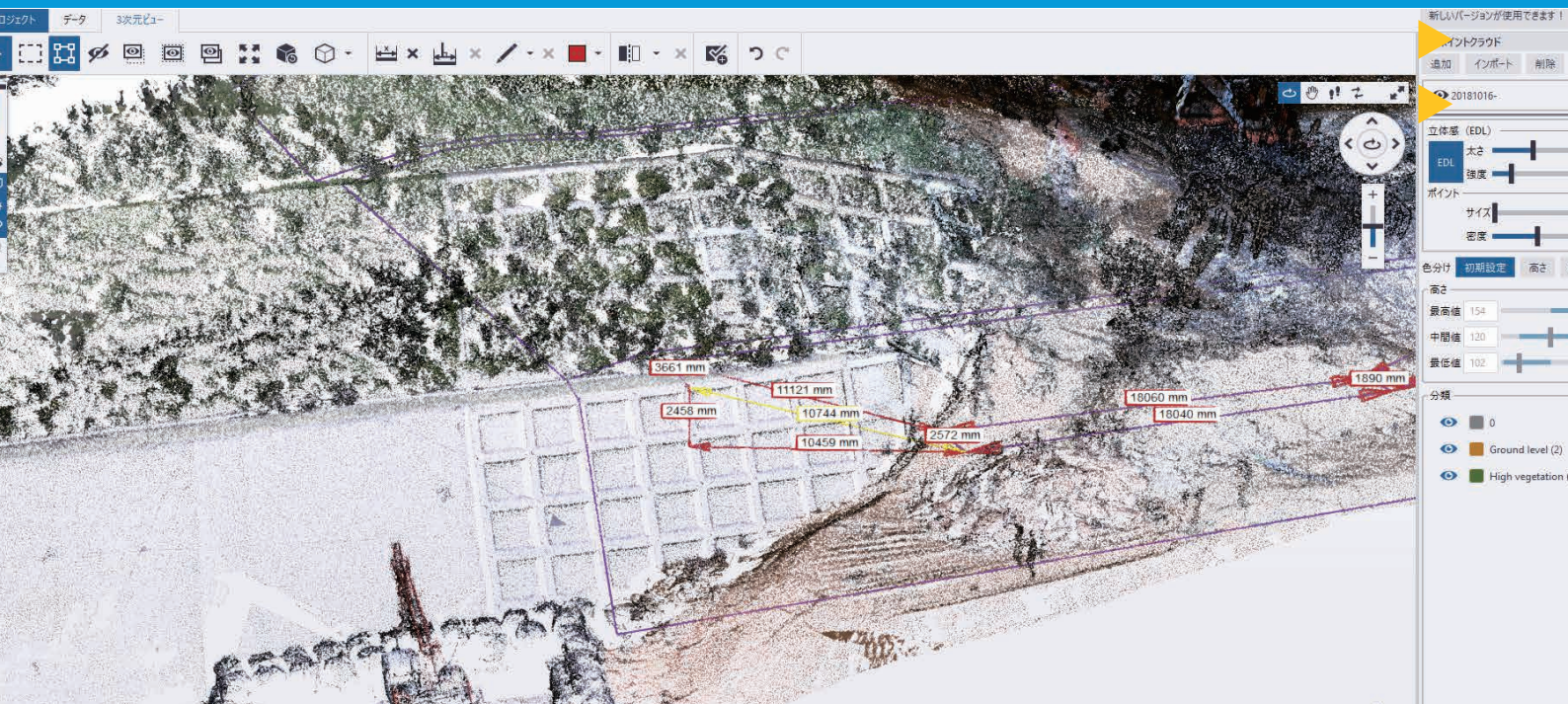
- ・クラウドに専用の領域を作成し、データを格納することができます。
- ・格納したデータを公開することが可能です。
- ・TBCのプロジェクト内からステーション情報をメール送信し確認することも可能です。



トリンブル コネクト

Trimble Connect

- ・クラウドに格納されたデータを3次元ビュー表示することが可能です。
- ・専用アプリケーションをダウンロードすることでクラウドへのアップロード・ダウンロードも可能になり3次元ビュー表示だけでなく、データ共有がさらに強化されます。
- ・作業者と発注者間の打ち合わせや、オペレータへの指示など業務の効率化が図れます。



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。

お問い合わせ

2CJ-H4LT-1(1904-8)YY