

Point

7

3次元機能あれこれ

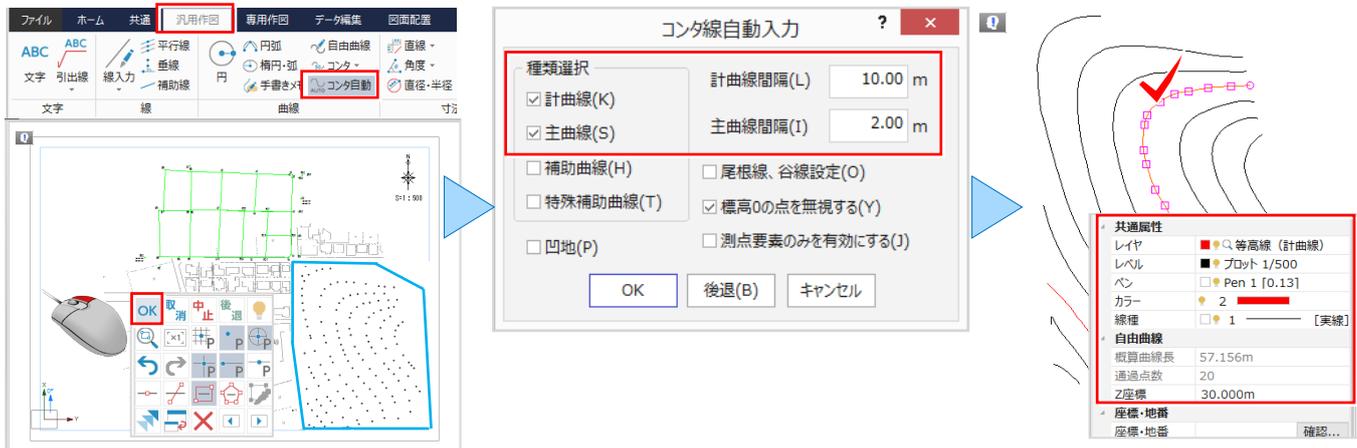
高さのあるデータを利用してのコンタ自動作成や便利な編集機能の数々、点群データとの連携で、現況と比較しながらの概略設計まで、3次元だからこそできる『見える・魅せる』機能をあれこれご紹介します。

7-1 3次元コンタ作成で見える・魅せる化

『Z座標まで入力したんだけど、汎用機能で測点を繋いでコンタ作成ってかなり大変……。コンタの作成範囲を指定して簡単に作れないのかな？』そんな時には[3次元コンタ作成]オプションでお悩み解決！作成したコンタは範囲指定で修正もできるから、大幅に編集時間が短縮できるんです。

■ 範囲指定でコンタ自動作成：（3次元コンタ作成オプション：定価（税抜）30万円）

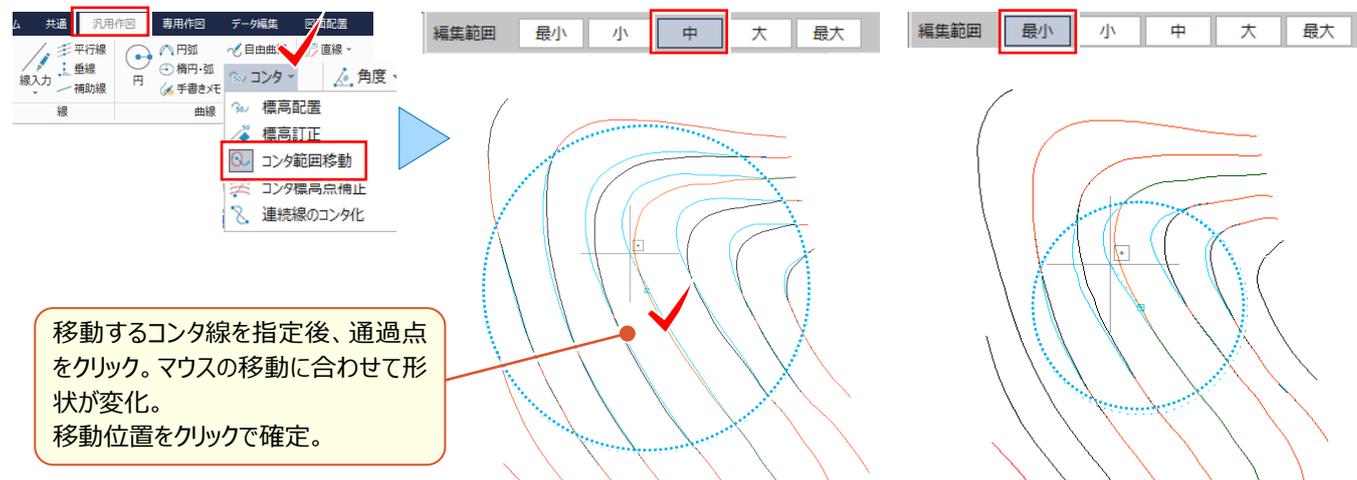
図面にZ座標を持つ測点をプロットし、[汎用作図]タブから[曲線-コンタ自動]を選択。コンタを作成する範囲を多角形で指定。後は計曲線と主曲線の間隔などを設定するだけ！自動でコンタが作成できちゃうんです。作成したコンタ線をクリックし、プロパティで属性を確認しましょう。



■ 範囲指定でコンタ修正：曲線-コンタ範囲移動

『コンタ形状が気に入らない。でも、1本ずつ動かして修正するにはかなりの時間が必要だし……。』

そんな時には、移動するコンタ線を指定するだけで周囲のコンタ線形状も変化する[曲線-コンタ範囲移動]をお勧めします！編集範囲は最小から最大まで5つのレベルを選択できるから、影響範囲を確認しながらの編集も可能に！



■ 横断変換点を追加してコンタと比較：マーク－路線・縦横断

作成したコンタ線に、詳細測量で観測した横断変化点を追加し、比較することができます。

[汎用作図] タブから [マーク－路線・縦横断] を選択。路線・縦横断指定で「縦横断」を選択し、追加する横断の作業データ名を指定するだけ！横断変化点にマークをプロットし、コンタ線との位置関係を比較できます。

クリックし [プロパティ] で Z 座標を確認。

座標	
中心 (現場系m)	
X座標	12768.693
Y座標	24450.931
Z座標	26.000m

👍 プロットマークの標高値を表示する方法について：
「本章：Memo」P.95 参照

■ 横断変化点に合わせてコンタ修正：曲線－コンタ標高点補正

概略で観測したデータで作成したコンタ線と、詳細測量で観測した横断変化点を比較すると、当然ズレが生じます。こんな時には、[汎用作図] タブから [曲線－コンタ標高点補正] がお勧め！インプットバーで誤差範囲を設定し、CAD 上の標高点 2 点を指定するだけ！その間にある測点とコンタの位置関係が合うように、コンタ形状を自動修正。編集範囲はスライダーで調整できるから、確定前に確認しながらの補正が可能に！

横断変化点の標高を確認

スライダーで編集範囲を調整

[26m] のコンタ線が、追加した横断変化点 [26m] の位置より、高い位置にあります。標高点として追加した 2 点を指定し、コンタ形状を補正します。

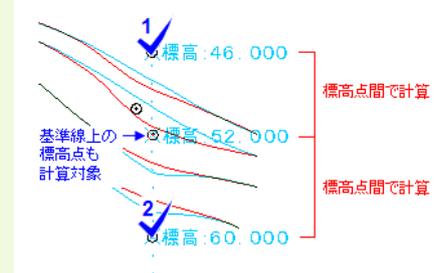
編集範囲設定

💡 Memo

■ 標高点補正について

補正に使用する標高点は、マーク、測点要素、線要素の端点など、高さのある要素が使用可能です。

指定した 2 点間に複数の標高点がある場合には、それらも考慮し補正します。



7-2 国土地理院提供データを利用してCADで見る・魅せる化

『山間部の境界確定や道路計画、広範囲の地形ってどうしたらいいのかな…。何かいい方法ない？』

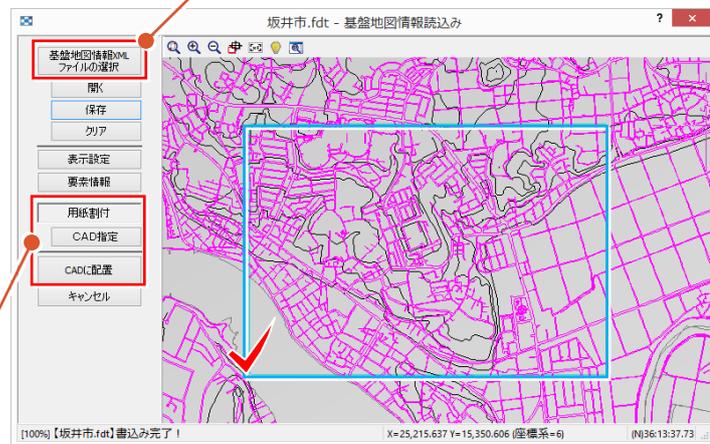
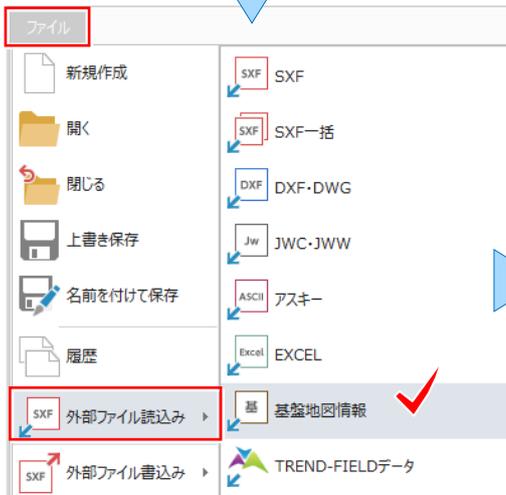
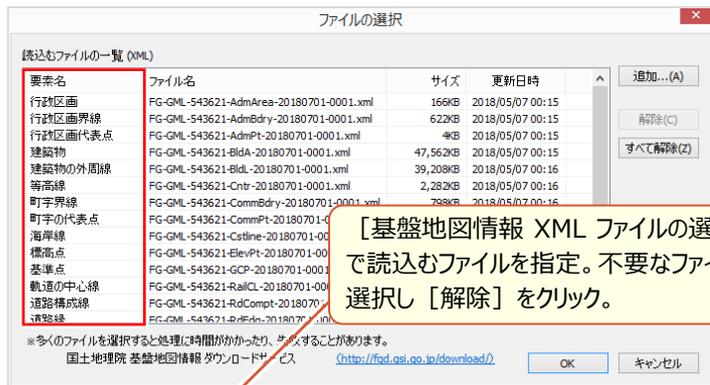
国土地理院提供の「**基盤地図情報ダウンロードサービス**」を利用すれば、高さを持った等高線や標高点、基準点はもちろん、高さを持たない町字界線、道路構成線なども、CAD データに変換して取り込めるから、編集も楽々！
取り込んだデータの背景に地理院タイルを貼り付ければ、事前打ち合わせなどにも有効活用できちゃいます。

■ 基盤地図情報の取り込み

国土地理院の「**基盤地図情報ダウンロードサービス**」から「**基本項目**」をダウンロード。

ファイルから「**外部ファイル読み込み - 基盤地図情報**」を選択。ダウンロードしたデータ (XML 形式) を指定し、CAD に配置。取り込み後は「**設定 - 形状表示**」でレイヤが分かれて取り込まれていることを確認しましょう。

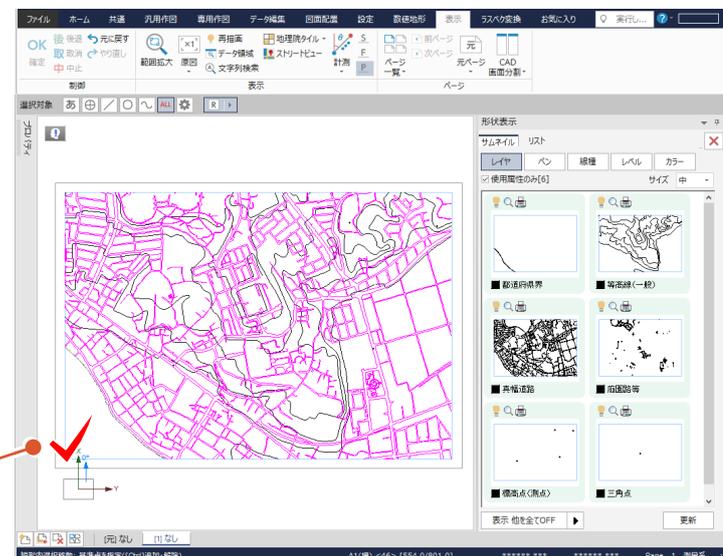
基本項目をダウンロード



「**CAD 指定**」では用紙サイズ、縮尺などを設定。「**左下 CAD 指定**」を選択後、CAD に取り込む範囲の左下を指定。



「**CAD に配置**」を選択し、CAD で配置位置をクリック。



■ 地理院タイルを背景表示

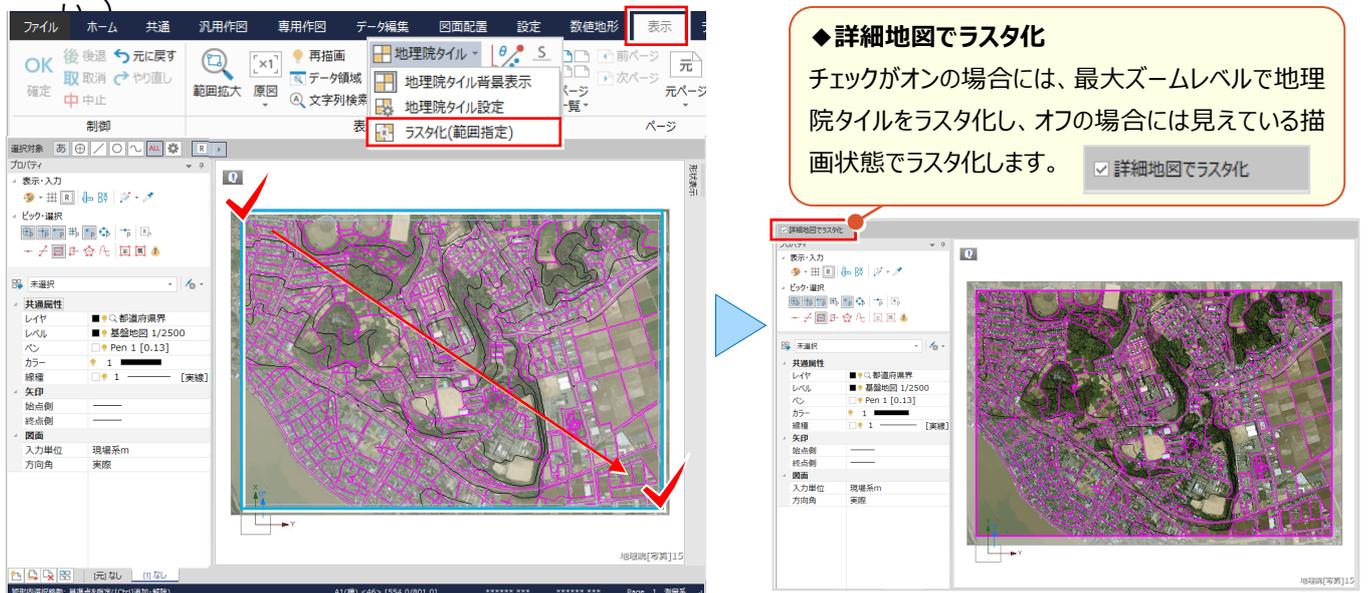
[表示] タブから [表示－地理院タイル背景表示] を選択し、地理院タイルを表示します。

表示される地理院タイルは [地理院タイル設定] で地図の種類を「標準地図」「写真」「淡色地図」などから選択し2種類重ねて表示することができます。透過度の設定はスライダーで調整可能です。



■ 地理院タイルの印刷や再利用：ラスタ化（範囲指定）

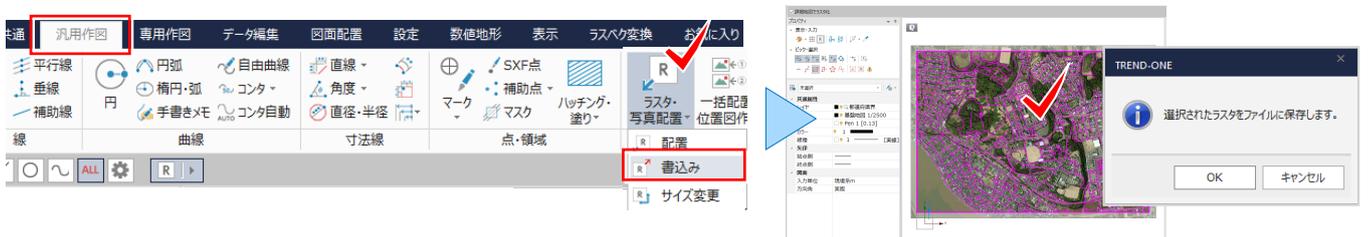
配置した地理院タイルを印刷するには [ラスタ化] が必要です。[地理院タイル－ラスタ化（範囲指定）] を選択。ラスタ化する範囲を対角で指定します。（※地理院タイルの使用についてはメッセージをご確認の上ご利用ください）



■ 地理院タイルを画像保存：ラスタ・写真配置－書込み

[汎用作図] タブから [ラスタ・写真配置－書込み] を選択。書き込むラスタを選択し、名前を付けて保存します。

書き込んだラスタは、[ラスタ・写真配置] で取り込みが可能になり、図面に配置し受け渡すことができます。



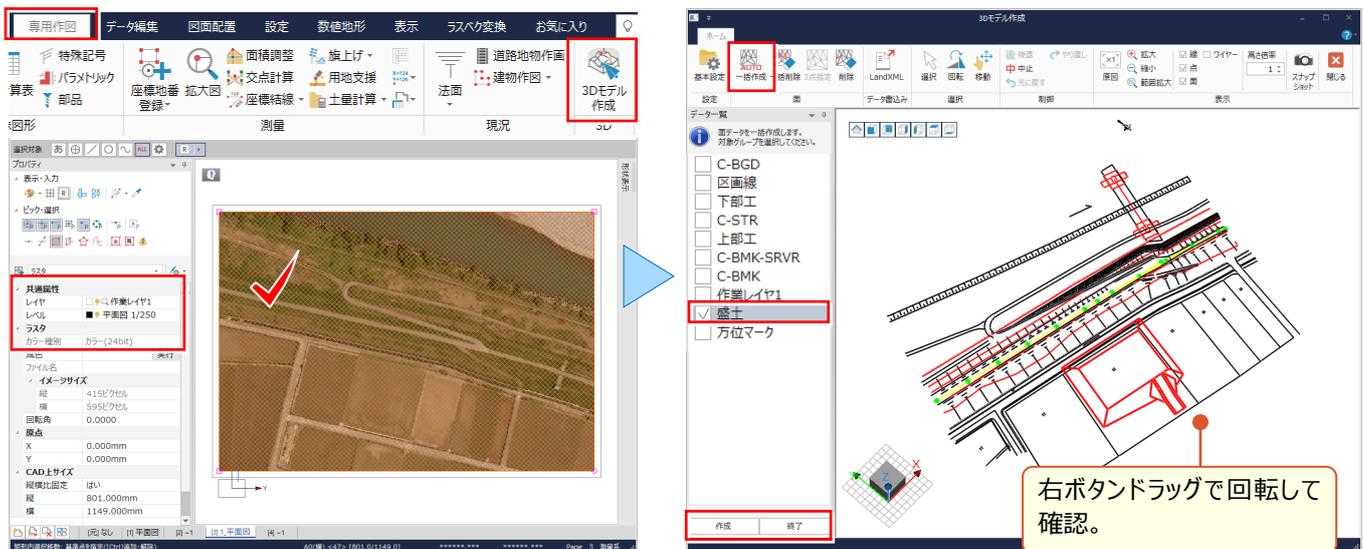
7-3 高さのある CAD 要素を 3D モデルで見える・魅せる化

『宅地造成なんかだと、CAD で直接面データを作成して、LandXML で出力できたらすごく便利なんだよね・・・。

何かいい方法ない？』こんな時には [3Dモデル作成] をご利用ください！CAD 要素に高さを与えることで 3D での確認はもちろん、面データの作成や LandXML での出力もできます。作成した 3D モデルはスナップショットで保存もでき、ラスタ化した画像をテクスチャとして利用することで、説明力の高い資料作成にも役立つこと間違いなし！

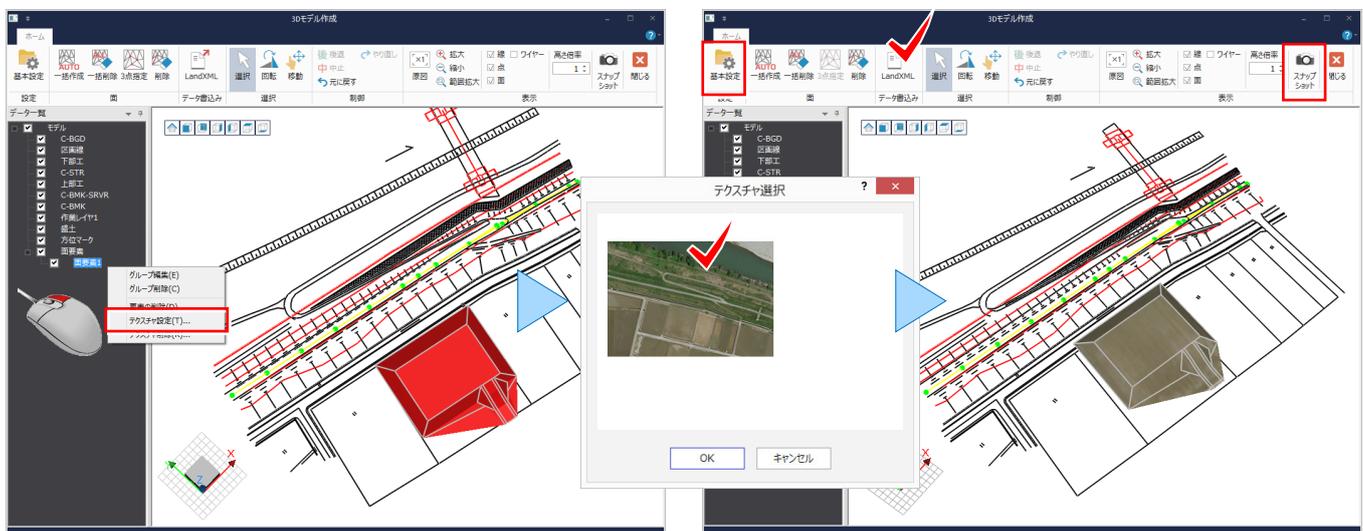
■ 3Dモデル作成：面一括作成

高さデータを与えた図面の背景に [地理院タイル] を表示し [ラスタ化] しておきましょう。ラスタ化したデータをクリックし、平面図 1/250 のレベルに格納されていることを確認。[専用作図] タブから [3Dモデル作成] を選択します。[面一括作成] を選択し、データ一覧から面データを作成するグループを指定して [作成] 後に [終了] します。作成した面はデータ一覧で [面要素] を選択し、[削除] や [3点指定] で追加編集が可能になります。



■ 3Dモデル作成：テクスチャ設定

作成した面データにはテクスチャを設定することができます。データ一覧から [面要素 1] を選択。右クリックから [テクスチャ設定] を選択し、貼り付けるテクスチャを指定します。作成したモデルは [スナップショット] で画像として利用、[基本設定] で座標系の指定などをおこない [LandXML] で書き込み、受け渡しが可能です。

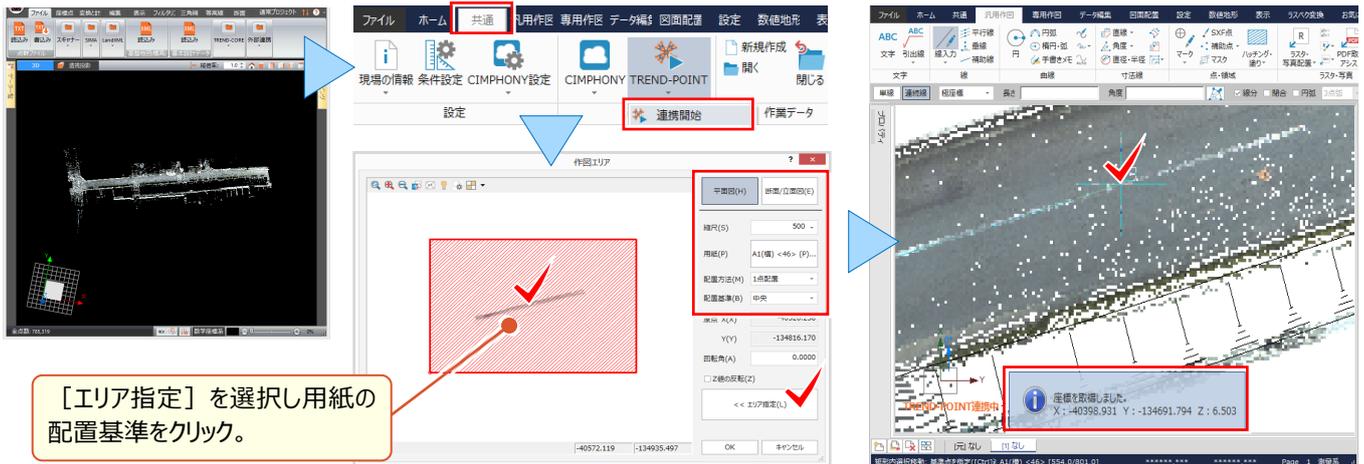


7-4 3D トレースで魅せる化 (TREND-POINT 連携)

『点群データがあるんだけど、CAD データに変換できないよね？目安になる位置の標高がわかれば助かるんだけど…。』
CAD データに変換はできませんが、3D 点群処理システム TREND-POINT と連携することで CAD 画面の背景に点群データを表示し、トレースすることができるんです。トレース時にクリック位置の座標値も取り込まれ、標高確認も OK !

■ 3D トレース：平面図の場合

TREND-POINT で点群データを取り込み、TREND-ONE で [共通] タブから TREND-POINT と [連携開始]。作図エリアで「平面図」を選択し、用紙サイズ、縮尺、配置方法などを指定。CAD に取り込まれた画像を [汎用作図 - 線入力] [専用作図 - 法面] などでトレース。クリック位置の座標が取得されます。



[エリア指定] を選択し用紙の配置基準をクリック。

💡 Memo

■ 標高値表示について

[設定] タブ [共通設定] を選択し
[表示: 標高・DM] で標高値表示の「通常要素」のチェックをオンにします。

■ 画像の表示について

背景の画像データは [表示モード: ラスタ表示] をオフにすると非表示にでき、確認しやすくなります。



■ 3D トレース：断面図の場合

TREND-POINT で点群データを取り込み、TREND-ONE で [共通] タブから TREND-POINT と [連携開始]。作図エリアで「断面/立面図」を選択し、縮尺、配置方法を指定。CAD に取り込まれた画像を [外周自動作成] で自動トレース。点群数が少ない場合は [設定] で画像の解像度を下げ [点群画像の更新] で確認し易くできます。



[エリア指定] を選択し、基線配置の始点、終点、抽出幅の順にクリック。

7-5 点群を利用した概略設計で魅せる化 (TREND-POINT 連携)

『点群データがあるんだけど、概略設計に利用できないかな？以前はコンタを作成していたけど、大変なんだよね・・・。』
もうコンタ図を作成し背景に取り込まなくてもいいんです！3D点群処理システム TREND-POINT と連携することで、点群データを背景に線形を入力。縦横断の現況データを抽出してくれるから後は計画を入力するだけ！計画データを現況点群に重ねて確認なんて作業も、あっという間にできるから、作業効率が大幅にアップします。

■ 点群を IP 法でトレース：路線計画

TREND-POINT で点群データを取り込み、TREND-ONE で路線測量 [路線計画 (IP)] タブから TREND-POINT と [連携開始]。取り込まれた画像を確認しながら「IP 法路線入力」で路線計画！TREND-POINT には、入力した路線データが取り込まれ、点群から縦横断をあっという間に自動抽出！

[IP 法路線入力] を選択。BP、IP、EP のイメージで点群画像上をトレースし入力。もちろんエレメント法での入力も可能です。

[断面] タブ [縦横断] の各設定を参照し、縦横断を抽出。

■ 点群から抽出した縦横断取り込み：縦横断現況作成

点群から抽出した縦横断現況データを TREND-ONE の縦横断測量に連携します。[路線計画 (IP)] タブから「縦横断データ作成」を選択。[縦断現況] ステージが表示され、取り込まれたデータを確認することができます。同様に [横断現況] ステージに切り替え、各断面の現況データを確認しましょう。

縦断現況ステージ

No.	既知点名	新既知点名	変位モード	変化点	距離	実測距離	既高	地盤高	構築物	リンク	備考
1	IP	表-相線		0.000	0.000		22.69				
2		NO.1	表-相線	20.000	20.000		23.30				
3		NO.2	表-相線	20.000	40.000		20.91				
4		NO.3	表-相線	20.000	60.000		19.13				
5		RC-1	表-相線	8.266	68.266		19.26				
6		NO.4	表-相線	11.734	80.000		18.77				
7		SP-1	表-相線	14.440	94.440		18.54				
8		NO.5	表-相線	5.560	100.000		18.87				
9		NO.6	表-相線	20.000	120.000		19.56				
10		EC-1	表-相線	0.613	120.613		19.68				
11		NO.7	表-相線	19.387	140.000		22.67				
12		NO.8	表-相線	20.000	160.000		23.44				
13		NO.9	表-相線	20.000	180.000		23.64				

横断現況ステージ

No.	測点名	変位モード	距離	地盤高	構築物	リンク	新既知モード	既知点名	既知点名	備考
1	L1	相線-測点名	2.000	23.43			新既知			
2	L2	相線-測点名	4.000	23.34			新既知			
3	L3	相線-測点名	6.000	23.28			新既知			
4	L4	相線-測点名	8.000	22.62			新既知			
5	L5	相線-測点名	10.000	20.99			新既知			
6	L6	相線-測点名	12.000	21.12			新既知			
7	L7	相線-測点名	14.000	20.53			新既知			

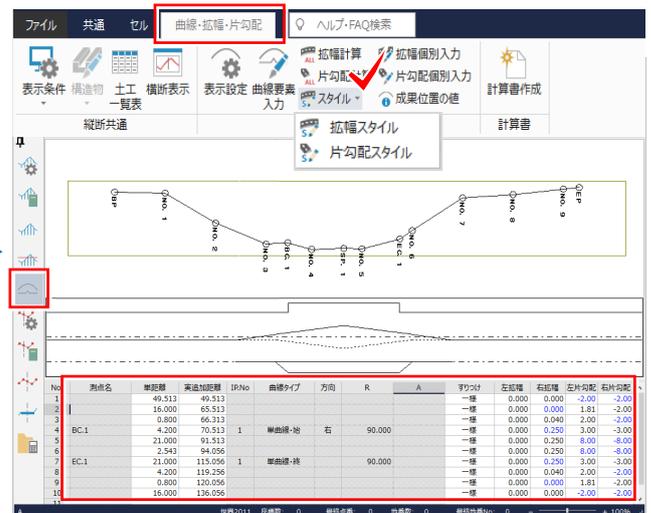
断面操作「次断面」「断面選択」で切り替え、確認。

取り込まれた測点、各距離、地盤高を表示しプロット。

縦断計画入力

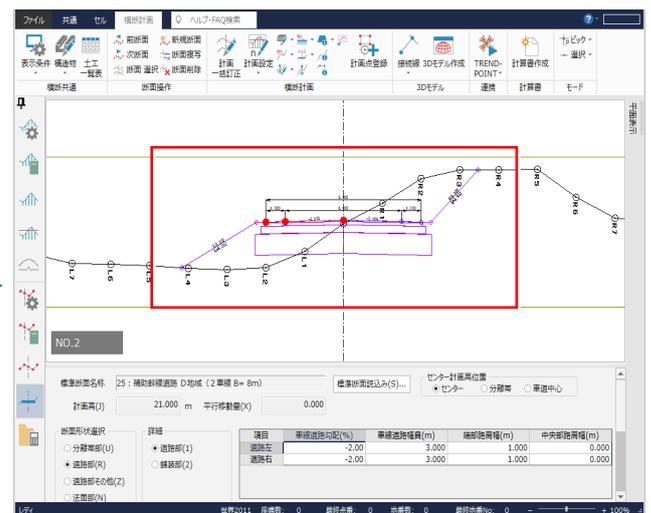
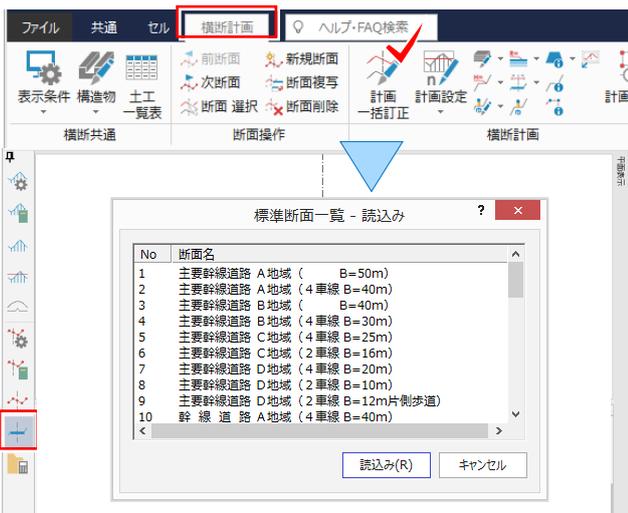
【縦断計画】 ステージから「計画入力 CAD」を選択し、縦断プロットで BP、EP の順にクリック。各計画高を入力します。

【曲線・拡幅・片勾配】 ステージでは、入力した路線から曲線が読み込まれ、各スタイルに基づいて自動計算されます。



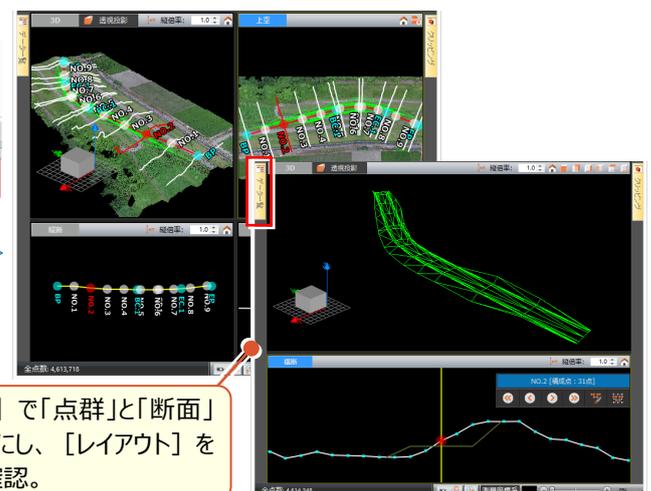
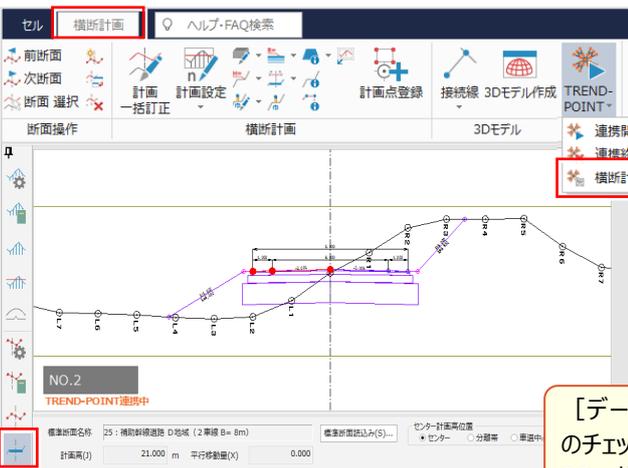
横断計画入力

【横断計画】 ステージから「計画一括訂正」で標準断面を利用し、全断面に計画を一括入力します。



点群と計画の重ね合わせ：横断計画の確認

TREND-ONE で入力した計画を TREND-POINT に連携します。【横断計画】 ステージから【連携開始】。後は【横断計画の確認】を選択するだけ！TREND-POINT 上で点群と計画を重ねて表示します。



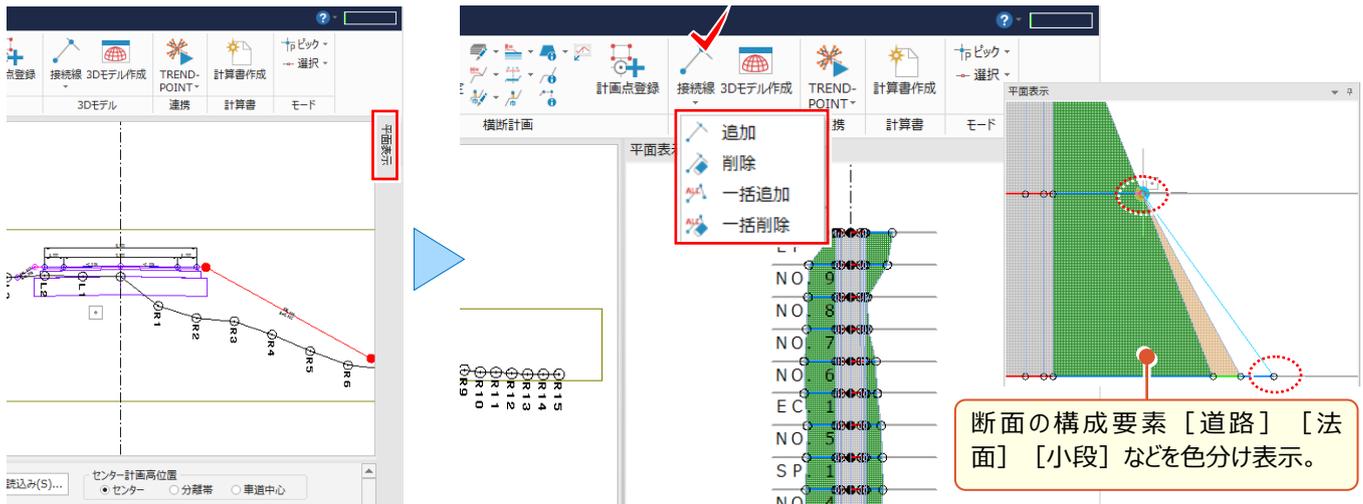
【データ一覧】で「点群」と「断面」のチェックをオンにし、【レイアウト】を3D+横断で確認。

7-6 計画データを3Dモデルで魅せる化 (Land XML出力)

『横断の計画を入力したら、平面表示ってあるんだけど…。これで何が出来るの?』平面表示では計画データの確認と接続線を編集します。編集したデータは [3Dモデル作成] で形状確認や面データの作成をおこない、ここから Land XML出力ができるんです! 入力した路線縦横断を基に3次元設計データを自動作成するから3Dで楽々確認!

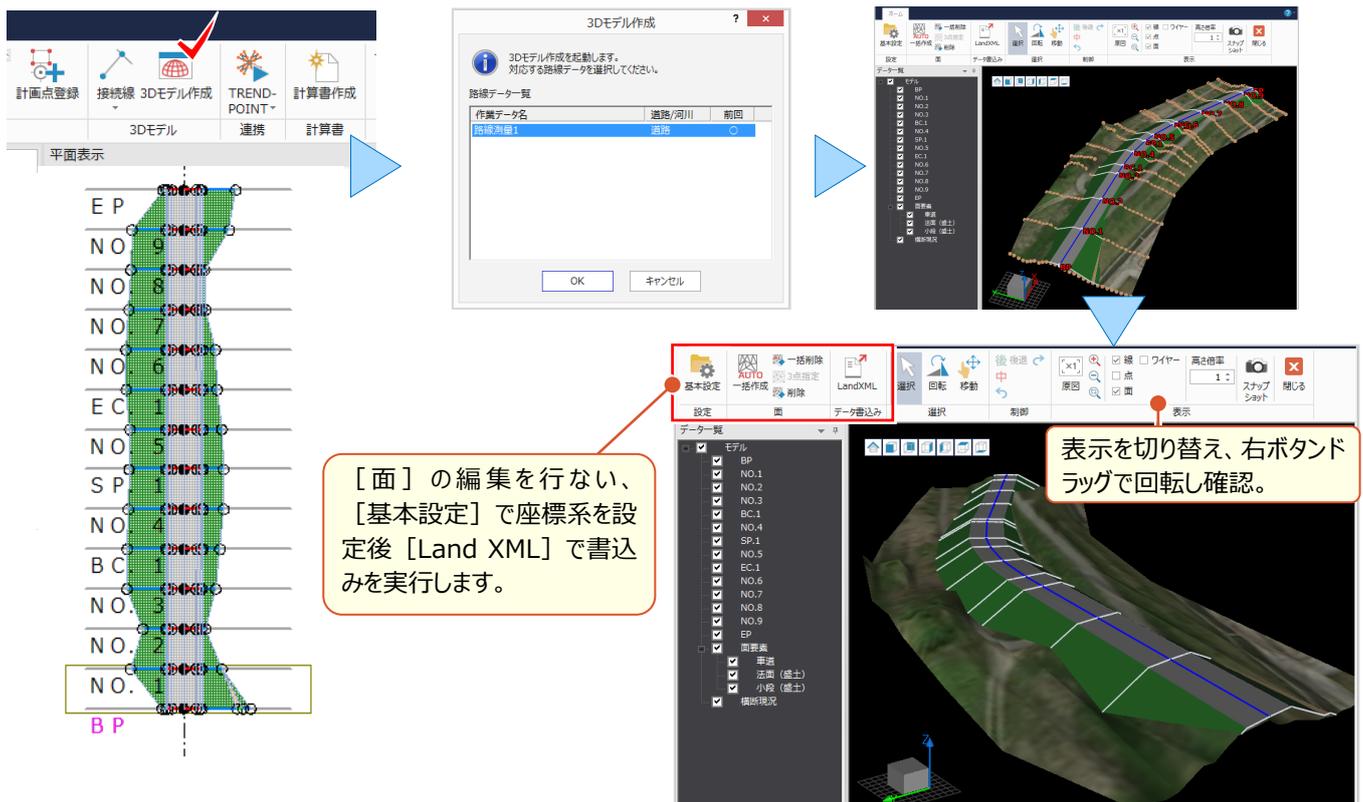
3Dモデル作成前に接続確認: 接続線追加・削除

[横断計画] ステージ画面右側の [平面表示] をクリック。平面表示パネルに、計画データと接続線を表示します。接続線は「追加」「削除」などで編集ができます。「削除」する場合は接続線をクリック、「追加」する場合は接続線の開始点、終了点を順にクリックするだけ! (センターをまたいだり、断面を飛ばしての接続はできません。)



3Dモデル作成とLand XML出力

[3Dモデル作成] では、モデル作成に使用する路線データを選択するだけで3Dモデルを自動作成! 横断現況が入力済みの場合には [横断現況] の面を作成し、[面] には地理院タイルから取得した画像データを貼



7-7 3次元計測支援で魅せる化 (UAV/TLS 計画成果オプション：定価(税抜)20万円)

『計測範囲はどこか、地図だけではわからない…。設計図面と重ね合わせられたらわかりやすいけど。』

『評定点・検証点配置図、撮影計画図の書き方ってどうすればいいのかな。何を記載したらいいの?』

こんな時には [UAV/TLS 計画成果オプション] をご利用ください。UAV・TLS 公共マニュアルに即した計測作業や、納品に必要な成果作成をスムーズにおこなうことができます。

■ 標定点・検証点設置計画：作業方法 UAV の場合

標定点・検証点の観測に使用する座標を登録、CAD では計画図面を読み込み、メインメニューから [3次元計測]

を選択します。作業方法「UAV」を選択後は、左側に表示される各ステージを上から順番に操作するだけ!

CAD データと地理院タイルを表示させたら、計測範囲を入力。標定点・検証点が自動配置され、配置図を作成できます。成果表は [標定点・検証点測量計算] ステージで作成します。

[CAD 配置] では、標定点・検証点配置図を自動作成します。

■ 撮影シミュレーション

[撮影シミュレーション] ステージを選択後、撮影した写真からカメラ・UAV 設定をおこないます。[離陸地点] を選択し CAD 上で位置をクリック後、離陸地点の対地高度を入力。自動計算した飛行ルートを CAD 上に表示します。

撮影計画図は [CAD 配置] で自動作成でき、撮影計画書は [計算書作成] でおこないます。

[3Dビュー] で飛行ルートを確認し [CAD 配置] では撮影計画図を作成。

飛行ルートはバッテリー時間により分割し色分け表示。

■ 標定点設置計画：作業方法 TLS の場合

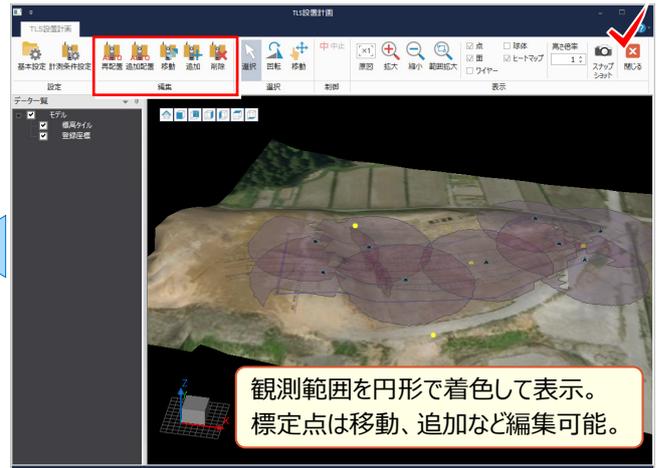
標定点の観測に使用する座標を登録、CAD では計画図面を読み込み、メインメニューから [3次元計測] を選択します。作業方法「TLS」を選択後は、左側に表示される各ステージを上から順番に操作するだけ！ CAD データと地理院タイルを表示させたら、計測範囲を入力。[設置計画] をクリックし、計測条件を設定します。標定点が自動配置されたことを確認。標定点配置計画図は [CAD 配置] で自動作成、成果表は [標定点測量計算] ステージで作成します。



[既知点-指定] で TS 観測時に使用する既知点をクリック。



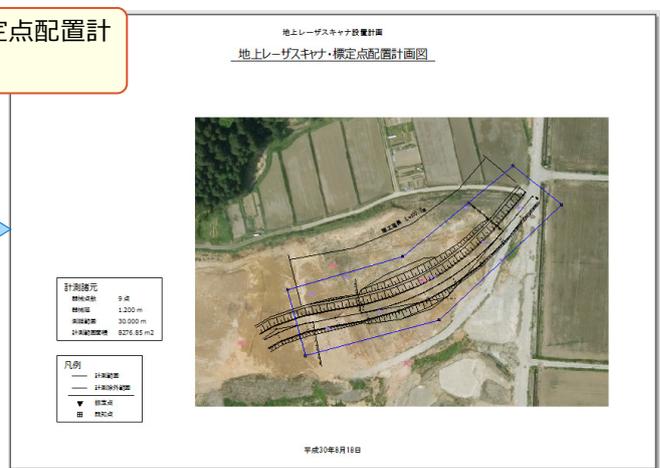
標定点がプロットされ、器械点数や計測条件、計測範囲などを表示。



観測範囲を円形で着色して表示。標定点は移動、追加など編集可能。



[CAD 配置] をクリックし、標定点配置計画図を自動作成します。



Memo

■ 標定点・検証点明細表について

各ステージで標定点・検証点明細表を作成するには「点の記作成」オプションプログラム（定価：税抜 15 万円）が必要です。