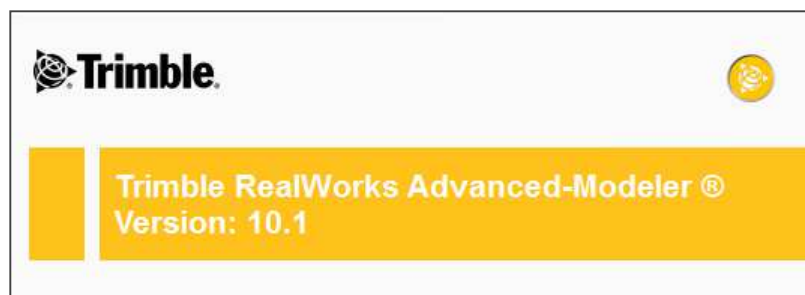




Trimble RealWorks Ver 10.1.x 操作説明書



はじめに

この度は、Trimble RealWorks をお買い求め頂き、誠にありがとうございます。

本書は、Trimble RealWorks を操作される方のための基本操作について記述しています。

※お買い求めのソフトの種類によっては、各モードが表示されない場合があります。お買い求めのソフトのオプションを確認下さい。

※本製品のインターフェイスは、従来のツールバー表示形式とリボン表示形式のパターンがあります。

インストール後のインターフェイスはリボン表示形式ですが、本書はツールバー表示形式における説明をしています。(切り替え方法は、P9 を参照してください)

☆☆☆ RealWorks 操作説明書目次 ☆☆☆

1. 推奨システム環境.....	4
2. ソフトのインストール.....	4
3. 表示言語の切り替え.....	8
4. ユーザインターフェース	9
1) Display	10
2) 3D View	11
2-1) Mode	11
2-2) Rendering	12
2-3) View Alignment	13
2-4) Standard Views.....	14
2-5) 2D Grid.....	14
2-6) Layout.....	14
5. マウスの操作.....	15
6. Registration Mode (合成モード)	16
1) Auto-Extract Targets and Register (ターゲットの自動生成とターゲットを使用した合成)	16
2) Auto-register using Planes (Target-less) (面を利用したターゲットレス合成)	16
3) Target-Based Registration (ターゲットベース合成) (スフィアやターゲットベースの合成)	17
4) Refine Registration Using Scans... (スキャンを使用して合成)	19
5) Cloud-Based Registration (点ベースの合成)	20
6) Georeferencing (点群に座標値を与えるツール)	22
任意の点に座標値を与える方法	22
ターゲットに座標値を与える方法	24
7) オリエンテーション (Z 軸を固定し方向を決めるツール)	26
8) Station setup (スキャン位置とターゲット位置に座標を与えて点群の座標を与えるツール)	27
7. Tools	30
1) Segmentation (点群データのオブジェクト化・クリーニング)	30
2) Sampling (データの間引き処理)	31
3) Measurement (計測機能)	34
4) Limit Box Extraction (箱型点群抽出)	35
5) Convert to Mesh (メッシュへのコンバート)	35
6) Meshed Mesh (メッシュの合成)	35

7) Auto-Classify Cloud (点群の分別)	36
8. OfficeSurvey Mode(オフィスサーベイモード)	37
ポリラインの編集について(共通項目)	37
1) Cutting Plane Mode(断面作成)	40
2) Contouring Tool(等高線作成)	41
3) Volume Calculation Tool(容量計算)	41
4) Profile/Cross-Section Tool(横断作成)	42
5) Easy Profile / Profile Macher Tool(プロファイル作成)	43
6) Mesh Creation Tool(三角網作成)	44
7) Mesh Editing Tool(三角網編集)	45
8) 2D-Polyline Inspection Tool(2次元ポリライン検査ツール)	46
9) Ortho-Projection Tool(オルソフォト作成)	47
10) Multi-Ortho-Projection Tool(マルチオルソフォト作成)	48
11) 比較・解析機能	49
12) 3D Inspection Tool(3次元検査ツール)	56
13) Image Rectification Tool(矩形画像の作成)	57
14) Image Matching Tool(イメージマッピング)	60
15) Fitting(モデリング機能)	61
9. Storage Tank(貯蔵タンク)	62
10. Media Tools(メディアツール)	67
1) Capture Screen	67
2) Video Creator	67
11. Modeling Mode(モデリングモード)	71
1) Cloud Based Modeler Tool(点ベースモデル作成ツール)	71
円柱, 円錐, トーラスの作成(「Fit」と「Extract」)	72
押し出し作成	74
2) Geometry Creator Tool(幾何学的作成ツール)	75
トーラスの作成	75
3) Geometry Modifier Tool(モデルの修正ツール)	76
オブジェクトに沿って移動	87
作成したオブジェクト上を移動	87
違うオブジェクトの軸へ移動と修正	88
4) Intersect Tool(接続ツール)	88
2つの面で切断	88
円柱, 円錐, トーラスの連続接続	89
面と面の接続	89
5) Duplicate Tool(多重コピーツール)	90
円形多重コピー	90
直線多重コピー	91
6) Plane Bounding Tool(面の境界作成ツール)	92
境界の作成とコピー	92

円形の境界作成.....	93
12. Plant.....	93
1) Import Steelworks Catalog.....	93
2) Steelworks Creator Tool.....	93
3) Export Pipe Centerlines.....	93
4) EasyPipe (パイプを簡単に作成します).....	93
13. TX5・TX8 のデータ読込.....	95
Trimble SCENE から色付きデータを出力する方法.....	104
14. ファイルの入出力.....	105
読み込み可能なファイル	105
RealWorks 出力ファイル	106
Google Earth 形式に出力する場合	109
Publish 機能.....	110
15. RealWorks の設定.....	111

1. 推奨システム環境

CPU:2GHz 以上、マルチコアプロセッサを推奨

RAM:8GB 以上 (16GB を推奨)

グラフィックカード:1GB 以上 3D Open GL 対応

マウス:3ボタン (3D マウス対応)

OS:Windows7,8 の 64bit のみ対応

OSのドライブはSSDを推奨

DVDドライブ

Note

グラフィックカードのドライバーは、最新のものをご利用下さい。

2. ソフトのインストール

※USB のプロテクトがコンピュータに接続されている場合、外して下さい。

インストーラーを起動するとインストール画面が表示されますので、指示に従ってインストールを行ってください。(「NEXT」や「OK」ボタンを押します)

インストールファイルをダブルクリックします。バージョンによって、ファイル名(x 部)が違います。

TrimbleRealWorks_x64_9.x.x.x_SelfExtract.exe

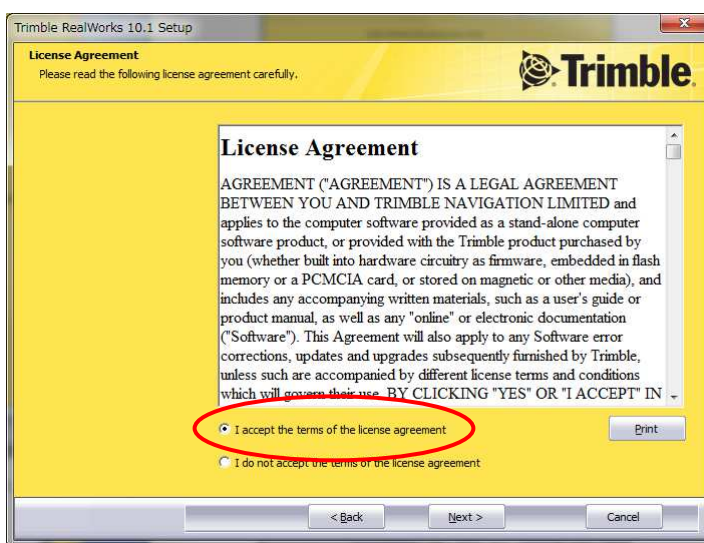
起動後、ウィルス対策ソフトがインストールされている場合、確認のメッセージが表示される場合がありますが、実行を選択して下さい。



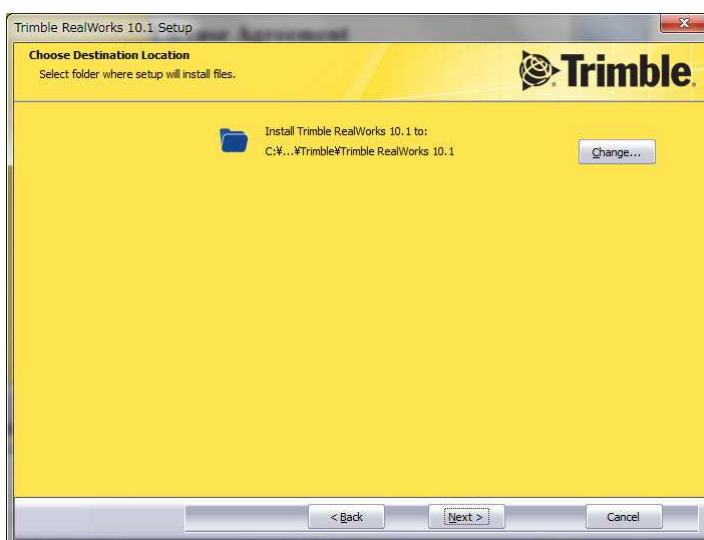
表示される画面で、「Next」を選択します。



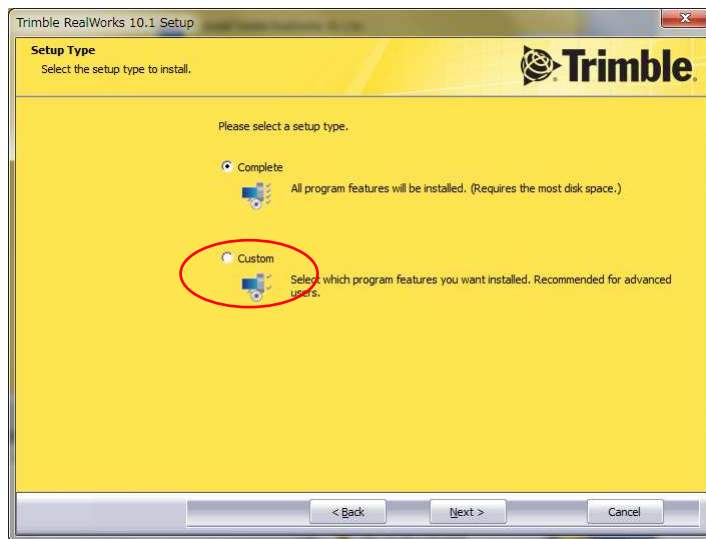
「Next」を選択します。



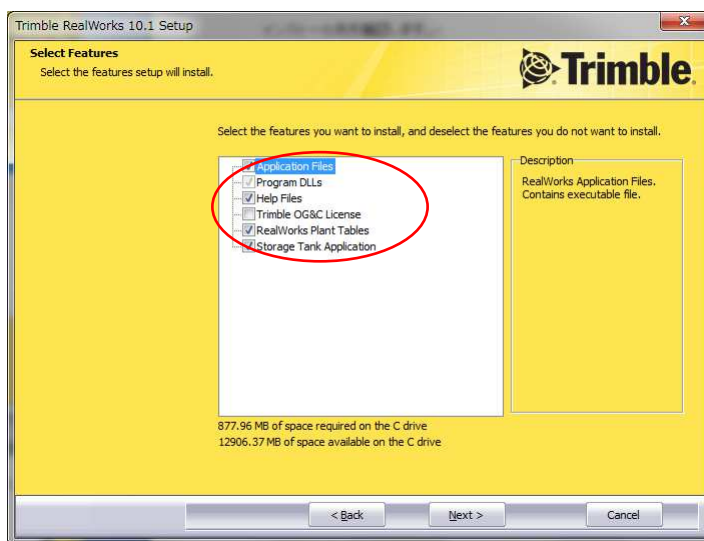
「I accept the terms of the license agreement」を選択します。



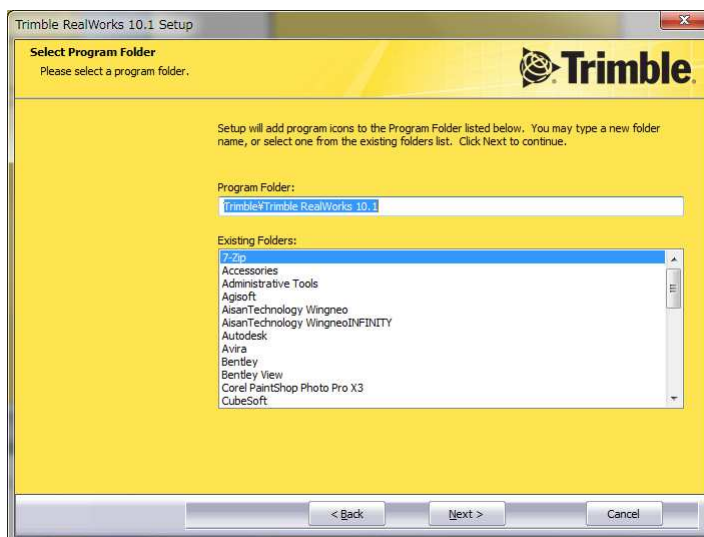
インストール先を確認します。



Plant オプションや Storage Tank 機能が不要な場合は、Custom を選択下さい



このメニュー表示時に、チェックを外します



セットアップされるフォルダを確認します。



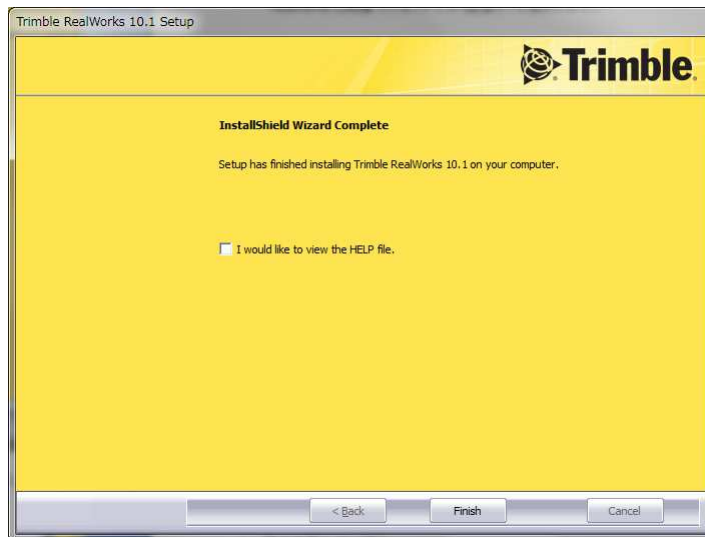
インストールの最終確認をします。



インストールが開始されます。



RealWorks と関連づけるファイル(拡張子)を選択します。

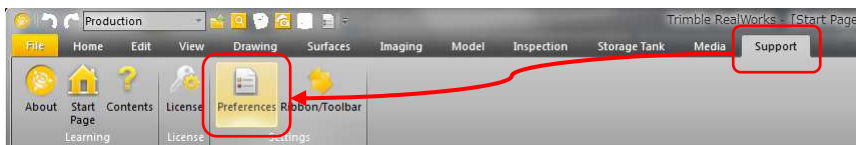


以上で、インストールは終了です

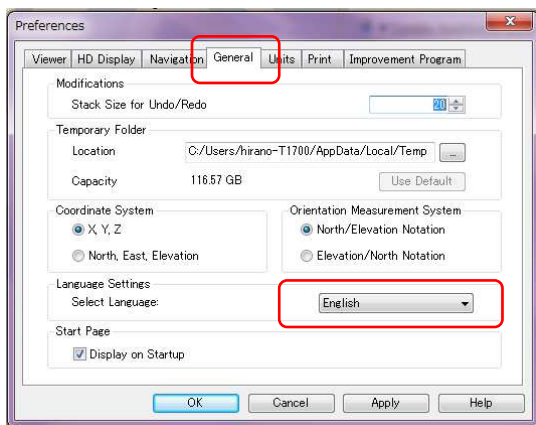
3. 表示言語の切り替え

インストール直後に RealWorks を起動すると、画面の表示言語は英語で表示されます。
必要に応じて表示言語を切り替えてください。

1. メニューバー「Support」-「Preferences」をクリックします。



2. 「General」タブをクリックします。



3. 「Language Setting」から表示言語を選択します。
4. 「OK」をクリックして、RealWorks を再起動してください。

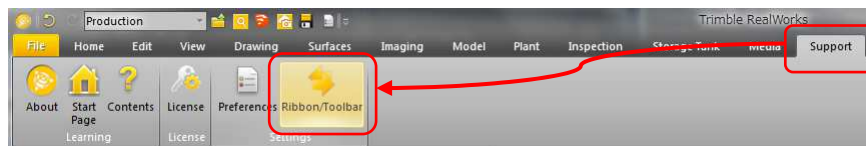
4. ユーザーインターフェース

本製品のインターフェイスは、従来のツールバー表示形式とリボン表示形式のパターンがあります。

(インストール後のインターフェイスはリボン表示形式です)

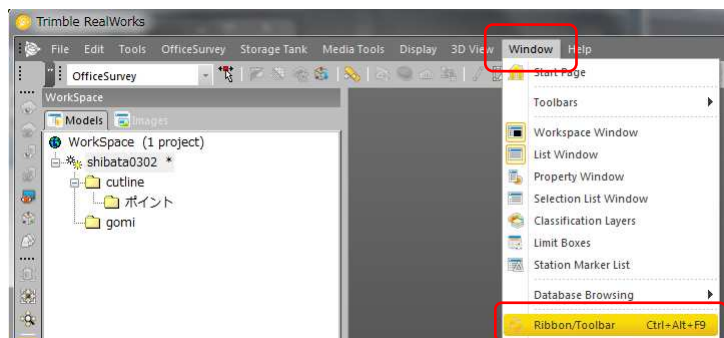
リボン表示からツールバー表示に切り替える場合

メニューバー「Support」の「Ribbon/Toolbar」をクリックします。

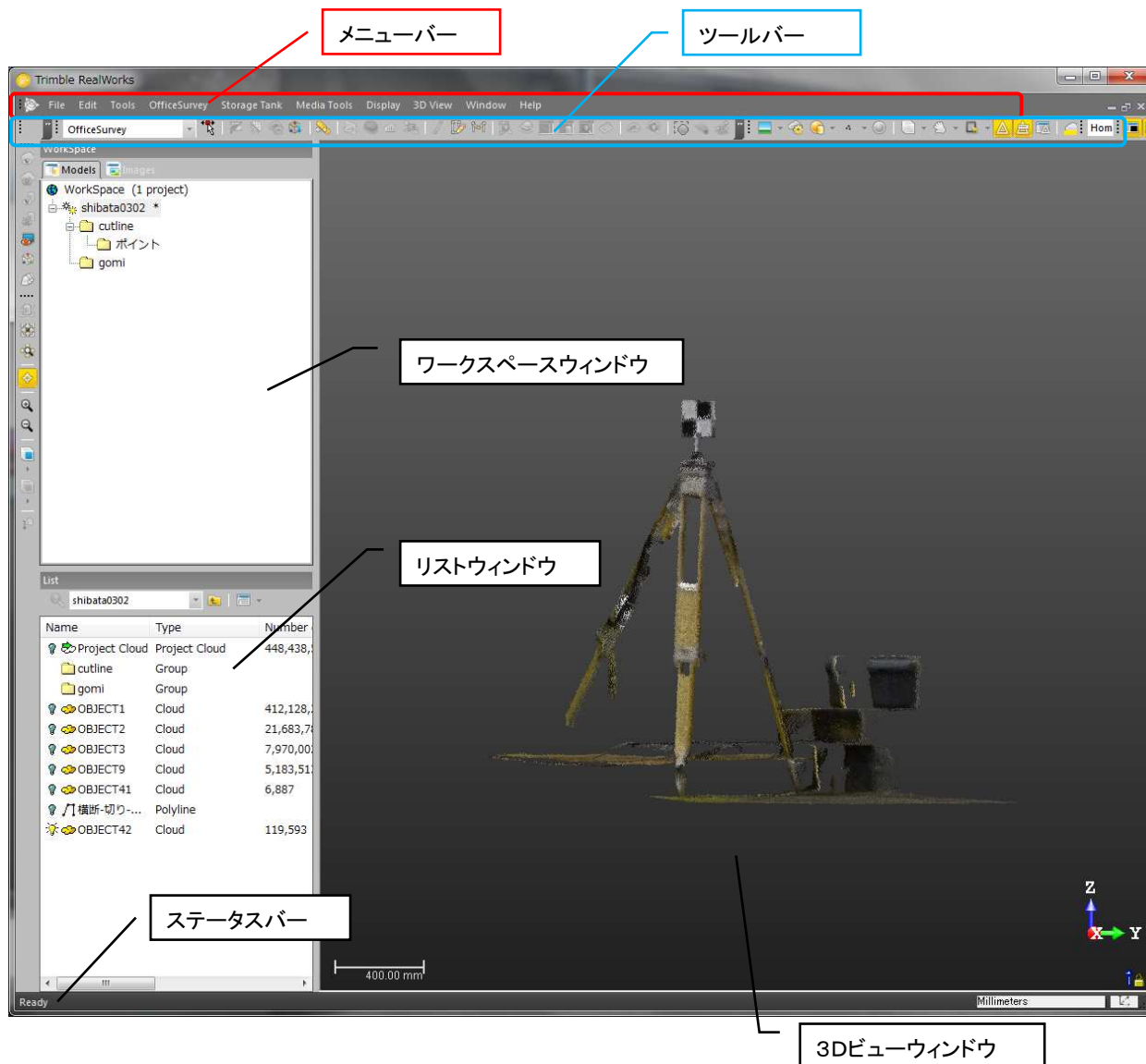


ツールバー表示からリボン表示に切り替える場合

メニューバー「window」-「Ribbon/Toolbar」をクリックします。



※本書は、ツールバー表示形式の状態の説明をしています。



メニューバー: 各部をクリックすることでリボンバーのアイコンが切り替わります。

ツールバー: 比較的使用頻度の高いメニューをアイコン化したものです。

(メニューバーでも選択ができます)

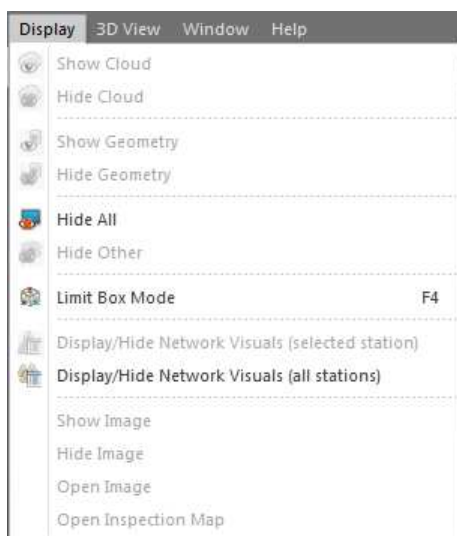
ワークスペース

RealWorks 起動時に、左側に表示されるウィンドウです。各モード(合成・オフィスサーベイ・モデリング)で、表示される内容が違います。ツリー式にデータの構造を表示し、下に表示されるステータスバーと連動します。オフィスサーベイモードで各コマンドを選択したときには、そのコマンドを制御するツールタグも表示されます。

リストウィンドウ

RealWorks 起動時に、左側に表示されるウィンドウです。各モード(合成・オフィスサーベイ・モデリング)で、表示される内容が違います。ツリー式にデータの構造を表示し、上に表示されているワークスペースウィンドウと連動します。

1) Display



表示／非表示を選択します

Show Cloud: 点群の表示

Hide Cloud: 点群の非表示

Show Geometry: メッシュ等の表示

Hide Geometry: メッシュ等の非表示

Hide All: 全て非表示

Hide Other: 選択以外を非表示

Limit Box Mode

表示原点の指定および、表示範囲を指定することができます。

-1.原点位置をクリックします。「Limit Box Mode」バーが表示されます。

-2.  をクリックし、矩形を調整しながら点群表示範囲を調整します。

-3.原点位置を変更する場合、 をクリックします。

Display/Hide Network Visuals (Select Station)

選択されたステーションのネットワークを表示／非表示

Display/Hide Network Visuals (All Stations)

全てのステーションのネットワークを表示／非表示

Show Image

スキャナで撮影又は取り込んだ画像の表示

Hide Image

スキャナで撮影又は取り込んだ画像の非表示

Open Image

スキャナで撮影又は取り込んだ画像をウィンドウで表示

Open Inspection Map

検査マップをウィンドウで表示

2) 3D View



Mode: 視覚的表示の変更や 3D の回転方向を指定できます

Rendering: 点群やメッシュ等の色や表示方法を指定します

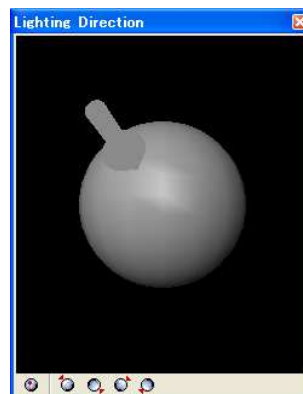
View Alignment: 拡大／縮小や回転の中心を指定します

Standard Views: 座標系の正面／真上等表示方法を指定します

2D Grid: 2次元時に表示されるグリッドサイズを指定します

Layout: 断面作成時等の画面の表示を変更します

Lighting Direction: ライトの方向を変更します



矢印の部分ドラッグして照明の方向を変更します

※Normal Shading をオンにして下さい

2-1) Mode



3D ビュー表示モード

Examiner: 標準表示モード

Station-Based: スキャナの位置からのビュー(背景に写真も表示)

Walkthrough: ウォークスルーモード(遠近感が誇張され拡大／縮小が逆になる)

Head Up: 上部方向を常に上に向けます。

回転モード

Standard Navigation: 標準回転モード

Horizontal Pan: 水平方向のみ移動

Vertical Pan: 垂直方向のみ移動

Horizontal Rotation: 水平方向のみ回転

Vertical Rotation: 垂直方向のみ回転

Screen Rotation: 現在表示されているビューを回転

Isometric: 通常表示

Perspective: 遠近感誇張表示

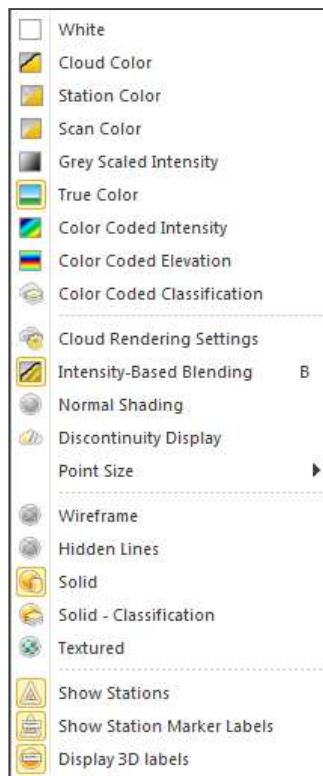
Rectangular Selection: ベクタデータの選択を矩形で指定します。

「ctrl」キーを押した状態で矩形の対角点を指示します。

Polygonal Selection: ベクタデータの選択を多角形で指定します。

「ctrl」キーを押した状態で多角点で必要な領域を指示します。

2-2) Rendering



White Color: 全て白色で表示

Cloud Color: 設定した色で表示

Station Color: スキャナを設置した位置ごとに色を変えて表示

Scan Color: スキャンしたごとに色を変えて表示

Gray Scaled Intensity: レーザの反射率を0から255段階の白黒で表示

True Color: RGBスキャンや写真を貼り付けてある場合その色で表示

Color Coded Intensity: レーザの反射率を色で表示

Color Coded by Elevation: 高さを色で表示

Cloud Rendering Setting: 色調整をします。

Intensity Based Blending: カラー表示において色の強調を切り替えます。

Normal Shading: 陰影表示(Lighting Direction)で表示されるウィンドウで 光源の位置調整が可能

Discontinuity: 点群の不連続部分を赤で表示

Point Size: 点群を表示する際のドットサイズを指定

Wireframe: ワイヤフレーム表示

Hidden Lines: ワイヤフレーム表示で裏の隠れた線を非表示

Solid: メッシュ部分を塗りつぶして表示

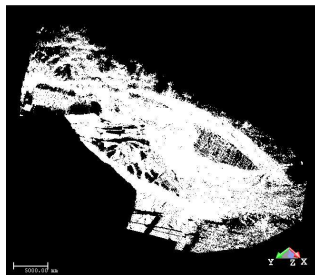
Textured: メッシュに貼り付けた画像を表示

Show stations: ステーションの位置を表示

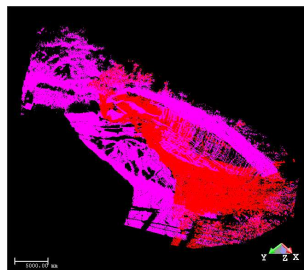
Show station labels: ステーション名を表示

Display 3D labels: 計測ツールで作成したオブジェクトの表示／非表示

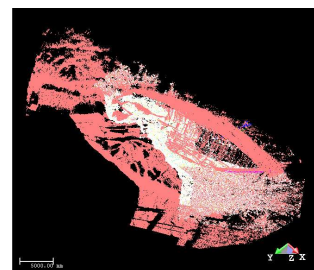
点群の表示例



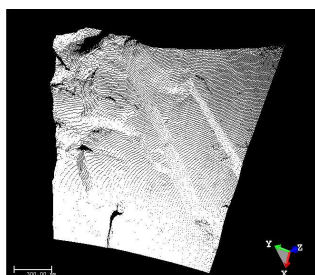
White Color で表示



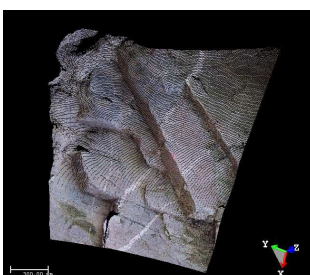
Cloud Color で表示



Scan Color で表示



White Color で表示



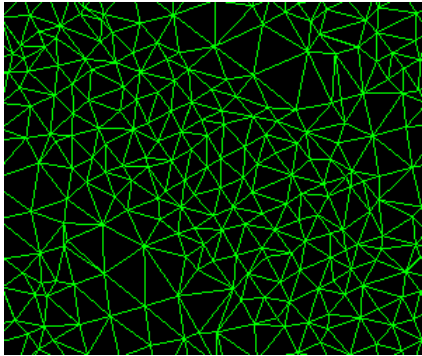
True Color で表示

画像が張り付いていない
時は白色で表示されます

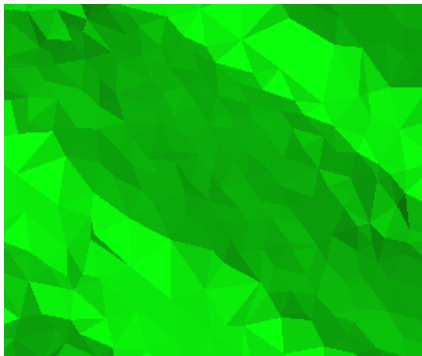


2Pixelsで表示
(点の間隔埋めます)

ワイヤーフレームの表示例



ワイヤーフレームで表示



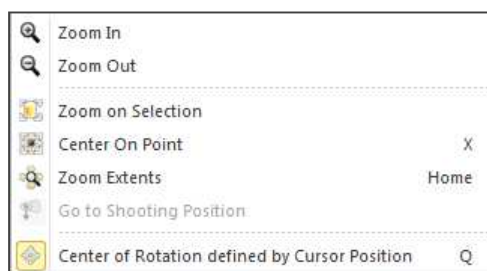
サーフェースで表示



テクスチャで表示

※画像無い場合、サーフェースと同じ表示になります。

2-3) View Alignment



Zoom In/Out: 3D ビューの拡大／縮小

3 ボタンマウスの中ボタンでも可能

Zoom on Selection: 選択されたオブジェクトの全体表示

Center On Point: 回転の中心を指定

Zoom Extens: 全体表示

Go to Shooting Position:

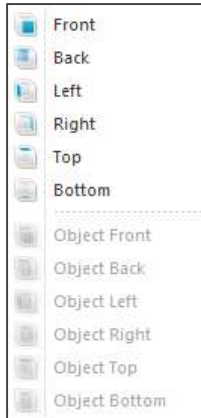
点群をスキャナで撮影された画像と同じ位置へ移動(画像の選択が必要です)

Center of Rotation defined by Cursor Position:

常にクリックした位置を原点にパンします。

※解除するまで繰り返します。

2-4) Standard Views



設定された軸に従って 3D ビューを変更します

Front: 正面

Back: 後ろ

Left: 左

Right: 右

Top: 真上

Bottom: 真下

これらの下に表示される「Object Front」等は、メッシュやモデリングされたオブジェクト
選択された時に有効になり、それらの正面や後ろ等からのビューに変更されます。

2-5) 2D Grid



断面やオルソ画像作成時に表示され 2D のグリッド間隔を決めます

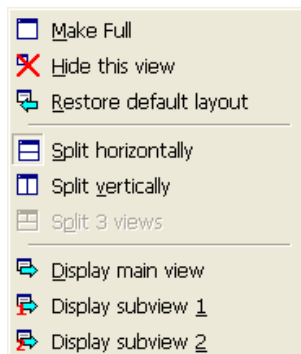
Show 2D Grid: グリッドの On/Off

その他は、表示された間隔で表示

Customize: グリッド間隔をキーボードから入力

表示される単位は、設定(「edit」-「preferences」の Unit)に依存します

2-6) Layout



断面作成時等で表示される複数ウィンドウの表示方法を決めます

Make Full: フルサイズへ変更

Hide this Window: 選択されたウィンドウを非表示

Restore default layout: デフォルトの配置へ変更

Split horizontally: 水平に分割

Split vertically: 垂直に分割

Split 3 views: 3 つのビューに分割

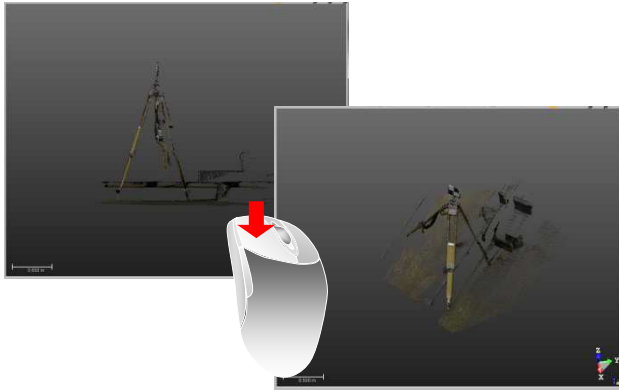
Display main view: メインビューを表示

Display subview 1: サブビュー1を表示

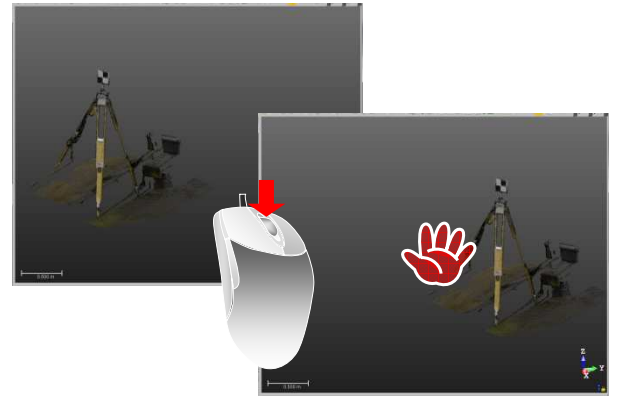
Display subview 2: サブビュー2を表示

5. マウスの操作

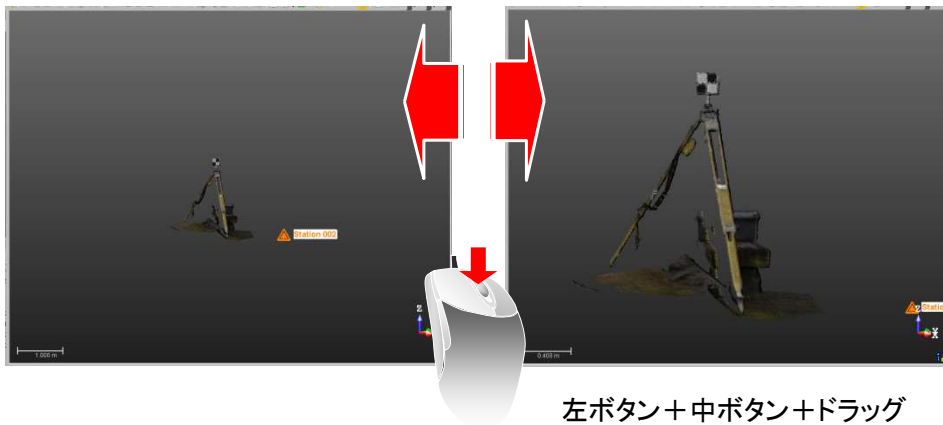
1. 回転操作: 左ボタン+ドラッグ



2. 移動操作: 中ボタン+ドラッグ



3. 拡大・縮小操作



左ボタン+中ボタン+ドラッグ

(手前方向, 奥方向へマウス移動)

又は

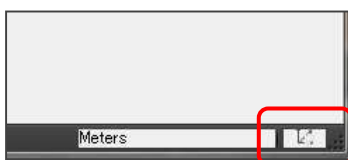
中ボタン(ホイール)を回す

(マウスによりこの操作で拡大・縮小ができないあります)

Note:

メニューバー「Edit」→「Preferences」の「Navigation」タグにある「Reverse Mouse-Zoom」にチェックを入れると、拡大・縮小の方向を変更できます。

※3Dビューウィンドウの右下のアイコン(下図)をクリックして、移動軸や回転軸を固定することができます。



Standard Navigation: 自由に回転・移動します

Horizontal Pan: 水平方向に移動します

Vertical Pan: 垂直方向に移動します

Horizontal Rotation: 水平方向を固定して回転します

Vertical Rotation: 垂直方向を固定して回転します

6. Registration Mode (合成モード)

合成モードには、複数のステーションを1つにまとめる(合成)以下のツールがあります。

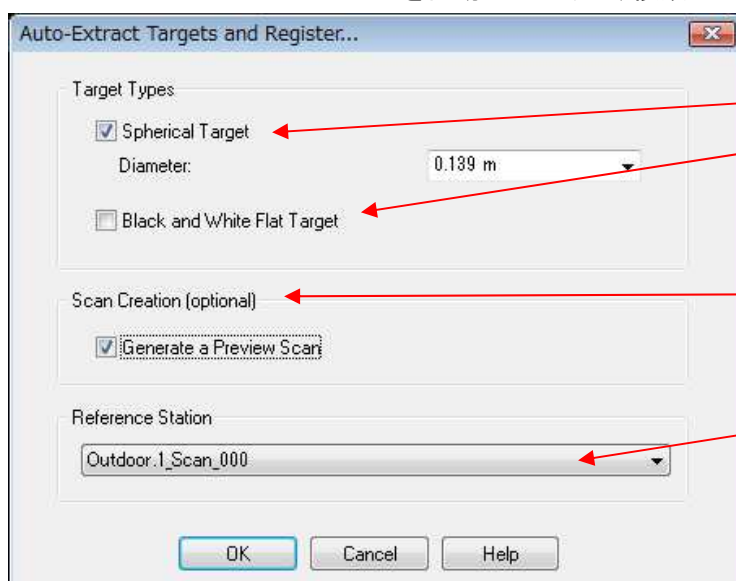
- 1) Auto-Extract Targets and Register (ターゲットの自動生成とターゲットを使用した合成)
- 2) Auto-register using Planes(Target-less) (面を利用したターゲットレス合成)
- 3) Target-Based Registration (スフィアやターゲットベースの合成)
(Target Analyzer ツールを含む)
- 4) Cloud-Based Registration (点ベースの合成)

その他のツールとして以下があります。

- 5) Refine Registration using TZF Scans (TZF スキャンの合成誤差を表示する機能)
- 6) Georeferencing (点群に座標値を与えるツール)
 - ・点に座標値を与える方法
 - ・スフィアやターゲットに座標値を与える方法
- 7) Orientation (Z 軸を固定し方向を決めるツール)
- 8) Station setup (スキャン位置とターゲット位置に座標を与えて点群の座標を与えるツール)

1) Auto-Extract Targets and Register (ターゲットの自動生成とターゲットを使用した合成)

TZF スキャンデータからターゲットを自動的に生成し、複数のステーションを合成するツールです。



ターゲットのタイプを指定します。

- ・球の場合(直径も指定します)
- ・白黒のターゲットの場合

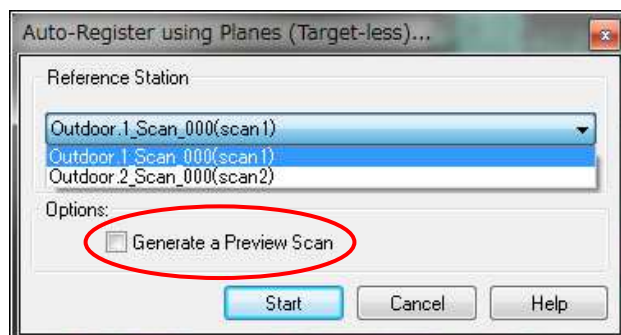
プレビュースキャンを作成する場合チェックを入れます(点群を間引いたオブジェクトを生成)

基準となるステーションを選択します
※座標をインポートしておく必要があります

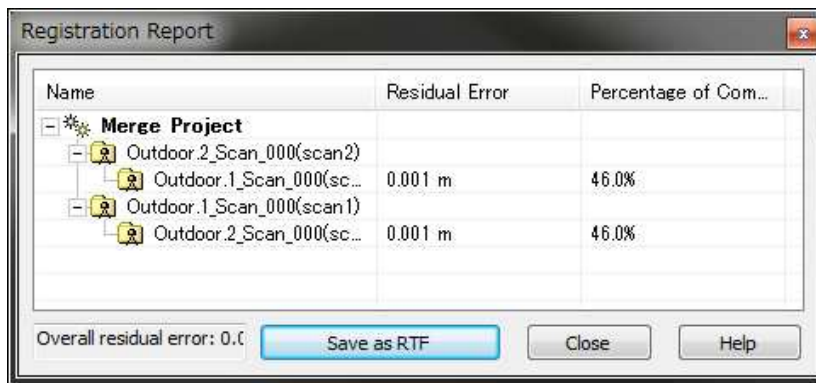
OK ボタンを押すと処理を開始します。

2) Auto-register using Planes(Target-less) (面を利用したターゲットレス合成)

合成するステーションを選択し、Auto-register using Planes を選択後、基準ステーションを選択します

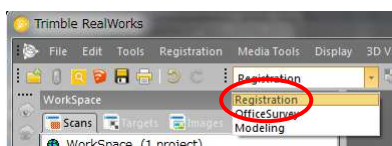


Generate a Preview Scan にチェックを入れると、間引かれたオブジェクトが追加されます
合成後、エラーが表示されます

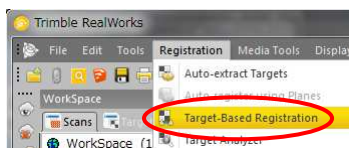


3) Target-Based Registration (ターゲットベース合成) (スフィアやターゲットベースの合成) スフィアやターゲットが正確にスキャンされている場合、本モードで自動的に合成作業ができます。

1. モードを「Registration」にします

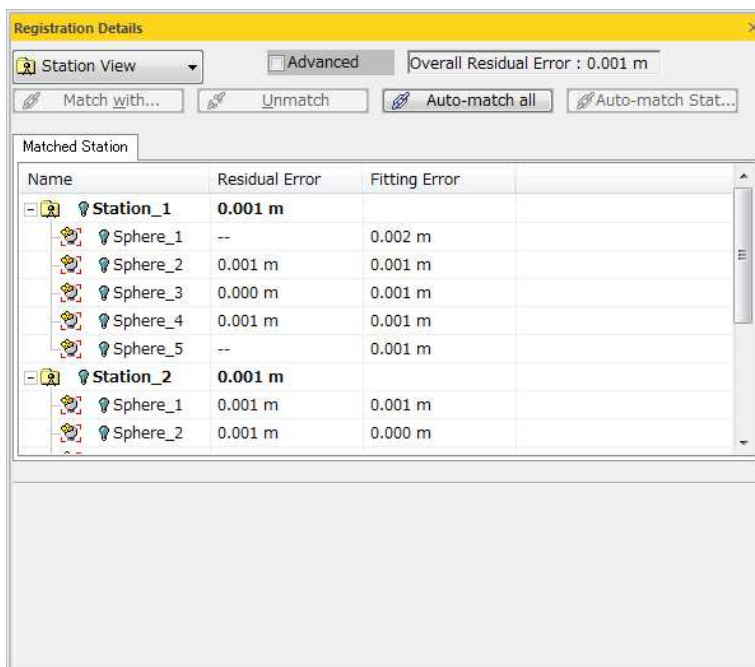


2. メニューバー「Registration」-「Target-Based Registration」を選択します



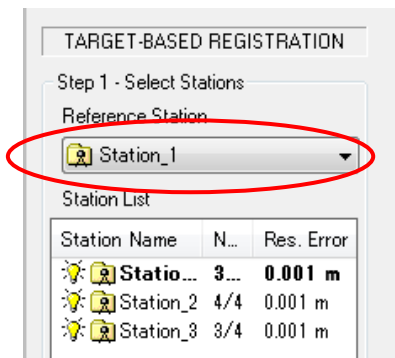
※あらかじめ対象となるプロジェクト又はステーションを選択します

3. ツールを選択すると合成が始まり合成時のエラーが表示されます



Advanced ボタンにチェックを入れると、エラーの詳細を表示します

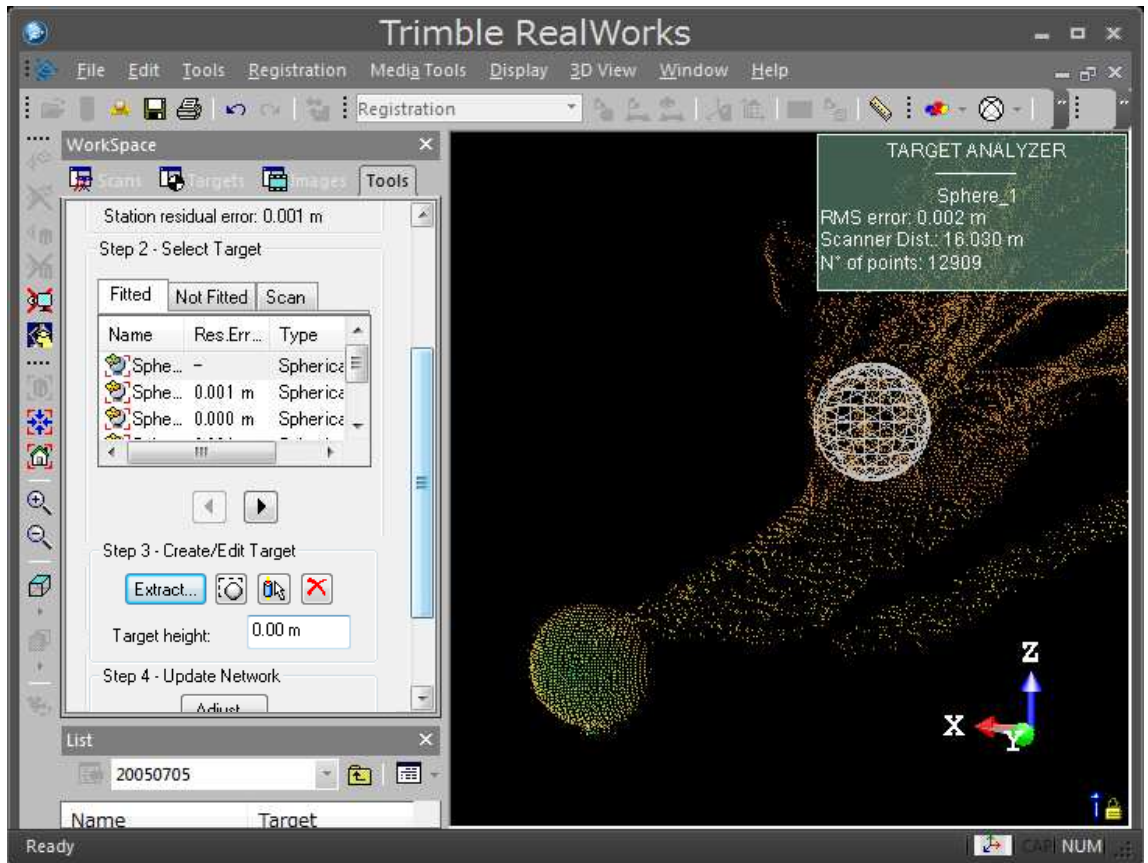




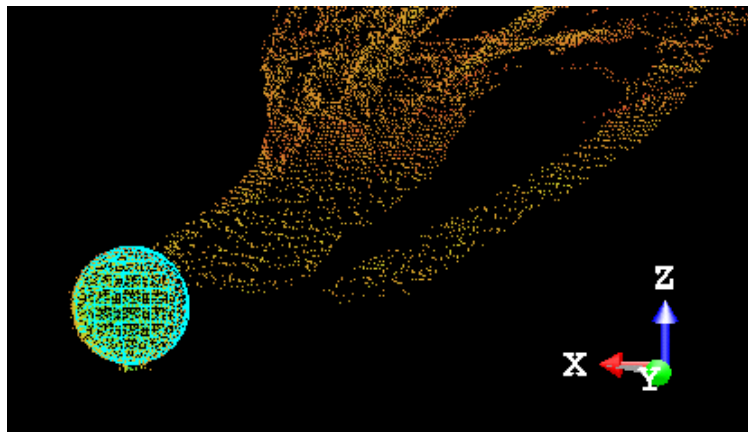
左画面は、“Station_1”が基準ステーションとなっています。
変更したい場合、基準となるステーションを選択し、
「Adjust」ボタンを押します。
また、合成エラーを再度確認したい場合は、「Check」ボタン
を押します。

ターゲットがうまく生成できない場合

「Analyze」ボタンを押し「Target Analyzer」を開きます。

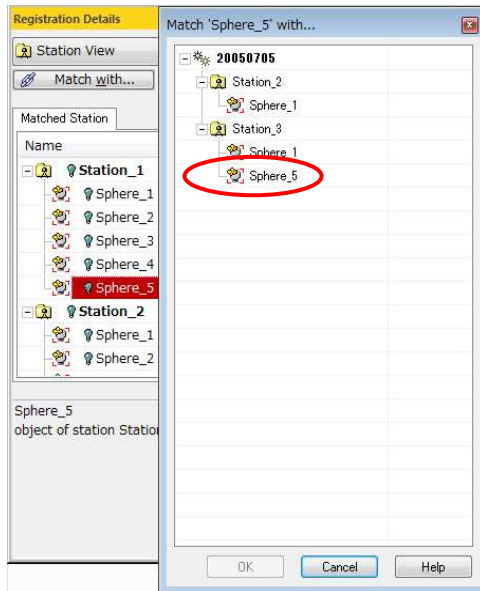


上画面の場合、誤って草むらにターゲットを作成しています。”Re-fit”()アイコンボタンを押すと、
「Segmentation Tool」が開くので正しいターゲット点群を抽出し正しい位置にターゲットを作成します。



正しい位置に、球が生成されました

自動でマッチしなかった場合



左画面の場合”Station_1”の”Sphere_1”と”5”は他の Station のターゲットとマッチしなかった表示です。手動で合わせたい場合、その Station を選択し「Match with」ボタンを押し他の Station からマッチするターゲットを選択します。

間違ってマッチした場合や誤差の大きなターゲットの場合

間違ってマッチしたターゲットや誤差が大きいターゲットを選択し、Unmatch ボタンを押すことで合成作業に使用しません。

4. 合成されたら、「Apply」ボタンを押します。

2つのステーションを1つにまとめたい場合は、「Group」ボタンを押します。

Note.

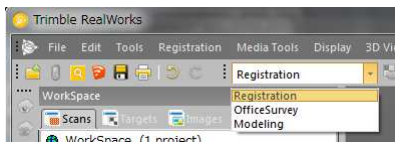
「Group」ボタンを押す前に、「Close」してしまった場合は、Edit メニューにある New Group でフォルダーを作成し、そこに2つのステーションをドラッグします。

5. 「Close」ボタンで、「Target-Based Registration Tool」を終了します。

4) Refine Registration Using Scans... (スキャンを使用して合成)

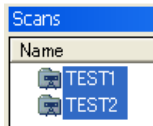
5) Cloud-Based Registration (点ベースの合成)

1. モードを「Registration」にします



2. 合成するステーションを選択します

※ステーションを選択しないと合成ツールを選択できません

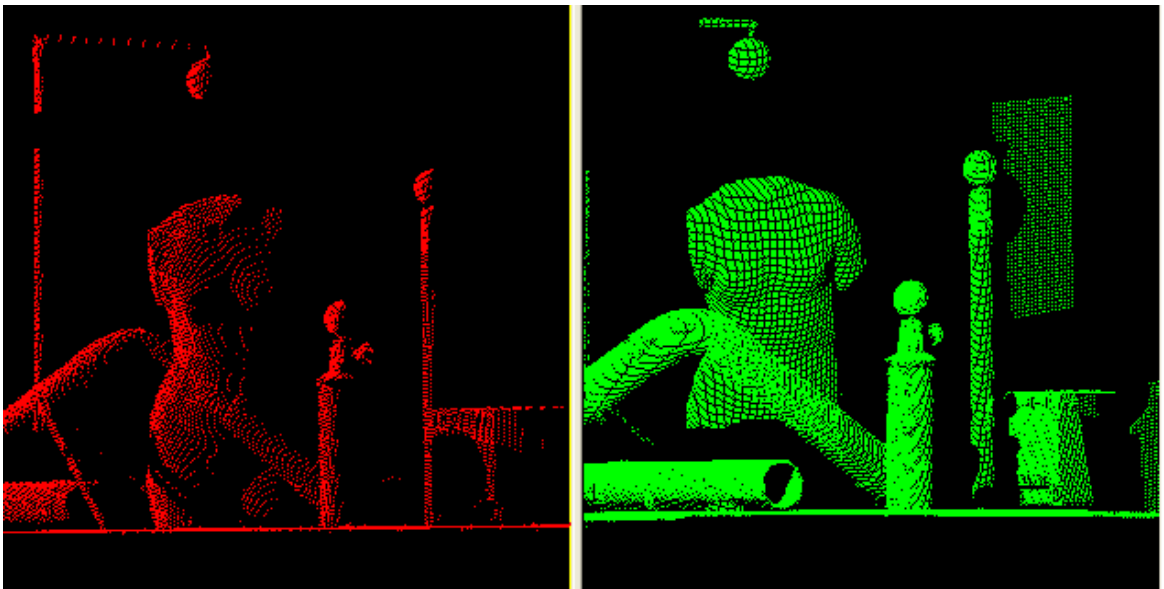


3. メニューバー「Registration」-「Cloud-Based Registration」を選択します

4. 基準となるステーションを選択します(“Reference Cloud”のステーション)

赤色で表示されるのが基準(この座標系に統一される)となるステーションで、緑色で表示されるのが移動されるステーションです。

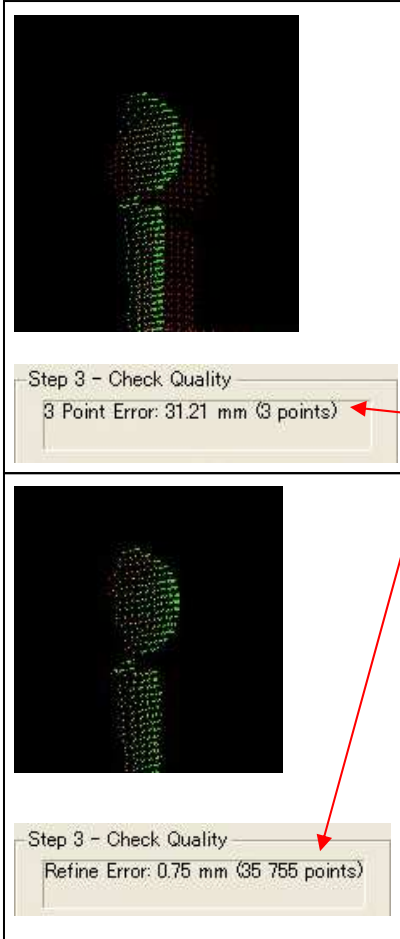
5. 左右に表示される各ステーションの点群の向きを揃えます



この時、前後に点を重ねないように注意してください。

(重なると手前の点を選択したか奥の点を選択したのかがわかりません)

6. 「3Points」ボタンを押して共通する3点を指示します



最後の3点目を指示すると、合成された点群が表示されますので重なり部分を拡大します。

Note.

点同士の合成ですのでズレが生じます。

このズレは以下の操作を繰り返すことで小さくすることが可能です。

”Refine” → ”Overlap” (以下繰り返し)

ワークスペースに表示される誤差

上記の操作により、誤差を小さくすることができます。

※この操作を行う場合は、必ず拡大して行って下さい。

ソフト処理を行っているので点が離れていく場合もあります。

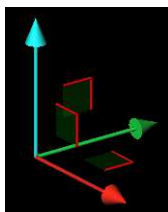
どうしてもうまくいかない場合

次の方法でステーションデータの移動が可能です

- ・Ctrl キーを押しながら移動、回転を行う(自由な移動が可能)
- ・Step 2 にある 、Interactive Pan(移動)、Interactive Rotation(回転)ツールを使用する

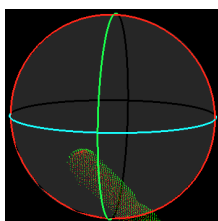


Interactive Pan(左)と Interactive Rotation(右)ツール



Interactive Pan(移動)ツールボタンを押すと、スキャナを設置した場所に左記カーソルが表示されます。

矢印をドラッグしてXYZ軸各方向に移動することができます。



Interactive Rotation(回転)ツールボタンを押すと、スキャナを設置した場所に左記カーソルが表示されます。

赤、青、緑色部をドラッグすることで、XYZ軸各方向に回転することができます。左図のアイコンの様に表示されない場合、あらかじめ、目的のステーションを選択した後、「合成」-「ステーションを修正」-「ForceUnleveled」を選択してから当該コマンドを実行してください。

7. 合成されたら「Apply」ボタンを押します。

8. 「Close」ボタンで「Cloud-Based Registration Tool」を終了します。

6) Georeferencing (点群に座標値を与えるツール)

スキャナで取得した任意の座標値に、公共測量座標系等ユーザ定義の座標値を点群に与える機能です。(最低3点が必要です)

任意の点に与える方法とターゲットに与える方法があります。

任意の点に座標値を与える方法

1. 座標値ファイルを準備します。

SIMA ファイル又はTSで観測した座標値を準備します。

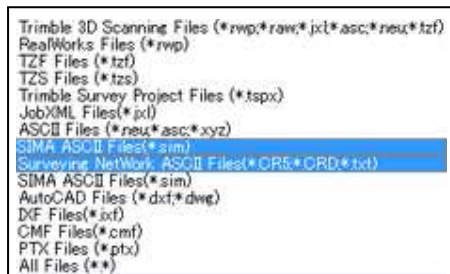
以下は、ファイル内容例です

P1	-16721	15050	4838
P2	-16736	15060	6088
P3	-12641	18379	6094

点名	X	Y	Z
----	---	---	---

2. 合成するプロジェクトデータを開きます。
3. 1.で作成した座標値ファイルをプロジェクトに追加します。

「file of type」で該当するファイル種類を選択します。



←該当するファイル種類を選択します

SIMA ファイルの場合: "SIMA ASCII Files"

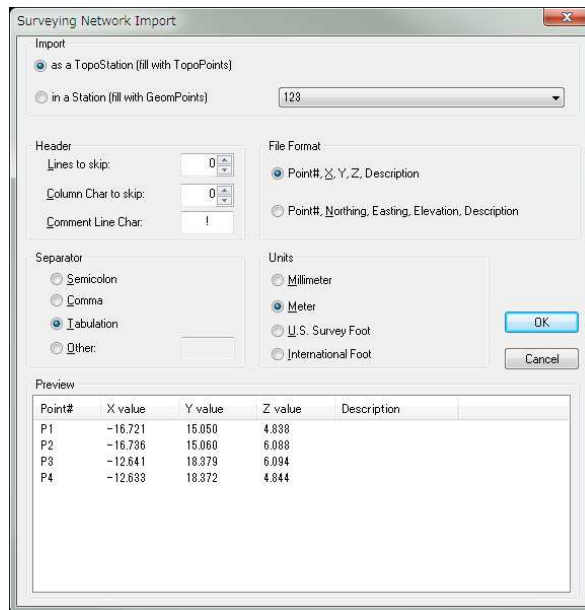
標値ファイルの場合: "Surveying Network ASCII Files"

ファイルを読み込むと下図が表示されます。

Units: 座標値単位をあわせませす。

Preview: 点名やXYZの項目に値が表じれていることを確認します。

座標値部分に「？」がある場合、正しい項目にする必要があります。



本書の操作 1.の例のファイル内容の場合、以下の設定にします。

File Format: X,Y,Z

Separator: Tabulation

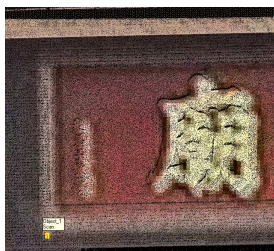
Units: Meter

問題がなければ、「OK」ボタンを押します。

4. 「Registration」モードになっていることを確認します
5. リストウィンドウで点群を選択し、「Registration」→「Georeferencing Tool」を選択します。
6. ワークスペースに表示された「Georeferencing Tool」の「By Picking」ボタンを押します。

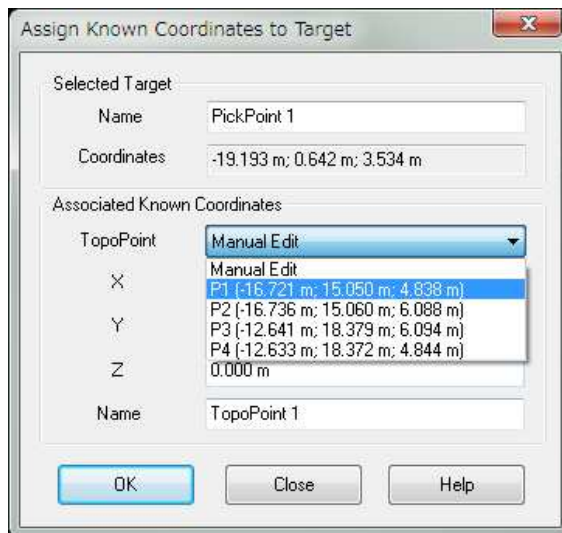


7. 座標値を与えたい”点”をクリックします。



点群の表示を Grey Scaled Intensity にすると見やすくなります。

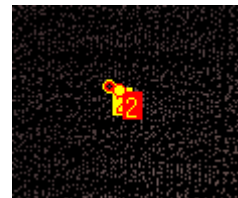
8. 下記ダイアログが開きますので、「Topo Point」に表示される座標を選択し、「OK」ボタンを押します。



ターゲットの番号と点名を同じにするとわかりやすいです

同様に、他の点(最低3点)にも座標を与え「Apply」ボタンを押します。

Name1	Name2	Error
☒ PickPoint...	P1	0.01 m
☒ PickPoint...	P2	0.01 m
☒ PickPoint...	P3	0.00 m
☒ PickPoint...	P4	0.01 m
Average Error:		0.01 m
Display Errors		



この時、「Display Errors」ボタンを押すと画面上に座標値と点との差が表示されます。

※修正する場合、修正したい点名を一覧表から選択し点をドラッグします。(選択すると選択された点が緑色になります、その点をクリックして黄色に変わったらドラッグで移動します)

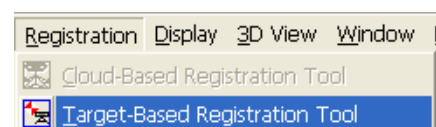
※エラーの確認は、1回だけです

ターゲットに座標値を与える方法

- 座標ファイルを用意します。
スフィアを観測した SIMA 形式のファイル又はテキストデータを準備します。
- プロジェクトファイルを開きます。
- 操作 1.で用意した座標値ファイルをプロジェクトに追加します。
ファイルのタイプを SIMA ファイルの場合は、「SIMA ASCII Files」、テキストファイルの場合、「Surveying Network ASCII Files」します。
- 「Registration」モードになっていることを確認します。
- 全てのステーションを選択し、「Registration」→「Target-Based Registration」を選択します

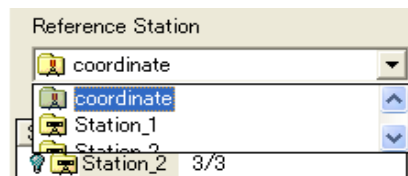
Name	Target	Type
coordinate		Group
Station_1		Station
Station_2		Station

→



- 合成エラーが表示されますので値を確認し、閉じます。

7. 「Reference Station」が座標値の名前になっているかを確認します (coordinate)



Note.

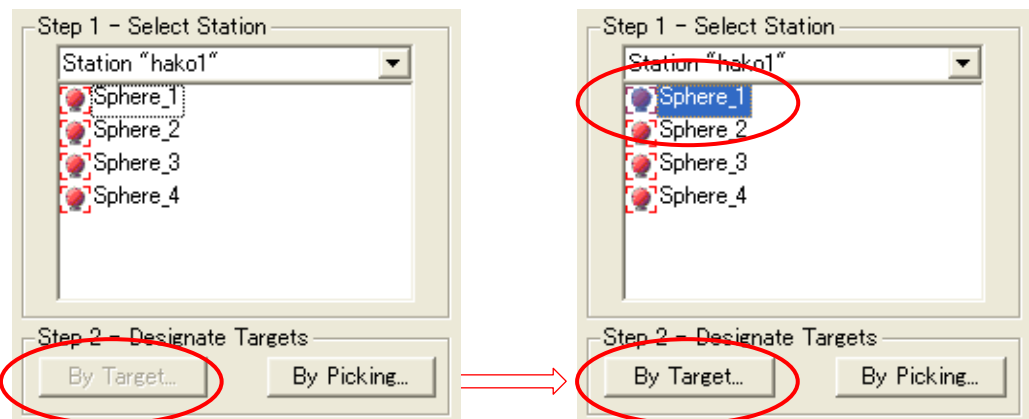
「Reference Station」を選択する意味
選択されているステーションに全ての座標値が
移動してしまいます

8. 「Apply」ボタンを押します

Note.

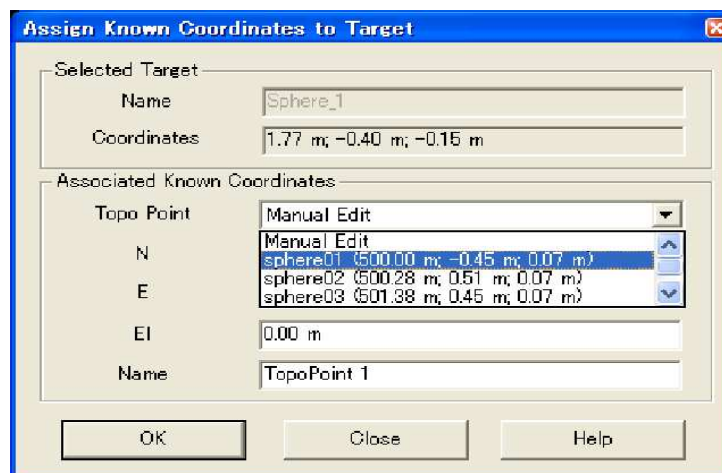
座標値をマニュアルで設定することができます。

1. 座標値を与えたいステーションを選択し「Registration」→「Georeferencing」を選択します。
2. ワークスペースに表示されたターゲットをクリックして「By-Target」ボタンをクリックします。

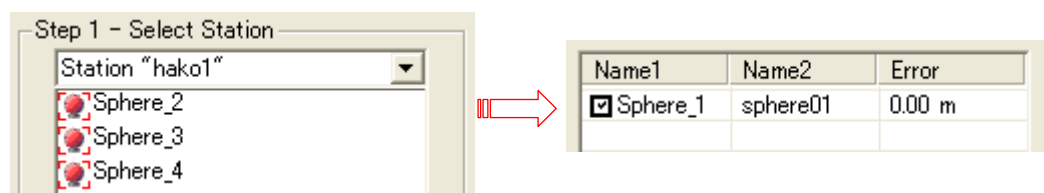


対象となるターゲットを選択することで、有効となります (上図)

3. 下図のダイアログが開きますので、選択したターゲットに与える座標値を選択します。
※ターゲットの番号と点名を同じにするとわかりやすいです。



「OK」をクリックすると「Select Station」から消え、次にあるエラー表示のウィンドウに移動します。



4. 同様に他のターゲットも選択し、座標値を与え「Apply」ボタンをクリックします。

以上の操作で、1ステーションに座標が与えられました。他にステーションがある場合には、「Target-Based Registration」の操作要領で、他のステーションも移動(座標を設定)します。

注意:

「Reference Station」は、座標値を既に与えたステーションを選択して下さい。座標値を与えていないステーションを選択すると、そのステーションの座標系に戻ります。



※「Reference Station」には既に座標値を設定したステーションを選択します

7) オリエンテーション (Z 軸を固定し方向を決めるツール)

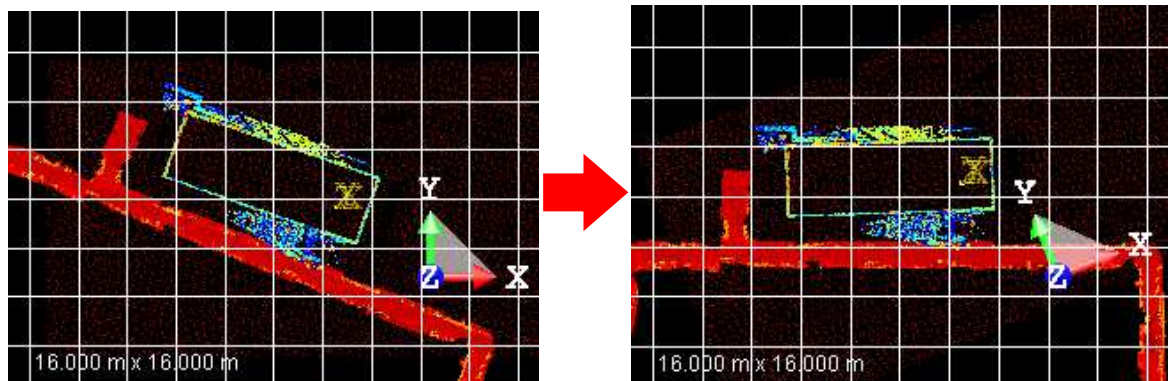
点群の Z 軸を固定し、方向を簡単に決めるツールです。

注意: 公共座標など既に座標系が決定している場合はその設定がキャンセルされるので注意下さい。



- ↑ オリエンテーションツールを終了します
- ↑ 操作を決定します
- ↑ 原点の位置とその座標値を指示します
- ↑ 反時計方向に 90 度回転させます
- ↑ 方向をソフトで自動決定します
- ↑ 水平方向を2点で指示します

水平方向を2点で指示ツールにて道路(建物)を水平にした例(下図)



8) Station setup (スキャン位置とターゲット位置に座標を与えて点群の座標を与えるツール)

スキャナ位置とターゲット位置の座標、及びスキャナ高・ターゲット高が必要です。

1. 座標ファイルを用意します。

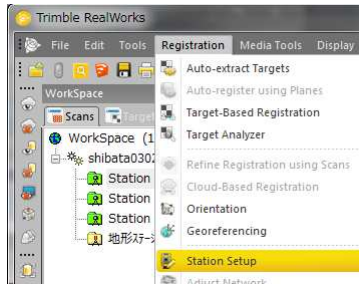
スフィアを観測した SIMA 形式のファイル又はテキストデータを準備します。

2. プロジェクトファイルを開きます。

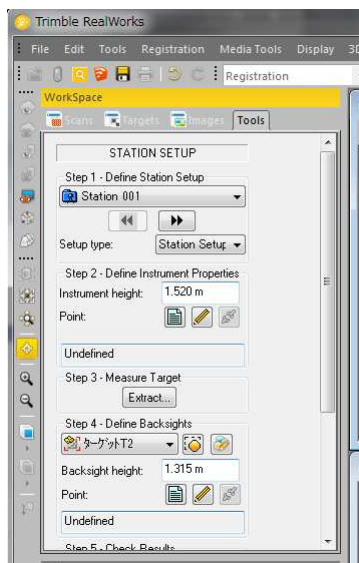
3. 操作 1.で用意した座標値ファイルをプロジェクトに追加します。

ファイルのタイプを SIMA ファイルの場合は、「SIMA ASCII Files」、テキストファイルの場合、「Surveying Network ASCII Files」を選択します。

4. ステーションを選択した後、メニューバー「Registration」-「Station Setup」を選択します。



5. ワークスペース欄 (画面左部) が「Tools」表示に切り替わりますので、Step1 から順に諸条件を設定します。



6. Step1 欄 (ステーションの選択とセットアップ方法の選択)

「SetupType」から「StationSetup」を選択します。

7. Step2 欄 (ステーションの設定)

「InstrumentHeight」にスキャナ高を入力します。(TX8 等でスキャンする時に設定した場合自動でセットされます)

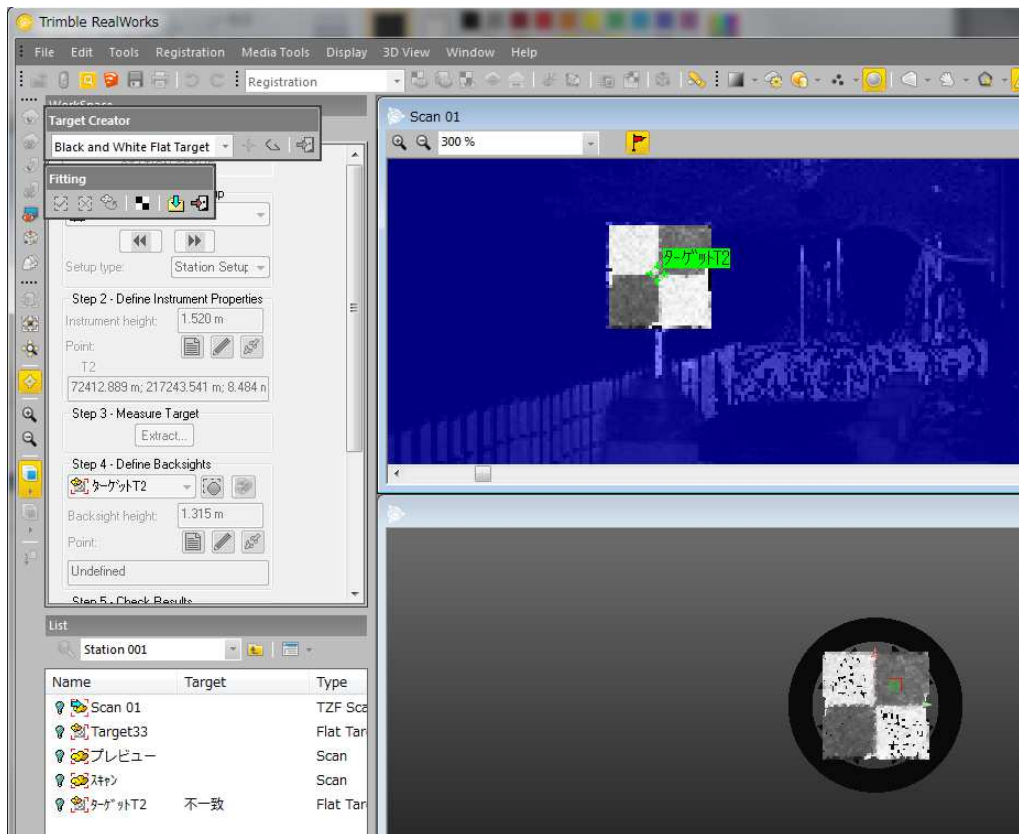
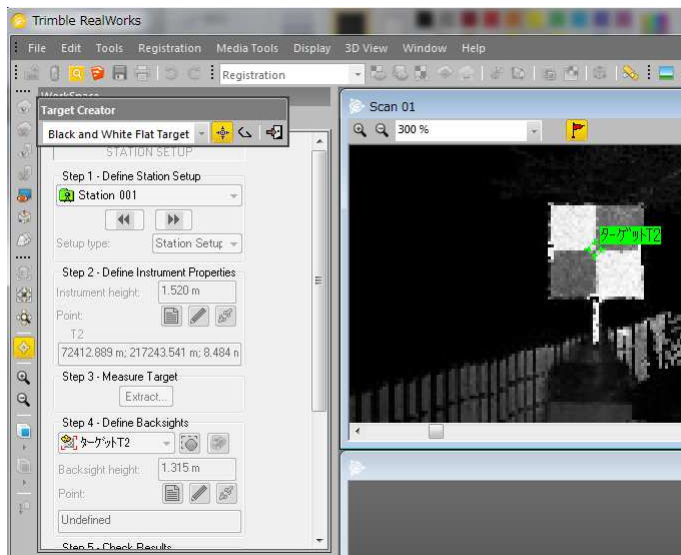
「Point」にある  アイコンをクリックして、設置した位置を選択します。



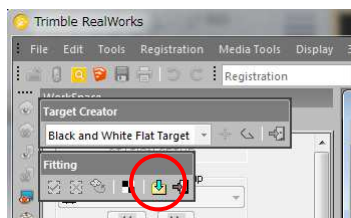
アイコンから直接座標入力ができます。

8. Step3 欄 (ターゲットの設定)

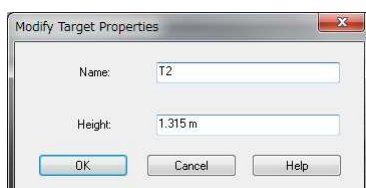
「Extract...」をクリックして、3D ビューウィンドウからターゲットを選択します。



ターゲットの認識状態を確認して、Fiting 画面にある作成アイコン(下図)をクリックします。

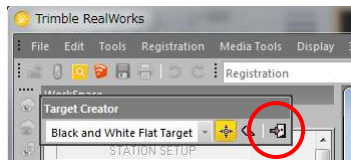


下図画面でターゲット名とターゲット高を設定します。



「OK」をクリックします。

TargetCreator 画面にある終了アイコン(下図)をクリックします。

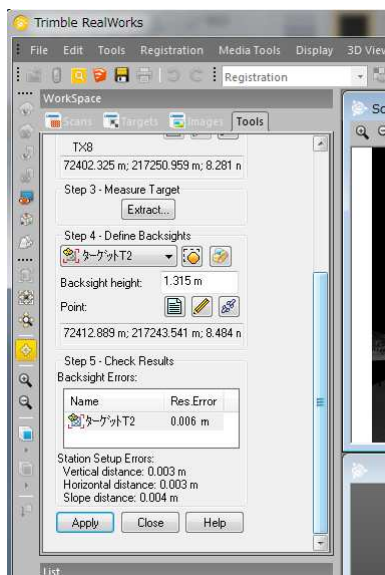


9. Step4 欄(ターゲット位置座標の設定)

「Point」にある  アイコンをクリックして、設定した位置を選択します。

 アイコンから直接座標入力ができます。

計算結果が Step5 に表示されます。



10. 「Apply」をクリックした後「Close」をクリックして終了します。

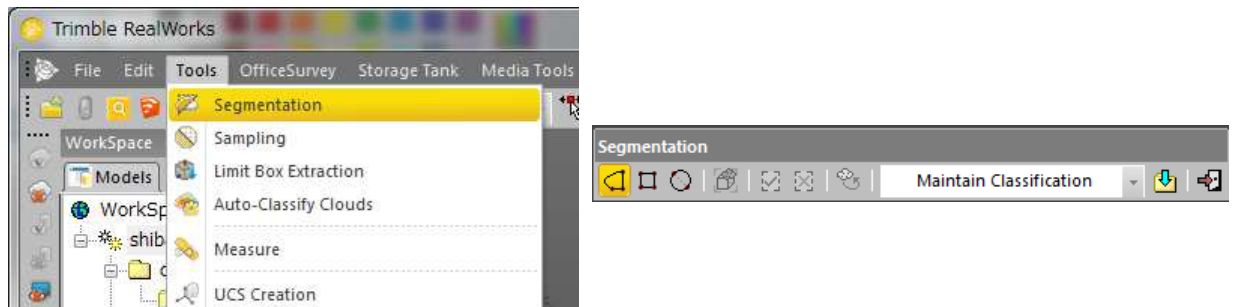
7. Tools

モードが「OfficeSurvey」または「Modeling」のときに有効です。

1) Segmentation（点群データのオブジェクト化・クリーニング）

不要な点群を削除したり、点群データをオブジェクト化（パーツに分ける）するツールです。

1. メニューバー「Tools」-「Segmentation」を選択すると下図メニューが開きます。



2. 処理するエリアを囲み、「I」キーか 、または「O」キーか  をクリックします。



-  : 多角形で指定
-  : 矩形で指定
-  : 円形で指定

「I」キーか  の場合: 囲まれた中を抽出します。

「O」キーか  の場合: 囲まれた外を抽出します。

3. 「P」キーまたは  をクリックします。

リストウインドウに抽出した点群が追加されます。

4.  をクリックして終了します。

注意:

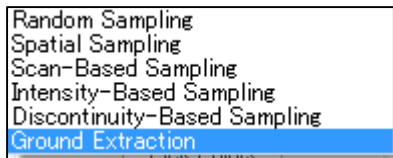
本ツールで作業中は、他の点群データの表示／非表示は行わないで下さい。

「Segmentation」選択時に選択していた点群のみが対象です。

2) Sampling (データの間引き処理)

点群を以下の方法で間引くことができます。

リストウインドウで選択しているオブジェクトが処理対象です。

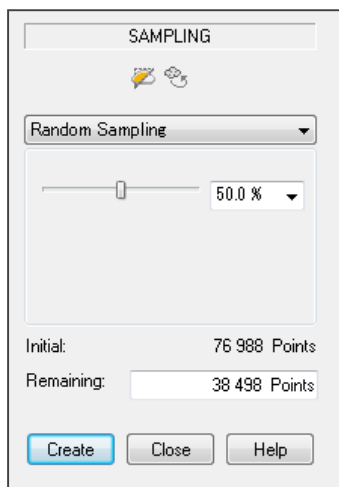


Random Sampling
Spatial Sampling
Scan-Based Sampling
Intensity-Based Sampling
Discontinuity-Based Sampling
Ground Extraction

• Random Sampling

ランダムに点を間引きます。

「Random Sampling」を選択すると、下図ウインドウがワークスペースに表示されます。

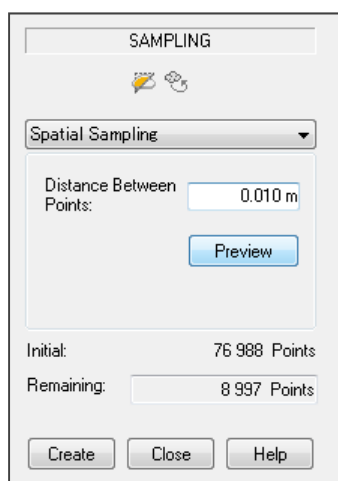


- 1.間引く率をパーセントで指定します。
- 2.間引かれた点群がリアルタイムに表示されます。
- 3.「Create」ボタンを押します。

• Spatial Sampling

一定の空間内の点を一律に間引きます。

点群の密度を均一に表示できます。

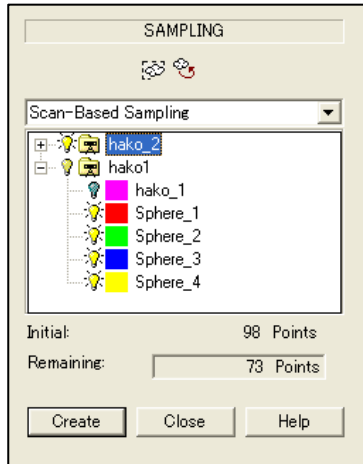


指定した空間内に1つのデータが入るように間引きます。
「Random Sampling」と違い、リアルタイム表示ではありませんので空間決定毎に「Preview」ボタンを押して下さい。
間引き過ぎたり、不足している場合は再度数値を設定し、「Preview」ボタンを押します。
最後に「Create」ボタンを押します。

• Scan-Based Sampling

ステーションやスキャン毎のデータを間引くことができます。

合成後に不要になったターゲットや球を簡単に削除できます。

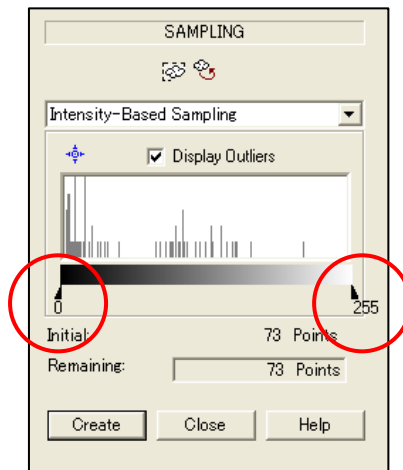


ステーションやスキャン毎にデータの ON/OFF が可能です。
OFF にすると表示が消え間引かれます。

最後に「Create」ボタンを押します。

• Intensity-Based Sampling

輝度によるデータの間引きです。



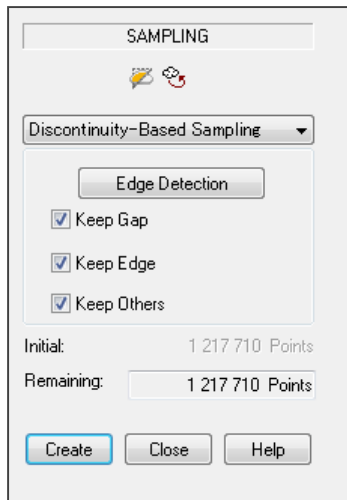
点データはレーザの反射率により、0から255までの輝度を持っています。赤丸内の三角をドラッグすることで、範囲外のデータが間引かれます。

緑(木の葉)が多い場合、輝度の低い(0のカーソルを右へ)データを間引くと消える場合があります。

最後に「Create」ボタンを押します。

• Discontinuity-Based Sampling

オブジェクトのエッジ・ギャップや平面部分のデータを間引きます。



Gap: 面が連続していない部分

Edge: 面が連続している部分

Others: その他(面)

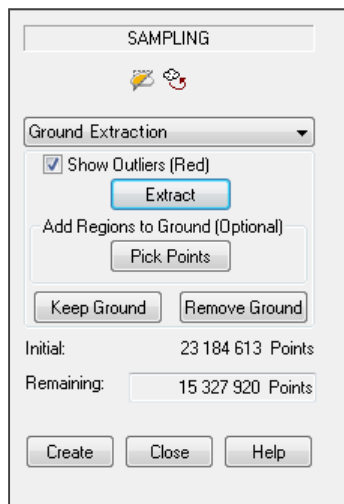
の3種類のデータに分けて間引きます。

Note.

- 全てを外すと全ての点群が消えます。
- 「Keep Others」のチェックを外すと、輪郭のデータのみを残すことができます。

• Ground Extraction

地面を自動抽出します。



「Extract」をクリックすると地面以外の点群が赤で表示されます。赤い表示から除外する点がある場合「Pick Points」をクリックし除外する点をクリックして「Compute」をクリックして除外します。「Keep Ground」

「Remove Ground」のいずれかより抽出方法を選択します。

「Keep Ground」: 赤以外を抽出します。

「Remove Ground」: 赤部分を抽出します。

最後に「Create」ボタンを押します。

3) Measurement (計測機能)



左から順に

- ・距離を計測(1:始点と2:終点)
- ・水平方向のみの計測(1:始点と2:終点)
- ・垂直方向のみの計測(1:始点と2:終点)
- ・クリアランス計測(1:始点のクリックで上方向にある点群までの高さを計測)
- ・クリアランス計測(1:始点のクリックで下方向にある点群までの高さを計測)
- ・点群から面を作成(1:中心と2:円周)し、その面と3:点群との距離
- ・点群から円柱を作成(1:円周と2:円周)し、その直径
- ・指定した1:ジオメトリ(シリンダや面等)と2:点群までの距離
- ・角度を計測(1:中心と2:始点と3:終点)
- ・水平方向の角度(1:中心と2:始点と3:終点)
- ・指定した2点の仰角
- ・指定したジオメトリの傾き
- ・指定した2つのジオメトリの角度
- ・座標値を計測(1点のみ指示)
- ・オリエンテーション 1(点群から面を作成1:中心と2:円周上の1点しその面との角度)(※1)
- ・オリエンテーション 2(3点か面を作成しその面の角度)(※1)
- ・オブジェクト化(計測したデータを作成します)
- ・ツールの終了

Note.

表示する単位や小数点は、メニューバー「Edit」→「Preferences」→「Units」タブで変更できます

※1:オリエンテーションで表現されるものは以下の通りです。

Elevation: 選択した面とXY面との角度

North: 選択した面とZX面との角度

一度設定した面も以下の変更が可能です(Create ボタンを押す前)

- ・中心をドラッグ → 面の移動
 - ・円周をドラッグ → 円の大きさの変更(拡大・縮小)
- の操作で変更ができます。

更に、3Dビュー内で右クリックし、Reverse Orientation Measurement を選択すると、矢印の向きを変えることができます。

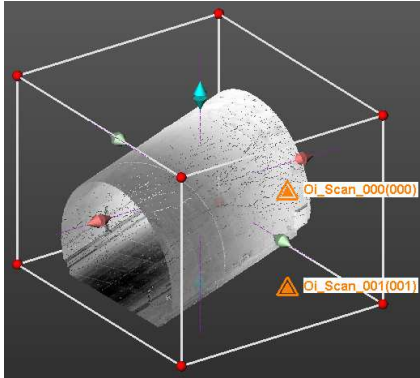
注) 水平、鉛直等軸に関する計測は、現在設定されている軸に沿って計測されます

4) Limit Box Extraction (箱型点群抽出)

箱型内にある点群を抽出します。



1. 「Sampling by Step」をクリックして抽出方法を選択します。
Sampling by Step: 間引き間隔をステップ量で設定します。
Spatial Sampling: 間引き間隔を m 単位で設定します。
2. 抽出する範囲の中心位置をクリックします。
箱型クリッピングが表示されます。

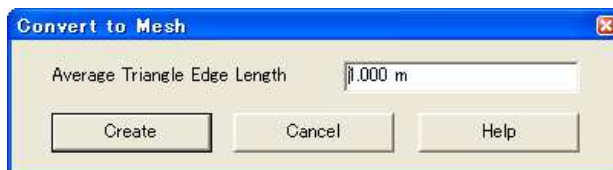


3. 表示内の赤マークや矢印アイコンをドラッグしてクリッピング範囲を調整します。
4.  をクリックして抽出します。
5.  をクリックしてコマンドを終了します。

5) Convert to Mesh (メッシュへのコンバート)

モデリングオプションで作成したオブジェクトをメッシュに変換することが可能です。
作成した面等に写真を貼り付ける場合に便利な機能です。

1. 変換するオブジェクトを選択します。
2. メニューバー「Tool」→「Convert to Mesh」を選択します。
3. メッシュの1辺の長さを指定し、Create ボタンを押します。



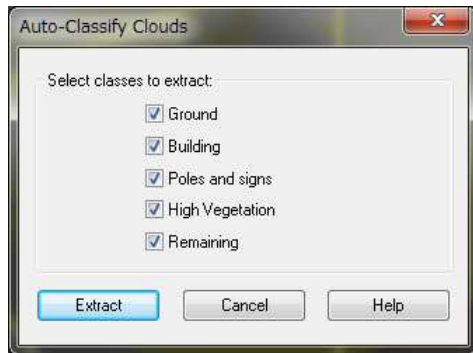
6) Meshed Mesh (メッシュの合成)

作成された複数のメッシュから1つのメッシュを作成します(メッシュとメッシュの間は接合しません)

1. 合成したいメッシュを選択します
2. メニューバー「Tool」→「Meshed Mesh」でオブジェクトを1つにします

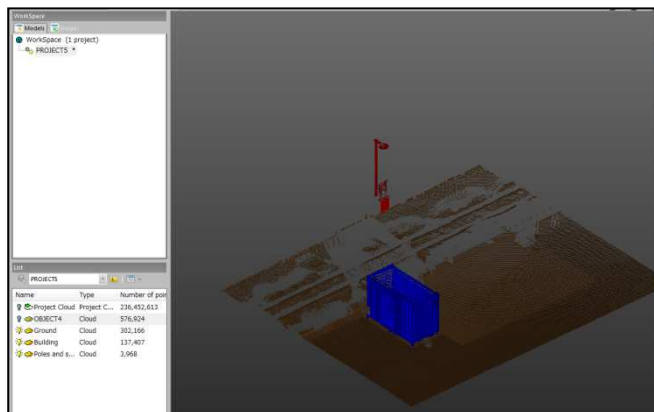
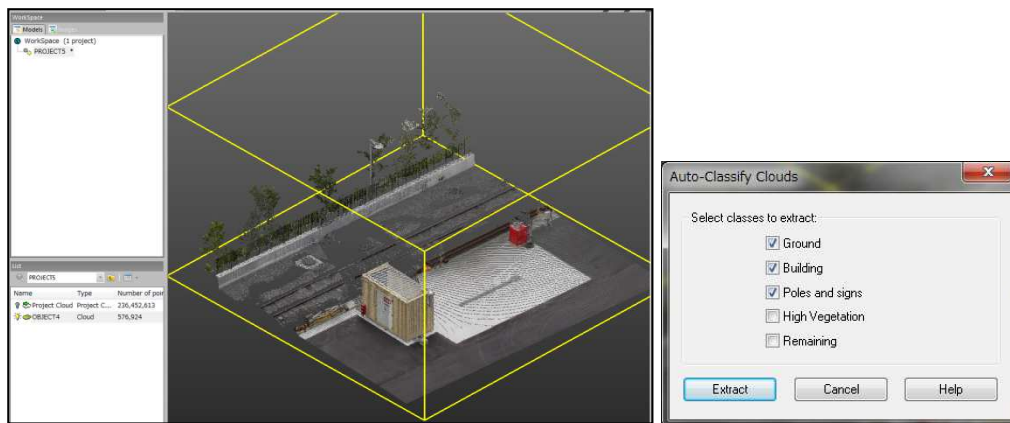
7) Auto-Classify Cloud （点群の分別）

指定したオブジェクトの範囲でカテゴリ別に自動分別しカテゴリ別にオブジェクトを作成します。



生成するカテゴリにチェックをつけて「Extract」をクリックすると開始します。

処理例)「Ground」「Building」「Pole and Signs」にチェックをつけた場合



リストウィンドウに生成したオブジェクトをカテゴリ別に表示し、3D ビューには色分けで表示されます。

8. OfficeSurvey Mode (オフィスサーベイモード)

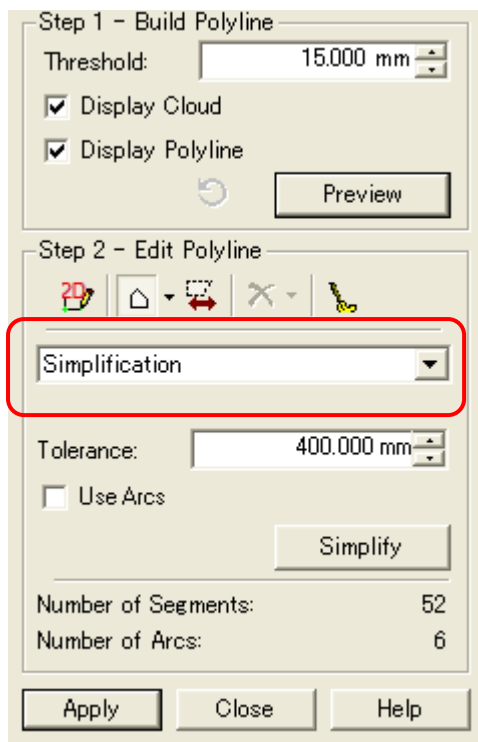
”OfficeSurvey”モードは、合成が終了した点群データから断面やコンターを作成したり、点群同士の比較等を行う機能があります。

注意:

各種ツール選択時は、必ず点群を選択(3D ビューに黄色い枠が表示)された状態で行ってください。

点群が選択されていないと、メニューが有効になりません。

ポリラインの編集について (共通項目)



自動でベクトル化する(Step1)

Threshold でベクトル化する線分の長さを決めます。

Preview ボタンを押して何回かトライすることができます。

自動で修正する場合、線分の単純化と穴埋めを行うことができます。

Simplification:

Threshold で細かくしすぎた場合、線分の長さを調整(長く)することができます。

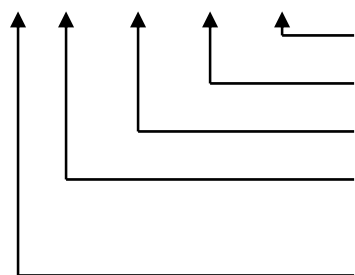
調整したい長さを入力し、Simplify ボタンを押します。

Fill Line Breaks:

点群が足りなく線が引けなかった部分の穴埋めをします。

接続したい間隔を指示し、Fill ボタンを押します。

マニュアルで編集する(Step2)



選択された線分を滑らかにします

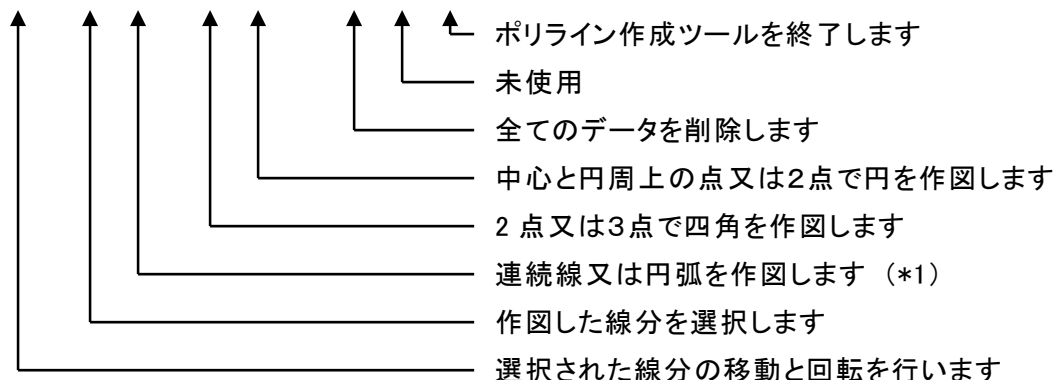
選択された線分を削除又は削除後に線を結びます

選択範囲を反転させます

選択ツールで、範囲を増やしたり減らしたり部分的に選択が可能です

2次元で線分を作図するツールです(※1)

2次元作図ツール



*1: 線分を作図中、「C」キーで円弧、「L」キーで直線を作図できます。

線分の作図

マウスを使って作図します。ダブルクリックすると作図が決定されます。

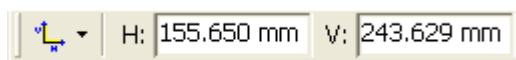
線分の長さや角度がわかっている場合、以下の方法で作図できます。

Drawing Tool(2次元の作図ツール)が表示されると、ウィンドウの下に下図のメニューが表示されます。

(ア) Use Cartesian(相対座標入力)

最終点からの水平方向, 垂直方向の長さを入力します。

(入力する値は、片方でも双方でも入力できます)



(イ) Use Polar(極座標入力)

最終点からの角度, 距離を入力します

(入力する値は、片方でも双方でも入力できます。)

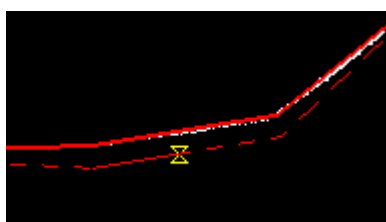


各切替は、メニュー右の▼をクリック、又は各アイコン   を直接クリックして下さい。

線分の編集

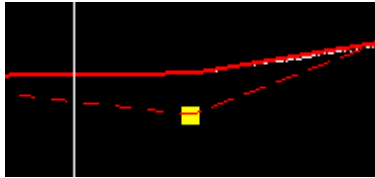
線分を作図する時(カーソルが鉛筆マーク)、線分の近くにカーソルを合わせると線分を認識します。その時の操作で以下の編集ができます。

(ア) 平行移動



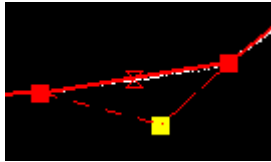
線分の中心辺りに表示される、鼓の形をした部分をドラッグすると、平行移動ができます。

(イ) 頂点移動



線分の端点辺りにカーソルを合わせると、頂点が1つだけ四角く表示されます。この時、ドラッグすると頂点の移動ができます。

(ウ) 頂点の追加



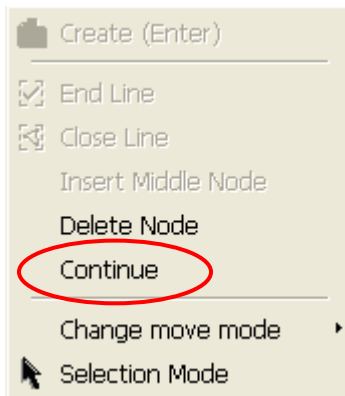
線分の中心の鼓の形をした部分と両端の四角以外の部分をドラッグすると、頂点が追加されます。

(エ) 頂点の削除

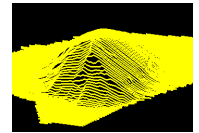
頂点移動のように1つだけ四角いマークを表示させ、右クリックで表示される「Delete Node」を選択して下さい。

(オ) 連続線分の作図

端点に四角いマークを表示させその位置で右クリックで表示される「Continue」を選択し連続線を作図します。



1) Cutting Plane Mode (断面作成)



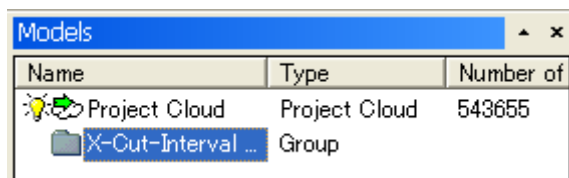
任意の方向の断面を作成するツールです。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードになっていることを確認し「Cutting Plane Tool」を選択します。
3. 画面中の「Step 1」で断面の基準面を作成します。



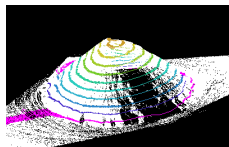
左から、X, Y, Z軸方向／点群から面を作成／オブジェクトから選択／2点で指示(点は不要)／3点で指示(点が必要)／点と方向、点と点の方法があります。

4. 基準となるポイントの決定方法を指示します。
 - ・By Interpolation: 指示した2点の決定方法を指示します。
 - ・By Offset: 指示した点から2点間を比率で設定する方法。
5. データ作成方法の指示
 - ・Single Slice: 断面を1つ作成
 - ・Multiple Slice: 任意のピッチで複数作成
6. 点群の厚みを指示
「Thickness」で有効とする点群の厚みを指示します。点群が密にある場合は、薄くても構いませんが密度が低い場合、点群がないためにデータが作成できない場合があります。その場合には、調整してください。
7. 「Multiple Slice」を選択した場合、「Interval」で間隔を指定し「Preview」ボタンを押します。
「Interval」は、「Thickness」以下に設定することはできません。また「Thickness」は、「Interval」以上に設定することはできません。
8. 作成した断面をポリライン化する場合、以下の方法で作成します。
 - ・3Dビューウィンドウを選択し、「Ctrl」+「A」キーで全ての点群を選択します。
 - ・「2D-EasyLine」ボタンを押し、「Preview」ボタンを押します。
(ベクトルを編集したい場合は、1本線分を選択して行って下さい)
 - ・「Apply」ボタンで「2D-EasyLine」を終了し、「Create」ボタンを押します。
 - ・以上で、リストウィンドウにポリラインのオブジェクトが生成されます。



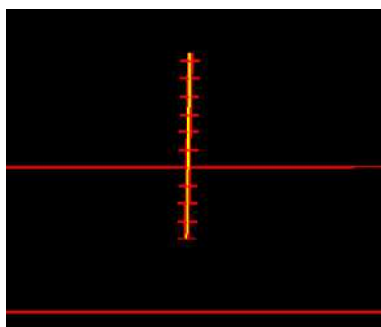
- ・「Close」ボタンで、「Cutting Plane Tool」を終了します。

2) Contouring Tool (等高線作成)



等高線を作成するツールです。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Contouring Tool」を選択します。



自動的にZ軸方向へ現在設定されている
ピッチ(Interval)が表示されます。

3. Step 1”の”From”と”To”で等高線発生の高さを決定し、”Interval”で等高線の間隔を決定します。
(From の値をきっちりした数値にしないと、標高値に端数が出ます)
4. ”Step 3”の”Define Principal Contours”にチェックを入れると、標高値を入れることができます。
First: 最初の標高を入れるラインの指示
Skip: 標高値を入れる間隔の指示
5. ”Step 2”の”Tolerance”で、直線の長さを決定し”Preview”ボタンで等高線を作成します。
6. ”Create”ボタンでポリラインを作成します。

7. 標高値を入れて等高線を作成した場合、Show Manipulators  で、標高値の移動が可能です。



上記ツールで、標高値の移動が可能です。

3) Volume Calculation Tool (容量計算)

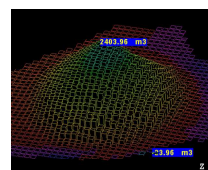


メッシュによる容量(体積)計算を行うツールです。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Volume Calculation Tool」を選択します。
3. ”Step 1”で計算する基準面を作成します(基準面より上がプラス, 下がマイナス表示となります)



- ↑ スクリーンビューと平行
- ↑ 点と方向、点と点
- ↑ 3点で指示(点が必要)
- ↑ 2点で指示(点は不要)
- ↑ オブジェクトから選択
- ↑ 点群から面を作成
- ↑ X, Y, Z軸方向



4. "Step 2"でメッシュの一辺の長さを指示します。
5. "Preview"ボタンで計算を開始します。
6. "Report"ボタンを押すと、計算結果をリッチテキスト形式で保存できます。

4) Profile/Cross-Section Tool (横断作成)

中心線に直交するラインに対し、断面を作成するツールです。

1. 横断を作成したいファイルを開きます。
2. 中心線のデータがある場合はメニューバー「File」→「Open」でプロジェクトに追加します。
3. 点群を選択します。
4. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Profile/Cross-Section Tool」を選択します。

5. 中心の線形がない場合は"Step 1"のポリライン作成ツールで作成します。 

中心線が開図形の場合、 ボタンを、閉図形の場合  ボタンを押します。

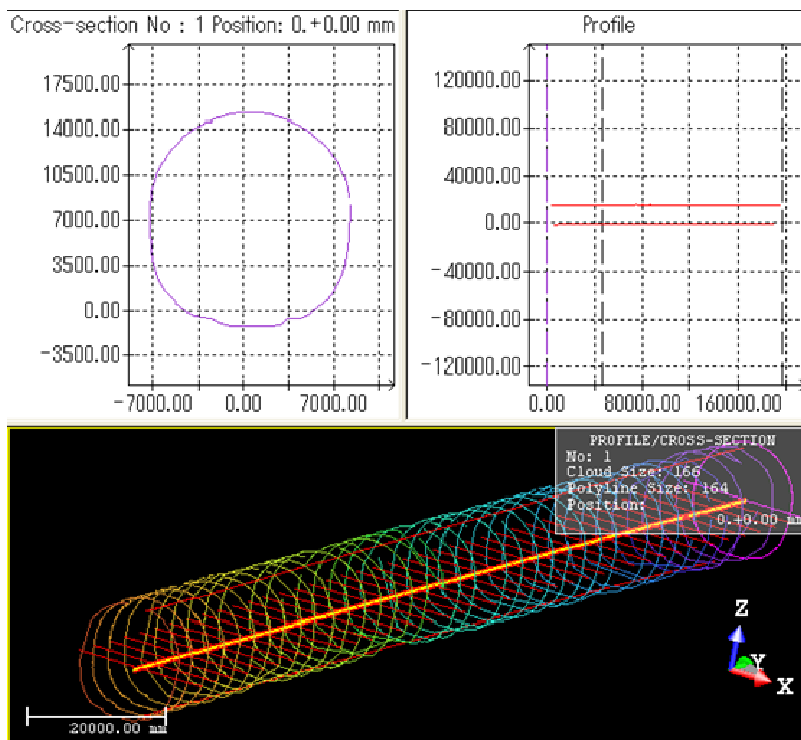
クリエイトボタンを押し  オブジェクト化します。

6. "Step 2"で作成した中心線の始点／終点や断面のピッチを指示します。
7. "Step 3"の"Use Fixed Width"にチェックを入れると断面幅を指示できます。
設定が終了したら「Apply」ボタンを押します。
8. 線分を接続する設定を指示します。

Thickness: 点群の厚みを指示します。

Tolerance: 作成する線分の長さを指示します。

「Preview」ボタンを押し問題なければ「Create」ボタンを押します。



5) Easy Profile / Profile Macher Tool (プロファイル作成)

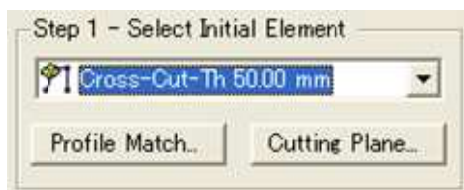


観測した点群から、基本となる形状をもとに輪郭を作成するツールです。
縁石、舗道、線路などの形状を自動作成することができます。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Easy Profile Tool」を選択します。



ポリラインデータがない場合は、Profile Match が有効になりません。この場合、Cutting Plane ツールを使い、点群から断面データを作成します。



断面のデータがある場合は、Profile Match ボタンが有効になります。

このツールを使用して、点群データにポリライン データを合わせることができます。



点群とポリラインを選択すると、直接 Profile Match ツールを

選択できます。



Thickness: 表示する点群の厚みを指定



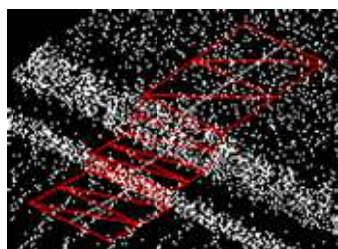
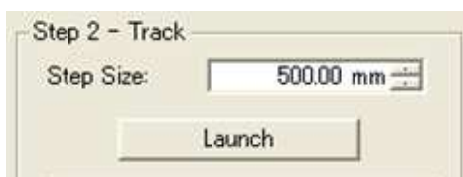
: ポリラインを反転させます。



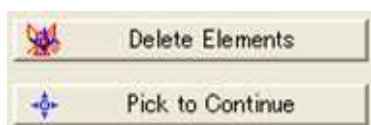
: 編集モードに入ります。

- ・左ボタンでドラッグ: ポリラインを回転させます。
- ・中ボタンでドラッグ: ポリラインを移動させます。
- ・中ボタンを回転: ポリラインにスケールをかけます。

3. ポリラインを点群にうまく設置できたら、ステップサイズ(ポリラインの幅)を決定し、「Launch」ボタンで輪郭を自動作成します



4. はみ出したり、途中で止まった場合は、下記のボタンで修正ができます。



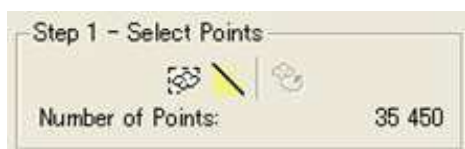
エレメントの削除

エレメントの継続(途中で止まってしまった場合)

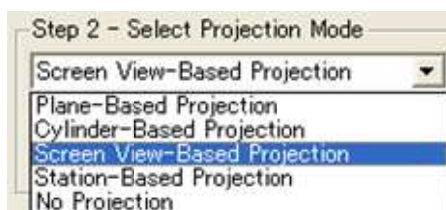
6) Mesh Creation Tool (三角網作成)

観測した点群から、三角網を作成するツールです。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Mesh Creation Tool」を選択します。
3. 三角網を作成するとデータ容量が3倍になるので適宜、サンプリングツールでデータを間引きます。



4. 三角網を作成するための投影方法を指示します



”Plane-Based”

X, Y, Z軸または任意の2点, 3点から投影面を作成します。

”Cylinder-Based”

円筒面に対し、投影します。

”Screen View-Based”

現在表示されている画面に対し、投影します。

”Station-Based”

スキャナでスキャンした方向で投影します。

”No Projection”

投影方向を指示しません(計算時間がかかり、メッシュの裏表ができます)

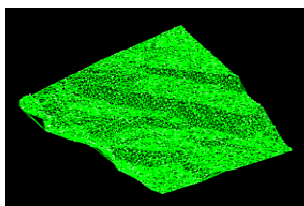
5. ”Preview Meshes”ボタンで計算・表示します。(何回でも可能)
6. ”Create”ボタンを押し、”Close”ボタンで終了します。

各チェックボタンについて

Display Edges: サーフェース表示時にもメッシュを表示します

Display Points: 点群を表示します

Remove Discontinuities: 連続でない部分にも MESH を作成します



7) Mesh Editing Tool (三角網編集)

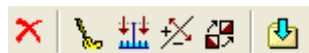
三角網の編集(全体を滑らかにする、突起部を平らにする)、スキャナで撮影した画像を三角網に貼り付けすることができます。

1. 作成した三角網を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Mesh Editing Tool」を選択します。
3. 編集部分を選択します。



- ↑ 選択した範囲を非表示にします
- ↑ 選択した範囲外を非表示にします
- ↑ 非表示の三角網を表示します
- ↑ 選択範囲を反転します
- ↑ 多角形で選択範囲を指定します
- ↑ オブジェクトを単独で選択します(最初は全て選択されています)

4. 選択範囲を編集します。



- ↑ 選択範囲をオブジェクト化します(非表示になります)
- ↑ 三角メッシュの方向を変更します
- ↑ メッシュの表と裏を変換します(写真が張り付かない時はここで裏返す)
- ↑ 飛び出た部分をならします
- ↑ 選択部分を滑らかにします
- ↑ 選択部分を削除します

5. スキャナで撮影した画像の貼り付け。

スキャナで撮影した画像は、点群と位置的な関連を持っており、これを利用して、三角網に簡単に画像データを貼り付けることができます。(デジカメで撮影した画像は一度、点群データへ貼り付けて下さい → テクスチャ機能参照)



- ↑ 画像を選択し三角メッシュに貼り付けます
- ↑ 張り付いた画像を外します
- ↑ 画像リストを表示させます

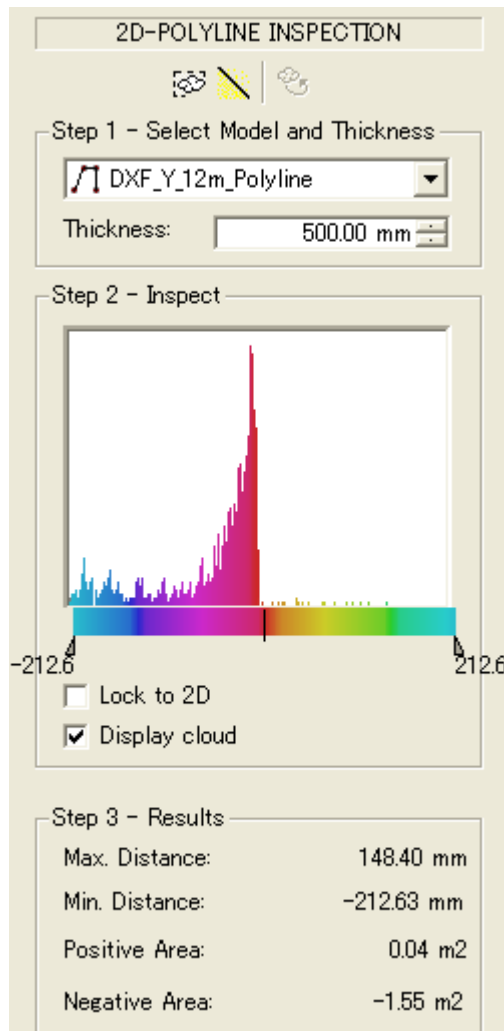
- 1) 画像リストを表示させます。
- 2) ステータスバーに表示されたマッピングする画像を選択します。
- 3) 「Apply Texture」ボタンを押します。
- 4) 貼り付けた画像を外す場合は、「Remove Existing Texture」ボタンを押します。
- 5) 「Apply」ボタンで終了します。



8) 2D-Polyline Inspection Tool (2次元ポリライン検査ツール)

2次元のポリラインと点群との差を比較するツールです。

1. 比較するポリラインデータがない場合、そのファイルを開きます。
2. 「Add to project」にチェックが入っているか確認下さい。
3. 点群を選択します。
4. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「2D-Polyline Inspection Tool」を選択します。
5. 下図の設定をし「Create」ボタンを押し「Close」ボタンを押します



・"Thickness"で対象となる点群の厚みを指示します

・差のグラフ化

・"Lock to 2D"で3D ビューウィンドウを2次元にロックします

・"Display cloud"で点群の表示／非表示を指示します

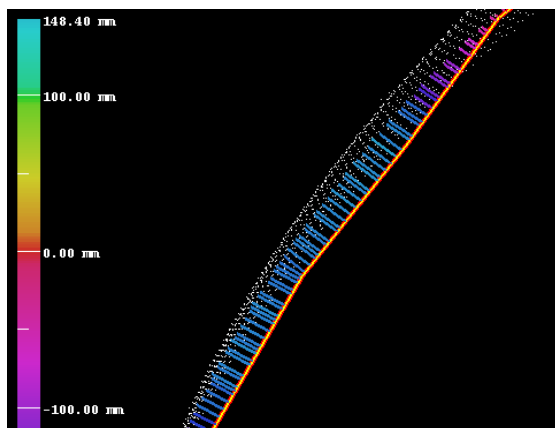
・結果を表示します

最大の差

最小の差

正のエリア(面積)

負のエリア(面積)

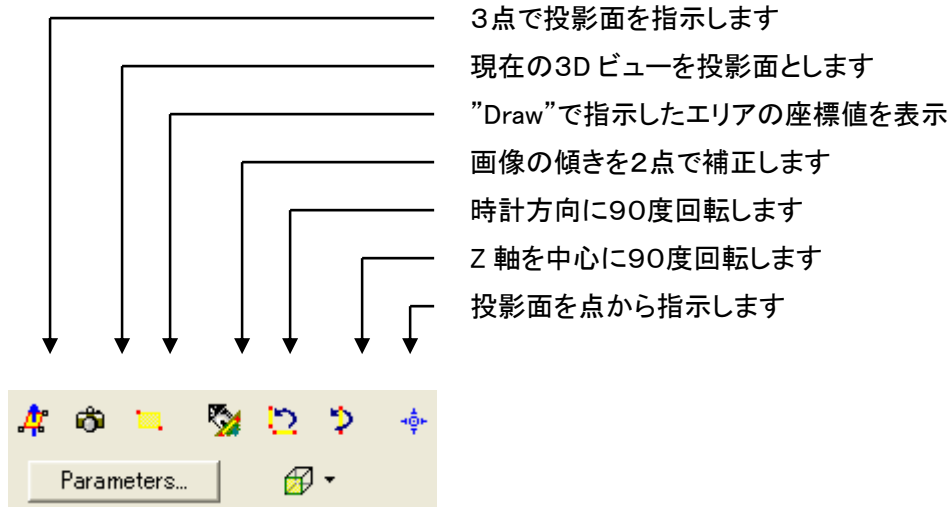


9) Ortho-Projection Tool (オルソフォト作成)

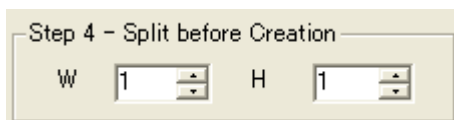
点群データから、実サイズの画像(tif ファイルと tif の四隅の座標ファイル)を作成します。

本ツールで作成された画像を背景にトレースすることで、2次元の図面を作成することができます。

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Ortho-Projection Tool」を選択します



3. 「Draw」ボタンを押し画像を作成する範囲を指示します。
4. 画像の色を指示します。
 - Elevation: 高さを色で表現します。
 - Normal Shading: 陰影を使用します。
 - Grey Scaled Intensity: 反射率をモノクロで使用します。
 - Color Coded Intensity: 反射率をカラーで使用します。
 - Using True Color: RGB でスキャンした色を使用します。
5. 「Preview」ボタンを押します。
6. 隙間ができた場合は、「Resolution」ボタンを押し調整します。
7. 画像のサイズが大きい場合、W＝横方向・H＝縦方向に分割することができます。



8. データを作成するには、「Create」ボタンを押し、「Close」ボタンを押し終了します。



データの出力方法

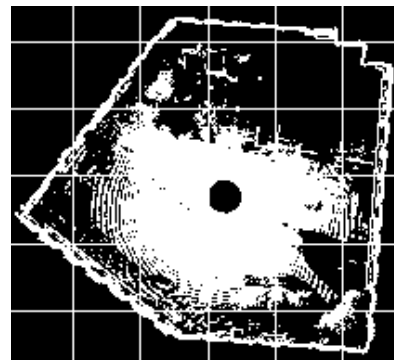
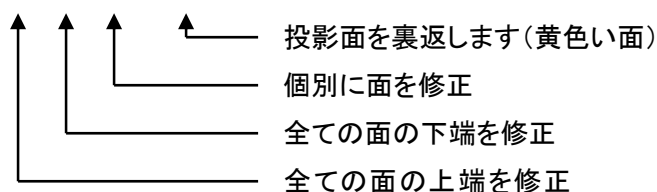
作成した画像を選択した状態で、メニューバー「File」→「Advanced Exports」→「Export Orth Image」を選択し、ファイルの場所と名前を指定します。

.tif の画像ファイルと、.txt の画像四隅の座標値が入ったテキストファイルが作成されます。

10) Multi-Ortho-Projection Tool (マルチオルソフォト作成)

9)のオルソフォトは、1面のデータのみでしたが、マルチオルソフォトでは複数面のオルソフォトを1度に作成するツールです。(投影面が垂直に作成されるので建物に特化した機能です)

1. 点群を選択します。
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Multi-Ortho-Projection Tool」を選択します。
3. 作成する面のデータが無い場合、「Create a new 2D polyline」で作成します。
 - ・メニューを選択すると、平面画面になります。
 - ・作成する面を線で作成します。
 - ・開図形か閉図形かを指示し、オブジェクト化します。
4. 上記操作で、投影面が自動的に作成されますが、修正をすることも可能です。



5. 画像の色を指示します(詳細は 9)オルソフォト作成を参照下さい)
6. 「Define depth」にチェックを入れると作成された面の前後の距離を入力できるようになります。

☒ Define depth

Front:

Back:

点群で指示した、Thickness と似た機能です。数値を変更した場合、右にあるボタンで初期値に戻すことができます。

7. プレビューしたい面を選択(赤い部分)し、「Preview」ボタンを押します。



8. 隙間ができた場合、解像度が荒い場合は「Resolution」の値を変更します。
9. 「Create」ボタンを押し、「Close」ボタンを押し終了します



11) 比較・解析機能

比較する対象により、以下の2種類のツールと両ツールに共通の解析ツールが用意されています。

- Twin Surface Inspection Tool: 点群と点群の比較
- Surface to Model Inspection Tool: 点群とワイヤーフレームモデルとの比較
- Inspection Map Analyzer Tool: 比較後の解析ツール(上記2ツールに共通機能)

ア. Twin Surface Inspection Tool(点群と点群の比較)

1. 2つの点群を選択します。(2種類選択しないとメニューが有効になりません)
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Twin Surface Inspection Tool」を選択します。
3. 比較するためのパラメータを指示します。
 - 基準面(X, Y, Z 軸/シリンダー形状/2点で指示/3点で指示)の指定



•解像度の指示 (Resolution)

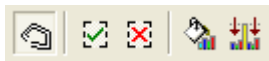
•基準面の指示

「Reference(Red)」赤い点群が基準となる面で、「Comparison(Green)」緑の点群が比較される点群です。
上記のボタンで、入れ替わります。

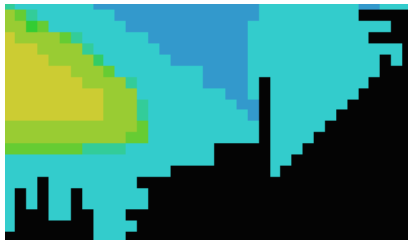
4. パラメータを指示したら、「Preview」ボタンを押します。
5. マップの編集

比較する点群がないとマップの作成ができません。

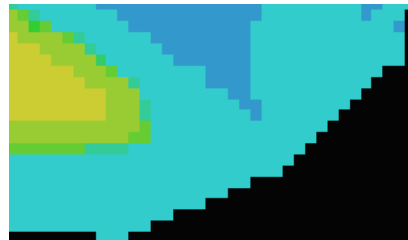
空白部分をソフトで補間する機能があります。Setp 4 Edit Inspection を使用します。



- ↑ 選択された部分を滑らかにします
- ↑ 選択された部分を補間します
- ↑ 選択された部分を削除します
- ↑ 非選択部分を削除します
- ↑ 必要な部分を選択します



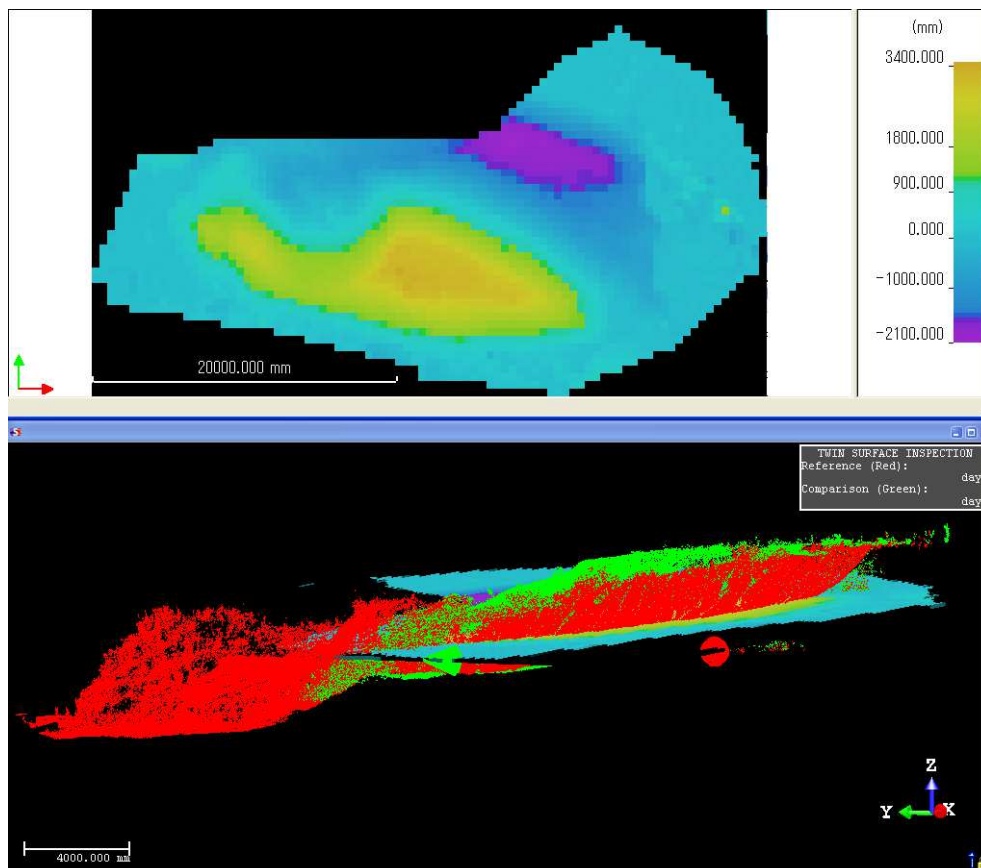
補間前



補間後

解析ツールへデータを引き継ぐ場合は、「Inspection Map Analyzer」ボタンを押します

6. マップのみ作成する場合は「Create」ボタンを押します。

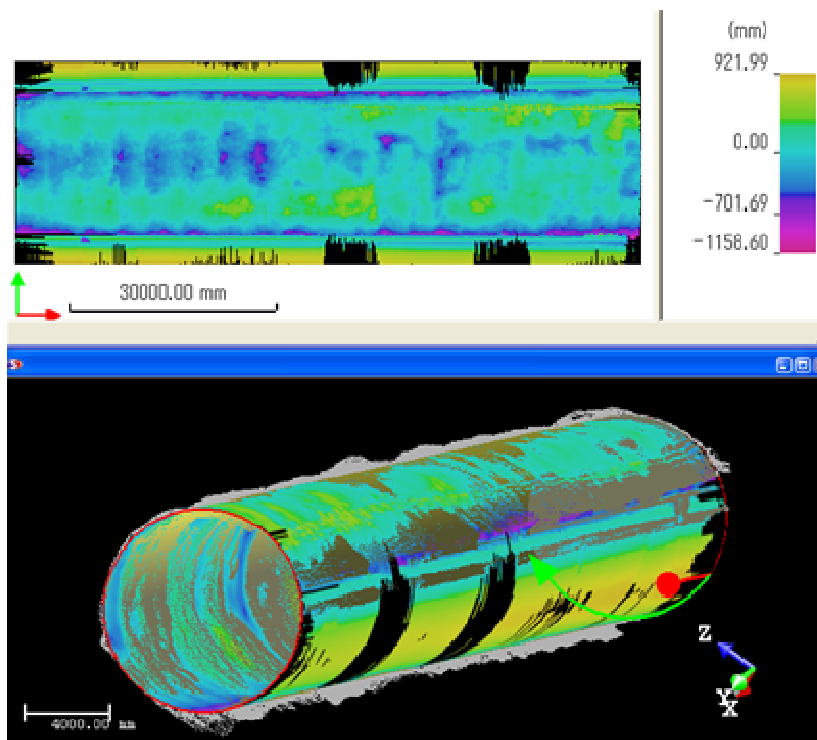


作成したマップを利用して解析を行うことができます。

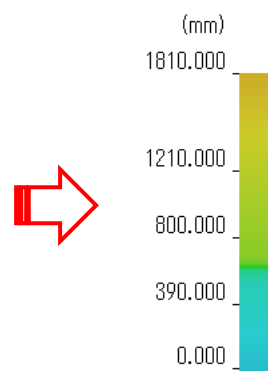
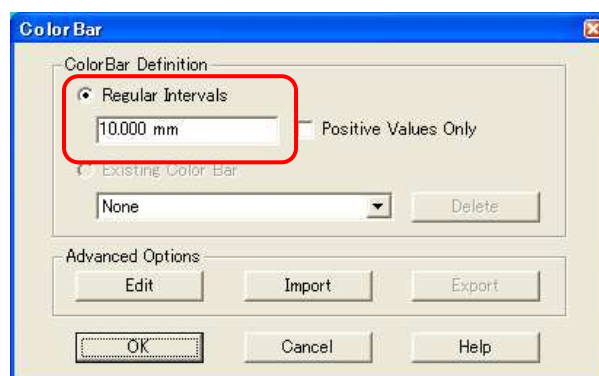
ウ. Inspection Map Analyzer Tool(比較後の解析ツール)を参照してください。

イ. 点群とワイヤーフレームモデルとの比較

1. 1つの点群と1つのワイヤーフレームモデルを選択します。
(2種類選択しないとメニューが有効になりません)
 2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Surface to Model Inspection Tool」を選択します。
 3. 解像度(Resolution)の値を指示します。
 4. 「Preview」ボタンを押します。
- 解析ツールヘデータを引き継ぐ場合は、「Inspection Map Analyzer」ボタンを押します。



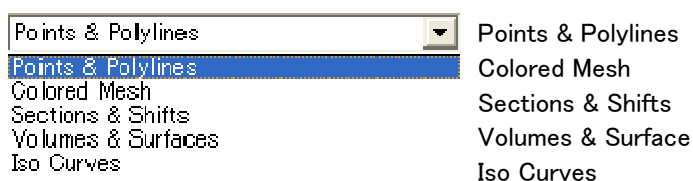
※スケール値を表示する場合は、 をクリックし「Color Bar」を表示させ「Regular Intervals」の値を変更します。



ウ. Inspection Map Analyzer Tool(比較後の解析ツール)

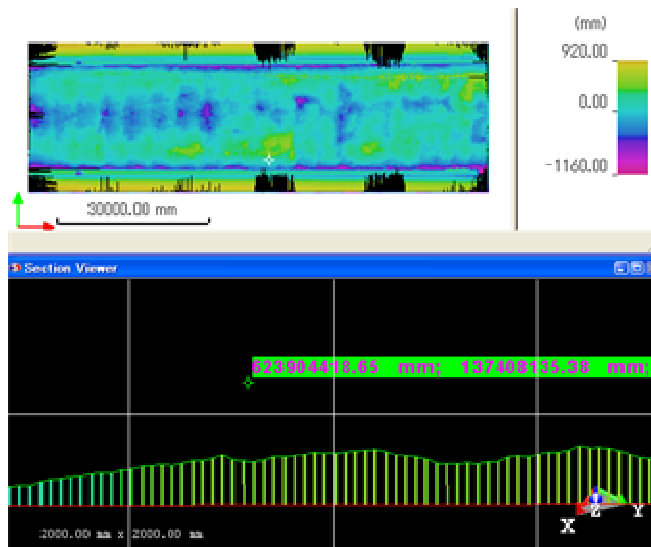
ア.Twin Surface Inspection Tool とイ.Surface to Model Inspection Tool からダイレクトに解析ツール「Inspection Map Analyzer Tool」へも移動できますが、各比較ツールでオブジェクトを作成しておくと、そのオブジェクトを選択することで解析ツールを選択することができます。

1. 又はイ.で開いたファイルを開きます。
2. 解析したいオブジェクトを選択します。
3. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Inspection Map Analyze Tool」を選択します。
4. 各解析ツールを選択します。

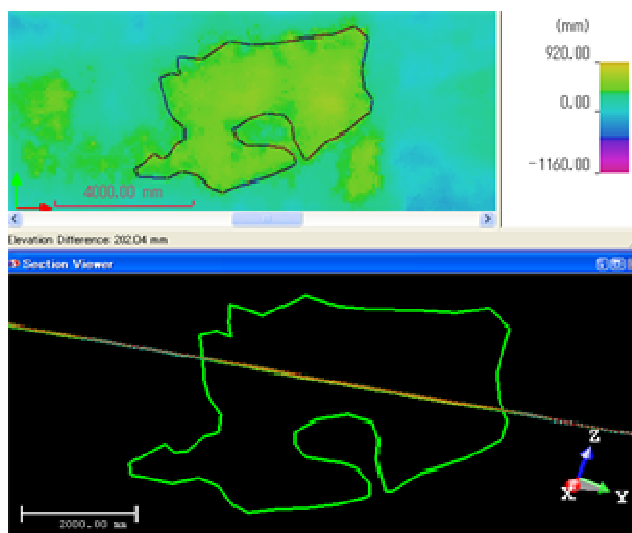


•Points & Polylines

解析の結果、重要な座標値やエリアを点やポリラインで作成します。



マップエリアから点をピックするとその座標値を表示します。

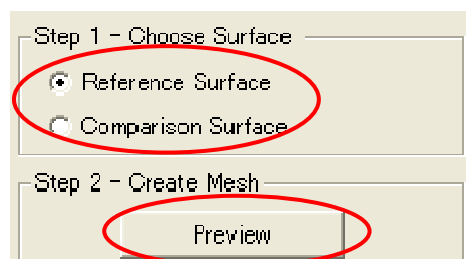


重要なエリアをポリラインで作成することができます。

•Colored Mesh

比較した結果、メッシュを作成しそれを色分け表示する機能です。

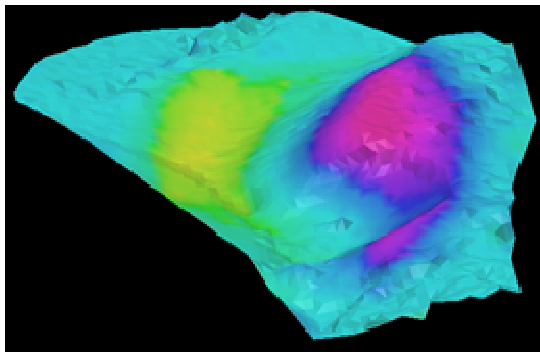
Step 1 で、どちらの面(基準面と比較面)で作成するかを選択し、Step 2 の「Preview」ボタンを押します。



メッシュの表示を変更する表示されるメッシュは、メッシュの表示状態や照明の位置により変化します。



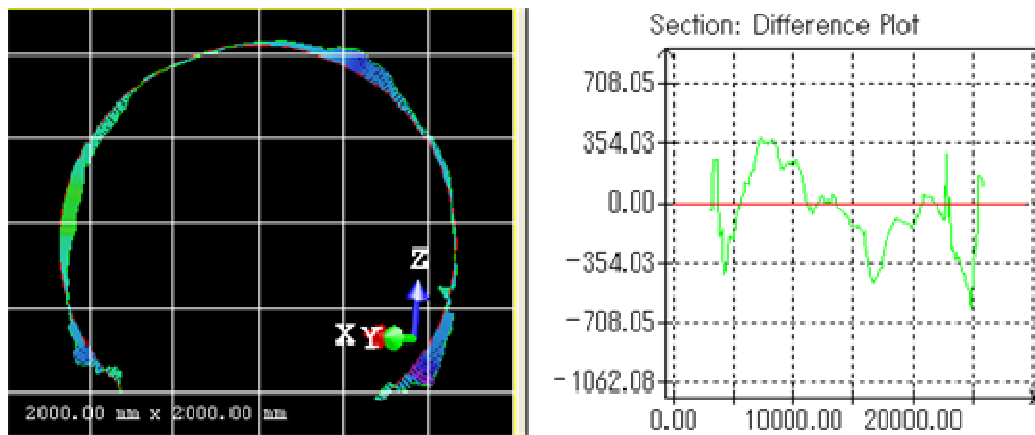
: 照明の位置を変更するアイコン



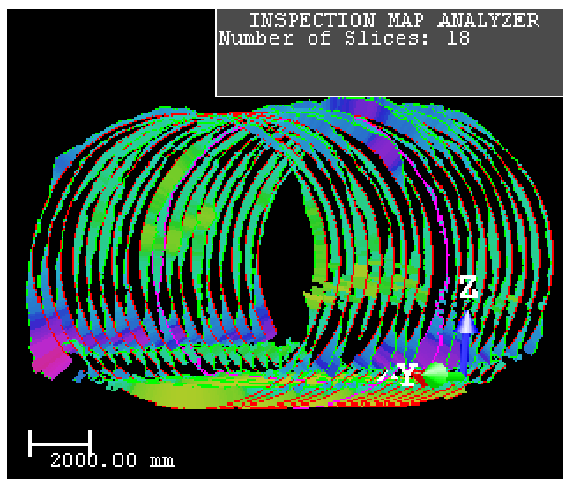
表示された Colored Mesh

• Section & Shifts

2つの差をグラフ化したり、複数断面を連続表示することができます。



断面の差をグラフ化(右図)することができます。



「Multi-Slices」にチェックを入れると、指示したピッチで複数断面を作成することができます。



・Volumes & Surfaces

指示した範囲の容量を表示する機能です。

範囲の指示には次の3つの方法があります。

ア.多角形による指示

エリアを追加したり削除したり、交差する部分を計算します。

	Polygonal selection	多角形でエリアを選択
	Add by polygonal selection	多角形でエリアを追加
	Subtract by polygonal selection	多角形でエリアを削除
	Intersect with polygonal selection	多角形で交差するエリアを作成

イ.色による指示

スポイト機能で、色(差が一定部分)を指定し計算します。

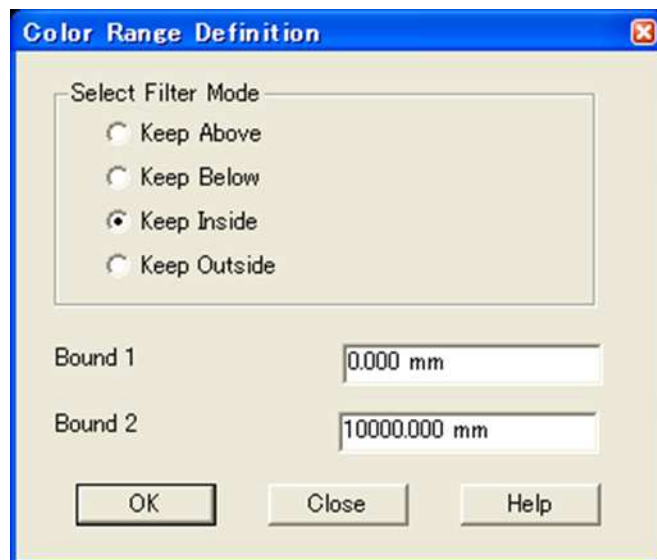
	Select color range	スポイトでエリアを選択
	Add color range selection	スポイトで色を追加
	Subtract color range selection	スポイトで色を削除
	Intersect color range selection	交差する色を指定

ウ.2つの差(距離)による指示

2つの差(距離)の範囲を指示し、計算します。



ボタンで、以下の画面が開きます。表示させたい差を入力します。



Keep Above:

指定した距離以上の容量を計算

Keep Below:

指定した距離以下の容量を計算

Keep Inside:

指定した範囲内の容量を計算

Keep Outside:

指定した範囲外の容量を計算



:選択エリアを初期化(全て選択されている状態)します。

•Iso Curve

比較した結果、等しい差の部分をつなげた線分を作成します。

Iso Curves

Step 1 - Define Parameters

Reference: 0.00 mm

Interval: 500.00 mm

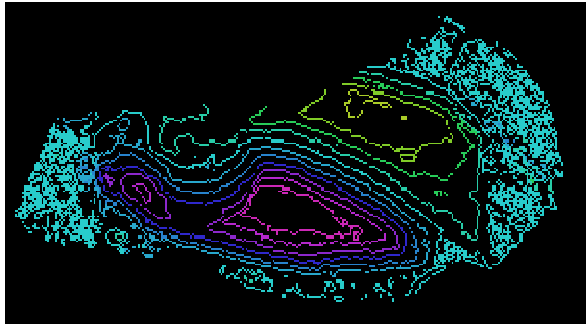
Number of Curves: 12

Reference:

参照値を決めます通常「0」(オフセットされる値)

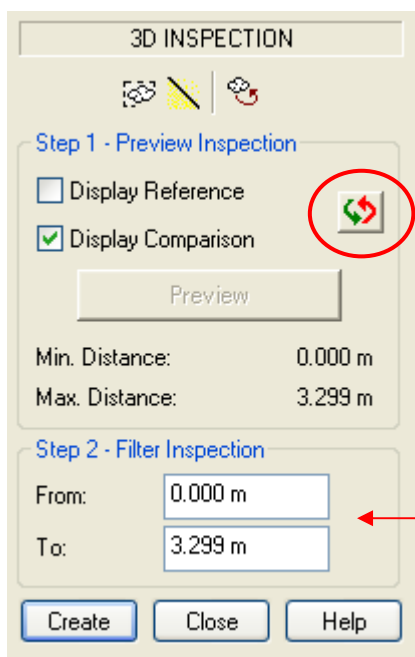
Interval:

Iso-Curve の間隔



12) 3D Inspection Tool (3次元検査ツール)

1. 2つの点群(day1とday3)を選択します。(2種類選択しないとメニューが有効になりません)
2. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「3D Inspection Tool」を選択します。
3. 入れ替えボタンで、基準面を確認して「Preview」ボタンを押します。(結果は比較面に投影されます)

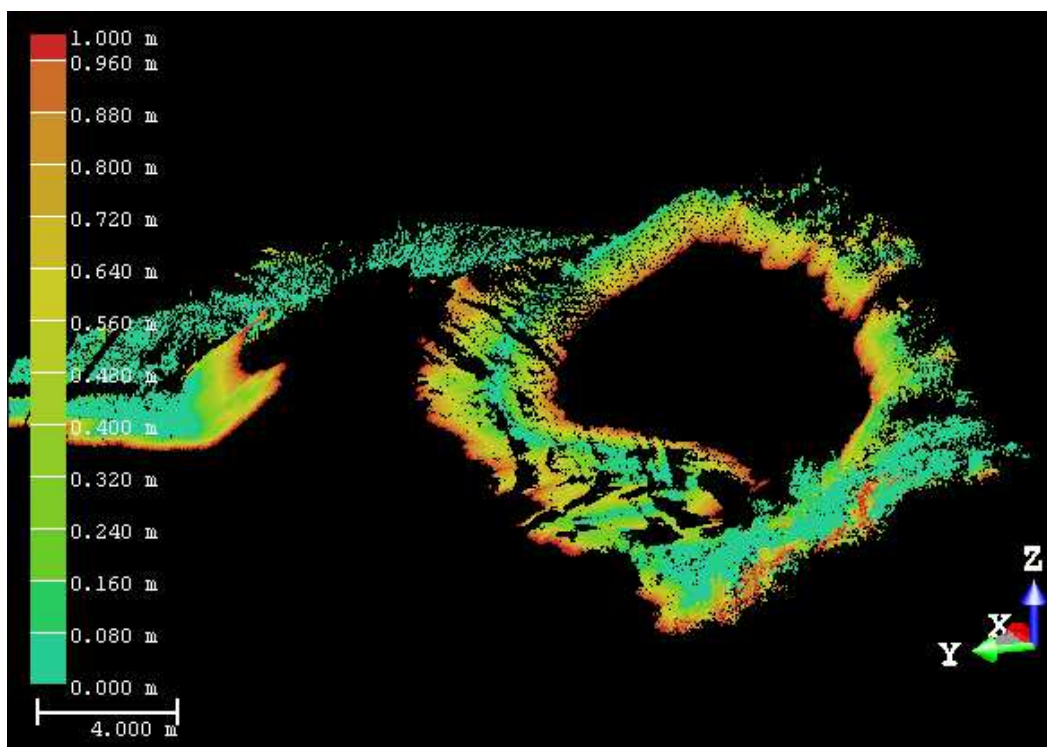


Reference(基準面)と Comparison(比較面)は、入れ替えボタンで変更できます。

Preview が完了すると、Step2 のフィルターが有効になるので、作成する範囲を指定します。

下図は From:0m To: 1m とした結果です。

0m(青)～1m(赤)の間をその差に応じて色で表現します。



13) Image Rectification Tool (矩形画像の作成)

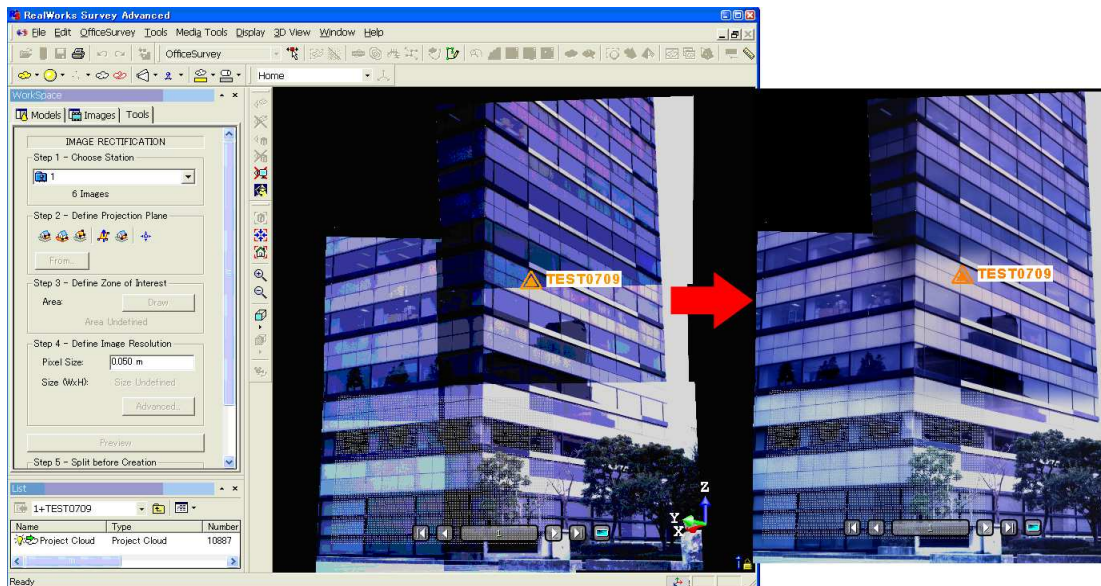
スキャナで撮影した複数の画像から、矩形(オルソ)の画像を作成します。

ズームアップして撮影した複数の画像から、建物等に合った画像を作成することができます。

1. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Image Rectification Tool」又は  を選択します。

自動的に複数の画像が合成され「Perspective」モードになります。

複数の画像の露出が合わない場合は、「Image」タグを選択し、画像を選択した状態でメニューバー「Edit」→「Advanced」→「Equalize Image Color」を選択します。



補正前

補正後

2. 投影面を作成します。



- ↑ 任意の面を3Dの1点で定義します
- ↑ 垂直面を2点の3D点で定義します
- ↑ 任意の3点で面を定義します
- ↑ 任意の3点と3Dの1点で定義します
- ↑ 水平な面を任意の2点と3Dの1点で定義します
- ↑ 垂直な面を任意の2点と3Dの1点で定義します

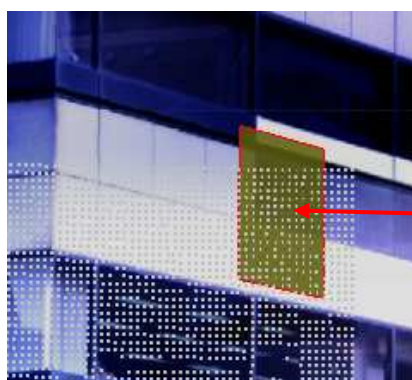
3. 本書では垂直な面での説明をします。

一番左のアイコンを選択します。

4. 任意の2点と3Dで面を定義します



正規化したい面の水平部分を2点で指定します。

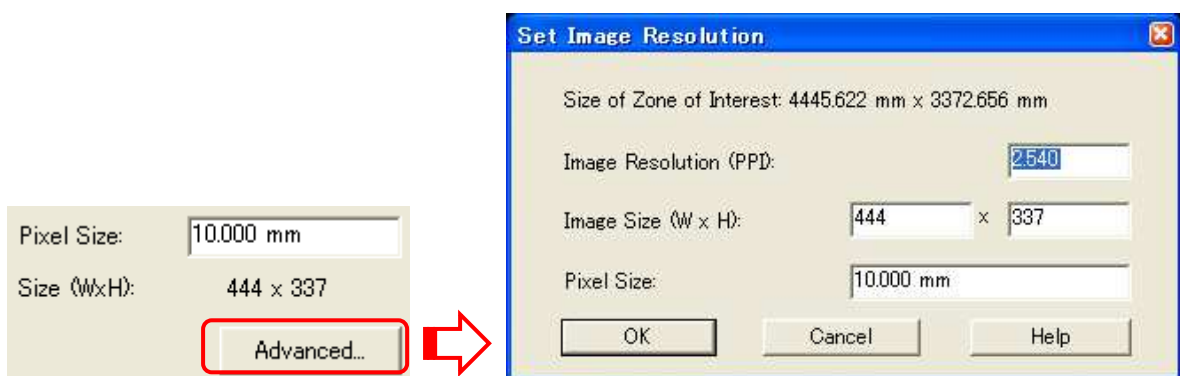


画像が作成される範囲が自動的に表示されます。
「Draw」ボタンで範囲を指定します。

5. Draw ボタンで画像の範囲を指定します。

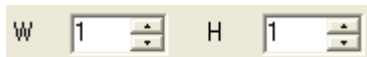


6. Pixel Size でピクセルのサイズを設定します。



「Advanced」ボタンで、画像のサイズ等、直接変更できます。

7. 「Preview」ボタンで画像を確認できます。
8. エリアが広く、1枚の画像が大きい場合は、横(W)と縦(H)複数に分割して出力することが可能です。

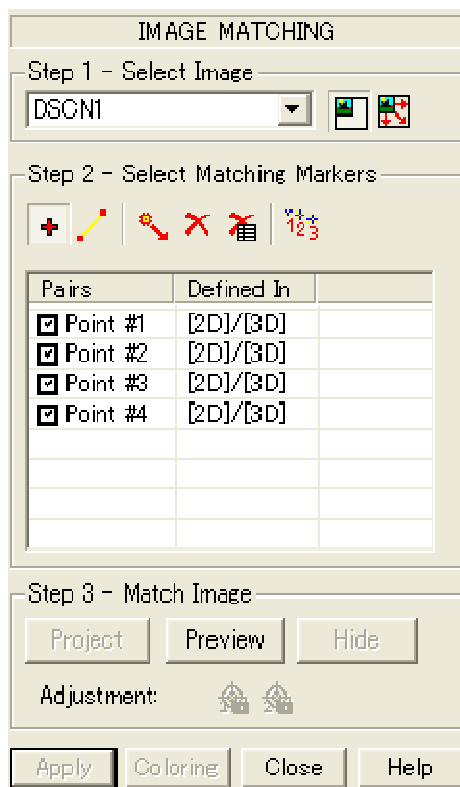


9. 「Create」ボタンで画像を作成します。

14) Image Matching Tool (イメージマッピング)

スキャン時に、RGB をオンにすると点群に色情報を追加できますが、この設定を忘れてしまったり、デジタルカメラで撮影した画像をこのツールで、後から点群に貼り付けることが可能です。

1. 貼り付ける画像が無い場合はメニューバー「File」→「Import Image」で取り込みます。
2. ワークスペースの「Images」タグをクリックします。
3. リストウィンドウに表示される画像データから、貼り付けたいデータを選択します。
4. 「OfficeSurvey」モードを確認し、「Image Matching Tool」を選択します。
「Image Matching Tool」が開きます。



-  : 画像の表示／非表示
-  : 画像の拡大／縮小(画像のドラッグも可)
-  : ポイントマーカを追加します
-  : 直線マーカを追加します
-  : マーカを移動します
-  : マーカを削除します
-  : マーカを全て削除します
-  : マーカの順序を再設定します

ポイント又は直線マーカを選択し、画像の位置と点群の位置を指示します。点群を指示する場合、前後の点を拾う場合もあるので注意して下さい。

4カ所指示すると、「Preview」ボタンが有効になります。

「Preview」ボタンを押したときに下記のダイログが表示された場合は、マーカが足りません。

ポイントや直線マーカを増やしてください



マーカが足りない場合のエラー表示(デジカメの画像の場合、多くのマーカが必要です)

Preview ボタンを押した時、画像と点群がうまく一致して見えない場合は、マーカを増やすか点群の正しい位置にマーカがあるか確認下さい。

マーカを移動する場合は、 アイコンをクリックして移動します。

「Preview」ボタンで画面が見えたら、「Project」ボタンで反映し、「Coloring」ボタンで色を付けます。



イメージマッピングは、点表示が「True Color」の時のみ有効です。

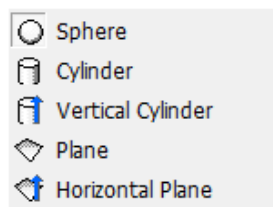


※広角レンズで撮影した写真は、歪みの関係でうまく位置が合わない場合があります。

15) Fitting（モデリング機能）

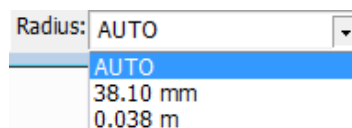
点群より、球・シリンダー・垂直方向のシリンダー・面・水平方向の面を作成する事ができます。

（これより詳細なモデリングをしたい場合は、モデリングオプションを選択下さい）



点群をセグメンテーションツールと同様に選択し、作成したいモデルを選択します。

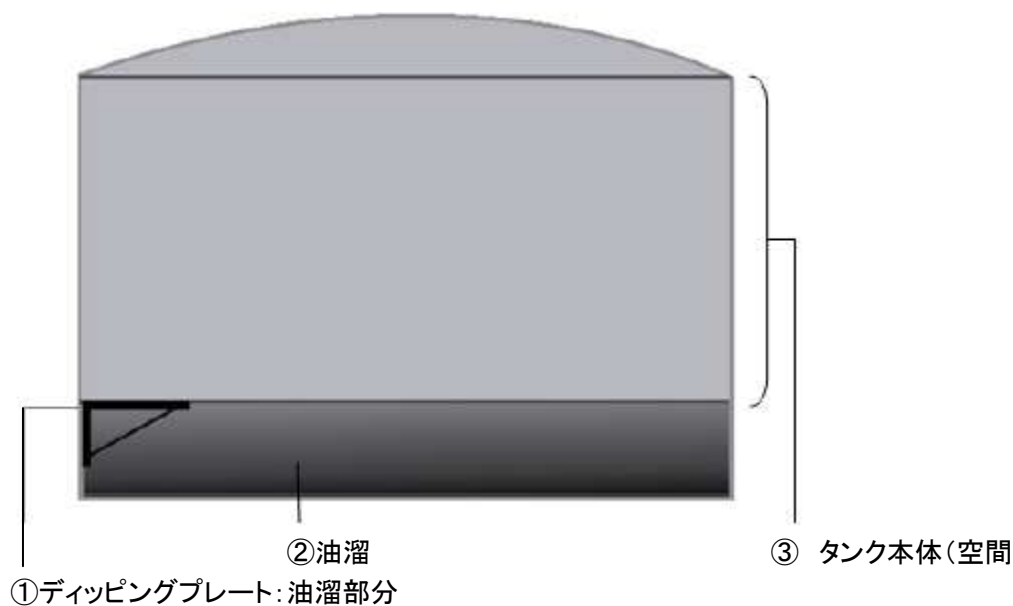
球の場合、作成したい球の半径を自動／指定の選択ができます。



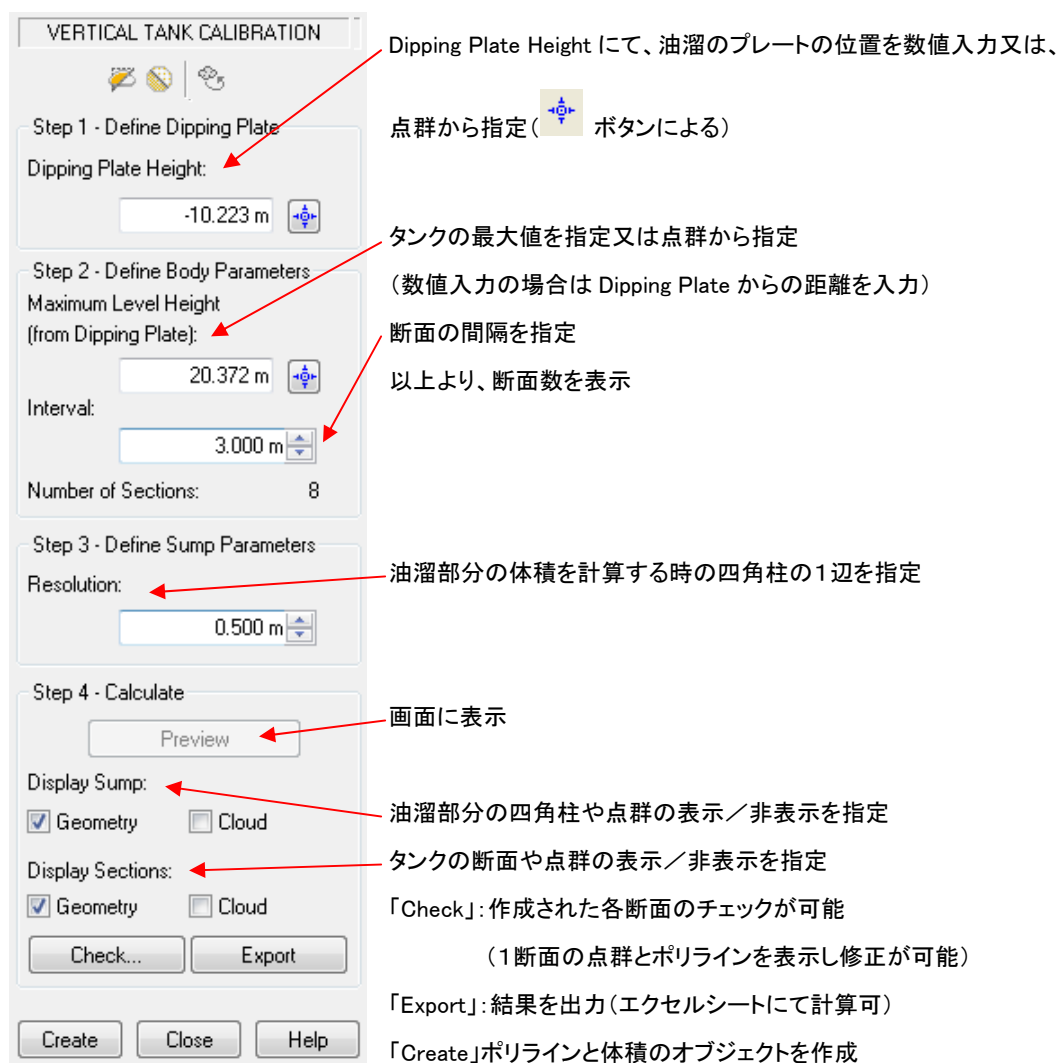
9. Storage Tank (貯蔵タンク)

スキャンデータから連続断面を作成し、作成された断面を検査し最終的にエクセルで体積を算出します。

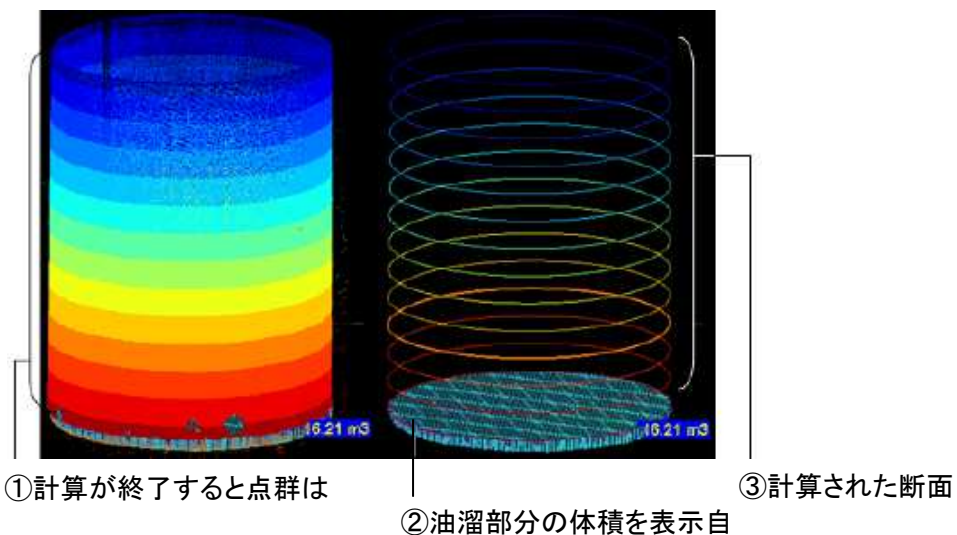
(Advanced, Advanced Modeling, Advanced Plant のみの機能)



1. 計測した点群を選択し、メニューバー「Storage Tank」→「Vertical Tank Calibration」を選択します。

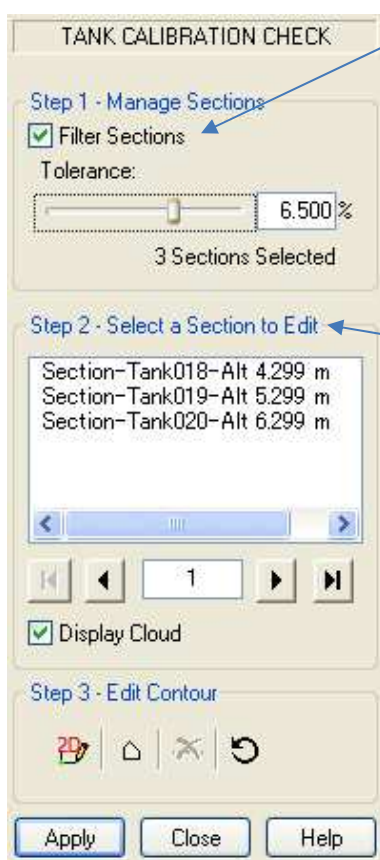


※注意: 作成したデータを「Export」しないと次頁の計算ができません。



2. 断面のチェック

Check ボタンを押すと各断面が表示されます。



Filter Sections:

チェックを入れると、Tolerance バーが有効になり 0～10%の範囲で、前後の断面との許容値を決めます。

表示できる断面

表示する断面を選択

:ポリライン作成ツール

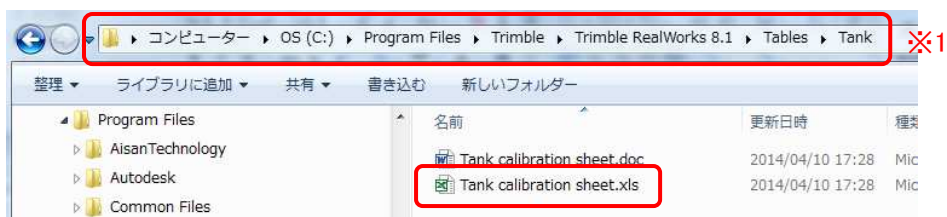
:選択ツール

:削除ツール

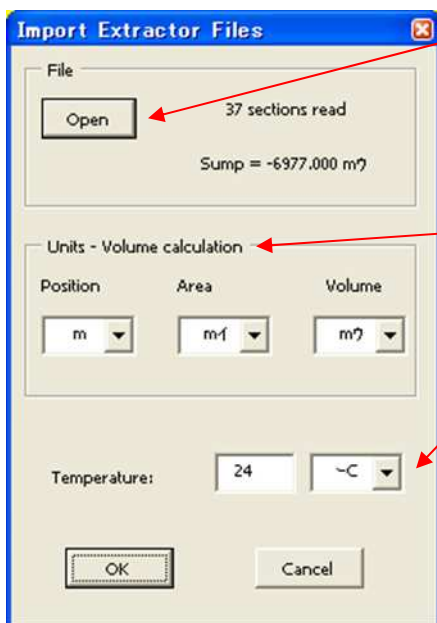
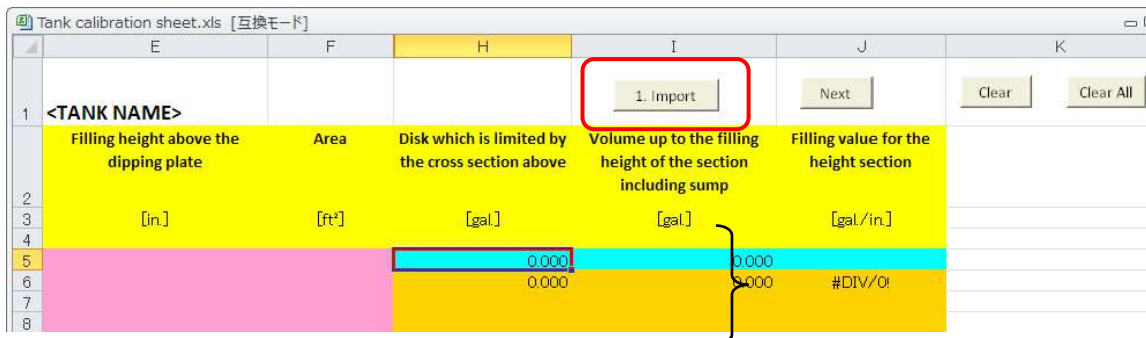
:リロードツール

3. スキャン結果をエクセルで計算する。

- 1) RealWorks がインストールされているコンピュータのディレクトリ(※1)にある、「Tank calibration sheet.xls」ファイルを開きます。(インストール時、Storage Tank オプションのチェックを外した場合はありません)



- 2) 開いたエクセルファイル内の「Import」ボタンをクリックして RealWorks で出力したテキストデータを取り込みます。



「Open」ボタンで、Export したファイルを指定し、下記のオプションを指定します。(ファイルを開くと断面数や油溜量が表示されます)

Position (位置)、Area (面積)、Volume (体積) に各単位を指定します

「Temperature」に計測時の温度と単位を指定します。
(F:華氏, C:摂氏)

「OK」ボタンでデータを取り込みます。

3) 「Next」ボタンで次のシートへ移動します。

Compensation

Liquid Head Correction

Average Plate Thickness: 0.3 m

☒ Use imported cross sections as ring data

Number of rings: 36

Tank plate thickness table: Open

Gravity of Liquid: 0.7389 SG

Modulus of Elasticity: 29000000 psi

Shell Temperature Correction

Liquid Temperature: 20 °C

Ambient Temperature: 25 °C

☐ insulated tank ☒ noninsulated tank

Tilt Correction

Tilt Value: 0.01 %

OK Cancel

「OK」: 計算

Annotations (from top to bottom):

- 計測したタンクの平均厚みを指定します
- チェックを入れると一番上の断面がセットされます
- チェックを入れないとタンクの断面数がセットされます
- タンクの高さと厚みが定義されているファイルがあれば、Open ボタンで指定が可能です(※1)
- タンクにある液体の比重を指定
- タンクの伸縮率を指定
- 液体の温度を指定
- 気温を指定
- タンクの絶縁の有無を指定
- タンクの傾きを指定

※1: Tank plate thickness table は以下のように定義します。

m	mm	ft
0.000	15	35.11715
1.000	15	35.01466145
2.006	15	34.97412721

1 行目: 各値の単位

2 行目以降: タンクの高さ、底の厚み、オプションでタンクの内径(直径)を定義

※ファイルの区切りは、カンマ又は TAB のみです。

4) 「Next」ボタンで次のシートへ移動します。

Capacity Table

Parameters

Volume Unit: ← 計算する体積の単位を指定

Increment: ← 計算する間隔を指定

☒ Algo1 Volume Interpol.
 ☐ Algo2 Section Area Interpol.
 ← Algo1: 体積を利用した演算
 ← Algo2: 面積を利用した演算

Compensation

☒ Liquid Head
 ☒ Temperature
 ☒ Tilt
 ← 計算し利用するオプションの選択

Table Format

Columns: ← エクセルで使用するカラム数を指定

Tank ID: ← 未機能

Customer Name: ← 未機能

OK Cancel

計算された結果

液面からの高さとそのまでの体積が表示されます(カラム数を3と指定)

Height	Capacity	Height	Capacity	Height	Capacity
[m]	[m³]	[m]	[m³]	[m]	[m³]
0	6976.470	13.000	15856.359	26.000	56107.856
1	7035.322	14.000	18486.707	27.000	64776.236
2	7098.370	15.000	21216.813	28.000	73363.235
3	7163.476	16.000	29707.467	29.000	76245.244
4	7222.566	17.000	36735.933	30.000	76474.569
5	7280.866	18.000	37933.044	31.000	80405.645
6	7345.717	19.000	37997.854	32.000	84333.696
7	7412.576	20.000	38061.798	33.000	86433.037
8	7464.084	21.000	38124.765	34.000	88535.308
9	7514.468	22.000	38187.061	35.000	91133.020
10	7580.293	23.000	38248.282		
11	10470.636	24.000	41689.297		
12	13328.911	25.000	49219.273		

10. Media Tools (メディアツール)

1) Capture Screen

画面のコピーを高解像度で作成します。

メニューバー「File」→「Capture Screen」でも画面のコピーが作成できますが、解像度の高い画像の出力が可能です。

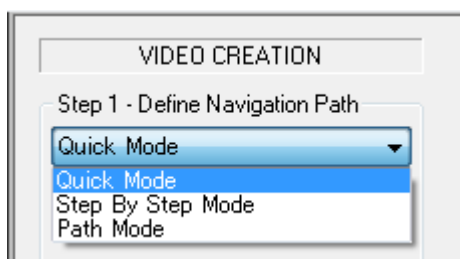
概ね、通常の Capture Screen に比べて3倍の解像度の BMP 形式のファイルが出力されます。

2) Video Creator

スキャンした結果、点群データを見せるための動画を作成するツールです。

Windows Media Player 等で再生することができますので、特別なソフトをインストールする必要はありません。

1. ビデオを作成したいファイルを開きます。
2. メニューバー「Media Tolls」→「Video Creator」を選択します。
3. Step 1 で、パスを作成する方法を選択します。



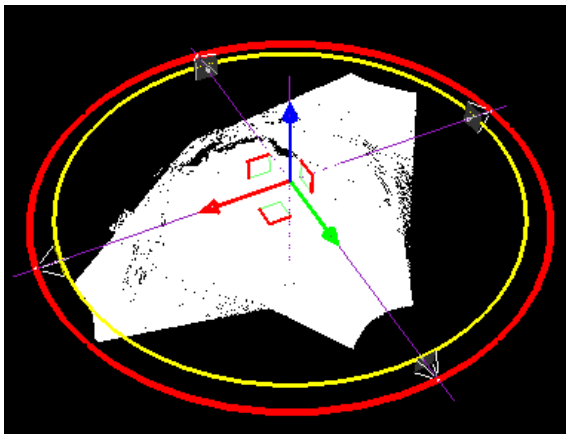
- 1) パスを設定します。

- ・Quick Mode

自動に作成される、円形パス上をカメラが移動します。

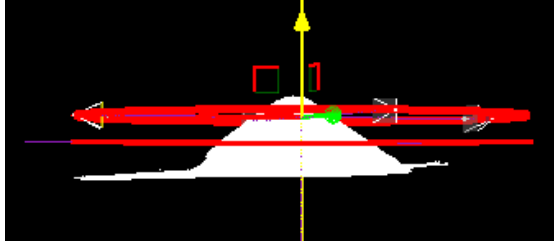
以下の要領で操作します。

- ・カメラを寄せたり引いたりする場合: 円周上をドラッグします。

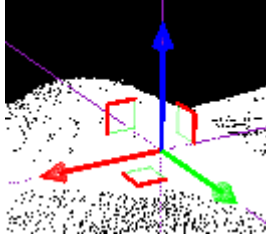


- ・円の位置を変更する場合：

各軸上を移動する時、各軸の矢印をドラッグします。



自由に移動する時、軸のそばにあるカギ括弧をドラッグします。

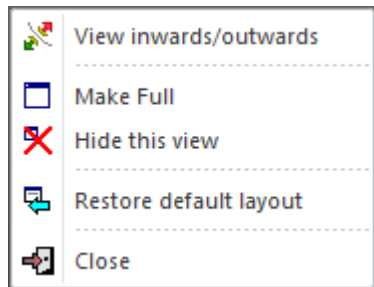


- ・カメラの向きを反転する場合：



View inwards/outwards ボタンで反転します。

- ・右上の Main View 内で右クリックすると、下図のメニューが表示されます。



メニュー上から

- ・カメラの向きを反転します

- ・Main View をフルスクリーンにします

- ・Preview をフルスクリーンにします

- ・レイアウトの初期値にします

- ・メニューを閉じます

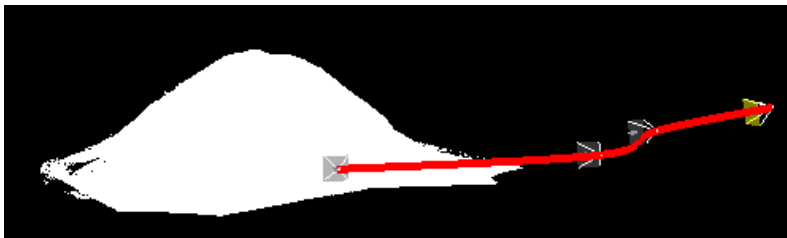
- ・Step By Step Mode

Video Editing and Preview ビュー(画面右下)でカメラアングルを確認しながら、パスを作成します。

(3次元のダイナミックなパスが作成できます)

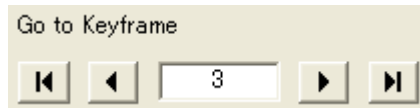
(1)Video Editing and Preview ビューで、開始位置を決めます。

(2)「Add New Keyframe」ボタンでフレームを追加し、Video Editing and Preview ビューで次の位置へ移動します(下図は、画面右上の Main View です)



※同じ位置でキーフレームのみ追加すると、カメラが360° 回転します。

キーフレーム(下図)を選択してパスの編集ができます。

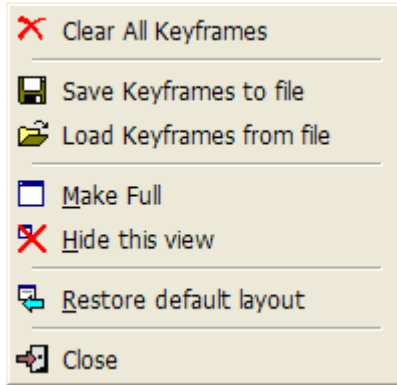


Video Editing and Preview 画面の移動でキーフレームの位置変更が可能です。



(Delete current keyframe) で、キーフレームを削除できます。

・右上の Main View で右クリックすると、下記のメニューが表示されます。



メニュー上から

- ・全てのキーフレームを削除します
- ・作成したキーフレームを登録します
- ・登録したキーフレームを呼び出します
- ・Main View をフルスクリーンにします
- ・Main View を隠します
- ・レイアウトの初期値にします
- ・メニューを閉じます

・Path Mode

2Dポリラインで直線・円弧を使用し、カメラが動くパスをユーザが定義します。

Main View で、ポリラインを作成する2Dのビューを決めます。(ポリラインは2Dで作成されますので、ビューに注意して下さい)

(1)  (Draw a Path and Create in Data base) ボタンを押し、Drawing Tool を起動します。

(2) Drawing Tool から、直線・円弧を選択しパスを作成します。



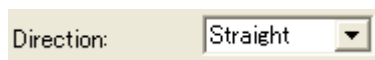
(Drawing Tool の詳細は、P32 頁を参照下さい)

(3) 作成したパスを編集し、 (Create) を押し、 (close) で作図コマンドを終了します。

※Crate ボタンを押した後は、ポリラインの編集はできません。

作成したパスは「Quick Mode」同様、軸方向や自由に移動できます。

(4) カメラの向き、進行方向などを調整します。



: カメラの向き

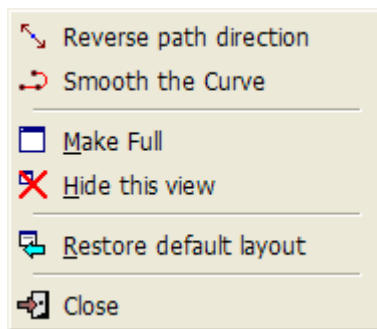


(Reverse path direction): カメラの進行方向



(Smooth the curve): パスをなめらかにすることができます。

・画面右上 Main View で右クリックすると、下記のメニューが表示されます



メニュー上から

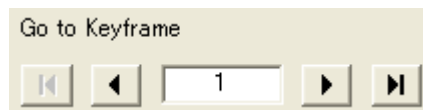
- ・Path の方向を変更します
- ・Path をなめらかにします
- ・Main View をフルスクリーンにします
- ・Preview をフルスクリーンにします
- ・レイアウトの初期値にします

3種類の方法で作成されたパス上をカメラが移動しますが、以下でその調整をします。

- 2) キーフレームを選択します。

選択したフレームから最後のフレームまで、カメラが移動します。

(番号の若いキーフレームからの再生をとばす機能です)

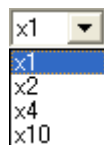


- 3) Duration で、1秒あたりのコマ数を設定します。

大きくするとゆっくり動きます。

- 4) 「Play」ボタンで動作を確認します。

再生時に、下記メニューでスピードを選択できます。

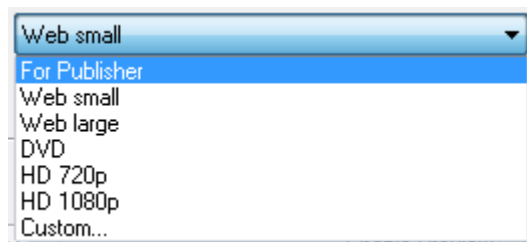


- 5) ビデオの作成

(1)「Create」ボタンをクリックしてビデオファイルを出力します。

(2)保存先とファイル名を指定します。

(3)「Resolution」で登録するビデオのサイズを選択します。



「Custom」の場合のサイズは以下のようになります。

240 x 188

320 x 240

720 x 576

1280 x 720

1920 x 1080

- (4)「Codec」でビデオの圧縮形式を選択します。

ご利用のコンピュータの状態で、出力できない形式もあります。

※下部にある、「Enable Preview」にチェックを入れると再生しながらファイルを出力します。

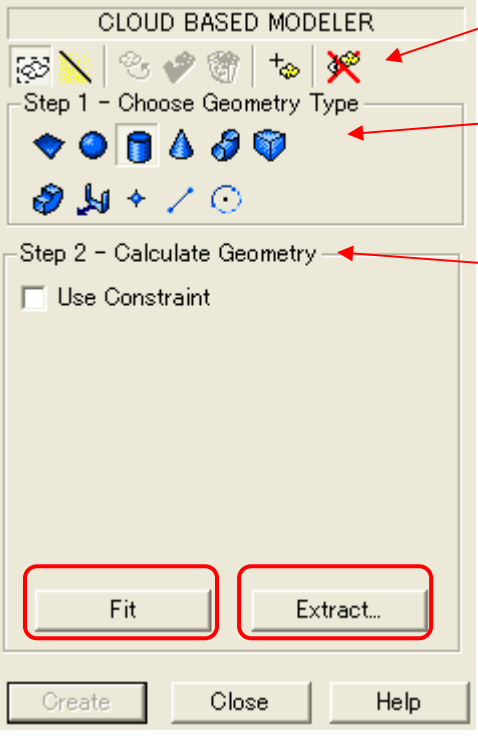
1 1. Modeling Mode (モデリングモード)

モデルを作成するモードで、次の 6 つのツールがあります。

- ・スキャンした点群からモデルを作成する Cloud Based Modeler Tool 
- ・モデル作成に点群を必要としない Geometry Creator Tool 
- ・作成したモデルを編集する Geometry Modifier Tool 
- ・作成したモデルを接続する Intersect Tool 
- ・作成したモデルをコピー配置する Duplicator Tool 
- ・面を接続, 穴を開ける Plane Bounding Tool 

1) Cloud Based Modeler Tool (点ベースモデル作成ツール)

点群からモデルを作成します。セグメンテーションで、オペレーターが使用する点群を選択する「Fit」ボタンとソフトが判断する「Extract」ボタンがあります。



点群を選択, サンプリング, 表示を削除するツール、

点群からモデルを作成するツール

面, 球, 円柱, 円錐, 円トーラス, 箱, 箱トーラス, 押し出し, 点, 直線, 円の作成ができます

モデルを作成する条件を設定するツール

「Use Constraint」にチェックを入れると、選択されているモデルの種類によって、選択可能な条件が表示されます

「Fit」: 選択した点群から作成

「Extract」: ソフトで判断した点群から作成
(点群をセグメンテーションしなくても作成可)

※Fit + Create = スペースキー で代用できます

各オブジェクトと選択可能な条件

 : 面の条件	 Make parallel  Make perpendicular  Pass through a point	選択したオブジェクトに平行 選択したオブジェクトに垂直 選択した点を通る面
 : 球の条件	 Lock radius  Lock center  Lock center on a line	選択したオブジェクト同じ半径 選択したオブジェクト同じ中心 選択した直線上に中心がある球
 : 円柱の条件	 Make parallel  Make perpendicular  Pass axis through a point  Lock radius  Fix to an axis  Make secant to a cylinder	選択したオブジェクトに平行 選択したオブジェクトに垂直 選択した点を通る軸 選択したオブジェクトと同じ径 選択したオブジェクトと同じ軸 選択した円柱に接続する

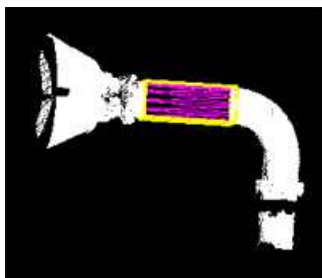
 : トーラスの条件	 Make perpendicular to a direction  Make parallel to a plane  Lock center line radius  Lock pipe radius  Align to join to two existing secant cylinders of same radius	選択したオブジェクトと同じ方向 選択した面に平行 選択した直線上に中心があるトーラス 選択した円柱と同じ径 選択した2つの円柱と同じ軸と径
 : 円錐の条件	 Make parallel  Make perpendicular  Fix to an axis	選択したオブジェクトに平行 選択したオブジェクトに垂直 選択したオブジェクトと同じ軸
 : 箱の条件	 Z  X  Join	選択したオブジェクトにZ軸と同じ方向 選択したオブジェクトにX軸と同じ方向 選択したオブジェクトに接続する
 : 箱トーラスの条件	 Join	選択した2つのオブジェクトを接続する
 : 押し出しの条件	 Make parallel to a direction  Make perpendicular to a plane	選択したオブジェクトに平行 選択したオブジェクトに垂直
 : 点の条件	 Lock on a plane  Lock to a line or axis	選択した面上に作成 選択した直線上に作成
 : 直線の条件	 Make parallel  Make perpendicular  Pass axis through a point	選択したオブジェクトに平行 選択したオブジェクトに垂直 選択した点を通る
 : 円の条件	 Lock on a plane  Make parallel to a plane  Make perpendicular to a direction	選択した面上に作成 選択した面と平行に作成 選択したオブジェクトに接続する

円柱，円錐，トーラスの作成（「Fit」と「Extract」）

1. 「Modeling」モードになっていることを確認し、点群を選択して「Cloud Based Modeler Tool」を選択します。
2. 円柱の作成1

モデルの種類を円柱に設定し、横方向の点群を選択し、円柱を作成します。

「Fit」+「Create」ボタン、又はスペースキーを押します。

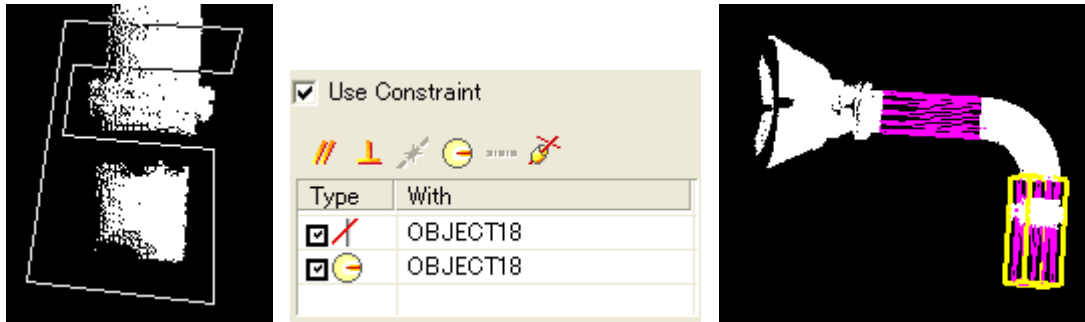


3. 円柱の作成2

垂直部分の点群を選択（フランジ部を除く）し、オブジェクトに接続するオプションを選択して円柱を作成します。

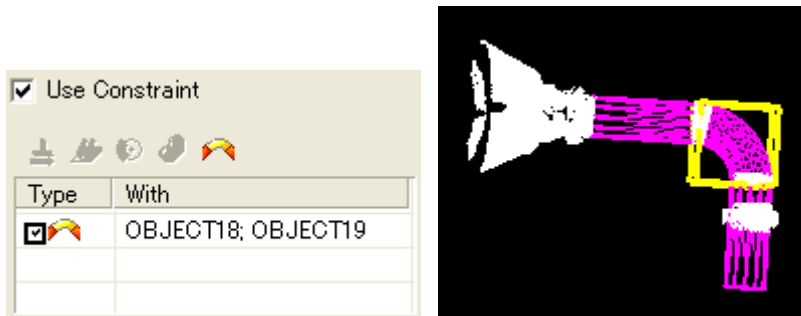
「Fit」+「Create」ボタン、又はスペースキーを押します。

(「Fit」で作成すると、後で接続できない場合があります)



4. トーラスの作成

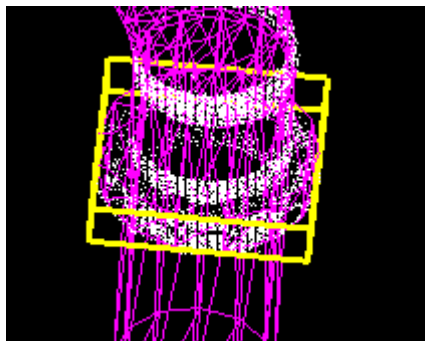
「Use Constraint」にチェックを入れ、2つの円柱と同じ軸と径を選択し、先程作成した2つの円柱を選択します。「Fit」 + 「Create」 ボタン、又はスペースキーを押します。



5. フランジの作成

フランジ部には、ボルト等の余計なデータもあるので、中をくり抜き既に作成したオブジェクトと同じ軸として作成します。

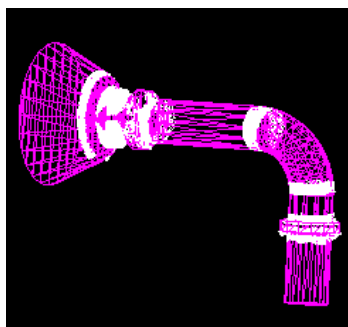
「Fit」 + 「Create」 ボタン、又はスペースキーを押します。



6. 円錐の作成

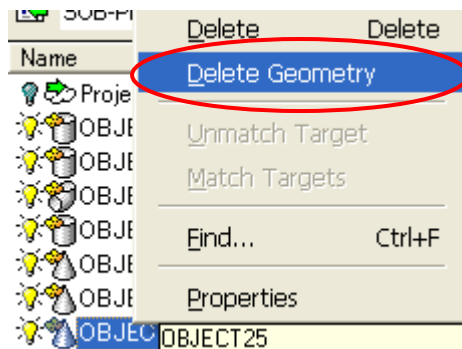
横方向に伸びる円柱と同じ軸上にある円錐を2つ作成します。

「Fit」 + 「Create」 ボタン、又はスペースキーを押します。



※オブジェクト作成時、「Calculate Geometry」の設定を間違えた又は、忘れた場合、作成されたモデルは、セグメント化された点群データとオブジェクト化されます。「Geometry」を再度設定する場合は、以下の手順で作成して下さい。

(1)作成されたオブジェクトの「Geometry」を削除する。



作成したオブジェクトを右クリックすると表示される「Delete Geometry」を選択し、モデルのみを削除します。

(2)セグメント化された点群をモデリングへ戻す。

「Geometry」が削除されると、OBJECT のマークが Cloud(雲)のみに変わります。これを選択し「Cloud Based Modeler」上に点群を移動します。



(3)正しい Geometry を選択し、モデルを再度作成する。

押し出し作成

1. 「Modeling」モードになっていることを確認し、点群を選択して「Cloud Base Modeler Tool」を選択します。
2. 押し出しツール(Extrusion)を選択し、必要な点群をセグメンテーションします。
3. Drawing Tool で断面を作成します。



ポリライン作成ツールで多角形を作成します。

Note.

画面下部の「Angle」(角度)を 90° に固定して作成することも可能です。

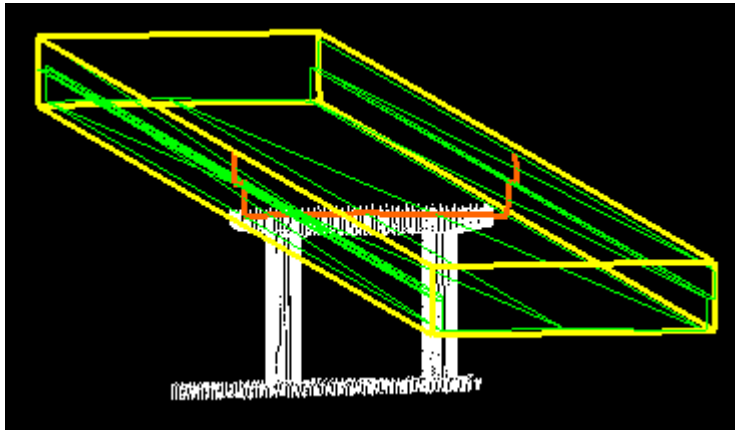


(ポリラインの編集(P32 頁)を参照下さい)

断面が完成したら、有効ボタン  を押します。

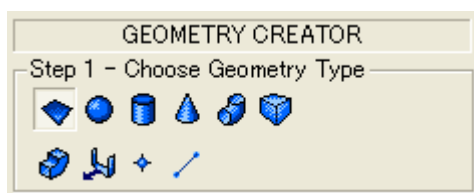
※ポリラインを外部から取り込んだ場合は、 ボタンで選択して下さい。

4. 「Fit」+「Create」ボタン、又はスペースキーを押します。



2) Geometry Creator Tool（幾何学的作成ツール）

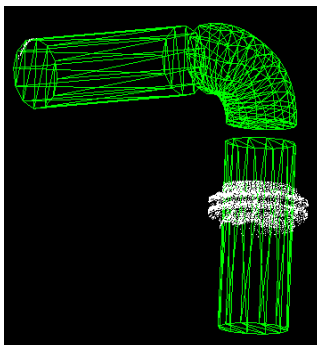
モデル作成に、点群を必要としないツールですが、面やトーラスなど接続するオブジェクトが選択できるツールもあります。



面，球，円柱，円錐，円トーラス，箱，箱トーラス，押し出し，点，直線の作成ができます。

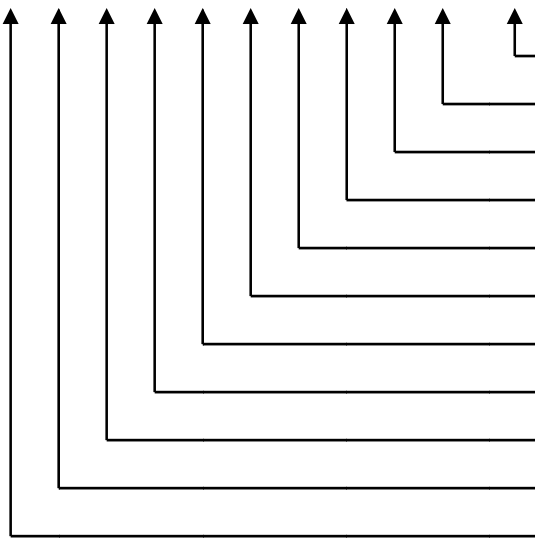
トーラスの作成

1. 「Modeling」モードになっていることを確認し、点群を選択して「Cloud Base Modeler Tool」を選択します。
2. 点群から2つの円柱を作成します。
2つ目の円柱は、1つ目に接続するオプションで作成します。
3. 「Geometry Creator Tool」を開き、トーラスを選択します。
4. 2つの円柱に接続し同じ径で作成するオプションを選択し、ウ)で作成した円柱を選択します。
5. 「Create」ボタンを押します。



3) Geometry Modifier Tool (モデルの修正ツール)

作成したモデルを編集するツールです。



Geometry Modifier Tool の終了

指定した2点の軸上を移動(位置と方向)

指定した2点分を移動

指定した面上を移動

指定した点を中心に回転

指定したオブジェクトに沿って回転

指定したオブジェクトに沿って移動

オブジェクトの軸に沿って回転

オブジェクトの軸に沿って移動

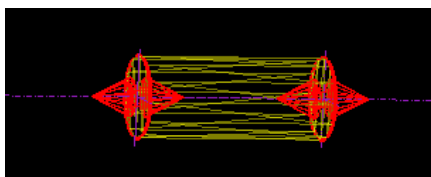
現在選択されている軸に沿って移動

オブジェクトの修正

※上記は、各ツールに共通な項目です。

オブジェクトの修正

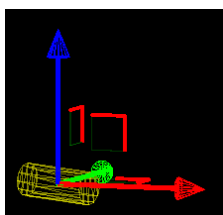
赤で表示されている矢印や円周をドラッグする事で、オブジェクトのサイズをインタラクティブに変更することができます。



オブジェクトの移動

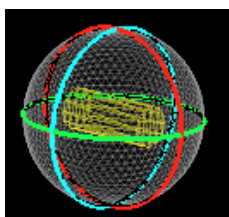
矢印の部分ドラッグすると、その軸方向に移動できます。

ㄣの部分ドラッグすると、自由に移動することが可能です。



オブジェクトの回転

赤、青、緑で色分けされた部分をドラッグすると、オブジェクトの軸方向に回転することができます。



※オブジェクトのプロパティを選択すると、直径や長さ等数値で変更できます。

オブジェクトに依存するツール

Plane (面)  : 指定したオブジェクトに平行な面

By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します

To a Plane : 平行にしたい面を選択します

XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点(点が必須), 方向が選択できます

To a Direction : 平行にしたい方向を選択します

XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます

2点: 2点目も画面を回転させてから指定が可能です

スクリーン上の2点: 1点目を入力した時点で画面が固定されます

(2次元での入力)

 : 指定したオブジェクトに直角な面

選択できる項目は、「指定したオブジェクトに平行な面」平行と同じです

 : 指定した点を通る面



点を指定するツール

キャンセル

OKボタン

方向

1点とそれを投影する面との交点

オブジェクトのセンター

1面と1本の直線との交点

3面の交点

点群から1点を指示

 : 指定した軸を通る面



軸を指定するツール

キャンセル

OKボタン

方向

2面の交線

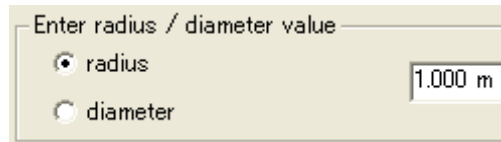
2点で指定

オブジェクトを指定

Sphere (球)  : 球の半径又は直径を変更



- 指定したオブジェクトと1点を指定
- 指定した2点で半径を設定
- 指定した2点で直径を設定
- 指定したオブジェクトと同じ径



radius: 半径を選択します
diameter: 直径を選択します
その後ろにある数値からも指定
することができます

 : 球の位置(中心)を変更



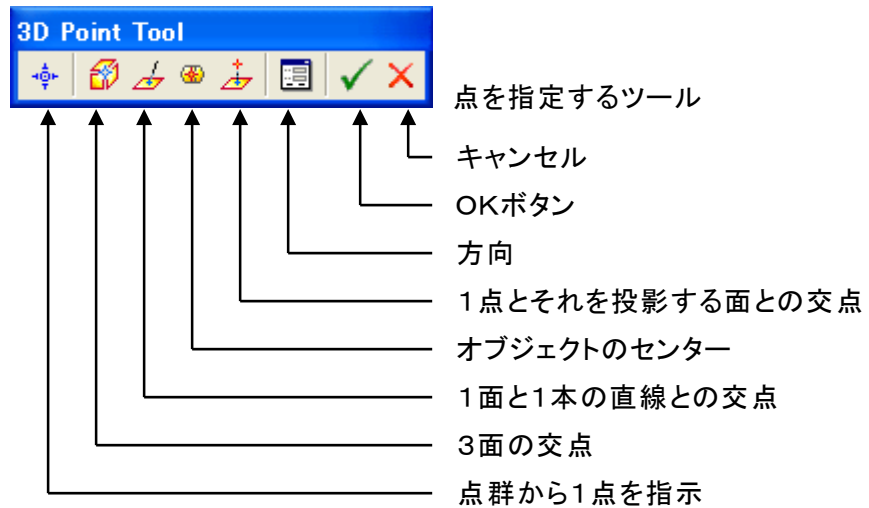
- 中心を指定するツール
- キャンセル
- OKボタン
- 方向
- 1点とそれを投影する面との交点
- オブジェクトのセンター
- 1面と1本の直線との交点
- 3面の交点
- 点群から1点を指示

 : 球の位置(中心)を指定した直線上に移動



- 直線を指定するツール
- キャンセル
- OKボタン
- 方向
- 2面の交線
- 2点で指定
- オブジェクトを指定

: 指定した点に球の表面が移動



Cylinder (円柱) : 指定したオブジェクトに平行な円柱

By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します

To a Plane : 平行にしたい面を選択します

XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点(点が必要), 方向が選択できます

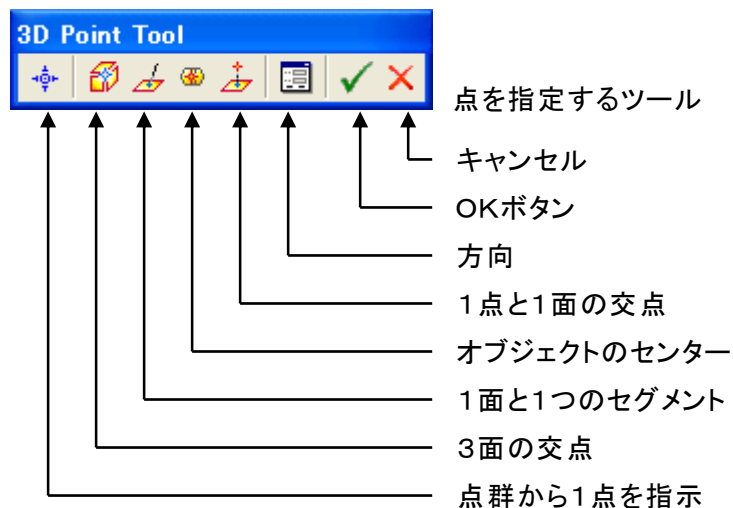
To a Direction : 平行にしたい方向を選択します

XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます

: 指定したオブジェクトに垂直な円柱

選択できる項目は、「指定したオブジェクトに平行な面」平行と同じです

: 指定した点を通る円柱



: 円柱の半径又は直径を変更



- ↑ 指定したオブジェクトと1点を指定
- ↑ 指定した2点で半径を設定
- ↑ 指定した2点で直径を設定
- ↑ 指定したオブジェクトと同じ径

Enter radius / diameter value

☒ radius ☐ diameter

1.000 m

radius: 半径を選択します
diameter: 直径を選択します
その後ろにある数値からも指定
することができます

: 円柱の軸を設定



- ↑ 円柱の軸を指定するツール
- ↑ オブジェクトを指定
- ↑ 2点で指定
- ↑ 2面の交線
- ↑ 方向
- ↑ OKボタン
- ↑ キャンセル

: 既存の円柱に接続

3D Secant Tool

Secant parameters

☒ Use same radius

☐ Use given angle: 90.000°

OK Cancel Help

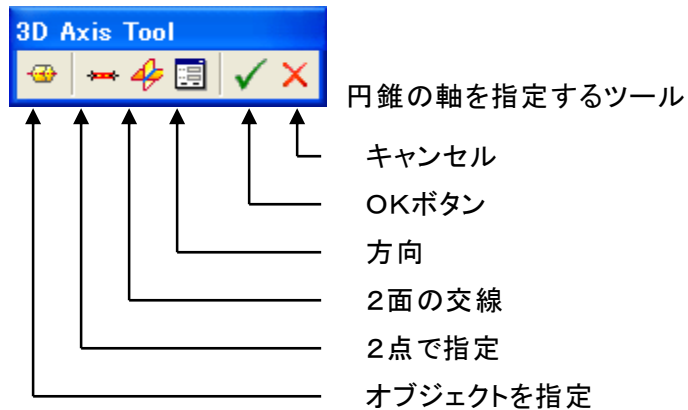
接続したい円柱を選択します。

この時必要に応じて、Use given angle にチェックを入れると角度の指定も可能です。

Cone(円錐)  : 指定したオブジェクトに平行な円錐
 By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します
 To a Plane : 平行にしたい面を選択します
 XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点(点が必須), 方向が選択できます
 To a Direction : 平行にしたい方向を選択します
 XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます

 : 指定したオブジェクトに垂直な円柱
 選択できる項目は、「指定したオブジェクトに平行な面」平行と同じです

 : 円錐の軸を設定



Torus(トーラス)  : 指定したオブジェクトに平行なトーラス
 By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します
 To a Plane : 平行にしたい面を選択します
 XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点(点が必須), 方向が選択できます
 To a Direction : 平行にしたい方向を選択します
 XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます

 : 指定したオブジェクトに垂直なトーラス
 選択できる項目は、「指定したオブジェクトに平行な面」平行と同じです

 : トーラスの軸を設定



トーラスの軸を指定するツール

キャンセル

OKボタン

方向

2面の交線

2点で指定

オブジェクトを指定

 : トーラスの半径又は直径を変更



指定したオブジェクトと1点を指定

指定した2点で半径を設定

指定した2点で直径を設定

指定したオブジェクトと同じ径

Enter radius / diameter value

☒ radius

☐ diameter

1.000 m

radius: 半径を選択します

diameter: 直径を選択します

その後ろにある数値からも指定
することができます

 : トーラス自身の半径又は直径を変更

選択できるツールは、「トーラスの半径又は直径を変更」と同じです

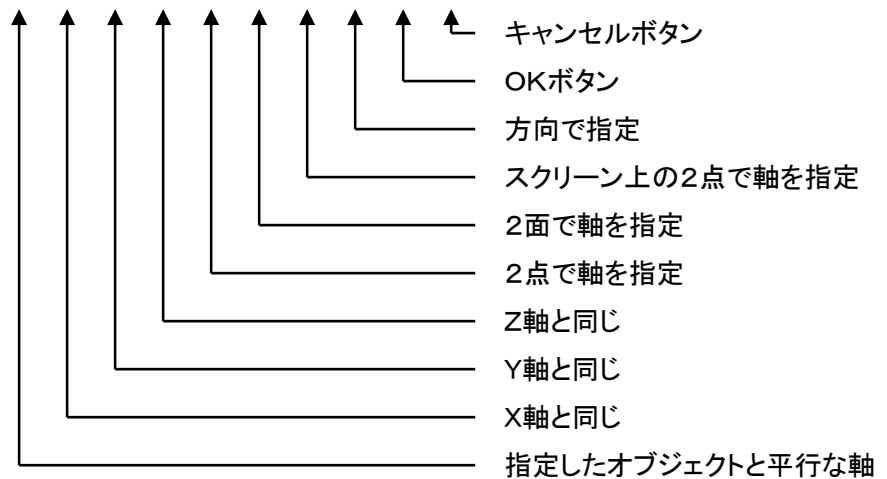
 : 指定した1つの円柱に接続

接続したい円柱を1つ選択します

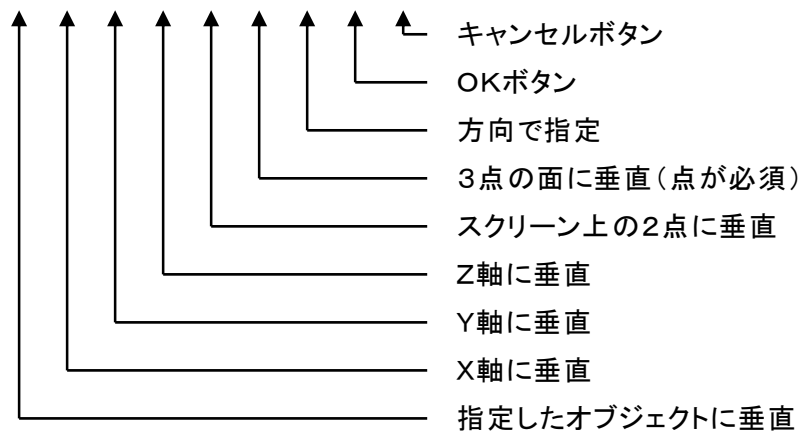
 : 指定した2つの円柱に接続

接続したい円柱を2つ選択します

Extrusion(押し出し) : 指定した方向へ平行にする



: 指定した面に垂直にする

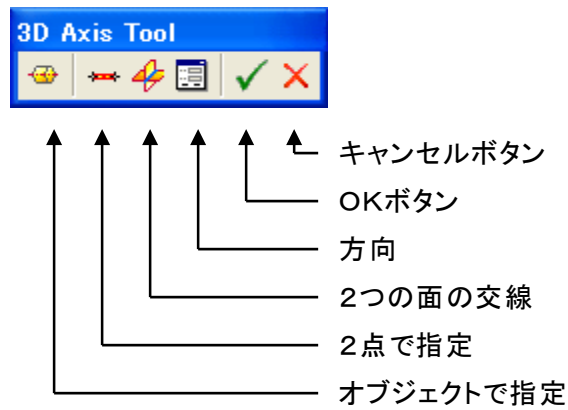


3D Point(点) : 指定した面上へ移動



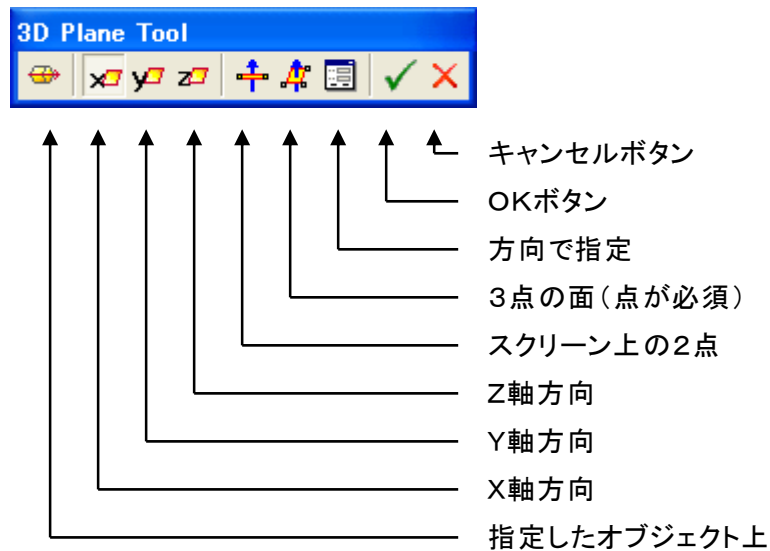
面を指定する方法は、上記(指定した面と垂直にする)と同じです。

: 指定した直線又は軸上へ移動



Segment (セグメント・直線)

: 指定した面上へ移動



: 指定したものに対して平行に移動

By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します

To a Plane : 平行にしたい面を選択します

XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点 (点が必須), 方向が選択できます

To a Direction : 平行にしたい方向を選択します

XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます



: 指定したものに対して垂直に移動

By picking Entity : 平行にしたいオブジェクトを選択します

To a Plane : 平行にしたい面を選択します

XYZ 軸, スクリーン上の2点, 3点(点が必須), 方向が選択できます

To a Direction : 平行にしたい方向を選択します

XYZ軸, 2点, 2面の交線, スクリーン上の2点, 方向が選択できます



: 指定した点を通る軸上に移動



点を指定するツール

キャンセル

OKボタン

方向

1点とそれを投影する面との交点

オブジェクトのセンター

1面と1本の直線との交点

3面の交点

点群から1点を指示

Circular Arc(円弧)



: 指定した面上へ移動



面を指定するツール

キャンセルボタン

OKボタン

方向で指定

3点の面(点が必要)

スクリーン上の2点

Z軸方向

Y軸方向

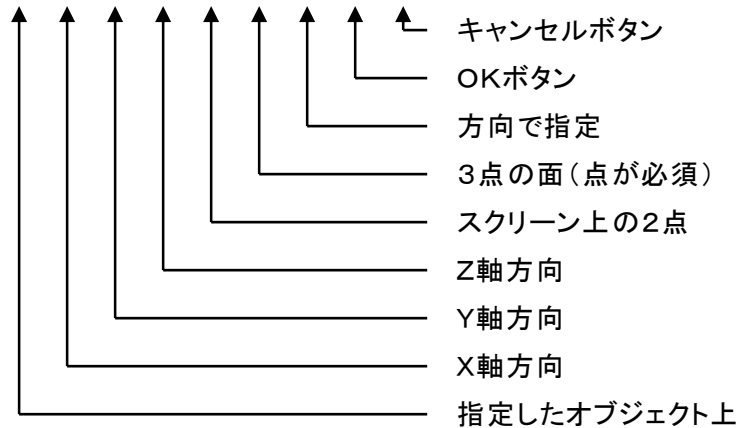
X軸方向

指定したオブジェクト上

: 指定した面上に移動



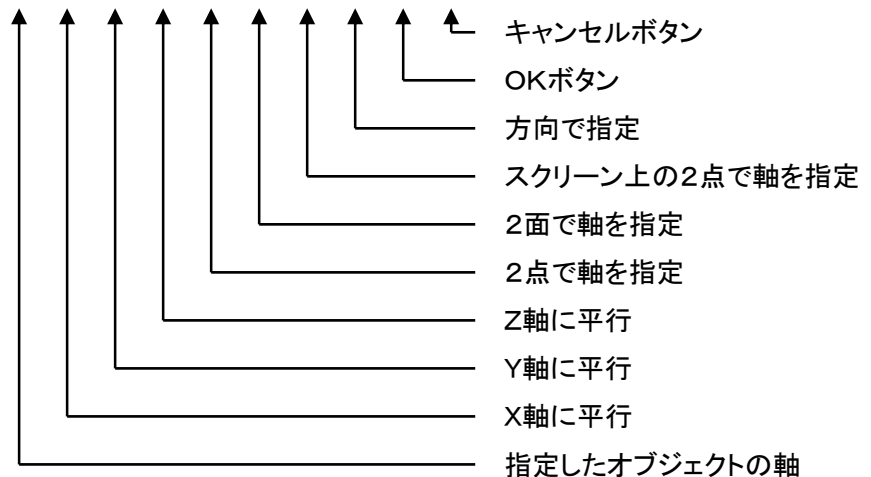
面を指定するツール



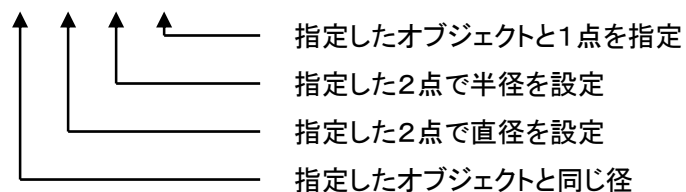
: 指定した面に平行に移動



方向を指定するツール



: 円弧の半径又は直径を変更



Enter radius / diameter value

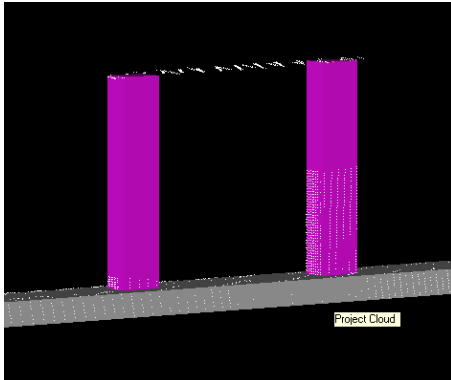
☒ radius ☐ diameter

1.000 m

radius: 半径を選択します
diameter: 直径を選択します
その後ろにある数値からも指定
することができます

オブジェクトに沿って移動

1. 点群を選択し、「Cloud Based Modeler Tool」を開き、押し出しツールにて、片方の橋脚を作成します。
2. オブジェクトの修正ツールにて、橋脚の長さを調整します。
3. 作成したオブジェクトをコピーします。（「Ctrl」＋「C」と「Ctrl」＋「V」）
4. 既に作成されているオブジェクト BAS を表示させます。
5. コピーした橋脚を選択し、「Geometry Modifier Tool」を開きます。
6. 指定した直線上を移動するツール  を選択し、オブジェクト BAS を選択します。
7. 指定したオブジェクトに沿った軸が表示されますので、この軸をドラッグし正しい位置まで移動します。
8. 「Geometry Modifier Tool」を終了します。



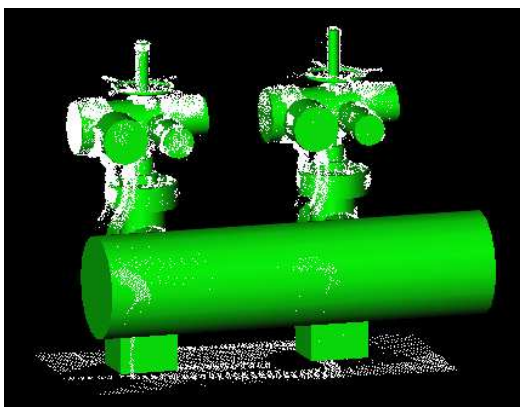
サンプルムービー:

03_kunren_files → 06_movie

→ 05_interactive dimensional modification_cut.00.avi

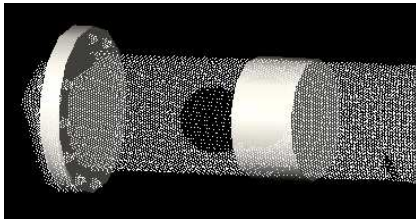
作成したオブジェクト上を移動

1. 移動する軸を作成するため点群を選択し「Cloud Based Modeler Tool」で円柱を作成します。
2. に作成されているモデルをコピーします。
EXERCICE フォルダを選択しコピーします。（「Ctrl」＋「C」と「Ctrl」＋「V」）
3. コピーされたフォルダの中のオブジェクトを全て選択（「Ctrl」＋「A」）し、「Geometry Modifier Tool」を開きます。
4. 指定した直線上を移動するツール  を選択し、2. で作成したオブジェクトを選択します。
5. 指定したオブジェクトに沿った軸が表示されますので、この軸をドラッグし正しい位置まで移動移動します。
6. 「Geometry Modifier Tool」を終了します。



違うオブジェクトの軸へ移動と修正

1. 作成されたフランジをコピーします。(「Ctrl」 + 「C」と「Ctrl」 + 「V」)
2. コピーしたフランジを選択し、「Geometry Modifier Tool」を開きます。
3. 指定したオブジェクト方向又は2点に沿って移動ツール  を選択します。
4. 横方向に伸びる円柱を指示します。
5. 指示したオブジェクトと同じ軸上にフランジが移動します。
6. オブジェクトの軸方向に移動ツール  を選択し移動します。
7. オブジェクトの修正ツール  を選択しサイズを変更します。



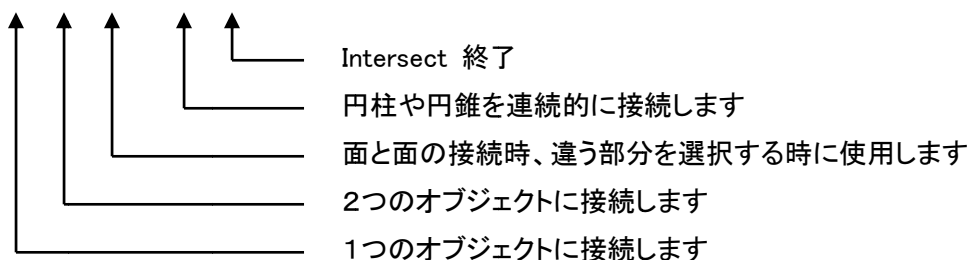
サンプルムービー:

03_kunren_files → 06_movie →

07_interactive dimensional modification_2.avi

4) Intersect Tool (接続ツール)

作成した、円柱、円錐、トーラスなど1本に接続するツールです。
面と面の接続もできます。



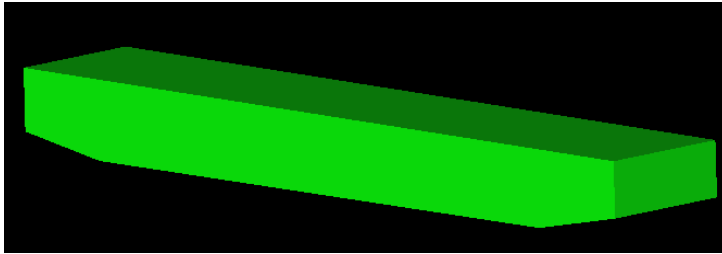
2つの面で切断

1. 点群を選択し、「Cloud Based Modeler Tool」の押し出しでモデルを作成します。
(2つの面がじゃまな場合は、表示を消します)
2. 作成したオブジェクトを選択し、「Intersect Tool」を選択します。
3. 2つのオブジェクトに接続するツール  を選択し、既に作成されている2つの面を指示します。

※作成された断面が押し出し方向に対し、垂直でない場合は点群のあるところまで延長してしまうので、Intersect Tool で正しい形に切断します。

サンプルムービー:

03_kunren_files → 06_movie → 08_intersect between 2
extremities.avi



円柱, 円錐, トーラスの連続接続

1. Cloud Based Modeler Tool で、円柱, 円錐, トーラスを作成します。
2. Intersect Tool の連続接続  を選択します。
3. 接続するオブジェクトを連続的に選択します。
4. 「ESC」ボタンで終了します。

(直線上に並んだ円柱と円柱の接続はできません)

サンプルムービー: 03_kunren_files → 06_movie → 09_connect a geometry sequence.avi

面と面の接続

1. 「Cloud Based Modeler Tool」を使用し以下を作成します。
 - ・屋根の部分から屋上の面
 - ・建物下の部分を選択し、屋上に平行な床面
 - ・屋根に垂直に3つの壁面
2. 「Intersect Tool」の1つまたは2つのオブジェクトに接続を使用し、各面を接続します。

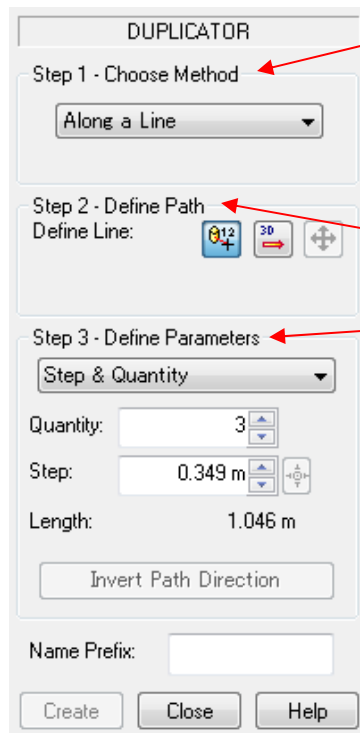
※間違った方向に接続された場合、 (switch to other side) ボタンで接続面を変更することができます。



サンプルムービー: 03_kunren_files → 06_movie → 10_intersect between 3 planes.avi

5) Duplicate Tool (多重コピーツール)

直線上又は、円弧状にコピーを作成するツールです。



コピー方法を選択します

- ・Along a Line: 直線上にコピー
- ・Around an Axis: 円弧状にコピー
- ・Along a Polyline: ポリライン上に沿ってコピー

コピーする直線や回転する軸等を選択します

コピー方法を選択します

- ・ステップサイズとコピー数
- ・ステップサイズと長さや角度
- ・長さや角度とコピー数

「Invert Path Direction」: コピーする方向を変更できます

「Name Prefix」: 名称を入れるとオブジェクトの名前を決めることができます

円形多重コピー

1. 円弧状に配列するための軸を作成するため、「Cloud Based Modeler Tool」で円柱を作成します。
2. 円弧状に配列するオブジェクトを選択し、「Duplicate Tool」を選択します。
3. Step 1 で、Around an Axis を選択します。
4. Step 2 で、3D Axis Tool を選択します。
5. 表示されるツールで、Pick an Axis Entity (オブジェクトで指定)を選択します。



ツールを終了します

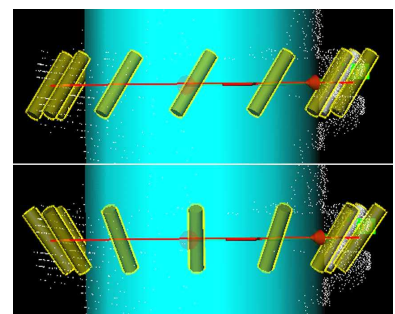
設定した内容を有効にします

点と方向又は2点で決めます

2つの面で指定します

2点で指定します

オブジェクトで指定します



上: All Parallel(コピー元と同じ方向)

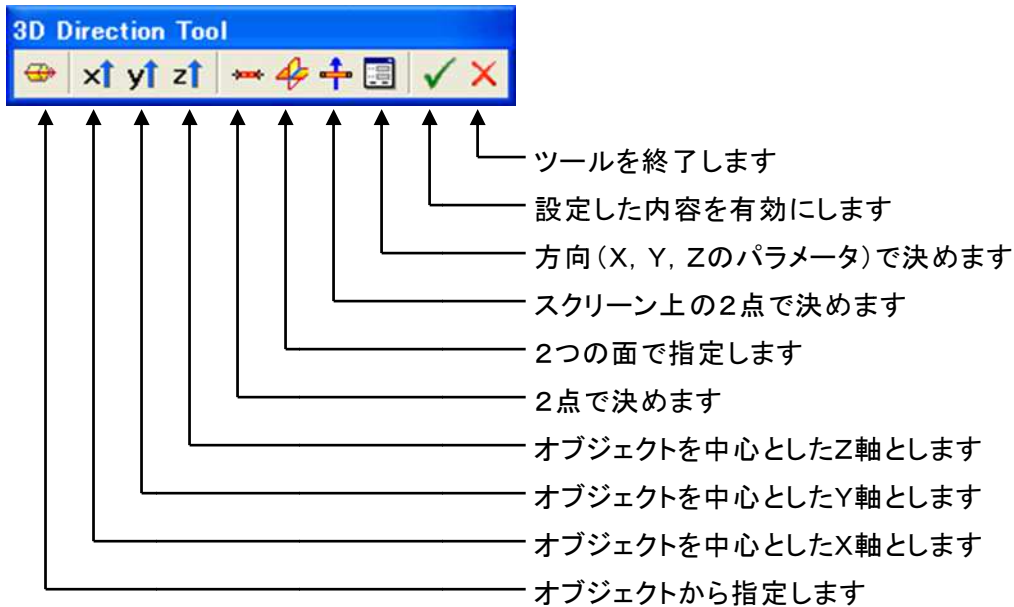
下: All rotated(回転で方向が変わる)

6. 2.で作成したオブジェクトを指定します。
7. コピーする方法を選択し、それに必要なパラメータを入力します。
8. オブジェクトに名前を付けたい場合は、Name Prefix 欄に入力します。

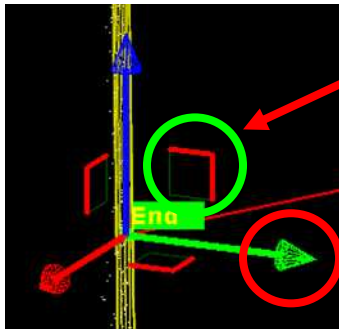
サンプルムービー: 03_kunren_files → 06_movie → 11_duplicate short.00.00.avi

直線多重コピー

1. 既に作成されている、LampModel の中のデータを全て選択します。
2. Duplicator Tool を選択します。
3. Step 1 で、Along a Line を選択します。
4. Step 2 で、3D Direction Tool を選択します。
5. 表示されるツールで、Pick an Entity with Direction (オブジェクトで指定)を選択します。

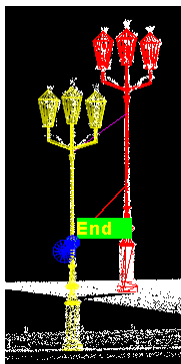


6. 既に作成されている直線を選択します。(拡大しすぎると選択が難しくなります)
7. コピーの数を1にし、点群と重なるところまでドラッグします。
8. 上下方向にもズレがあるので、 (Select Global Frame for Manipulator)を選択します。
9. 矢印部分(赤丸部分)をドラッグし、軸方向に移動します。



※ 部(緑丸)をドラッグすると自由に動いてしまうので、注意下さい。

10. 同様に横方向にもコピーします。

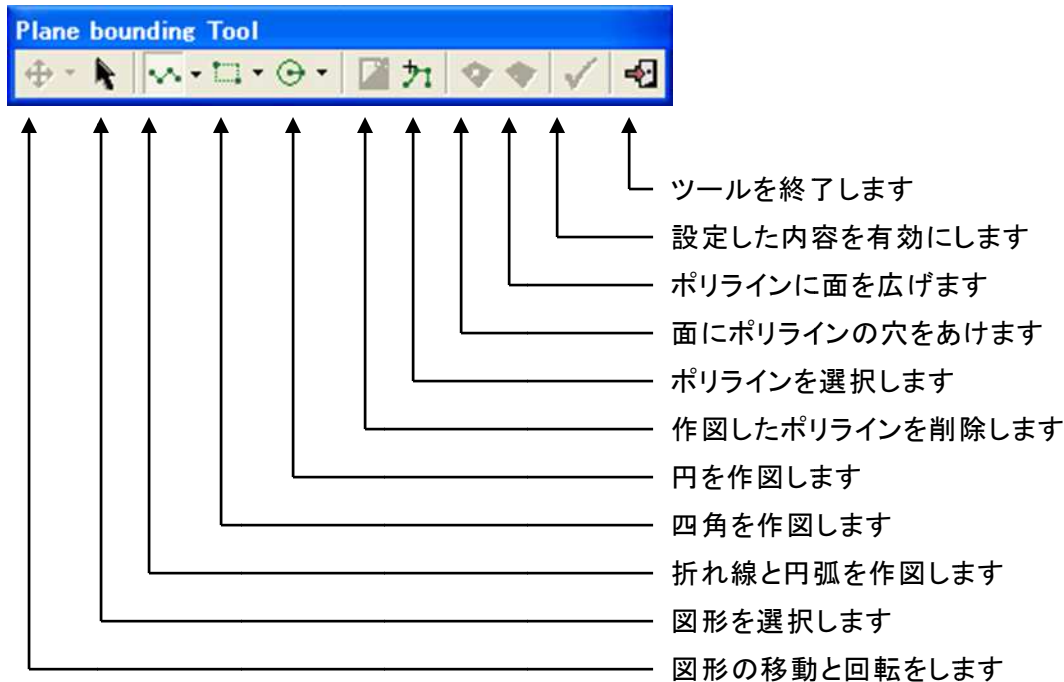


サンプルムービー:

03_kunren_files → 06_movie → 12_Duplication along a line.avi

6) Plane Bounding Tool (面の境界作成ツール)

複雑な形状の面をポリラインから作成したり、面に穴をあけるツールです。



境界の作成とコピー

- 1) 「Cloud Based Modeler Tool」を使用し、壁面を「Fit」で作成します。
- 2) 面が選択された状態で、「Plane Bounding Tool」を選択します。
- 3) はみ出た面の角を点群に合わせて、面を修正します。
- 4) 2点または3点で四角を作図するツールで、窓枠を1つ作成します。

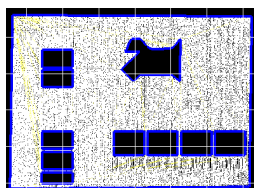


- 5) Create Hole  で、窓を作成します。
- 6) Selection Mode  で、作成した窓を選択し、「Ctrl」+「D」(コピー&ペースト)キーを押します。
- 7) 通常、移動モードになっているのでカーソルをドラッグしてコピーしたオブジェクトを移動します。
- 8) 移動先が決まったら、 (Create Hole)で窓を作成します。

複数コピーする場合、 (Selection Mode) を選択し、「Ctrl」キーを押しながら選択します。

間違って選択した場合、再度その図形を「Ctrl」キーを押しながら選択します。

- 9) 全ての窓があいたら、 (Validate the Plane Modification)で確定します。



円形の境界作成

1. Cloud Based Modeler Tool を使用し、壁面を Extract で作成します。
2. 「Plane Bounding Tool」を選択します。
3. ポリラインで、家の形状をトレースします。
「L」キーで直線、「C」キーで円弧を作図できます。
4.  (Set as External Curve) で、ポリラインに面を合わせます。
5. 3.同様に作図して、ポリラインで切り抜く形状を作成します。
6. 全ての窓があいたら、 (Valicate the Plane Modification) で確定します。



サンプルムービー:

03_kunren_files → 06_movie → 14_plane bounding2.avi

1 2. Plant

1) Import Steelworks Catalog

拡張子が spec のカタログファイルを取り込みます。

カタログを取り外す場合は、Remove Steelworks Catalog を選択します。

2) Steelworks Creator Tool

1)で取り込んだカタログファイルを元に下記の鋼材を作成します。



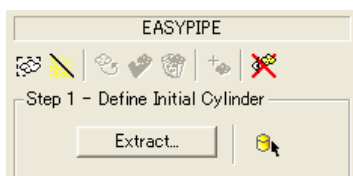
左から順に、H型, I型, U型, L型, T型鋼を作成します。

3) Export Pipe Centerlines

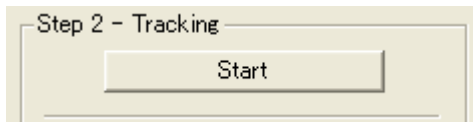
作成したモデルの中心線のみを出力します。

4) EasyPipe (パイプを簡単に作成します)

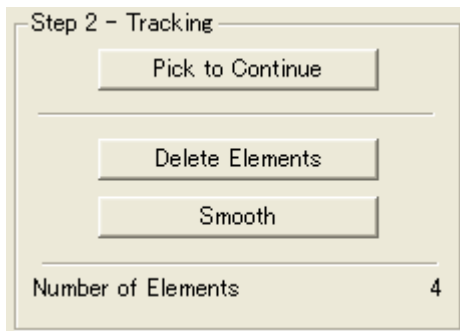
1. 「Modeling」モードになっていることを確認し点群を選択した状態で「Plant」→「EasyPipe Tool」を選択します。
2. 「Extract」ボタンから点群を指示し基準となるシリンダーを作成するか、既存のシリンダーを「Pick a Cylinder」ボタンで指示します。



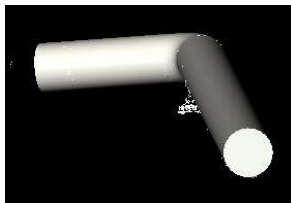
3. 最初のパイプが作成できたら、「Start」ボタンで自動作成します。



4. 点群の状態途中で止まったら「Pick to Continue」で続きのトレースがスタートします。
不要なデータは「Delete Elements」で削除します。



5. Model ボタンを押すと全体を1つにまとめます(オブジェクトは複数できます)
6. Create ボタンでデータを作成します(カの状態で終了するとデータはできません)

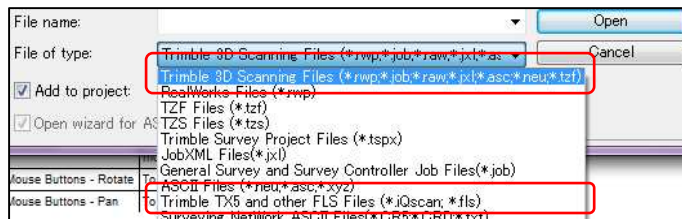


1 3. TX5・TX8 のデータ読込

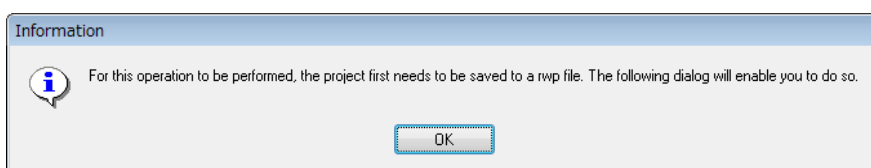
TX5 でスキャンしたデータは、拡張子が *.fls のデータです。

TX8 のスキャンデータは RealWorks ファイル(*.rwp)と同じです。ただしそれに属する、拡張子”*.fzf”ファイルが必要です。(詳しくは TX8 のガイドを参照してください)

1. メニューバー「File」→「Open」の File of type で、「Trimble TX5 and other FLS Files」または、「Trimble 3D Scanning Files」を選択し、格納されたフォルダを選択・ファイルを指定します。



2. RealWorks 形式のデータに登録する必要があるとの警告が表示されるので、「OK」ボタンを押します。



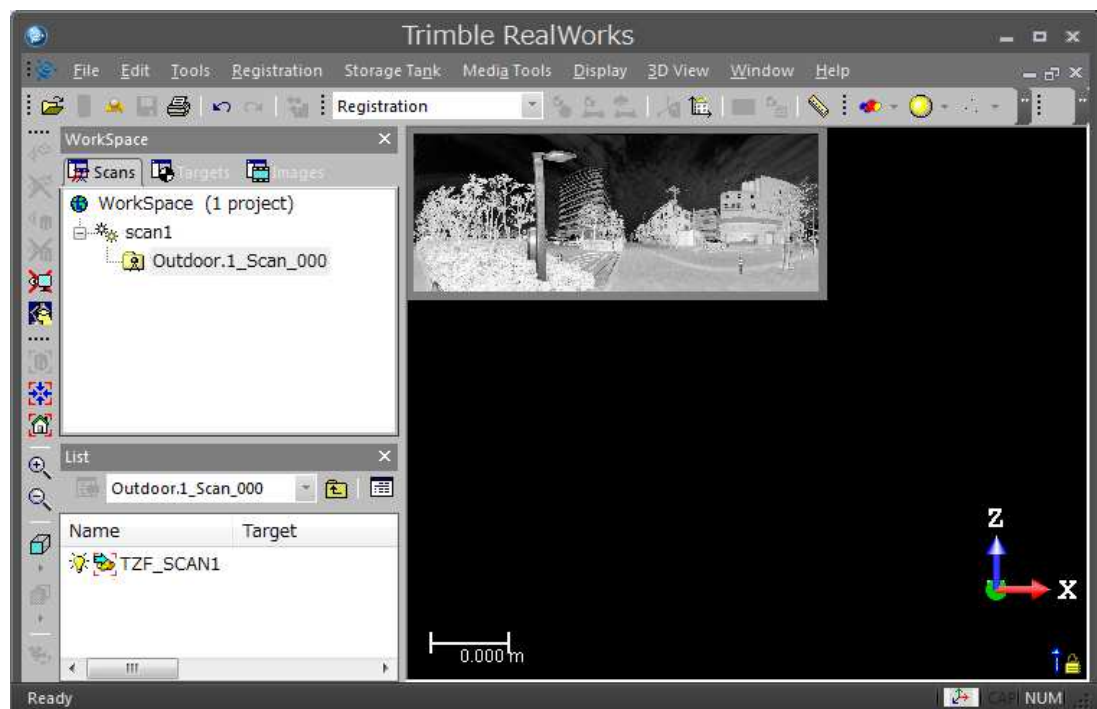
3. 登録する場所とファイル名を指定します。
4. ウィンドウ左下に変換の状況が表示されます



変換後に TZF スキャンを表示させた状態(2. 5次元の画像)

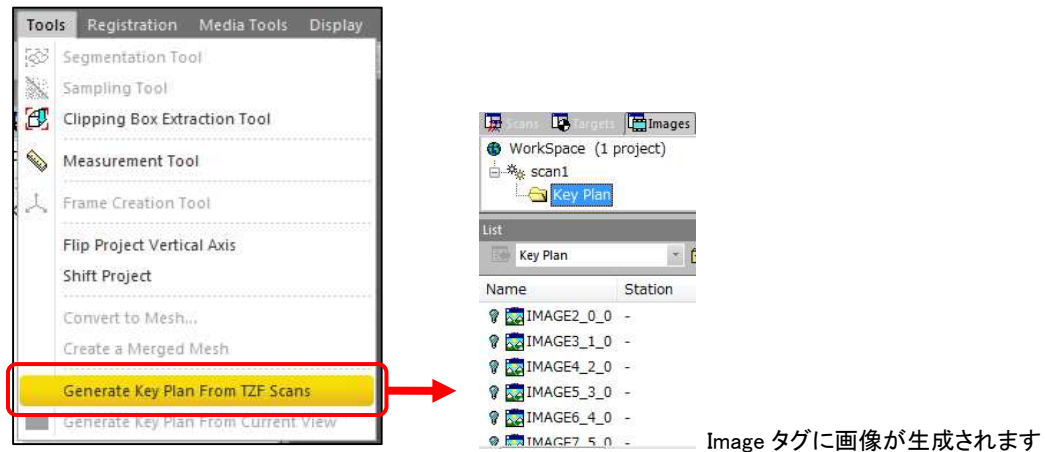
この段階では、点群データはありません。Key Plan から抽出する必要があります。

複数のステーションがある場合は、各ステーションから点群を抽出し合成(マージ)して下さい。



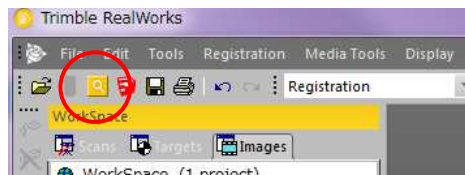
5. Key Plan の作成(平面から点群を生成する機能)

メニューバー「Tool」→「Generate Key Plan From TZF Scans」をクリックします。(上書き保存のメッセージが表示されます)

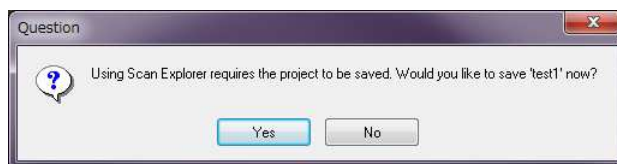


6. 点群の抽出

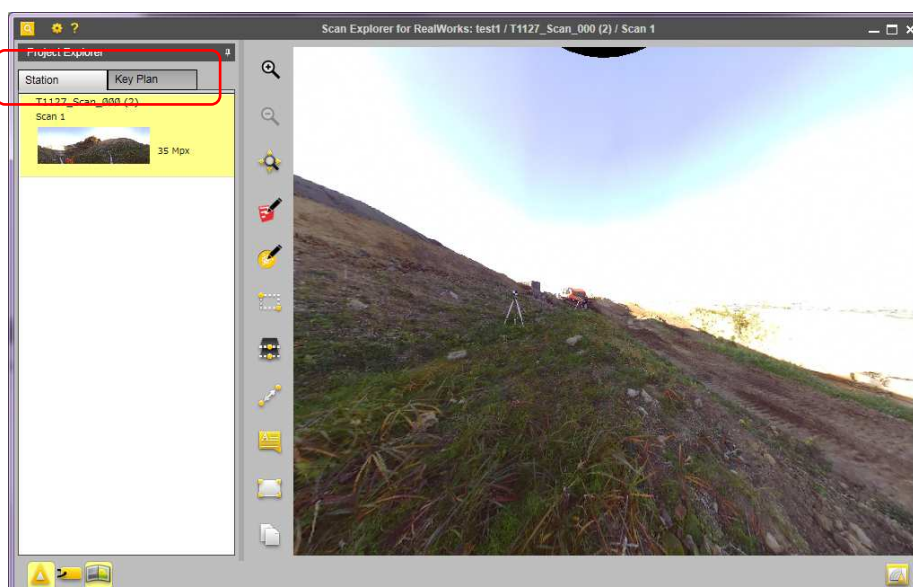
-1) 「Open Scan Explorer」アイコン(下図)をクリックしてスキャンエクスプローラを起動します。



-2) プロジェクトの書き込みメッセージ画面(下図)が表示されたら、「Yes」をクリックしてプロジェクトを書き込み次に進みます。



スキャンエクスプローラ画面(下図)が表示されます。

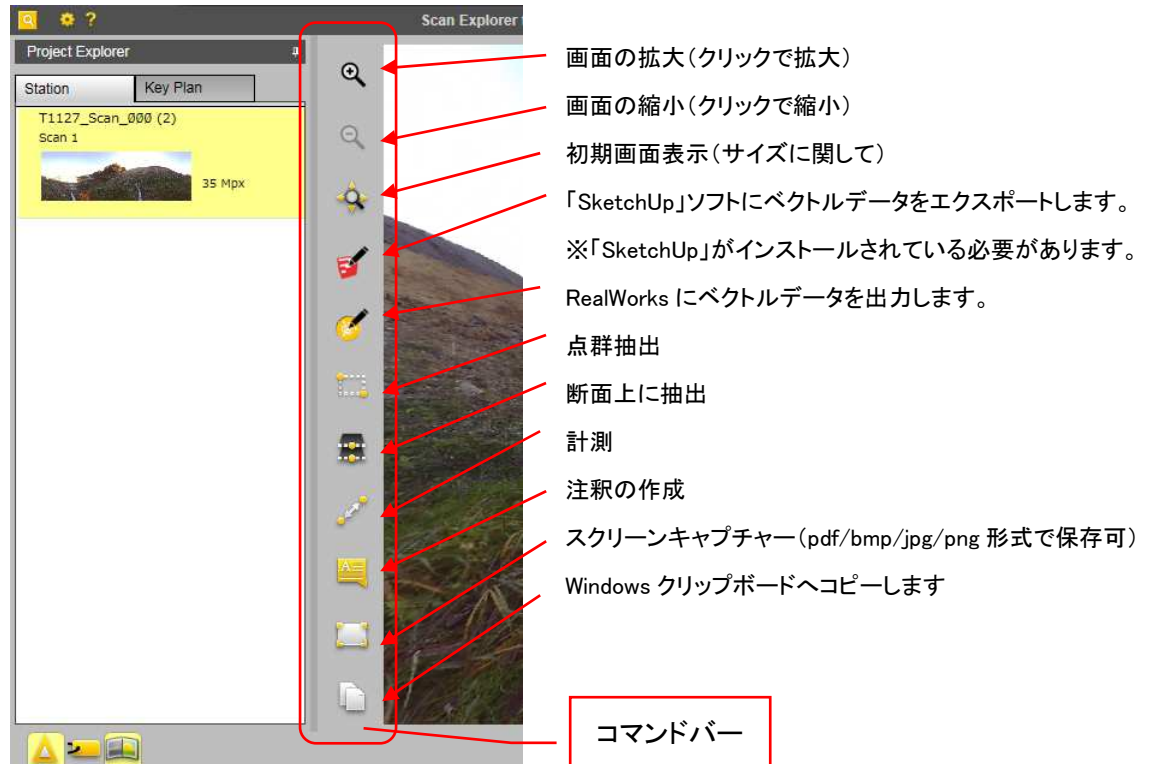


-3) 抽出モードを選択します。

画面左端のタブ(上図赤枠部)から、ステーション(Station)または、平面的表示(Key Plan)から選択します。(Station: 立面的表示, Key Plan: 平面的表示)

Station からの点群抽出: 「Station」タブを選択します。

縦に並ぶコマンドバーから抽出方法を選択します。



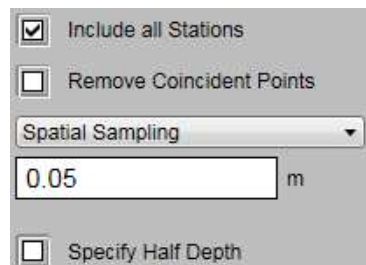
点群抽出の場合



左から、矩形, 多角形, 面, 立方体,

全てのステーション, エリアの削除

・矩形選択: 矩形の対角点を指定して点群抽出範囲を指定します。



全てステーションから抽出します

同一点を削除します

指定した間隔で間引いた全体のデータを別に作成します

← 間引く間隔を入力します

立方体で使います(矩形時にチェックを入れると抽出できません)

- ・多角形選択: 多角形で点群抽出範囲を指定します。オプションは、矩形選択と同様です。
- ・面: クリックした場所から面(建物や路面等)を計算し抽出します(エリア選択は自動のみ)
- ・立方体選択: 1点を指定し、Half Length よりその点から抽出する範囲を入力します。
- ・全てのステーション: スキャンした範囲のデータ点群を抽出します。

断面抽出の場合



左から、水平断面、鉛直断面、任意指定方向断面、指定エリアの削除

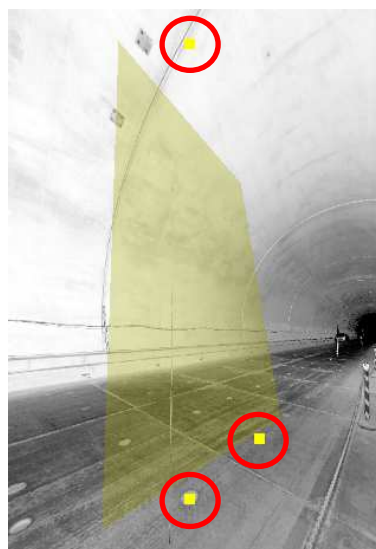
- ・水平断面: 1箇所を指定してその位置を基準面にします。



- ・鉛直断面: 2箇所を指定して鉛直基準面を決定します。



- ・任意指定方向断面: 3箇所を指定して基準面を決定します。



☐ Include all Stations	←	全てステーションから抽出します
☒ Sample Points (Spatial)	←	間引きの有無を設定します
0.003 m	←	間引く間隔を入力します
☒ Multiple Slice	←	一定間隔に抽出する場合チェックをつけます
Thickness 0.100 m	←	指定基準面に対する抽出厚を設定します
Interval 10.000 m	←	抽出間隔を設定します (「Multiple Slice」にチェックをつけたときに設定します)

計測ツールの場合



計測した値は、Create ボタンで RealWorks のオブジェクトとして出力します。

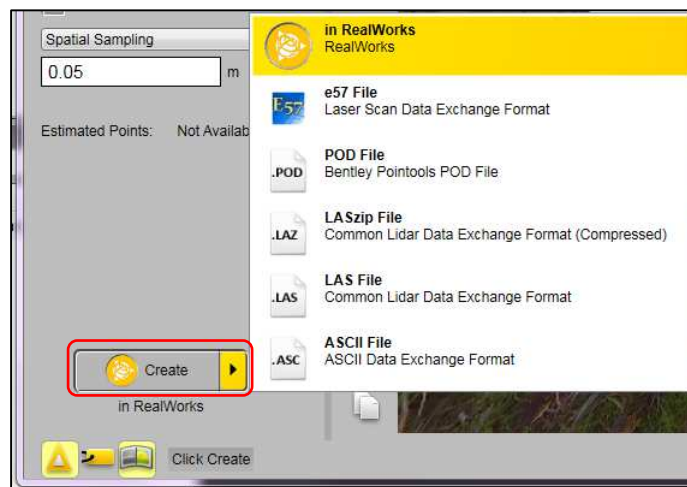


左から、任意の 2 点, 垂直方向の 2 点, 水平方向の 2 点

座標の表示, 計測の削除

→4) 下部の「Create」ボタンをクリックして抽出実行します。

「点群抽出」「断面抽出」の場合下図赤枠部の「▲」ボタンをクリックして抽出データ種別を選択できます。

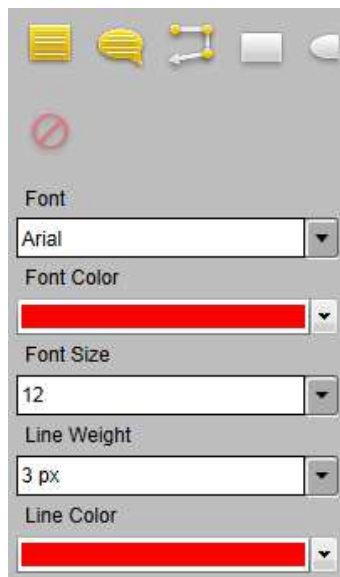


コマンドバーの他の機能

注釈



2 種類の文字入り矩形と 3 種類の図形(折れ線矢印, 矩形, 楕円)を作成できます



左から、文字入り矩形, 矢印付き文字入り矩形, 折れ線矢印, 矩形, 楕円形

削除

プルダウンメニュー方式で以下の設定ができます

フォントを指示 (Arial, Calibri, Segoe UI, Tahoma, Times New Roman)

フォントの色を指示 ()

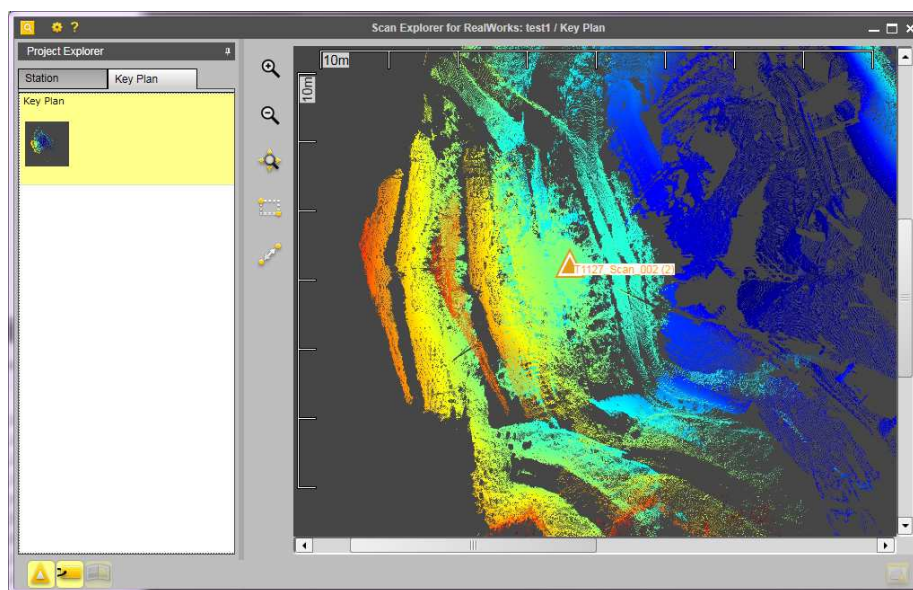
フォントサイズを指示 (10, 12, 14, 16, 18, 20)

線幅を指示 (1, 3, 5, 8 px)

線の色を指示 ()

Key Plan からの点群抽出: 「Key Plan」タブを選択します。

縦に並ぶコマンドバーから アイコンをクリックします。



「Type」欄(下図)から処理方法を選択します。



左から、矩形, 2 点の 3 次元座標値, エリア選択の削除

真中のアイコン(Bounding Box)を選択すると、以下のメニューが表示されるので、最小、最大の座標値を入力して抽出します。

Min Point
 m

Max Point
 m

Station にある計測ツールの座標で、あらかじめ座標値を参照すると必要最小限の点群抽出が可能です。(奥行き方向には限界があります)

座標値の区切りは、;(セミicolon)を使用します。



画面左下アイコンの機能



色の表示／非表示(可能な時のみ)

色付き点群を出力する場合、色表示にして点群を抽出します

ステーション名の表示／非表示

(ステーション名の表示は、ステーションが表示の時だけ有効です)

ステーション位置の表示／非表示

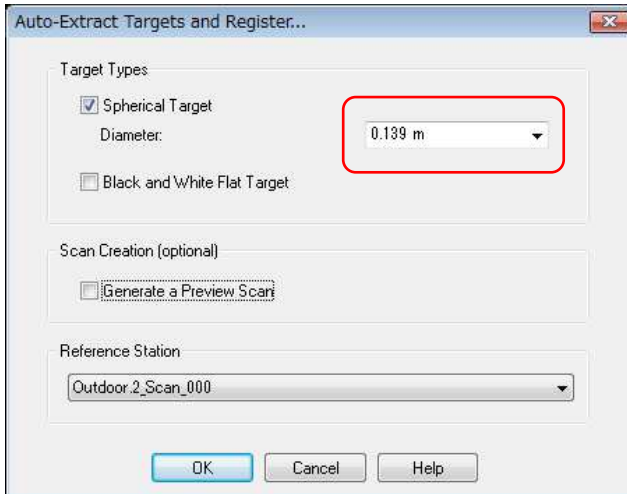
点群の合成(ターゲットがある場合)

スキャン時に設置した球を使用し、各ステーションの合成作業を行います。

- ① スキャンエクスプローラの Station から、全てのステーションの点群データを抽出します。
- ② Registration モードにて「Auto-Extract Targets and Register」を選択します。



- ③ 使用したターゲットの情報を指定します。



ターゲットのタイプ

球 → 使用した球のサイズ

プルダウン表示されるサイズ以外も設定可能

白黒ターゲット

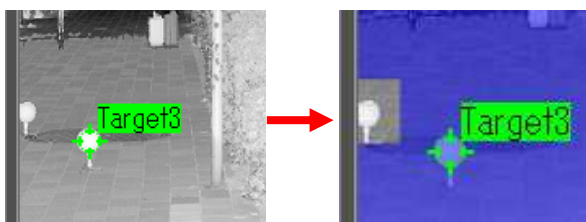
プレビュースキャンを作成するかの設定

- ④ Target タグに Target が生成されているかを確認します。

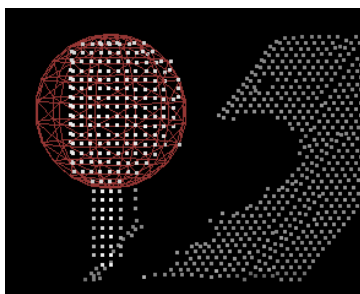


※設置したターゲットと生成されたターゲットの数が合わない場合は、
「Target Analyzer」ツールにてチェックできます

- ⑤ Target3 の左にもターゲットが存在しているので、Extract ボタンを押し球を指示します。



- ⑥ 指示した場所から球が生成されます。

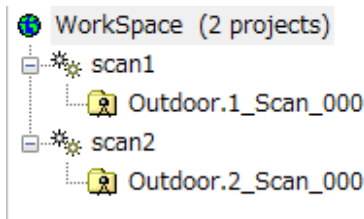


点群の状況により、正しい場所に生成されない場合は、Segmentation
機能により球の点群のみ選択し、生成します

- ⑦ 新たに生成されたターゲット。

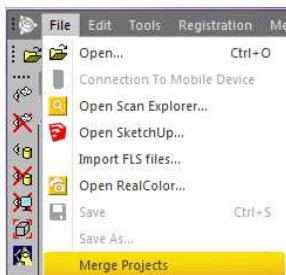


- ⑧ 各ステーションのデータを1つにする。



※複数の rwp を開くと、プロジェクトが分かれた状態で
合成できません

- ⑨ List ウィンドウで複数のプロジェクトを選択し、「File」→「Merge Project」を選択します。



- ⑩ 合成する複数のステーションを選択し、「Registration」→「Target-Based Registration Tool」を選択します。

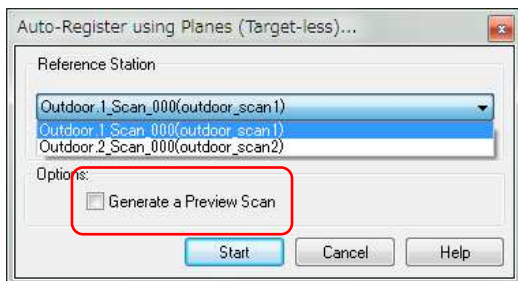
以下、「Target-Based Registration」と操作は同じです。

点群の合成(ターゲットがない場合)

- ① スキャンエクスプローラの Station から、全てのステーションの点群データを抽出します。
- ② Registration モードにて Auto-register using Planes(Target-less)を選択します。

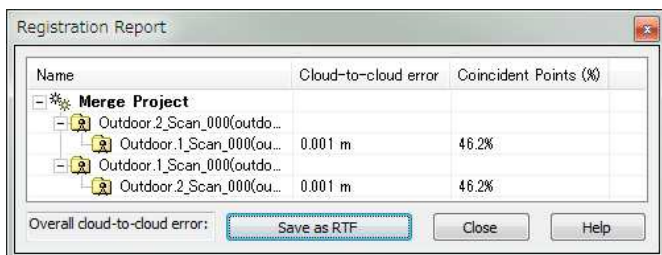


- ③ 基準となるステーションを選択し、Start ボタンを押します。



基準となるステーションを選択

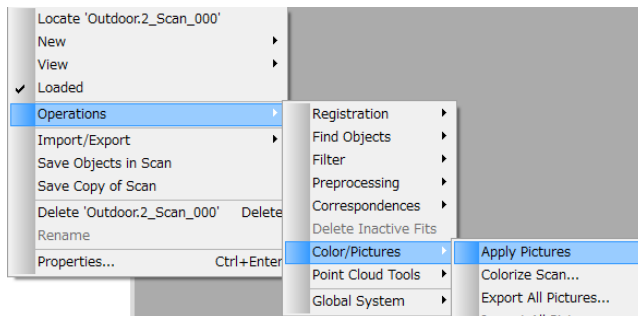
Generat a Preview Scan をチェックすると間引いた点群を生成



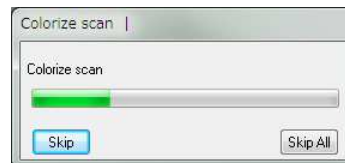
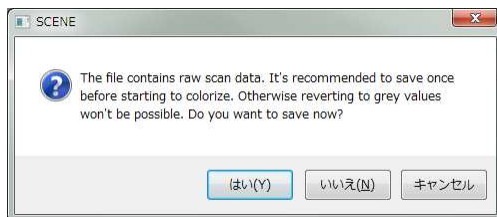
合成エラーと一致した点群の割合を表示します
(結果は、rtf 形式で出力できます)

Trimble SCENE から色付きデータを出力する方法

- ① *.fls ファイルを SCENE で開きます。
- ② スキャンしたファイルを右クリックし、下記の通り Apply Pictures を選択します。



- ③ データをセーブするかを確認がありますが、必要なければ“いいえ”を選択します。



処理が終了したらセーブします

- ④ RealWorks でセーブしたフォルダの以下のファイルを開きます。
「WorkspaceData」→「LocalWorkspace」→「Scans」→「*.fls」

14. ファイルの入出力

読み込み可能なファイル

Trimble RealWorks は、以下のファイルを開くことができます。

```
Trimble 3D Scanning Files (*.rwp;*.job;*.raw;*.jxl;*.asc;*.neu;*.tzf)
RealWorks Files (*.rwp)
TZF Files (*.tzf)
TZS Files (*.tzs)
Trimble Survey Project Files (*.tsp)
JobXML Files (*.jxl)
General Survey and Survey Controller Job Files (*.job)
ASCII Files (*.neu;*.asc;*.xyz)
Trimble TX5 and other FLS Files (*.Qscan;*.fls)
Surveying NetWork ASCII Files (*.CR5;*.CRD;*.txt)
SIMA ASCII Files (*.sim)
AutoCAD Files (*.dxf;*.dwg)
IXF Files (*.ixf)
CMF Files (*.cmf)
LAS Files (*.las;*.laz)
DotProduct Files (*.dp)
E57 Files (*.e57)
Autodesk FilmBox (FBX) Files (*.fbx)
PTS Files (*.pts)
PTX Files (*.ptx)
Riegl Scan Project Files (*.rsp)
Z+F Scan Files (*.zfs)
```

- Trimble 3D Scanning Files (*.rwp;*.job;*.raw;*.jxl;*.asc;*.neu;*.tzf)
RealWorks ファイル, サーベイコントローラ, アスキー, TrimbleTX8 スキャナ等
- RealWorks Files (*.rwp)
RealWorks ファイル
- TZF Files (*.tzf)
TZF ファイル
- TZS Files (*.tzs)
TZS ファイル
- Trimble Survey Project Files (*.tsp)
トリンブルサーベイプロジェクトファイル
- JobXML Files (*.jxl)
JobXML ファイル
- General Survey and Survey Controller Job Files (*.job)
サーベイコントローラファイル
- ASCII Files (*.neu;*.asc;*.xyz)
メモ帳等でファイルを確認することのできるファイルです。他社スキャナとデータのやりとりが可能です。
- Trimble TX5 and other PLS Files (*.Qscan;*.fls)
Trimble TX5 スキャナと fls フォーマットを開くのに使用します。
- Surveying NetWork ASCII Files (*.cr5;*.crd;*.txt)
合成用座標値ファイルです。ASCII 形式で、点名, X(北), Y(東), Z(標高)等の並びです。
- SIMA Files (*.sim)
日本測量機器工業会で制定された座標値ファイルです。
- Auto CAD Files (*.dxf;*.dwg)
Auto CAD のデータです。
- IXF Files (*.ixf)
オブテック社製、ILRIS データです。

- CMF(*.cmf)

Trimble CX スキャナデータです。

- LAS Files (*.las,*laz)

LAS 形式のファイルです。

- Dot Product(*.dp)

直交座標系(デカルト座標系)ファイルです。

- E57 Files (*.e57)

ベントレー社製 Pointools のデータです。

- Autodesk FilmBox(FBX)Files(*.fbx)

Autodesk 社製が提供する FBX ファイルです。

- PTS Files (*.pts), PTX Files (*.ptx)

Leica フォーマットファイルです。

- Riegl Scan Project Files (*.rsp)

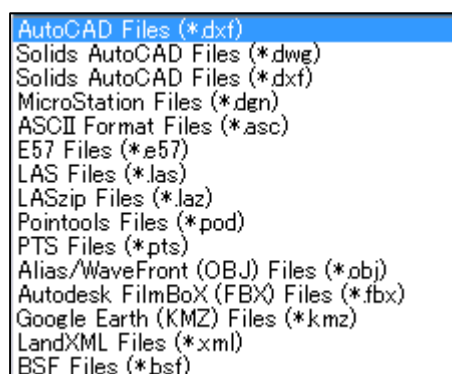
Riegl 社製プロジェクトファイルです。

- Z+F Scan Files (*.zfs)

Zoller + Fröhlich 社製のファイルです。

RealWorks 出力ファイル

作成したデータは、以下の種類で出力できます。



ファイルタイプ

- AutoCAD Files(*.DXF)

点群, メッシュやモデルを AutoCAD の DXF ファイル形式で出力します。

- Solid AutoCAD Files(*.dwg)

点群, メッシュやモデルデータをソリッド形式で dwg で出力します

- Solid AutoCAD Files(*.dxf)

点群, メッシュやモデルデータをソリッド形式で dxf で出力します

- MicroStation Files(*.dgn)

点群, メッシュやモデルデータをマイクロステーションの dgn 形式で出力します

- ASCII Format Files (*.asc)

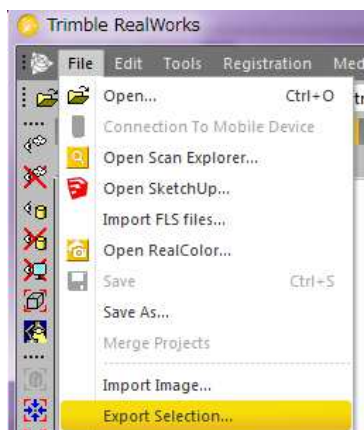
点群を X,Y,Z 形式で出力します

- E 57 Files (*.e57)

ASTM(American Society for Testing and Materials)により、制定されたファイル形式

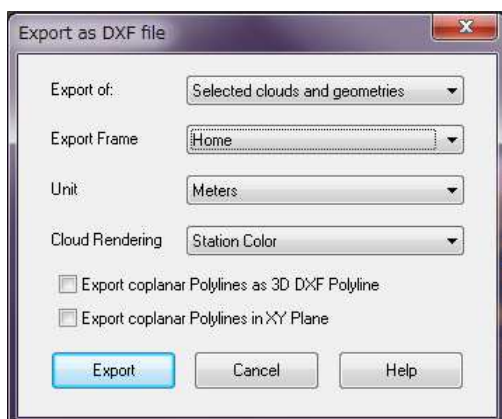
- LAS Files (*.las)
汎用のレーザスキャナ用ファイルです。
- LASzip Files (*.laz)
圧縮形式の汎用のレーザスキャナ用ファイルです。
- Pointools Files (*.pod)
ベントレー社製「Pontools」用ファイルです。
- PTS Files (*.pts)
Leica 社製ファイルです。
- Alias/WaveFront (OBJ) Files (*.obj)
メッシュやモデルを obj 形式で出力します
- Autodesk FilmBox (FBX) Files (*.fbx)
Autodesk 社製の FilmBox ファイルです。
- Google Earth (KMZ) Files (*.kmz)
Google Earth 形式のファイルを出力します
- LandXML Files (*.xml)
Landxml 形式のファイルを出力します
- BSF Files (*.bsf)
FX スキャナソフト用に出力します

1. メニューバー「File」→「Export Selection」を選択します。



2. 保存する場所とファイル名及びファイルタイプを指示します。
3. 「SAVE」ボタンを押すと、以下のダイアログが表示されますので設定します。

DXF の場合



Export of: 出力データを指示

- Selected clouds and geometries: 点群とポリラインを出力します
- Selected geometries: ポリラインのみ出力します(通常これを選択)
- Selected clouds: 点群のみを出力

Export Frame: 座標系を指示(ユーザ設定した場合のみ選択可)

- HOME: オリジナルの座標系

Unit: 出力単位を指示

- ミリ, メートル等单位を選択します

Cloud Rendering: 点群の色を指示

- 点表示同様、Station Color, Scan Color, Grey Scaled Intensity, Color Intensity, True Color で出力することができます。

Export coplanar Polyline as 3D DXF Polyline

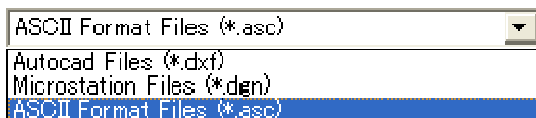
DXF ファイルを”面を共有する線”として出力します

Export coplanar Polyline in XY Plane

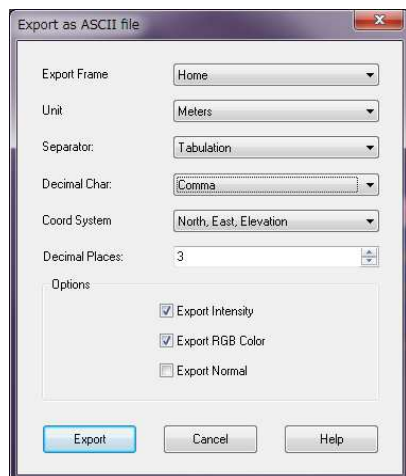
DXF ファイルをXY面として出力します

LandForms へ出力する場合

前述の”2. 保存する場所とファイル名及びファイルタイプ”で、ASCII Format Files (*.asc) を選択します。



出力オプションで、以下の設定を確認します。



Unit: 単位をメートル(Meter)にします。

Separator: セパレータをカンマ(Comma)にします。

Coord System: 座標系を North,East,Elevation にします。

Export Intensity: レーザの反射率

Export RGB Color: 点群の色

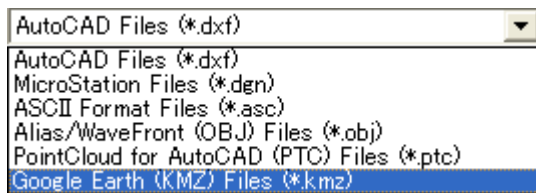
Export Normal: 方向(スキャナの位置)

※True Color で出力する場合は、Options の Export RGB Color だけでなく、「Export Intensity」にもチェックを入れて下さい。

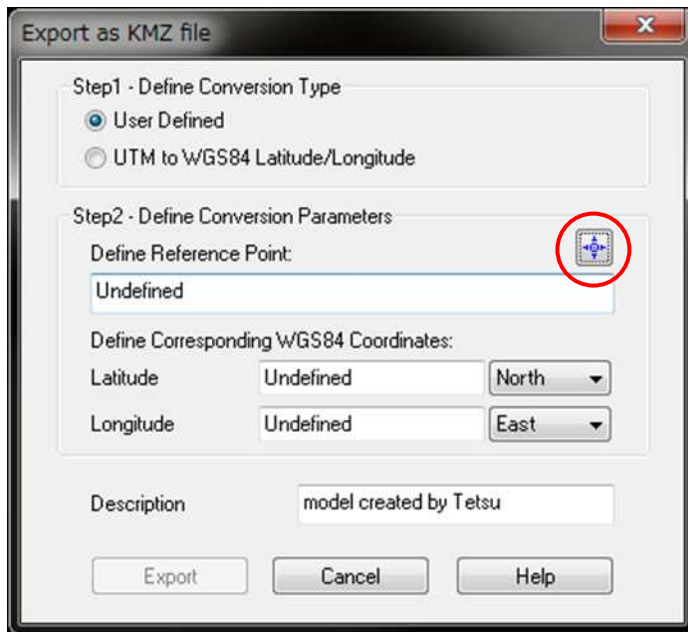
4. 「Export」ボタンを押します

Google Earth 形式に出力する場合

1. メッシュまたはモデル化されたデータを準備します。
2. ファイルの保存先とファイル名を決定し、「File of type」から「Google Earth(KMZ) Files」を選択し、「SAVE」ボタンを押します。



3. オブジェクトの緯度・経度が分かっている場合は、「User Defined」を選択します。



4. 基準点を指示します。
座標値が分かっている場合は、直接入力できます(; セミコロン区切り)
3D 画面から指示する場合は、Define Reference Point で指定するポイントを指示します。
5. 4で指示した点の緯度・経度を 10 進法で入力します。

60 進数から 10 進数への変換方法

35° 20' 25.33"

$$\rightarrow 35 + (20/60) + (25.33/3600) = 35.34036944$$

計測場所の緯度・経度が不明な場合、Google Earth の目印の追加ボタン  で確認することもできます。

6. 「Export」ボタンを押します。

Note.

正しい座標系でない場合は、Google Earth 上で回転をかけて下さい。

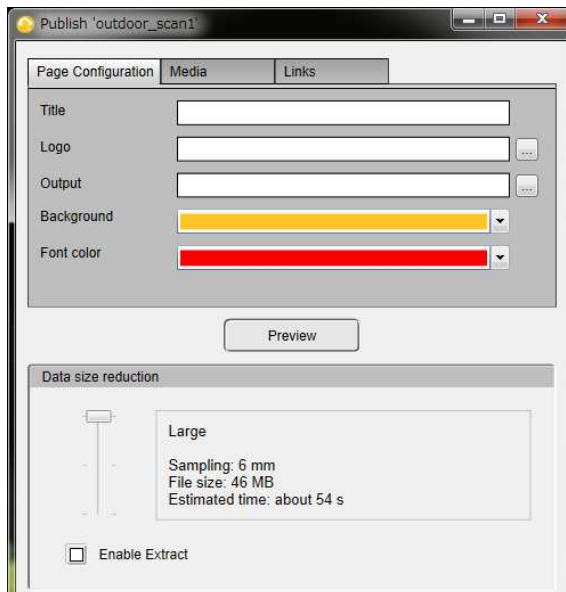
UTM 座標系で作成されている場合は Step 1 で、UTM to WGS84 Latitude/Longitude を選択し、orth/South の選択と UTM Zone Number を指定して下さい。

Publish 機能

スキャンエクスプローラのデータを HTML 形式で出力する機能です。

例えば、インターネットエクスプローラで閲覧し計測が行えます。

1. ワークスペースウィンドウでプロジェクトを選択します。
2. メニューバー「File」→「Publish」選択します。



Title: 表示する題目を入れます

Logo: 表示するロゴ(画像)を指示します(bmp,jpg,png,gif)

Output: 保存先のフォルダ

Background: 背景色

Font color: 文字色

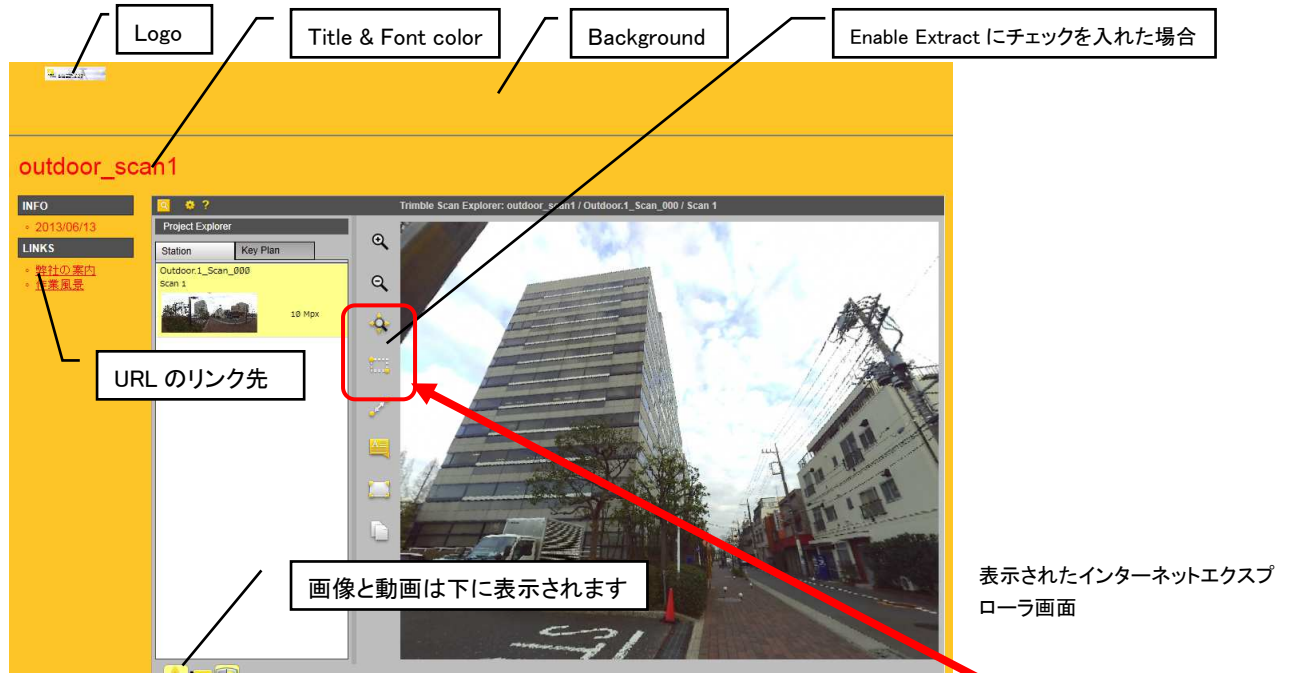
Preview: 指定したデータのプレビュー

Data size reduction: データサイズの指定(上大, 下小)

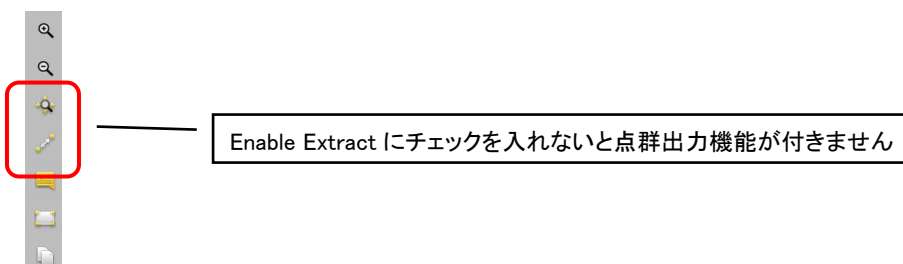
Enable Extract: 出力データから点群抽出が可能になります(第三者に点群を渡したくない場合はチェックを外して下さい)

Media タグ: 関連した画像(jpg,png,gif)や動画(WebM,avi,MP4,flv)ファイルを埋め込みます。

Links タグ: 関連した URL パスを埋め込みます。



Enable Extract にチェックを入れて出力すると、スキャンエクスプローラの機能により点群の出力が可能となります。出力可能なデータ形式は、e57,LAS,ASCII です。

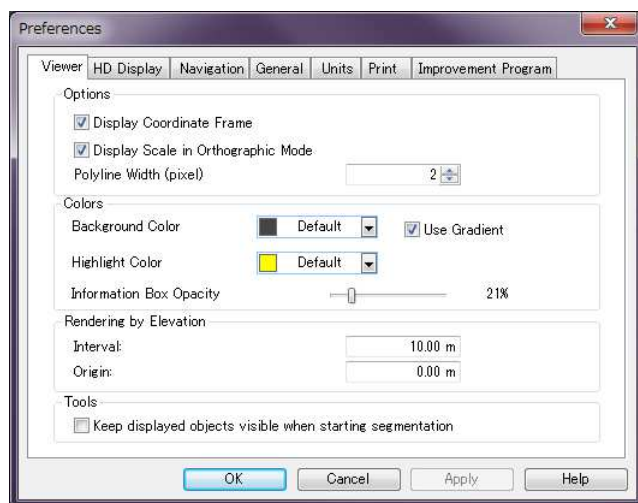


15. RealWorks の設定

Trimble RealWorks は、ソフトの環境を以下のメニューから設定できます。

メニューバー「Edit」→「Preference」

「Viewer」タグ：



Option

- Display Coordinate Frame

右下の座標系を示す矢印のオン／オフ

- Display Scale in Orthographic Mode

左下のケールを表示するかどうかの設定 (Projection Mode が Perspective 時は表示しません)

- Polyline Width(pixel)

ベクトルデータの表示幅を設定します

Colors

- Background Color

3D ビューの背景色の設定

- Use Gradient

グラデーション表示を行うかどうかの設定

- Highlight Color

オブジェクトを選択したときに表示される枠の色を設定

- Info Box Opacity

情報ボックス (計測ツールで長さ等を表示する場所) の透明度を変更します

Rendering by Elevation: 世界座標系で表示したときの色分けの設定をします

- Interval、Origin

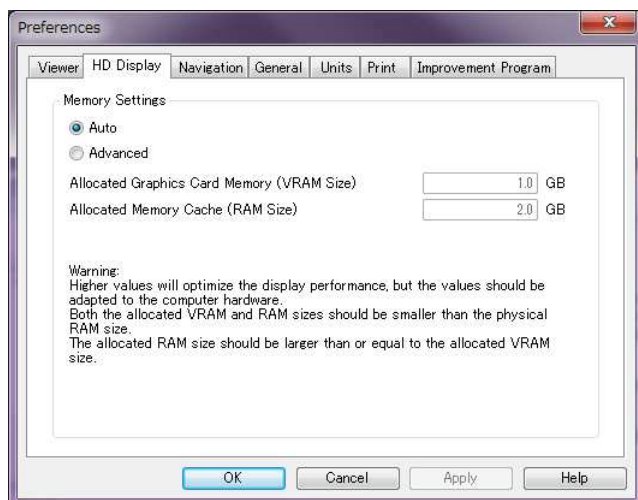
間隔と基準高さを設定します

Tools

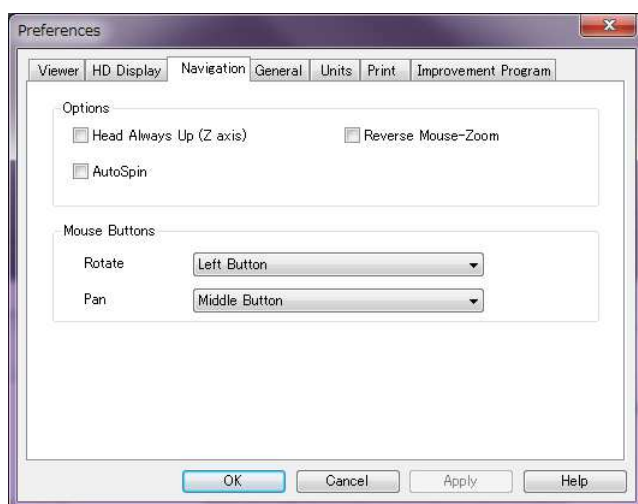
分割ツールを使用したときに選択データの表示の維持有無を設定します。

「HD Display」タグ：点群表示に必要なメモリを割り当てます。

「Advanced」にチェックをつけた場合、VRAM(グラフィックカード)とRAM(キャッシュメモリ)の割り当てサイズを設定します。※実装されたメモリ容量より少なく設定する必要があります。



「Navigation」タグ：3D 表示の操作について設定します。



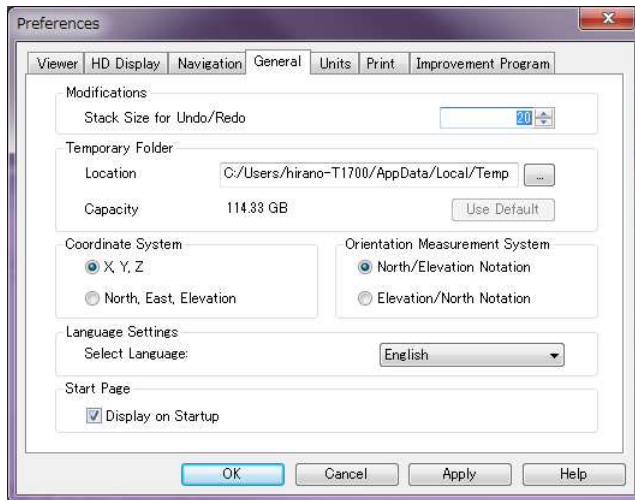
Options

- Head Always Up: Z 軸の方向を固定します(左右への回転を制限します)
- Reverse Mouse-Zoom: 3 ボタンマウスの中ボタンで拡大・縮小が可能ですがこの方向を変更します
- AutoSpin: 3D ビューで回転を自動で続けるかどうかの設定

Mouse Buttons: マウスボタンの機能を設定します。

- Rotate: 回転移動するボタンを割り当てます。
- Pan: 移動するボタンを割り当てます。

「General」タグ:



Modifications

- Stack Size for Undo/Redo

アンドゥ／リドゥの回数を設定

Temporary Folder: バックアップデータのフォルダ

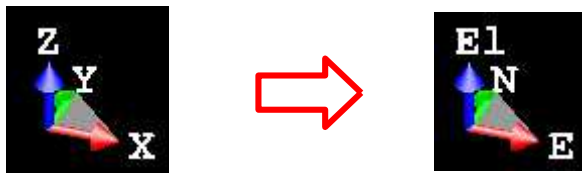
- Location

テンポラリィのフォルダの変更

Coordinate System: 座標系の表示方法

- X,Y,Z: CAD 座標系の設定

North,East,Elevation: 測量座標系の設定



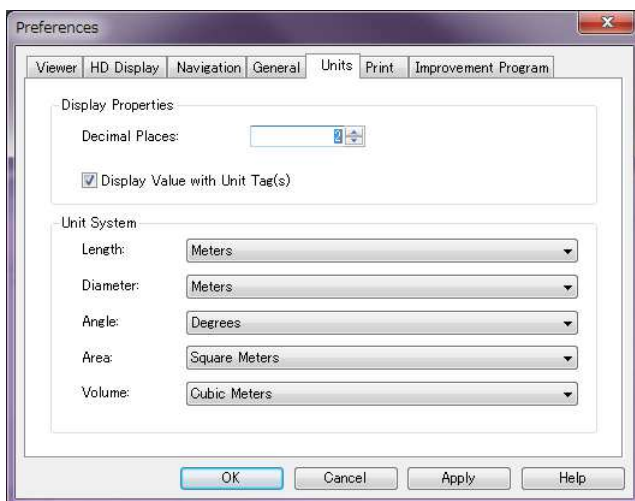
Orientation Measurement System: オリエンテーションツールの表示順序を変更します

Language Settings: RealWorks のメニュー表示言語を選択します

現状、英、仏、独、スペイン、中国、日本、韓国、伊 各国の選択が可能です

※言語の切り替えには、RealWorks を再起動する必要があります

「Units」タグ



Display Properties

- Decimal Places

小数点以下の表示桁数を設定

- Display Value width Unit Tag

座標値等表示時に単位も表示するかどうかの設定

Unit System

- Length: 長さの単位を設定

- Diameter: 直径の単位を設定

- Angle: 角度の単位を設定

- Area: 面積の単位を設定

- Volume: 体積の単位を設定

「Print」タグ

印刷時のタイトルボックスの画像を選択できます。



※会社のロゴ等、BMP 形式のファイルを
指定してください。

印刷すると、タイトルボックスに設定した画像が印刷されます。

初期値は、Trimble です。(タイトルボックスの構成は変更できません)

「Improvement Program」タグ

トリブル解決手段改善プログラム (TSIP) への参加有無を設定します。

