Trimble RealWorks Ver 10.1.x 操作説明書

はじめに

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。 ※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。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)	
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)	
3)Measurement(計測機能)	
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)	
8. OfficeSurvey Mode(オフィースサーベイモード)	

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

1)	Import Steelworks Catalog	
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
Tri	imble 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	
読る	み込み可能なファイル	
Rea	alWorks 出力ファイル	
Go	oogle Earth 形式に出力する場合	
Pul	ıblish 機能	
15. I	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ーを推奨
RAM:8BG 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

Select Program Folder Please select a program folder.	Strimble Strimble
	Setup will add program icons to the Program Folder listed below. You may type a new folder name, or select one from the existing folders list. Click Next to continue.
	Program Folder:
	Trimble*Trimble RealWorks 10.1
	Existing Folders:
	Z220 Z20 Accessories Administrative Tools Ageoft AisanTechnology Wingneo AisanTechnology Wingneo AisanTechnology Wingneo AisanTechnology Wingneo AisanTechnology Wingneo Aisan Conteget Core PaintShop Photo Pro X3 CubeSoft CubeSoft CubeSoft T

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。

Trimble RealWorks 10.1	Setup
Setup Status	Strimble.
	Trimble RealWorks 10.1 is configuring your new software installation.
	Installing Program DLLs Files C:¥¥Trimble¥Trimble RealWorks 10.1¥CrashReporting.exe
	[Cance]

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。

	Prod	uction	4	🖆 🔯 🛜	- 🖬 🔒 👘					Trimb	le RealWor	ks
File	Home	Edit	View	Drawing	Surfaces	Imaging	Model	Plant	Inspection	Storage Turns	MEGIA	Support
	<u> </u>	2	<u>A</u>		4						C	
About	Start (ontanta	Licanca	Proferencer Pi	ibbon (Toolbar							
About	Page	oncents	Litense	Fielelences	100011/1001081	J						
	Learning		License	Sett	ings	1						

<u>ツールバー表示からリボン表示に切り替える場合</u>

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で説明しています。



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。

<u>ツールバー</u>: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)

<u>ワークスペース</u>

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・オフィースサーベイ・ 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。オフィー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。

<u>リストウィンドウ</u>

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・オフィースサーベイ・ 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 Geometory: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. ジェクリックし、矩形を調整しない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、 С 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

3D	View	Window	Help
	Mod	e	•
	Rend	fering	*
	View	Alignment	+
	Stan	•	
	2D G	rid	•
	Layo	ut	•
0	Light	ting Directio	n

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



矢印の部分を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 BasedBlending: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: ワイヤーフレーム表示 Hidden Lines: ワイヤー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 labeles:ステーション名を表示

点群の表示例



White Color で表示



White Color で表示



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

Cloud 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



Scan Color で表示



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



テクスチャーで表示 ※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

	Front	設定された軸に従って 3D ビューを変更します
	Back	Front:正面
	Left	
	Right	Back:後ろ
	Тор	Left:左
0	Bottom	
100	Object Front	Right: 石
	Object Back	Top:真上
(63)	Object Left	Bottom:真下
0	Object Right	
	Object Top	
	Object Bottom	

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

Show 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
50m x 50m 100m x 100m 1000m x 1000m Customize	表示される単位は、設定(「edit」-「preferencs」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	Make Full:フルサイズへ変更
📉 Hide this view	Hide this Window:選択されたウィンドウを非表示
Restore default layout	Restore default layout・ディフォルトの配置へ変更
📃 Split horizontally	
🔲 Split <u>v</u> ertically	Split horizontally:水平に分割
🖽 Sglit 3 views	Split vertically:垂直に分割
Display main view	Split 3 views:3 つのビューに分割
🔁 Display subview <u>1</u>	Display main view メインビューを表示
🛃 Display subview 2	
	Display subview 1:サフヒュー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。



L.

Horizontal Rotation

(Vertical Rotation

Screen Rotation

6

12

Standard Navigation:自由に回転・移動します Horizonal Pan:水平方向に移動します Vertical Pan:垂直方向に移動します Horizonal 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

-15-

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)

Auto-Extract Targets and Register	ターゲットのタイプを指定します。
Target Types Image: Contract of the second secon	- ・球の場合(直径も指定します) - ・白黒のターゲットの場合
Black and White Flat Target	
Scan Creation (optional)	 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)
Reference Station Outdoor.1_Scan_000	 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

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

uto-Register using Plane	es (Target-	less)	
Reference Station			
Outdoor.1_Scan_000(scan	1)		
Outdoor 1 Scan 000(scan 1 Outdoor 2 Scan 000(scan 2	1) 2)		
Options:	ew Scan		
	Start	Cancel	Help

OK ボタンを押すと処理を開始します。

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

Name	Residual Error	Percentage of Com
- 🎠 Merge Project		
🖃 😥 Outdoor 2_Scan_000(scan2)		
Qutdoor.1_Scan_000(sc	0.001 m	46.0%
- 😥 Outdoor.1_Scan_000(scan1)		
Q Outdoor.2 Scan 000(sc	0.001 m	46.0%

- 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

Match with Matched Station Name Re Image: Station_1 0. Image: Sphere_1 Image: Sphere_1	Unmatch sidual Error 001 m	Fitting Error	h all / Auto-mate	sh Stat]
Matched Station Name Re Image: Station_1 0. Image: Station_1 0.	sidual Error 001 m	Fitting Error		
Name Re - (2) ♥ Station_1 0. - (2) ♥ Sphere_1	esidual Error 001 m	Fitting Error		F
- 😧 🖗 Station_1 0.	001 m			
⑦ ♀ Sphere_1				
On Cabara D. C.		0.002 m		
-w_ sphere_2 0.	001 m	0.001 m		1
2 Sphere_3 0.	000 m	0.001 m		
👷 🖗 Sphere_4 0.	001 m	0.001 m		
🛞 🛛 Sphere_5		0.001 m		
- 😥 🛛 Station_2 0.	001 m			
2 Sphere_1 0.	001 m	0.001 m		
· (10. 10. 10. 10. 10. 10. 10. 10. 10. 10.	001 m	0.000 m		
1. x 2		Leaner museur		_

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

Registration Details		
😥 Station View	•	Advanced
Match with	8	🦋 Unmatch

Γ	TARGET-BASED REGISTRATION				
Step 1 - Select Stations					
	Reference Station				
$\left[\right]$	😧 Station_1 🔹			>	
	Station List				
	Station Name	N	Res. Error		
	🔅 👧 Statio	3	0.001 m		
	🔅 👧 Station_2	4/4	0.001 m		
	🔅 👧 Station_3	3/4	0.001 m		

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 Analayzer」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"(
ジ)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

Registration Details	Match 'Sphere_5' with
Station View Match with Matched Station Name Sphere_1 Sphere_2 Sphere_3 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_1 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_1 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5 Sphere_5	Action Spring 2 with
Sphere_5 object of station Station	OK. Cancel Help

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。

<u>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</u>

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
- 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、前後に点が重なら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。

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

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	х	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

Import					
🧿 as a To	poStation (fill wit	h TopoPoints)			
🖱 in a Sta	ition (fill with Geo	omPoints)	123		•
Header			File Format		
Lines to	skip:	0	Point#	, X, Y, Z, Description	
<u>C</u> olumn I <u>C</u> ommer	Char to skip: it Line Char:		O Point#	, <u>N</u> orthing, Easting, Elevati	on, Description
Separator			Units		
@ <u>S</u> em	ícolon		<u>M</u> illime ■	ter	
O Com	ma		Meter		
<u>I</u> ab	ulation		@ 11 C C	unum East	ОК
🔿 <u>O</u> the	er:		O <u>0</u> .o. o	itional Foot	Cancel
Preview					
Point#	X value	Y value	Z value	Description	
P1	-16.721	15.050	4.838		
P2	-16.736	15.060	6.088		
P3 DA	-12.641	18.379	0.094 A 0AA		
1.4	12.000	10.072	4.044		

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。

Name	PickPoint 1
Coordinates	-19.193 m; 0.642 m; 3.534 m
Associated Knowr	n Coordinates
TopoPoint	Manual Edit 🗸 🗸
v	Manual Edit
Y	P2 (-16.721 m; 15.050 m; 4.638 m) P2 (-16.736 m; 15.060 m; 6.088 m) P3 (-12.641 m; 18.379 m; 6.094 m) P4 (-12.633 m; 18.372 m; 4.844 m)
∠ Name	TopoPoint 1

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	
🗹 Pick Point	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。
- 2. 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。
- 4. 「Registration」モードになっていることを確認します。
- 5. 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		Registration Display 3D View Window
🛄 coordinate 📻 Station 1	Group Station		🔜 🖸 oud-Based Registration Tool
📻 Station_2	Station	\rightarrow	😼 Target-Based Registration Tool

6. 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)

Reference Station	
🔔 coordinate	-
😥 coordinate	~
📑 👮 Station_1	
Station 2 Station_2 3/3	

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。

Step 1 - Select Station Station "hako1" Sphere_1 Sphere_2 Sphere_3 Sphere_4	Step 1 - Select Station Station "heko1" Sphere 1 Sphere 2 Sphere 3 Sphere 4
Step 2 - Designate Targets	Step 2 - Designate Targets
By Target By Picking	By Target By Picking

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)

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。

Jenecteu Tanget	Casting
Name	Sphere_1
Coordinates	1.77 m; -0.40 m; -0.15 m
Associated Known	Coordinates
Topo Point	Manual Edit 🔹
N	Manual Edit
-	sphere02 (500.28 m; 0.51 m; 0.07 m)
E	[sphere03 (501.38 m; 0.45 m; 0.07 m)
EI	0.00 m
Name	TopoPoint 1

「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。

Γ^{St}	tep 1 – Select Station ———	 1			
	Station "hako1" 📃		Name1	Name2	Error
	💓 Sphere_2		☑ Sphere_1	sphere01	0.00 m
	🍘 Sphere_3				
	Sphere_4				

「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	
💌 hako1	•

※「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。



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。
 - 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。
 - 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。



- 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)

「InstrumentHight」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 「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 ビューウイ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。

Name:	T2	
Height	1.315 m	

「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。

 100
)

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「OffceSurvey」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。



1 :多角形で	指定
---------	----

- 1:矩形で指定
- 〇 : 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。

「P」キーまたは²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. セ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 Spatial Sampling Scan-Based Sampling Intensity-Based Sampling Discontinuty-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、下図ウィンドウがワークスペースに表示されます。

SAMPLING		
Random Sampling		
	50.0 % 👻	
Initial:	76 988 Points	
Remaining:	38 498 Points	
Create	ose Help	

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。

SAMPLI	NG
Spatial Sampling	•
Distance Between Points:	0.010 m
	Preview
Initial:	76 988 Points
Remaining:	8 997 Points
Create Close	e Help

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。 「Randam 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。

SAMPLING ୪୦୪ ବିକ
Scan-Based Sampling
Initial: 98 Points
Create Close Help

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。					
	SAMPLING				
	S 😵				
	Intensity-Based Sampling				
	-• Display Outliers				
(0 Initial 73 Points	$\Big)$			
	Remaining: 73 Points				
	Create Close Help				

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(O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。

Discontinuty-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。

SAMPLING			
Discontinuity-Based Sampling	•		
Edge Detection			
📝 Кеер Gap			
🔽 Keep Edge			
V Keep Others			
Initial: 1 217 710 Poi	nts		
Remaining: 1 217 710 Poin	nts		
Create Close Help			

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。

SAMPLING				
Ground Extraction	•			
Show Outliers	(Red)			
Ext	ract			
Add Regions to Ground (Optional)				
Pick f	Points			
Keep Ground	Remove Ground			
Initial:	23 184 613 Points			
Remaining:	15 327 920 Points			
Create Clo	ose Help			

「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)

Measurement
金 岩 相 角 角 严 型 弐 ◈ 岩 怒 怒 器 ※ <mark>∞</mark> 本 ④ ┩
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」タグで変更できます
※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

ー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。

Limit Box Extraction			×	
🛃 🚸 🧲 🗐 😘 🕼 (🖲 🗔 📔 Spatial Sampling	- 0.010 m	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. ひをクリックして抽出します。
- 5. 2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。

Average Triangle Edg	e Length (1.000 m	î.
Create	Cancel	Help

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。

"OffceSurvey"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下さい。 点群が選択されてないと、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)

EStep 1 - Build Polyline
Threshold: 15.000 mm 🐳
✓ Display Cloud
🔽 Display Polyline
🐑 Preview
Step 2 - Edit Polyline
🎒 🖸 - 🐺 🛛 😪
Simplification
Tolerance: 400.000 mm
🔲 Use Arcs
Simplify
Number of Segments: 52
Number of Arcs: 6

<u>自動でベクトル化する(Step1)</u>

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)

29/		• 🛱	× -	8	
↑	↑	↑	↑	♠	
			L		

 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

Drawing Tool	
⊕ - 👠 🔽 - 🖾 - 🚱 - 🗋 💼 🛃	
	ポリライン作成ツールを終了します 未使用 全てのデータを削除します 中心と円周上の点又は2点で円を作図します 2 点又は3点で四角を作図します 連続線又は円弧を作図します(*1) 作図した線分を選択します 選択された線分の移動と回転を行います

*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)

"L, - H: 155.650 mm V: 243.629 mm

(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。

🔷 ▾ 🛛 Angle: 123.136 ° Distance: 11863.715 m

各切替は、メニュー右の▼をクリック、又は各アイコン ¼ 🗹 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。

-38-

(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」 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:指示したト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。

- 「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は、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。

Models		▲ X
Name	Туре	Number of
🔅 🕏 Project Cloud	Project Cloud	543655
💼 X-Cut-Interval	Group	
	-	

・「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。

- 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)
- "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。

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)





- 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、 ビボタンを、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 ひょうジェクト化します。

- 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。
- "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「Aplly」ボタンを押します。
- 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。

EASYPROFILE	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。
Profile Match. Cutting Plane	
Step 1 - Select Initial Element	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。
Profile Match Cutting Plane	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。

-Step 2 -	- Move/Se	cale Profile	Thickness:表示する点群の厚みを指定
Thicknes	is:	500.00 mm	
×	52	Reset	

<u>、</u>: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

Step 2 - Track -		
Step Size:	500.00 mm	Carl Carl Carl
L	aunch	
1		

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。

Step 1 - Select Points	
Ø 🖊 🗞	
Number of Points:	35 450

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。

4. 選択範囲を編集します。

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ます。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 → テクスチャー機能参照)



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。



-45-

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





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点で投影面を指示します 現在の3Dビューを投影面とします "Draw"で指示したエリアの座標値を表示 画像の傾きを2点で補正します 時計方向に90度回転します Z 軸を中心に90度回転します 投影面を点から指示します
- 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。

Step 4 - Split before Creation					
W	1	•	Н	1	÷

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。
- 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: 9870.249 mm
 Back: 38304.854 mm
- 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。

I I I I I I I I I I	►	H
----------------------------	---	---

- 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)



「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。



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

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。
 - 「Preview」ボタンを押します。
 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。



※スケール値を表示する場合は、 Elevon Starlを表示させ「Regular Intervals」の

値を変更します。

Color Bar 🛛	(mm)
ColorBar Definition Regular Intervals	1810.000 _
10.000 mm Positive Values Only Existing Color Bar	1210.000
Edit Import Export	390.000
Cancel Help	0.000 _

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 📃 💌	Points & Polylines
Points & Polylines	Colored Mesh
Colored Mesh Sections & Shifts	Sections & Shifts
Volumes & Surfaces	Volumes & Surface
Iso Curves	Iso Curves

•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。

Wireframe
 Hidden Lines
 Surface
 Textured





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。

S Polygonal selection	多角形でエリアを選択
K\$ Add by polygonal selection	多角形でエリアを追加
Substract 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
${}^{\star}\!$	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。

Color Range Definition	к
Select Filter Mode	打
C Keep Above	к
C Keep Below	打
Keep Inside	к
C Keep Outside	打
	к
Bound 1 0.000 mm	打
Bound 2 10000.000 mm	
OK Close Help	

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、等しい差の部分を結んだ線分を作成します。

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「O」(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)

3D INSPECTION	
ø <u>X</u> 🗞	
Step 1 - Preview Inspection	
Display Reference	Reference(基準面)とComparison(比較面)は、入れ替え
🗹 Display Comparison	ボタンで変更できます。
Preview	
Min. Distance: 0.000 m	
Max. Distance: 3.299 m	
Step 2 - Filter Inspection	
From: 0.000 m	Preview が完了すると、Step2のフィルターが有効にな
To: 3.299 m	るので、作成する範囲を指定します。
Create Close Help	

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

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。

		S	et Image Resolution		8
			Size of Zone of Interes	t 4445.622 mm × 337	2.656 mm
			Image Resolution (PPI)	k	21540
Pixel Size:	10.000 mm		Image Size (W x H):	444	× 337
Size (WxH):	444 × 337		Pixel Size:	10.000 mm	
	Advanced		ОК	Cancel	Help

「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。

IMAGE MATCHING	
-Step 1 - Select Image	■:画像の表示/非表示
DSCNI 🖃 🔣	▶ : 画像の拡大/縮小(画像のドラッグも可)
Step 2 - Select Matching Markers	◆ :ポイントマーカーを追加します
🕂 🖊 🔧 🛪 嶺 🎼	∕ :直線マーカーを追加します
Pairs Defined In	🔧 :マーカーを移動します
Point #1 [2D]/[3D]	🔀 :マーカーを削除します
☑ Point #2 [2D]/[3D] ☑ Point #3 [2D1/[3D]	🍯 :マーカーを全て削除します
Point #4 [2D]/[3D]	웹 :マーカーの順序を再設定します
ļ	
-Step 3 - Match Image	
Project Preview Hide	
Adjustment: 🏤 🎪	
Apply Coloring Close Help	

ポイント又は直線マーカーを選択し、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、マーカーが足りません。

ハイノトや直線マーカーを増やしていたでい	ポイ	ント	や直	線マ-	ーカー	-を増も	やし	てく	ださい
----------------------	----	----	----	-----	-----	------	----	----	-----

on
Preview is not possible: the chosen points are of insufficient quality or quantity.
OK

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

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、マーカー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。

San 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。

Radius:	AUTO	-
	AUTO	
	38.10 mm	
	0.038 m	

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。

VERTICAL TANK CALIBRATION	Dipping Plate Height にて、油溜のプレートの位置を数値入力又は、
🖉 🚳 😤	
Step 1 - Define Dipping Plate	点群から指定(**** ボタンによる)
Dipping Plate Height: 🗡	
-10.223 m 🍨	_ タンクの最大値を指定又は点群から指定
Step 2 - Define Body Parameters	(数値入力の場合は Dipping Plate からの距離を入力)
(from Dipping Plate):	/ 断面の間隔を指定
20.372 m 🌵	/ 以上より、断面数を表示
Interval:	
Number of Sections: 8	
Chan 2 Define Come Deventeer	
Step 3 - Derine Sump Parameters	油溜部分の体積を計算する時の四角柱の1辺を指定
0.500 m	
Step 4 - Calculate	両面にまっ
Preview	
Display Sump:	
Geometry Cloud	– 油溜部分の四角柱や点群の表示/非表示を指定
Display Sections: 🔺	– タンクの断面や点群の表示/非表示を指定
📝 Geometry 📃 Cloud	「Check」:作成された各断面のチェックが可能
Check Export	(1断面の点群とポリラインを表示し修正が可能)
	「Export」:結果を出力(エクセルシートにて計算可)
Create Close Help	「Create」ポリラインと体積のオブジェクトを作成

※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油溜部分の体積を表示自
- 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。

TANK CALIBRATION CHECK	- Filter Sections:
Step 1 - Manage 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、
Filter Sections	前後の断面との許容値を決めます。
Tolerance:	
6.500 %	
3 Sections Selected	
Step 2 - Select a Section to Edit	表示できる断面
Section-Tank018-Alt 4.299 m Section-Tank019-Alt 5.299 m Section-Tank020-Alt 6.299 m	
	表示する断面を選択
	20
	ぜ :ポリライン作成ツール
Step 3 - Edit Contour	□:選択ツール
C 🛪 🗅	※:削除ツール
	ジ : リロードツール
Apply Close Help	

- 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

н	よ	9	0	
_				

4	E	F	Н	I	J	K
	<tank name=""></tank>			1. Import	Next	Clear All
	Filling height above the dipping plate	Area	Disk which is limited by the cross section above	Volume up to the filling height of the section including sump	Filling value for the height section	
	[in.]	[ft²]	[gal.]	[gat.]	[gal/in.]	
			0.000	0.000		
			0.000	0004	#DIV/0!	

Import Extractor Files File Open 37 sections read Sump = -6977.000 m?	- 「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)
Units - Volume calculation Position Area Volume m m m1 m m2 v	- Position(位置)、Area(面積)、Volume(体積)に各単位を指定します
Temperature: 24 C 🗸	「Temperature」に計測時の温度と単位を指定します。 (F:華氏, C:摂氏)
Cancel	「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。

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 2900000 psi • Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 • C •	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 チェックを入れないとタンクの断面数がセットさ ます タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
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 2900000 psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 - Applicat Temperature: 25 - C	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 チェックを入れないとタンクの断面数がセットさ ます タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
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 2900000 Psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 4 subject Temperature:	チェックを入れると一番上の断面がセットされ チェックを入れないとタンクの断面数がセットさ ます タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
Number of rings 36 Tank plate thickness table Open Gravity of Liquid 0.7389 SG SG Modulus of Elasticity 29000000 Psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 20 C	チェックを入れないとタンクの断面数がセットさます タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
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 Archivet Temperature: 20 C	ます タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
Tank plate thickness table Open Gravity of Liquid 0.7389 5G Modulus of Elasticity 29000000 psi Shell Temperature Correction 20 C Liquid Temperature: 20 C	タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
Gravity of Liquid 0.7389 5G Modulus of Elasticity 29000000 psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 Archient Temperature: 25 C C	タンクの高さと厚みが定義されているファイル 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
Gravity of Liquid 0.7389 5G Modulus of Elasticity 29000000 psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 Applicat Temperature: 25 C	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
Modulus of Elasticity 2900000 psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20	タンクにある液体の比重を指定 タンクの伸縮率を指定
Modulus of Elasticity 29000000 psi Shell Temperature Correction Liquid Temperature: 20 C	タンクの伸縮率を指定
Shell Temperature Correction	
Liquid Temperature:	
Liquid Temperature: 20 ~C •	
	液体の温度を指定
Ambient Tempersterne 25 -C -	
Ambient temperature:	気温を指定
C incluted task	
	タンクの絶縁の有無を指定
Tilt Correction	
Tilt Value: 0.01 %	タンクの傾きを指定
OK Cancel	

※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 m? 💌	計算する体積の単位を指定
Increment: 1 m	計算する間隔を指定
Algo 1 Volume Algo 2 Section	Algo1:体積を利用した演算
Interpol. Area Interpol.	
Compensation	計算し利用するオプションの選択
Table Format	
Columns: 1	エクセルで使用するカラム数を指定
Tank ID: Unknown	
Customer Name:	未機能
Unknown	未機能
OK Cancel	

計算された結果

液面からの高さとそこ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]	[m ל]	[m]	[m ל]	[m]	[m ל]
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がありません。

- 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。

	VIDEO CREATION	
Step ⁻	1 - Define Navigation Path	
Quick	Mode	-
<mark>Quick</mark> Step Path	. Mode By Step Mode Mode	

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/outwars 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。

1	View inwards/outwards	
	Make Full	メニュー上から
×	Hide this view	・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
5	Restore default layout	・Preview をフルスクリーンにします
-	Close	・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。

Go to Keyfran	ne		
K (3	►	н

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。

🗙 Clear All Keyframes	メニュー上から
Save Keyframes to file	・全てのキーフレームを削除します
🚔 Load Keyframes from file	・作成したキーフレームを登録します
Make Full	・登録したキーフレームを呼び出します
K Hide this view	・Main View をフルスクリーンにします
Destars default busut	・Main View を隠します
	・レイアウトの初期値にします
📲 Close	・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				
⊕ • 🔭 🐼 • 🖾 • 💮 • 🖉 🌰	-9	<u> </u>		
	Contraction of the local	(Drawing Tool	の 評細は、P32	貝を参照下さい)

(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。

Direction:	itraight 🔡	▲.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

Neverse path direction	
Smooth the Curve	メニュー上から
Make Full	・Path の方向を変更します
<u>H</u> ide this view	・Path をなめらかにします
Restore default lavout	・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
Close	・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、病すが、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)

Go to	Keyfra	me			
K	◀	Γ	1	►	H

- 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。

Web small	•
For Publisher	
Web small	
Web large	
DVD	
HD 720p	
HD 1080p	
Custom	

「Custom」の場合のサイズは以下の様になります。

(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様態により、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
・作成したモデルをお続する 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。

CLOUD BASED MODELER	- 点群を選択, サンプリング, 表示を削除するツール、
🐼 📉 😌 🌮 🗑 🖕 🌠 🛀	
Step 1 - Choose Geometry Type	- 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
-Step 2 - Calculate Geometry	- モデルを作成する条件を設定するツール
🔲 Use Constraint	「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
Fit Extract	(点群をセグメンテーションしなくても作成可)
	※Fit + Create = <u>スペースキー</u> で代用できます
Create Close Help	

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
日柱の条件	 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
<u>,</u>	🛓 Make perpendicular to a direction	選択したオブジェクトと同じ方向
---------------------------------------	---	--------------------
❣️:トーラスの条件	Make parallel to a plane	選択した面に平行
	Lock center line radius	選択した直線上に中心があるトーラス
	Align to join to two existing secant cylinders of same radius	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
	// Make parallel	選択したオブジェクトに平行
■:円錐の条件	1 Make perpendicular	選択したオブジェクトに垂直
	Fix to an axis	選択したオブジェクトと同じ軸
	Z	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
	<i>₫</i>	選択したオブジェクトに接続する
A	R	選択した2つのオブジェクトを接続する
│ 🌌 : 箱トーラスの条件		
	Make parallel to a direction	選択したオブジェクトに平行
▲▲:押し出しの条件	📥 Make perpendicular to a plane	選択したオブジェクトに垂直
	🔷 Lock on a plane	選択した面上に作成
ご 点の条件	,★* Lock to a line or axis	選択した直線上に作成
🗾:直線の条件	// Make parallel	選択したオブジェクトに平行
	1 Make perpendicular	選択したオブジェクトに垂直
	A Pass axis through a point	選択した点を通る
	♦ Lock on a plane	選択した面上に作成
🚾 : 円の条件 	🥕 Make parallel to a plane	選択した面と平行に作成
	All Make perpendicular to a direction	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。

🔽 Use C	Constraint	
≟#	10 d 🙉	
Туре	With	in the second
	OBJECT18; OBJECT19	
1		

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。

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、27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。



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。
- 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。



 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。

<u>♥</u> ♥♥♥ % % \$> ♪ ₩ Ø 1	
	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。

<u>オブジェクトの修正</u>

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ーラクティブに変更することができます。



<u>オブジェクトの移動</u>

矢印の部分をドラッグすると、その軸方向に移動できます。 ┓の部分をドラッグすると、自由に移動することが可能です。



<u>オブジェクトの回転</u>

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

읻 :指定した点を通る面

3D Point Tool	
3D Point Tool	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







– Enter radius / diameter value –	
💽 radius	1.000 m
	1.000 m
O diameter	
<u></u>	

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)を指定した直線上に移動



💭:指定した点に球の表面が移	動
----------------	---

3D Point Tool	
🔹 🚳 👍 🖷 🛓 🗐 🗸 🗙	点を指定するツール
	キャンセル
	らにホタン 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

Cylinder(円柱) *い*: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(点が必須), 方向が選択できます To a Direction :平行にしたい<u>方向</u>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

3D Point Tool	
💠 🕼 👍 🛛 🕹 🖪 🗸 🗙	点を指定するツール
	キャンセル
	OKボタン
	方向
	1点と1面の交点
	オブジェクトのセンター
	1面と1つのセグメント
	3面の交点
	点群から1点を指示



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





	Secant parameters		
\$	Use given angle		L 1000
-		ancel	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<u>方向</u>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<u>方向</u>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

上: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



することができます

✓: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

注指定した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)

3D Direction Tool → xt yt zt + 4 + 🗐 🗸 ×	
	 キャンセルボタン OKボタン 方向で指定 スクリーン上の2点で軸を指定 2面で軸を指定 2点で軸を指定 Z軸と同じ Y軸と同じ X軸と同じ 指定したオブジェクトと平行な軸

▶ :指定した面に垂直にする

	3D Plane Tool	
 	👄 🔽 🕫 🖛 🕂 🗐 🗸 🗙	
Z軸に垂直 Y軸に垂直 X軸に垂直		キャンセルボタン OKボタン 方向で指定 3点の面に垂直(点が必須) スクリーン上の2点に垂直 Z軸に垂直 Y軸に垂直

3D Point(点) 🔷:指定した面上へ移動

3D Plane Tool	
⊕ x⊐ y⊐ z⊐	🕂 🕂 🖪 🗸 🗙

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

3D Plane Tool ↔ 😼 🕫 z¤ 🕂 ‡ 🗐 🗸 🗙	
	キャンセルボタン OKボタン 方向で指定 3点の面(点が必須) 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ト

ℓ: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

3D F	oint	Тос	ol 👘				
нфн	Ø	Þ	®	4		 ✓ × 	点を指定するツール
≜	↑	1		↑	↑	↑ ↑	
							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
			L				オブジェクトのセンター
							1面と1本の直線との交点
	L						3面の交点
							点群から1点を指示





3D Plane Tool		
🗢 🔀 🕫 🕫	🕂 🕂 🗐 🗸 🗙	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(点が必須) 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

➡:指定した面に平行に移動

3D Direction Tool	
😁 🗙 yî zî 🖙 🍄 🕂 📃 🗸 🗙	方向を指定するツール
	キャンセルボタン OKボタン 方向で指定 スクリーン上の2点で軸を指定 2面で軸を指定 2点で軸を指定 Z軸に平行 Y軸に平行 X軸に平行
	旧たしたオンシェントの神

○:円弧の半径又は直径を変更



-Enter radius / diameter value —	
💿 radius	1.000 m
C diameter	1

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。
- 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 \rightarrow 06_movie \rightarrow 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。



Intersect 終了 円柱や円錐を連続的に接続します 面と面の接続時、違う部分を選択する時に使用します 2つのオブジェクトに接続します 1つのオブジェクトに接続します

2つの面で切断

- 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 \rightarrow 06_movie \rightarrow 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 \rightarrow 06_movie \rightarrow 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。

DUPLICATOR	- コピー方法を選択します
Step 1 - Choose Method	・Along a Line:直線上にコピー ・Around an Axis:円弧状にコピー
Step 2 - Define Path ┥ Define Line: 🛛 🛱 🎒 🔶	- コピーする直線や回転する軸等を選択します
Step 3 - Define Parameters 🗲	- コピー方法を選択します
Step & Quantity 🗾 👻	・ステップサイズとコピー数
Quantity: 3	・ステップサイズと長さや角度
Step: 0.349 m 🚔 🧄	・長さや角度とコピー数
Length: 1.046 m	
Invert Path Direction	「Invert Path Direction」:コピーする方向を変更できます
Name Prefix:	「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
Create Close Help	

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。





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。
- 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。



※7 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 \rightarrow 06_movie \rightarrow 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。

Plane bounding Tool	
⊕ ▶ ▶ • • □ • Θ • ⊠ 71 ♦ ♦ √ • 1	
	・ ツールを終了します 設定した内容を有効にします ポリラインに面を広げます 面にポリラインの穴をあけます ポリラインを選択します 作図したポリラインを削除します 四角を作図します 折れ線と円弧を作図します 図形の移動と回転をします

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。

Draw rectangle by defining 2 points

- 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、 Valicate 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。
- 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:

 $03_kunren_files \rightarrow 06_movie \rightarrow 14_plane bounding2.avi$

- 12. 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。

H I I Ⅰ Ⅰ 左から順に、H型, I型, U型, L型, T型綱を作成します。

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)
 - 「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。

	EASYPIPE	
Step 1	🕲 🤣 👹 🍫	X dor
Step 1	- Denne Initial Cyll	luer
	Extract	8 4
	'	

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。

_Step 2	- Tracking
	Start

点群の状態で途中で止まったら「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。

-Step 2	- Tracking	
	Pick to Continue	
	Delete Elements	
	Smooth	
Numbe	r of Elements	4

- 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)



13. 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)

 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。

File name:		Open
File of type:	Trimble 3D Scanning Files (*rwp.*job.*raw.*jxl.*as +	Cancel
V Add to project:	Trimble 3D Scanning Files (*rwp.*.job;*raw;*.jxl;*asc;*.neu;*: RealWorks Files (*rwp) TZF Files (*tzt)	tzf)
Open wizard for	ASTZS Files (*tzs) Trimble Survey Project Files (*tspx) JobXML Files(*txl)	
louse Buttons - Rotate	General Survey and Survey Controller Job Files(*,job)	_
louse Buttons - Pan	Trimble TX5 and other FLS Files (*iQscan; *fls) Supervise Network ASUU Files(*iCBSAUBT****)	

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。

Informat	ion
(For this operation to be performed, the project first needs to be saved to a rwp file. The following dialog will enable you to do so.
	ОК

- 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

	•	III	•	
С	onvertin	g files		

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)

Too	Registration Media Tools Display			
33	Segmentation Tool			
X	Sampling Tool			
Ø	Clipping Box Extraction Tool	🛄 scons 📭 Terpets 📳 Images		
	Measurement Tool	WorkSpace (1 project)	2	
12	Frame Creation Tool	Key Plan		
	Flip Project Vertical Axis	List Key Plan 🔹	t.	
	Shift Project	Name Station		
	Convert to Mesh	🗑 🔯 IMAGE2_0_0 -		
	Create a Merged Mesh	💡 🗱 IMAGE3_1_0 -		
_		🔮 🌄 IMAGE4_2_0 -		
	Generate Key Plan From TZF Scans	🕨 🗑 🔯 IMAGE5_3_0 -		
	Generate Key Plan From Current View	💡 🌄 IMAGE6_4_0 -		
	To sea receiver construction of the search o	@ TMAGE7 5 0 -	Image タグに画像が生成されます	

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。

uestion			X
😲 Using Sc	can Explorer requires the projec	t to be saved. Would yo	u like to save 'test1' now?
	Yes	No	

<u>•</u> * ?	Scan Explorer for RealWorks: test1 / T1127_Scan_000 (2) / Scan 1	— 🗆 ×
Froject Explorer # Station Key Plan	٩	
T1127_Scan_066 (2) Scan 1		
35 Mpx.	*	
	5	
		-
	D Note Allow Allow and a second	

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。



・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。

<u>断面抽出の場合</u>





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。





<u>計測ツールの場合</u>



-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。

Spatial Sampling		in RealWorks RealWorks
	D/577	e57 File Laser Scan Data Exchange Format
Estimated Points. Not Availab	.POD	POD File Bentley Pointools POD File
K	.LAZ	LASzip File Common Lidar Data Exchange Format (Compressed)
	.LAS	LAS File Common Lidar Data Exchange Format
Create +	.ASC	ASCII File ASCII Data Exchange Format
in RealWorks		O March 100
Click Create		

コマンドバーの他の機能



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(
 マオントサイズを指示(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	
0.000;0.000;0.000	m
Max Point	
0.000;0.000;0.000	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、;(セミコロン)を使用します。



画面左下アイコンの機能



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。

Reg	istration	Storage Tank	Media Tools	Display	3D Viev
-	Auto-ext	ract Targets and	Register		
1	Auto-reg	ister using Plan	es (Target-less).		

③ 使用したターゲットの情報を指定します。

larget lypes		
📝 Spherical Target		
Diameter:	0.139 m	•
🔲 Black and White Flat Target		
Scan Creation (optional)		
Generate a Preview Scan		
Reference Station		
Outdoor.2_Scan_000		

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。



⑤ Target3 の左にもターゲットが存在していので、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 合成ができません

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。



- ① 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。

Reference Station	
Outdoor, 1_Scan_000(outdoor_scan 1) Outdoor, 1_Scan_000(outdoor_scan 1) Outdoor, 2_Scan_000(outdoor_scan 2)	基準となるステーションを選択
Options: Generate a Preview Scan	Generat a Preview Scan をチェックすると間引 た点群を生成

Name	Cloud-to-cloud error	Coincident Points (%)
- 🍇 Merge Project		
- 😥 Outdoor.2_Scan_000(outd	lo	
Outdoor.1_Scan_000(c	ou 0.001 m	46.2%
- 😥 Outdoor.1_Scan_000(outd	ło	
Q Outdoor 2 Scan 000(o	ou 0.001 m	46.2%

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)

い

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の確認がありますが、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。

 $\label{eq:constraint} \ensuremath{\mathsf{[Workspace]}} \to \ensuremath{\mathsf{[Scans]}} \to \ensuremath{\mathsf{[*.fls]}}$

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 (*.tspx) JobXML Files(*.jxl) General Survey and Survey Controller Job Files(*.job) ASCII Files (*neu;*asc;*xyz) Trimble TX5 and other FLS Files (*.iQscan; *.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 (*.tspx)

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)

オプテック社製、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

    LandXLM Files (*.xlm)

   Landxlm 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:	Selected clouds and geometries	
Export Frame	[Home]	•
Unit	Meters	•
Cloud Rendering	Station Color	
Export coplan	ar Polylines as 3D DXF Polyline ar Polylines in XY Plane	
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、メートル等単位を選択します

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 Polylines 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 Polylines in XY Plane

DXF ファイルをXY面として出力します

<u>LandForms へ出力する場合</u>

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。

ASCII Format Files (*.asc)	•
Autocad Files (*.dxf) Microstation Files (*.dgn)	
ASCII Format Files (*.asc)	

出力オプションで、以下の設定を確認します。

Export Frame	Home	•
Unit	Meters	•
Separator:	Tabulation	•
Decimal Char:	Comma	•
Coord System	North, East, Elevation	•
Decimal Places:	3	-
Options		
	Z Export Intensity	
	V Export RGB Color	
	Export Normal	

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

- メッシュまたはモデル化されたデータを準備します。 1.
- 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。

AutoCAD Files (*.dxf) Ŧ AutoCAD Files (*.dxf) MicroStation Files (*.dgn) ASCII Format Files (*.asc) Alias/WaveFront (OBJ) Files (*.obj) PointCloud for AutoCAD (PTC) Files (*.ptc) àoogle Earth (KMZ) Files (*.kmz

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。

Export as KMZ file	And the second second	×
Step1 - Define Co Step1 - Define Co User Defined UTM to WGS	nversion Type i84 Latitude/Longitude	
Step2 - Define Co Define Reference Undefined	nversion Parameters ce Point:	
Define Correspo	nding WGS84 Coordinate	es:
Latitude	Undefined	North 👻
Longitude	Undefined	East 👻
Description	model created b	ny Tetsu
Export	Cancel	Help

基準点を指示します。 4.

> 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。

4.で指示した点の緯度・経度を10進法で入力します。 5.

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 🛛 ڬ で確認することもでき

ます。

「Export」ボタンを押します。 6.

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。

Publish 'outdoor_scan1'	Title:表示する題目を入れます
Page Configuration Media Links	 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
Output	Background:背景色
Background	Font color:文字色
Font color	Preview:指定したデータのプレビュー
Preview	
Data size reduction	Data size reduction:データサイズの指定(上大, 下小)
Large	
Sampling: 6 mm File size: 46 MB	Enable Extract:出力データから点群抽出が可能になり
Estimated time: about 54 s	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
Enable Extract	~~+

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



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<u>点群の出力が可能</u>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

<u>Rendering by Elevation</u>: 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

<u>Tools</u>

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

<u>Coordinate System</u>: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



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

ICWCI	HU Display	Navigation	General	Units	Print	Improvement Program
Dis	play Propertie	s				
	Decimal Place	es:		2		
	📝 Display Va	lue with Unit	Tag(s)			
Uni	t System					
	Length:	Meters				*]
	Diameter:	Meters				-
	Angle:	Degrees				•
	Area:	Square M	leters			•
		Cubie Me	toro			

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。

Preferences	
Viewer HD Display Navigation General Units Print Improvement Program User Logo User Defined Logo Trimble Logo Trimble Logo OK Cancel Apply Help	※ <u>会社のロゴ等、BMP 形式のファイルを</u> <u>指定してください。</u>

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

トリン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。

	y Navigation General Onits Print Individuality regram
Trimble Solution	Improvement Program
We invite you to j quality reliability	oin the Trimble Solution Improvement Program to help us improve the
panty, renability,	
information about	your hardware configuration and how you use the software. Periodically,
a file containing t trends and usage	he collected information will be sent to Trimble to help us to indentify patterns.
We will not collec	t any information that can be used to identify or contact you. You can
We will not collec leave this program	t any information that can be used to identify or contact you. You can n at anytime by clicking Preferences > Improvement Program.
We will not collec leave this program	t any information that can be used to identify or contact you. You can n at anytime by clicking Preferences > Improvement Program.
We will not collec leave this program	t any information that can be used to identify or contact you. You can n at anytime by clicking Preferences > Improvement Program.
We will not collec leave this program	t any information that can be used to identify or contact you. You can n at anytime by clicking Preferences > Improvement Program.
We will not collec leave this program	t any information that can be used to identify or contact you. You can m at anytime by clicking Preferences > Improvement Program.
We will not collected with the program the	t any information that can be used to identify or contact you. You can m at anytime by clicking Preferences > Improvement Program. <u>nut the Trimble Solution Improvement Program online.</u>