

GEO-CRE Ver3

操作ガイド



【 GEO-CRE®Pro 利用規約】

1.利用条件

ユーザーは、予め本規約に同意した上でインストール又は利用するものとします。
本規約にご同意いただけない場合、利用することはできませんので、その場合は直ちにインストール又は利用を中止してください。
インストール又は利用する場合、本規約に同意したものとみなします。

2.著作権

本ソフトウェアに関する権利は、応用地質株式会社に帰属します。
本ソフトウェアの名称は登録商標です。

3.禁止事項

本ソフトウェアの改変、解析を禁止します。
本ソフトウェアを第三者に譲渡したり、移転、賃貸、売却したりすることを禁止します。
本ソフトウェアを許可なく再配布することを禁止します。
本利用規約等に違反する行為を行うことを禁止します。

4.責務

本ソフトウェアの仕様は予告なく変更する場合があります。
弊社は本ソフトウェアの使用にいたした結果、および影響について、いかなる損害も責任を負いかねますのでご了承ください。
本ソフトウェアはすべてのハードウェア、オペレーティングシステムでの動作を保証するものではありません。

目 次

1 章 はじめに

2 章 GEO-CREの構造と基本操作

- [2.1 GEO-CREとは](#)
- [2.2 動作環境](#)
- [2.3 インストール](#)
- [2.4 プロジェクトの開始と終了](#)
- [2.5 プロジェクトの新規作成](#)
- [2.6 既存プロジェクトの開始](#)
- [2.7 プロジェクトの互換性](#)

3 章 地質構造解析

- [3.1 作業準備](#)
- [3.2 ステレオネット投影](#)
- [3.3 コンターマップ](#)
- [3.4 ロースダイアグラム](#)
- [3.5 マスタファイル構成](#)

4 章 3次元モデル作成の基本

- [4.1 インターフェースの構成](#)
- [4.2 作業空間](#)
- [4.3 3次元操作方法](#)
- [4.4 空間座標系](#)
- [4.5 機能ツールバー](#)
- [4.6 オブジェクトの基本](#)
- [4.7 基本操作](#)
- [4.8 レイヤマネージャ](#)
- [4.9 プロパティウィンドウ](#)
- [4.10 ドキュメントプロパティ](#)
- [4.11 単位と精度](#)
- [4.12 オブジェクト操作](#)
- [4.13 レンダリング設定](#)
- [4.14 オブジェクトの作成](#)
- [4.15 オブジェクトの編集](#)
- [4.16 オブジェクトの変形](#)
- [4.17 オブジェクトの情報](#)
- [4.18 オブジェクトの抽出/変更/調整](#)
- [4.19 オブジェクトの分析](#)
- [4.20 パラメトリックモデリング](#)

目次

5章 3次元地質解析

- [5.1 3次元地質解析の流れ](#)
- [5.2 作業計画](#)
- [5.3 レイヤセット作成](#)
- [5.4 品質管理](#)
- [5.5 地形モデル作成](#)
- [5.6 ボーリングモデル作成](#)
- [5.7 CAD図面の取り込み](#)
- [5.8 地質平面図の3次元化](#)
- [5.9 テクスチャマッピング](#)
- [5.10 地質断面図の3次元化](#)
- [5.11 地質構造情報の登録](#)
- [5.12 物理探査データの3次元化](#)
- [5.13 ボクセルデータ](#)
- [5.14 クロスチェック](#)
- [5.15 境界面モデル推定の流れ](#)
- [5.16 地質対比](#)
- [5.17 補間用データ作成](#)
- [5.18 空間補間処理](#)
- [5.19 モデルの妥当性確認](#)
- [5.20 スケルトンモデル](#)
- [5.21 地層モデリング](#)

6章 成果品作成

- [6.1 画面キャプチャ](#)
- [6.2 アニメーション](#)
- [6.3 印刷](#)
- [6.4 高品質レンダリング](#)
- [6.5 断面図作成](#)
- [6.6 3次元CADデータ](#)
- [6.7 OCTASデータ](#)
- [6.8 テクスチャ付きデータ](#)

目次

7章 3次元地質・地盤モデル継承シート

[7.1 3次元地質・地盤モデル継承シートとは](#)

[7.2 継承シートの作成](#)

[7.3 管理情報](#)

[7.4 属性情報](#)

[7.5 品質情報](#)

[7.6 地質調査性能基準](#)

[7.7 準3次元図面チェック](#)

[7.8 モデリング記録](#)

[7.9 地質・地盤リスク情報](#)

[7.10 照査記録](#)

[7.11 引継シート](#)

[7.12 属性定義ファイルの設定](#)

(1) 本書の構成

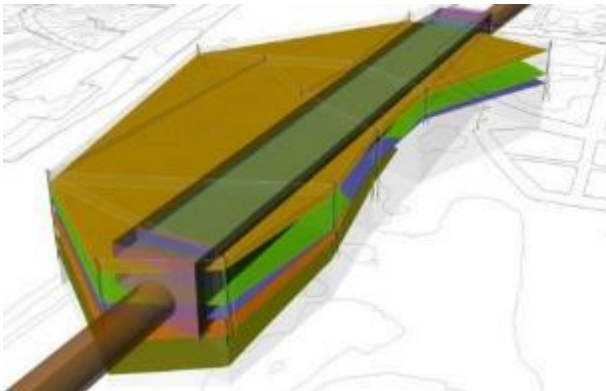
本書は、3次元地質モデルを構築する3次元地質解析システム「GEO-CRE」の入門書です。

- ◆ 2章では、GEO-CREで何ができるかの概要と、インストール手順・基本操作・システムの構成などについて解説します。
- ◆ 3章では、地質境界などの構造をステレオ投影により分析をおこなうための「地質構造解析機能」を解説します。
- ◆ 4章では、3次元モデルを作成するための作業空間の考え方や、基本操作・基本設定・表示機能・単位・座標系や、3次元地質モデルを構成する「オブジェクト」の作成・編集・分析機能などを説明します。
- ◆ 5章では、3次元地質解析をおこなうに際しての、ワークフロー・品質管理・データ整理方法・各種モデル作成方法などを示した後に、3次元地質モデル構築の基本を解説します。
- ◆ 6章では、構築した3次元地質モデルを用いて、様々な成果品を出力・作成する方法について解説します。
- ◆ 7章では、3次元地質モデルに属性・品質情報等を外部属性として付与するための方法について解説します。

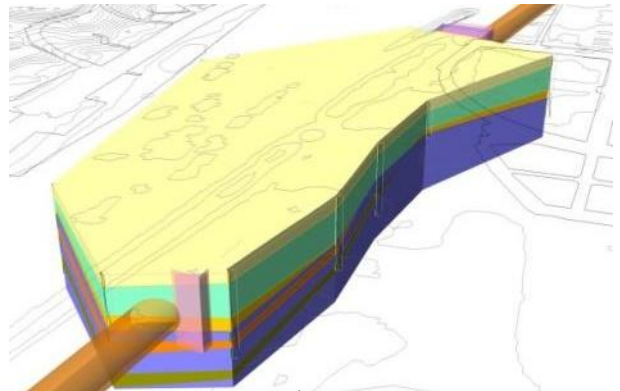
(2) 3次元地質モデルの種類

3次元地質モデルには次のような種類があり、それぞれに対応する3次元図形要素があります。
 詳しくは「[オブジェクトの基本](#)」にて解説します。

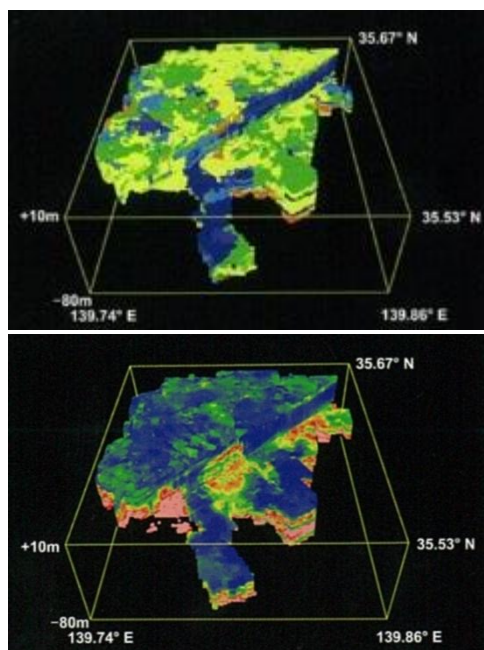
- ①地質境界「サーフェスモデル」
- ②地層「ソリッドモデル」
- ③支持層「サーフェスモデル」
- ④土質区分「ボクセルモデル」
- ⑤地盤強度（N値）「ボクセルモデル」
- ⑥地下水位「サーフェスモデル」



サーフェスモデルの例



ソリッドモデルの例



土質区分

■ Mud (> 98%) ■ Sandy mud
 ■ Mud (> 90%) ■ Sand
 ■ Mud (> 80%) ■ Gravel

N値

0 10 20 30 ≥ 40

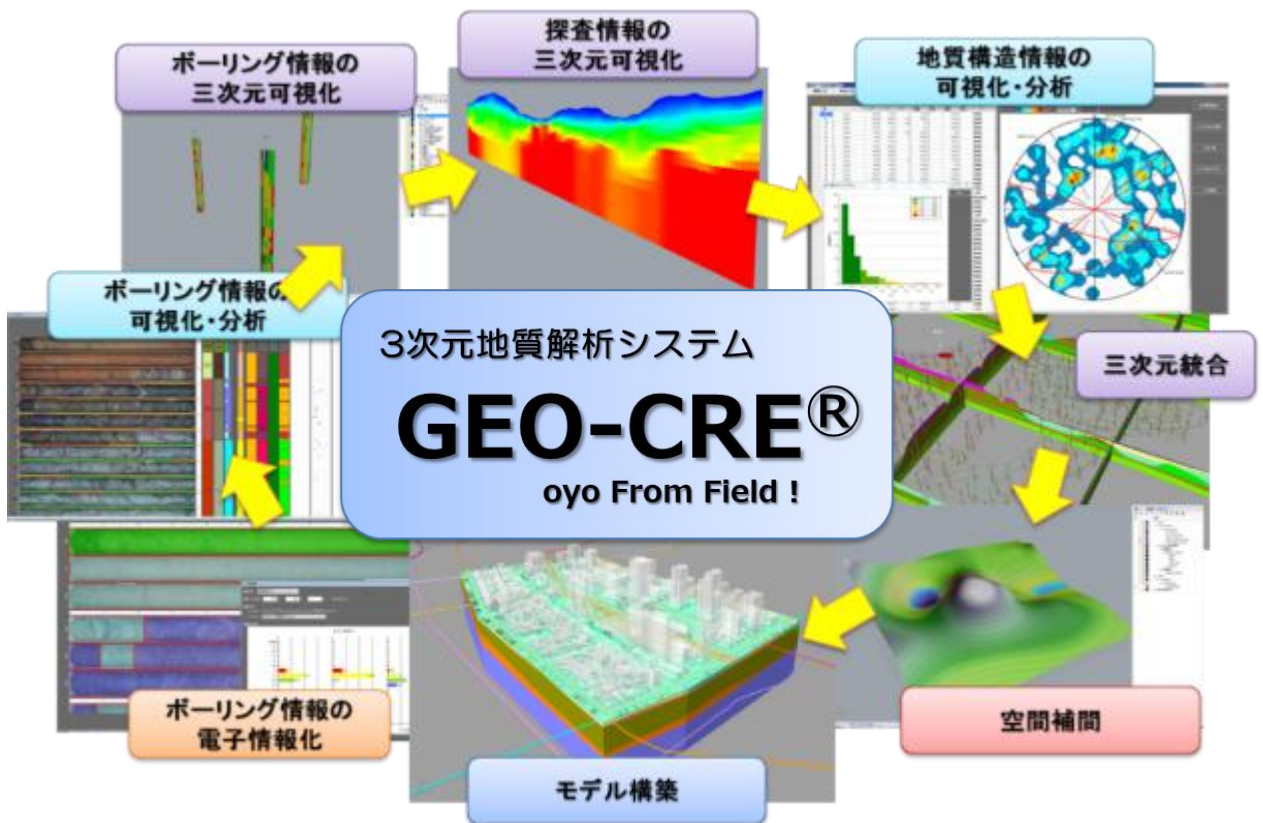
東京港湾地域のボーリング情報を用いた浅層3次元地質・地盤モデル（石原, 宮崎, 江藤, 福岡, 木村 2013）

ボクセルモデルの例

2.1 GEO-CREとは

(1) GEO-CREの役割

- ◆**GEO-CRE（ジオクリ）**は、地質踏査データや高品質ボーリングデータ、物理探査データ、地形データなどを速やかに見える化し、バーチャルな3次元地質・地盤モデリングを可能とします。構造物モデルなどのパラメトリックモデリングも可能です。
- ◆構築した3次元地質・地盤モデルを用いて、BIM/CIM/i-Constructionの支援、各種シミュレーションへの利用、2次元CAD図面の作成、CGアニメーション作成なども可能です。



GEO-CREの利用イメージ

2.1 GEO-CREとは

(2) GEO-CREの機能

【主な機能】

①地質モデリング

- ・3次元空間でリアルタイムなモデリング作業を実現
- ・割れ目/褶曲/レンズ/断層など様々な地質モデルに対応可能
- ・数cm～数10kmの地質モデルを同一空間で扱うことが可能

②構造物モデリング

- ・3次元CADの能力を生かしたモデル精度を確保
- ・汎用的CADデータ（2次元・3次元）の利用が可能

③モデル分析機能

- ・モデル精度チェック
- ・モデル同士の干渉チェック
- ・コンター図作成
- ・断面図作成
- ・面積／土量計算 など

④基本地質データ解析

- ・ボーリング情報入力/可視化（Pro版に搭載）
- ・ボーリング柱状図作成
- ・ボアホール解析（Pro版に搭載）
- ・地質構造ステレオ解析 など

⑤CG・可視化

- ・高品質レンダリング
- ・アナグリフ
- ・アニメーション作成 など

⑥管理

- ・統合データ管理
- ・階層型レイヤマネージャ

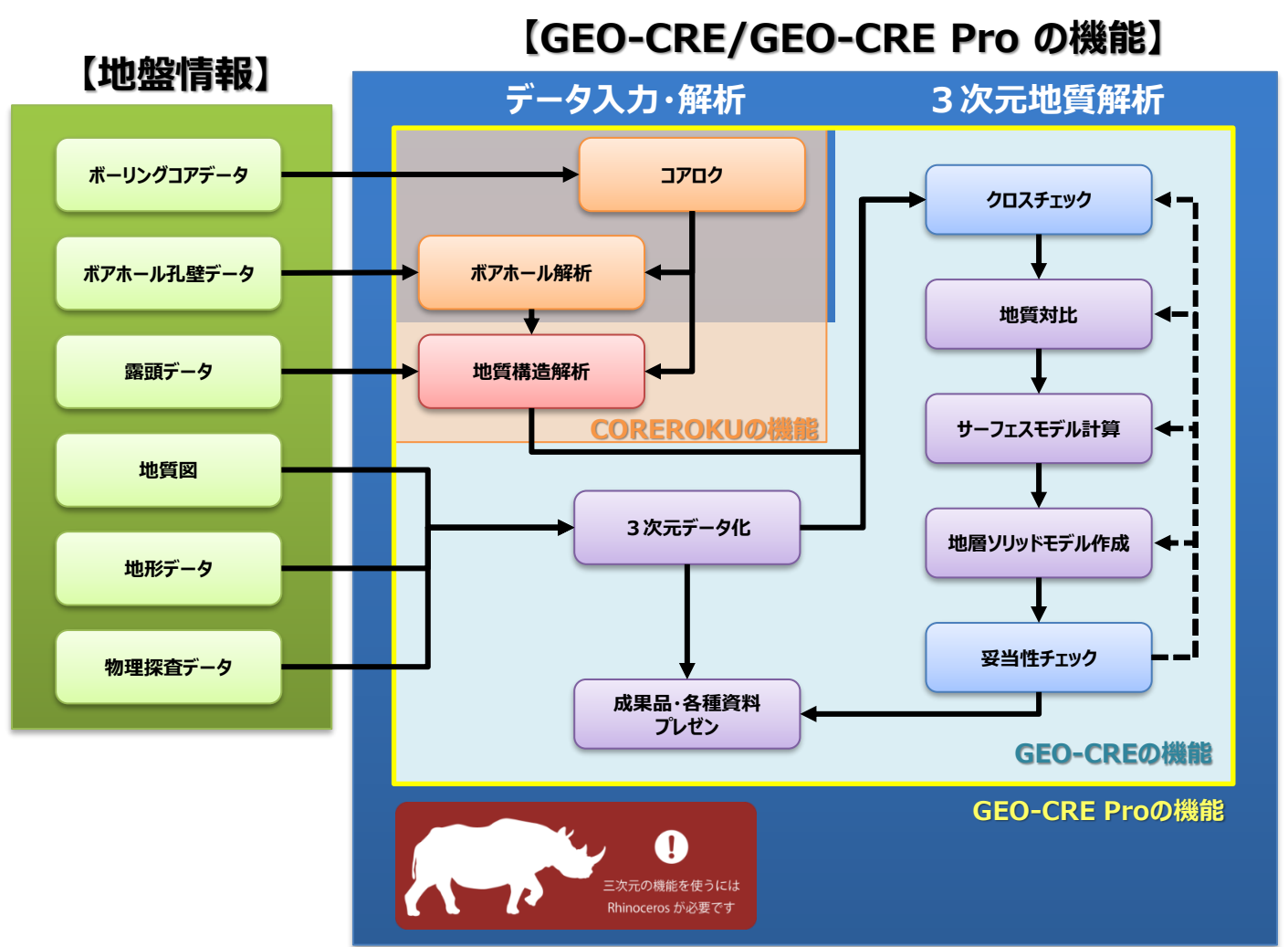
⑦データ入出力

- ・柱状図xmlデータ入力/出力
- ・txt(点群),国土地理院DEM,各種画像,VRML,各種CG CADデータ（dxf／DWG） など

2.1 GEO-CREとは

(3) GEO-CREの機能フロー

GEO-CREは、様々な地盤情報を用いて3次元地質解析をおこなうための機能を搭載しています。
GEO-CRE Proには、ボーリング情報を解析するためのコアロク・ボアホール解析機能が含まれています。



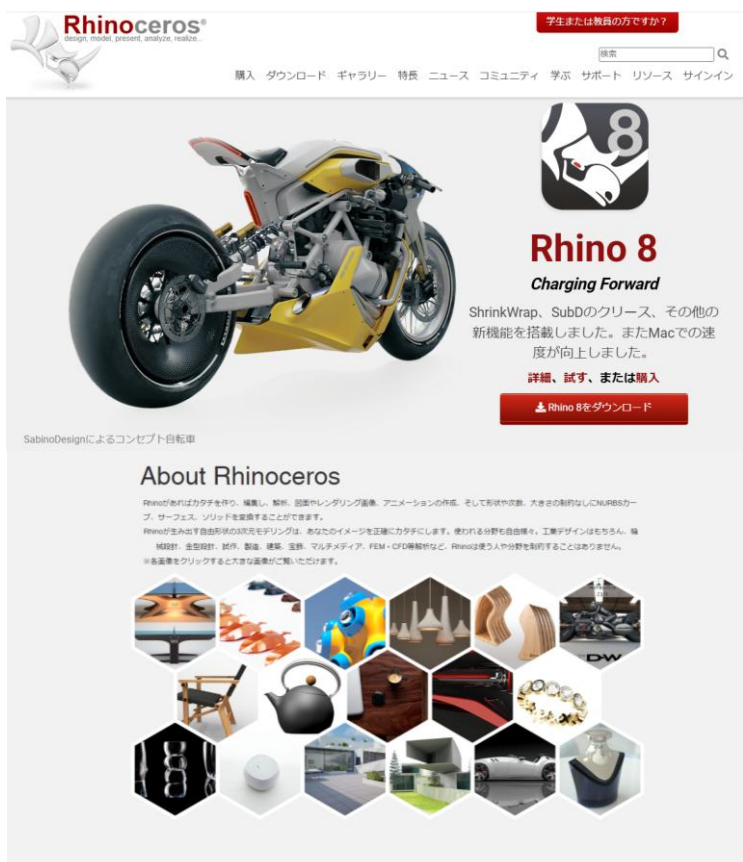
2.1 GEO-CREとは

(4) Rhinoceros (Rhino) について

- ◆GEO-CREの3次元機能のコアツールとして、Rhinoceros(以降、Rhino)を採用しています。
- ◆Rhinoは工業製品のデザインや、製造金型モデルの作成、建築設計・意匠、船舶設計、宝飾デザインなど幅広い分野で活用されているNURBS※サーフェスモデリングツールです。
※NURBS : Non Uniform Rational B - Splin (非一様有理Bスプライン)
- ◆インフラ分野における3次元地盤モデリングでは、品質の異なる紙図面・CADデータなど多種多様なデータを扱います。下記に示すRhinoの性能は、そのようなデータを扱いながら、3次元地質解析の思考支援や、より高度な作業を可能とします。

【Rhinoの性能】

- NURBS法を採用し、あらゆる形状のサーフェスモデル作成が可能
- 高精度モデル (NURBS) をニーズに応じた低精度モデル (メッシュ) へ変換/出力できる
- 3次元CAD精度で整合性確認/下処理を正確に行えて、速やかなモデリングが可能
- シンプルな操作系で、3次元表示/操作のレスポンスが極めて高く思考を途切れさせない
- 機能が豊富：モデル編集・変形、ブール演算、各種計測、傾斜角度分析、干渉分析 など
- パラメトリックモデリング機能(Grasshopper)搭載：自動設計に利用可能
- 可視化の種類豊富：様々なモデル表現が可能
- データ連携：インポート/エクスポートのデータフォーマットが多彩
- プラグインが豊富：3DPDFプラグイン、VR/ARプラグイン、IFCプラグイン、フリープラグインなど



Rhinoceros®
design, model, present, analyze, realize.

学生または教員の方ですか？

購入 ダウンロード ギャラリー 特長 ニュース コミュニティ 学ぶ サポート リソース サインイン

SabinoDesignによるコンセプト自転車

Rhino 8
Charging Forward

ShrinkWrap、SubDのクリース、その他の新機能を搭載しました。またMacでの速度が向上しました。

詳細、試す、または購入

Rhino 8をダウンロード

About Rhinoceros

Rhinoがあればカタチを作り、構築し、解析、図面やレンダリング画像、アニメーションの作成、そして形状や動き、大きさの制約なしにNURBSカーブ、サーフェス、ソリッドを変更することができます。

Rhinoが生み出す自由形状の3次元モデリングは、あなたのイメージを正確にカタチにします。使われる分野も自由で、工業デザインはもちろん、機械設計、金型設計、試作、製造、建築、宝飾、マルチメディア、FEM・CFD解析など、Rhinoは使う人や分野を制約することはありません。

※各画像をクリックすると大きな画像がご覧いただけます。



<https://www.rhino3d.co.jp/>



2.1 GEO-CREとは

(5) Rhinoの性能を活用したデータ管理機能

GEO-CREは、Rhinoのワークセッション・階層型レイヤマネージャ機能を利用し、作業負荷の分散や合理的なデータ管理に配慮した設計としています。

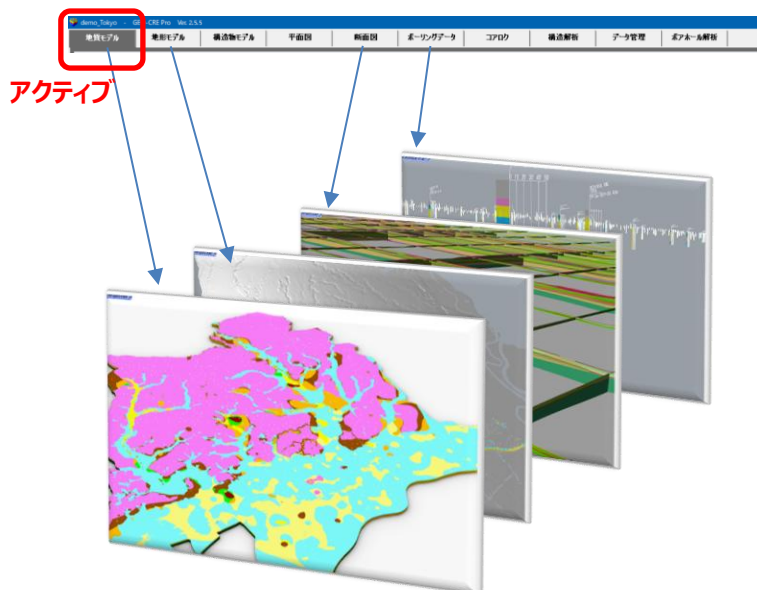
【ワークセッション機能の特徴】

- Rhinoのワークセッション機能は、大容量になりがちな3次元データを、モデリング対象毎のファイルに分割し、それらのファイルを一つの画面に重ねて表示します。
- ワークセッション機能では、画面前面のアクティブなファイルのみが編集対象であり、他のファイルは参照状態として編集はできません。参照ファイルのレイヤのオン/オフや、オブジェクトをアクティブファイルにコピーすることは可能です。
- ユーザーは、GEO-CREのタブ機能でアクティブなデータファイルを指定し、モデリング対象毎の作業に集中することができます。間違えて参照先のファイルを損なうことはありません。

【階層型レイヤマネージャの特徴】

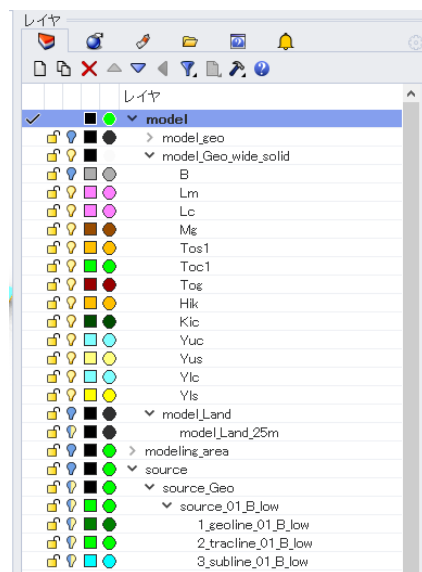
- Rhinoのレイヤマネージャは、シンプルかつデータを分り易く分類します。
- 階層構造のレイヤでオブジェクト进行分类することにより、合理的なデータ管理が可能です。

【ワークセッションのイメージ】



- 前面のアクティブなファイルのみ編集できます。
- 他のファイルは参照状態となり、編集や移動・削除はできません。参照ファイルのコピー・ペーストは可能です。

【階層型レイヤマネージャの例】



- 階層構造でオブジェクト进行分类することにより、合理的なデータ管理が可能です。

2.2 動作環境

【GEO-CRE Ver3.x/GEO-CRE Pro Ver3.x for Rhino8の動作環境】

◆対応OS

Windows 11、10、8.1（すべて64ビットのみ）

◆対応Rhinoceros

Ver8.x（最新のアップデートをご利用ください）

◆PC

64ビットのIntelまたはAMDプロセッサ

63より多いCPUコアは対応外

8GBのメモリ（RAM）またはそれ以上を推奨

600MBのディスク空き容量

OpenGL 4.1対応のグラフィックスボード※を推奨

4GBビデオRAMまたはそれ以上を推奨

◆モニター

フルHDサイズモニター（解像度1920×1080px）以上

画面の拡大/縮小率は100%を推奨

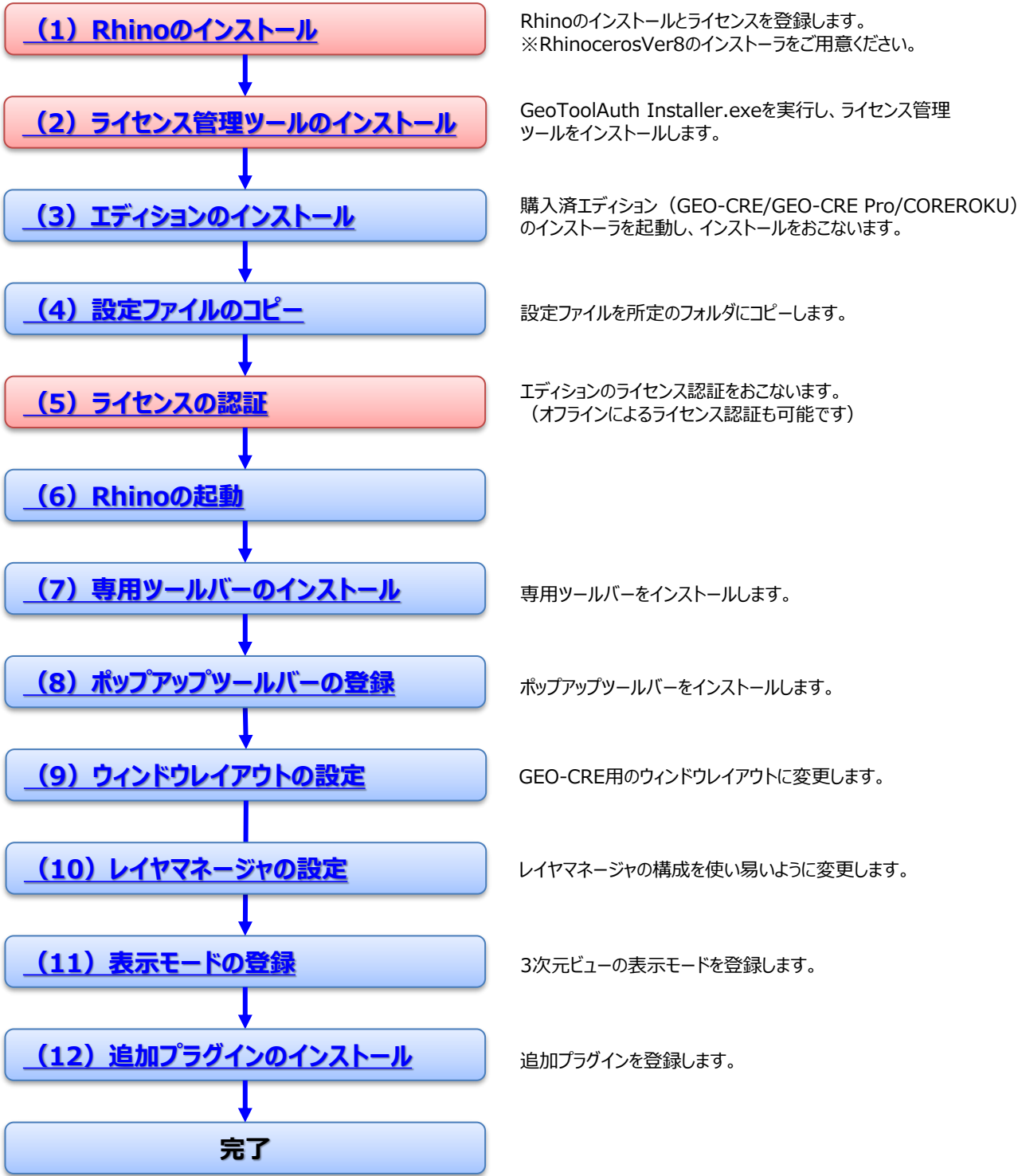
グラフィックボードがある場合は、作業空間を広く確保できるデュアルモニターも推奨

※グラフィックボードにより3次元表示のパフォーマンスが向上します。

グラフィックボードを使わない標準グラフィック機能では、パフォーマンスの低下や一部表示機能に不具合が生じる場合があります。

2.3 インストール

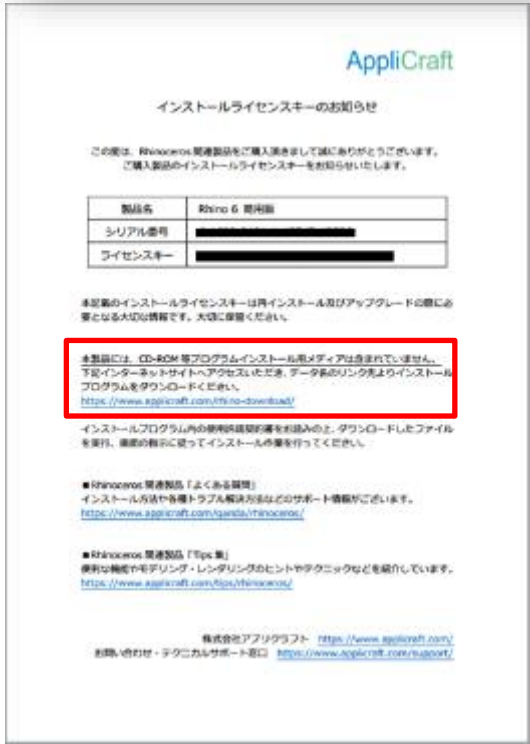
プログラムのインストールは次の手順でおこないます。



2.3 インストール

(1) Rhinoのインストール

①配布メディア内の”Rhinoライセンスのお知らせ”より「インストールライセンスキーのお知らせ」をご確認ください。



②お知らせ※内に記載のRhinoインターネットサイトへアクセスしてください。

※ お知らせの表記は変更される場合があります。



③RhinoインターネットサイトにてRhinoアカウントを取得※してください。

※Rhinoアカウントの取得についてご不明の点がございましたら、Rhinoサポートにお問い合わせください。

2.3 インストール

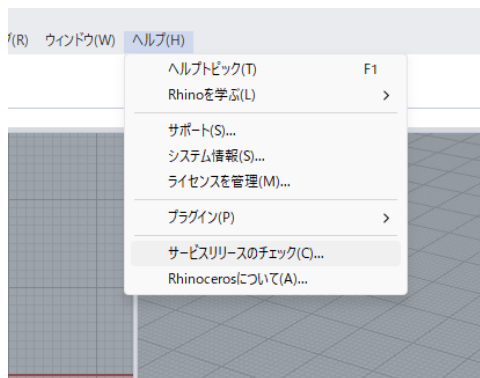
④Windows版 Rhino8 をダウンロードしてください。



⑤ダウンロードしたインストールプログラムより、RhinoVer8をインストールしてください。
RhinoVer8のライセンス認証および管理方法については、下記のサイトを参照してください。
<https://www.applicraft.com/qanda/rhinoceros/rhino8-license/>

⑥一旦Rhino8を起動して正常に起動するか確認してください。
起動しない場合は、Rhinoサポートにお問い合わせください。

⑦Rhino8を必ず最新版にアップデートしてください。
最新版であるかは「メニュー」-「ヘルプ」-「サービスリリースのチェック..」で確認してください。



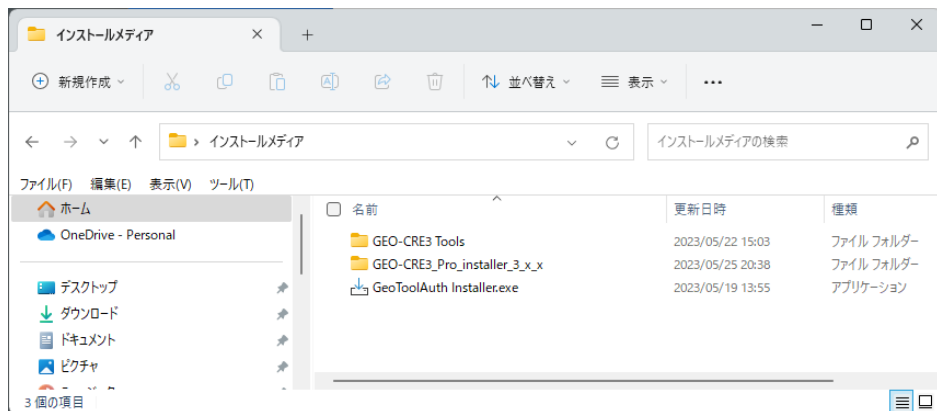
【Rhino8評価版から製品版に移行する場合】

Rhino8評価版を試用後に製品版を購入した場合は、下記のサイトを参考に製品版に移行してください。
https://www.applicraft.com/qanda/rhinoceros/rhino6_eval_change/

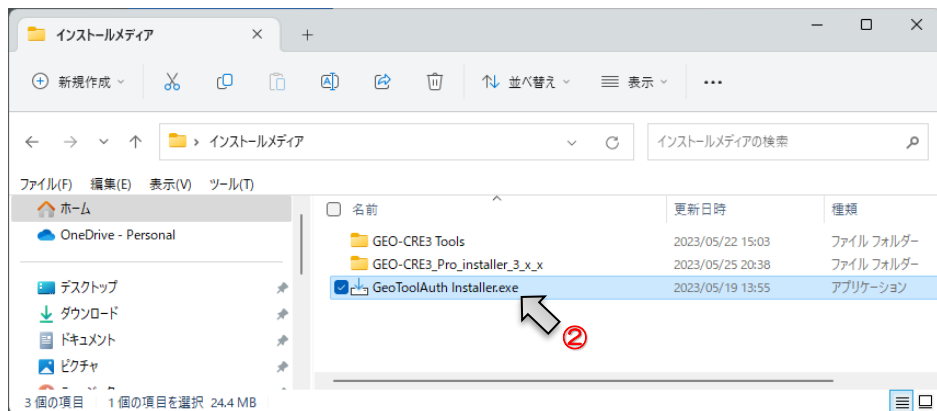
2.3 インストール

(2) ライセンス管理ツールのインストール

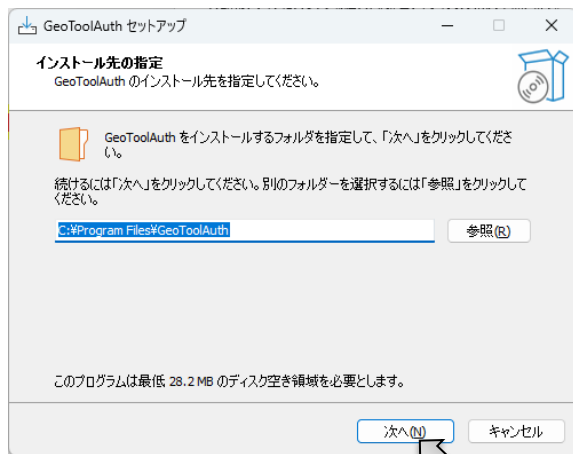
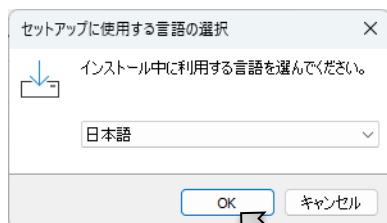
①インストーラーに入っている、エディションのフォルダを開きます。



②エディションのフォルダ内にある「GeoToolAuth Installer.exe」をダブルクリックします。



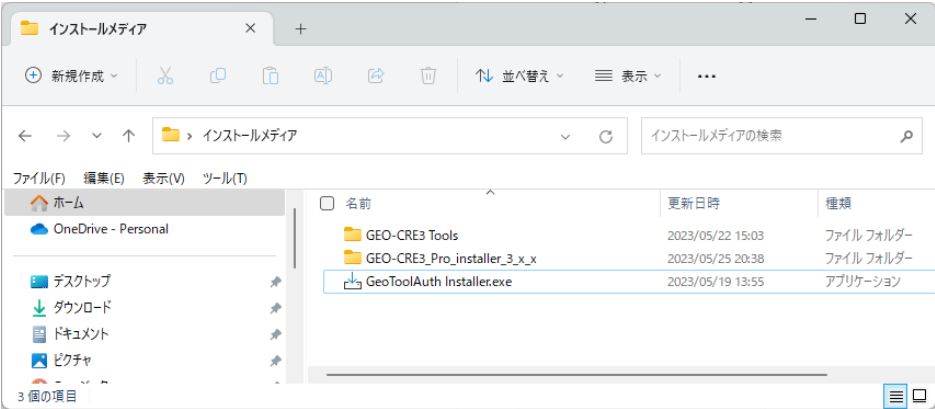
③インストールが始まります。適宜、「ok」「次へ」ボタンを押してインストール作業を進めます。



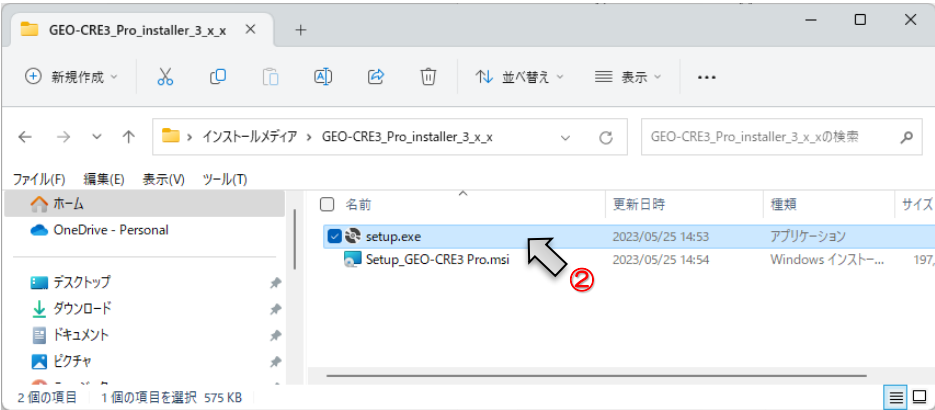
2.3 インストール

(3) エディションのインストール

①配布メディアに入っている購入されたエディションのフォルダを開きます。



②エディションのフォルダ内にある「Setup～.exe」をダブルクリックします。



③インストールが始まります。適宜、「次へ」ボタンを押してインストール作業を進めます。



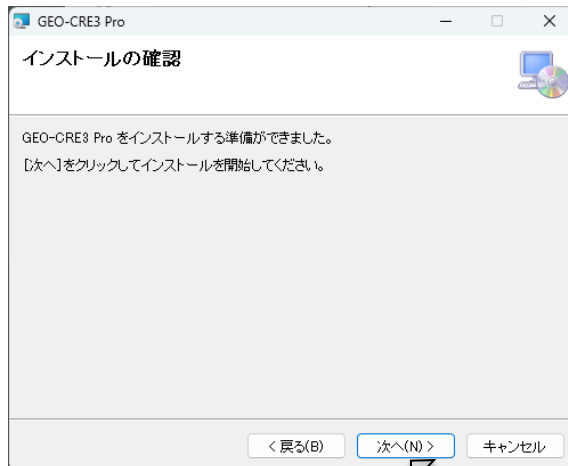
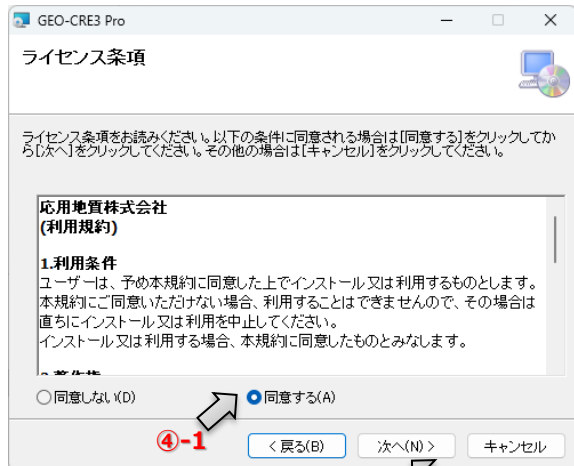
【インストール時の注意事項】
インストールが正常に行われない場合は、次の状況をご確認ください。

- ディスクの空き容量が十分か
- Cドライブへのインストール権限が与えられているか
- Windows セキュリティやセキュリティソフトにブロックされていないか
- 管理者モードでインストールできるか

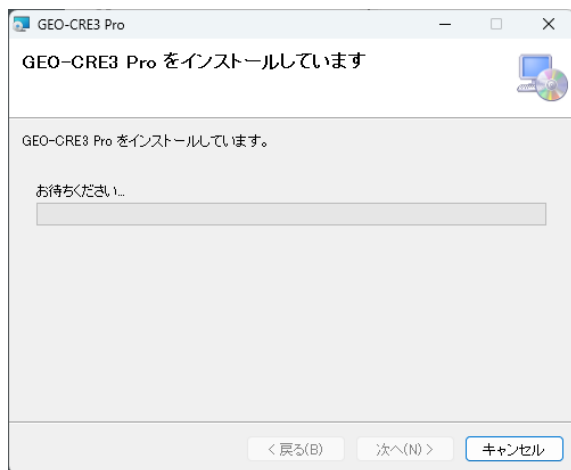
上記に該当しない場合は、GeoToolsテクニカルサポートにお問い合わせください。

2.3 インストール

- ④ライセンス条項を読み、その内容に同意いただければ「同意する」にチェックを入れて「次へ」ボタンを押し、「インストール」ボタンを押します。



※管理者権限で実行する

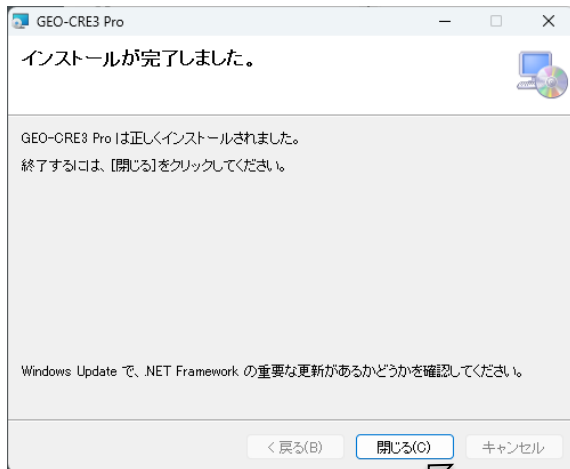


- ⑤Rhinoパッケージインストールウィザードが表示されたら「このコンピュータを使うすべてのユーザー」にチェックを入れてプラグインのインストールを進めてください。
このプロセスはインストールするプラグインの数だけ繰り返されます。

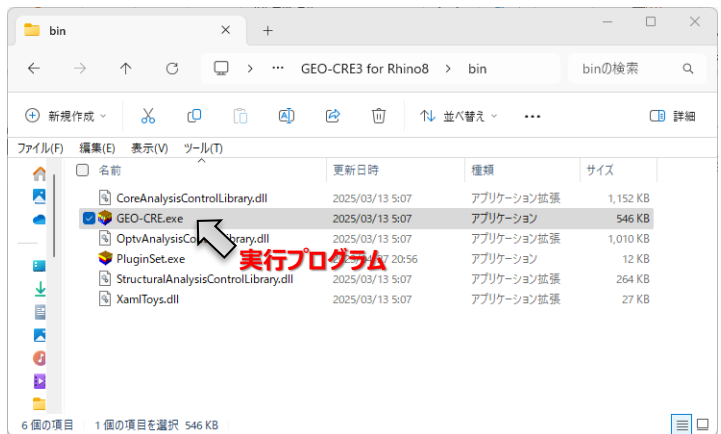


2.3 インストール

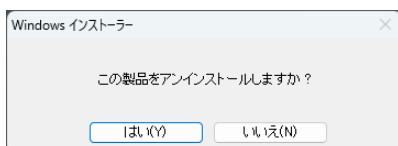
⑥インストールが完了したら「完了」ボタンを押します。



⑦エディションのデスクトップアイコンが作成され、プログラムとして登録されます。プログラムはC:¥OYO Geo tools¥GEO-CRE3 for Rhino8¥binにあります。



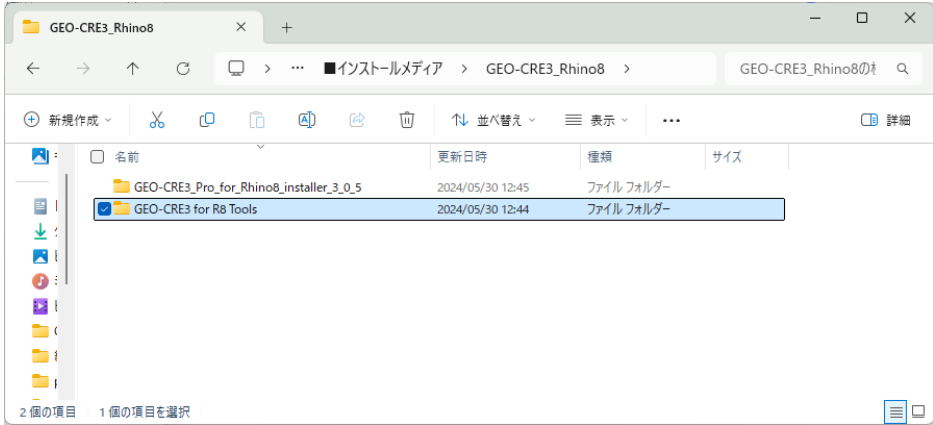
⑧プログラムをアンインストールする場合は、プログラムメニューの「Uninstall エディション名」を実行するか、「コントロールパネル¥すべてのコントロール パネル項目¥プログラム」より各エディションごとにおこないます。



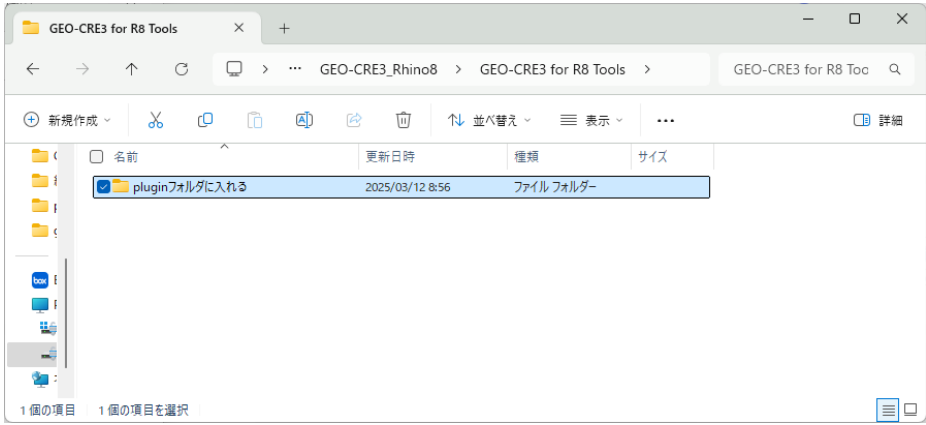
2.3 インストール

(4) 設定ファイルのコピー

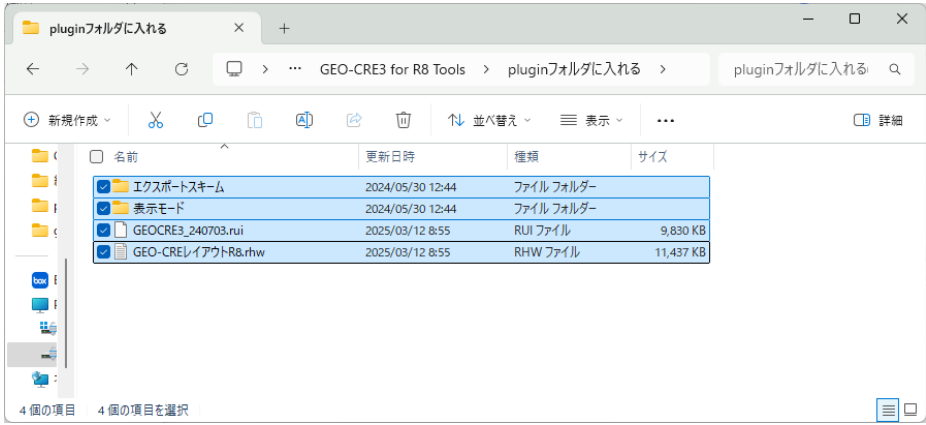
①配布メディアに入っている「GEO-CRE3 for R8 Tools」フォルダを開きます。



②「pluginフォルダに入れる」フォルダを開きます。

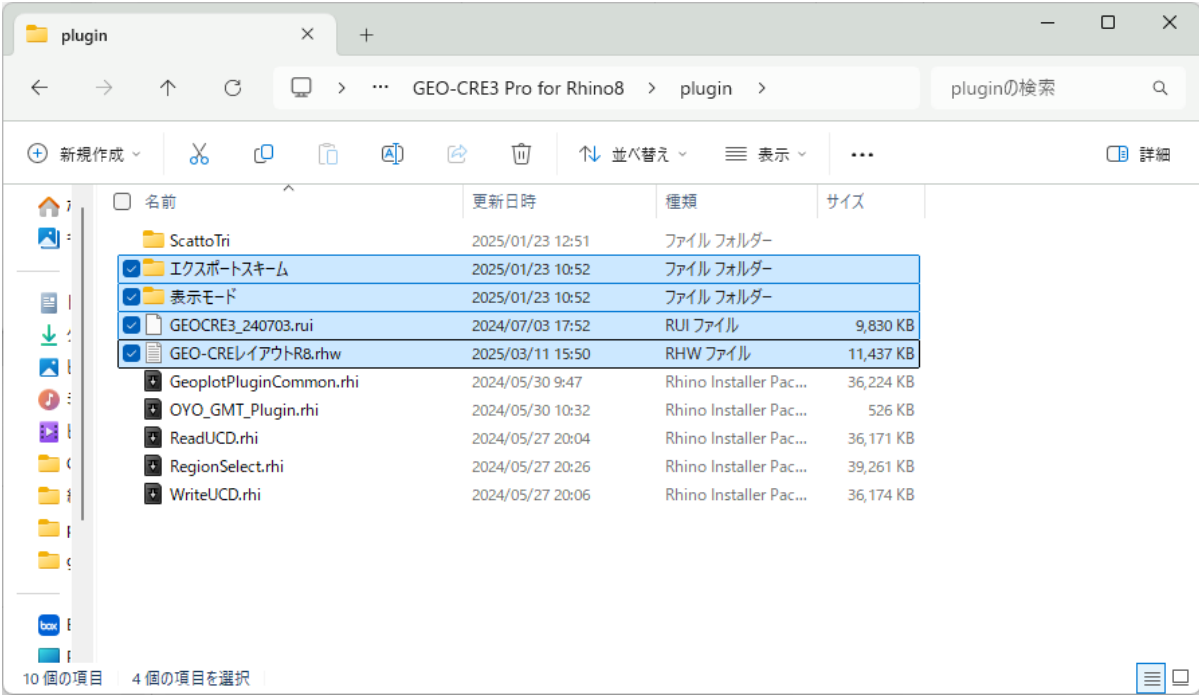


③フォルダ内の全ファイルをコピーします。



2.3 インストール

- ④コピーしたファイルをC:\¥OYO Geo tools¥“エディション名フォルダ”¥pluginにペーストします。
同じ名称のファイルがある場合は上書きしてください。

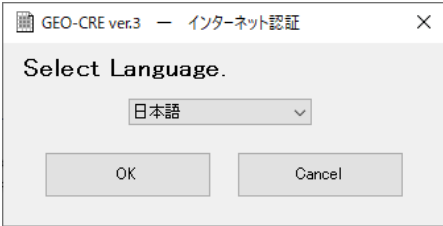


2.3 インストール

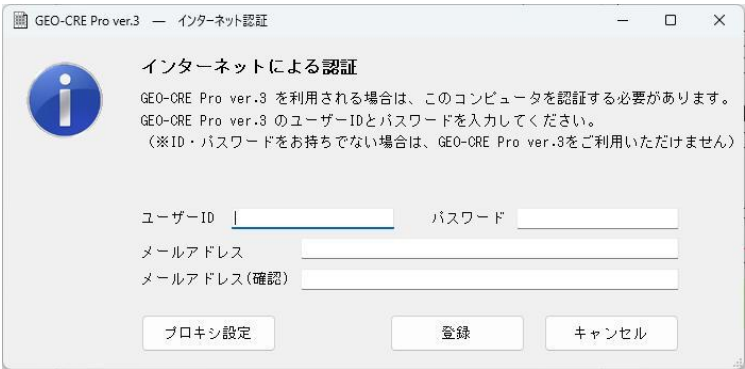
(5) ライセンスの認証



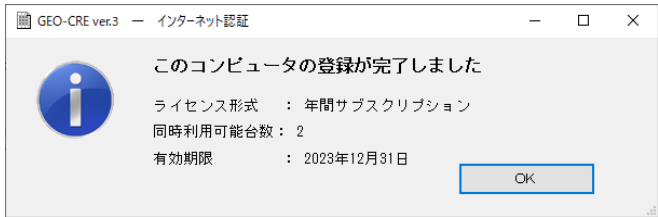
①エディションを起動します。



②言語設定画面が表示されるので、日本語を選択して【OK】ボタンを押してください。



③エディションの初回起動時にライセンスのインターネット認証の画面が表示されます。この画面にて、マイページで入力したものと同一「ユーザーID」、「パスワード」を入力し、ユーザーが使用している「メールアドレス」を入力してください。

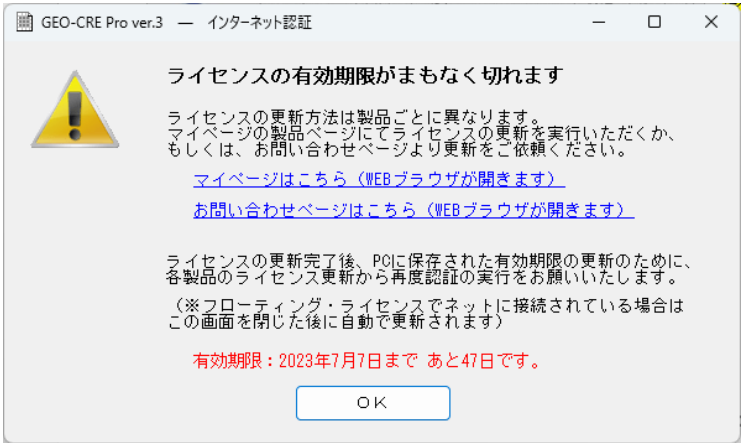


④認証成功後、契約ライセンスの内容が表示されます。OKボタンをクリックした後、エディションが起動し使うことができるようになります。



⑤エディションの起動画面を確認後は、「キャンセル」ボタンを押して起動画面を一旦閉じます。

2.3 インストール



⑥ライセンスの有効期限が近付くと契約更新のご案内が表示されます。契約更新いただく場合は、マイページかお問い合わせページにアクセスし、手続きをお願い致します。

2.3 インストール

オフラインライセンスの認証方法

現場等のインターネットの繋がらない環境にてGeoToolsを使用する場合は、ユーザーサポートよりオフラインコードを入手し、登録する必要があります。オフラインコードは、お問い合わせページより申請ください。

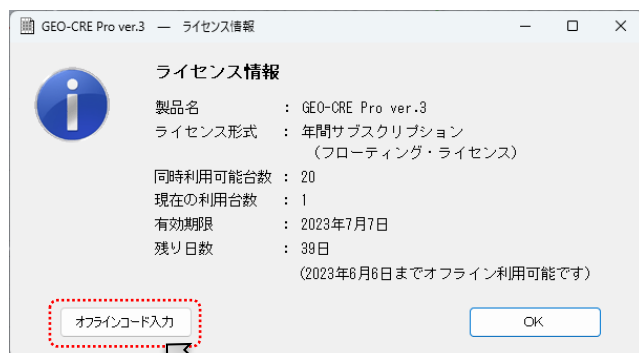
①「ライセンス」ボタンを押します。



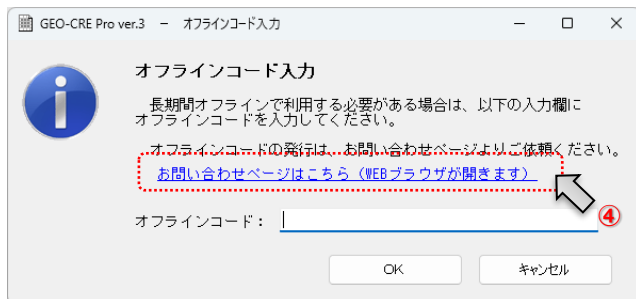
②「ライセンス情報の表示」ボタンを押します。



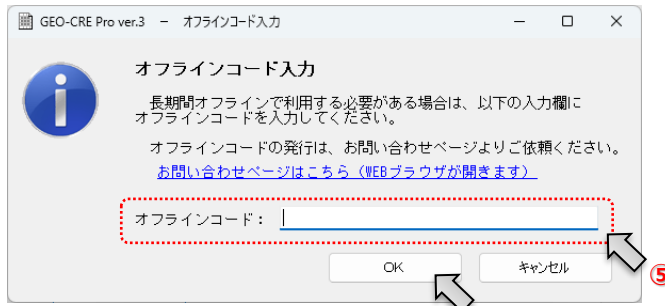
③「オフラインコード入力」ボタンを押します。



④お問い合わせページよりオフラインコードを申請してください。



⑤入手したオフラインコードを入力し、「OK」ボタンを押します。



この認証方法はソフト起動時の手順を示しています。ソフトを起動していない場合の認証方法については、別途、認証ソフトウェアマニュアルを参照ください

2.3 インストール

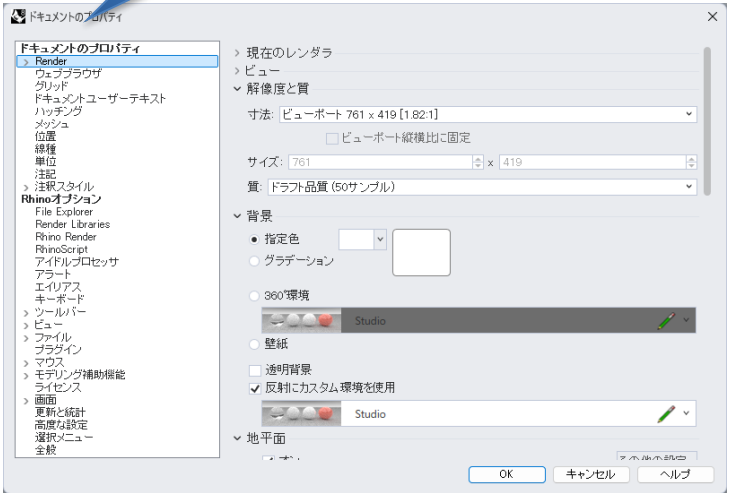
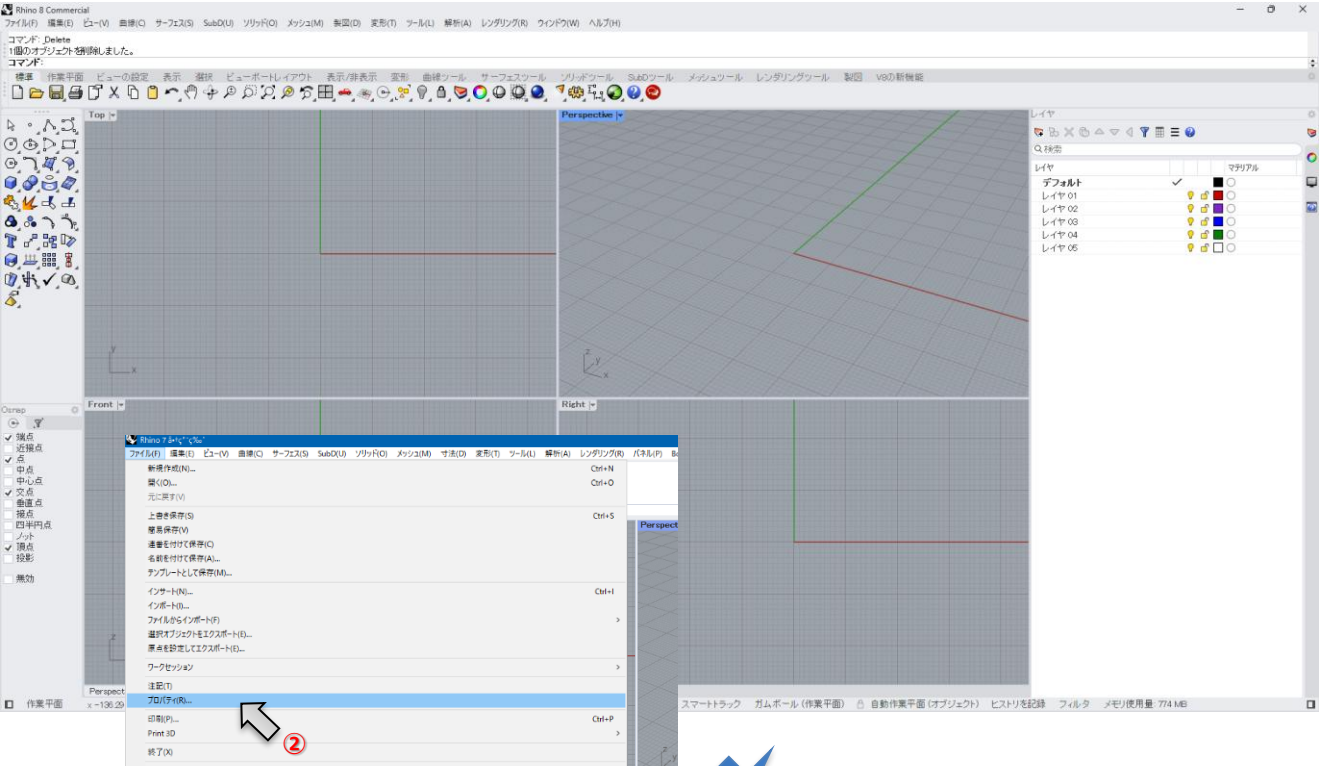
(6) Rhinoの起動

基本的な環境設定を行うために、Rhinoを起動します。

①ショートカットアイコンあるいはスタートメニューよりRhinoを起動します。



②Rhinoが起動したらメニューより「プロパティ」を選択し、「ドキュメントのプロパティ」設定パネルを表示します。

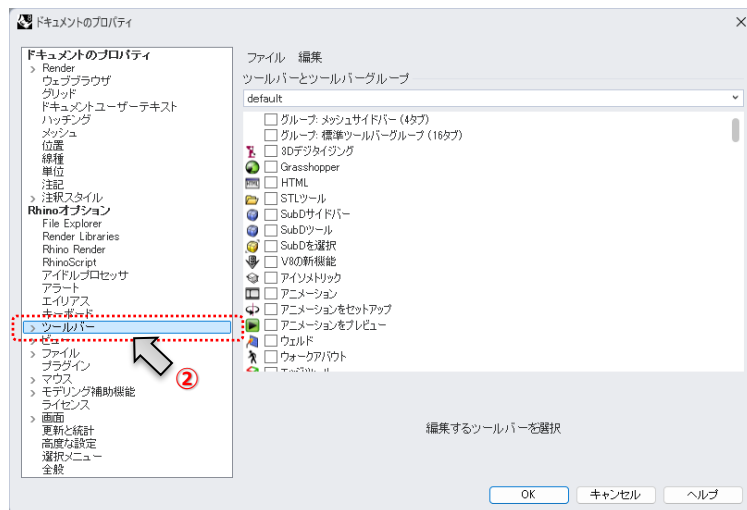


2.3 インストール

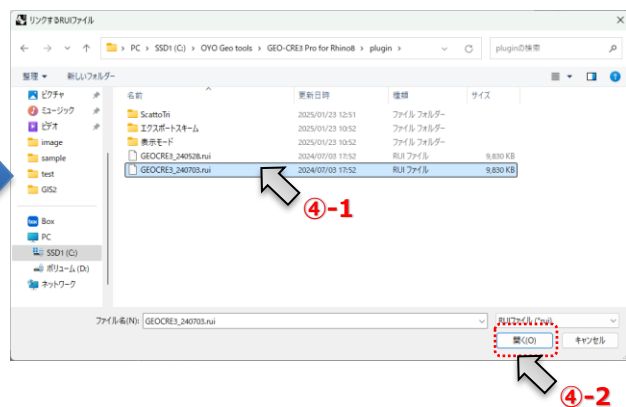
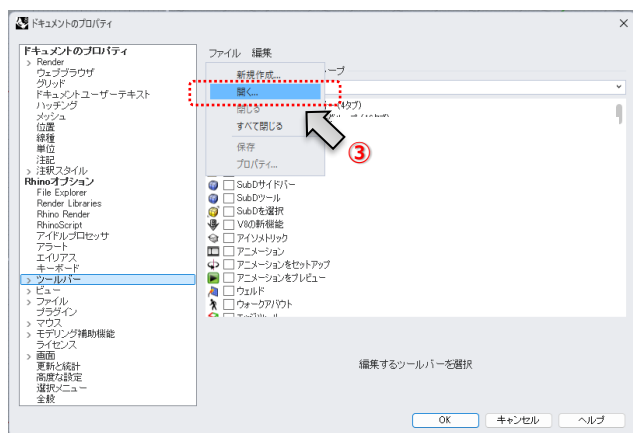
(7) 専用ツールバーのインストール

3次元地質解析専用のツールバーをインストールします。

- ①「ファイル」メニューより、「ドキュメントのプロパティ」を開きます。
- ②「ドキュメントのプロパティ」のリストから「ツールバー」を選択します。

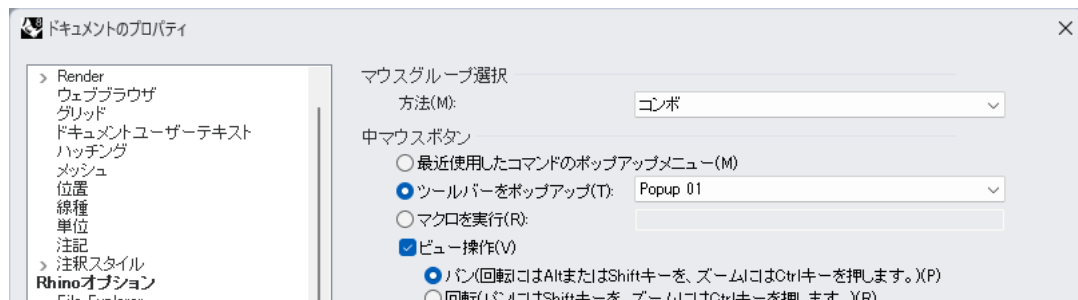


- ③「ツールバー」の「ファイル」メニューより、「開く...」を選択し、
C:\YOYO Geo tools\エディション名\plugin\GEO-CRE3_*****.rui（最新版として提供されているもの）を選択します。
- ④ダイアログの「開く」ボタンを押してツールバーをインストールします。



(8) ポップアップツールバーの設定

- ①「ドキュメントのプロパティ」設定パネル左欄より「マウス」を選択
- ②「中マウスボタン」の「ツールバーをポップアップ」を選択し、「Popup_01」を選択します
「Popup_01」が表示されない場合は、「GEOCRE3 xxxxxx.GEO-CREツールバー」を選択してください

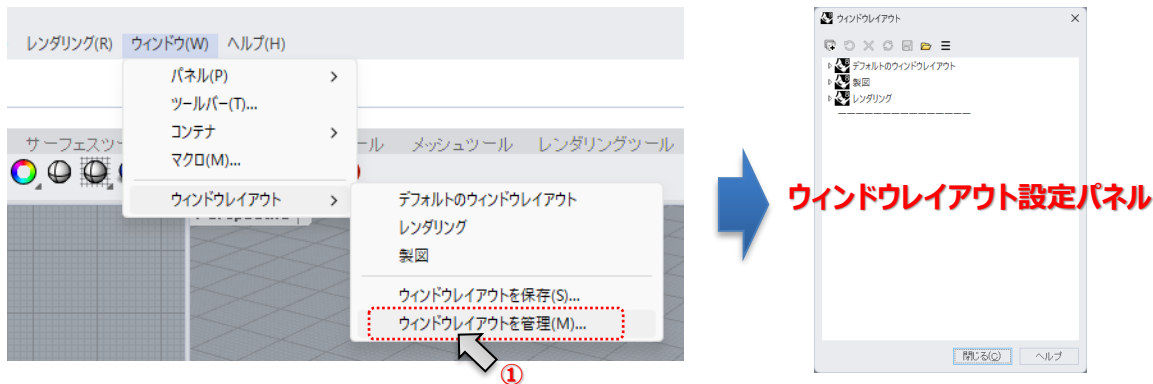


2.3 インストール

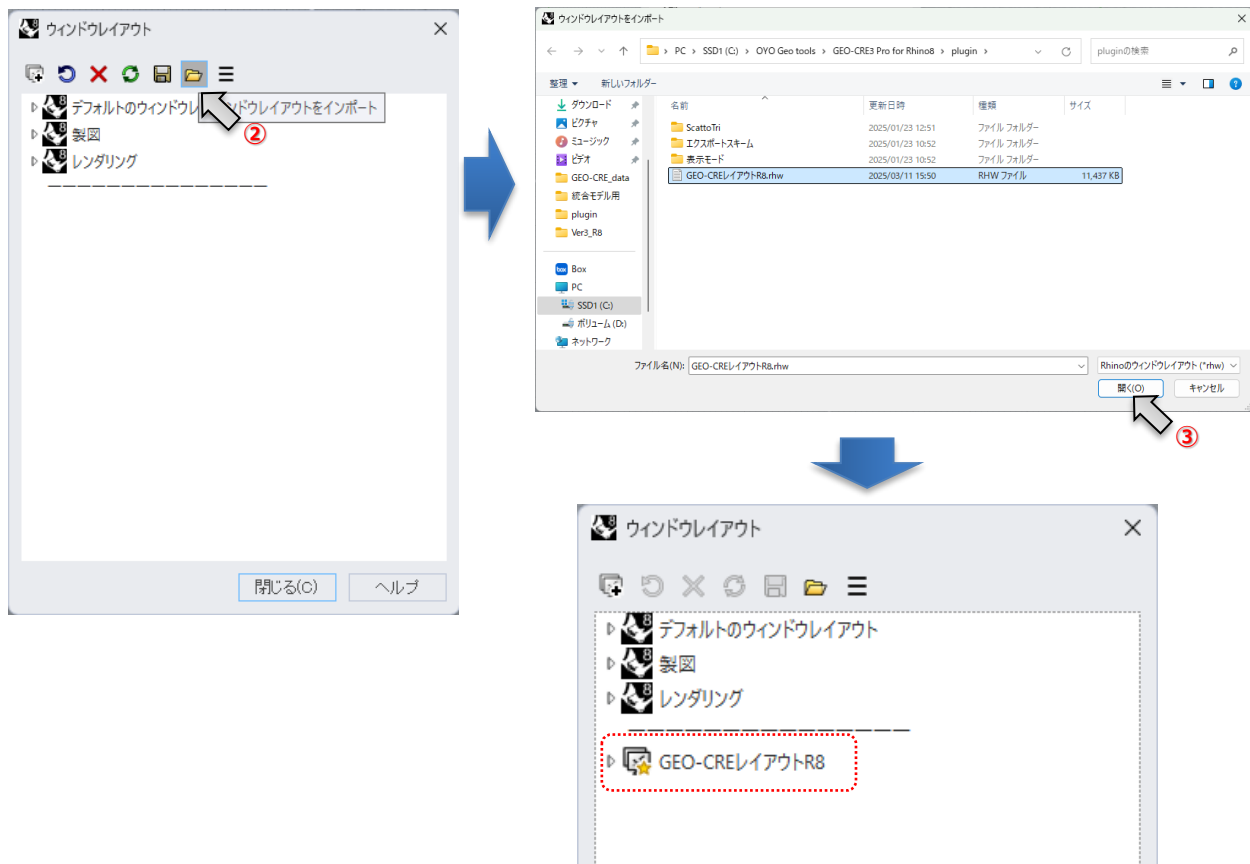
(9) ウィンドウレイアウトの設定

GEO-CRE用のウィンドウレイアウトの設定をおこないます。

- ①メニューの「ウィンドウ」-「ウィンドウレイアウト」-「ウィンドウレイアウトを管理」を選択し、設定パネルを表示します。



- ②ウィンドウレイアウト設定パネルの「インポート」のボタンを押し、インポートのダイアログを開きます。
 ③C:\¥OYO Geo tools¥エディション名¥plugin¥GEO-CREレイアウト**.*.rhw（最新版として提供しているもの）を選択します。

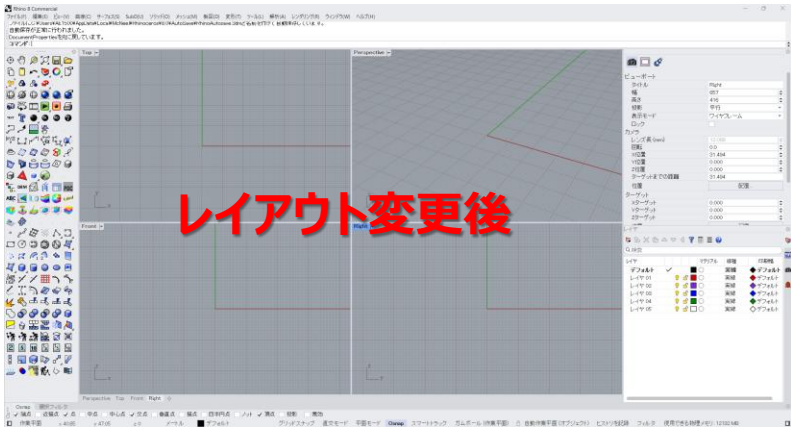
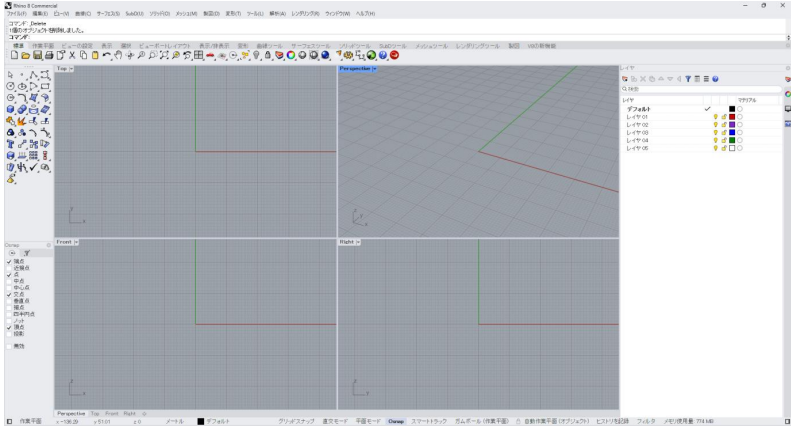
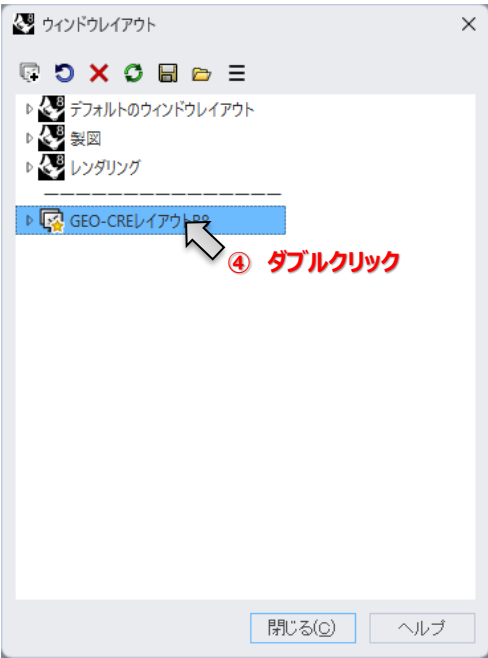


2.3 インストール

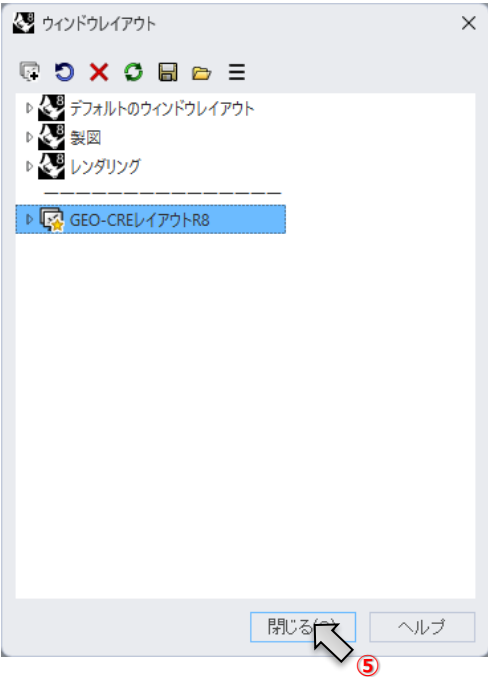
(9) ウィンドウレイアウトの設定

GEO-CRE用のウィンドウレイアウトの設定をおこないます。

④ウィンドウレイアウトに追加されたレイアウト名をダブルクリックします。ダブルクリックすると、GEO-CRE用のレイアウトに変更されます。



⑤ウィンドウレイアウトが変更されたら設定パネルを閉じます。

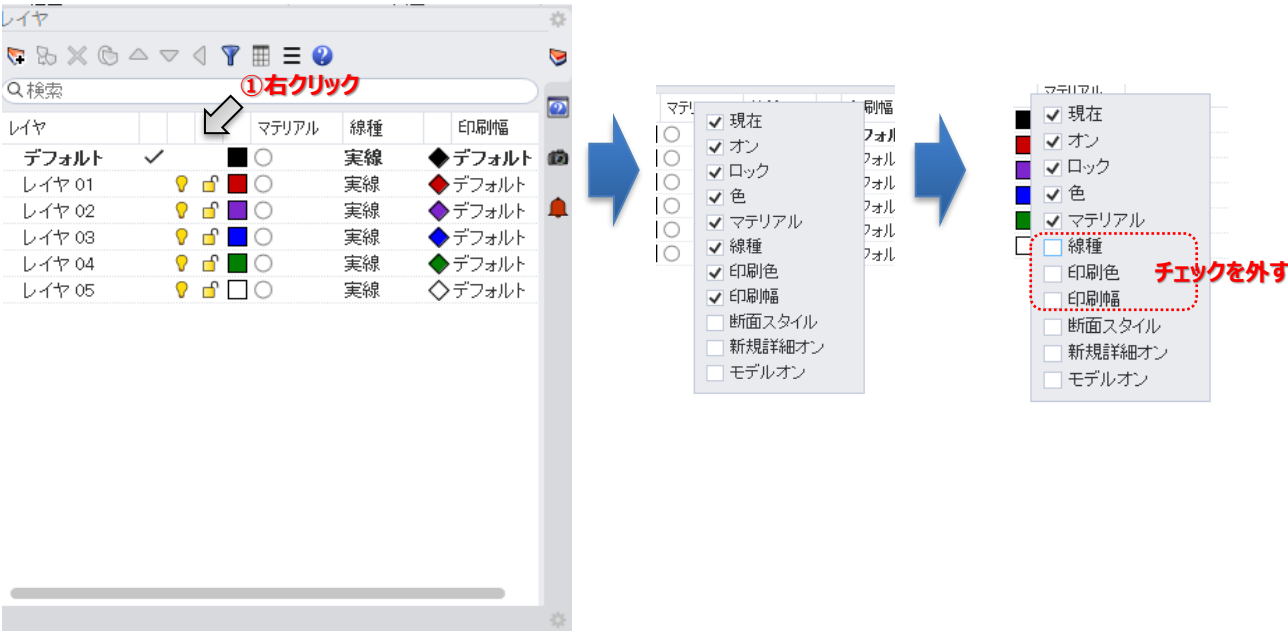


2.3 インストール

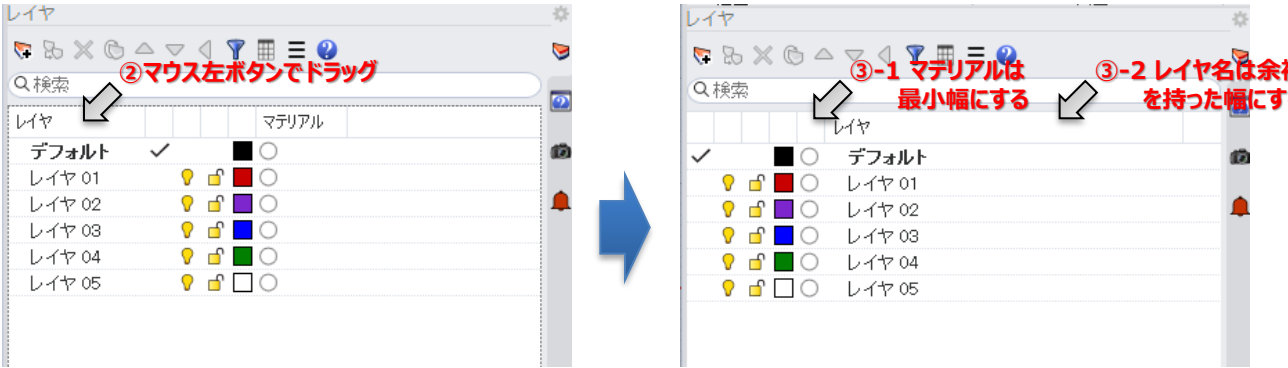
(10) レイヤマネージャの設定

デフォルトのレイヤマネージャの構成は使いにくいので、使いやすい構成に変更します。

①レイヤマネージャの列タイトルを右クリックし、構成を「現在」「オン」「ロック」「色」「マテリアル」以外のチェックを外します。



②レイヤマネージャの列タイトルをマウス左ボタンでドラッグし、列の構成を左から順に「現在」「オン」「ロック」「色」「マテリアル」「レイヤ」の順番に変更します。



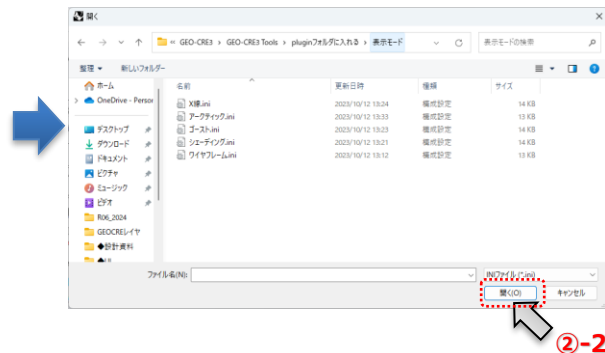
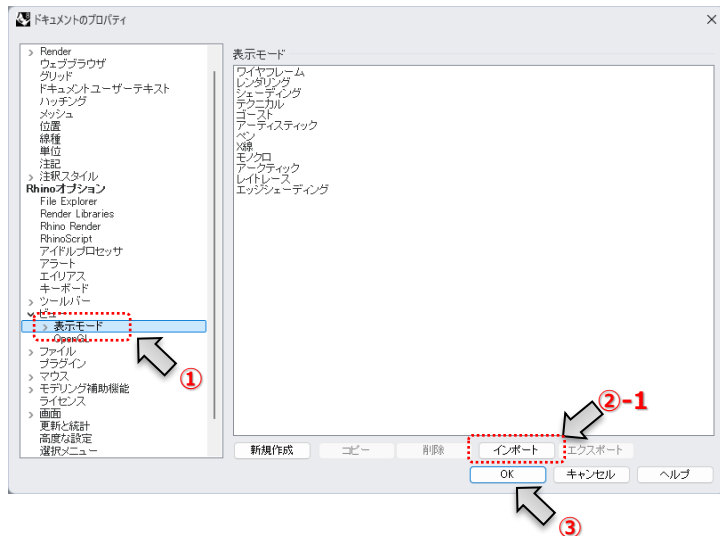
【レイヤ構成を変更する理由】
GEO-CREの個別ファイルにおけるデータ管理は、レイヤの階層構造を利用します。デフォルトの列構成では、階層構造が深くなったり、レイヤ名が長くなると見にくくなります。操作効率を向上させるために、レイヤマネージャの構成を変更することを推奨します。

2.3 インストール

(11) 表示モードの設定

3次元ビューアを表示を最適化します。

- ①「ドキュメントのプロパティ」設定パネル左欄より「ビュー」「表示モード」を選択します。
- ②「インポート」ボタンを押し、「C:¥OYO Geo tools¥エディション名¥plugin¥表示モード」に入っている*.ini ファイルを一つずつインポートします。
- ③OKを押します。



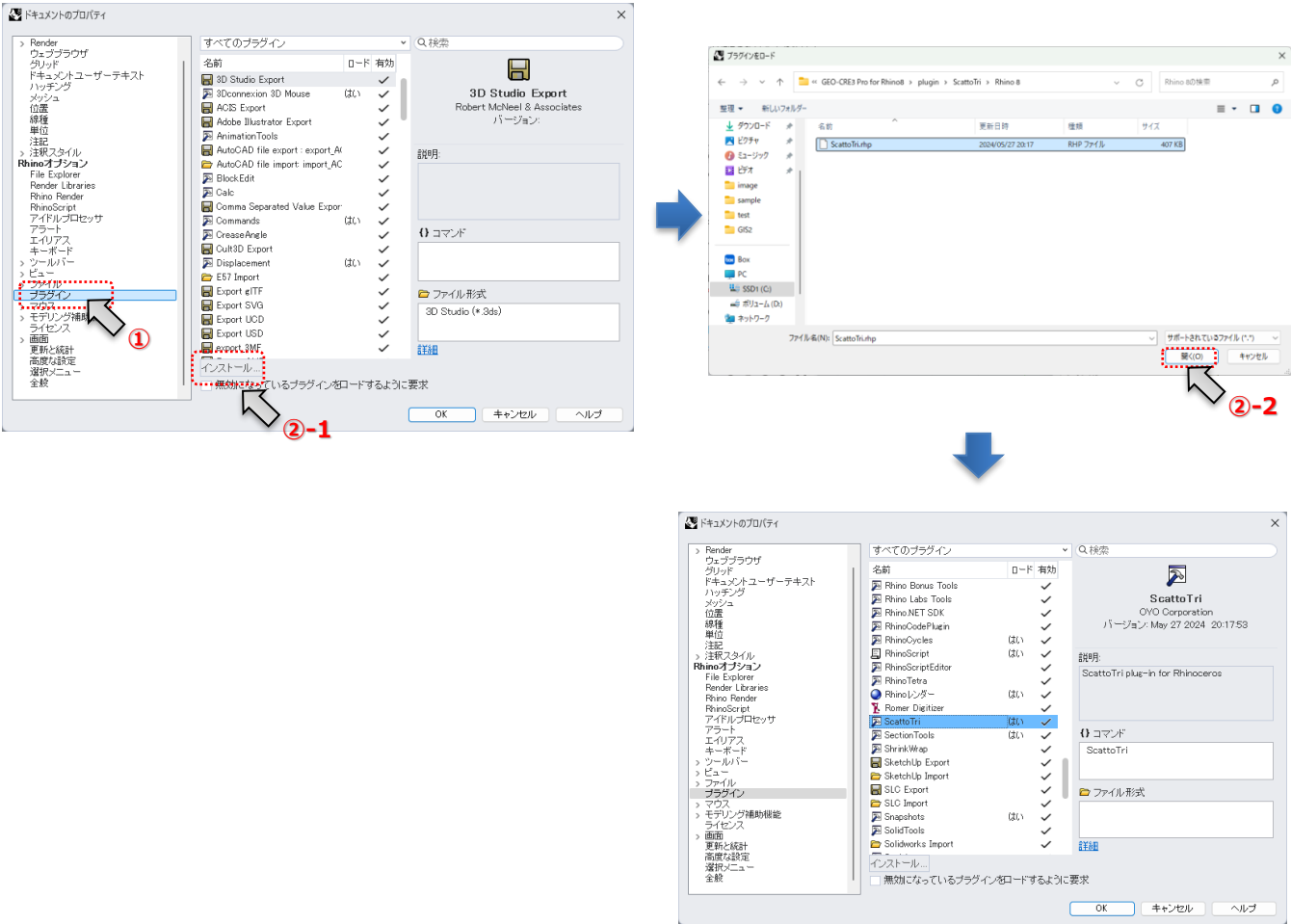
- ④「(補足) 追加プラグインのインストール」を実行しない場合は、この設定終了後に、Rhinocerosを終了させてください。設定内容がRhinocerosに記録されます。

2.3 インストール

(12) 追加プラグインのインストール

追加プラグインがある場合のインストール手順を示します。

- ①「ドキュメントのプロパティ」設定パネル左欄の「プラグイン」を選択します
- ②「インストール…」ボタンを押し、プラグインファイル(*.rhp)をインストールします
※インストール対象のプラグインは「ScattoTri.rhp」です。下記のディレクトリに格納されている「ScattoTri.rhp」をインストールしてください。
C:¥OYO Geo tools¥GEO-CRE3 Pro for Rhino8¥plugin¥ScattoTri¥Rhino 8



インストールが完了した状態

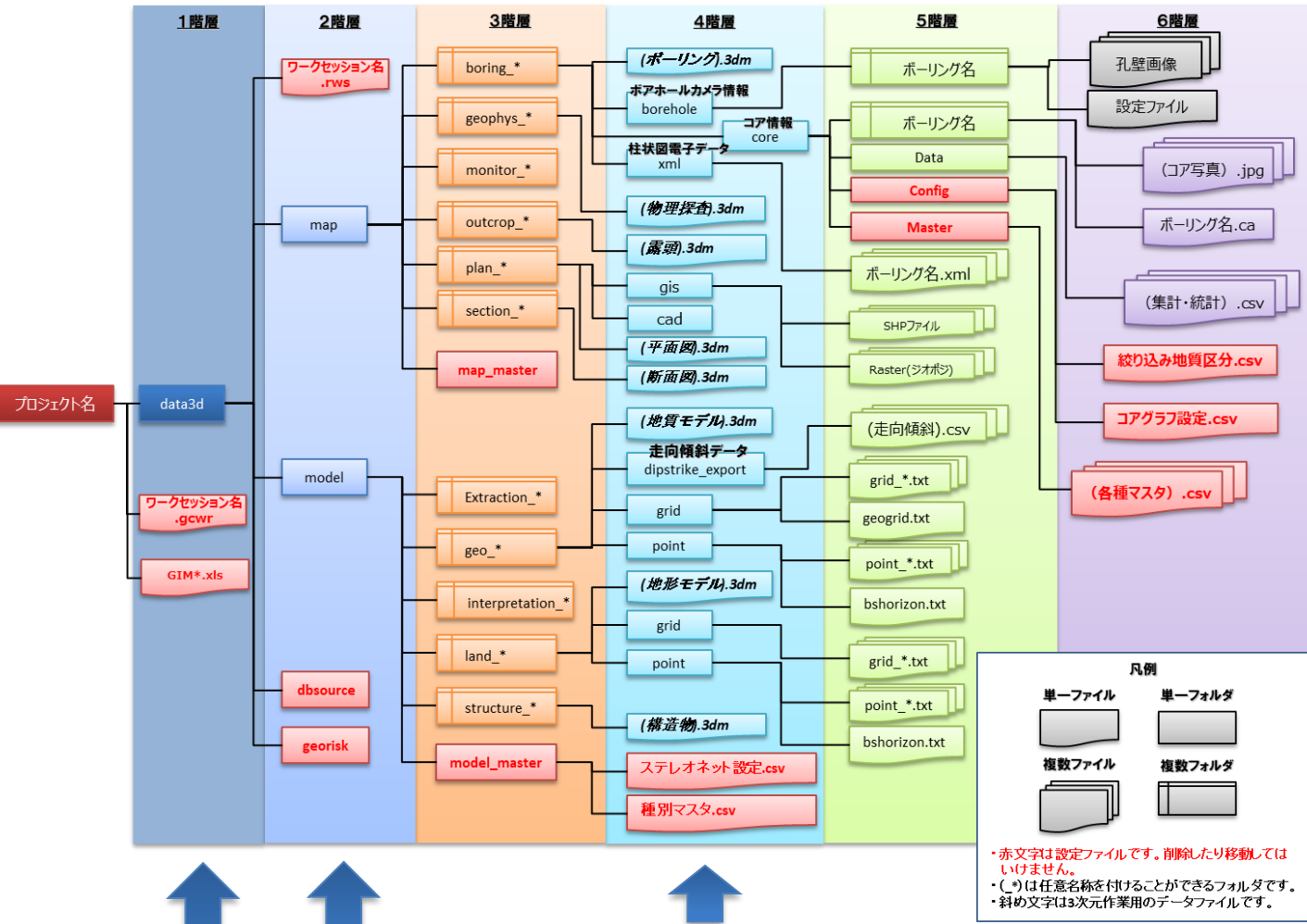
- ③追加プラグインのインストール終了後に、Rhinocerosを終了させてください。設定内容がRhinocerosに記録されます。

2.4 プロジェクトの開始と終了

(1) プロジェクトとは

GEO-CREのデータは「プロジェクト」単位で扱います。

「プロジェクト」は下図の階層化したフォルダで構成され、GEO-CREのデータファイルや各種設定ファイルが格納されています。GEO-CREは、このフォルダ構成でデータを管理します。



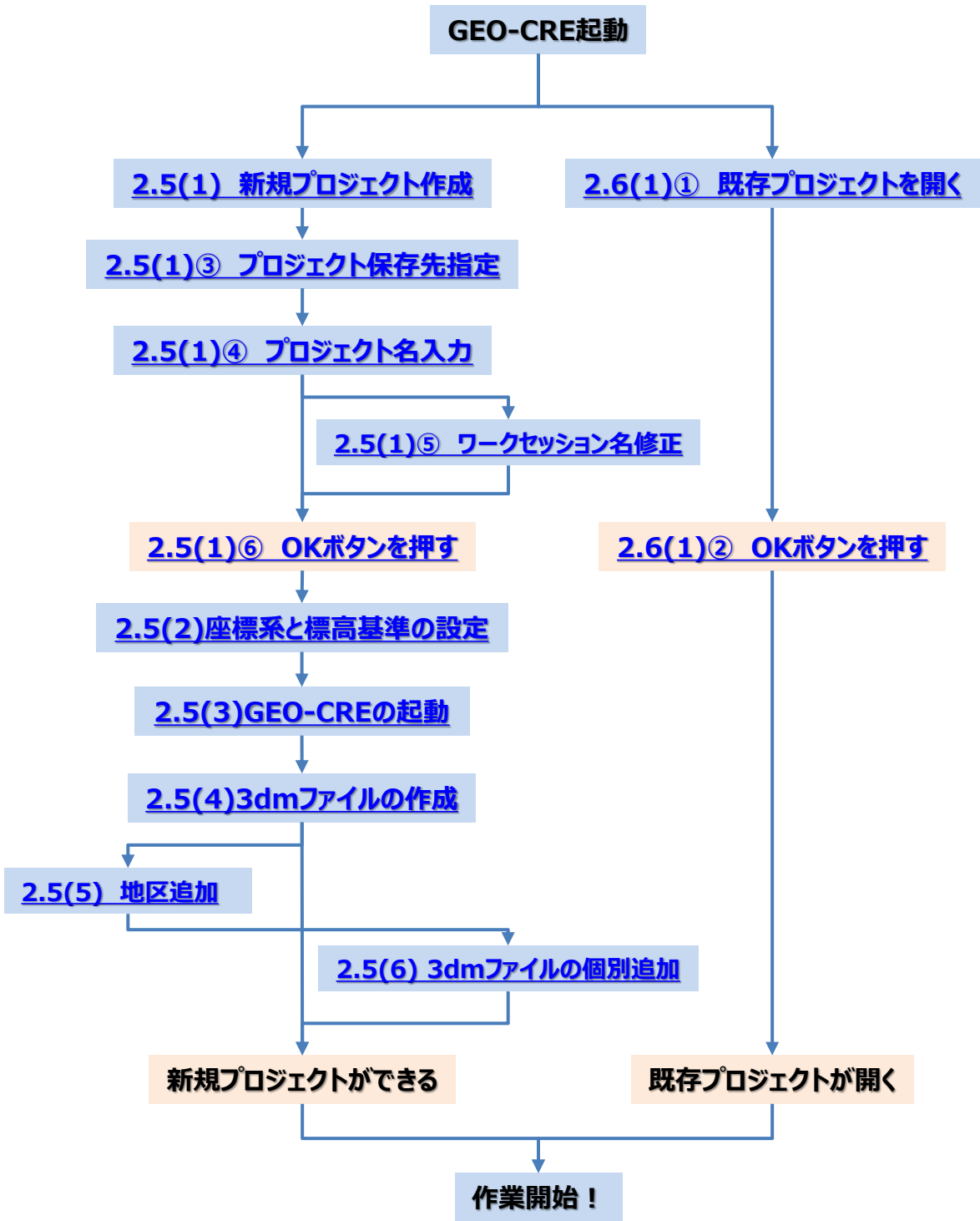
Rhinoのファイル (*.3dm) は4階層目に格納されています。

「ワークセッション名.rws」はRhinoのワークセッションファイルです。

「ワークセッション名.gcwr」はプロジェクトの設定ファイルです。

(2) GEO-CREの起動から作業開始までの流れ

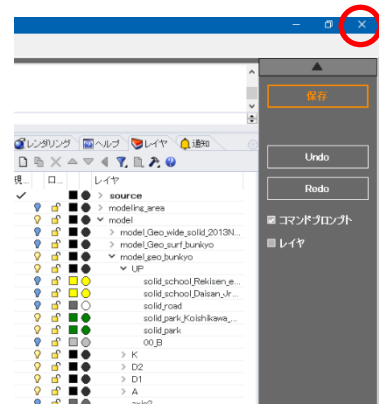
GEO-CREを起動すると、「新規プロジェクト作成」と「既存プロジェクトを開く」の二つに流れに分岐します。



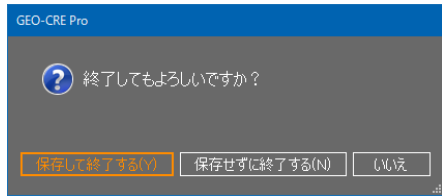
2.4 プロジェクトの開始と終了

(3) プロジェクトの終了

①エディションの右上のクローズボックスをチェックします。



②ダイアログを確認して終了します。



- 保存して終了する
- 保存せずに終了する
- いいえ

- 最後のワークセッションの状態を保存して終了
- ひとつ前のワークセッションの状態で終了
- 終了しない

2.5 プロジェクトの新規作成

(1) 新規プロジェクト作成

①ショートカットアイコンやスタートメニューより GEO-CRE を起動します。



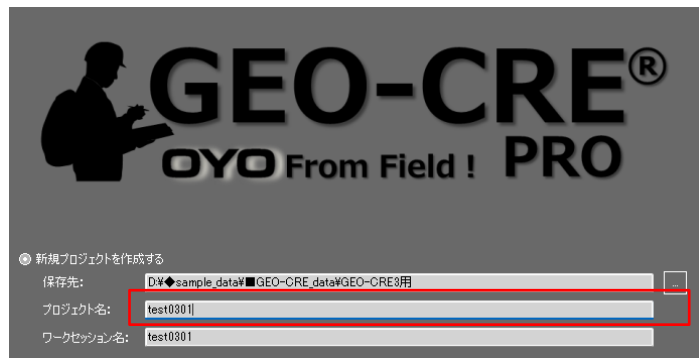
②起動画面より「新規プロジェクトを作成する」をチェックし、右側のボタンを押します。



③プロジェクトを格納する任意の「フォルダ」を指定します。



④任意のプロジェクト名を入力します。



⑤ワークセッション名はプロジェクト名と同じものが自動入力されます。ワークセッション名を変更したい場合は書き換えます。

⑥OKボタンを押します。

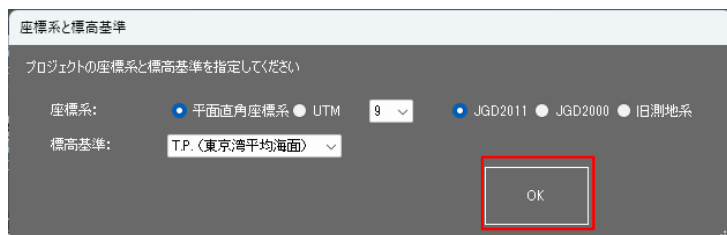


※必要に応じて新しいフォルダを作成します。

2.5 プロジェクトの新規作成

(2) 座標系と標高基準の設定

- ◆プロジェクトの座標系と標高基準を選択し、OKボタンを押します。



【参考】

- ◆座標系の参考サイト「わかりやすい平面直角座標系」

<https://www.gsi.go.jp/sokuchikijun/jpc.html>

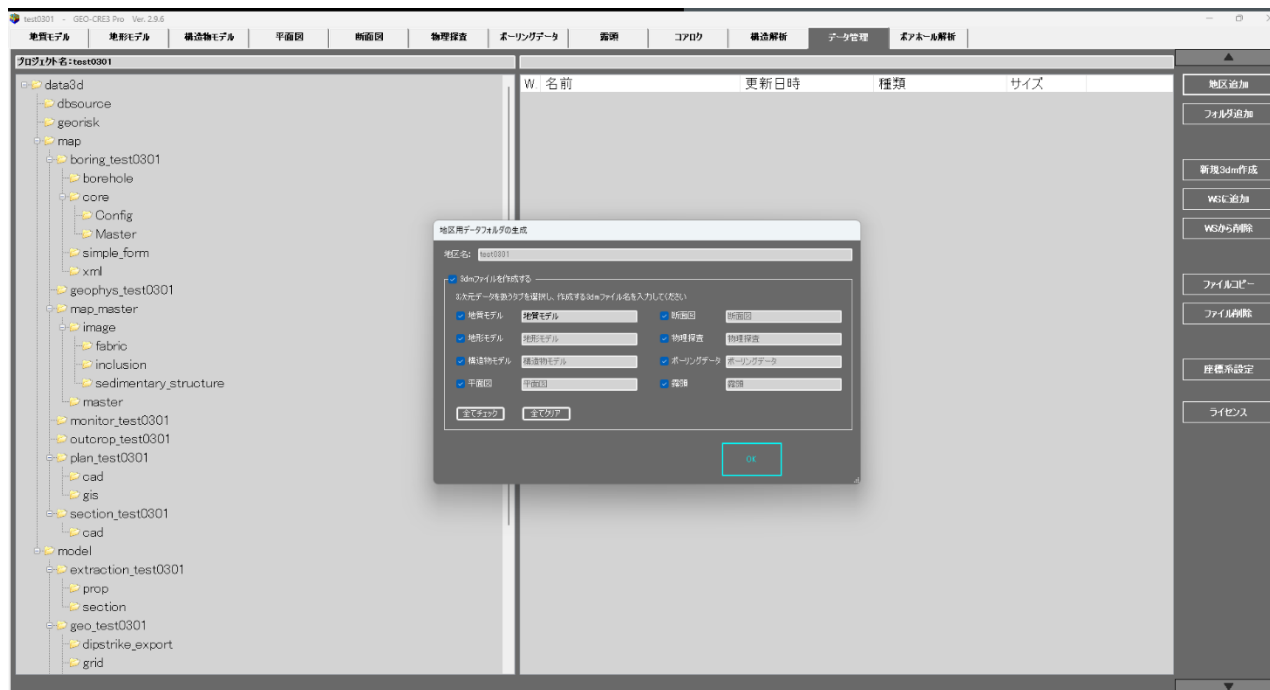
- ◆標高基準※の参考サイト「沿岸観測情報ポータルサイト」

<https://www.pa.skr.mlit.go.jp/enganjouhou/tp00.html>

※BIM/CIMにおける標準はTPです。

(3) GEO-CREの起動

- ◆「データ管理」タブがアクティブになった状態でGEO-CREが起動し、地区用データフォルダと3次元用ファイル（3dmファイル）を作成・登録するためのダイアログがその上に表示されます。



2.5 プロジェクトの新規作成

(4) 3dmファイルの作成

◆プロジェクトに必要な3dmファイルを選択します。3dmファイルの名称を変更することも可能です。OKボタンを押すと[所定のフォルダに3dmファイルが作成されます](#)。

地区用データフォルダの生成

地区名: test0301

☒ 3dmファイルを作成する

3次元データを扱うタブを選択し、作成する3dmファイル名を入力してください

☒ 地質モデル 地質モデル

☒ 断面図 断面図

☒ 地形モデル 地形モデル

☐ 物理探査 物理探査

☒ 構造物モデル 構造物モデル

☒ ボーリングデータ ボーリングデータ

☒ 平面図 平面図

☐ 露頭 露頭

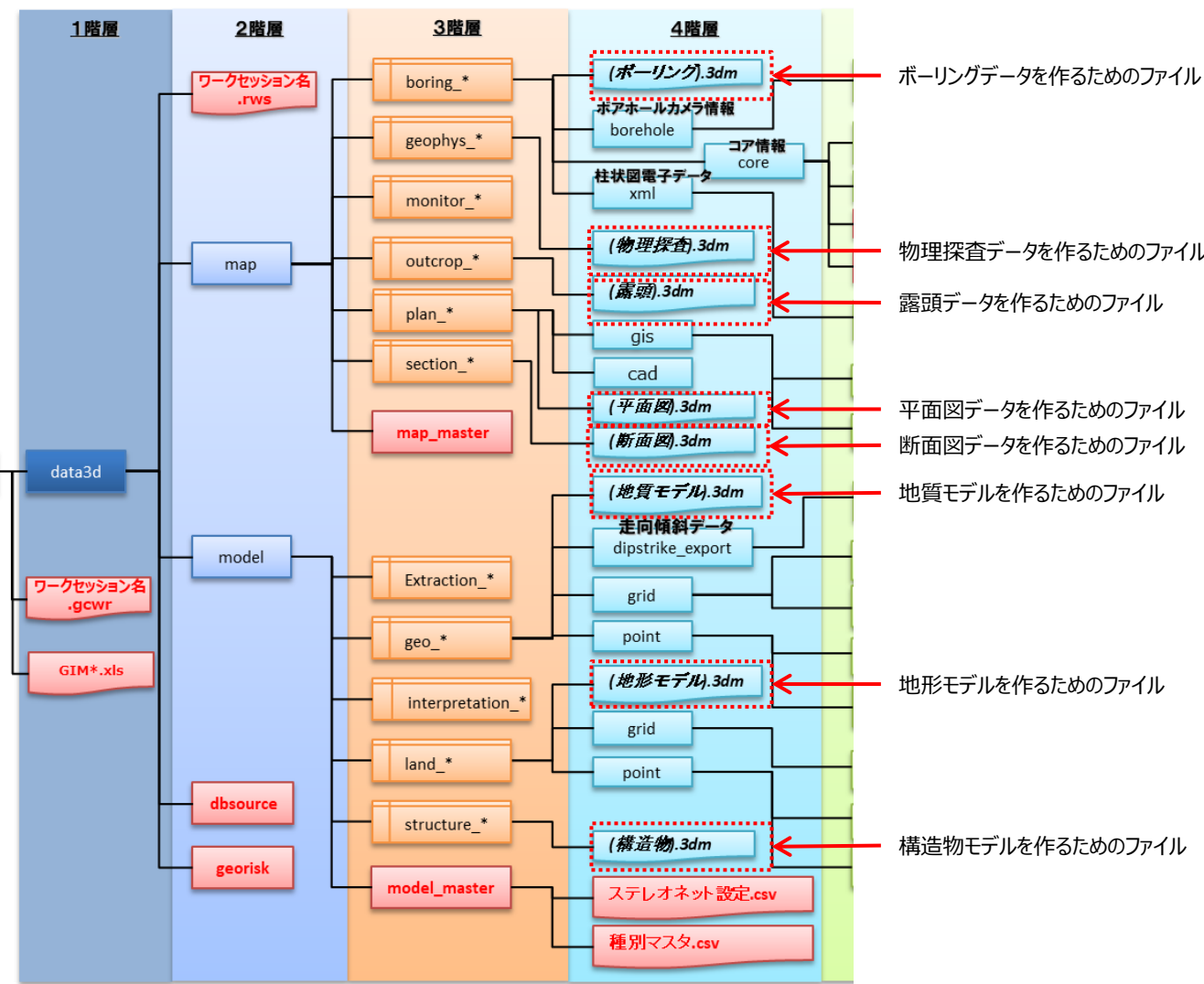
全てチェック

全てクリア

OK

3dmファイルの格納場所について

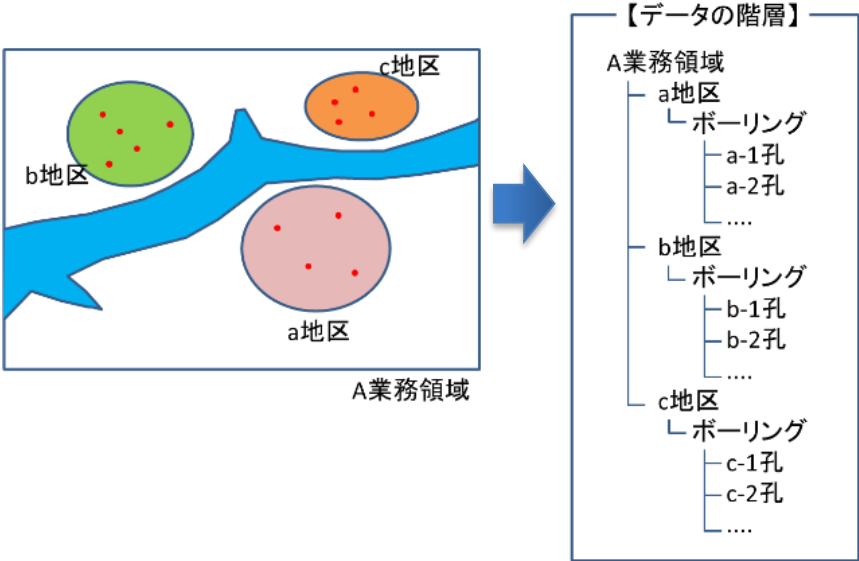
作業対象となる“3次元データファイル”の3dmファイルは、3階層目のフォルダに格納されます。
ワークセッションにて参照できる3dmファイルは、3階層目のフォルダ内の一つの3dmファイルに限られます。



2.5 プロジェクトの新規作成

“地区”について

GEO-CRE にて扱う“地区”とは、地質モデル作成領域を複数のブロックに分けるような場面を想定しています。例えば一つの業務領域内において地質構成が異なったり、モデルの仕様目的が違う場合に“地区”を分けてプロジェクトを管理します。

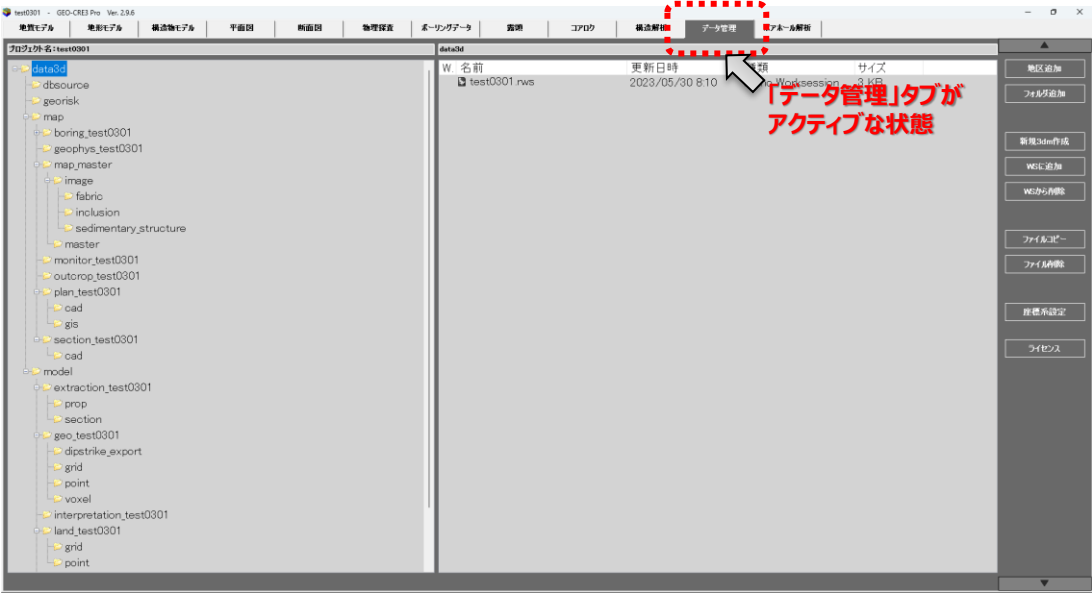


2.5 プロジェクトの新規作成

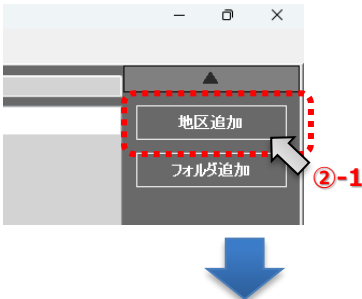
(5) 地区の追加方法

任意の地区を追加登録します。

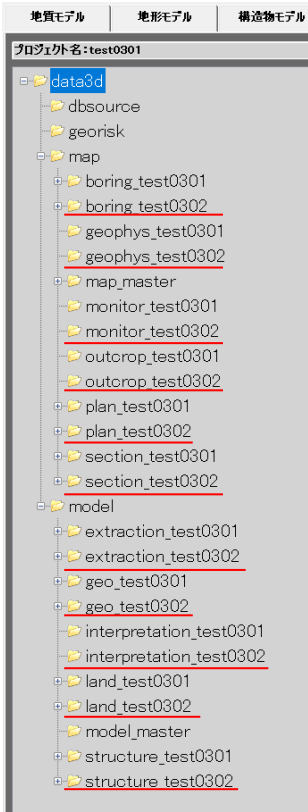
①地区の追加登録は、「データ管理」タブをアクティブにした状態でおこないます。



②「地区追加」ボタンを押します。



test0302(下線)の地区が追加登録された例

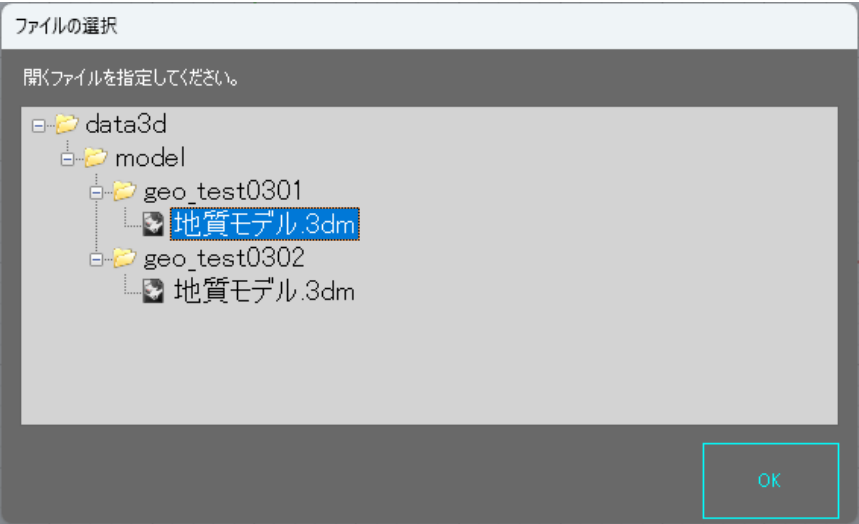


③任意の名称を入力し、プロジェクトに必要な3dmファイルを作成し、OKボタンを押します。



2.5 プロジェクトの新規作成

④地区が複数ある場合は、タブを切り替えると下図のダイアログが表示されますので、作業対象の3dmファイルを選択してください。

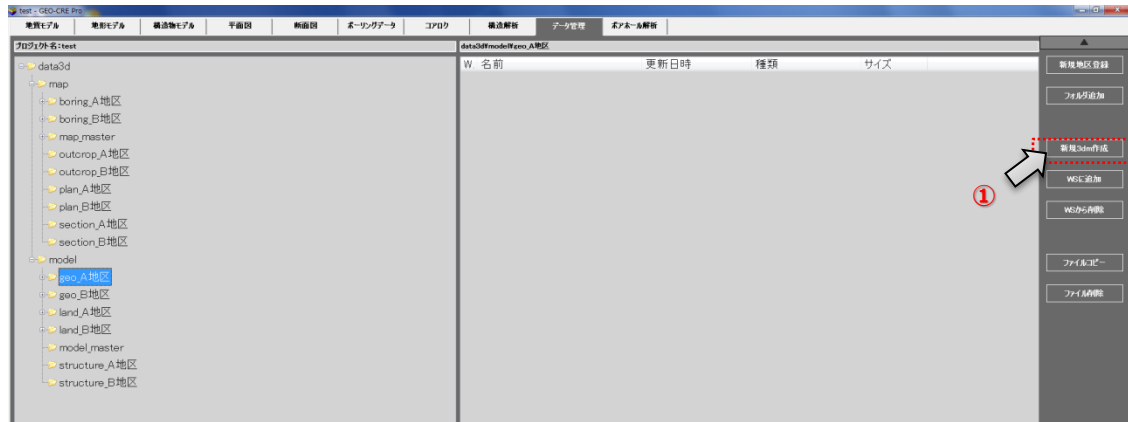


2.5 プロジェクトの新規作成

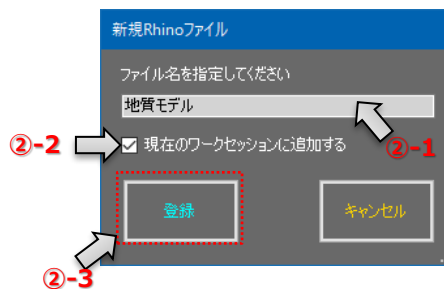
(6) 3dmファイルの個別追加

3dmファイルが不足する場合の追加方法を示します。

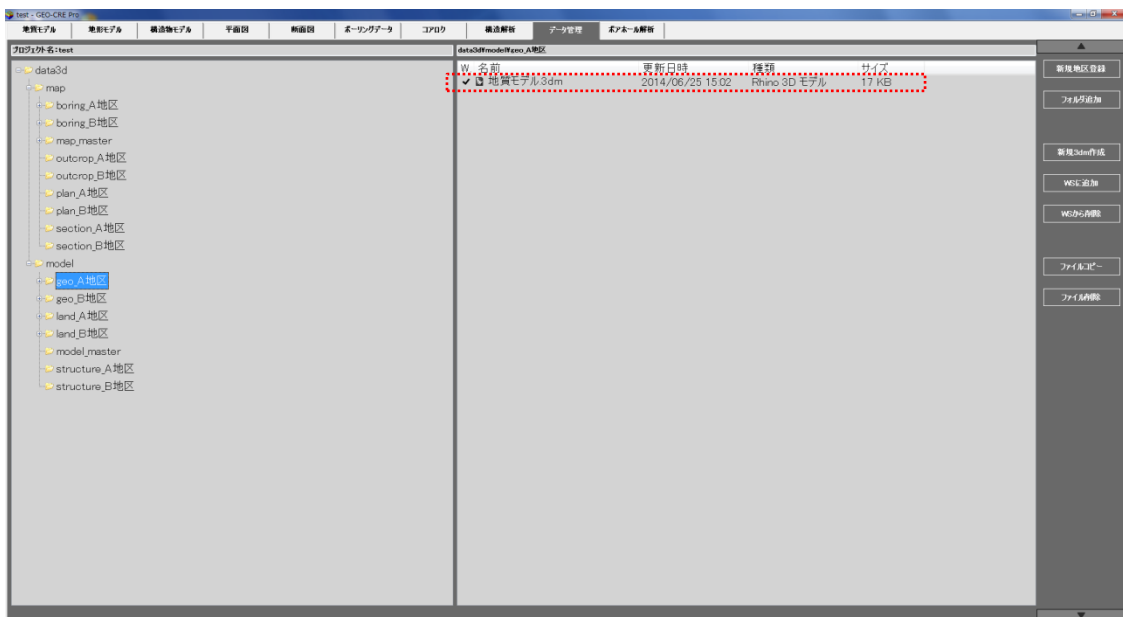
①左欄より対象のフォルダを選択し、「新規3dm作成」ボタンを押します。



②ダイアログの欄に適切なファイル名を入力し、「現在のワークセッションに追加する」にチェックを入れて、「登録」ボタンを押します。



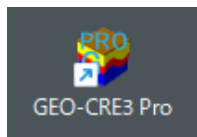
③右欄に作成された3dmファイルが表示されます。ファイル名の左側にチェックが入っていれば登録完了です。



2.6 既存プロジェクトの開始

(1) 既存のプロジェクトを始める

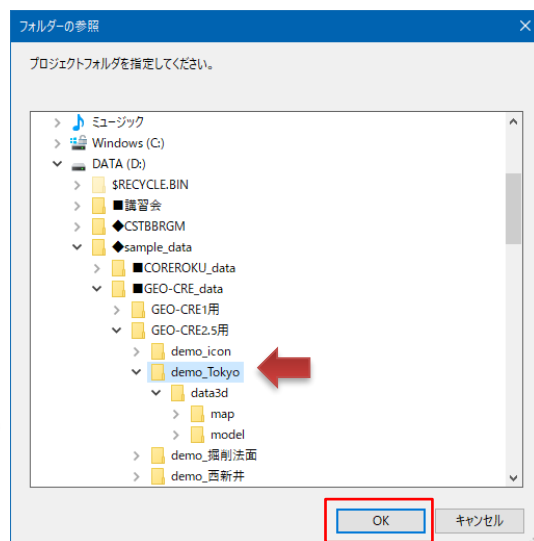
①ショートカットアイコンやスタートメニューより GEO-CRE を起動します。



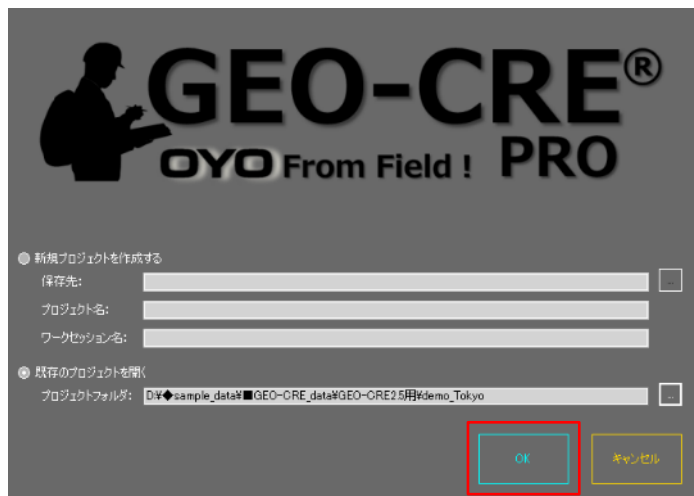
②起動画面より「既存のプロジェクトを開く」をチェックし、右側のボタンを押します。



③ 既存の「プロジェクトフォルダ」を指定します。
(下図の場合は、test_modelフォルダ配下のtestフォルダ)



④OKボタンを押します。



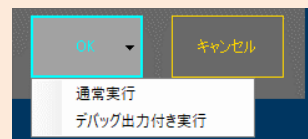
「プロジェクトフォルダ」は必ず「data3d」フォルダの一つ上の階層を指定してください

【デバッグ用log出力付き実行モードについて】

もし、GEO-CREの操作中にエラーが発生した場合は、お手数ですが、一旦GEO-CREを強制終了した後に、起動「OK」ボタンの右▼を押し「デバッグ出力付き実行」を選択してGEO-CREを再度実行してください。その後に同じ操作でエラーが再現しましたら、下記に出力されるlogファイルとともに、どのような場面でエラーが生じているのかをテクニカルサポートにご連絡ください。

◆logファイルの出力場所

[GEO-CREプログラムインストール場所]¥log¥[GEO-CRE起動日時].log



2.7 プロジェクトの互換性

GEO-CRE/GEO-CRE Proプロジェクトは上位互換であるため、旧バージョンで作成したプロジェクトは新バージョンでの読み込みが可能です。不足しているフォルダや設定ファイルは自動で追加されます。
ただし、新バージョンで保存したプロジェクトを旧バージョンのソフトで開くには、Rhincerosを利用してワークセッションを再構築する必要がありますのでご注意ください。

GEO-CRE Ver3.x for Rhino8 から下位Verへ再構築する場合

(1) プロジェクトのコピー

- ①互換対象のプロジェクトをコピーします。

※ワークセッション再構築作業時にワークセッションが破損する可能性があります。

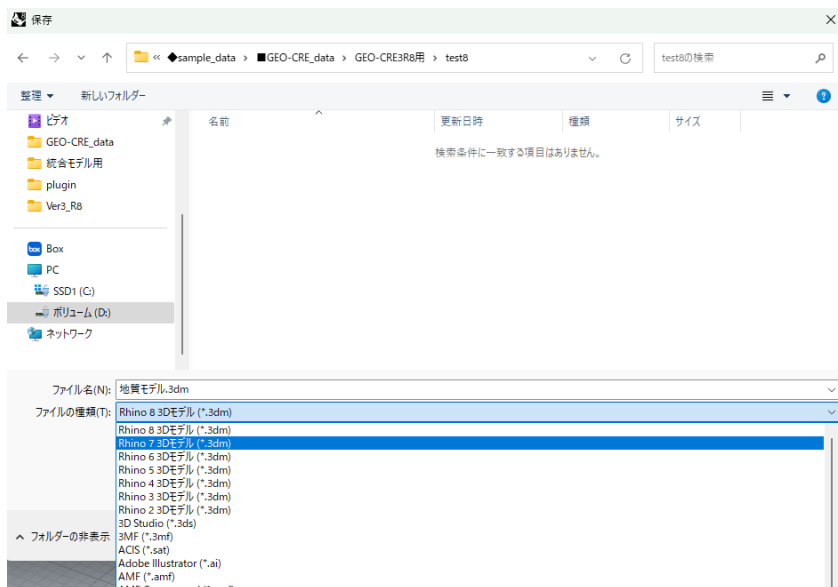
破損に備えてプロジェクトのコピーをお勧めします。



(2) 3dmファイルのバージョン変換

- ①Rhinceros8（以下、Rhino）を起動します。

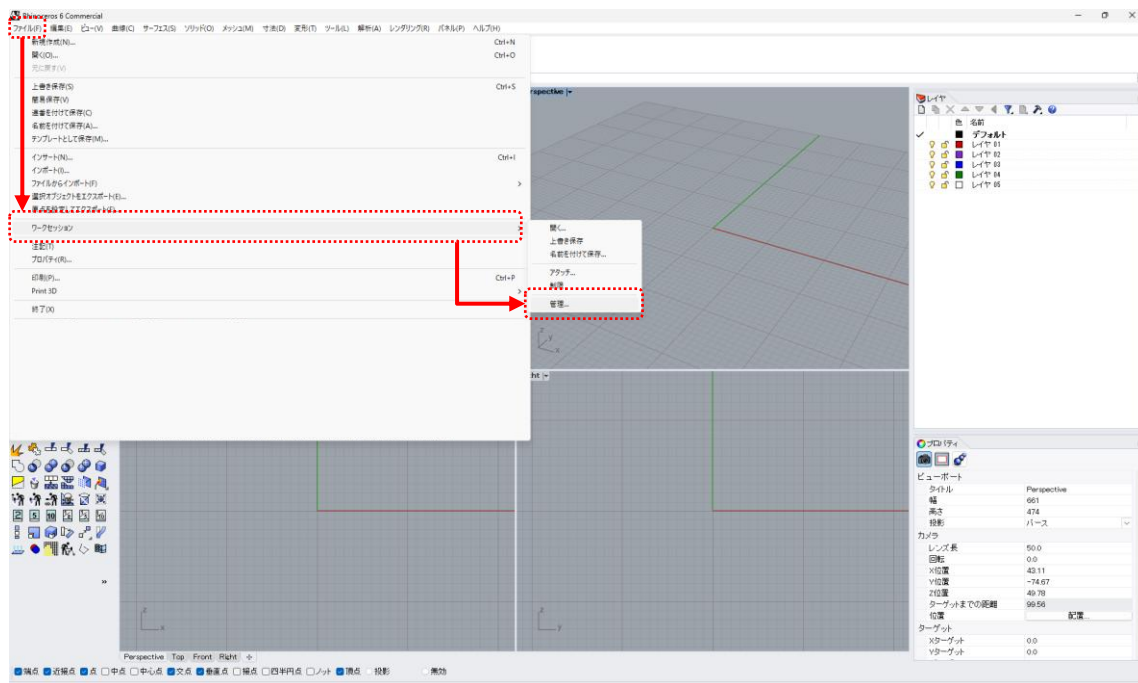
- ②コピーしたプロジェクト内のすべての3dmファイルをひとつずつ開き、バージョンVer8から下位Verへ変更し、保存します。



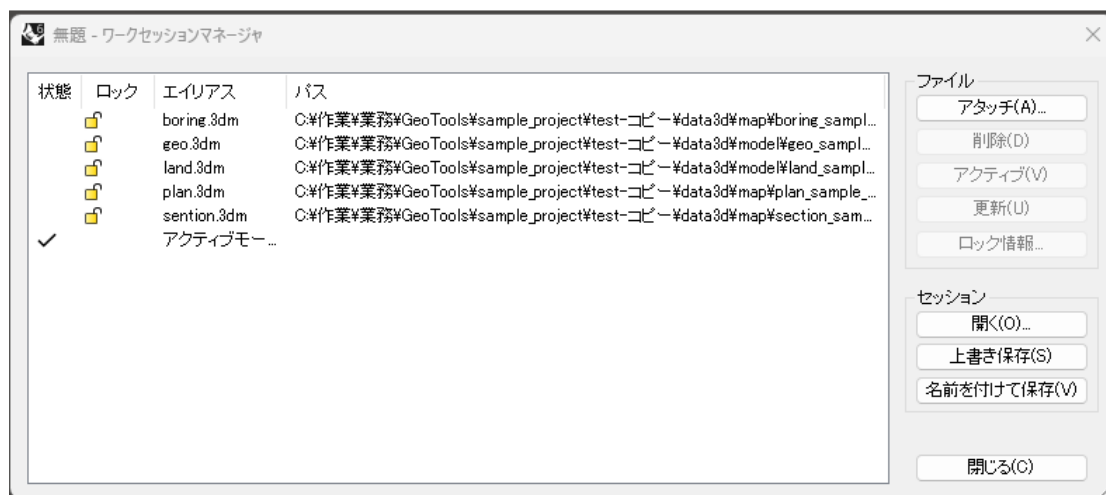
2.7 プロジェクトの互換性

(3) ワークセッションの再構築

- ①下位VerのRhinoを起動します。
- ②プルダウンメニューの「ファイル」>「ワークセッション」>「管理...」よりワークセッションマネージャを開きます。

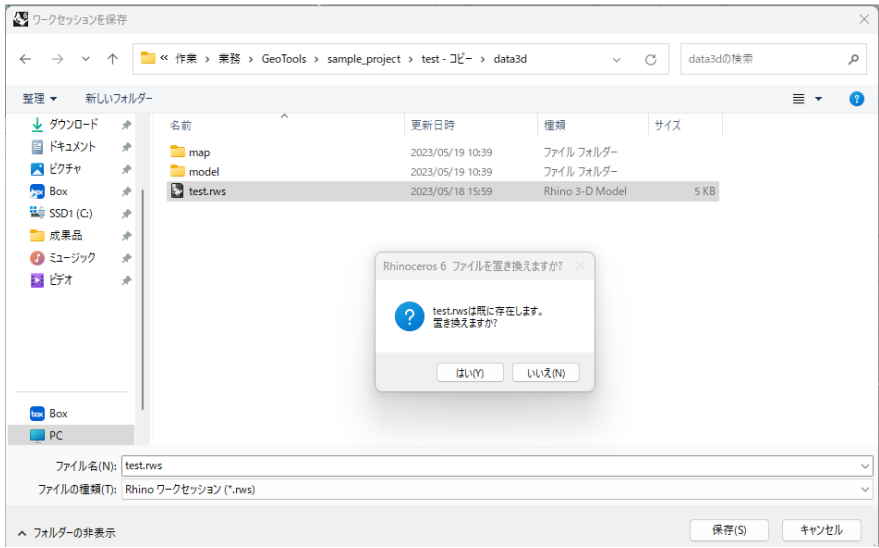


- ③ワークセッションマネージャ画面の「アタッチ」を押し、「(2) 3dmファイルのバージョン変換」で変換・保存した下位Verの3dmファイルを選択します。操作を繰り返し、すべての3dmファイルを選択します。



- ④ワークセッションマネージャ画面の「上書き保存」を押し、上書き保存先にコピーしたプロジェクトフォルダ>data3d>○○○○.rwsを選択し「保存」ボタンを押します。

⑤ 下図に示すような確認画面が表示された場合は、「はい」を選択します。



(4) プロジェクトの確認

下位VerのGEO-CREを起動し、「既存のプロジェクトを開く」よりワークセッションを再構築したプロジェクトを選択します。
正常にプロジェクトが起動するか確認してください。
※プロジェクトが起動しない場合はテクニカルサポートまでご連絡ください。

3.1 作業準備

(1) 走向傾斜データ作成

走向傾斜データは、あらかじめ[3次元空間に露頭の面構造情報として登録](#)するか、Excelなどで下記のデータフォーマットに基づき作成しておきます

走向傾斜データフォーマット

No.	項目名	備考
1	ID	エクスポート順に1から連番
2	レイヤ名	
3	X座標	走向傾斜ポイント座標X方向
4	Y座標	走向傾斜ポイント座標Y方向
5	Z座標	走向傾斜ポイント座標Z方向
6	走向	走向注記文字
7	傾斜	傾斜注記文字
8	種別1	
9	色(R)	
10	色(G)	
11	色(B)	
12	開口幅	
13	ユーザ領域1	
14	ユーザ領域2	
15	深度	
16	層厚	
17	種別2	
18	種別3	
19	種別4	

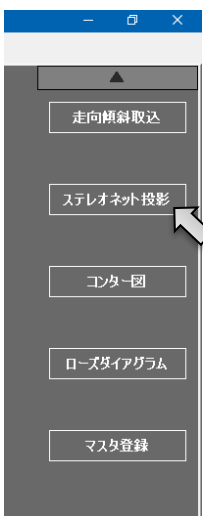
走向傾斜入力規則

走向・傾斜の表現	条件
EW β N	
N α W β E	$0 < \alpha \leq 45$
N α W β N	$45 \leq \alpha < 90$
NS β E	
N α E β E	$0 < \alpha \leq 45$
N α E β S	$45 \leq \alpha < 90$
EW β S	
N α W β W	$0 < \alpha \leq 45$
N α W β S	$45 \leq \alpha < 90$
NS β W	
N α E β W	$0 < \alpha \leq 45$
N α E β N	$45 \leq \alpha < 90$
※ β の範囲 $0 \leq \beta \leq 90$	

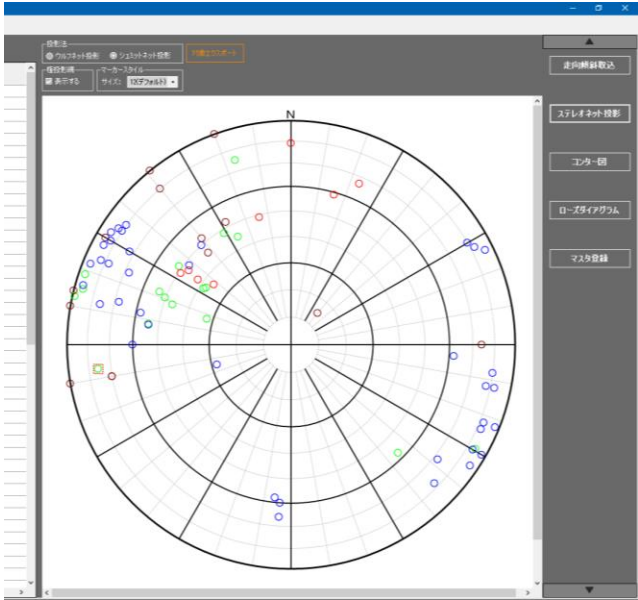
3.2 ステレオネット投影

(1) ステレオネット表示

①「ステレオネット投影」ボタンを押す。



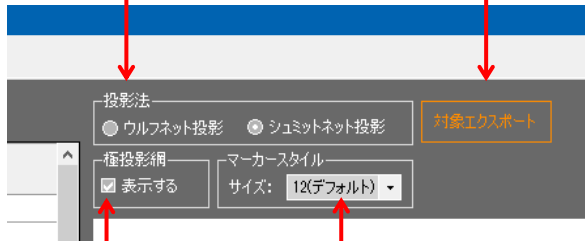
②走向傾斜データをステレオネット上にプロットする。



(2) 表示設定

投影法をウルフネットとシュミットネットの
どちらかを選択

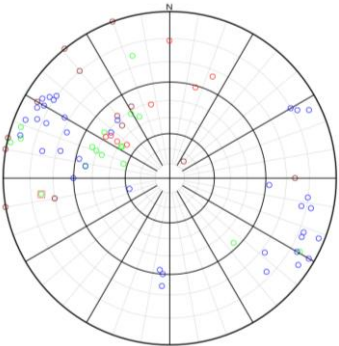
チェックボックスで指定した
データをエクスポート



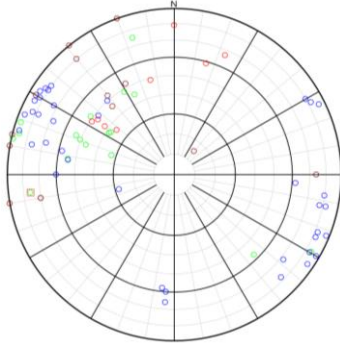
極投影網の表示有無を指定

マーカーのサイズを指定

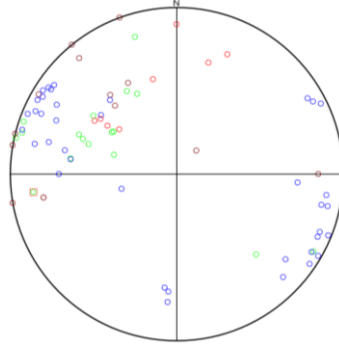
【ウルフネット投影】



【シュミットネット投影】



【極投影網なし】



※プロットした図の出力は、マウスの右クリックメニューからおこないます。

(3) 極投影図の作成に関する基礎式

a. 走向・傾斜から極投影座標への変換

走向・傾斜が傾斜方位φと傾斜角θで与えられた場合に、極の極投影図上での位置を極座標 (r、A) で表現することを考える
以下、極投影図の基円の半径をRとし、A[radian]は極座標の角度座標とし、N(北)を基準に時計回りの角度とする

(1) 等角投影(ウルフネット)の場合

A=Φ-π
r=R・tan(θ/2)

(2) 等積投影(シュミットネット)の場合

A=Φ-π
r=√2・R・sin(θ/2)

極座標 (r、A) からx-y座標への変換は、以下の通り。

x=r・sin(A)
y=r・cos(A)

なお、傾斜方位は面の最大傾斜の方位を北から時計回りで測った角度。
傾斜角は傾斜方位において面と水平面とがなす角度である
下表に走向・傾斜からΦ、θへの変換式を示す

走向・傾斜の表現	条件	傾斜方位 φ (°)	傾斜角 θ (°)
EW β N		0	β
N α W β E	0 < α ≤ 45	90-α	
N α W β N	45 ≤ α < 90		
NS β E		90	
N α E β E	0 < α ≤ 45	α+90	
N α E β S	45 ≤ α < 90		
EW β S		180	
N α W β W	0 < α ≤ 45	270-α	
N α W β S	45 ≤ α < 90		
NS β W		270	
N α E β W	0 < α ≤ 45	270+α	
N α E β N	45 ≤ α < 90		

注1)βの範囲 0≤β≤90
注2)α=45° における表現は二通り可能とした。

b. 極投影図上の座標から走向・傾斜への変換

<極座標系 (r、A) から傾斜方位Φ、傾斜角θへの変換>

(1) 等角投影(ウルフネット)の場合

Φ=A+π
θ=2arctan(r/R) ここでθの値域は0〜π/2の間である

(2) 等積投影(シュミットネット)の場合

Φ=A+π
θ=2arcsin(r/(√2・R)) ここでθの値域は0〜π/2の間である

極投影図上の極の角度Aは、以下の式で計算する。ここで極の座標が(x,y)、
r=√(x²+y²)である
x>0のとき、

A=arccos(y/R)

x<0のとき、

A=2π-arccos(y/R)

ここでarccosの値域は0からπとする

<(Φ、θ)から走向・傾斜への変換>

下表に基づき、Φの値に応じて、α、βと文字列を決定する

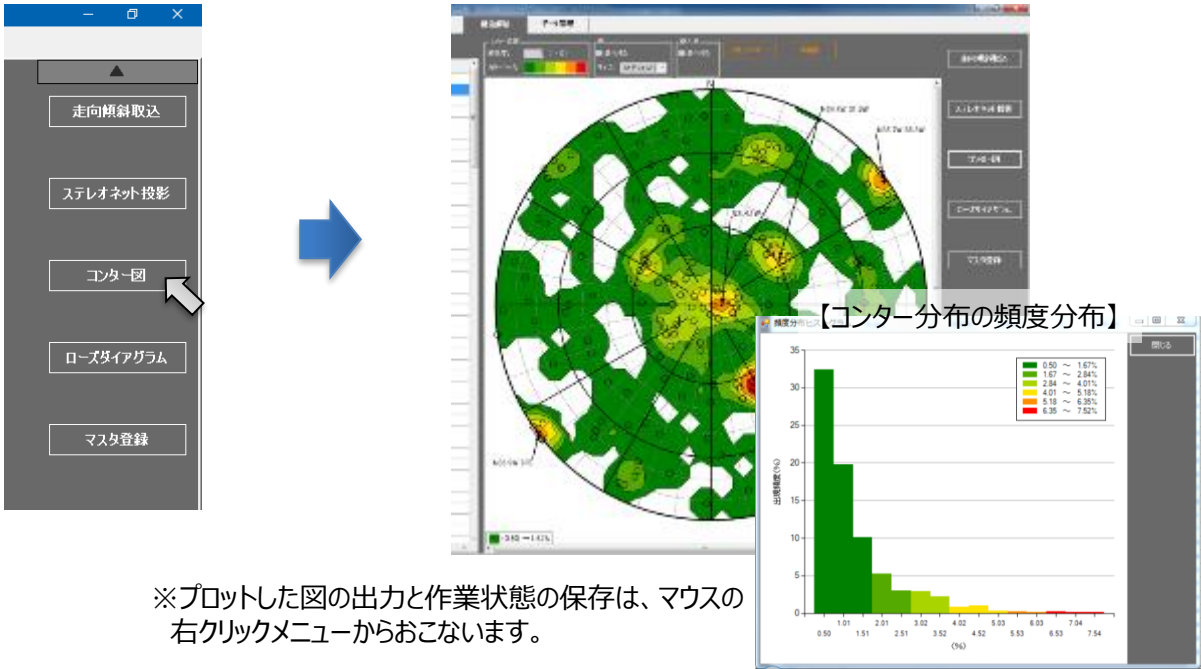
傾斜方位 φ (°)	方位角 α (°)	傾斜角 β (°)	走向・傾斜の表現
0	0	θ	EW β N
0 < φ < 45	90-Φ		N α W β N
45 ≤ φ < 90	90-Φ		N α W β E
90	90		NS β E
90 < φ < 135	Φ-90		N α E β E
135 ≤ φ < 180	Φ-90		N α E β S
180	180		EW β S
180 < φ < 225	270-Φ		N α W β S
225 ≤ φ < 270	270-Φ		N α W β W
270	270		NS β W
270 < φ < 315	Φ-270		N α E β W
315 ≤ φ < 360	Φ-270		N α E β N

注1)βの範囲 0≤β≤90

3.3 コンターマップ

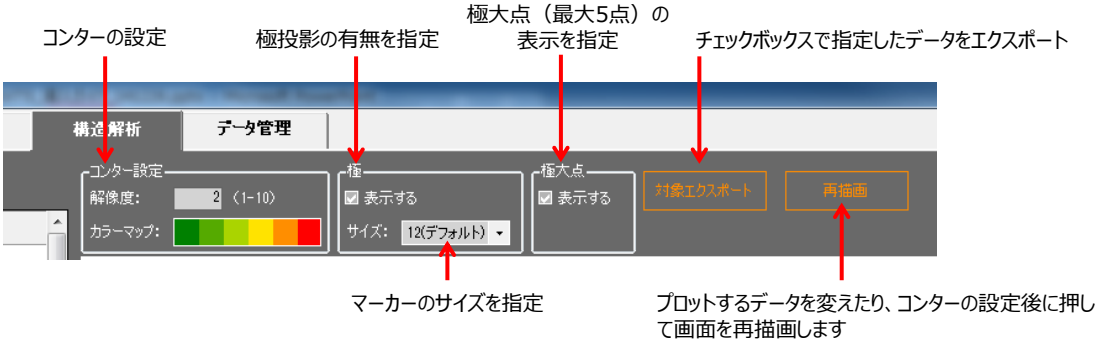
(1) コンター図の表示

- ①「コンター図」ボタンを押す。
- ②シュミットネットにおける極の密度コンターを表示する。

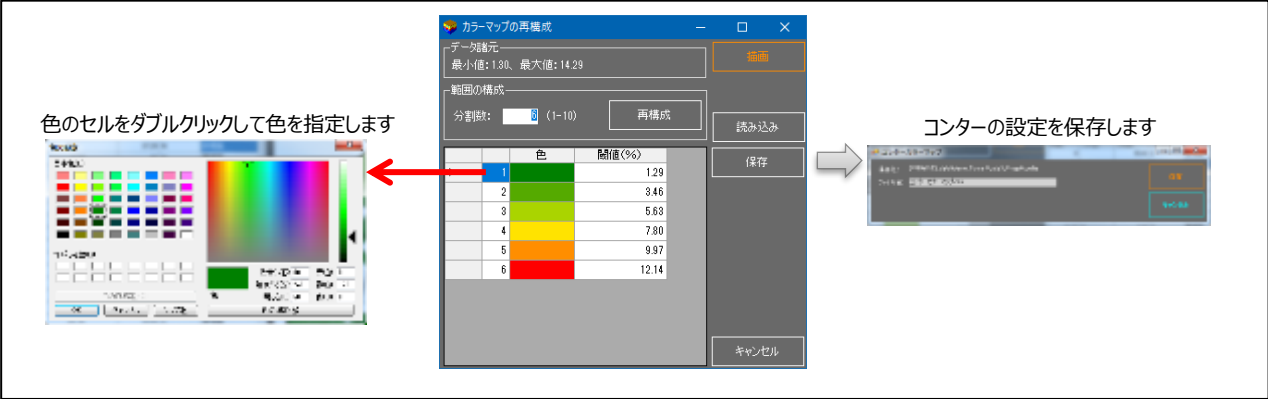


※プロットした図の出力と作業状態の保存は、マウスの右クリックメニューからおこないます。

(2) 表示設定



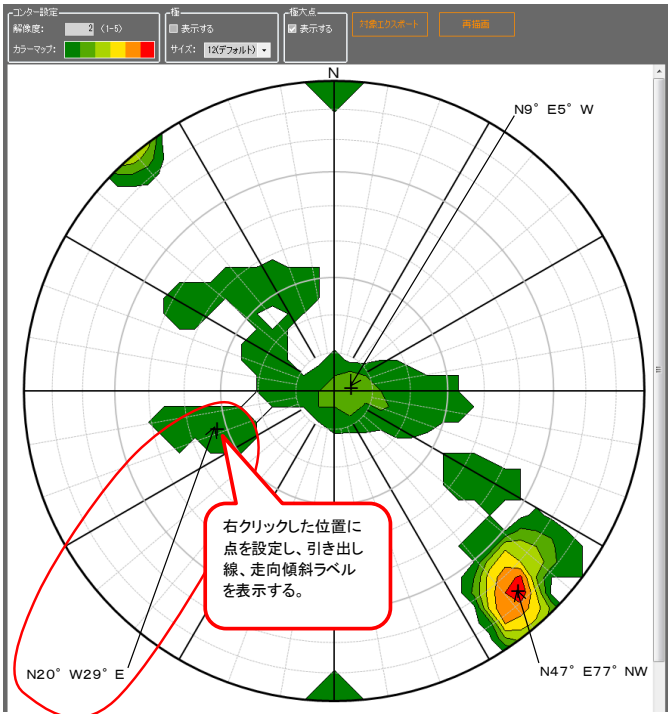
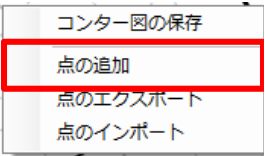
【カラーマップの設定】



3.3 コンターマップ

(3) 極大点の追加

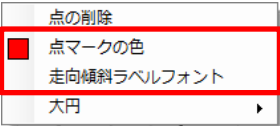
コンター図上での右クリックで以下のメニューを表示し、点の追加メニューを選択することにより右クリックした位置に点を追加します。



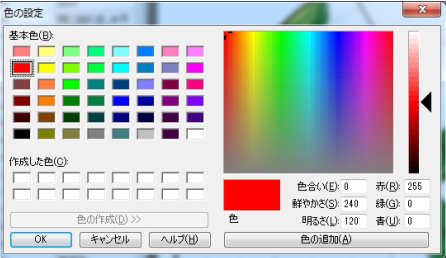
(4) 極大点の修正

点の移動、走向傾斜ラベルの移動、点の位置、走向傾斜ラベルの位置はマウス（左ボタンドラッグ）により自由に移動できるようにします。点の位置を移動した場合は、走向傾斜ラベルの内容も移動後の位置を設定します。

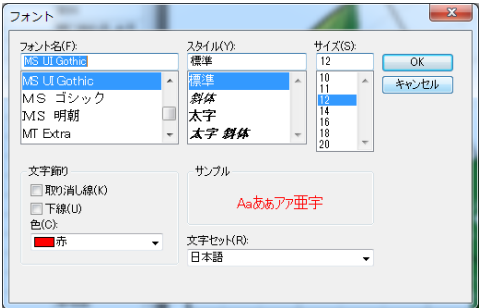
- 書式
点マーク、引き出し線、走向傾斜ラベルを右クリックすることにより、以下のメニューを表示し書式を設定できます。



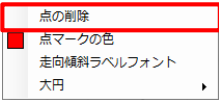
- 点マークの色
選択すると「色の設定」ダイアログが表示され、色の選択ができます。点マーク、引き出し線を選択された色に変更します。



- 走向傾斜ラベルフォント
選択すると「フォント」ダイアログが表示され、フォントの選択ができます。走向傾斜ラベルを選択されたフォントに変更します。



- 点の削除
点マーク、引き出し線、走向傾斜ラベルを右クリックすることにより、以下のメニューを表示し点の削除ができます。

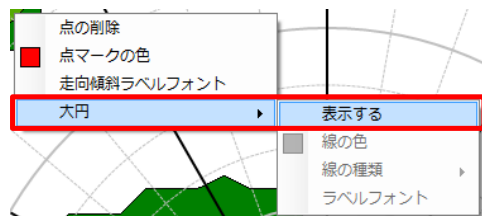


3.3 コンターマップ

(5) 大円の追加

■ 大円の表示／非表示の切り替え

大円を表示したい点マーク、引出し線、走向傾斜ラベルを右クリックすることにより、以下のメニューを表示し「表示する」チェックにより大円の表示／非表示が行えます。



■ 大円の書き式

大円を表示している場合は、大円の色、線の種類、大円ラベルフォントを選択できます。



線の色を選択した場合は、「色の設定」ダイアログが表示され、色の選択ができます。

線の色はデフォルトは「点マークの色」と同色になります。

線の種類は選択した線の種類で大円が描画されます。デフォルトは「実線」です。

ラベルフォントを選択すると「フォント」ダイアログが表示され、大円ラベルのフォントが選択できます。

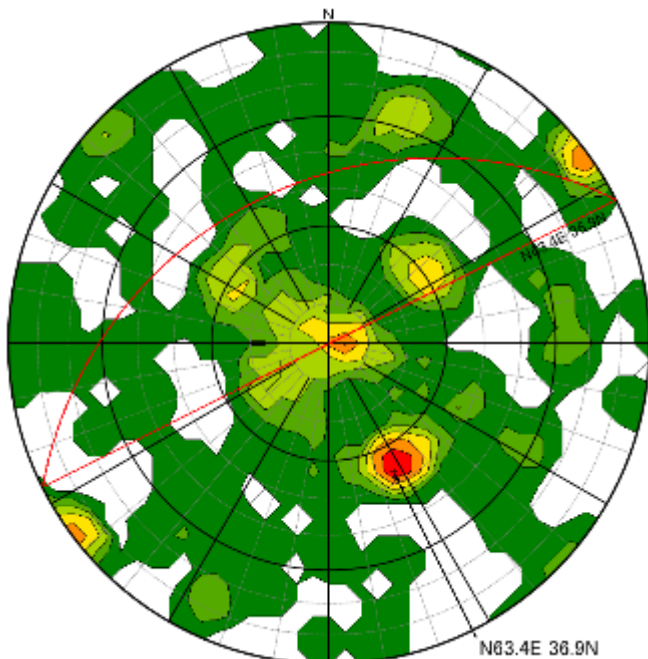
ラベルフォントの色のデフォルトは「線の色」と同色となります。

■ 大円レベル

大円レベルの位置はデフォルトでは大円の内側に沿って表示します。

マウス（左ボタンドラッグ）により自由に移動できるようになります。

【大円の表示】



3.3 コンターマップ

(6) 大円の基礎式

極投影図上での大円は、極投影図上の座標 (r, A) より、以下の通り作図する

< (r, A) から (Φ, θ) への変換 >

1. (1) の変換式を用い、 (r, A) から (Φ, θ) へ変換する

この傾斜角 θ と A を用いて計算する

大円上の点の投影図上の座標 (X, Y) は以下の通りに表現される

$$X = -R \cdot \sin \gamma \cdot \cos A + (R_0 - R \cdot \cos \gamma) \cdot \sin A$$

$$Y = R \cdot \sin \gamma \cdot \sin A + (R_0 - R \cdot \cos \gamma) \cdot \cos A$$

ただし、

$$R = R_b / \cos \theta$$

$$R_0 = R_b \cdot \tan \theta$$

ここで γ は計算上のパラメータであり、 γ の範囲は

$$\pi/2 - \theta \leq \gamma \leq \pi/2 + \theta$$

である。また、 R_b は極投影図の基円の半径、 R は大円の半径、 R_0 は大円中心から極投影図の原点までの距離である

作図に当たっては、 γ の値域を N 分割 (境界を含める) し、得られた座標点を順番に結ぶか、あるいは、下記の大円を描画する

1) 大円の中心

$$x = R_0 \cdot \sin A$$

$$y = R_0 \cdot \cos A$$

2) 大円の半径

$$R = R_b / \cos \theta$$

3) 円弧の始点、終点 (X-Y座標で表現)

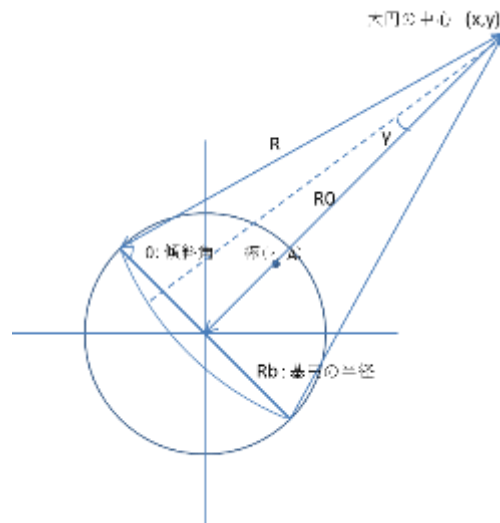
$$\text{始点 } (-R_b \cdot \cos A, R_b \cdot \sin A)$$

$$\text{終点 } (R_b \cdot \cos A, -R_b \cdot \sin A)$$

円弧の範囲を大円の中心の周りの回転角 (N から時計回りの角度) で表現すると下記のようになる

$$\text{終点: } A + \pi/2 + \theta$$

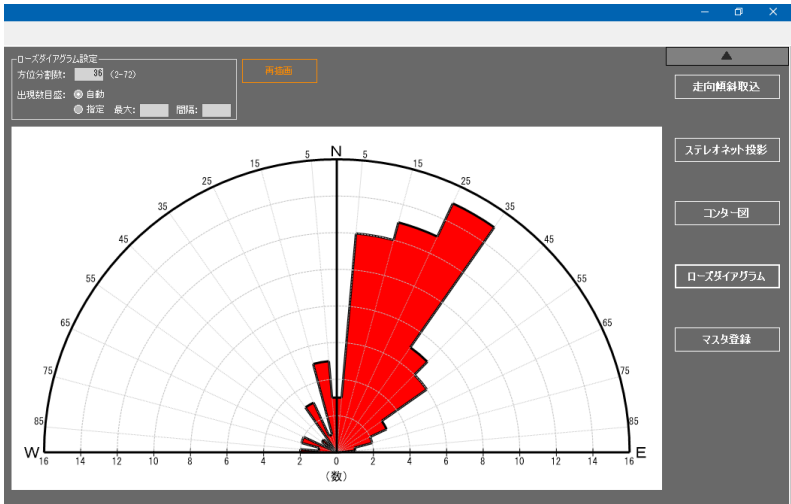
$$\text{始点: } A + 3/2\pi - \theta$$



3.4 ローズダイアグラム

(1) ローズダイアグラムの表示

- ①「ローズダイアグラム」ボタンを押す。
- ②ローズダイアグラムを表示する。



※プロットした図の出力は、マウスの右クリックメニューからおこないます。

(2) 表示設定

方位の分割数を指定する

設定を変えた場合は画面を再描画する



3.5 マスタファイル構成

①種別マスタ（マーカーの表示設定）

No.	項目名	備考
1	種別名	例)層理面
2	マーカー	例)○
3	マーカー色(R)	0~255
4	マーカー色(G)	0~255
5	マーカー色(B)	0~255
6	削除フラグ	1:削除

②ステレオネット設定

No.	項目名	備考
1	基円線幅	
2	基円線色(R)	0~255
3	基円線色(G)	0~255
4	基円線色(B)	0~255
5	基円線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
6	中心線幅	
7	中心線色(R)	0~255
8	中心線色(G)	0~255
9	中心線色(B)	0~255
10	中心線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
11	目盛線線幅	
12	目盛線線色(R)	0~255
13	目盛線線色(G)	0~255
14	目盛線線色(B)	0~255
15	目盛線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
16	補助線線幅	
17	補助線線色(R)	0~255
18	補助線線色(G)	0~255
19	補助線線色(B)	0~255
20	補助線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
21	目盛線(円)線幅	
22	目盛線(円)線色(R)	0~255
23	目盛線(円)線色(G)	0~255
24	目盛線(円)線色(B)	0~255
25	目盛線(円)線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
26	補助線(円)線幅	
27	補助線(円)線色(R)	0~255
28	補助線(円)線色(G)	0~255
29	補助線(円)線色(B)	0~255
30	補助線(円)線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
31	マーカーサイズ	
32	マーカーデフォルト	
33	選択プロット線幅	
34	選択プロット線色(R)	0~255
35	選択プロット線色(G)	0~255
36	選択プロット線色(B)	0~255
37	選択プロット線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
38	N極ラベルサイズ	
39	N極ラベル色(R)	0~255
40	N極ラベル色(G)	0~255
41	N極ラベル色(B)	0~255
42	凡例表示	0:表示しない、1:表示
43	凡例文字サイズ	
44	凡例文字色(R)	
45	凡例文字色(G)	
46	凡例文字色(B)	
47	凡例水平方向位置	0:左、1:中央、2:右
48	凡例垂直方向位置	0:上、1:下
49	凡例マージン(左)	
50	凡例マージン(上)	
51	凡例マージン(右)	
52	凡例マージン(下)	
53	凡例パディング(左)	
54	凡例パディング(上)	
55	凡例パディング(右)	
56	凡例パディング(下)	
57	凡例枠線幅	
58	凡例枠線色(R)	
59	凡例枠線色(G)	
60	凡例枠線色(B)	
61	凡例枠線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
62	凡例間垂直方向マージン	

③コンターマップ設定

No.	項目名	備考
1	基円線幅	
2	基円線色(R)	0~255
3	基円線色(G)	0~255
4	基円線色(B)	0~255
5	基円線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
6	中心線幅	
7	中心線色(R)	0~255
8	中心線色(G)	0~255
9	中心線色(B)	0~255
10	中心線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
11	目盛線線幅	
12	目盛線線色(R)	0~255
13	目盛線線色(G)	0~255
14	目盛線線色(B)	0~255
15	目盛線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
16	補助線線幅	
17	補助線線色(R)	0~255
18	補助線線色(G)	0~255
19	補助線線色(B)	0~255
20	補助線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
21	目盛線(円)線幅	
22	目盛線(円)線色(R)	0~255
23	目盛線(円)線色(G)	0~255
24	目盛線(円)線色(B)	0~255
25	目盛線(円)線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
26	補助線(円)線幅	
27	補助線(円)線色(R)	0~255
28	補助線(円)線色(G)	0~255
29	補助線(円)線色(B)	0~255
30	補助線(円)線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
31	N極ラベルサイズ	
32	N極ラベル色(R)	0~255
33	N極ラベル色(G)	0~255
34	N極ラベル色(B)	0~255
35	凡例表示	0:表示しない、1:表示する
36	凡例文字サイズ	
37	凡例文字色(R)	
38	凡例文字色(G)	
39	凡例文字色(B)	
40	凡例水平方向位置	0:左、1:中央、2:右
41	凡例垂直方向位置	0:上、1:下
42	凡例マージン(左)	
43	凡例マージン(上)	
44	凡例マージン(右)	
45	凡例マージン(下)	
46	凡例パディング(左)	
47	凡例パディング(上)	
48	凡例パディング(右)	
49	凡例パディング(下)	
50	凡例枠線幅	
51	凡例枠線色(R)	
52	凡例枠線色(G)	
53	凡例枠線色(B)	
54	凡例枠線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
55	凡例間垂直方向マージン	
56	マーカー(極)サイズ	
57	コンター領域塗りつぶし	0:塗りつぶさない、1:塗りつぶす
58	コンター線描画	0:表示しない、1:表示する
59	コンター線色種類	0:自動(コンター色)、1:指定
60	コンター線幅	
61	コンター線色(R)	
62	コンター線色(G)	
63	コンター線色(B)	
64	コンター線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
65	最大解像度	1~100
66	極大点マークの幅	
67	極大点線の幅	
68	極大点のデフォルトカラー(R)	
69	極大点のデフォルトカラー(G)	
70	極大点のデフォルトカラー(B)	
71	極大点の大円デフォルト線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
72	極大点の引き出し線デフォルト	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線

3.5 マスタファイル構成

④ローズダイアグラム設定

No.	項目名	備考
1	基円線幅	
2	基円線色(R)	0～255
3	基円線色(G)	0～255
4	基円線色(B)	0～255
5	基円線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
6	中心線幅	
7	中心線色(R)	0～255
8	中心線色(G)	0～255
9	中心線色(B)	0～255
10	中心線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
11	目盛線線幅	
12	目盛線線色(R)	0～255
13	目盛線線色(G)	0～255
14	目盛線線色(B)	0～255
15	目盛線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
16	補助線線幅	
17	補助線線色(R)	0～255
18	補助線線色(G)	0～255
19	補助線線色(B)	0～255
20	補助線線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
21	補助線(円)線幅	
22	補助線(円)線色(R)	0～255
23	補助線(円)線色(G)	0～255
24	補助線(円)線色(B)	0～255
25	補助線(円)線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
26	目盛サイズ	
27	目盛ラベルサイズ	
28	目盛ラベル色(R)	0～255
29	目盛ラベル色(G)	0～255
30	目盛ラベル色(B)	0～255
31	目盛タイトル	
32	目盛タイトルサイズ	
33	目盛タイトル色(R)	0～255
34	目盛タイトル色(G)	0～255
35	目盛タイトル色(B)	0～255
36	補助線ラベルサイズ	
37	補助線ラベル色(R)	0～255
38	補助線ラベル色(G)	0～255
39	補助線ラベル色(B)	0～255
40	補助線ラベル小数部の桁数	0～2
41	極ラベルサイズ	
42	極ラベル色(R)	0～255
43	極ラベル色(G)	0～255
44	極ラベル色(B)	0～255
45	ダイアグラム線幅	
46	ダイアグラム線色(R)	0～255
47	ダイアグラム線色(G)	0～255
48	ダイアグラム線色(B)	0～255
49	ダイアグラム線種	0:実線、1:破線、2:点線、3:一点鎖線、4:二点鎖線
50	塗りつぶし	0:塗りつぶさない、1:塗りつぶす
51	塗りつぶし色(R)	0～255
52	塗りつぶし色(G)	0～255
53	塗りつぶし色(B)	0～255

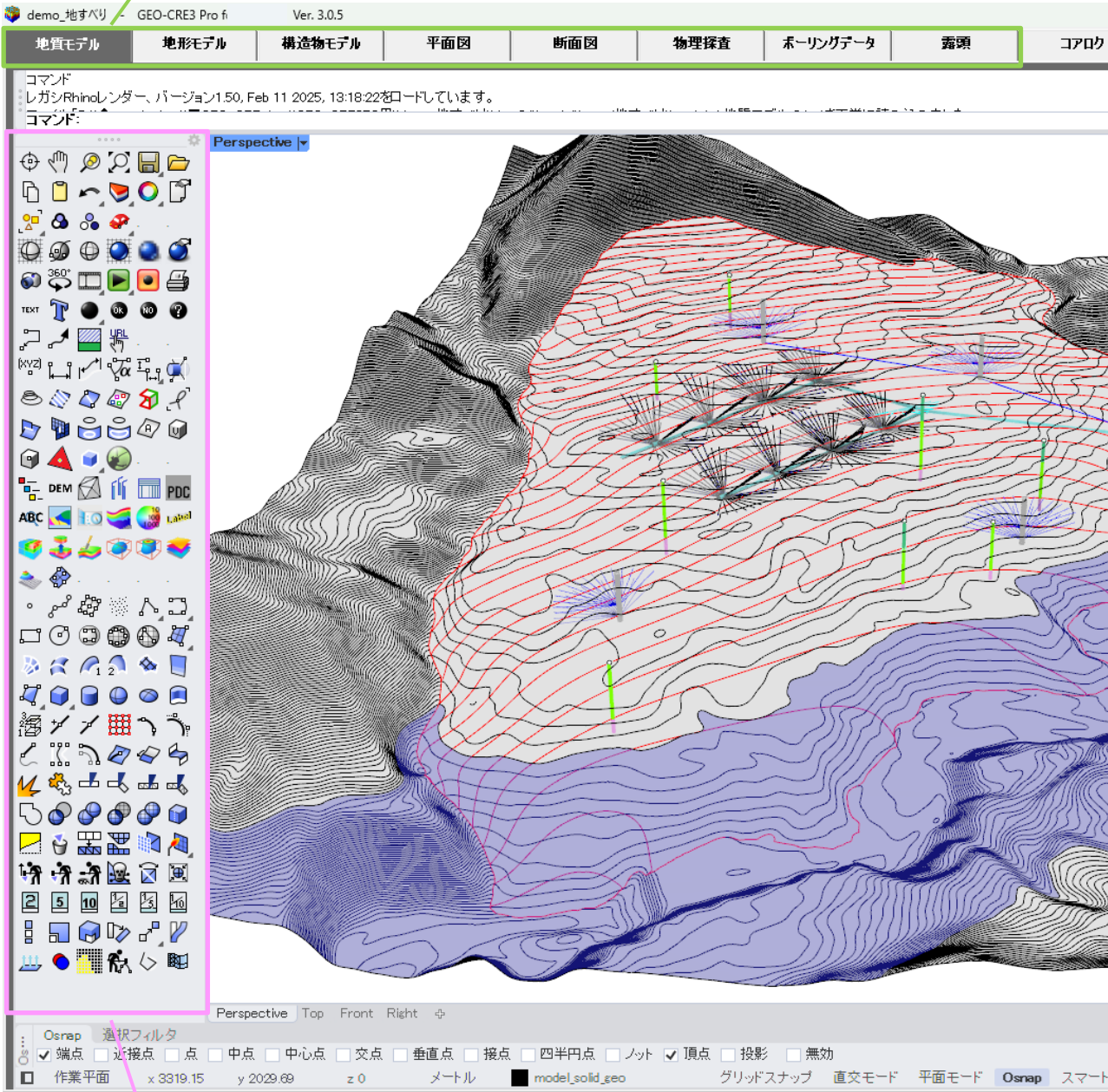
⑤コンターカラーファイル設定

No.	項目名	備考
1	境界値	小数点第2位まで
2	コンター色(R)	0～255
3	コンター色(G)	0～255
4	コンター色(B)	0～255

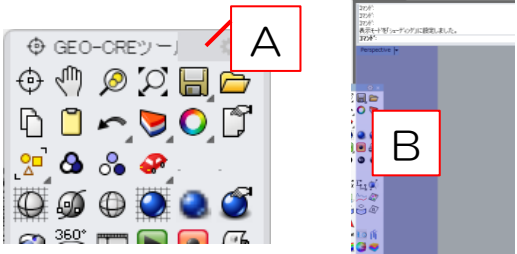
4.1 インターフェースの構成

(1) 3次元モデルを作成するときのインターフェース

3次元モデル、地質解析で使用するのはこれらのタブです。

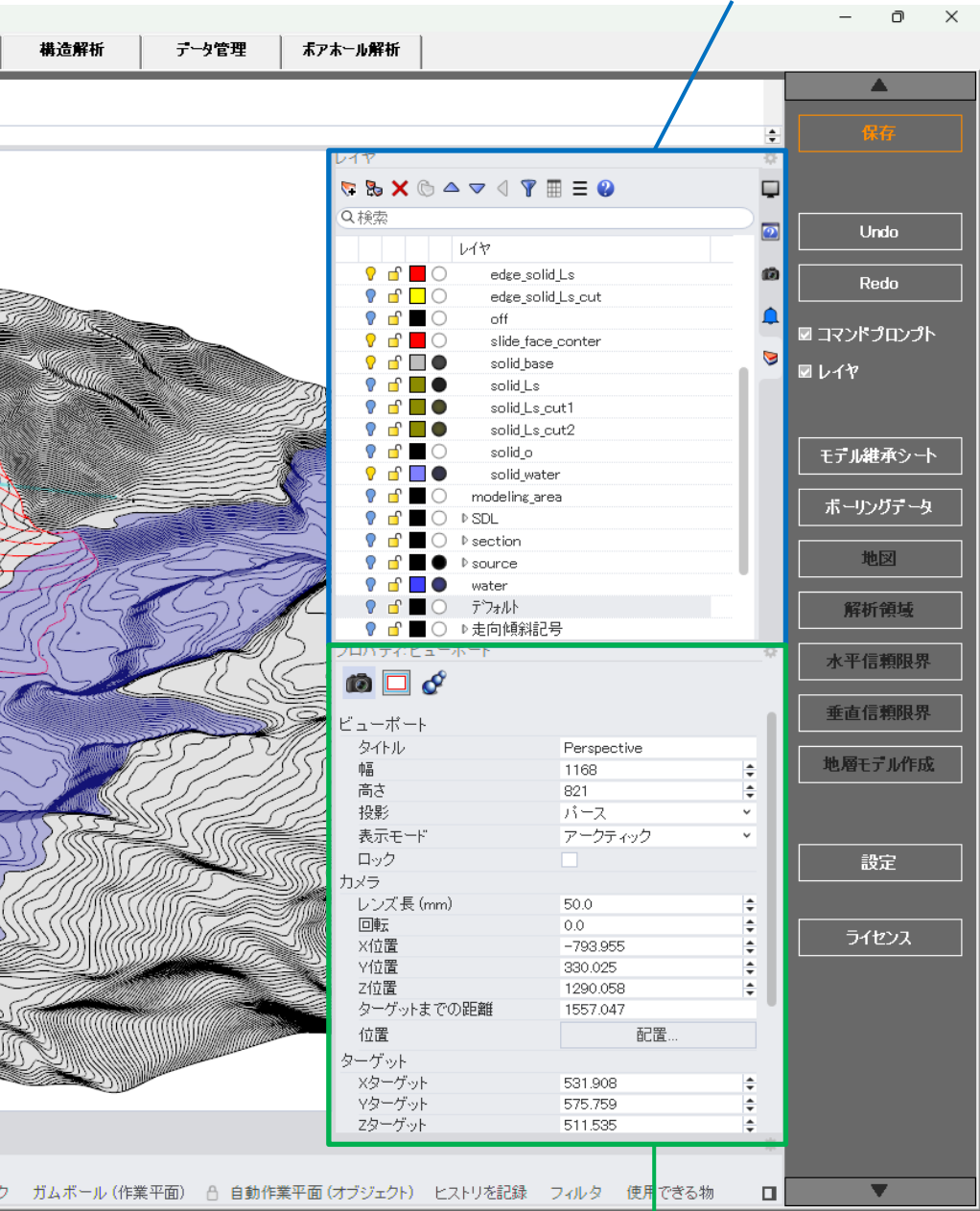


マウスのホイールクリックして機能ボタンを表示させます。
Aの水色の部分を掴んでマウス左ボタンでドラッグして左端に寄せます。
Bのような青い帯が表示されたら指を離します。
上図のように機能ボタンが左側に張り付きます。



4.1 インターフェースの構成

レイヤマネージャを表示させておきます。



機能ボタンの「プロパティ」ボタン (C) を左クリックします。
Dの水色の部分を掴んでマウス左ボタンでドラッグしてレイヤの下の方に寄せます。
Eのような青い帯が表示されたら指を離します。
上図のようにプロパティが右下に張り付きます。

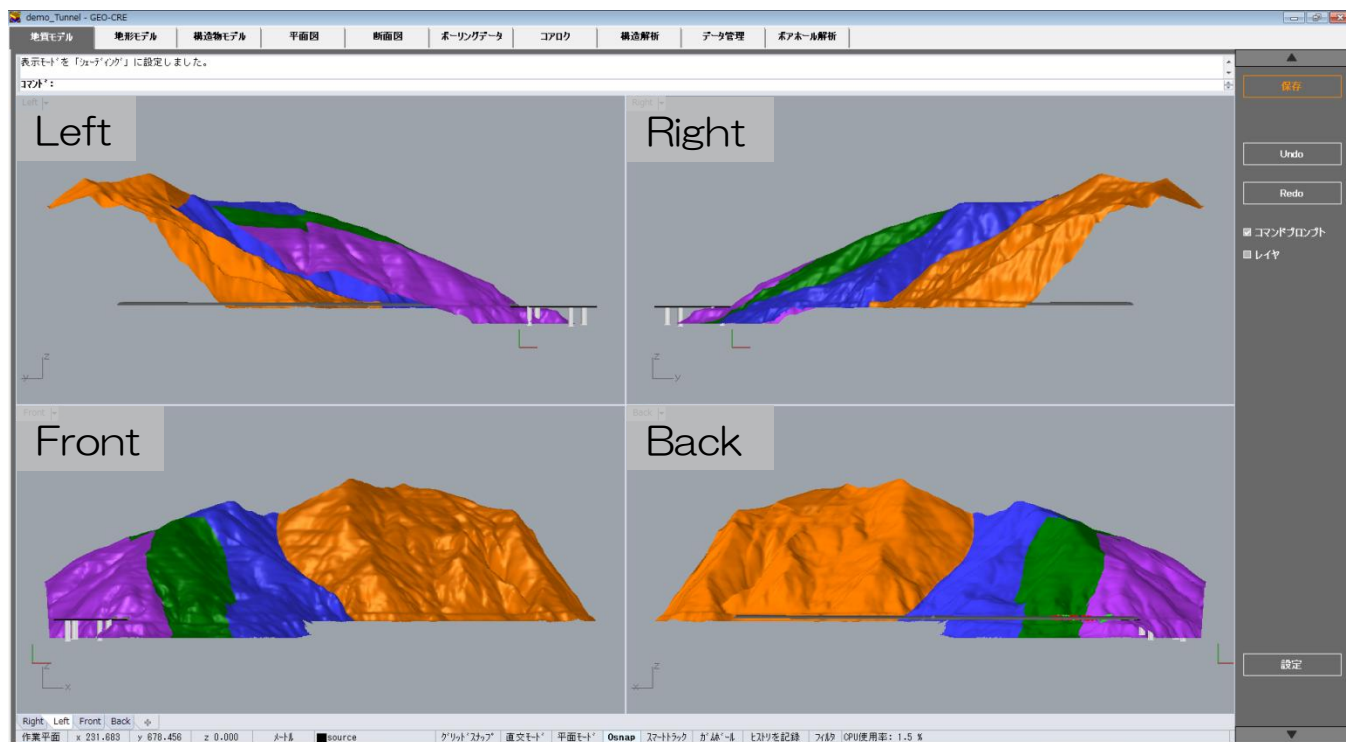
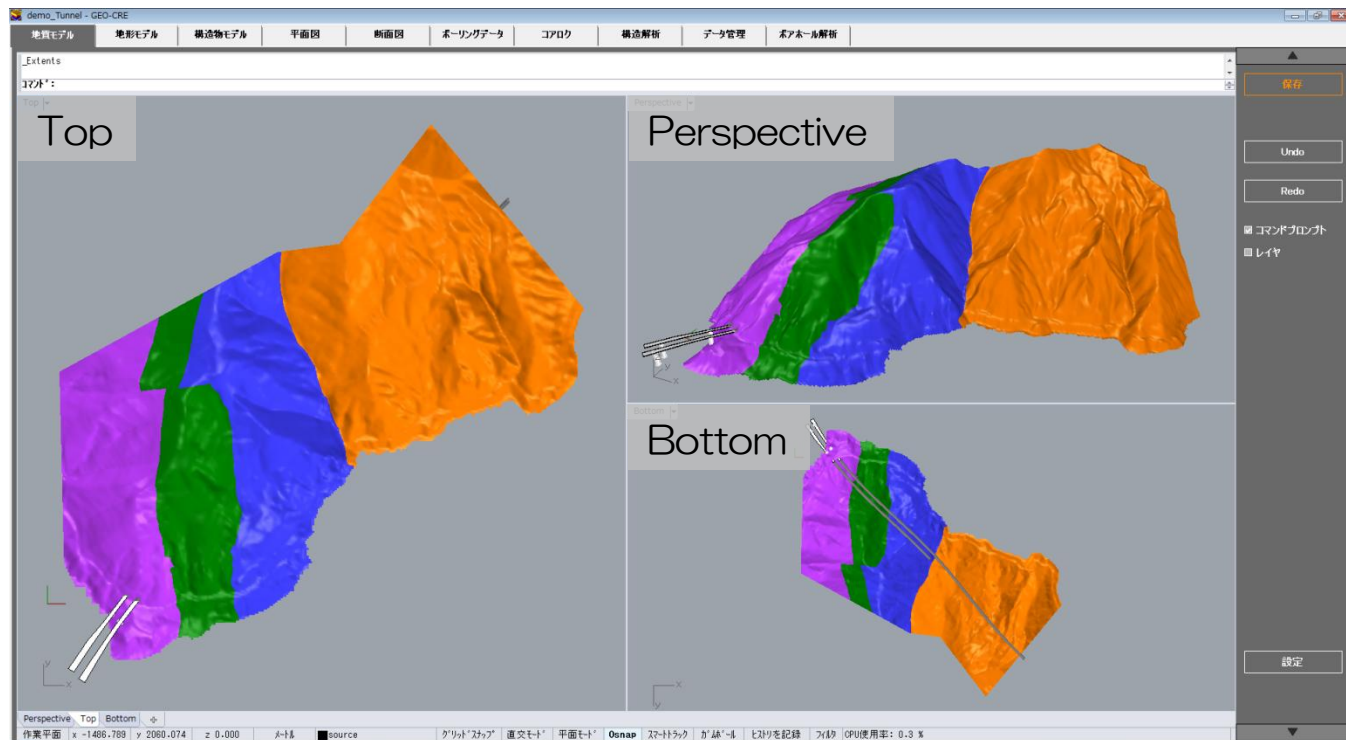


4.2 作業空間

(1) ビューポートの種類

ビューポートは様々な視点に切り替え可能です。

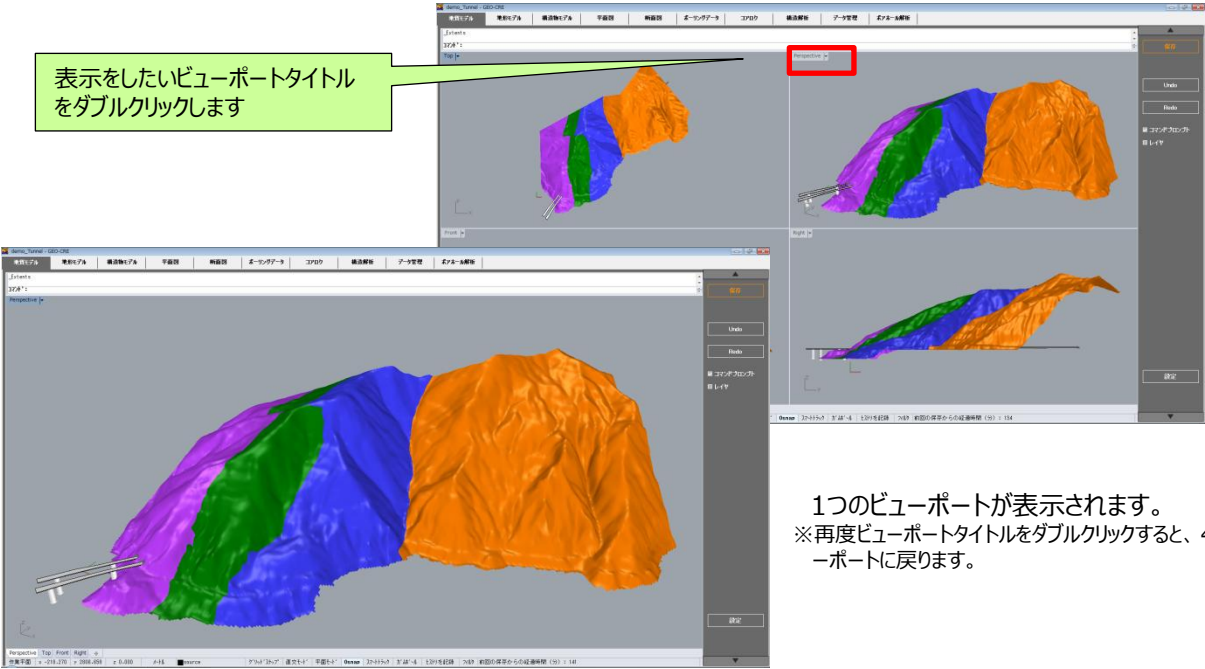
ビューポートは分かれていても、常に一つの3次元仮想空間をみていることになります。



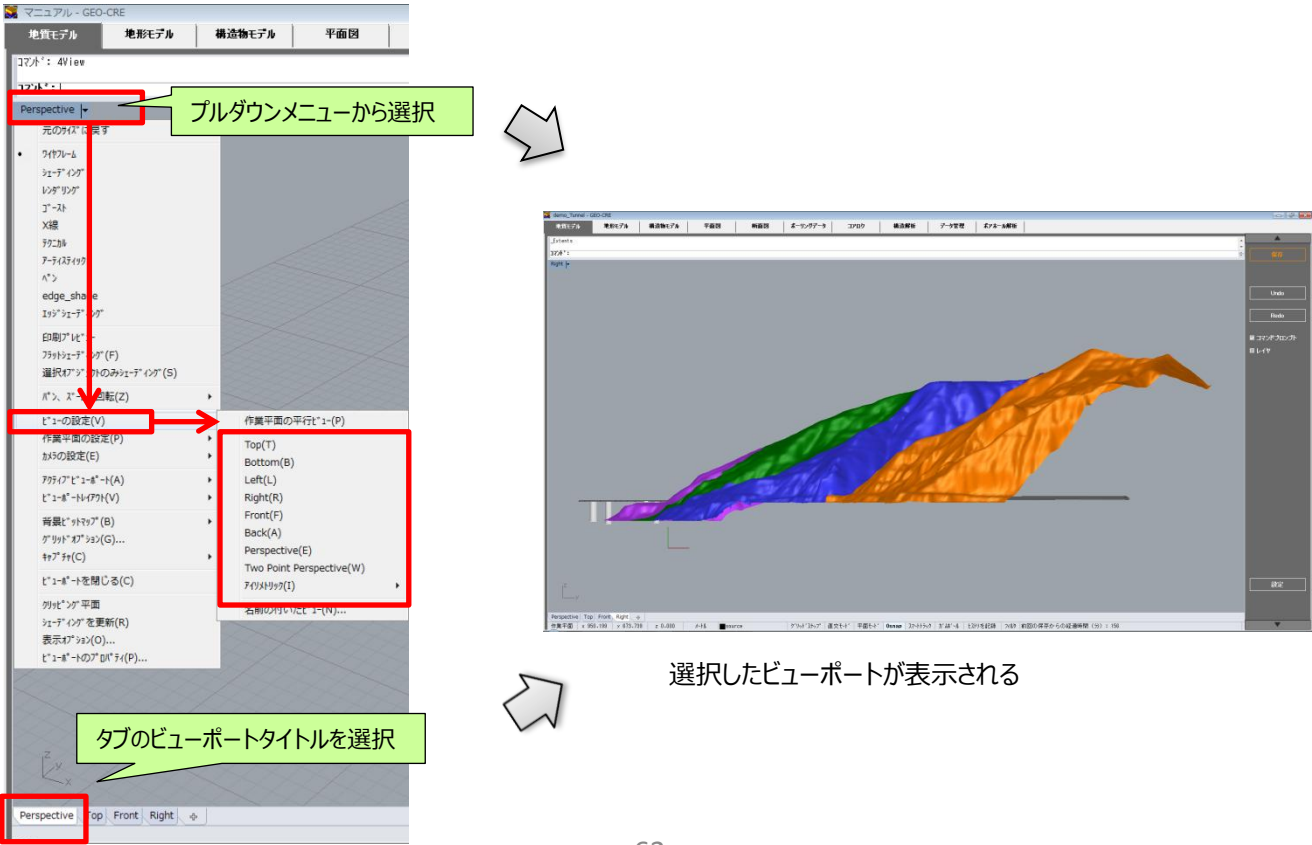
4.2 作業空間

(2) ビューポートの変更

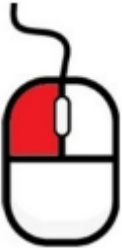
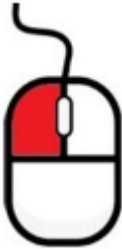
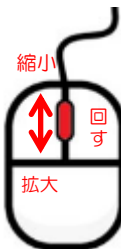
◆ 4つのビューポートから1つのビューポートへの変更例



◆ 別のビューポートへの変更例



(1) マウス操作

左クリック	右クリック	ホイールクリック
 オブジェクトやアイコンの選択 描画のスタート	 コマンド実行 直前のコマンドの繰り返し	 Popupアイコンを表示
左クリックドラッグ	右クリックドラッグ	ホイールを回す
 選択したオブジェクトを移動 +  直交方向に固定して移動	 回転  +  移動  +  拡大縮小 	 表示範囲の拡大縮小

Esc

• コマンド、選択のキャンセル

Tab

• オブジェクト作成、移動のとき角度を固定

Shift

• ホールドで直交モード

Ctrl

• 選択の解除

Alt

• オブジェクトスナップを無効

Enter

• コマンド実行
• 直前のコマンドの繰り返し

4.3 3次元操作方法

(2) 移動

3次元モデルが表示されている画面上でShift とマウスの右ボタンをクリックしたまま動かすと画面を移動させることができます。

Shift

+

Shift と右クリックしたままマウスを動かします。

→

動かしている間はマウスポインタの形が変わります。

※このボタン（パン）をクリックしても同様の操作が行えます。

(3) 回転

3次元モデルが表示されている画面上で、マウスの右ボタンをクリックしたまま動かすとモデルを回転させることができます。

右クリックしたままマウスを動かします。

→

動かしている間はマウスポインタの形が変わります。

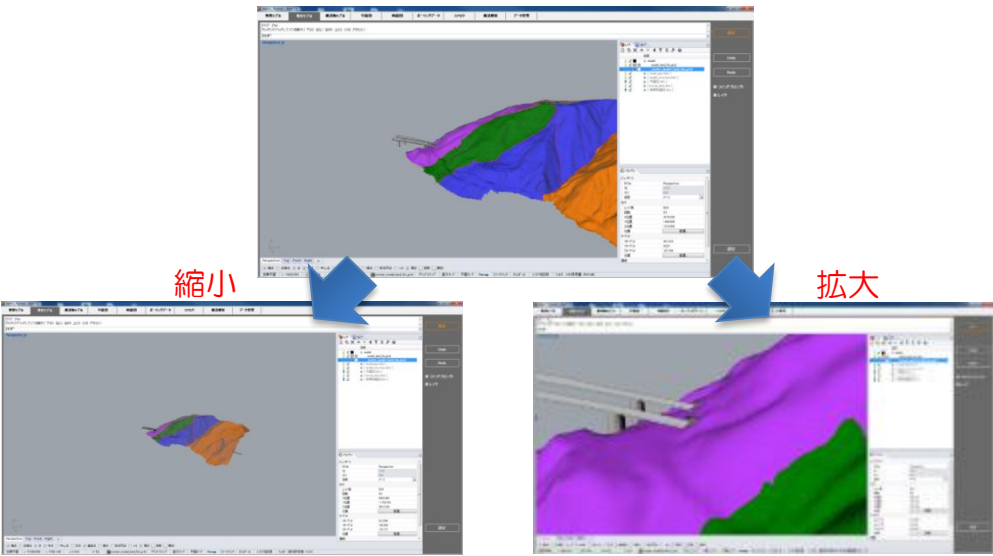
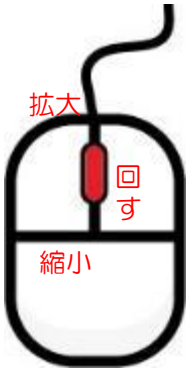
※このボタン（ビューを回転）をクリックしても同様の操作が行えます。

65

4.3 3次元操作方法

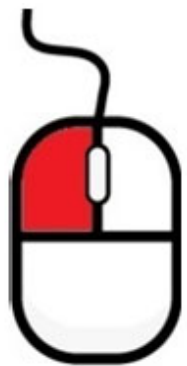
(4) 拡大・縮小

3次元モデルが表示されている画面上でマウスのホイールを回すと、画面を拡大縮小させることができます。拡大・縮小の中心はマウスカーソルの位置です。

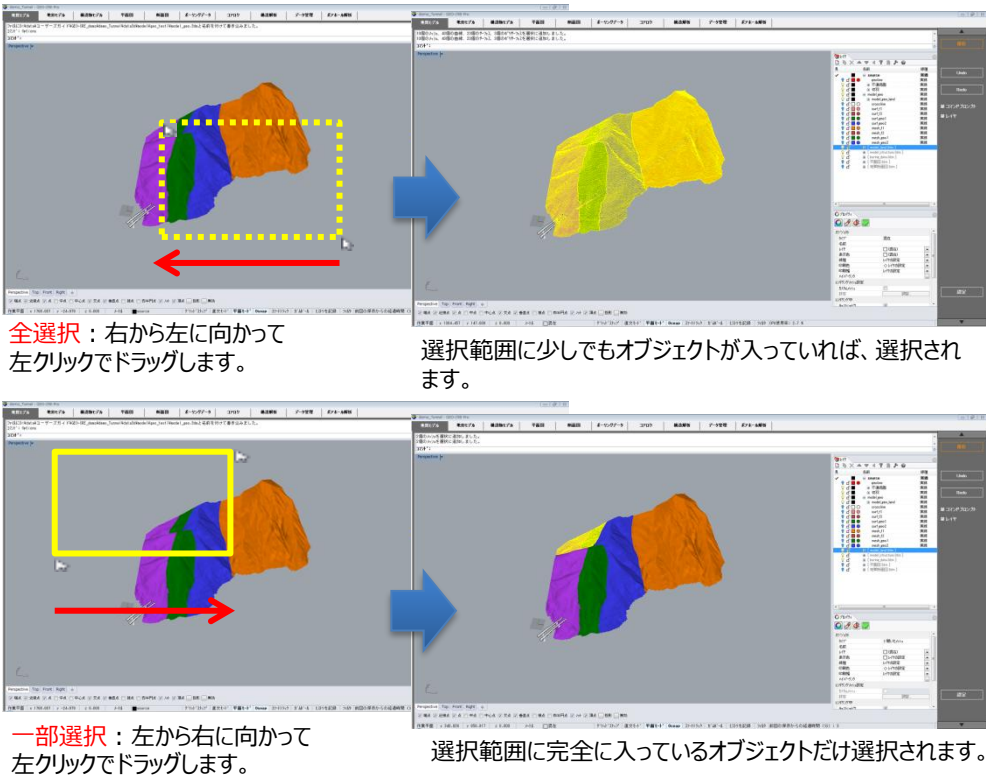


(5) オブジェクトの選択

左クリックしながらドラッグする方向によって、オブジェクトの選択範囲が変わります。



選択範囲を
左クリックで
ドラッグ



全選択：右から左に向かって
左クリックでドラッグします。

選択範囲に少しでもオブジェクトが入っていれば、選択されます。

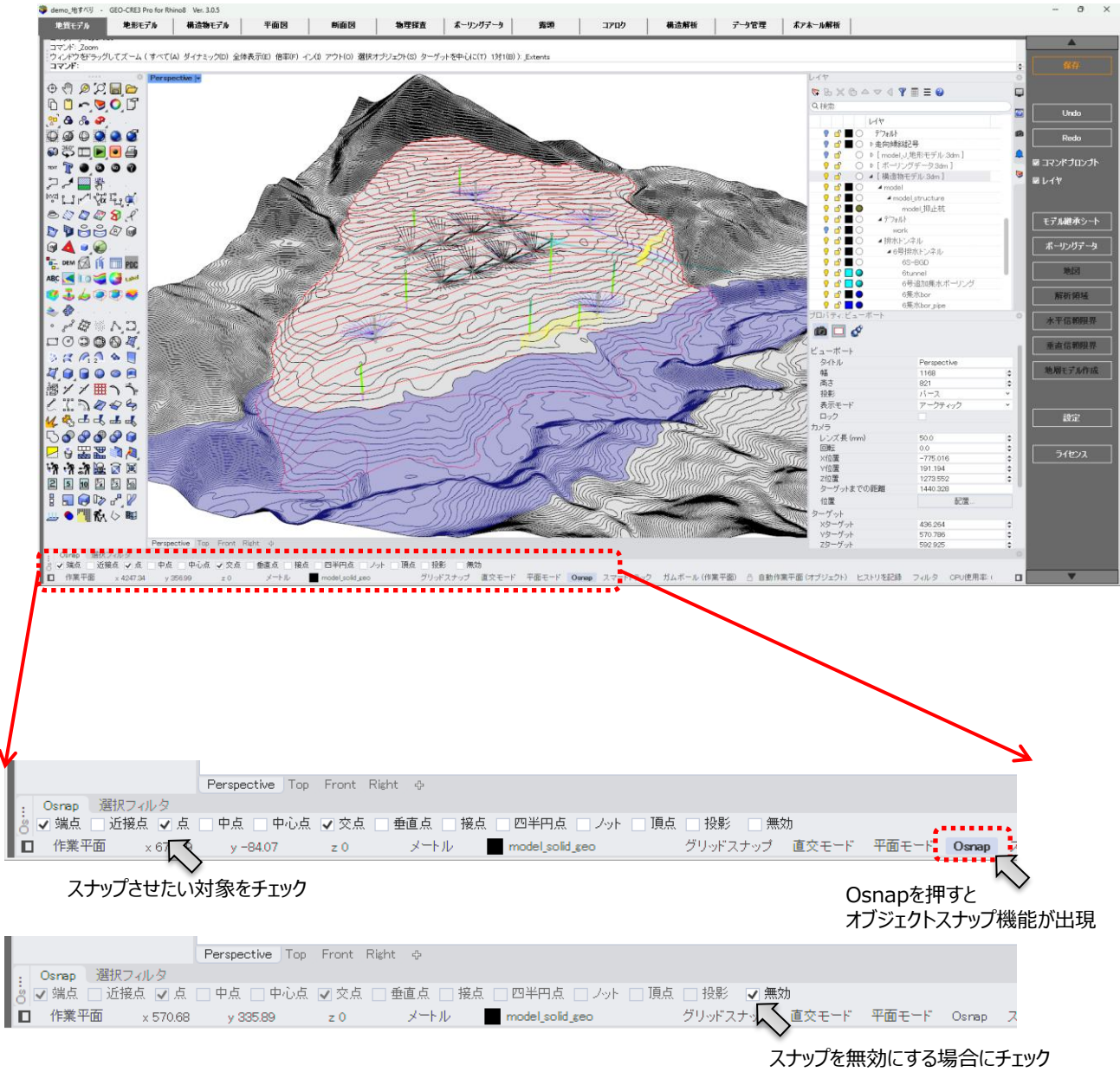
一部選択：左から右に向かって
左クリックでドラッグします。

選択範囲に完全に入っているオブジェクトだけ選択されます。

4.3 3次元操作方法

(6) オブジェクトスナップ

モデルを操作・編集する際に、オブジェクトの端点・近接点・中点等にマウスカースルをスナップさせると便利です。編集・操作中にもスナップ対象を変更させることができます。



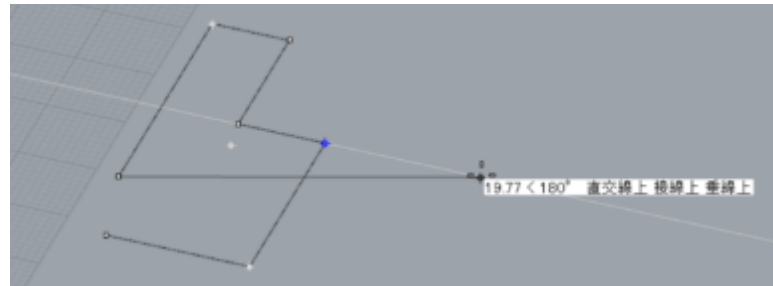
4.3 3次元操作方法

(7) 描画モードの切り替え

ビュー下部の「直交モード」を押すと、移動するときや描画するときの動きをx、y軸方向に限定できます。Shiftを押しながらマウス左ボタンでドラックしても直交モードと同じ操作ができます。



これはy軸に平行な移動です
カーソルの動きに距離に近い軸方向が選択されます。

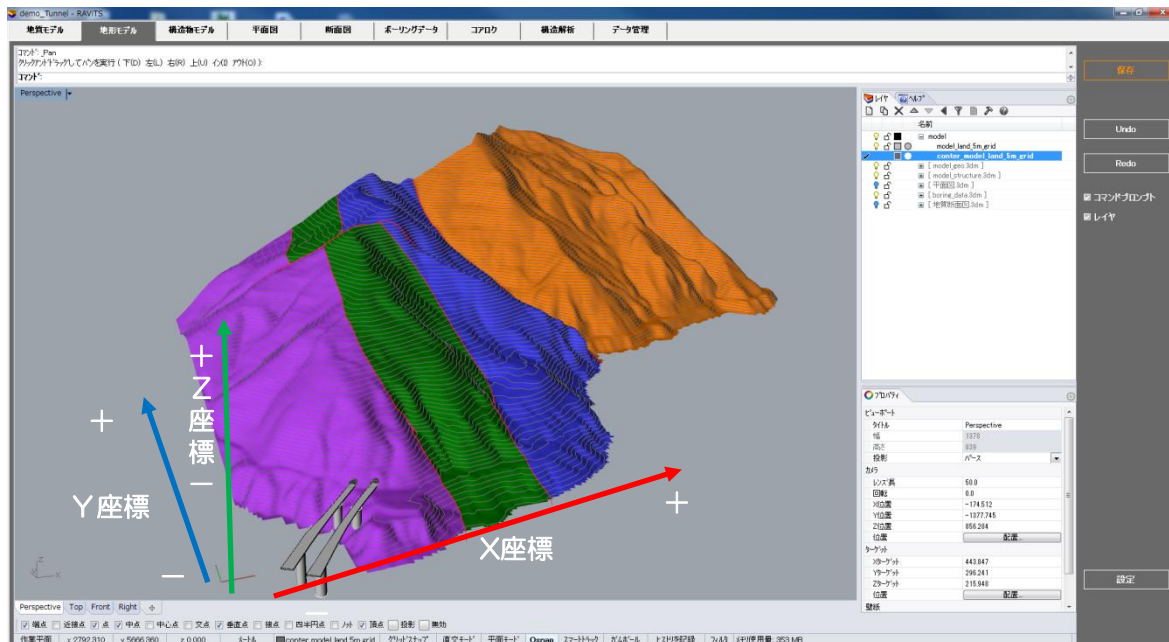


- ◆ 図形描画のとき、次の点は前の点の軸線方向に縛られます。ただし、図のように、ある点（青い頂点）をカーソルが通過すると、その点での軸方向が表示され、点との位置関係を表示します。
- ◆ 直交モードのときでも「Osnap」は効くので、既存の点が前の点と直交関係になくても、既存の点にスナップして図形描画することができます。

4.4 空間座標系

(1) 3次元空間の座標

3次元ビューの空間はXYZの座標で定義されています。
 GEO-CREではX座標を東西、Y座標を南北、Z座標を標高（m）と読み替えてください。



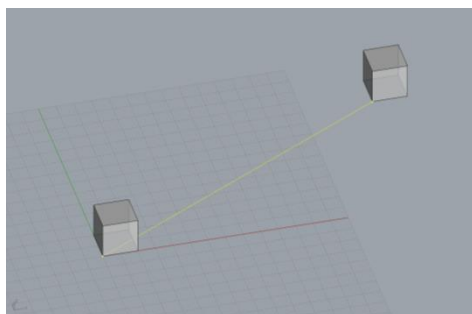
(2) 空間座標を扱う上での注意

- ◆ 扱える座標系は平面直角座標系やUTM座標系などのX軸Y軸が直角に交わる直交座標（デカルト座標）なので、緯度経度のデータはあらかじめGISなどを用いて直交座標系に変換しておく必要があります。
- ◆ 平面直角座標系やUTM座標系などの公共座標の他、任意に決められたローカル座標でモデル作りをすることもあります。X軸Y軸の方向が異なる場合は回転や反転を行います。
- ◆ モデル対象地の座標が極端に大きい値になる場合は、モデルの精度が下がったり、ブール演算などに悪影響を及ぼすので、原点付近に移動しておくとの良いです。
- ◆ 測地系には新旧（世界測地系と日本測地系）があります。新旧のデータを合わせるには、あらかじめ世界測地系に統一するなどしておく必要があります。

4.4 空間座標系

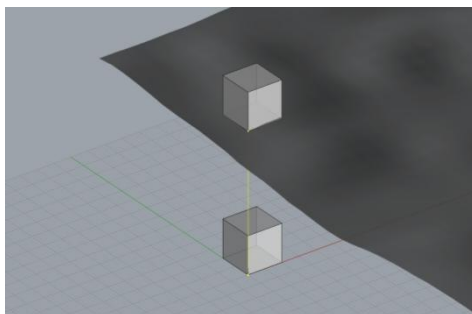
(3) 高さの基準

- ◆ 高さ（標高）の基準には、日本水準原点を基準とする「東京湾平均海面（T.P.）」の他、港湾などの平均海面を基準としたもの（A.P.やY.P.など）、任意に決められた基準点のローカル標高（KBMなど）があります。これらを一つのモデルに合わせるには、あらかじめ高さの基準を統一しておく必要があります。
- ◆ 高さの基準値が不明な場合は、数値標高モデル（DEM）などの高さに合わせて垂直移動させます。



座標系をGEO-CRE上で合わせる例

- ① 座標間の移動基準になるポイントやラインを作る
- ② オブジェクトを移動・回転させる



標高をGEO-CRE上で合わせる例

- ① 高さの基準になるポイントやラインを作る
- ② オブジェクトを垂直移動させる

4.5 機能ツールバー

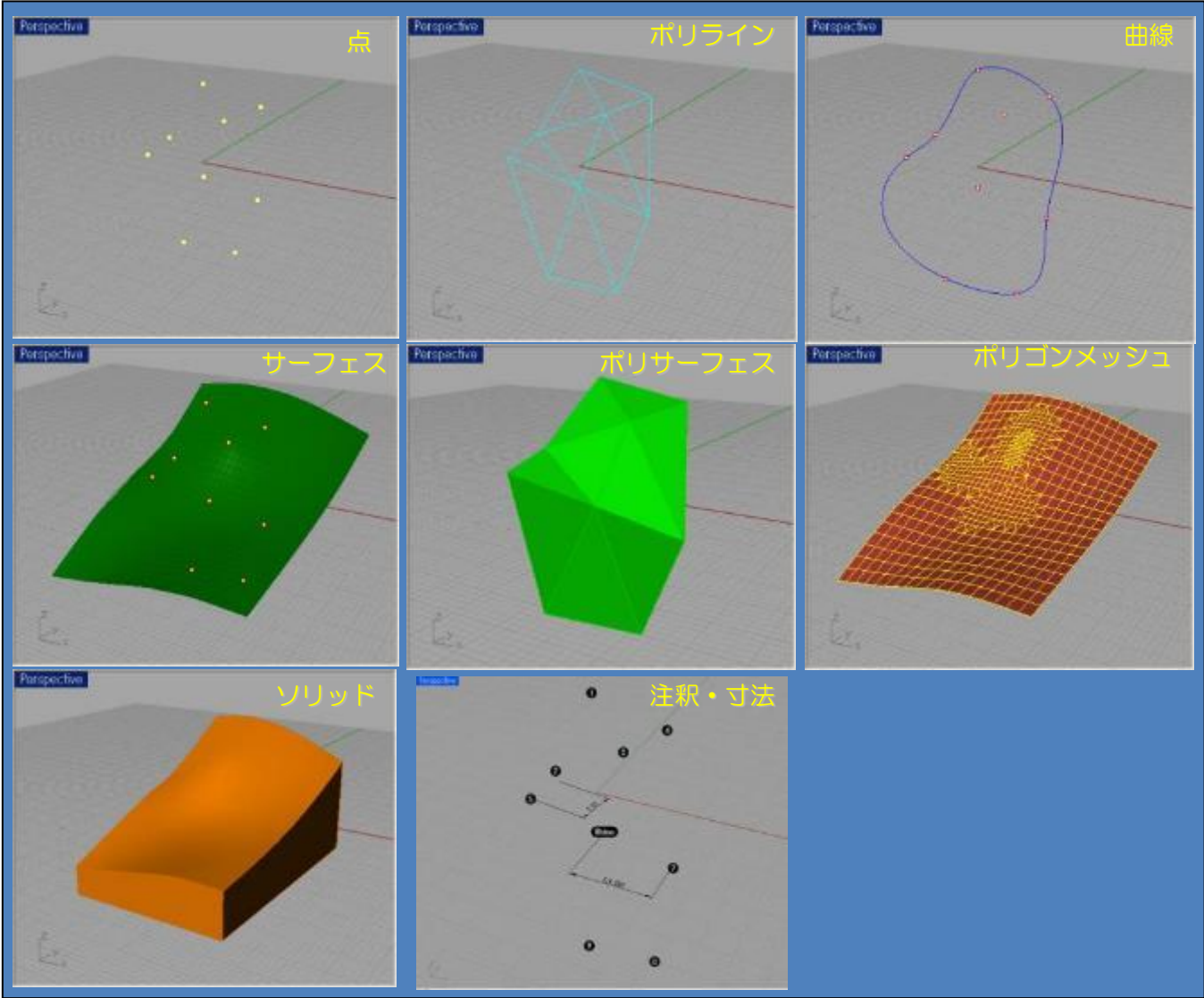
各機能はツールバーにまとめられているボタンの操作で実行します。
ボタンはその役割ごとに分類されています。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング等
	⑥3次元地質解析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー等
	⑦作成	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成等
	⑧編集	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換等

4.6 オブジェクトの基本

(1) オブジェクトの種類

◆GEO-CREで扱うデータ（オブジェクト）の種類は下図のようになります。



(2) 地盤情報とオブジェクトの対応

- ◆パーソナルコンピュータ（以降PC）で表現できる基本的な3次元データは、点、線、サーフェス(面)、ソリッドの4種類があります。これらは人が直観的に認識できるものであり、様々なデータを可視化する手段となります。
- ◆これらのモデル自体や組み合わせ、色調表現により多様な地盤情報の特性をPC上に表現します。地盤情報と3次元モデルの対応は下表のようになります。

地盤情報（地質調査情報）と図形要素の対応例※

地盤情報（地質調査情報）			図形要素				備考
			点	線	サーフェス	ソリッド [※]	
地質調査データ	露頭	位置	○	○	△		点：マクロ的にみた露頭や転石の位置 線・サーフェス：露頭の範囲
		不連続面		○	○		線：露頭内の層理・断層・節理等 サーフェス：不連続面の走向・傾斜を円盤等で表現
		種類	○	△	○		露頭を構成する地質・岩級等の属性
		画像			○		露岩・試掘坑・切羽・法面等の写真やスケッチ
	ボーリング・サウンディング	孔口位置	○				調査位置を表現。
		ボアホール・試験区間	△	○	○		ボーリングやサウンディングの調査区間を表現 ボアホール孔壁の情報を表現
		境界点	○	△	○		点・線：地質境界や不連続面等の位置を表現 サーフェス：不連続面の走向・傾斜を円盤等で表現
		コア区分	○	○	○	○	地質・風化・岩級区分等の区分の区間情報を表現
		試験・検層	△	○	○	△	点：試験深度と値で表現 線・サーフェス：試験区間と値で表現
	物理探査			△	○	○	図形要素に物性値を割り当てて色や値等で表現
	動態観測		○	○	○		変位量やその方向等を表現 サーフェス：変位量をコンター等で表現
地質モデル	準3次元図面			○	○		地質解釈による地質平面図・断面図等のベクタ・ラスタ形式の図面 （ラスタの場合はサーフェスモデル上にテクスチャマッピングで表現）
	地形面			△	○		線：ワイヤーフレームで表現
	境界面			△	○		線：ワイヤーフレームで表現
	地層					○	地層の上限・下限や分布範囲・信頼限界で閉じた領域を表現
	物性モデル				○	○	モデルの構成要素に物性値を付加した表現
	パネルダイアグラム			○	○		3次元の地形・境界面・地層・物性モデルより切り出したもの
○：使用頻度が高い △：使用頻度が低い							

※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.

4.7 基本操作

本節では、基本操作の機能を解説します。

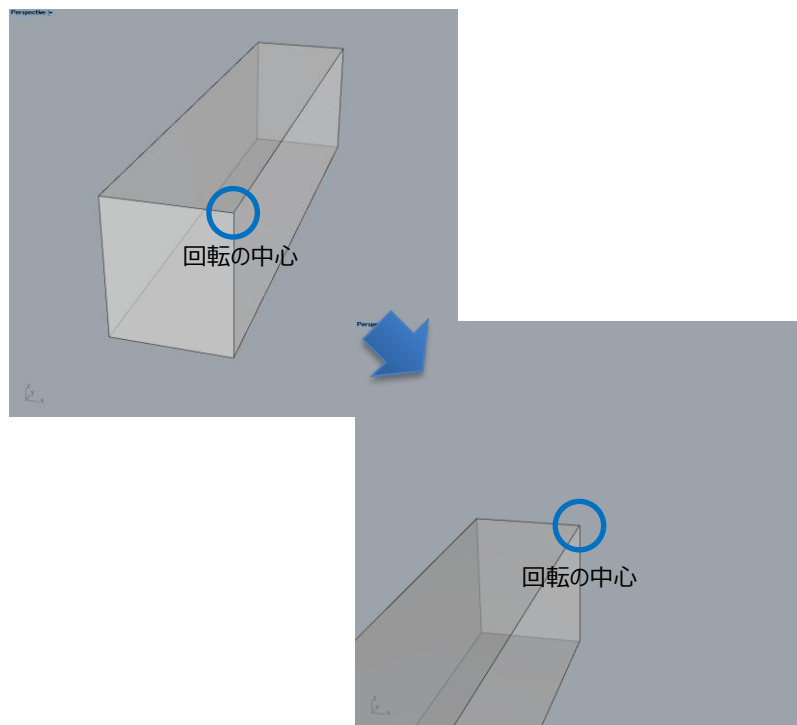
	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定等
	③出力	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	④情報	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング等
	⑤分析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換等

(1) 回転中心の設定

3次元の画面には、画面に表示されない回転中心があります。オブジェクトの任意の位置を回転中心に指定することができます。

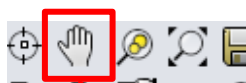


このボタン（回転の中心）を左クリックします。



(2) 画面移動

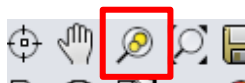
カメラを任意の方向に平行移動します。



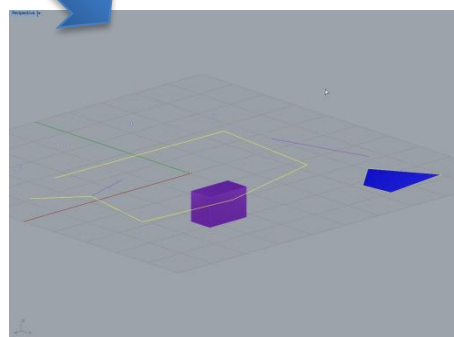
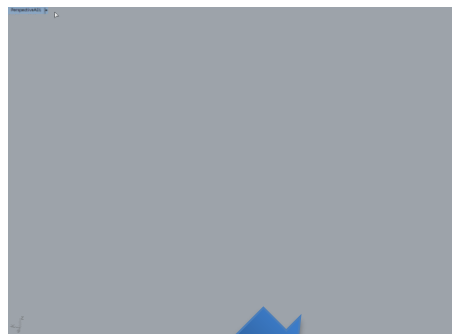
このボタン（パン）をクリックします。

(3) 選択オブジェクトの全体表示

オブジェクトが選択された状態にして、「選択オブジェクトの全体表示」ボタンを押すと、オブジェクトがほぼ中心に表示されます。



※このボタン（選択オブジェクトの全体表示）を左クリックします。

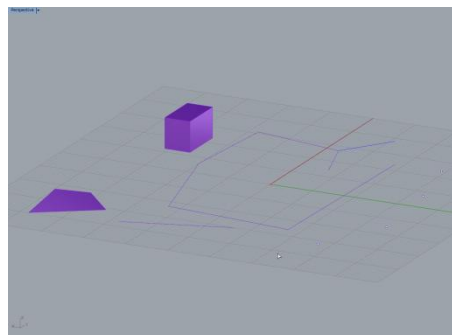


(4) 全体を見る

3次元モデルが表示されている画面上で「全体を見る」ボタンを押すと表示されているオブジェクトがすべて画面に納まります。



このボタン（全体を見る）をクリックします。



※（１）～（５）の操作は、「やり直す」や「元に戻す」の操作は効きません。

4.7 基本操作

(5) 保存

◆「上書き保存」ボタンを左クリックします。あるいは、キーボードでControl+Sを押すかコマンドプロンプトでSaveと入力します。

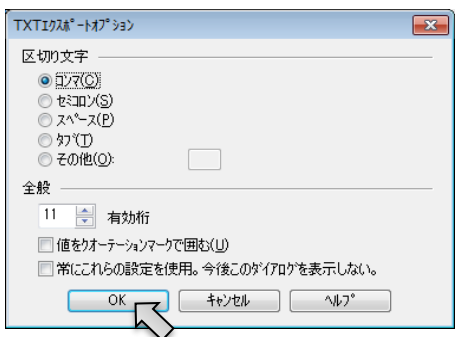
(6) エクスポート

例) 点・点群データをテキスト形式の座標データとしてエクスポートします

①「エクスポート」ボタンを右クリックする

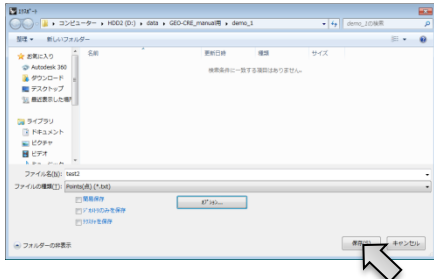
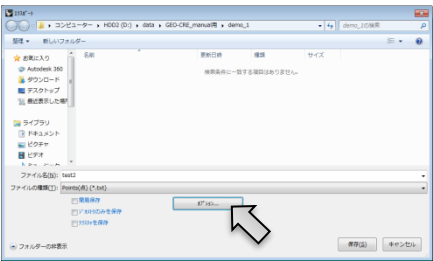
⑤必要に応じて、エクスポートオプションを編集する

②エクスポートしたい点群オブジェクトを選択する



③ファイル名とファイルの種類“points（点）”を入力する

⑥「OK」ボタンを押す



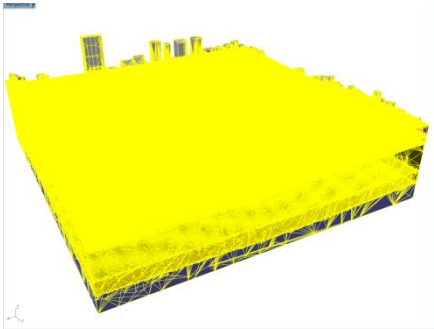
④「オプション」ボタンを押す

⑦「保存」ボタンを押す

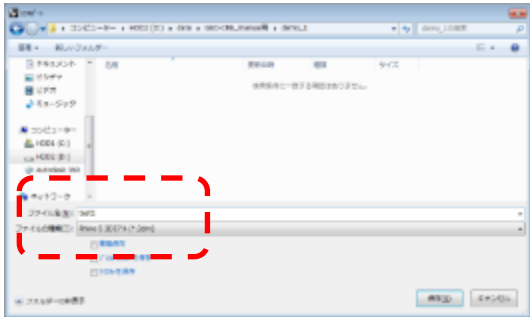
4.7 基本操作

例) 任意のデータをCADデータとしてエクスポートします

- ①「エクスポート」ボタン  を右クリックする
- ②エクスポートしたいオブジェクトを選択する

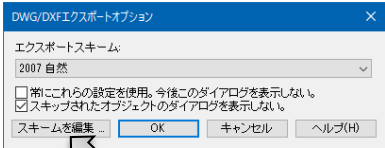


- ③ファイル名とファイルの種類を入力する



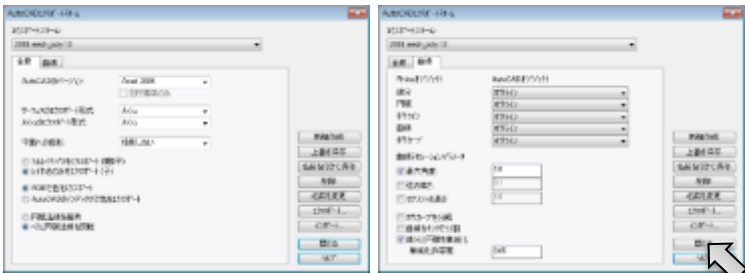
例) Rhinoの保存は.3dm、OCTAS用ではdxf、CAD・MapInfo用はdxfかdwgを選択する

- ④エクスポートスキームを選択する



スキームを編集を押す

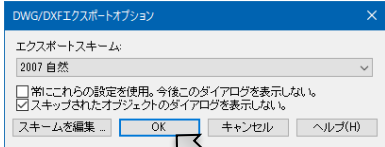
- ⑤必要に応じて、エクスポートスキームを編集する



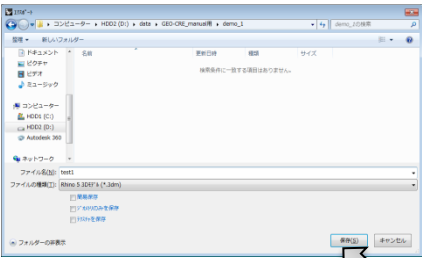
「[8.2 \(1\) モデルのエクスポート](#)」の項を参照

- ⑥「閉じる」ボタンを押す

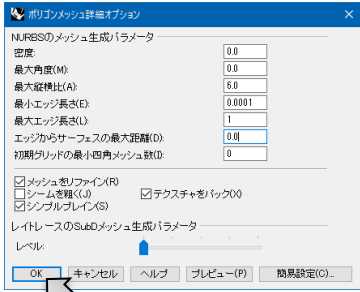
- ⑦「OK」ボタンを押す



- ⑧「保存」ボタンを押す



- ⑨メッシュ化するときは設定して「OK」ボタンを押す



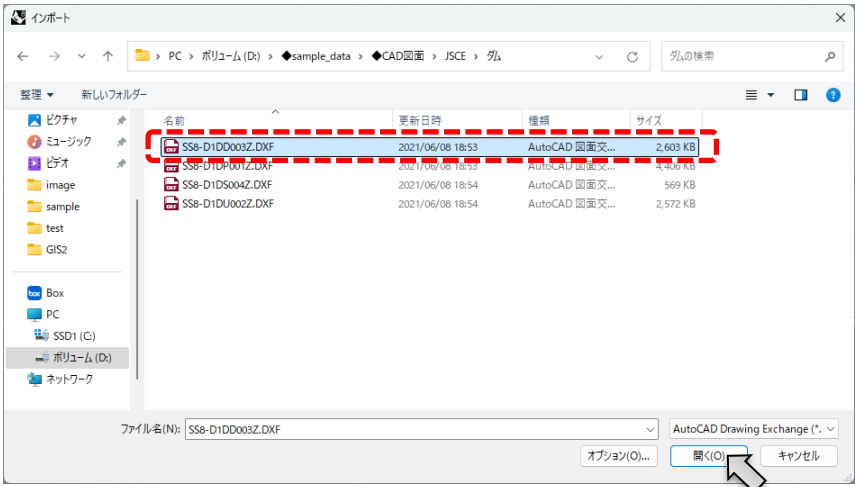
「[8.2 \(3\) ソリッドモデルのメッシュ化](#)」の項を参照

4.7 基本操作

(7) インポート

任意のデータをオブジェクトとしてインポートします。

- ①「インポート」ボタン  を押す
- ②インポートしたいファイルを選択する



- ③「開く」ボタンを押す
※インポートできるファイルは、下記の種類のファイルです。詳細はRhinocerosヘルプの「ファイル形式」を参照ください。



4.7 基本操作

(8) クリップボードへコピーする

◆「クリップボードへコピー」ボタン  を押します。あるいは、キーボードでControl+Cを押します。

(9) クリップボードからペーストする

◆「クリップボードからペースト」ボタン  を左クリックします。あるいは、キーボードでControl+Vを押すかコマンドプロンプトでPasteと入力します。

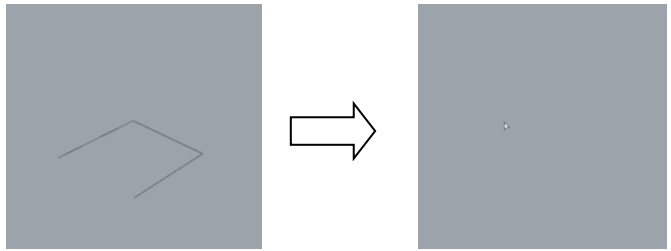
(10) クリップボードから現在のレイヤにペーストする

◆「クリップボードから現在のレイヤにペースト」ボタン  を右クリックします。

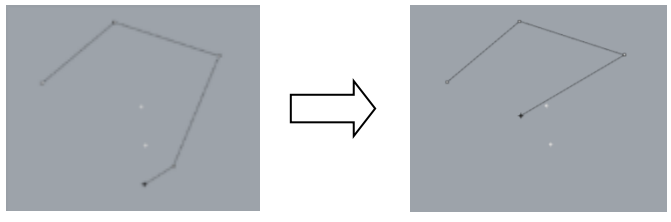
(11) 元に戻す

①「元に戻す」ボタン  を押します。
あるいは、キーボードでControl+Zを押すかコマンドプロンプトでUndoと入力します。

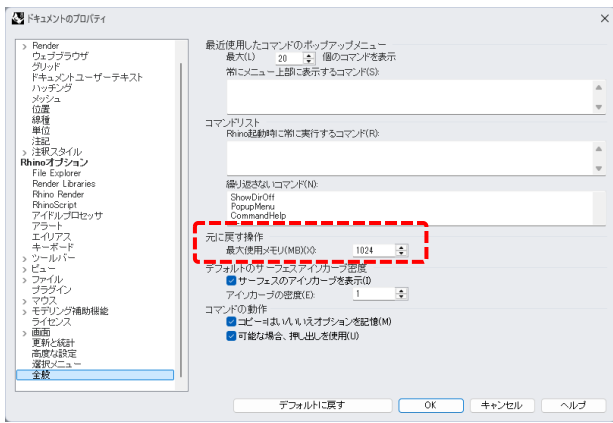
※元に戻せる回数は、ドキュメントプロパティを開き、「全般」の最大使用メモリで決まっています。RAMの容量に依存しますが、任意の容量に変更可能です。



例) 直前に引いたポリラインを消したい場合



例) ポリラインを引いている途中で直前のノットを消したい場合



(12) やり直す

◆キーボードでControl+Yを押すか、コマンドプロンプトでRedoと入力します。

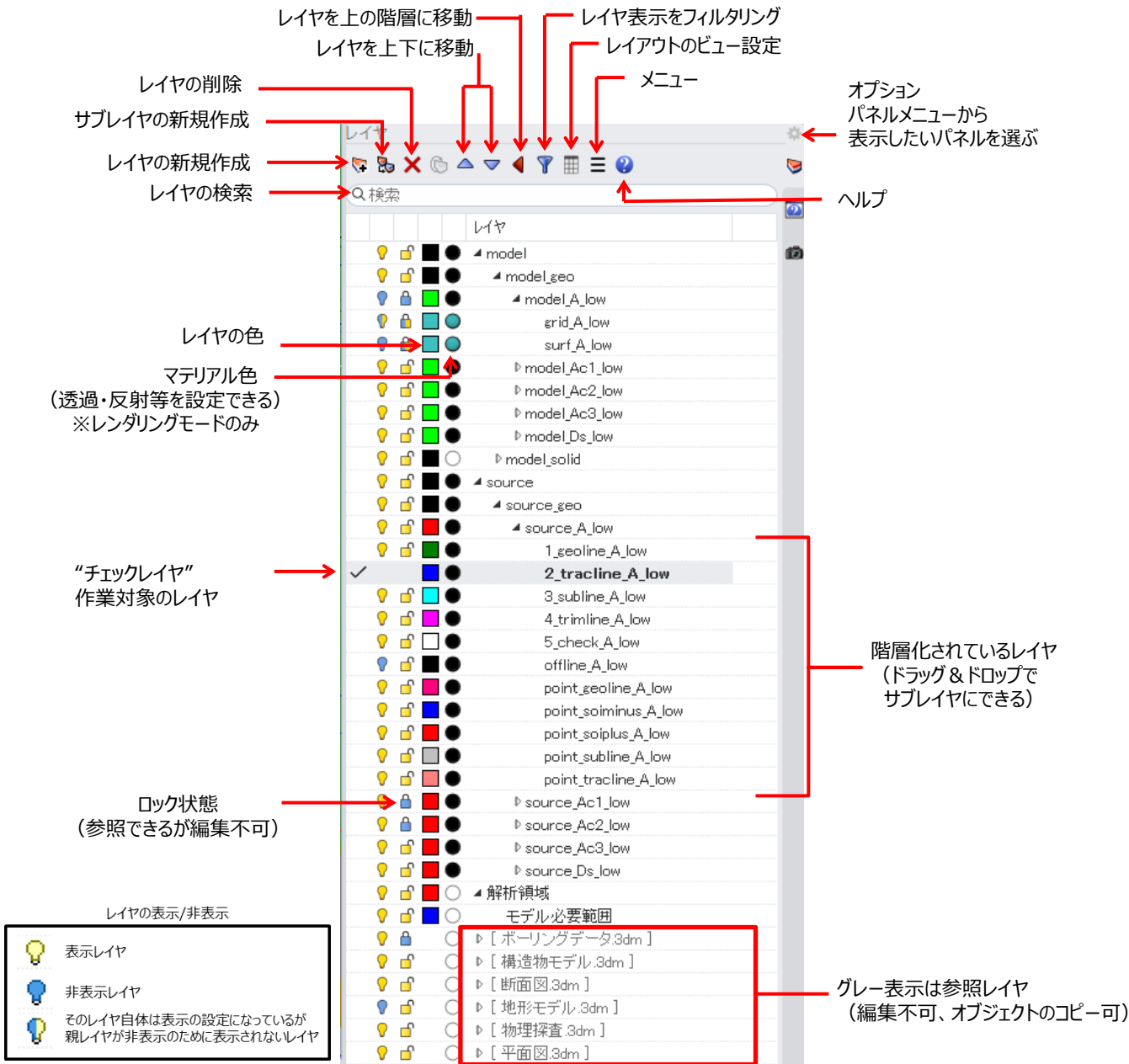
4.8 レイヤマネージャ

3次元ビューに表示されるオブジェクトは、すべてレイヤマネージャ（レイヤパネル）にて管理します。

◆「レイヤを編集」ボタンを左クリックします。あるいは画面の主機能ボタンの「レイヤ」チェックボックスにチェックを入れるとレイヤマネージャが表示されます。

【レイヤ操作のポイント】

- ◆オブジェクトは“チェックレイヤ”に作成されるので、どのレイヤ上で作業しているのか常に意識してください。
- ◆レイヤは名前（昇順・降順）、色（昇順・降順）、表示・非表示など、項目バーのクリックでソートすることができます。
- ◆複数レイヤをShift / Optionキーで選択し、色の一括設定、レイヤの表示/非表示、ロック/アンロック、レイヤの削除などができます。



レイヤマネージャの操作説明:

- レイヤを上の階層に移動
- レイヤを上下に移動
- レイヤ表示をフィルタリング
- レイアウトのビュー設定
- メニュー
- オプション
パネルメニューから
表示したいパネルを選ぶ
- ヘルプ
- レイヤの削除
- サブレイヤの新規作成
- レイヤの新規作成
- レイヤの検索
- レイヤの色
- マテリアル色
(透過・反射等を設定できる)
※レンダリングモードのみ
- “チェックレイヤ”
作業対象のレイヤ
- ロック状態
(参照できるが編集不可)
- レイヤの表示/非表示
- 階層化されているレイヤ
(ドラッグ&ドロップで
サブレイヤにできる)
- グレー表示は参照レイヤ
(編集不可、オブジェクトのコピー可)

レイヤマネージャの項目:

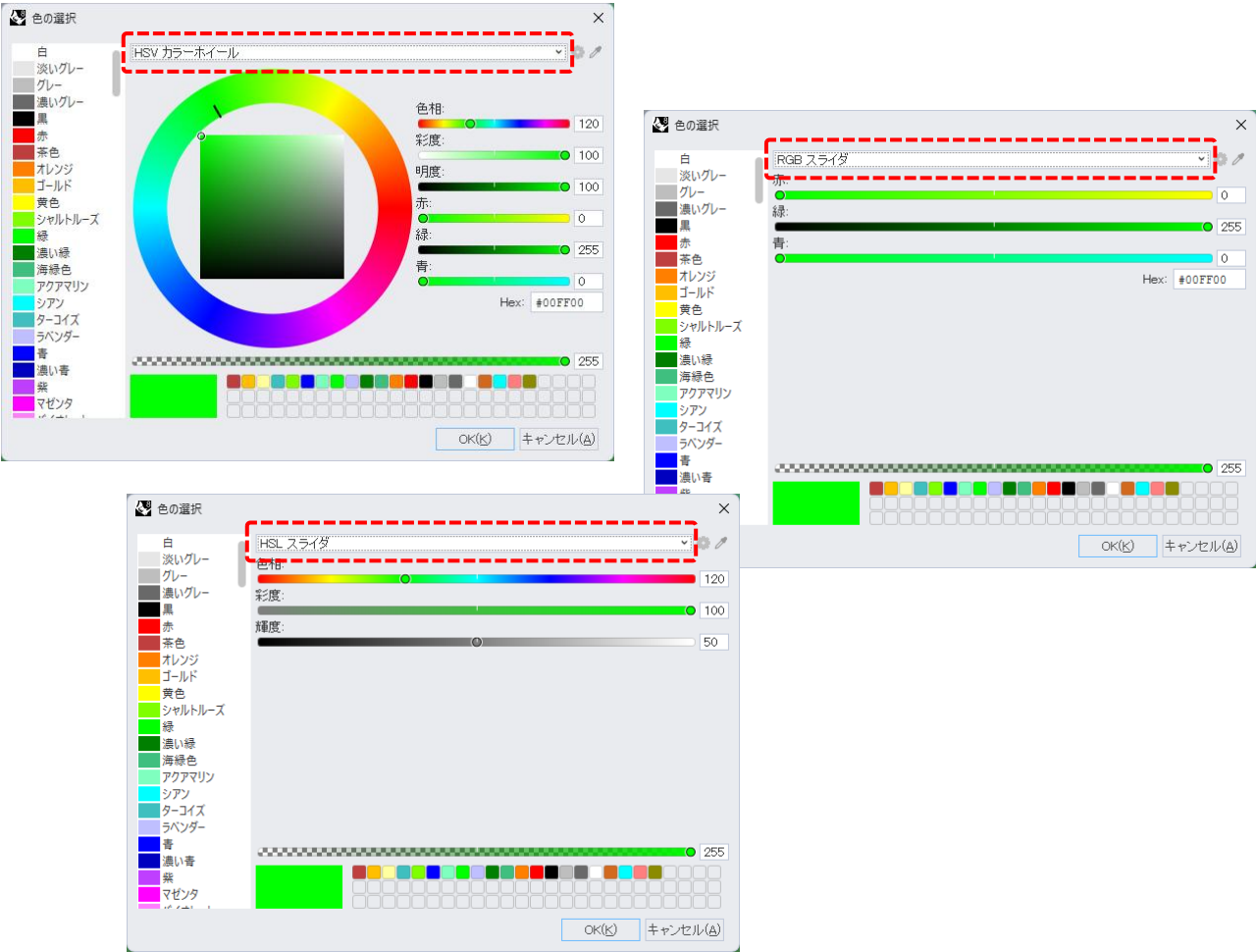
- model
- model_geo
- model_A_low
- grid_A_low
- surf_A_low
- model_Ac1_low
- model_Ac2_low
- model_Ac3_low
- model_Ds_low
- model_solid
- source
- source_geo
- source_A_low
- 1_geoline_A_low
- 2_traceline_A_low
- 3_subline_A_low
- 4_trimline_A_low
- 5_check_A_low
- offline_A_low
- point_geoline_A_low
- point_solminus_A_low
- point_soipplus_A_low
- point_subline_A_low
- point_traceline_A_low
- source_Ac1_low
- source_Ac2_low
- source_Ac3_low
- source_Ds_low
- 解析領域
- モデル必要範囲
- [ボーリングデータ.3dm]
- [構造物モデル.3dm]
- [断面図.3dm]
- [地形モデル.3dm]
- [物理探査.3dm]
- [平面図.3dm]

レイヤの表示/非表示:

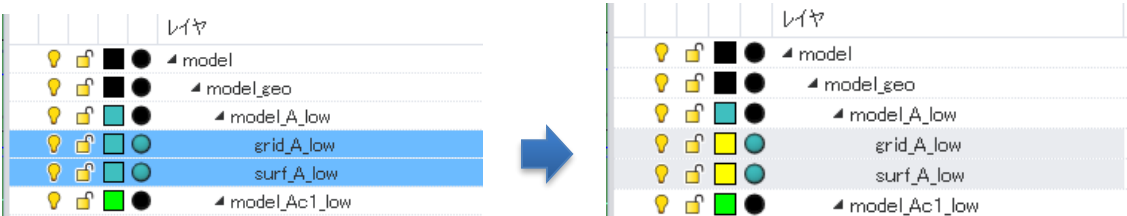
- 表示レイヤ
- 非表示レイヤ
- そのレイヤ自体は表示の設定になっているが親レイヤが非表示のために表示されないレイヤ

4.8 レイヤマネージャ

- ①色の設定
- ・レイヤの色をクリックするとダイアログが開きます。
 - ・ダイアログ上部のリストより、色を設定する方法を選択します。
 - ・色をダブルクリックで選択するか、「OK」ボタンを押して確定します。

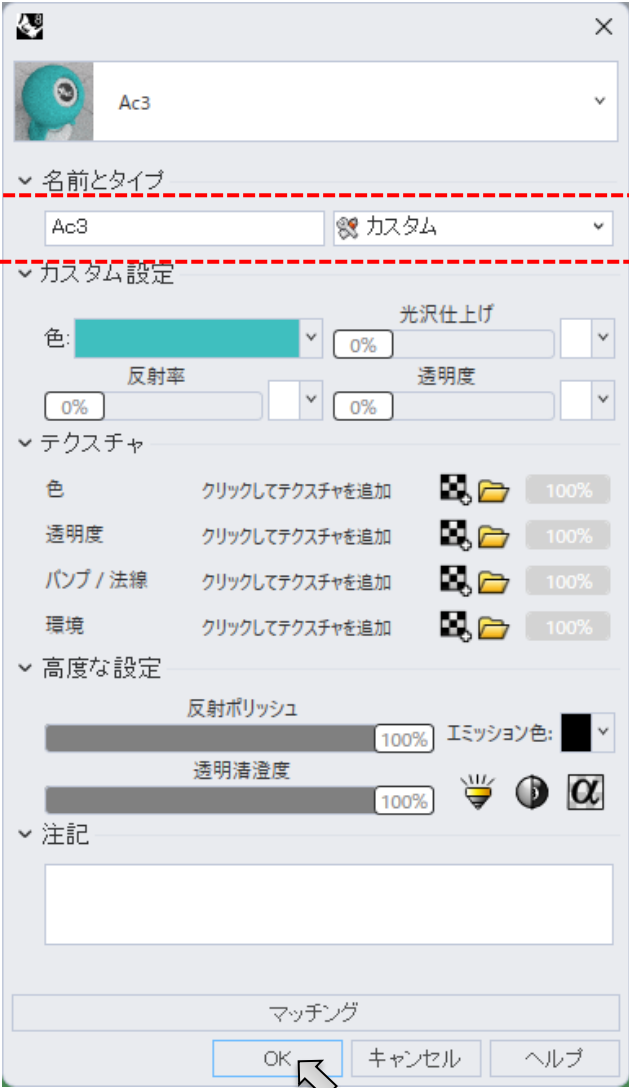


複数のレイヤを同じ色に設定するときは、Control キーを押しながらレイヤを選択して設定可能です。



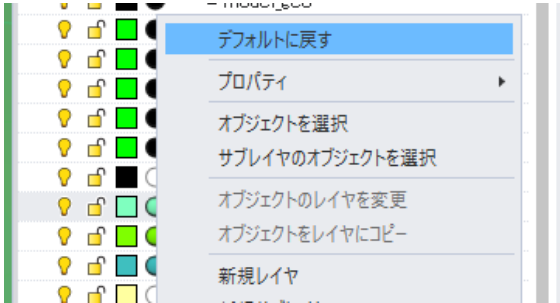
4.8 レイヤマネージャ

②マテリアルの設定
マテリアルの色をクリックするとダイアログが開きます。



名前を入力後、タイプを指定し色を設定する。

マテリアルを消したいとき



マテリアルの色の上で右クリック→”デフォルトに戻す”を実行します。

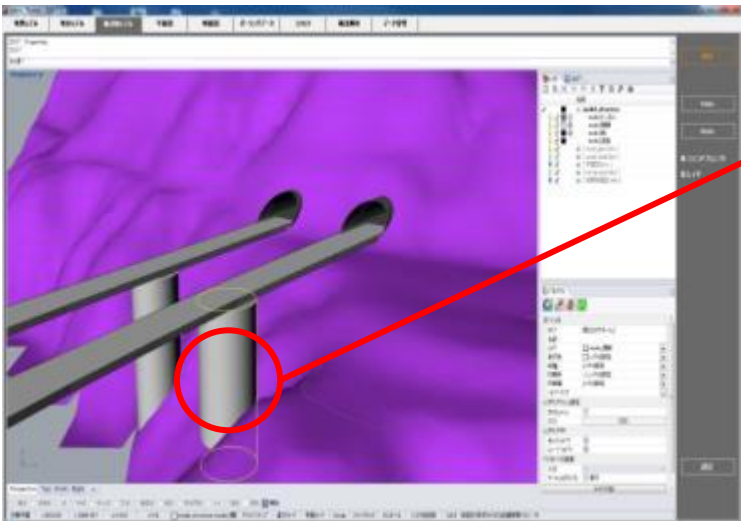
色を選択して、「OK」ボタンを押します。

4.9 プロパティウィンドウ

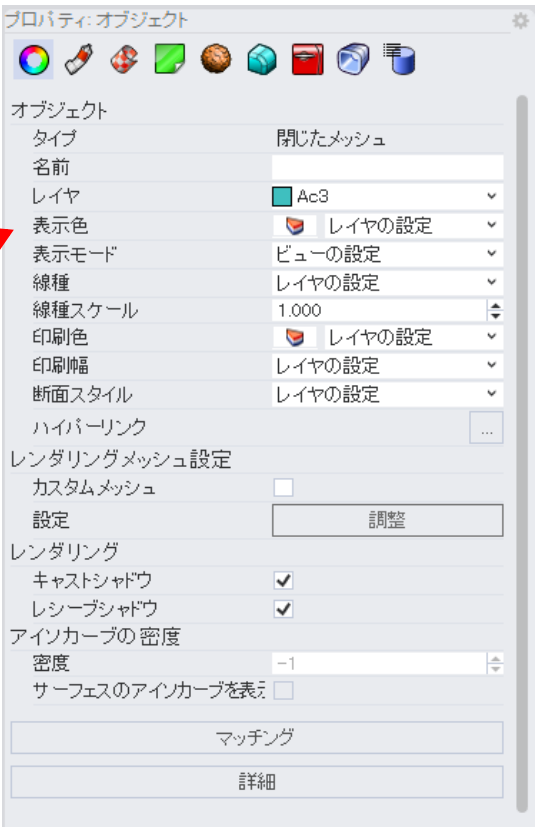
(1) プロパティウィンドウとは

◆プロパティウィンドウはオブジェクトの様々な状態や属性等を表示します。

「プロパティ」ボタンを押してプロパティウィンドウを表示します。すでに右下に表示してあればそちらをご覧ください。



選択したオブジェクトが属するレイヤの変更、オブジェクトの種類・属性の確認、色や線種の設定、テクスチャパスの変更などができます。

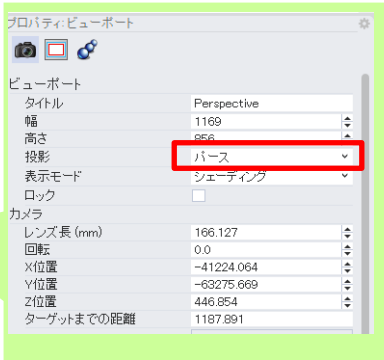
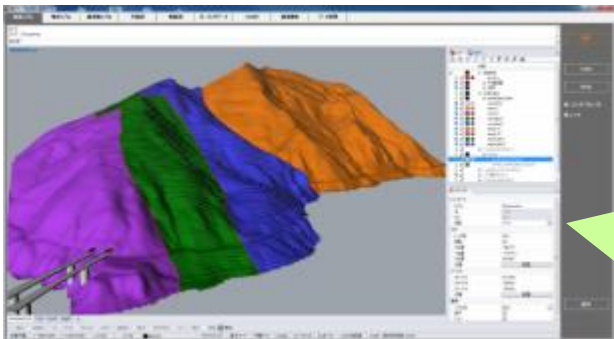


(2) 投影法

プロパティウィンドウの「投影」でビューの投影法を切り替えます。

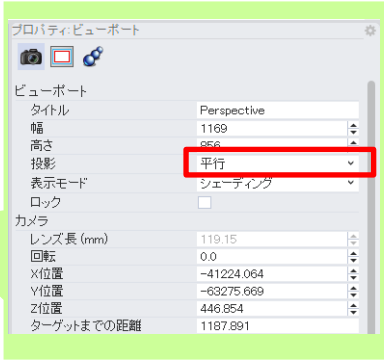
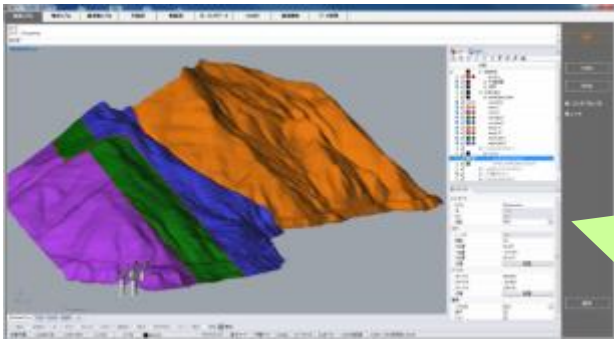
【パース】

- ・奥行のある画面で表示する
- ・リアルな表現が可能



【平行投影】

- ・対象の距離によらず同じ大きさで表示する
- ・正確なモデリング作業を行うために使用する



4.9 プロパティウィンドウ

(3) プロパティウィンドウの構成

プロパティウィンドウはオブジェクトの様々な状態を表示します。



このボタンをクリックするとプロパティウィンドウが表示されます。

マテリアル

オブジェクト

テクスチャマッピング

デカル

オブジェクトのタイプ

曲線、サーフェス、ブロック名等

オブジェクトが属するレイヤ

表示画面での色

ハイパーリンクしているときに表示

アイソカーブは通常はoffが望ましい

オブジェクトの詳細な情報を表示

プロパティ オブジェクト



オブジェクト

タイプ	開いたメッシュ
名前	
レイヤ	 grid_Ac1_low
表示色	 レイヤの設定
表示モード	ビューの設定
線種	レイヤの設定
線種スケール	1.000
印刷色	 レイヤの設定
印刷幅	レイヤの設定
断面スタイル	レイヤの設定
ハイパーリンク	...
レンダリングメッシュ設定	
カスタムメッシュ	☐
設定	調整
レンダリング	
キャストシャドウ	☒
レシーブシャドウ	☒
アイソカーブの密度	
密度	-1
サーフェスのアイソカーブを表示	☐
マッチング	
詳細	

※使用頻度の高いものを矢印で示します。詳細は下記のRhincerosヘルプの「プロパティ」を参照ください。

4.10 ドキュメントプロパティ

(1) ドキュメントプロパティとは

- ◆「ドキュメントのプロパティ」では、3次元機能の基本設定をおこないます。
「Rhinoオプション」も同様の基本設定であり、同じ設定パネルをみていることになります。

(2) ドキュメントプロパティウィンドウ

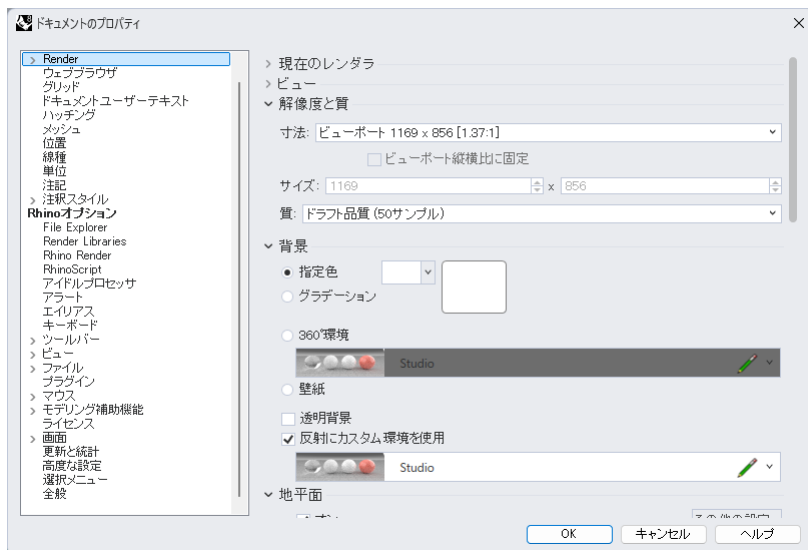
- ①左クリックで「ドキュメントのプロパティ」を選択します。
あるいは、インターフェース右下の「設定」を選択します。



※右クリックした場合、「Rhinoオプション」の設定になります。



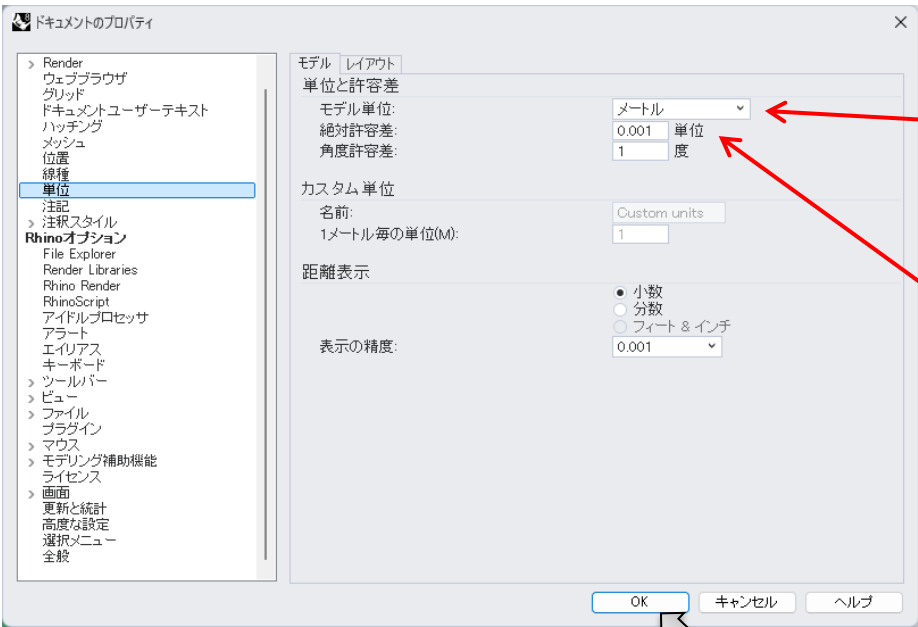
- ②ドキュメントのプロパティウィンドウが表示されます。



4.11 単位と精度

(1) 単位と許容差の設定

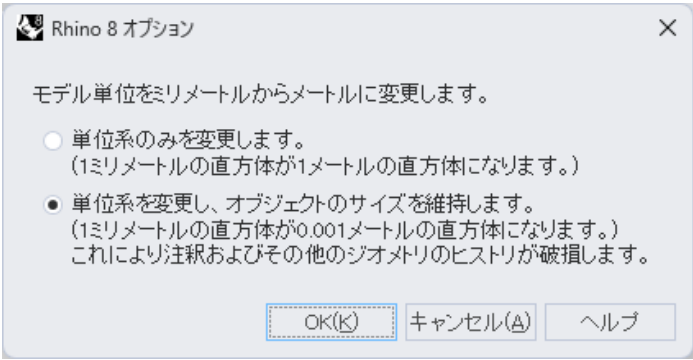
◆単位を選択し、“単位と許容差”を設定します。



単位はメートルを選択します。
※CADデータによってはミリメートル単位で作られていることがあるので注意が必要です。

許容差はモデルに求められる精度（どの程度の誤差まで許容されるか）に合わせて設定します。

単位を決めたらOKを押します。



モデル単位をミリメートルからメートルに変更します。

☐ 単位系のみを変更します。
(1ミリメートルの直方体が1メートルの直方体になります。)

☒ 単位系を変更し、オブジェクトのサイズを維持します。
(1ミリメートルの直方体が0.001メートルの直方体になります。)
これにより注釈およびその他のジオメトリの履歴が破損します。

OK(K) キャンセル(A) ヘルプ

この場合は、ミリメートル単位で作られていたファイル全てをメートルに変更するかの選択になります。

4.12 オブジェクト操作

(1) すべてを選択、選択操作

指定の条件でオブジェクトを選択します。

◆「すべてを選択」ボタン  を左クリックします。

◆ボタンを長押しすると、様々な条件でオブジェクトを選択するツールバーを表示します。

【選択ツールバー】



(2) グループ化

グループ化により、オブジェクトを一つのまとまりとして扱うことができます。

※「グループ化」を実行した回数だけ内部的にグループ定義されてしまい、見た目では何回グループ化されているかがわからないので、注意してください。

◆「グループ化」ボタン  を左クリックします。

(3) グループ解除

◆「グループ解除」ボタン  を左クリックします。

(4) 視点変更

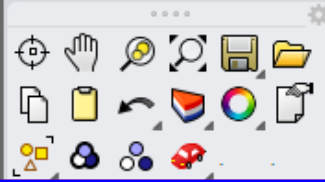
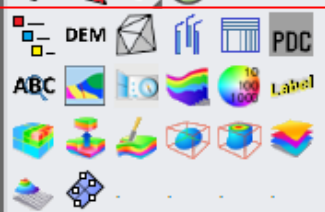
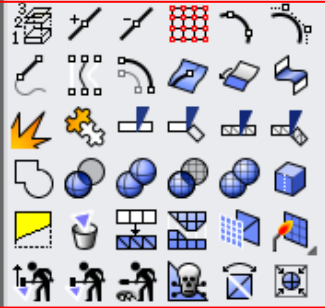
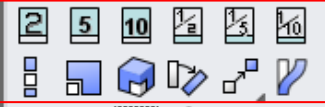
◆「Perspective ビュー」ボタン  を左クリックします。

◆「Perspective ビュー」ボタンを長押しすると、他の視点を選択するツールバーを表示します。



4.13 レンダリング設定

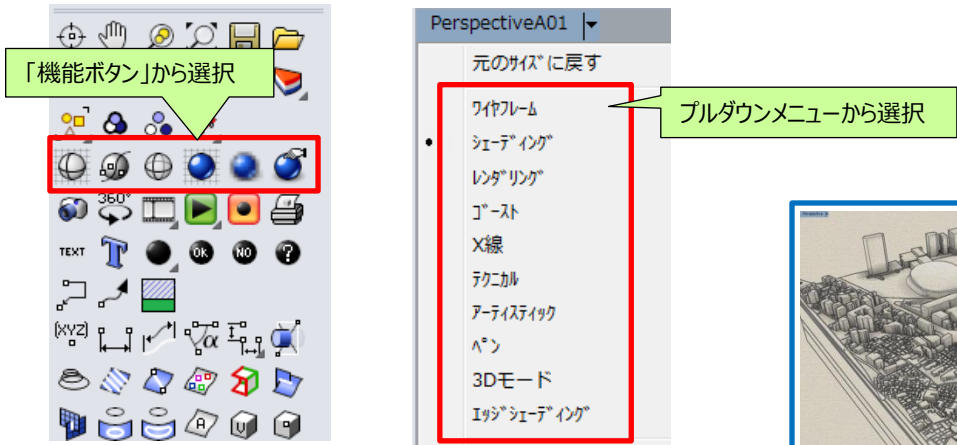
本節では、3次元ビューの表示機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑥3次元地質解析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑦作成	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑧編集	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑩抽出/変更/調整	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
		【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

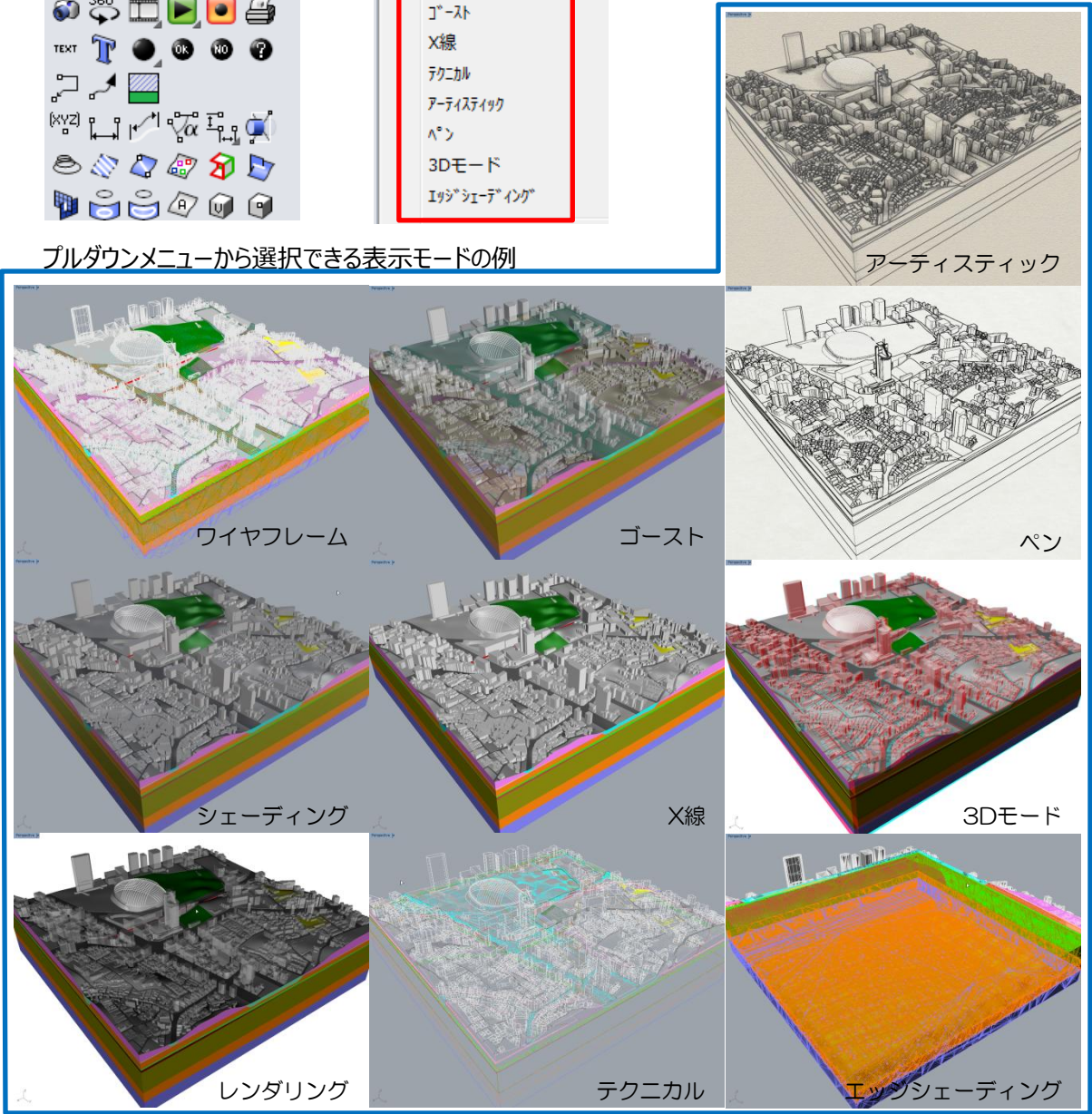
4.13 レンダリング設定

(1) レンダリングとは

ビューポートでのサーフェスやソリッド、メッシュの見え方（カラーイメージ）を変更することができます。表示モードは、「機能ボタン」から選択するかプルダウンメニューから選択します。



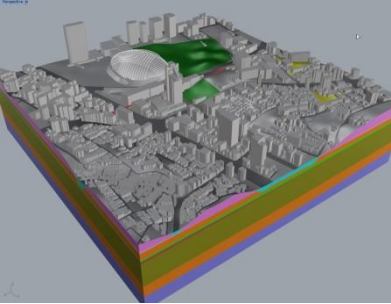
プルダウンメニューから選択できる表示モードの例



4.13 レンダリング設定

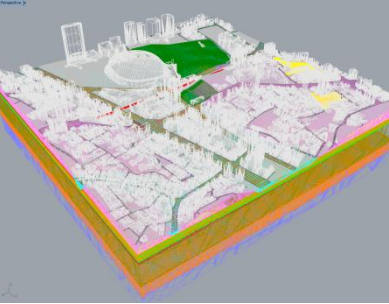
「機能ボタン」から選択できる表示モード

◆シェーディング  左クリック



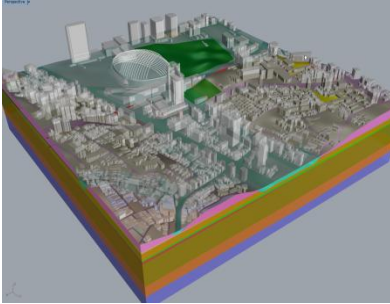
「レイヤの色」(あるいは「オブジェクトの色」)で設定した色で不透明なオブジェクトとして表示されます。

◆ワイヤフレーム  右クリック



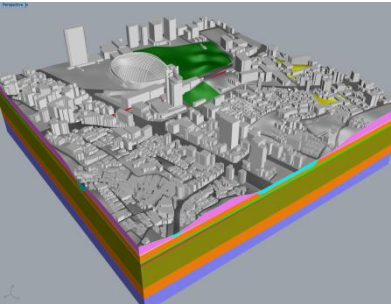
「レイヤの色」(あるいは「オブジェクトの色」)で設定した色で線(輪郭線・メッシュ)のみでオブジェクトが表示されます。

◆X線 



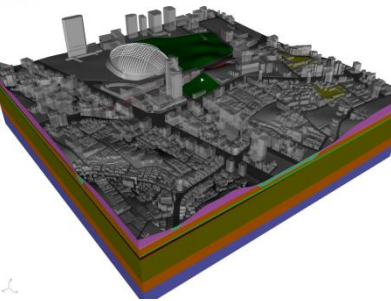
「レイヤの色」(あるいは「オブジェクトの色」)で設定した色で、不透明なオブジェクトとして表示されますが、オブジェクトが重なっているときに、隠れているオブジェクトやパラメトリック曲線が表示されます。

◆ゴースト 



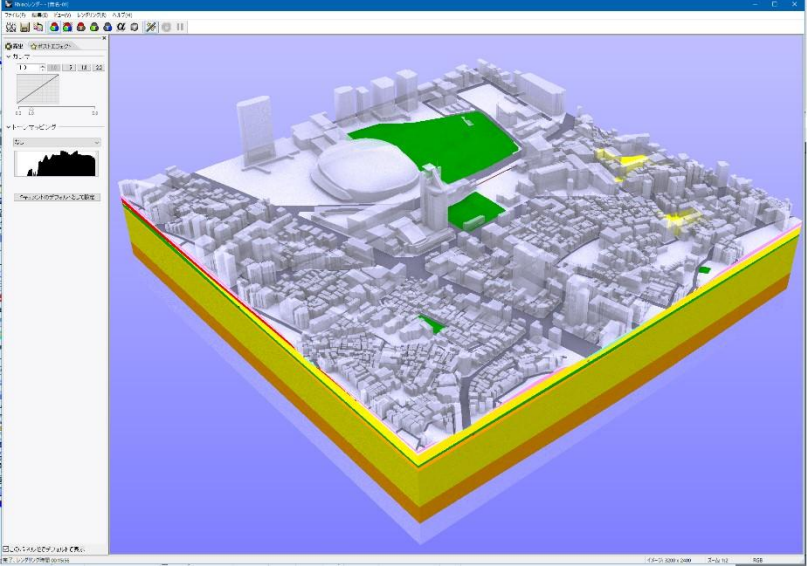
「レイヤの色」(あるいは「オブジェクトの色」)で設定した色で半透明なオブジェクトとして表示されます(エッジで外形がわかる)。

◆レンダリングプレビュー 



「レイヤのマテリアル」で設定した色、光沢、透明度で、照明の設定により地平面や影も再現して表示されます。

◆レンダリング 



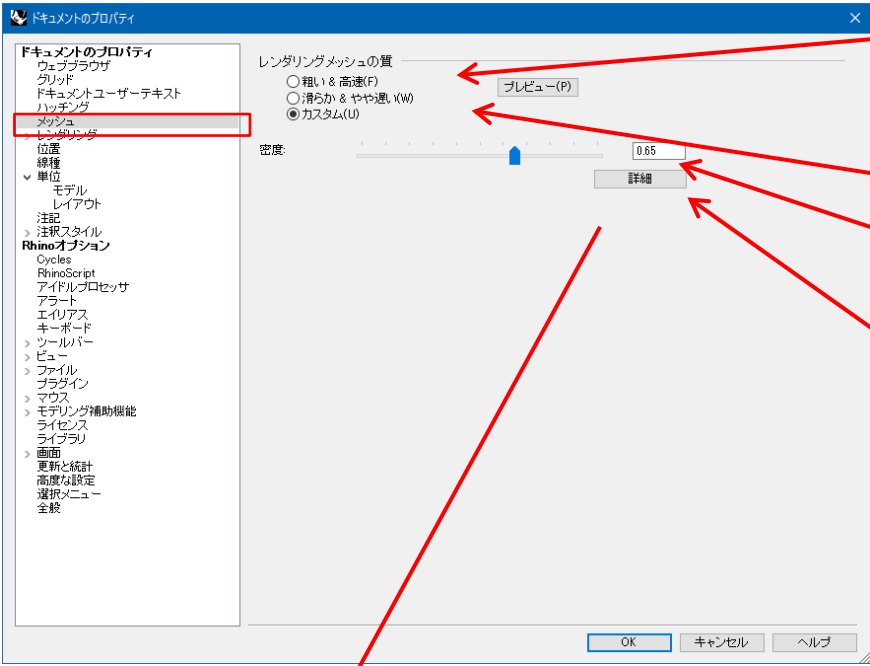
「レンダリング」ボタンを押すとRhinoレンダーウィンドウが立ち上がり、本格的なレンダリングを開始します。
「レンダリング」は、高品質な静止画画像を作成する際に使用します。
詳しくは「8.7 高品質レンダリング」を参照してください。

4.13 レンダリング設定

(2) レンダリングメッシュの設定

①メッシュを選択し、“レンダリング、メッシュの質”を設定します。

【簡易設定の場合】



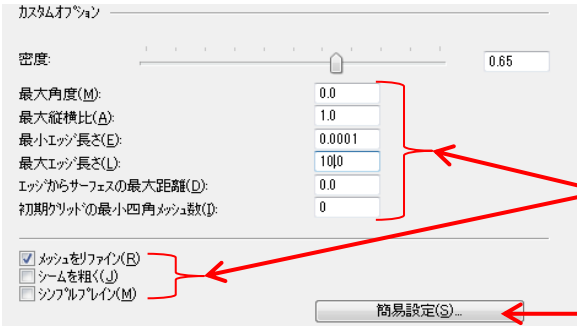
「滑らか & やや遅い」を選んだ場合、精度よくきれいにみえるようになりますが、処理速度は遅くなります。

カスタムを選択した場合、カスタムオプションの設定をします。

密度のみ設定します。

より細かく設定したい場合は詳細設定へ

【詳細設定の場合】



求められる精度と速度、保存したときのファイル容量の兼ね合いで決定します。

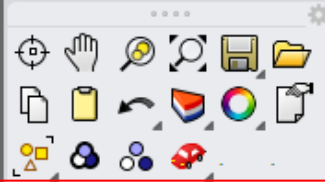
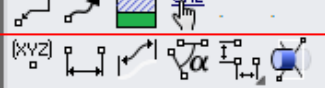
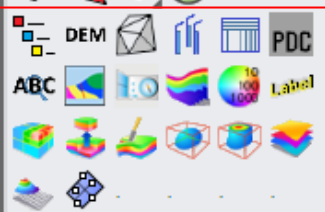
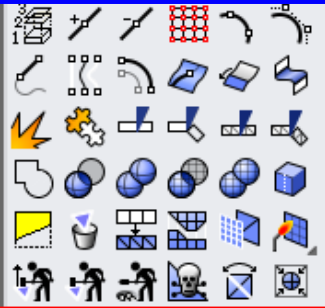
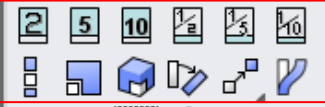
密度のみ表示したい場合は簡易設定へ

②「OK」を押して設定画面を閉じます。

③作業中のビューに戻りオブジェクトの形状で確認します。

4.14 オブジェクトの作成

本節では、3次元オブジェクトの作成機能を解説します。

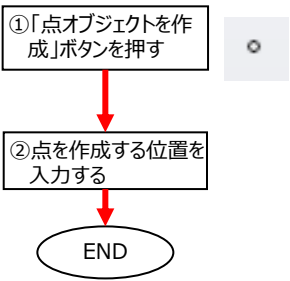
	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー レンダリング、表示設定 等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑥3次元地質解析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影 面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑦作成	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑧編集	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長 曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド 分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑩抽出/変更/調整	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
		【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築 サーフェスのメッシュ変換 等

4.14 オブジェクトの作成

(1) 点オブジェクト

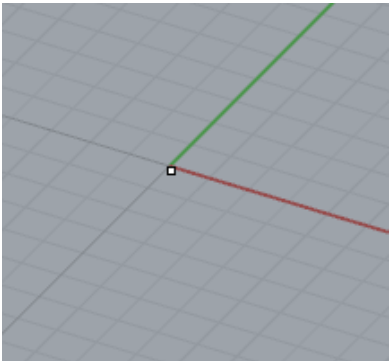
点オブジェクトを作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>

- ①「点オブジェクトを作成」ボタン  を押す。
- ②点を作成する位置を入力する。

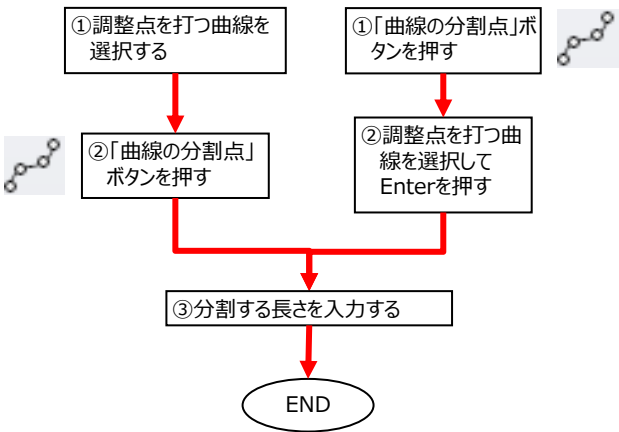


<Tips>

- ◆②の位置は、座標値でも入力できます。
点オブジェクトの位置: 0,1,0

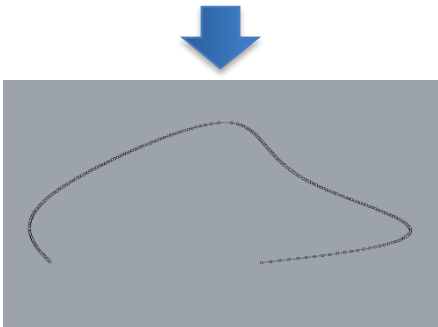
曲線上に等間隔の点を生成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>

- ①「曲線の分割点」ボタン  を押す。
- ②調整点を打つ曲線を選択してEnterを押す。
- ③分割する長さを入力する。



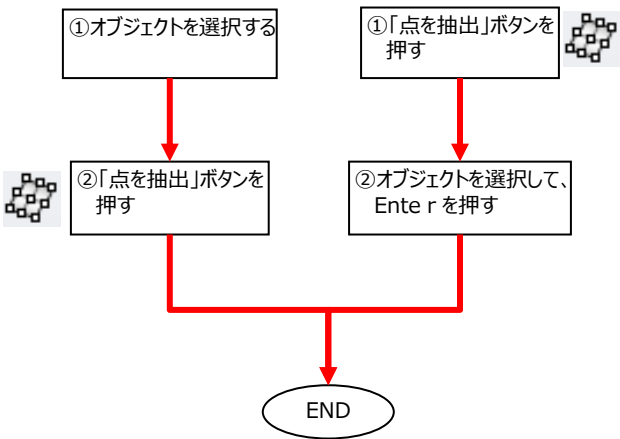
<Tips>

- ◆②の際、表示される矢印の向きを基準に点が生成されます。反対側から生成するときは、矢印をクリックして逆向きにします。
- ◆③の際、“端点に点を配置”を“はい”にすると、基点に点が生成されます。“結果をグループ化”を“はい”にすると生成された点がグループ化されます。

4.14 オブジェクトの作成

オブジェクトより点オブジェクトを抽出します。

＜操作フロー＞



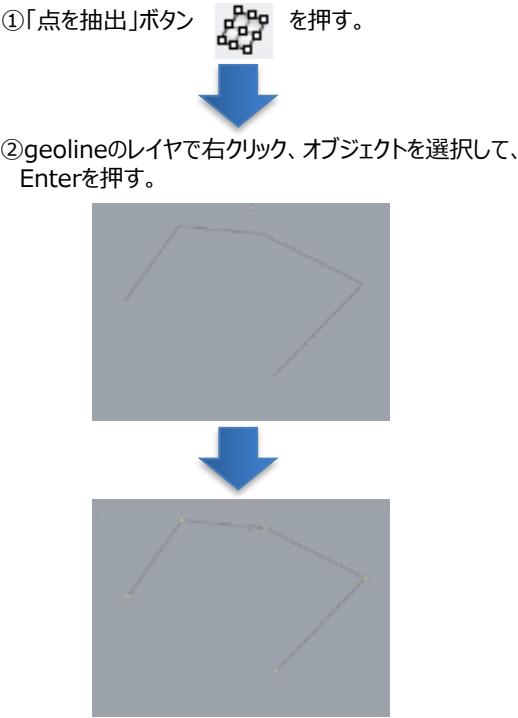
＜注意点＞

※曲線の点を抽出すると端点以外にノット（コントロールポイント）が抽出されます。ノットは曲線上の点にはならないので注意が必要です。

＜Tips＞

◆ポリライン、曲線、3D立体などのオブジェクトをはじめ、三角網補間したgrid、NURBSサーフェス、メッシュのいずれでも点の抽出は可能です。

＜操作イメージ＞

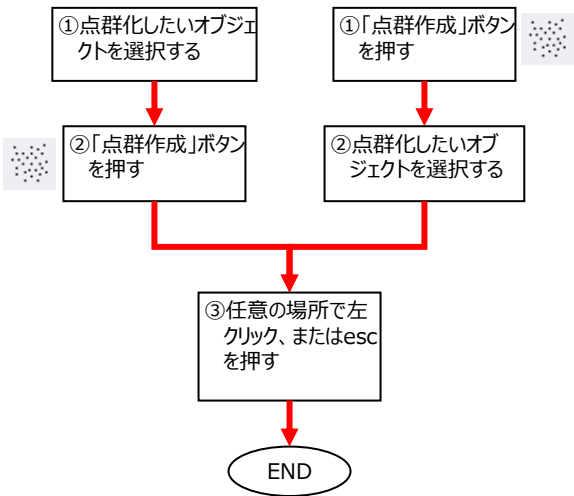


4.14 オブジェクトの作成

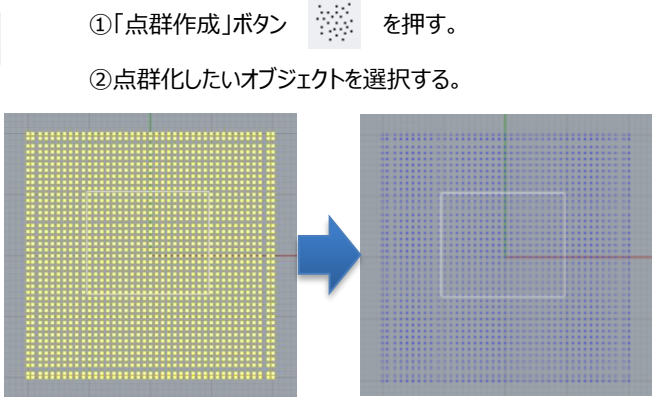
(2) 点群オブジェクト

大量の点を点群化します。点群化すると一つのオブジェクトとして扱うことができます。

<操作フロー>



<操作イメージ>



※完了するには右クリック、またはenterを押す。

③任意の場所で左クリック、またはescを押す。

<注意点>

※点群化する際は、アクティブになっているレイヤに帰属するので、元のレイヤに帰属させたい際には元のレイヤがアクティブになっていることを確認してください。

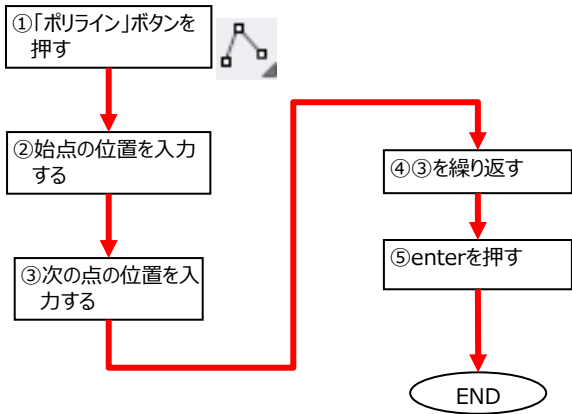
<Tips>

- ◆点群になっているときは点の大きさが小さく表示されます。
- ◆1点を選択したとき点群すべてが選択されます。
- ◆点群化するときに、ポリラインや曲線、サーフェスやソリッドを同時に選択しても、点以外のオブジェクトは無視されます（グループ化とは違う）。
- ◆点群をバラバラの各点にしたい際は、「分解」ボタン  を押します。この際、点群化する前にグループ化されていてもグループは解除されます。

(3) ポリライン

ポリラインを作成します。

<操作フロー>

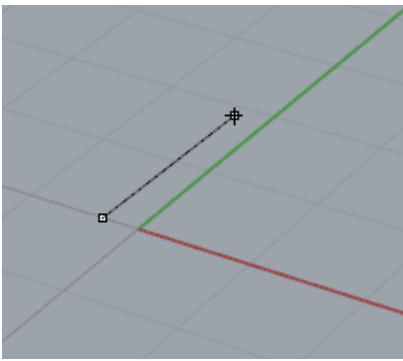


<操作イメージ>

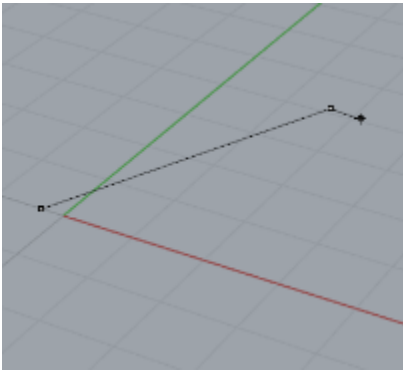
①「ポリライン」ボタンを押す。



②始点位置を入力する。



③次の点の位置を入力する。



④③を繰り返す。

⑤enterを押す。



<Tips>

◆②、③の際、点を作成する座標を入力することができます。

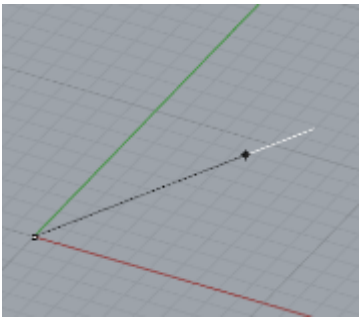
ポリラインの始点 (常に関じる(P)=いいえ): 0,0,0

ポリラインの次の点 (常に関じる(P)=いいえ モード(M)=線 補助(H)=いいえ 元に戻す(U)): 1,1,0

◆常に関じるを”はい”にすると3点以上で閉じた多角形になります。モードを変更すると円弧を描くことができます。

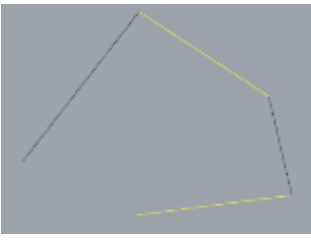
◆③の際、次の点との距離が決まっているときは、距離を入力することができます。

ポリラインの次の点 (常に関じる(P)=いいえ モード(M)=線 補助(H)=いいえ 元に戻す(U)): 10



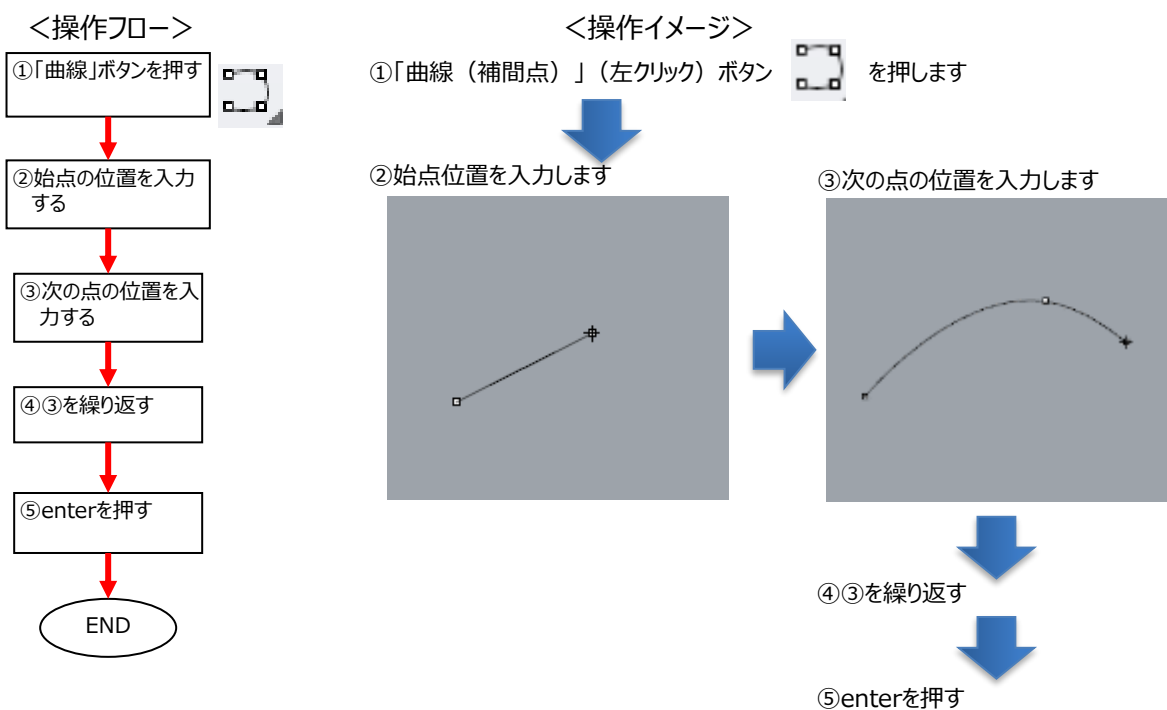
このような状態になるので、方向を決めてクリックする

◆①にてボタンを右クリックした場合、「セグメント化ライン」となり、描いたラインがすべて独立したラインになります。



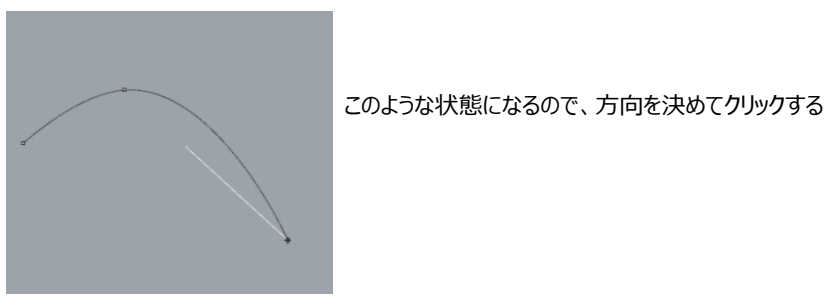
(4) 曲線

NURBS曲線を作成します。



<Tips>

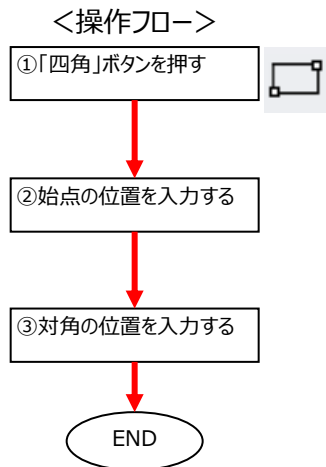
- ◆②、③の際、点を作成する座標を入力することもできます。
曲線の始点（次数(D)=3 ノット(K)=弦 常に関じる(P)=いいえ 開始接点(S): 0,0,0
次の点（次数(D)=3 ノット(K)=弦 常に関じる(P)=いいえ 終了接点(N) 元に戻す(U): 5,5,0
- ◆常に関じるを”はい”にすると3点以上で環状になります。
次の点。操作を完了するにはEnterを押します（次数(D)=3 ノット(K)=弦 常に関じる(P)=いいえ 終了接点(N) 元に戻す(U): 5
- ◆③の際、次の点との距離が決まっているときは、距離を入力することもできます。



4.14 オブジェクトの作成

(5) 長方形

長方形の閉じたポリラインを作成します。



<Tips>

- ◆②、③の際、点を作成する座標を入力することもできます。

長方形の1つ目のコーナー (3点(P) 垂直(V) 中心点(C) ラウンドコーナー(R)): 0,0,0
 もう一方のコーナーまたは長さ (3点(P) ラウンドコーナー(R)): 10,6,0

- ◆③の際、長さを入力することもできます。

長方形の1つ目のコーナー (3点(P) 垂直(V) 中心点(C) ラウンドコーナー(R)): 0,0
 もう一方のコーナーまたは長さ (3点(P) ラウンドコーナー(R)): 10
 幅。長さと同じ場合はEnterを押します (3点(P) ラウンドコーナー(R)): 6

他にも、

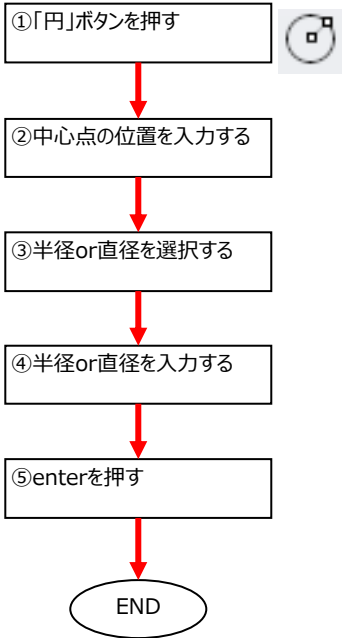
- ・3点を選択すると、長さを入力し幅を入力することができます。
- ・垂直を選択すると、Z方向に幅のある長方形ができます。
- ・中心点を選択すると、中心点と1つの角を指定した長方形ができます。
- ・ラウンドコーナーを選択するとコーナーが4分の1円になります。

4.14 オブジェクトの作成

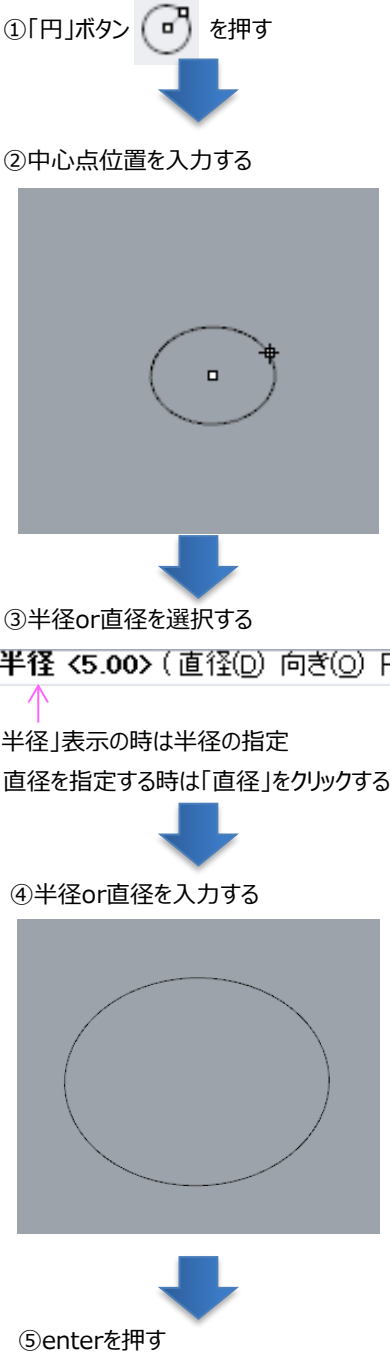
(6) 円

円を作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<Tips>

◆②、④の際、中心点を作成する座標と半径や直径を入力することもできます。

円 の 中心 (形式編集(D) 垂直(V) 2点(P) 3点(O) 接点(T) アラウンドカーブ(A) 点 にフィット(F)): 0,0,0
半径 <7.82> (直径(D) 向き(O) 円周(C) 面積(A)): 5

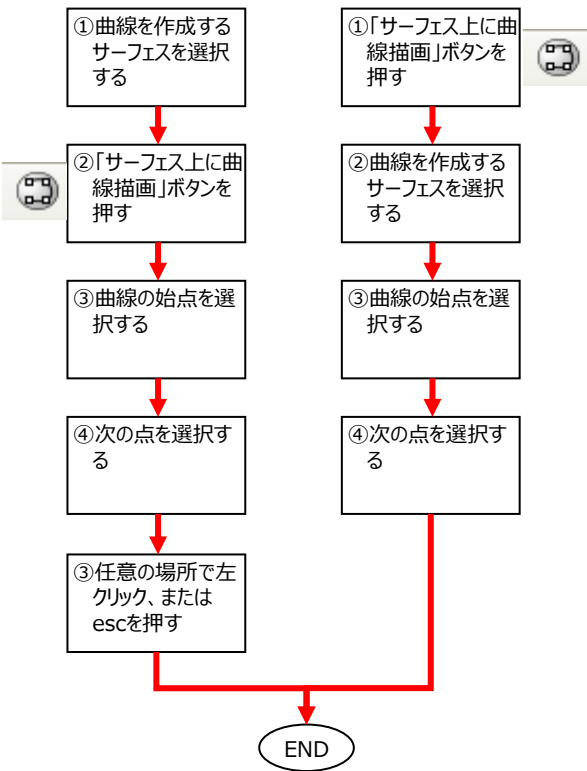
他にも、

- ・垂直を選択すると、Z方向に円ができます。
- ・2点を選択すると、2点を直径とする円ができます。
- ・3点を選択すると、3点を通る円ができます。

(7) サーフェス上の曲線

サーフェス上にNURBS曲線を描画します。

<操作フロー>



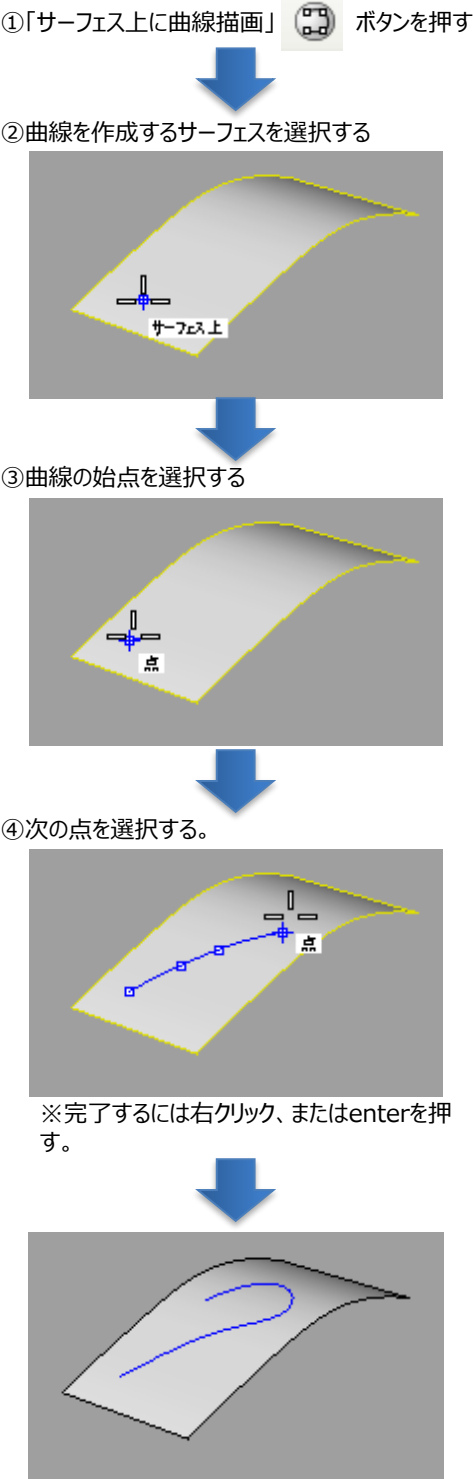
<注意点>

※ 曲線はサーフェスの範囲を超えて作成することはできません。

<Tips>

◆ 描画中に端点・中心点・中点・近接点・ノット・交点へのオブジェクトスナップを使用できます。

<操作イメージ>

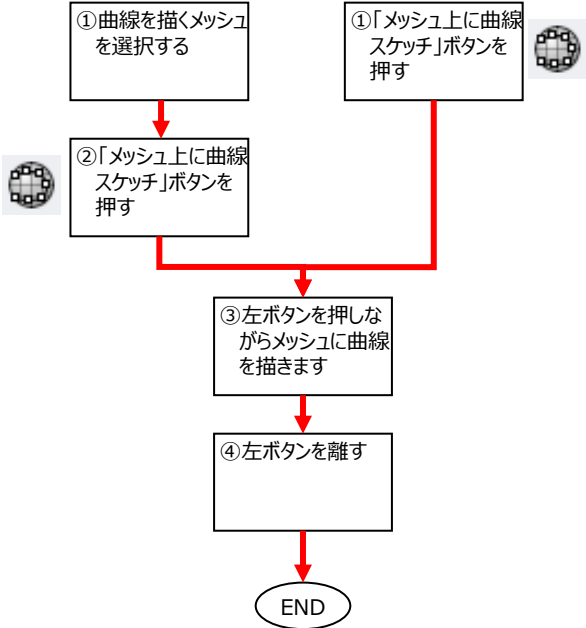


4.14 オブジェクトの作成

(8) メッシュ上の曲線（スケッチ）

メッシュ上にNURBS曲線をスケッチします。

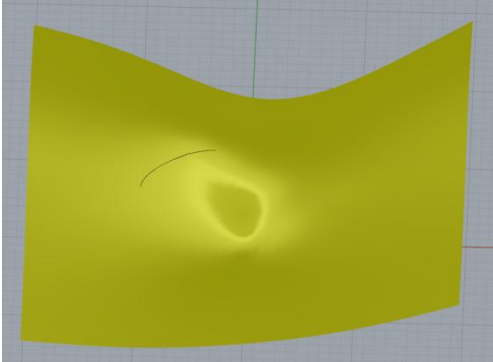
＜操作フロー＞



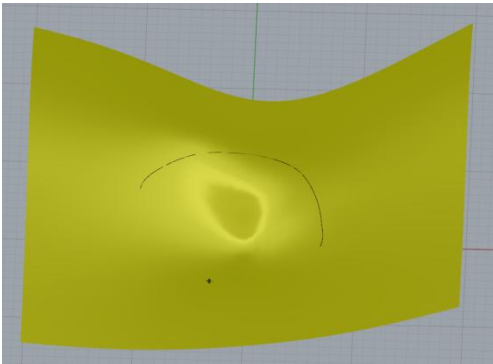
＜操作イメージ＞

①「メッシュ上に曲線スケッチ」ボタン  を押す

③左ボタンを押しながらメッシュに曲線を描く



④左ボタンを離す



※完了するにはesc、またはenterを押す

＜注意点＞

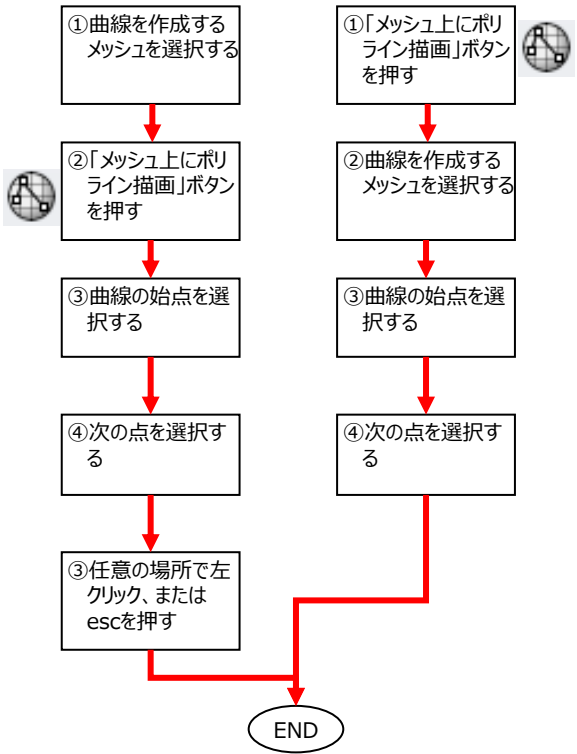
※曲線はメッシュサーフェスの範囲を超えて作成することはできません。

※すでに描いた曲線に対しては、端点・中心点・中点・近接点・ノット・交点のオブジェクトスナップを使用できますが、メッシュに対してはスナップできません。

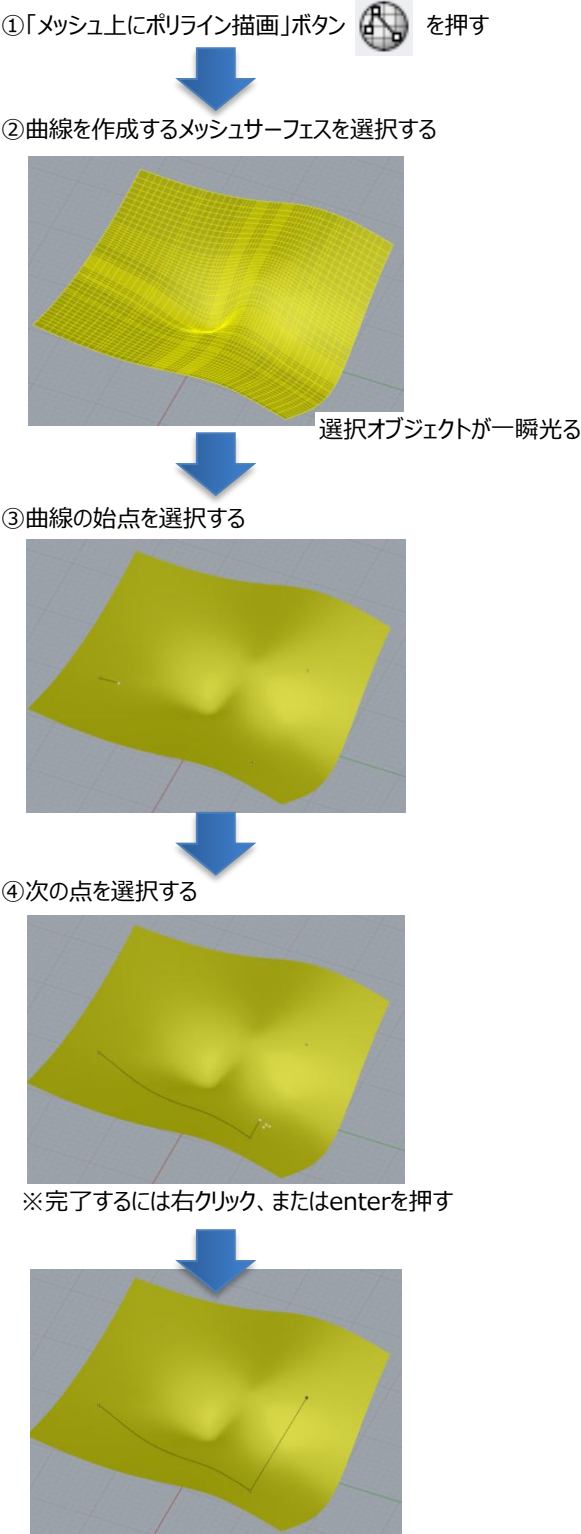
(9) メッシュ上の曲線

メッシュ上に曲線を描画します。

<操作フロー>

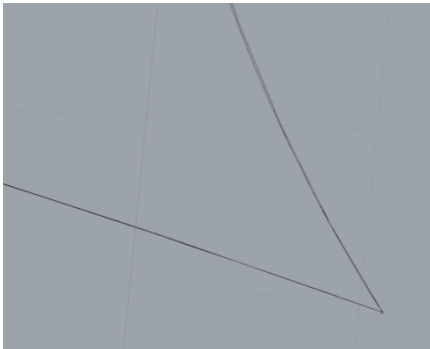


<操作イメージ>



<Tips>

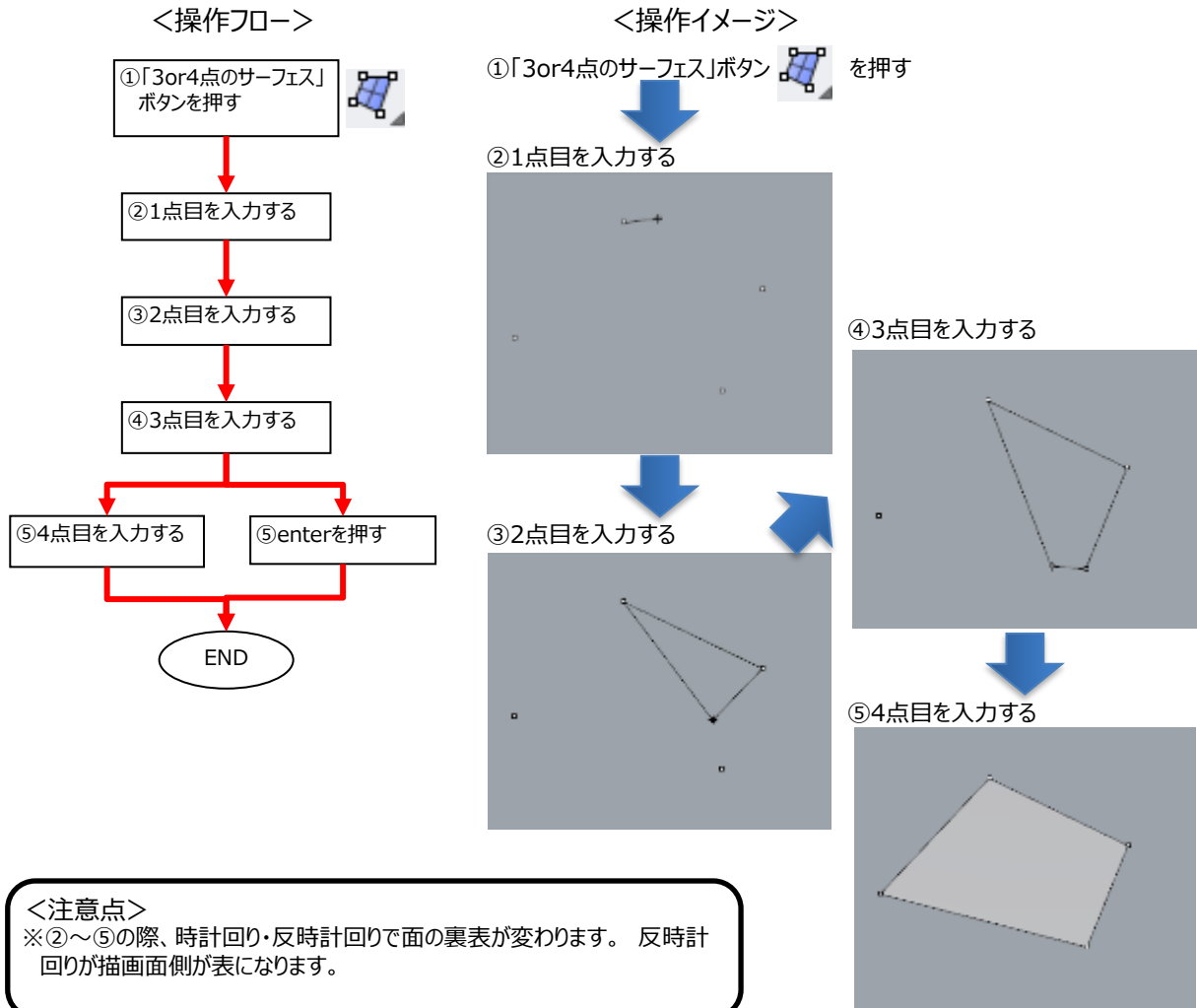
- ◆端点・中心点・中点・近接点・ノット・交点のオブジェクトスナップを使用できます。
- ◆メッシュの粗さにより引いたポリラインの滑らかさ（ノットの数）が変わります。



4.14 オブジェクトの作成

(10) サーフェス (4点)

3つあるいは4つの点からサーフェスを作成します。



<Tips>

◆②～⑤の際、点を作成する座標を下記のように入力することもできます。

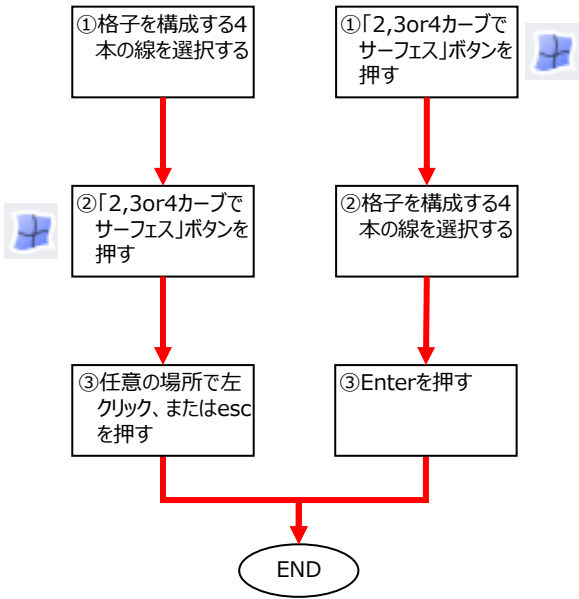
サーフェスの1つ目のコーナー: 0,0,0
サーフェスの2つ目のコーナー: 0,5,5
サーフェスの3つ目のコーナー: 5,10,8
サーフェスの4つ目のコーナー: 8,2,3

4.14 オブジェクトの作成

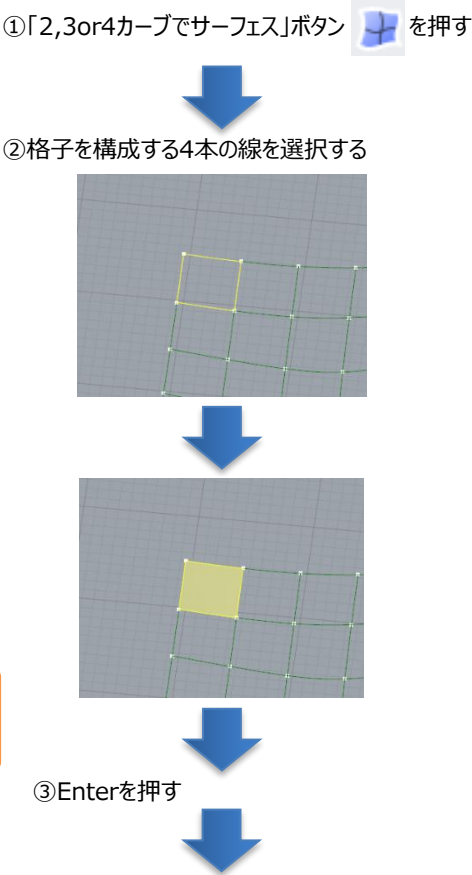
(11) サーフェス（ネットワーク）

2本～4本のカーブからサーフェスを作成します。

＜操作フロー＞



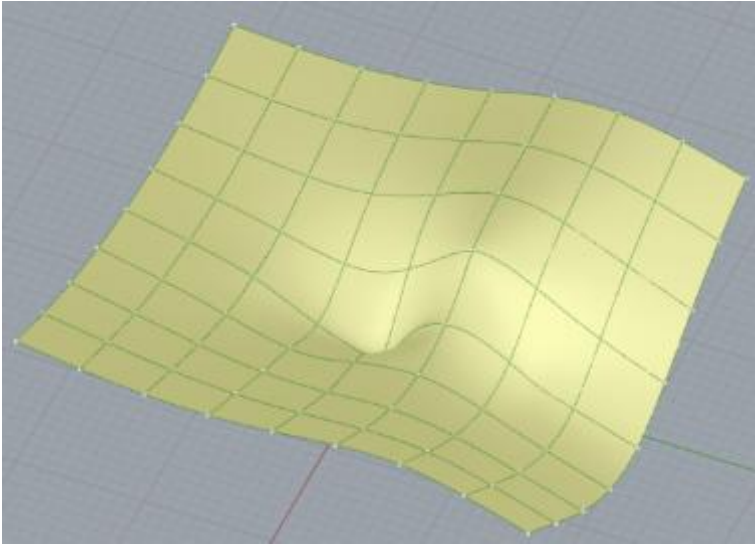
＜操作イメージ＞



＜Tips＞

◆曲線法のサーフェスモデルを作成する場合にこの手法を使用します。

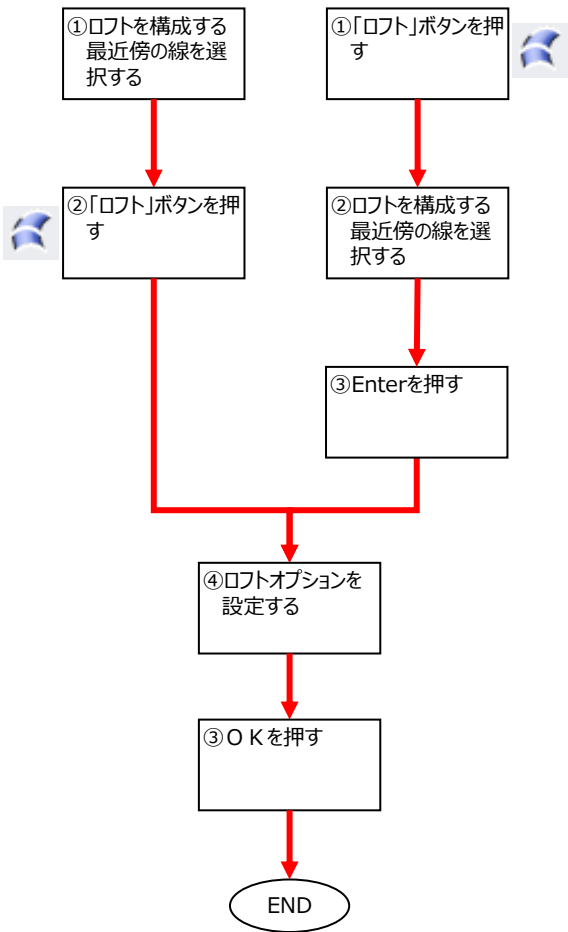
①～③を繰り返し、全格子線より作成したサーフェス（ポリサーフェス）



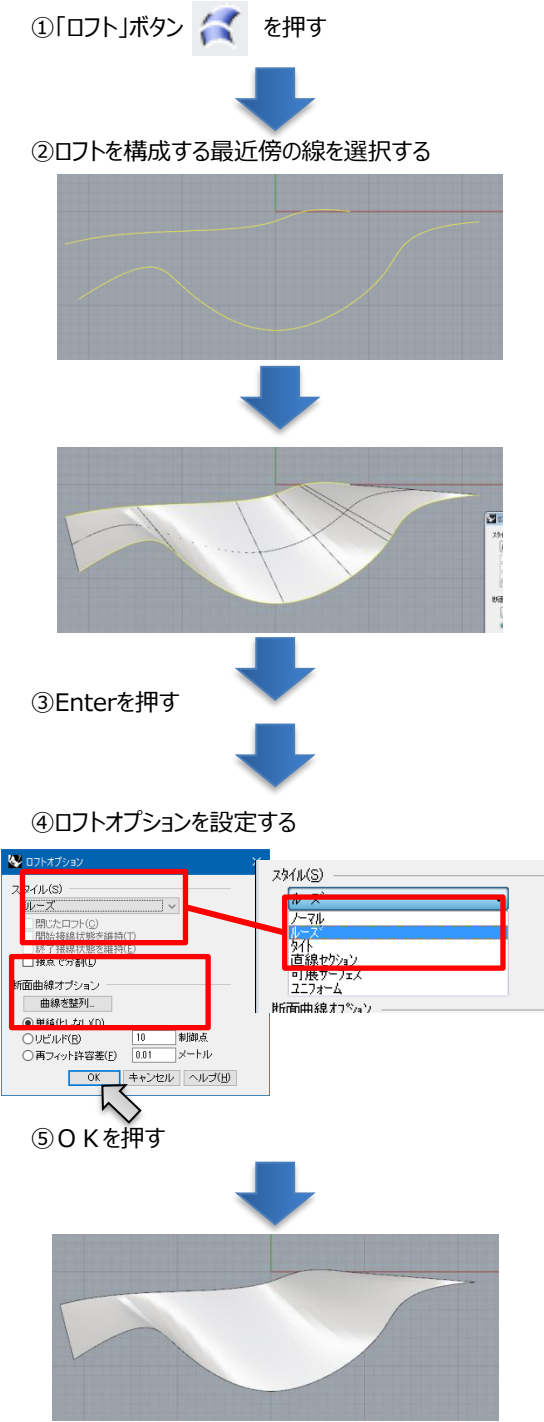
(12) サーフェス（ロフト）

複数の曲線からサーフェスを作成します。

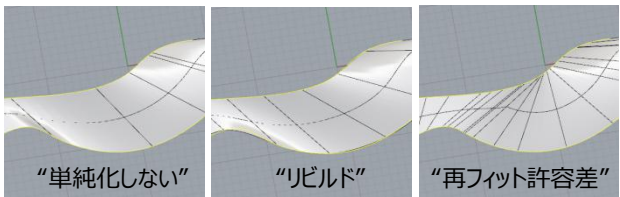
<操作フロー>



<操作イメージ>



<Tips>
◆例えば、④の際、“単純化しない”、“リビルド”、“再フィット許容差（0.01メートル）”で得られるサーフェスは下図のようになります。アイソカーブの配置で要求サーフェスになるかを判断します。

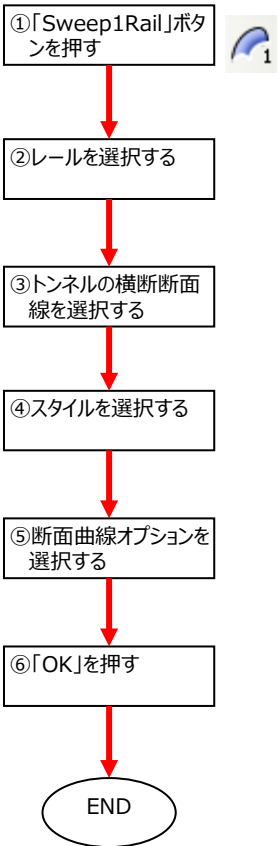


◆3本以上の曲線を選んでロフトを行うと、“ルーズ”では間に挟むべき曲線を通らない曲面が作成されます。“タイト”では間に挟む曲線も通る曲面が作成されます。曲線同士が複雑な位置関係にある場合には、2本ずつ「ロフト」を行うなど、適する方法を使用します。

(13) サーフェス（1レールスウィープ）

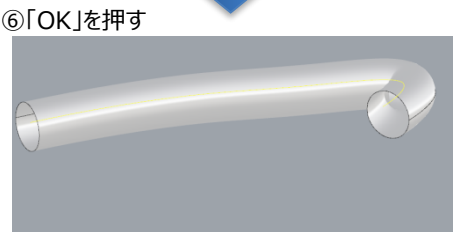
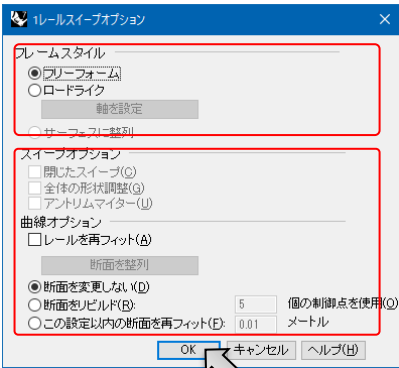
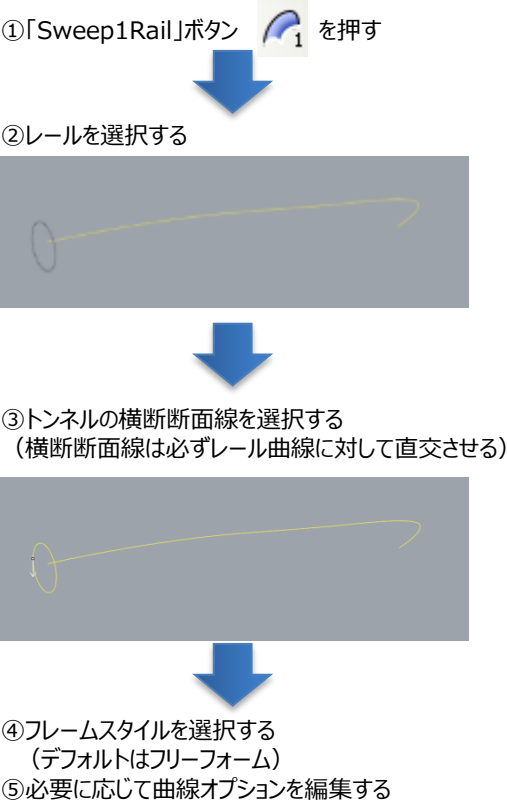
1本の曲線に沿う曲面を作成します。

＜操作フロー（トンネルモデルの例）＞



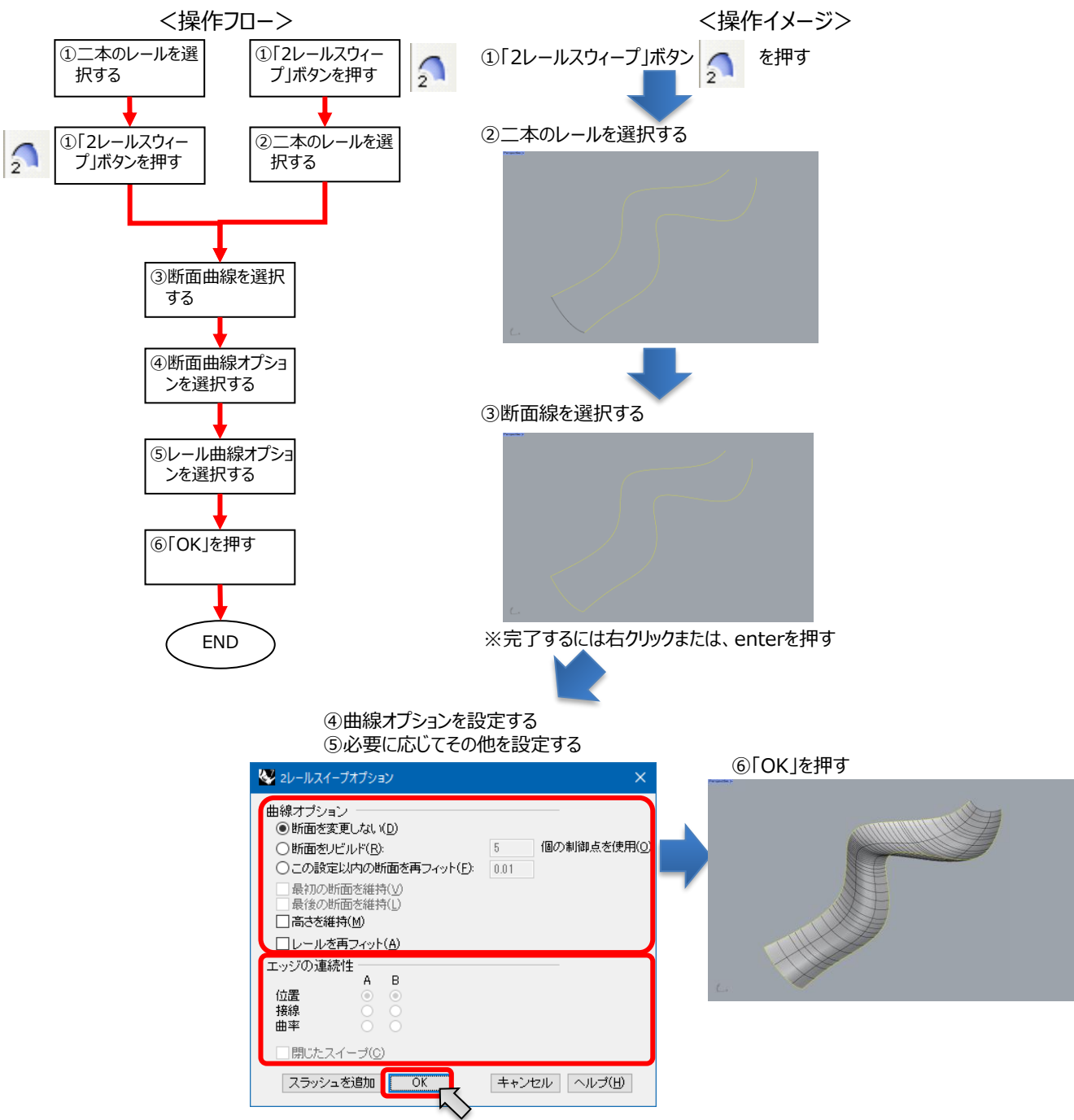
＜注意点＞
※⑥でうまくサーフェスモデルが作成されない場合は、レールの曲線に不都合がある場合が多いので、レール曲線の種類（ポリライン・NURBS）、ノットの重複などを確認する必要があります。

＜操作イメージ（トンネルモデルの例）＞



(14) サーフェス（2レールスウィープ）

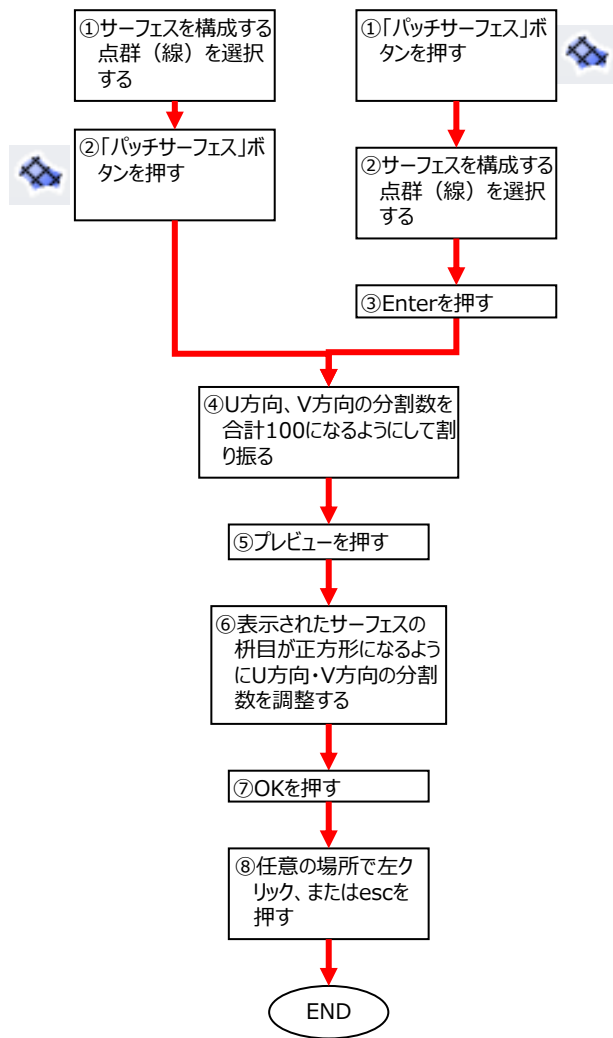
2本の曲線に沿う曲面を作成します。



(15) サーフェス（パッチサーフェス）

複数のオブジェクト（点・線・サーフェス）を使用して曲面を作成します。

<操作フロー>

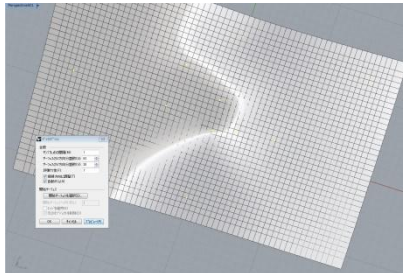


<操作イメージ>



適宜設定

⑤プレビューを押す

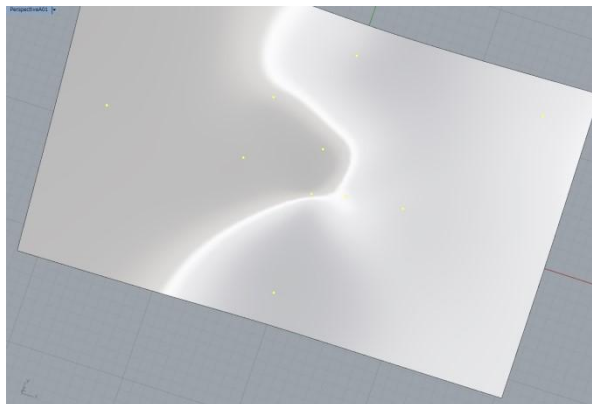


⑥表示されたサーフェスの柵目が正方形になるようにU方向・V方向の分割数を調整する

<Tips>

- ◆⑥にて正方形に調整するのは、サーフェスモデルの形状の歪みを抑えるためです。
- ◆サーフェスモデル作成後は、「サーフェスと点の偏差（コマンド：PointDeviation）」にて誤差を確認してください。

⑦OKを押す



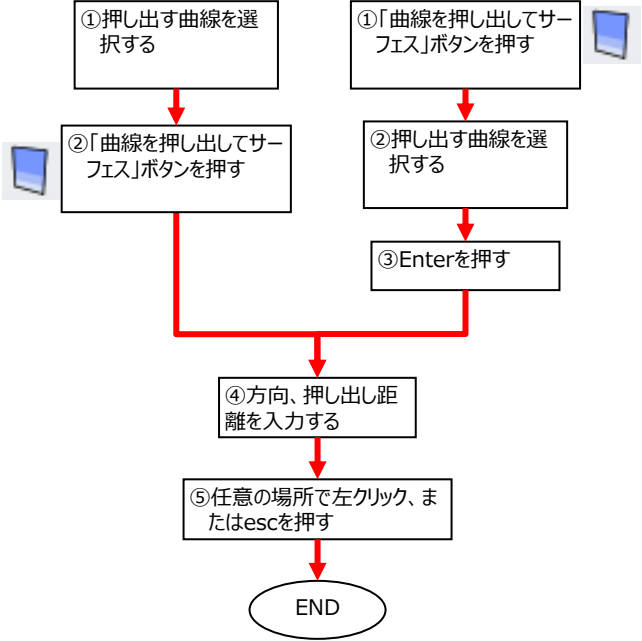
⑧任意の場所で左クリック、またはescを押しコマンドを解除する

4.14 オブジェクトの作成

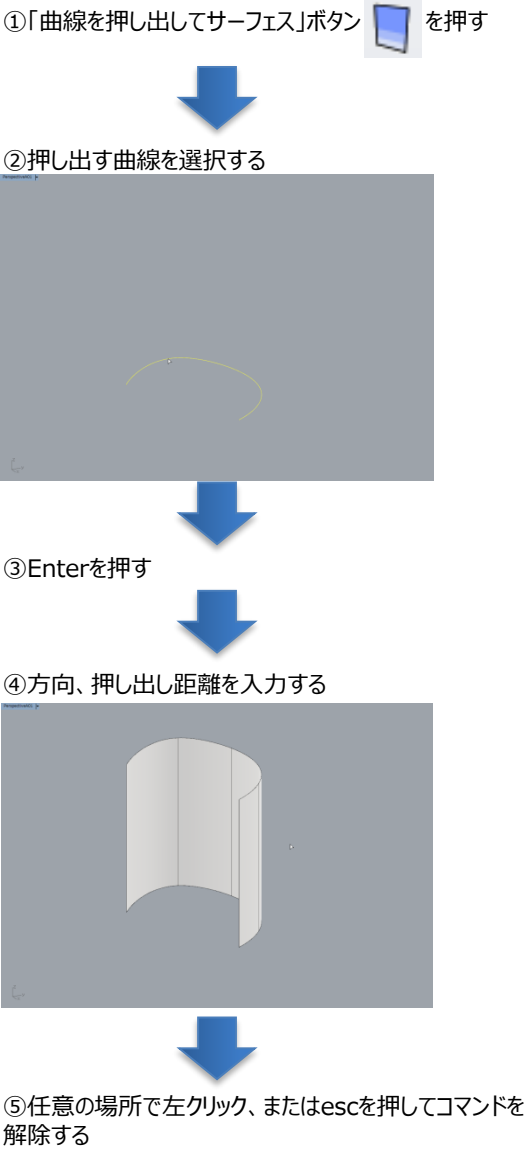
(16) サーフェス（曲線押し出し）

曲線を押し出して曲面を作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



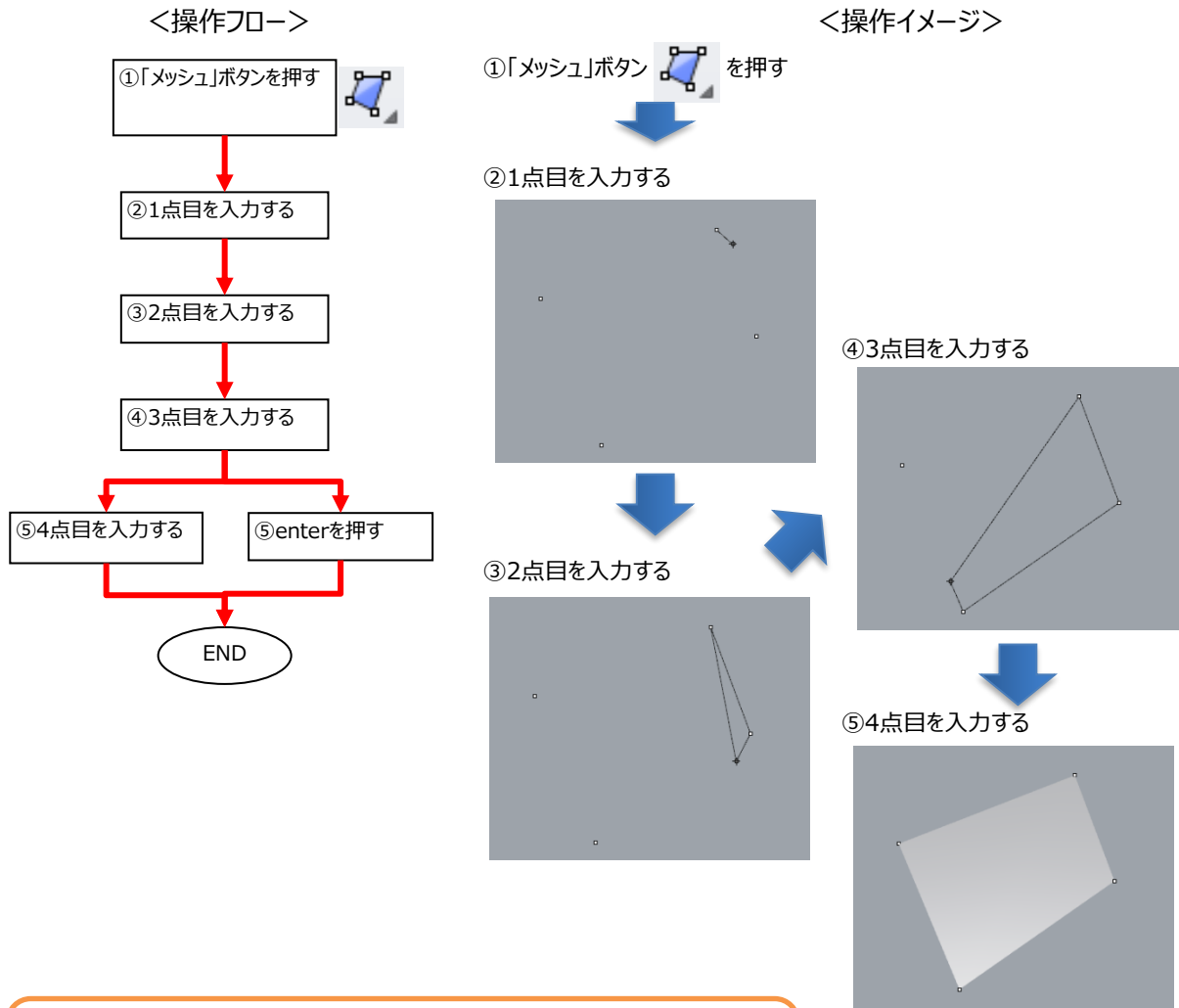
<Tips>

- ◆④の際、方向、押し出し距離を入力することができます。
押し出し距離 <-27.617> (方向(D) 両方向(B)=いいえ ソリッド(S)=いいえ 元のオブジェクトを削除(L)=いいえ 境界まで(T) 接点で分割(P)=いいえ 基点を設定(A)): 10
- ◆他にも、様々な方法でサーフェスを作成できます。
 - 方向を押すと座標を求めてくるので、基点と2点目を入力する
方向の基点 <0.00000,-0.00000,1.00000>: 0,0,0
方向の2点目 <0.00000,-0.00000,1.00000>: 1,1,1
 - 両方向を“はい”にすると、両方向に伸びたサーフェスが作成される
 - 閉じた曲線でソリッドを“はい”にすると、上下底面が閉じたソリッドが作成される
 - 元のオブジェクトを削除を“はい”にすると、元の曲線が削除される
 - 基準になるオブジェクトがある場合に、境界までを押して、オブジェクトを指定すると、オブジェクトまでのサーフェスが作成される

4.14 オブジェクトの作成

(17) メッシュオブジェクト

3つあるいは4つの点からメッシュを作成します。



<Tips>

◆②～⑤の際、点を作成する座標を入力して作成することもできます。

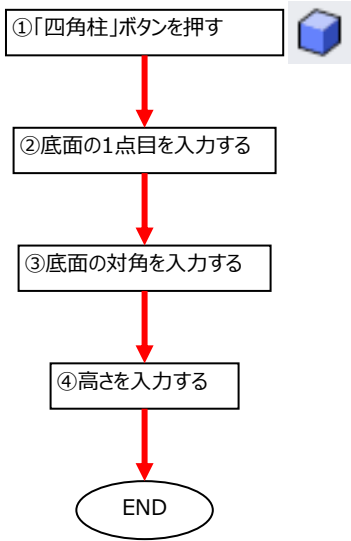
サーフェスの1つ目のコーナー: 0,0,0
サーフェスの2つ目のコーナー: 0,5,5
サーフェスの3つ目のコーナー: 5,10,8
サーフェスの4つ目のコーナー: 8,2,3

4.14 オブジェクトの作成

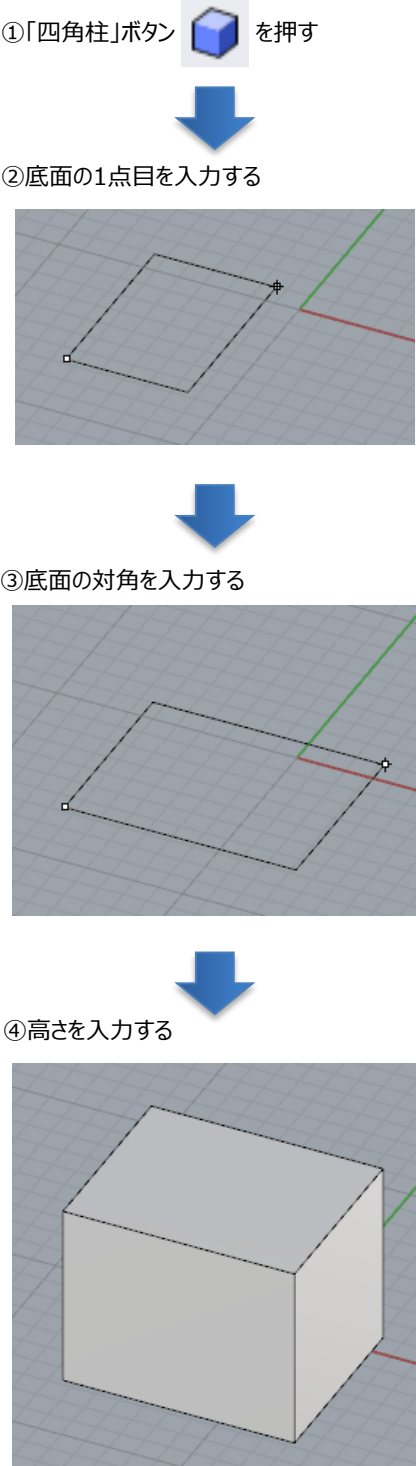
(18) ソリッドオブジェクト（直方体）

直方体のポリサーフェスを作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



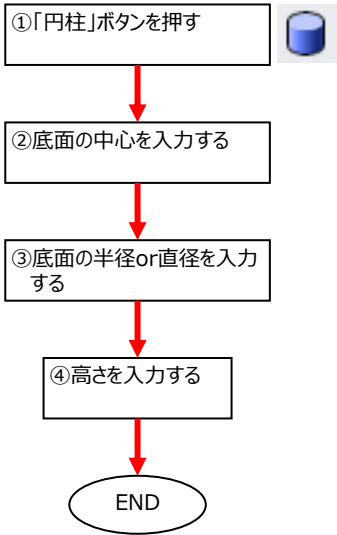
<Tips>

- ◆②～④の際、点を作成する座標を入力して作成することもできます。
- 底面の1つ目のコーナー（対角(D) 3点(P) 垂直(V) 中心点(C)）: 0,0,0
- 底面のもう一方のコーナーまたは長さ（3点(P)）: 10,10,0
- 高さ。幅と同じ場合はEnterを押します: 8
- ◆他にも、様々な方法で直方体を作成できます。
- ・対角をクリックすると立方体と表示され、立方体作成ができる
- ・垂直を選択すると長さ-高さ-幅の順に作成される
- ・中心点を選択すると底面が中心点と1つの角を指定した長方形となる
- ◆直方体は表面だけの存在で中身を持ちません。直方体を分解すると6枚のサーフェスになります。

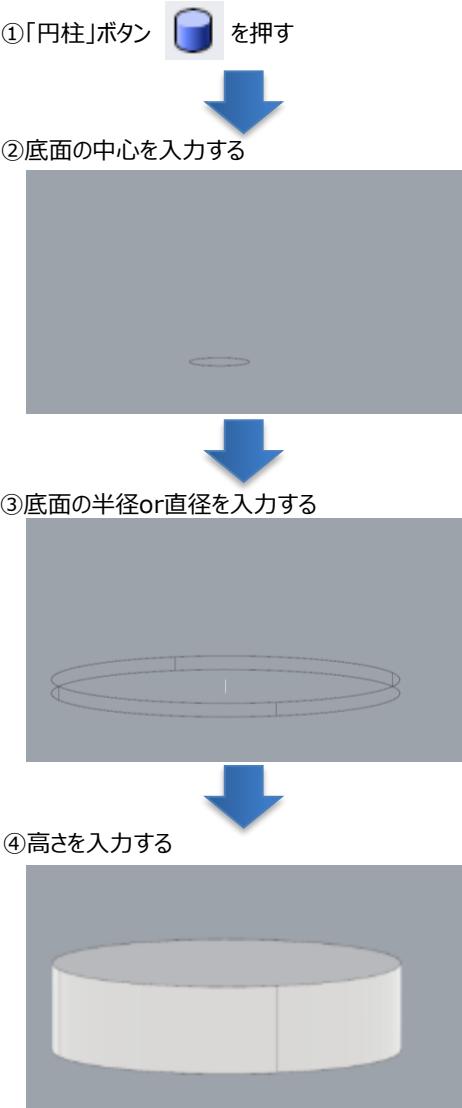
(19) ソリッドオブジェクト（円柱）

円柱のポリサーフェスを作成します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



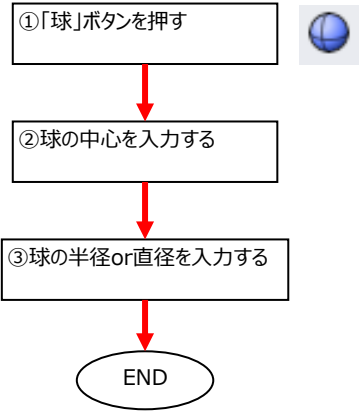
＜Tips＞

- ※②～④の際、様々な方法で円柱を作成できます。
- 円柱の底面（方向拘束(D)=垂直 ソリッド(S)=はい 2点(P) 3点(O) 接点(T) 点にフィット(F)）:
半径 <5.22>（直径(D) 円周(C) 面積(A)）: 10
円柱の高さ <5.78>（方向拘束(D)=垂直 両方向(A)=いいえ）: 5
コメント:
- ・円柱の底面の“ソリッド”を“いいえ”にすると側面のみが作成される
 - ・“2点、3点、接点、点にフィット”は「6.11 (6) 円」の項を参照
 - ・“直径”、“円周”、“面積”を選択すると指定できる変数が“直径”、“円周”、“面積”に変わる
 - ・“両方向”を“はい”にすると指定の倍の高さの円柱になる

(20) ソリッドオブジェクト（球）

球のポリサーフェスを作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<Tips>

◆②の際、様々な方法で球を作成できます。

球の中心 (2点(P) 3点(O) 接点(T) アラウトカーブ(A) 4点(Q) 点にフィット(F)): 0,0,0
半径 <4.29> (直径(D) 向き(O) 円周(C) 面積(A)): 10

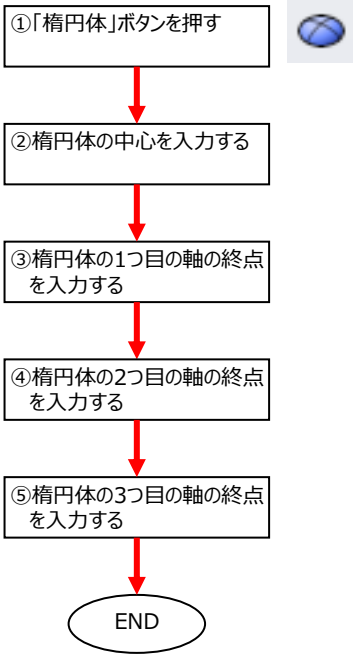
- ・2点を選択すると、2点を直径とする球ができる
- ・3点を選択すると、3点を通る球ができる
- ・“直径”、“円周”、“面積”を選択すると指定できる変数が“直径”、“円周”、“面積”に変わる

4.14 オブジェクトの作成

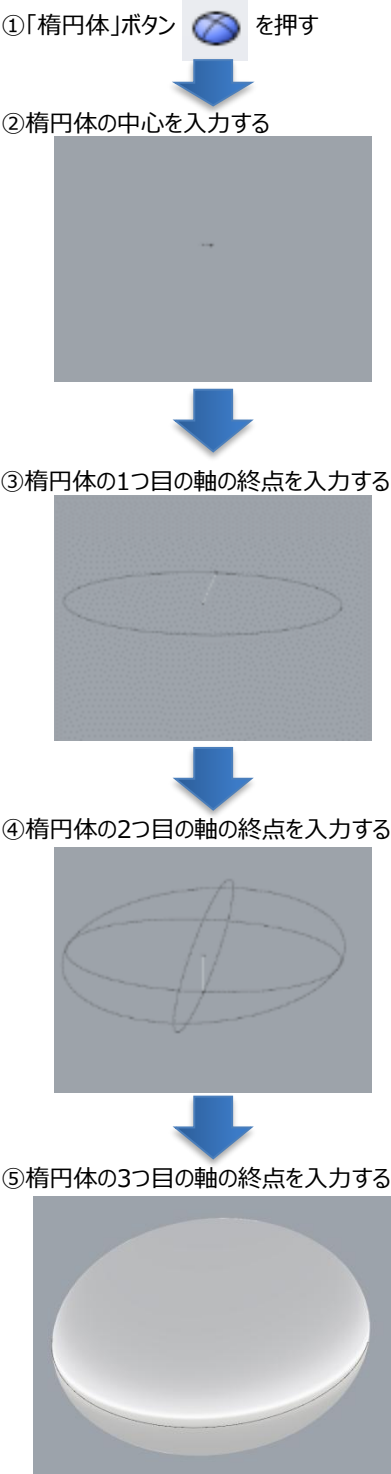
(21) ソリッドオブジェクト（楕円体）

楕円体のポリサーフェスを作成します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



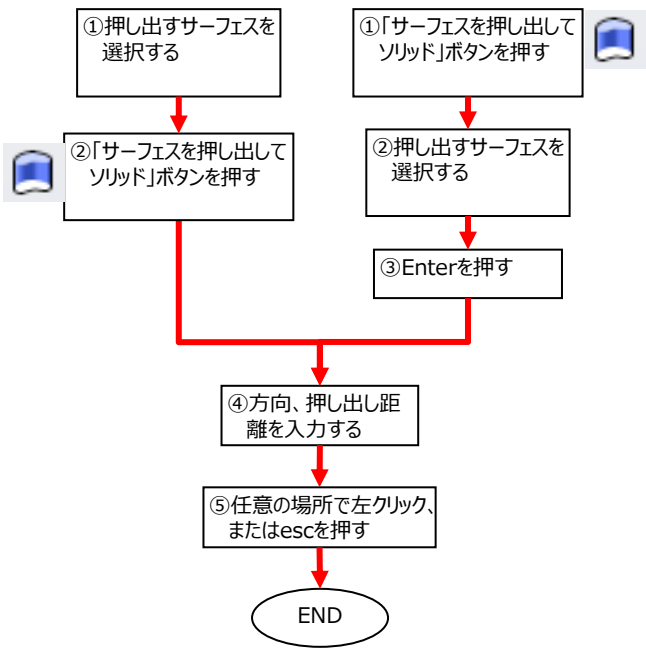
<Tips>

- ◆②の際、様々な方法で楕円体を作成できます。
- だ円球の中心（コーナー(C) 直径(D) 焦点から(F) アウトカーブ(A)）: 0,0,0
- 1つ目の軸の終点（コーナー(C)）: 1,0,0
- 2つ目の軸の終点: 0,2,0
- 3つ目の軸の終点: 0,0,5
- ・コーナーを選択すると、3点を通る楕円体ができる
- ・直径を選択すると、②の中心点の代わりに1つ目の軸の始点を入力することになる
- ・焦点からを選択すると、2つの焦点を入力し、xy平面上で楕円が通る点を指定することになり、デフォルトの操作での1つ目の軸と3つ目の軸の長さが等しい回転楕円体となる

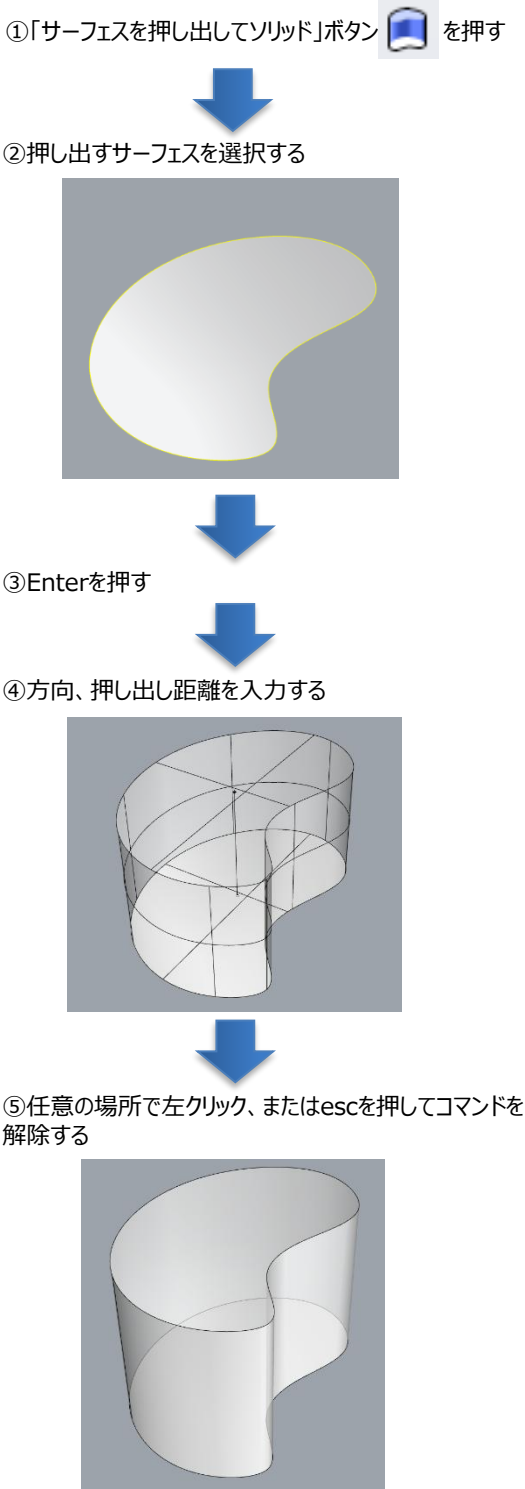
(22) ソリッドオブジェクト（サーフェス押し出し）

サーフェスから押し出したソリッドを作成します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



<Tips>

※④の際、様々な方法でソリッドモデルを作成できます。

押し出し距離 <14.719> (方向[D] 両方向[B]=はい)
ソリッド[S]=はい 元のオブジェクトを削除[L]=はい 境界まで[T] 接点で分割[P]=はい 基点を設定(A):

- 方向を押すと座標を求めてくるので、基点と2点目を入力する
方向の基点 <0.00000,-0.00000,1.00000>: 0,0,0
方向の2点目 <0.00000,-0.00000,1.00000>: 1,1,1
- 両方向を“はい”にすると、両方向に伸びた面が作成される
- ソリッドを“はい”にすると、上下底面がない筒状のサーフェスが作成される
- 元のオブジェクトを削除を“はい”にすると、元のサーフェスが削除される
- 基準になるオブジェクトがある場合に、境界までを押して、オブジェクトを指定すると、オブジェクトまでのサーフェスが作成される

4.15 オブジェクトの編集

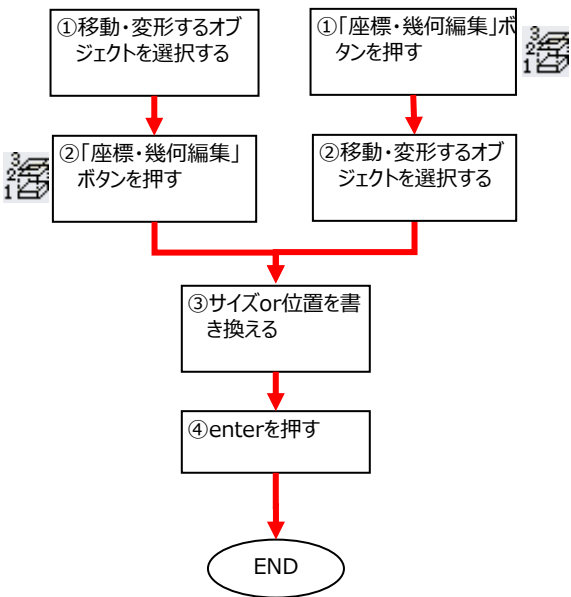
本節では、3次元オブジェクトの編集機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング等
	⑥3次元地質解析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー等
	⑦作成	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成等
	⑧編集	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク等
	⑩抽出/変更/調整	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
		【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換等

(1) 座標・幾何編集

オブジェクトの座標やサイズを編集します。

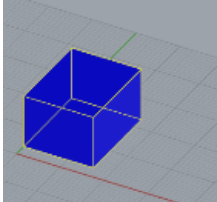
<操作フロー>



<操作イメージ>

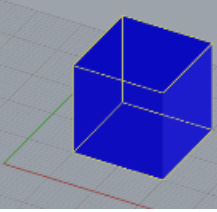
①「座標・幾何編集」ボタンを押す

②オブジェクトを選択する



③サイズor位置を数値入力する

④enterを押す



<Tips>

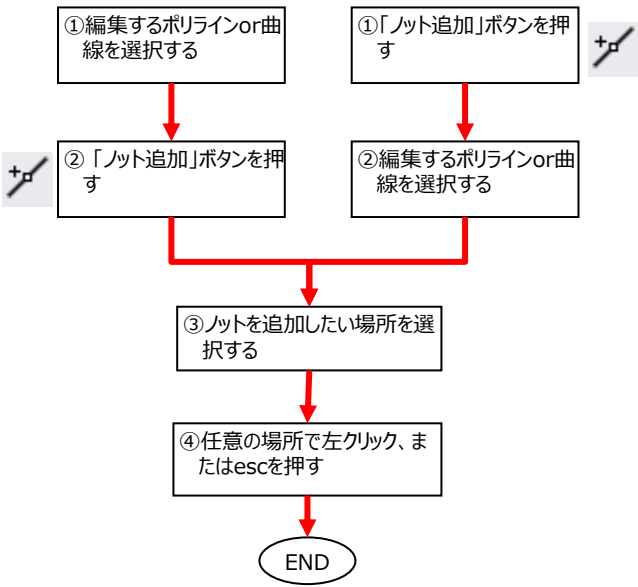
- ◆③のサイズや位置の数値は、数値の枠を左クリックしてから打ち込み、△▽、スクロールによって行うこともできます。
- ◆④enterを押さずに任意の場所で左クリックしたり、escを押すと変更が元に戻ります。

4.15 オブジェクトの編集

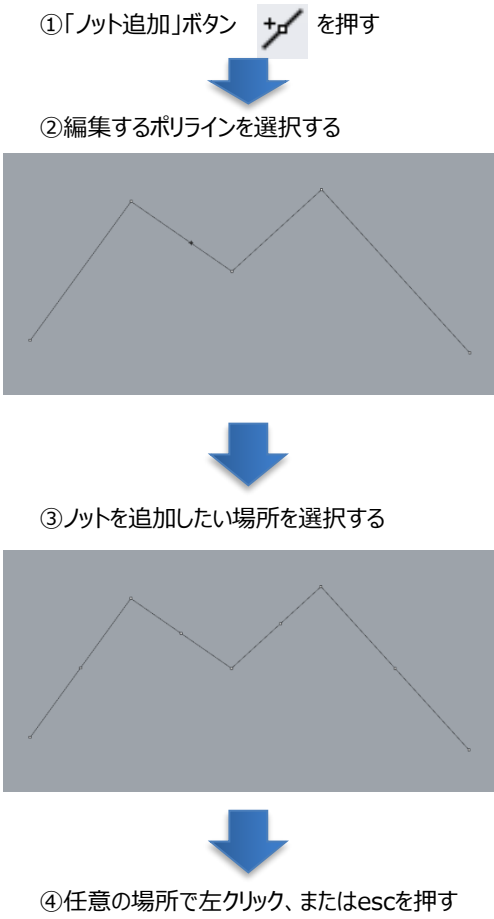
(2) ノット追加

ポリラインや曲線のノットを追加します。

<操作フロー>

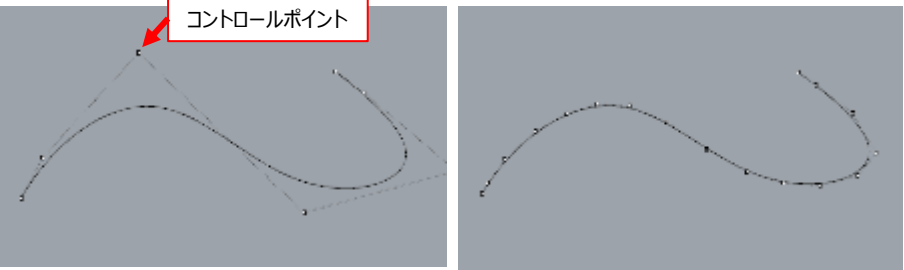


<操作イメージ>



<Tips>

◆ 曲線の場合、ノットを増やせば増やすほどコントロールポイントが曲線に近づくので編集しやすくなります。



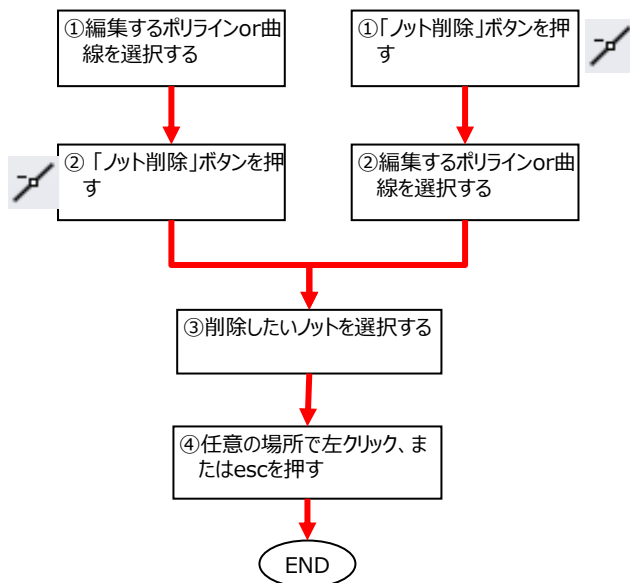
◆ 「ノット編集」ボタン  を押して編集している最中でも、「ノット追加」ボタンを押してノットを追加することは可能です。

4.15 オブジェクトの編集

(3) ノット削除

ポリラインや曲線のノットを削除します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※ノットが2点のときにはノットの削除はできません。

<Tips>

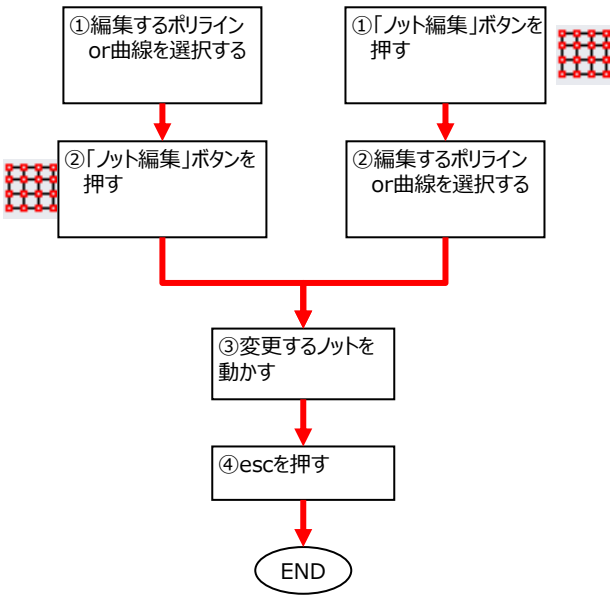
◆ノットを削除する際、先に「ノット編集」ボタンを押していれば、「ノット削除」ボタンではなく、「Delete」or 「Backspace」でも同じ状態になります。

4.15 オブジェクトの編集

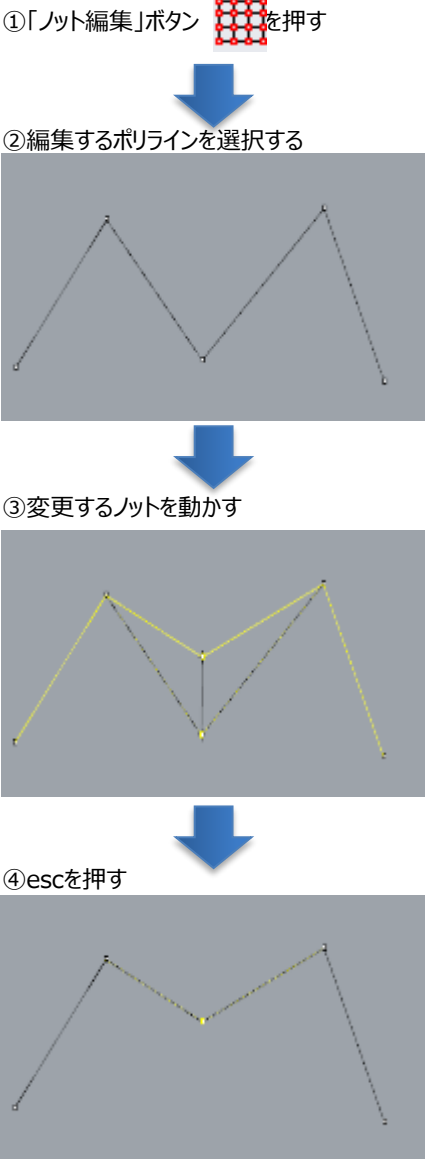
(4) ノット編集

ポリラインや曲線のノットを編集します。

＜操作フロー＞

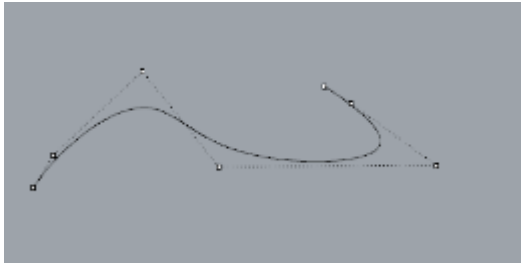


＜操作イメージ＞



＜注意点＞

※曲線の場合、図のように動かせるノットは線を構成する点ではないので、ノット間が長い曲線は「補間点表示」ボタンを使用してください。

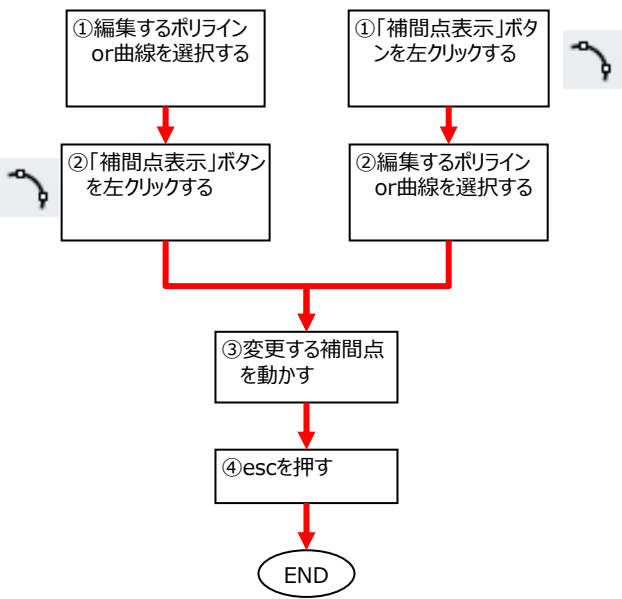


4.15 オブジェクトの編集

(5) 補間点編集

ポリラインや曲線の補間点を表示し、編集します。

<操作フロー>



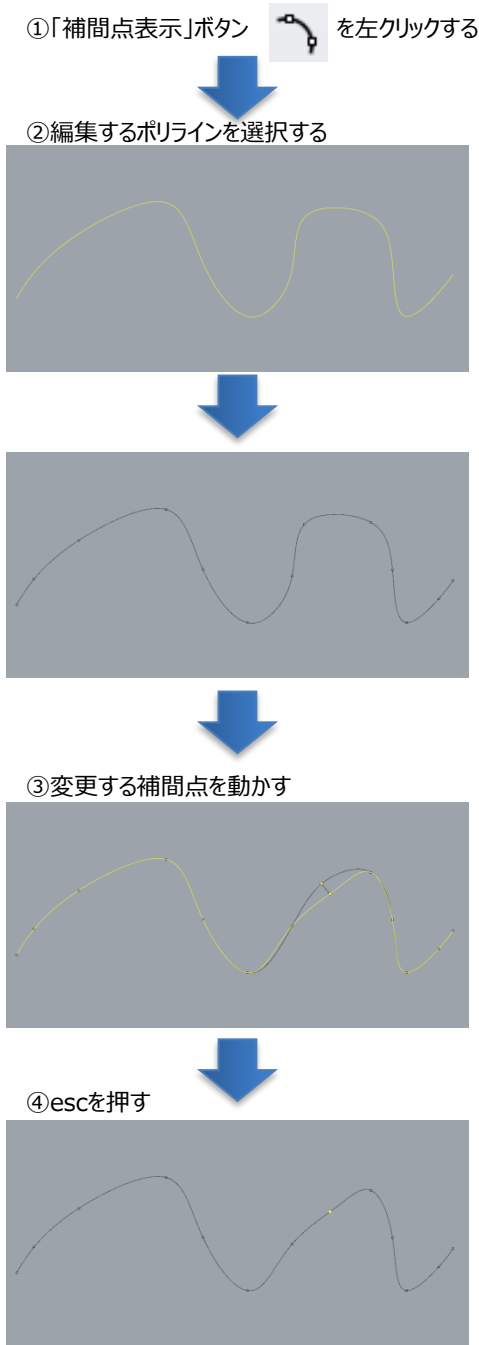
<注意点>

※「補間点表示」ボタンは、右クリックでは「補間点非表示」ボタンとなります。

<Tips>

◆ポリラインも曲線と同様にノットが表示され、「ノット編集」ボタンと同様の編集ができます。

<操作イメージ>

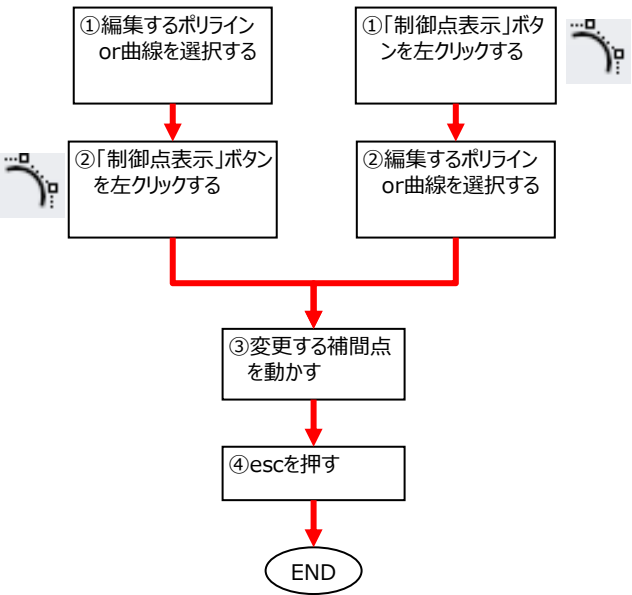


4.15 オブジェクトの編集

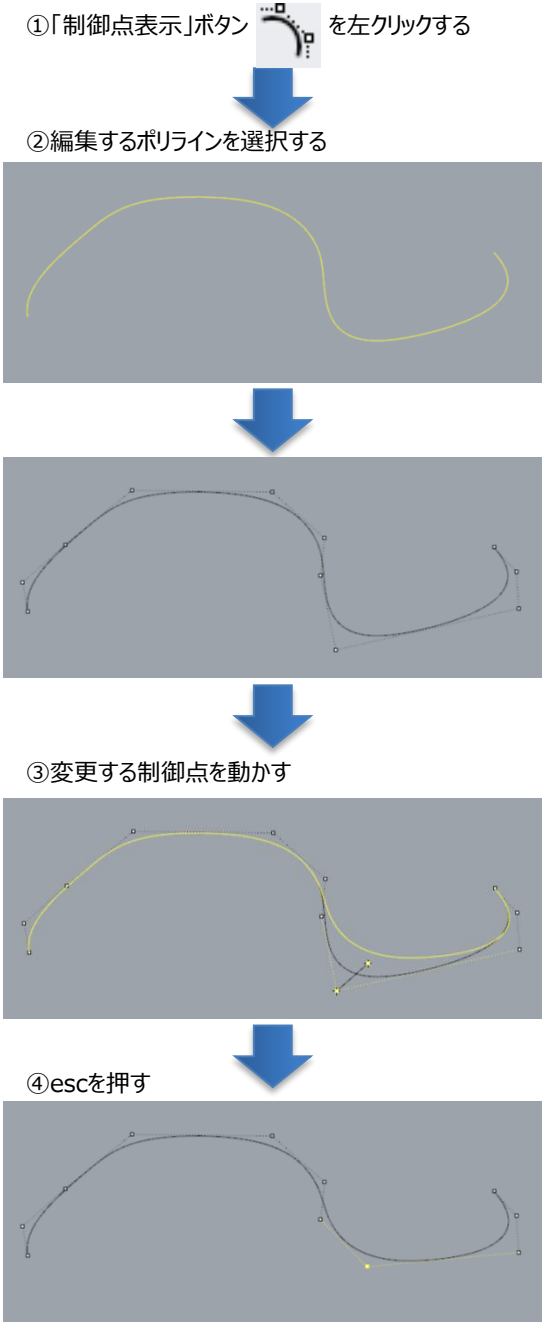
(6) 制御点編集

ポリラインや曲線の制御点を表示し、編集します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<Tips>

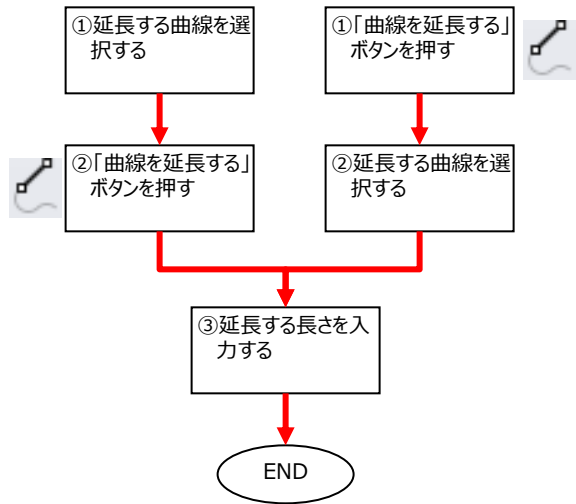
- ◆「制御点表示」ボタンは、右クリックでは「制御点非表示」ボタンとなります。
- ◆ポリラインの場合は、「ノット編集」と同様にノットが表示され、「ノット編集」ボタンと同様の編集ができます。

4.15 オブジェクトの編集

(7) 曲線延長

曲線を直線状に延長します。

<操作フロー>



<Tips>

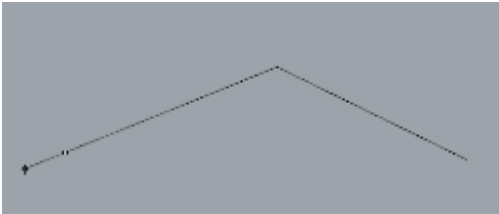
- ◆「曲線延長」ボタンは端点の法線を保って、直線で延長されます。
- ◆「スムーズな曲線で延長」ボタン  を押すと、曲線状に延長されます。

<操作イメージ>

①「曲線延長」ボタン  を押す



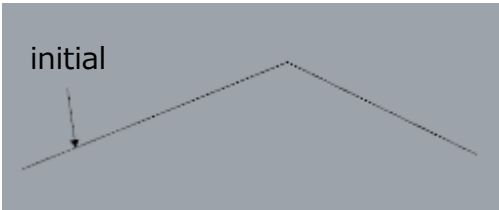
②延長する線を選択する



(カーソルの近くの端点から伸び始める)



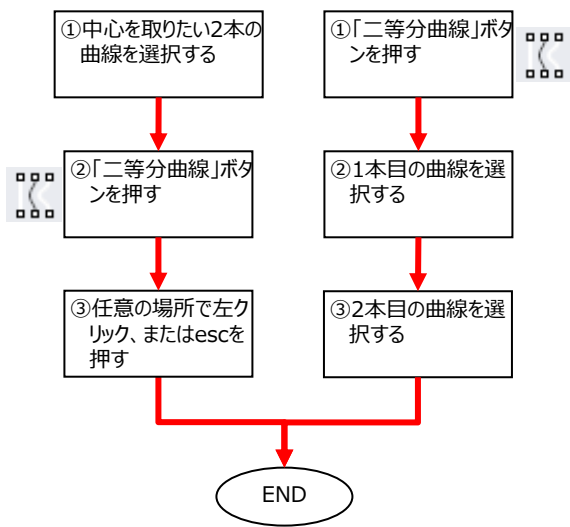
③伸ばしたいところでクリックする



(8) 二等分線

2本の曲線の中心を通る曲線を作成します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

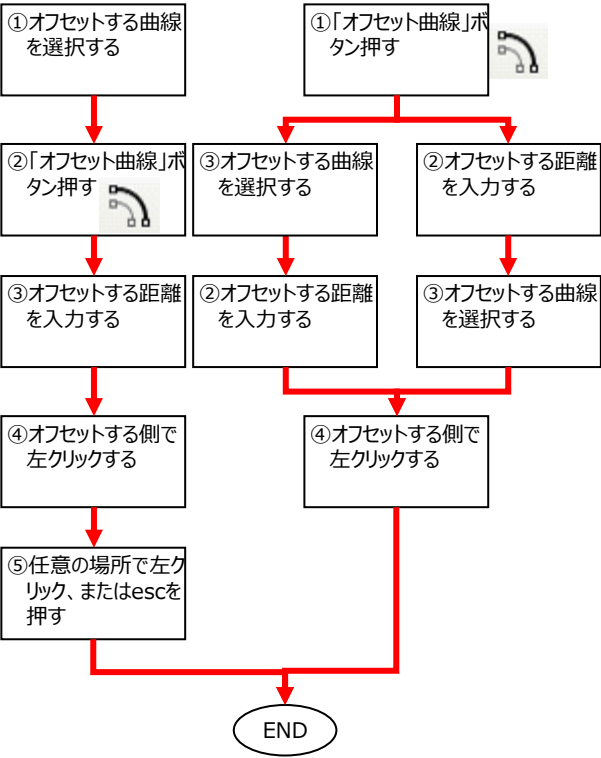


4.15 オブジェクトの編集

(9) オフセット曲線

オフセット曲線を作成します。

＜操作フロー＞

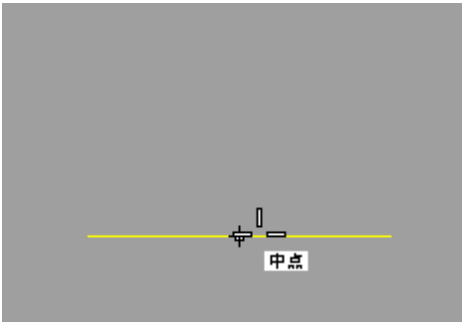


＜操作イメージ＞

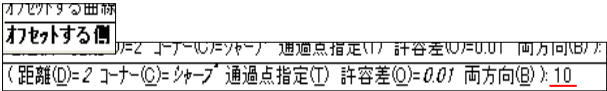
①「オフセット曲線」ボタンを押す



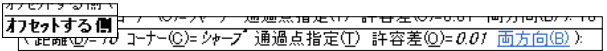
②オフセットする曲線を選択する



③オフセットする距離を入力する

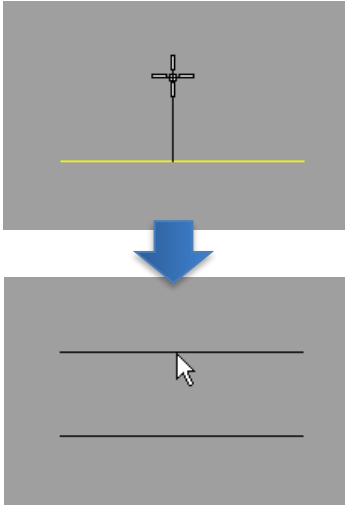


※完了するには右クリック、またはenterを押す



※両側にオフセットしたい場合は、両方向を選択する

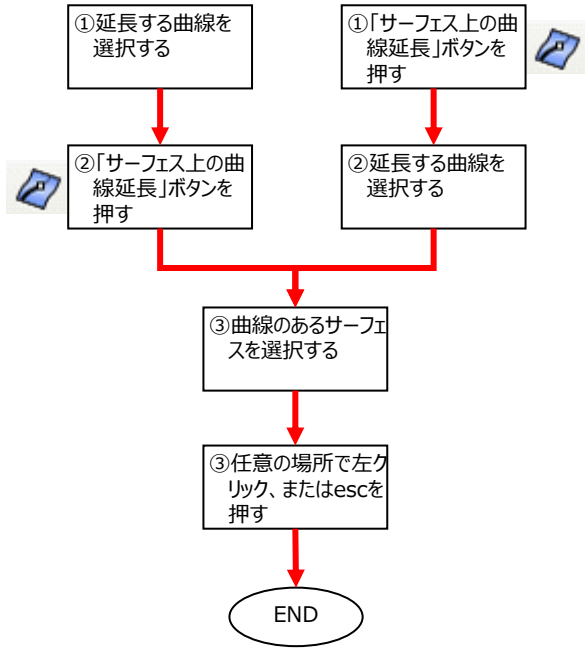
④オフセットする側で左クリックする



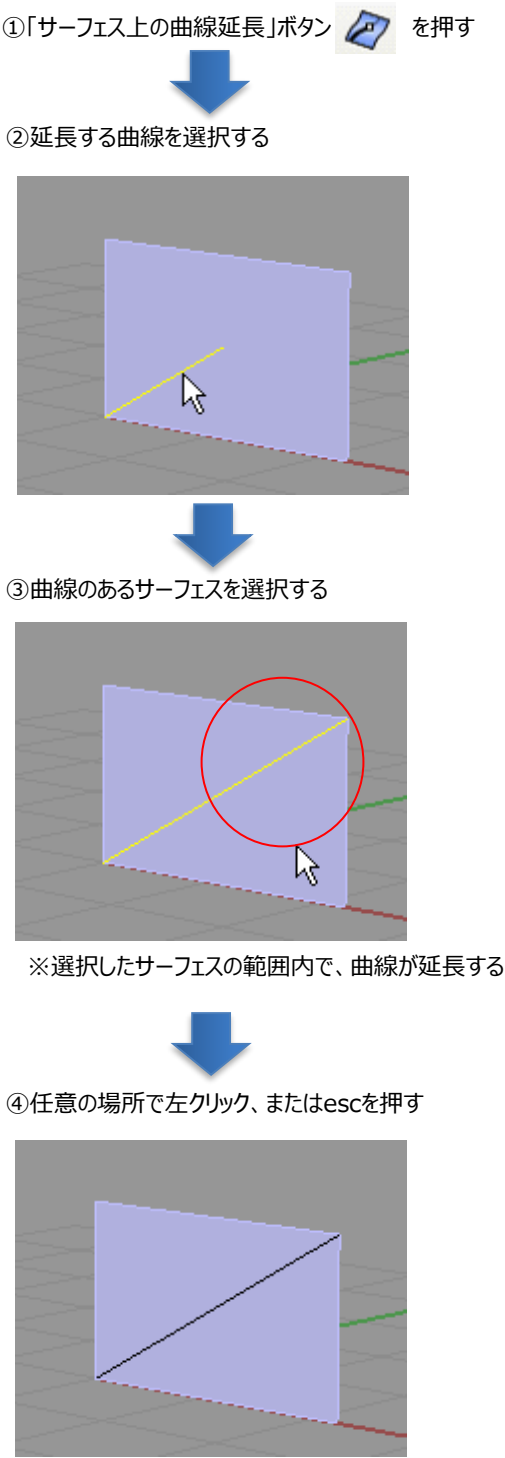
(10) サーフェス上の曲線延長

サーフェス上の曲線をサーフェスに沿って延長します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

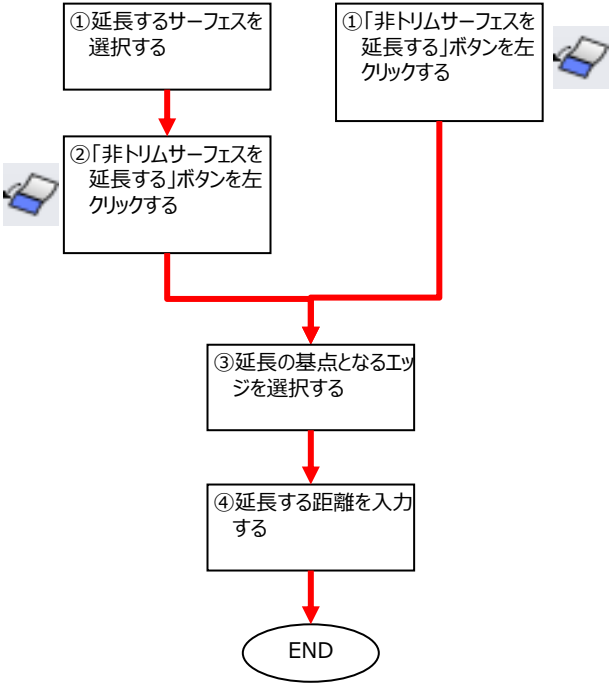


4.15 オブジェクトの編集

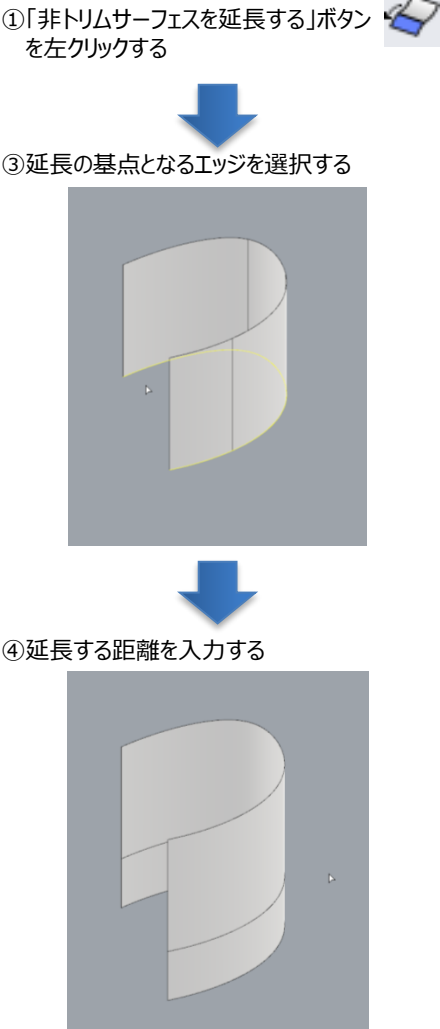
(11) サーフェスの延長

サーフェスを延長します。

＜操作フロー＞



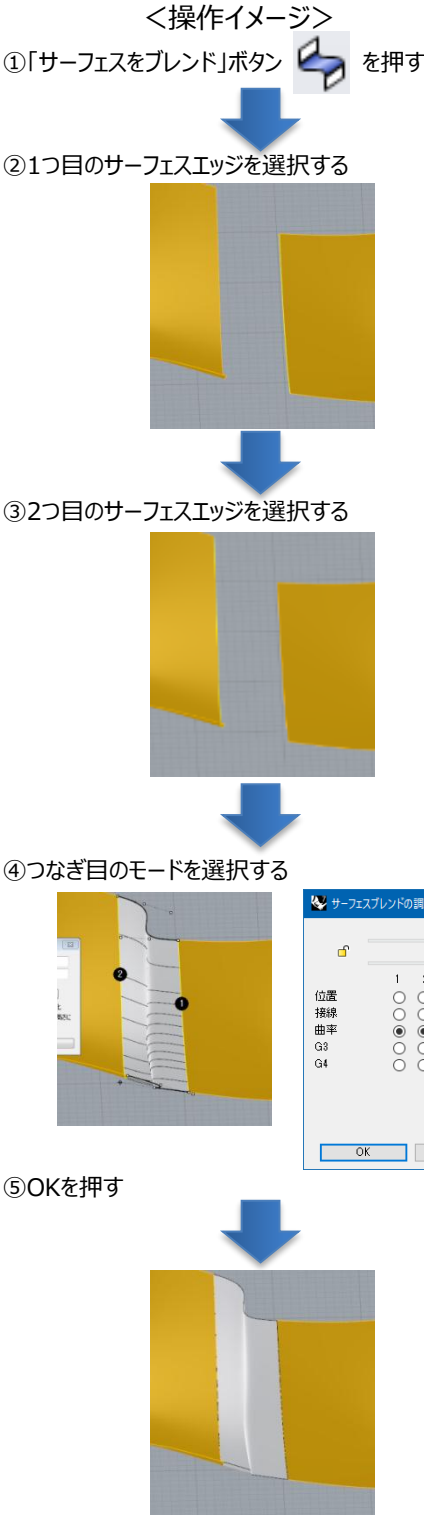
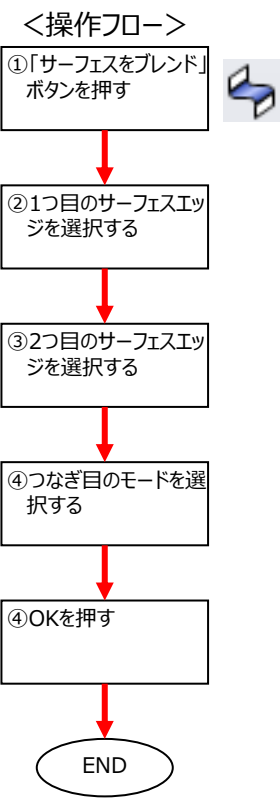
＜操作イメージ＞



4.15 オブジェクトの編集

(12) サーフェスエッジのブレンド

複数のサーフェスを滑らかにつなぐサーフェスを作成します。



<注意点>

※④の際、“位置”以外のモードではつまみを動かすことで、作成されるサーフェスに対する元のサーフェスからの影響距離が変化します。

- ・“位置”を選択すると2つのエッジの中心まで最短距離のサーフェスが作成される
- ・“接線”を選択すると元のサーフェスの接線方向にサーフェスが作成される
- ・“曲率”を選択すると元のサーフェスの曲率を保つ方向にサーフェスが作成される

※「シェイプ曲線を追加」を押して各エッジの位置を指定すると、その位置での接線や曲率を優先したサーフェスが作成されます。

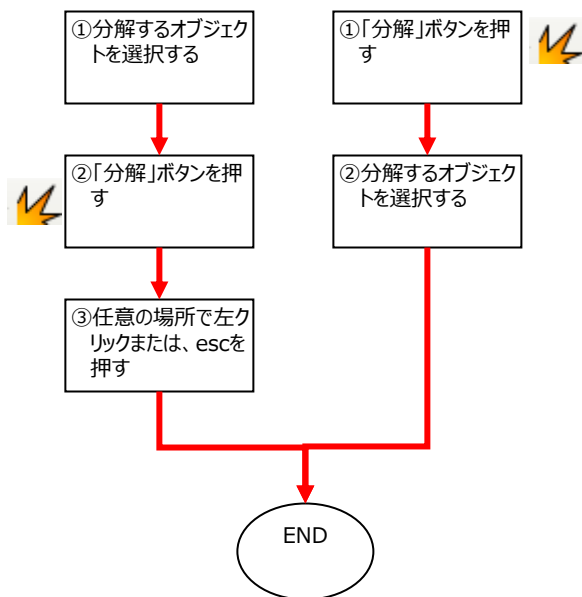
※作成されたサーフェスは、アクティブになっているレイヤに格納されます。

4.15 オブジェクトの編集

(13) 分解

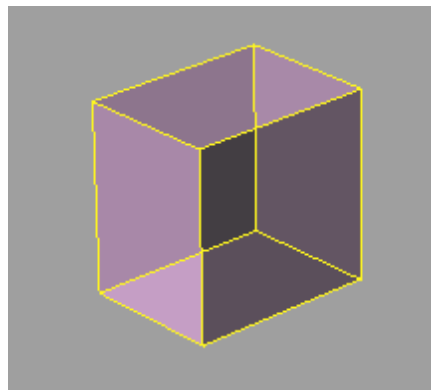
オブジェクトを分解します。

<操作フロー>

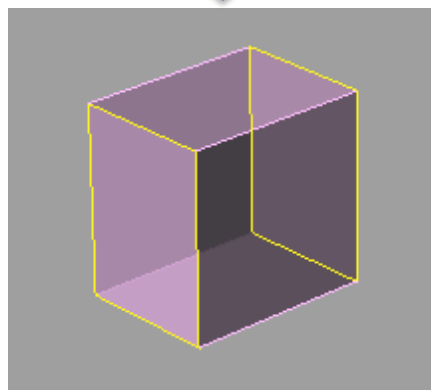


<操作イメージ>

- ①「分解」ボタン  を押す
- ②分解するオブジェクトを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



※ 1 個の閉じたポリサーフェスが 6 個の開いたサーフェスになる

<注意点>

※オブジェクトがグループ化されている場合、ターゲットのオブジェクトは分解されるが、グループ化の状態は維持されます。

※寸法は曲線とテキストに分解されます。

※メッシュは、メッシュパーツとメッシュ面に分解されます。

※ポリサーフェスは、サーフェスに分解されます。

※ポリカーブは、単一曲線セグメントに分解されます。

※ポリラインは、単一セグメント線に分解されます。

※テキストは、曲線に分解されます。

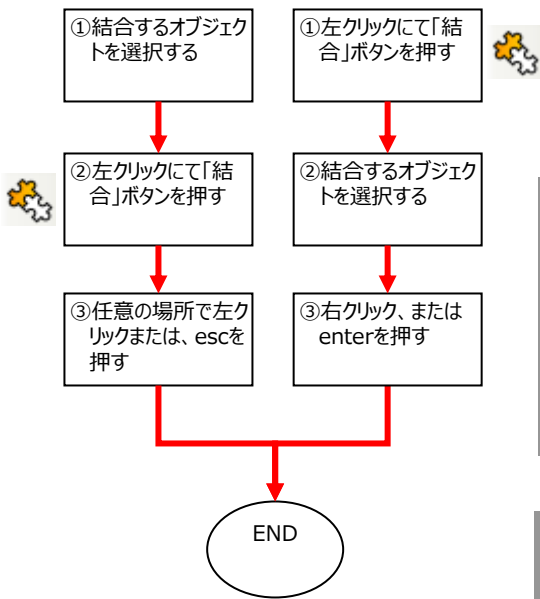
※各オブジェクトがどのように分解されたかは、そのオブジェクトを選択して画面右下の「詳細」ボタンを押すと、オブジェクト情報が確認できます。

4.15 オブジェクトの編集

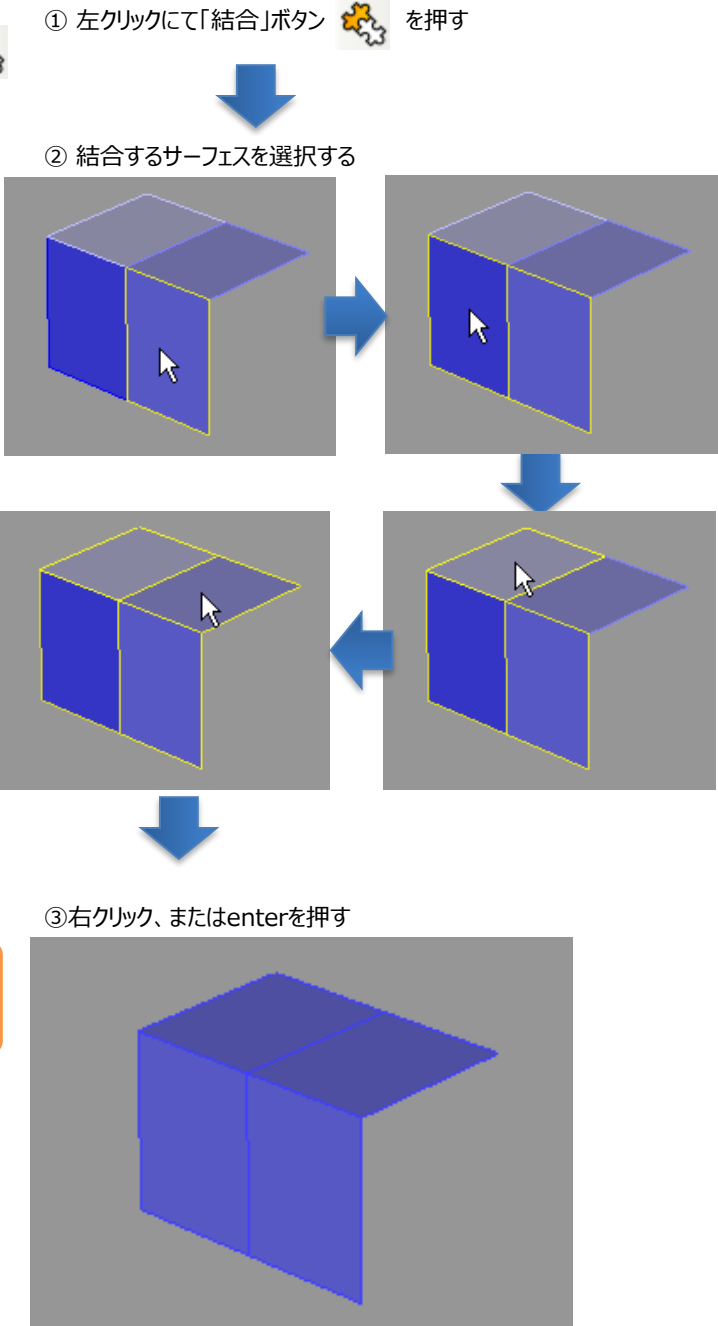
(14) 結合

複数のオブジェクトを結合します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

- ※フロー右側の手順の場合、②でオブジェクトをマウスでドラッグして選択することができません。
- ※フロー右側の手順の場合、結合したオブジェクトは最初に選択したオブジェクトに格納されます。

<Tips>

- ◆結合したオブジェクトは、常に最小要素のオブジェクトに分解できます。

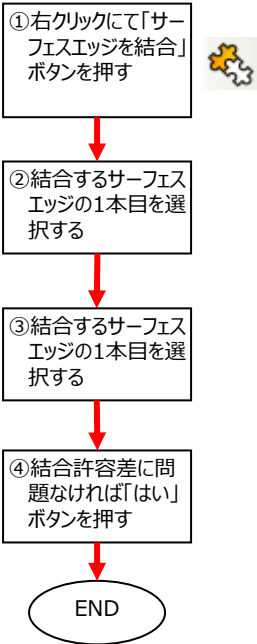
※ 4 個のサーフェスが1個のポリサーフェスになる

4.15 オブジェクトの編集

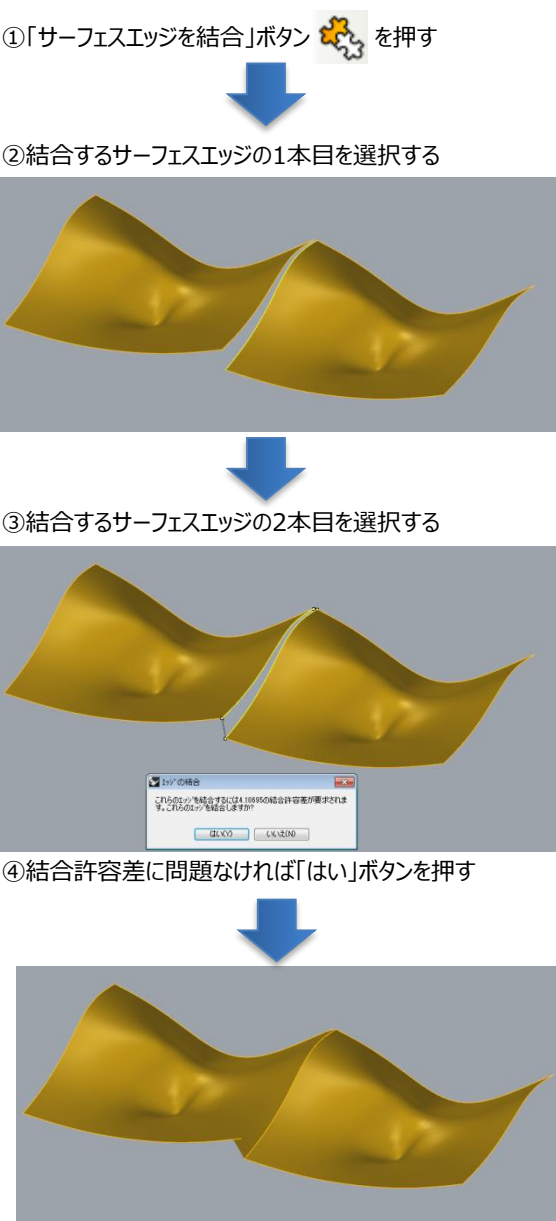
(15) サーフェスエッジの結合

サーフェスエッジを結合します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

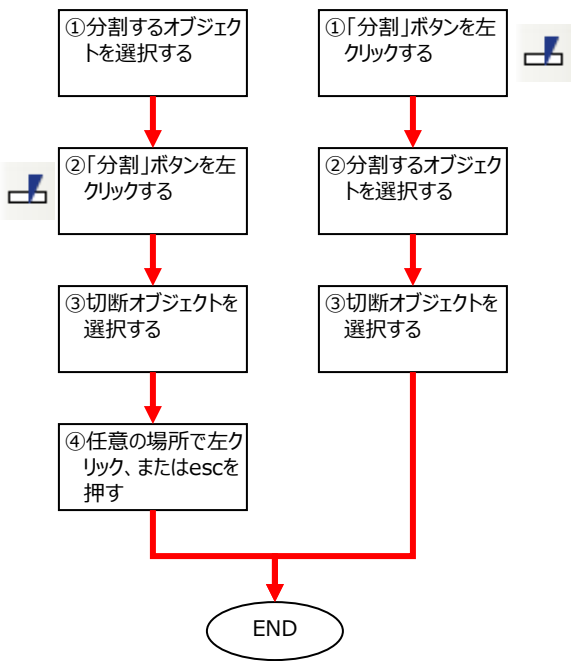
※この操作は1本目のサーフェスの形状を維持し、2本目のエッジのサーフェスを無理やり変形させて結合します。許容誤差が大きいと望ましい結果にならない場合があります。また、許容誤差が大きいとレンダリングメッシュに異常が生じる場合があります。

※完了するには右クリック、またはescを押す

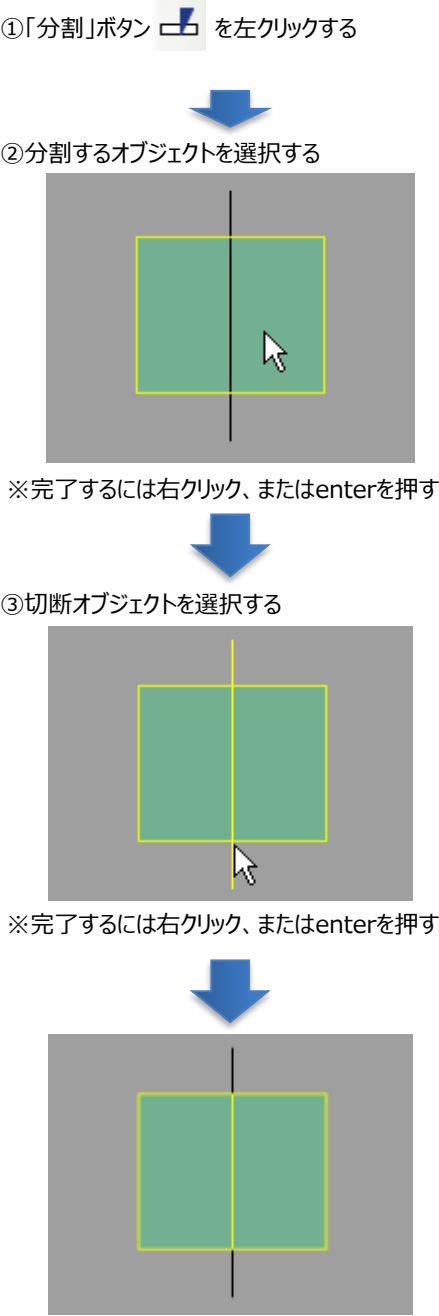
(16) オブジェクトの切断・トリム

オブジェクトを切断します。

<操作フロー>

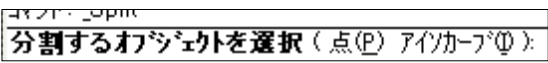


<操作イメージ>



<注意点>

※①の際、下記のメッセージが表示され、設定の変更をしない場合は、そのまま②へ進んでください。変更する場合は、メッセージに従います。



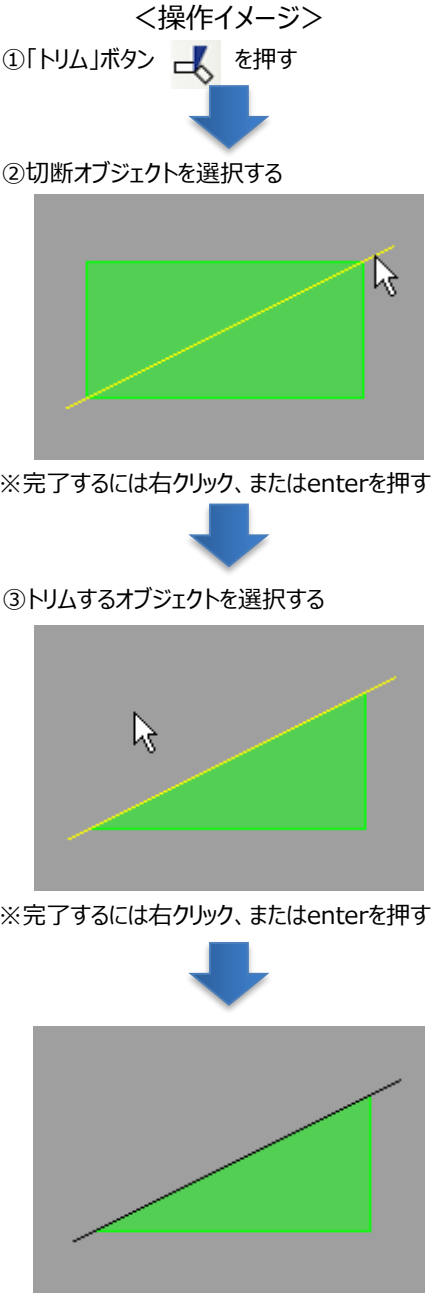
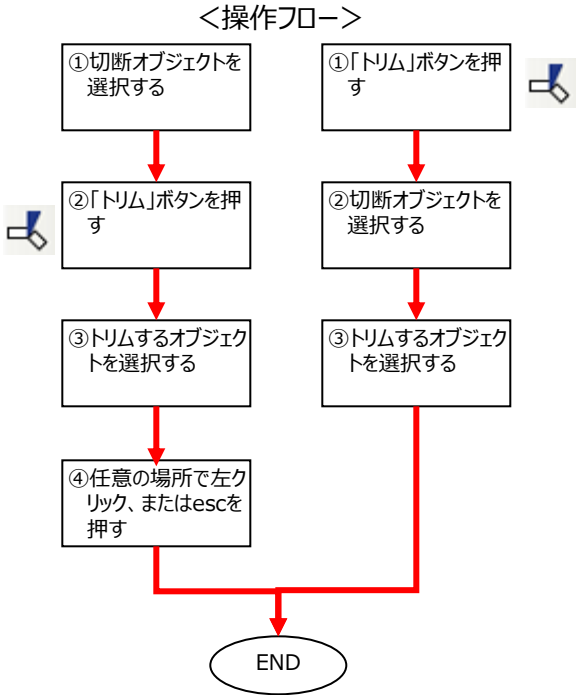
- ・点：曲線上で分割位置をクリックする
- ・アイソカーブ：オブジェクトをそのアイソパラメトリック曲線で分割します。一つのサーフェスが選択された場合のみ表示されます（ボタンを右クリックした場合と同じ）

※平面平行（Top、Front、Right）ビューで曲線でサーフェスをトリムする場合、切断曲線はビューの方向に従いサーフェス上に垂直投影した状態になります。

※パース（Perspective）ビューや角度のある平行ビューで平面曲線を使ってサーフェスをトリムする場合、切断曲線はサーフェス上に垂直投影した状態になります。

(17) オブジェクトのトリム

オブジェクトをトリムします。



<注意点>

※①の際、下記のメッセージが表示され、設定の変更をしない場合は、そのまま②へ進みます。変更する場合は、メッセージに従います。

切断オブジェクトを選択 (線を延長(E)=はい/いいえ 仮想交差(A)=はい/いいえ)

- ・線の延長：線オブジェクトを切断オブジェクトとして使用している場合に、その線の仮想延長線を使用するよって、トリムするオブジェクトと交差しない線を手入力で延長する手間が省ける
- ・仮想交差：ビューに対して曲線がトリムされる。3D空間で交差している必要はなく アクティブなビューポートで、交差しているように見えることだけが必要 (サーフェスには使用できない)

※平面平行 (Top、Front、Right) ビューで曲線でサーフェスをトリムする場合、切断曲線はビューの方向に従いサーフェス上に垂直投影した状態になります。

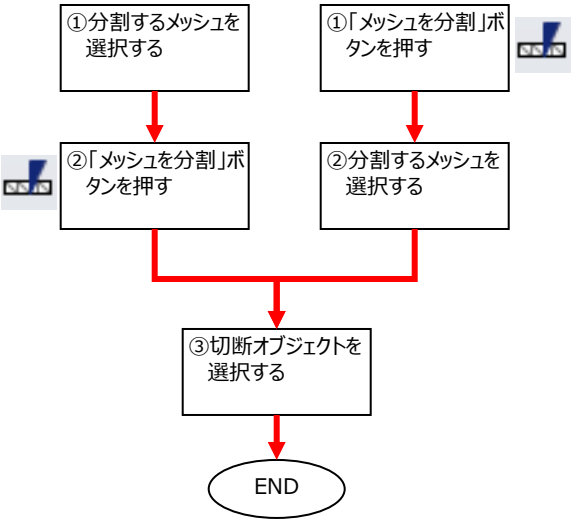
※パース (Perspective) ビューや角度のある平行ビューで平面曲線を使ってサーフェスをトリムする場合、切断曲線はサーフェス上に垂直投影した状態になります。

4.15 オブジェクトの編集

(18) メッシュの切断

メッシュを切断します。

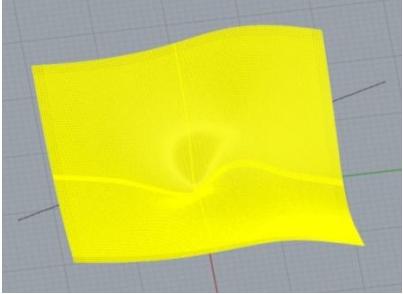
<操作フロー>



<操作イメージ>

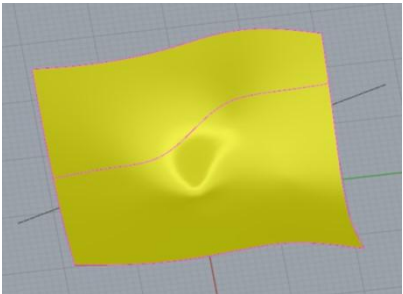
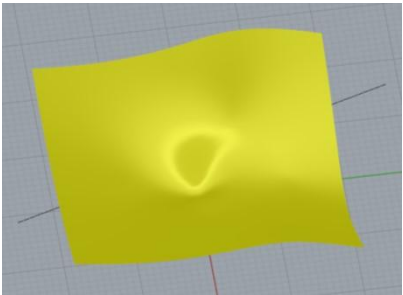
①「メッシュを分割」ボタン  を押す

② 分割するメッシュを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す

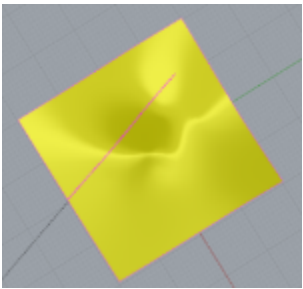
③ 切断オブジェクトを選択する



(メッシュのエッジを着色)

<注意点>

※①切断オブジェクトがメッシュを完全に横切らない場合は、Topビューで見たときに重なる部分のみ切断されます（下図：メッシュのエッジを着色した状態）。

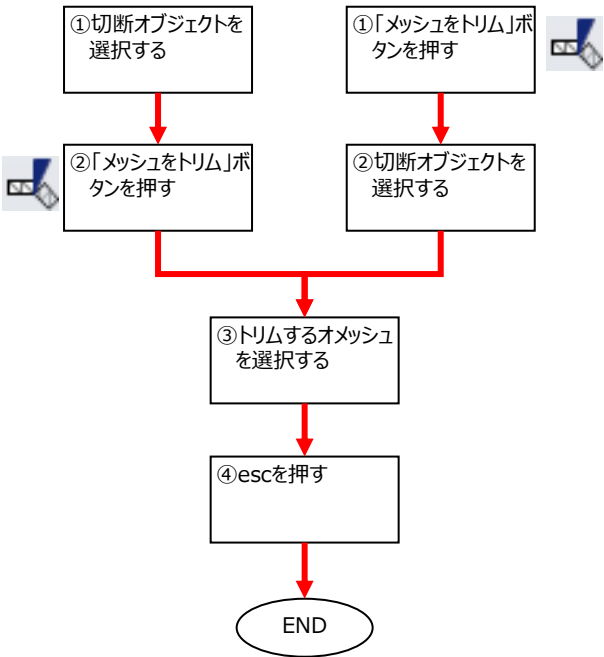


4.15 オブジェクトの編集

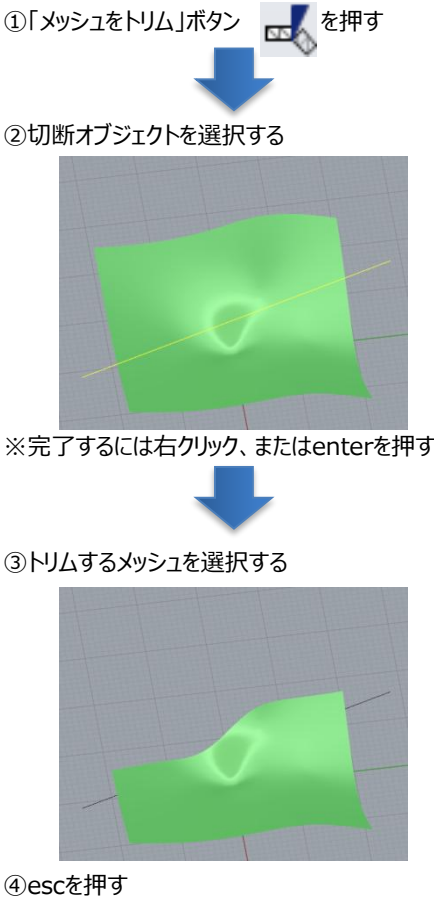
(19) メッシュのトリム

メッシュをトリムします。

<操作フロー>



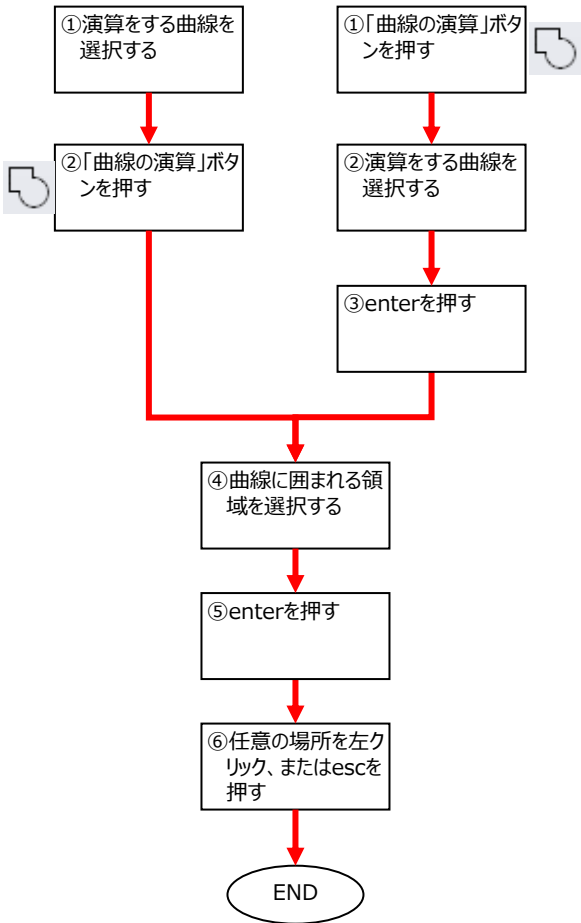
<操作イメージ>



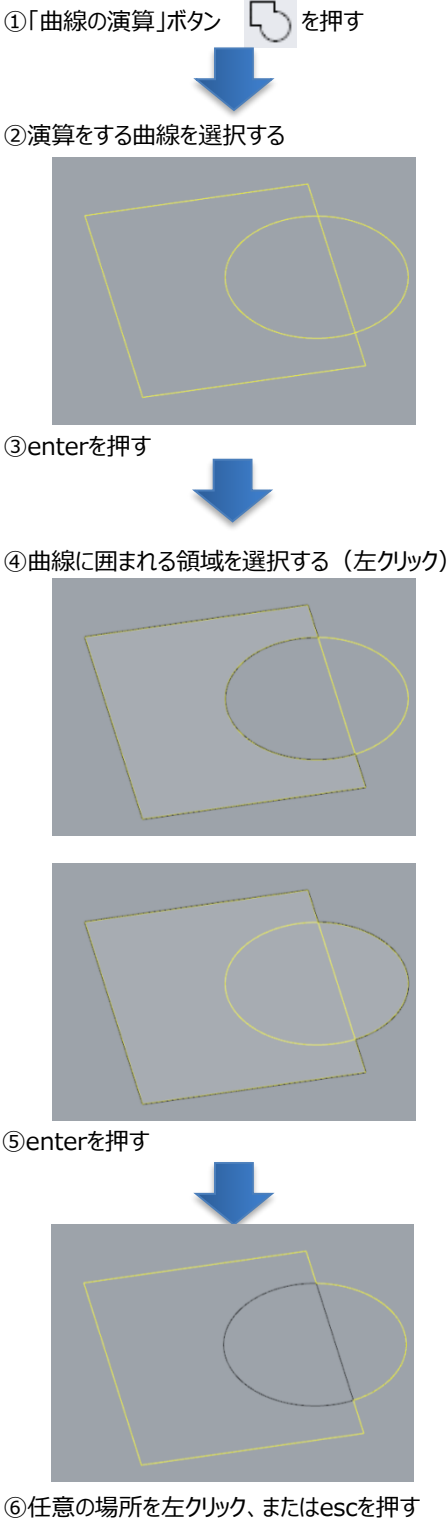
(20) 曲線のブール演算

曲線同士のブール演算をします。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

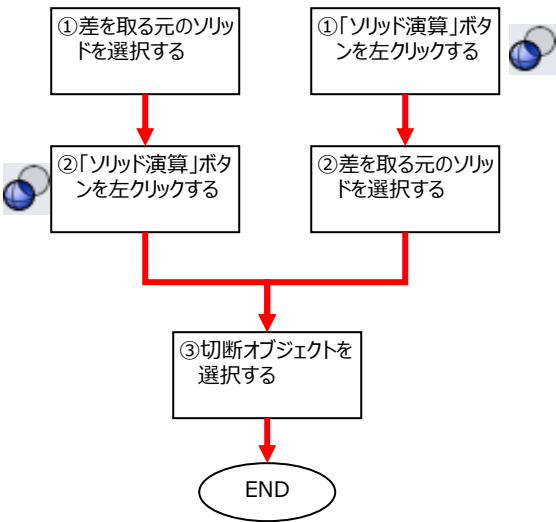
- ※②～④の際、下記のメッセージが表示されます。
- 対象領域の内側をクリック。操作を完了するにはEnterを押します
（元のオブジェクトを削除(D)=なし 領域を一体化(O)=はい）:
- “元のオブジェクトを削除”が“なし”の場合には元の曲線は残り、“使用オブジェクト”にすると使用されていない部分のみ切断されて残り、“すべて”を選択すると元のオブジェクトは消えます。
 - “領域を一体化”を“いいえ”にすると各領域を囲む曲線群（図のケースでは3曲線）が作成されます。



(21) ソリッドのブール演算（差）

ソリッド同士の差のブール演算をします。

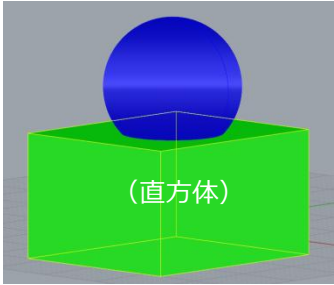
<操作フロー>



<操作イメージ>

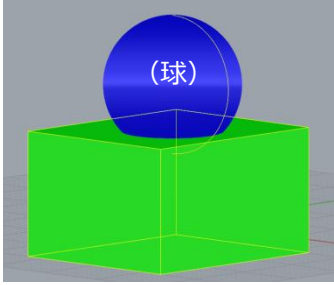
①「ソリッド演算」ボタン  を左クリックする

②差を取る元のソリッドを選択する

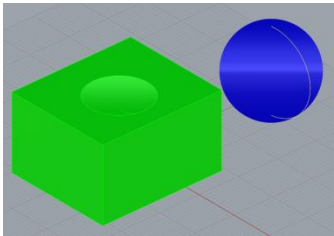
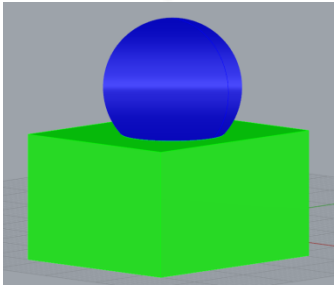


※完了するには右クリック、またはenterを押す

③切断オブジェクトを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



<注意点>

※③の際に使用できるのは、NURBSソリッドとNURBSサーフェス・ソリッドです。

※NURBSサーフェスの場合、分割するソリッドの範囲を包括する大きさでなければなりません。

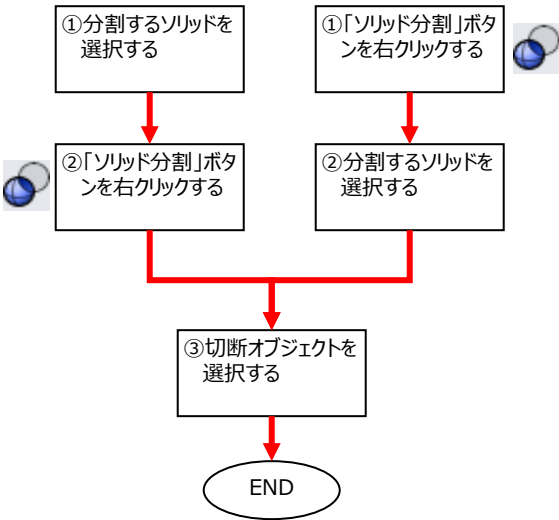
※②③の際、メッセージ “元のオブジェクトを削除”を“はい”にすると元のオブジェクトは削除されます。

4.15 オブジェクトの編集

(22) ソリッドのブール演算（分割）

ソリッド同士のブール分割をします。

<操作フロー>

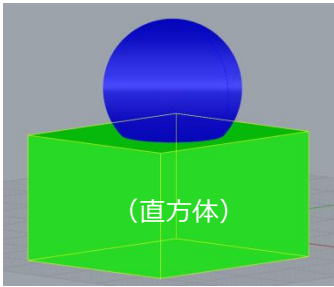


<操作イメージ>

①「ソリッド分割」ボタンを右クリックする

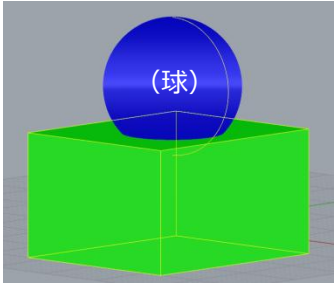


②分割するソリッドを選択する

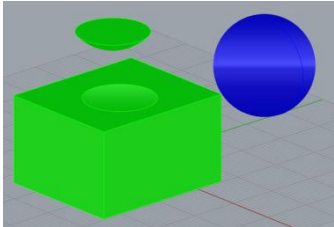
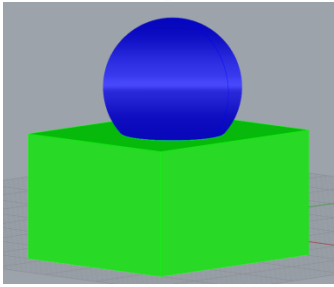


※完了するには右クリック、またはenterを押す

③切断オブジェクトを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



<注意点>

※③の際に使用できるのは、NURBSソリッドとNURBSサーフェス・ソリッドです。

※NURBSサーフェスの場合、分割するソリッドの範囲を包括する大きさでなければなりません。

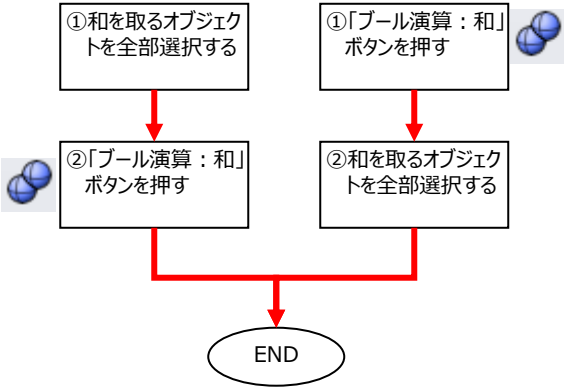
※②③の際、メッセージ“元のオブジェクトを削除”を“はい”にすると元のオブジェクトは削除されます。

4.15 オブジェクトの編集

(23) ソリッドのブール演算（和）

ソリッド同士の和のブール演算をします。

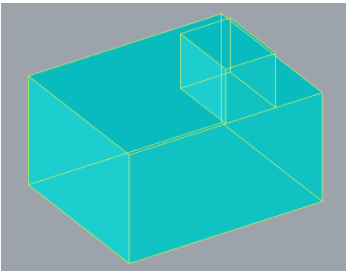
＜操作フロー＞



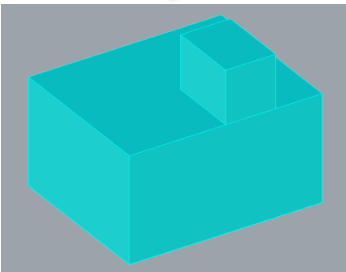
＜操作イメージ＞

①「ブール演算：和」ボタン  を押す

②和を取るオブジェクトを全部選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



＜注意点＞

※「ブール演算：和」で演算可能なオブジェクトは、接している NURBSソリッド同士か、NURBSサーフェスとNURBSソリッドや、NURBSサーフェス同士の場合で閉じたソリッドが形成できる場合があります。

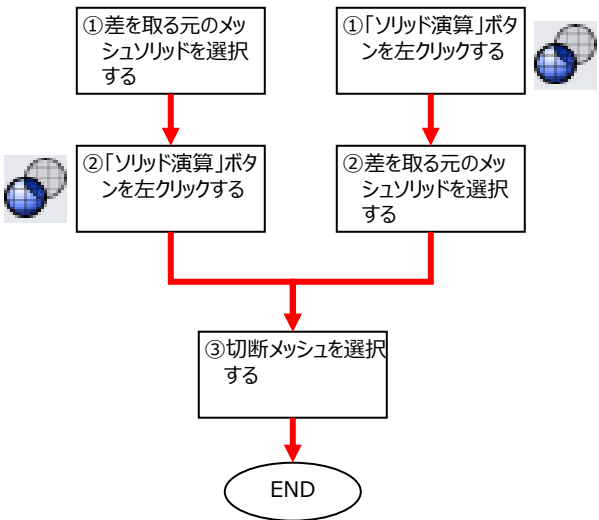
※別のレイヤに属するオブジェクトの和を取った場合、作成されたオブジェクトは、最初に指定したオブジェクトのレイヤに格納されます。

4.15 オブジェクトの編集

(24) メッシュのブール演算（差）

メッシュソリッドの差のブール演算をします。

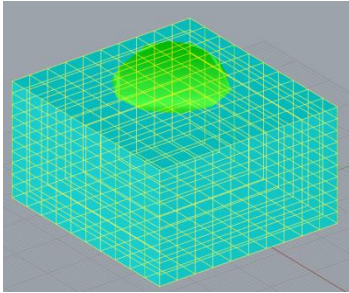
＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

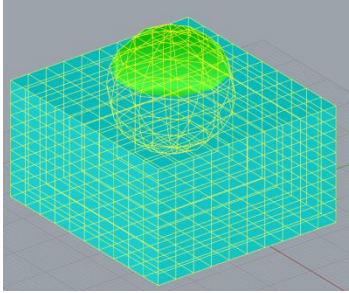
①「メッシュ演算」ボタン  を左クリックする

②差を取る元のメッシュソリッドを選択する

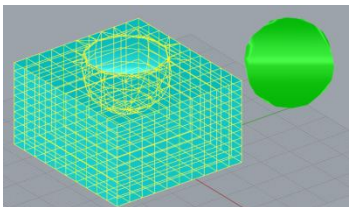
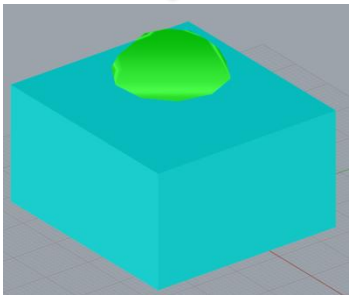


※完了するには右クリック、またはenterを押す

③切断メッシュを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



＜注意点＞

※③の際に使用できるのは、メッシュソリッドとメッシュサーフェス・メッシュソリッドです。

※メッシュサーフェスの場合、分割するソリッドの範囲を包括する大きさでなければなりません。

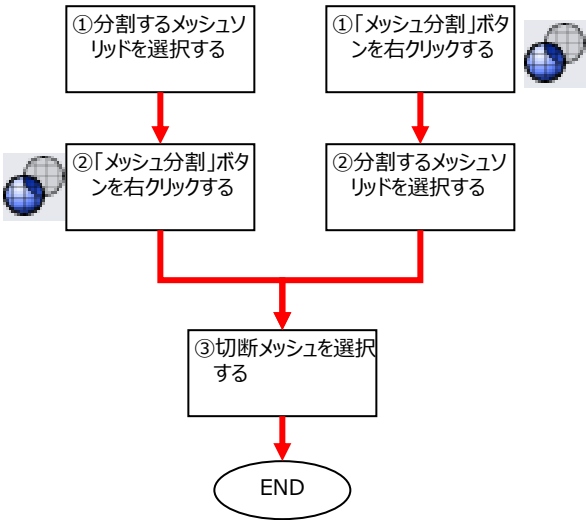
※②③の際、メッセージ“元のオブジェクトを削除”を“はい”にすると元のオブジェクトは削除されます。

4.15 オブジェクトの編集

(25) メッシュのブール演算（分割）

メッシュソリッドのブール分割をします。

<操作フロー>



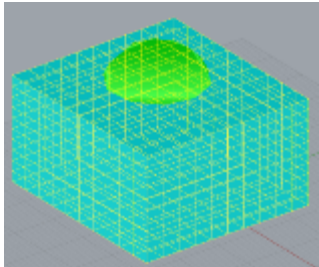
<操作イメージ>

①「メッシュ分割」ボタンを右クリックする



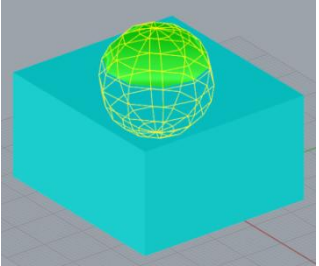
を右クリックする

②分割するメッシュソリッドを選択する

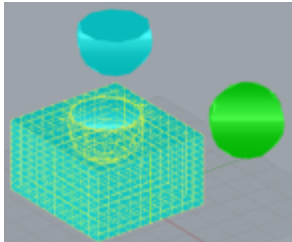
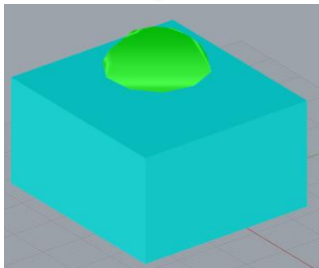


※完了するには右クリック、またはenterを押す

③切断メッシュを選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



<注意点>

※③の際に使用できるのは、メッシュソリッドとNURBSサーフェス・ソリッド、メッシュサーフェス・ソリッドです。

※サーフェスの場合、分割するソリッドの範囲を包括する大きさでなければなりません。

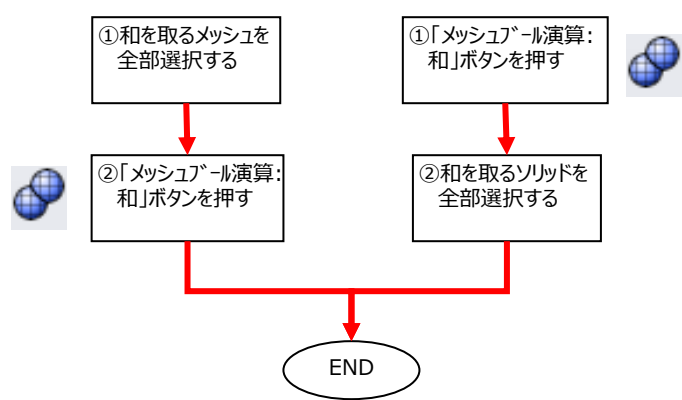
※②③の際、メッセージ “元のオブジェクトを削除”を“はい”にすると元のオブジェクトは削除されます。

4.15 オブジェクトの編集

(26) メッシュのブール演算（和）

メッシュ同士の和のブール演算をします。

＜操作フロー＞

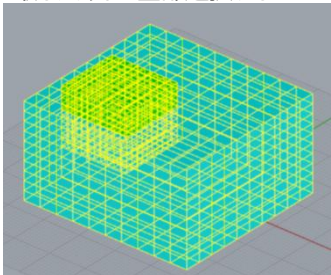


＜操作イメージ＞

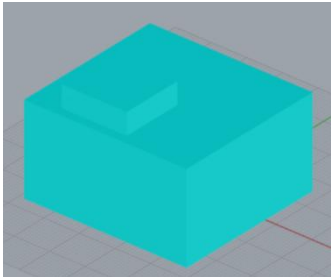
①「メッシュブール演算：和」ボタンを押す



②和を取るソリッドを全部選択する



※完了するには右クリック、またはenterを押す



＜注意点＞

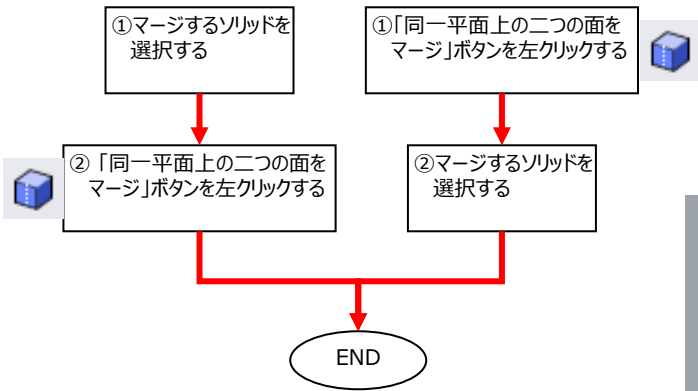
※「メッシュブール演算：和」で演算可能なオブジェクトは、接しているメッシュソリッド同士です。

※別のレイヤに属するオブジェクトの和を取った場合、作成されたオブジェクトは最初に指定したオブジェクトのレイヤに格納されます。

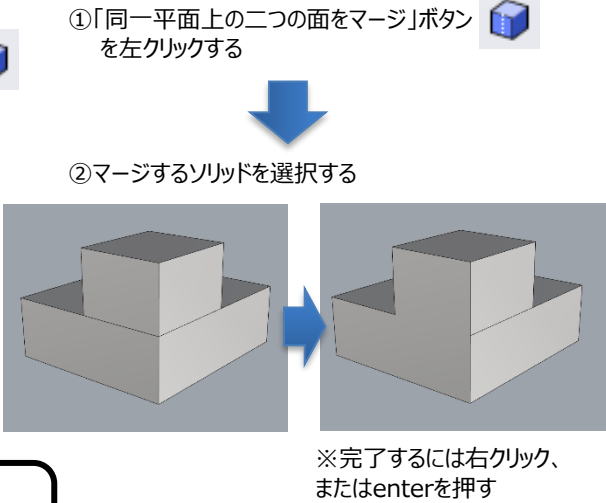
(27) マージ

ポリサーフェスの同一平面上の二つの面の接合線を削除します。

<操作フロー>



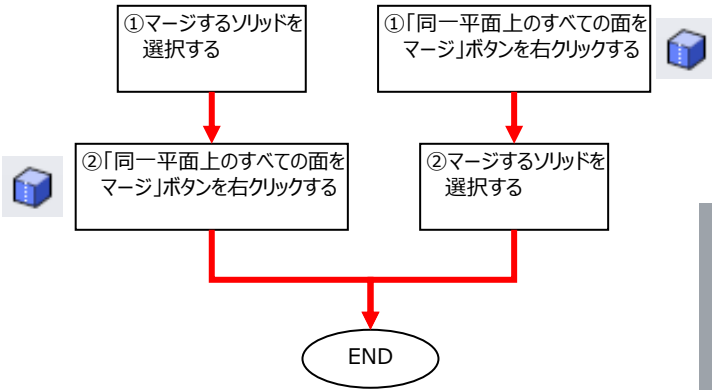
<操作イメージ>



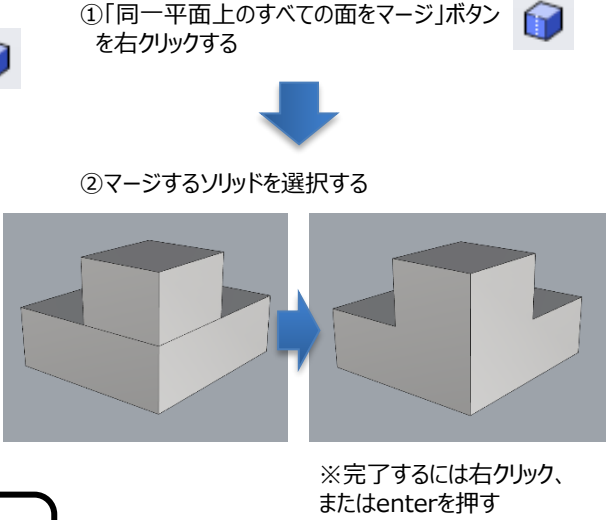
<注意点>
※ 本機能はブール演算（和）にて再構築されたポリサーフェスで使用できます。

ポリサーフェスの同一平面上の二つの面の接合線をすべて削除します。

<操作フロー>



<操作イメージ>

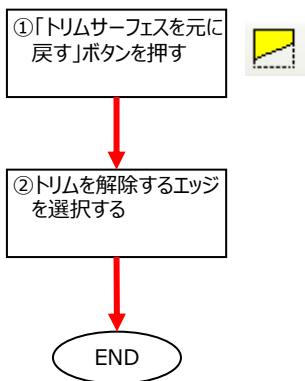


<注意点>
※ 本機能はブール演算（和）にて再構築されたポリサーフェスで使用できます。

(28) トリムサーフェス解除

トリムされたサーフェスオブジェクトを元に戻します。

<操作フロー>

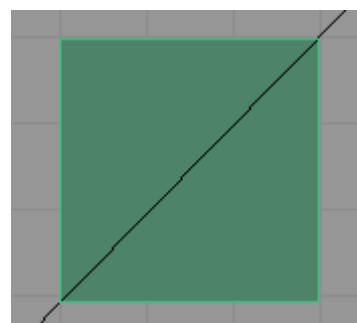


<操作イメージ>

①「トリムサーフェスを元に戻す」ボタン  を押す



②トリムを解除するエッジを選択する

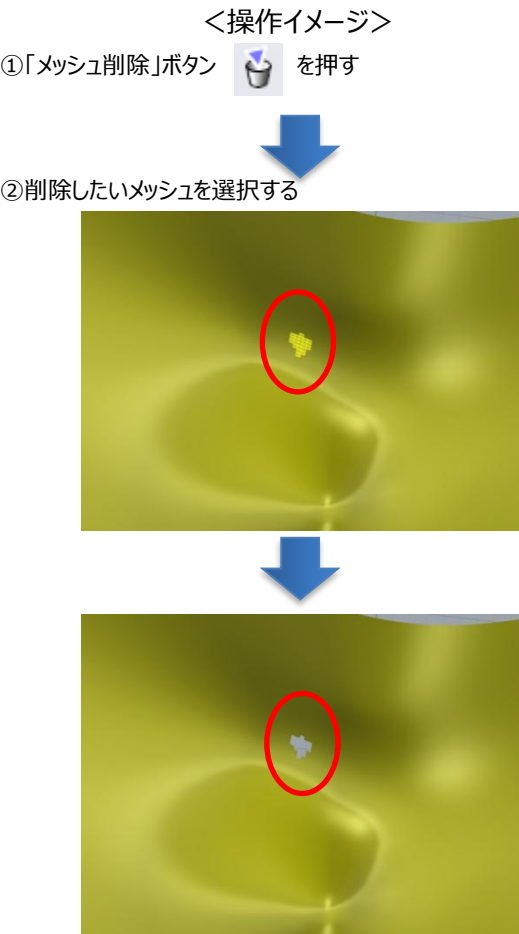
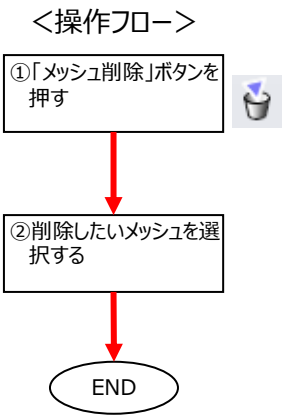


※完了するには右クリック、enter、またはescを押す

4.15 オブジェクトの編集

(29) メッシュ削除

メッシュを指定して削除します。



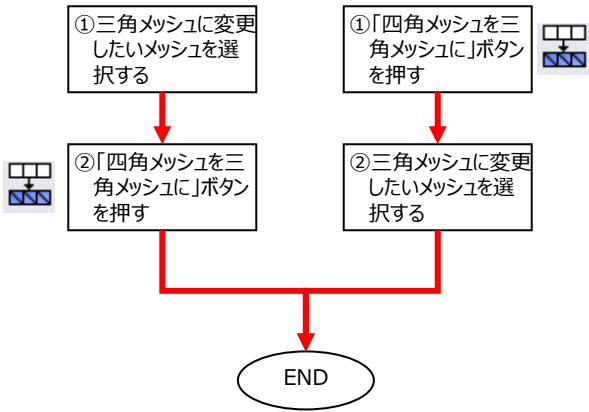
※完了するには右クリックかenterを押す

4.15 オブジェクトの編集

(30) メッシュ要素変換

四角メッシュを三角メッシュに変更します。

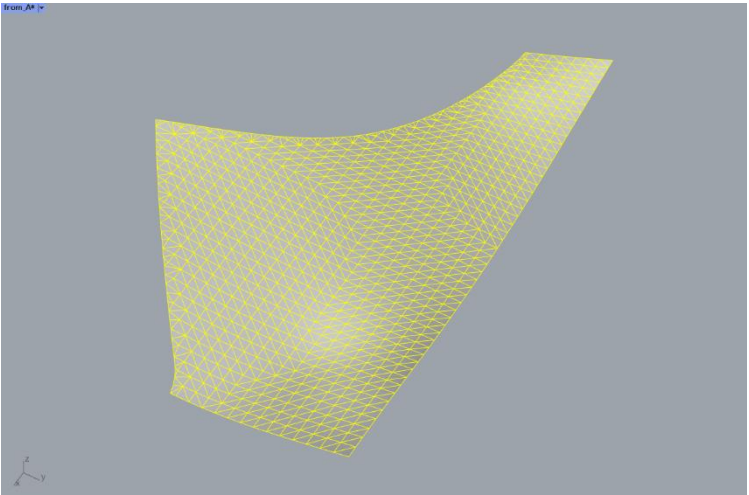
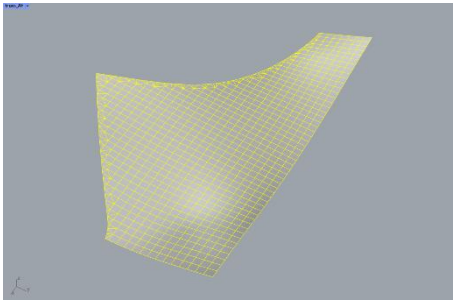
＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

①「四角メッシュを三角メッシュに」ボタン  を押す

②三角メッシュに変更したいメッシュを選択する

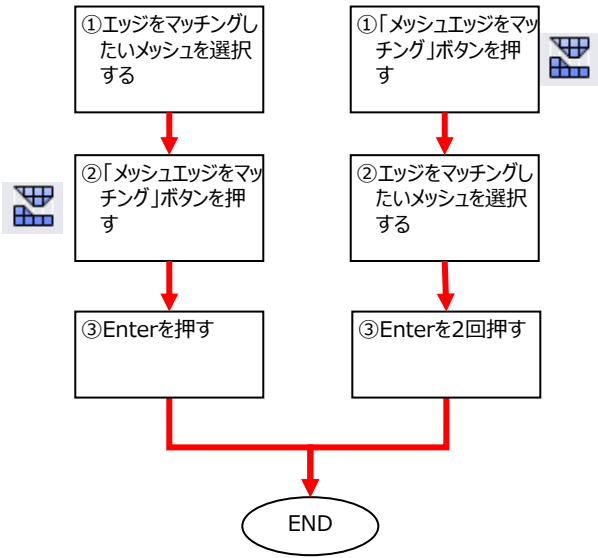


※完了するには右クリックかenterを押す

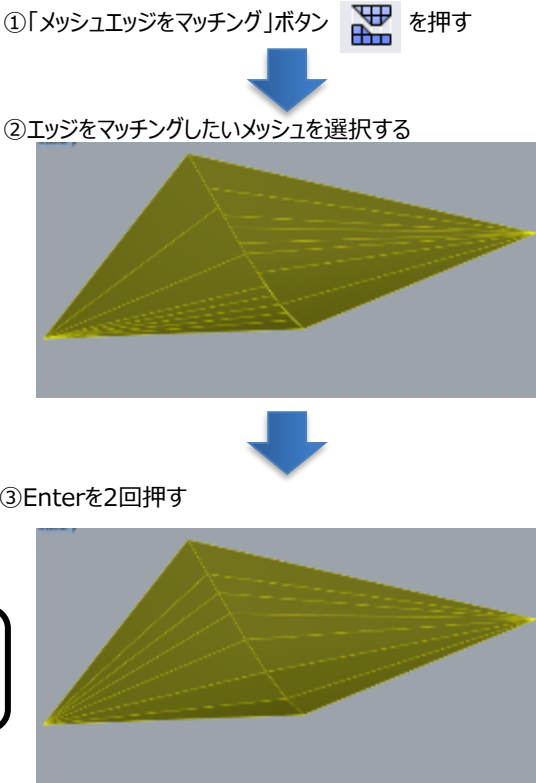
(31) メッシュエッジのマッチング

結合したメッシュエッジのノットを一致させます。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



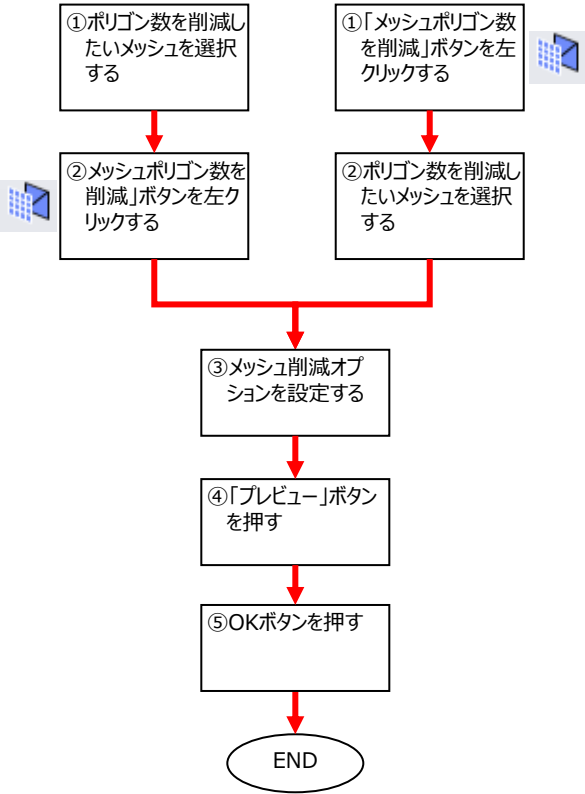
＜注意点＞
※メッシュエッジがうまくつながらない場合は、メニューの「調整距離」の値を大きくしてください。

4.15 オブジェクトの編集

(32) メッシュ削減

メッシュを削減します。

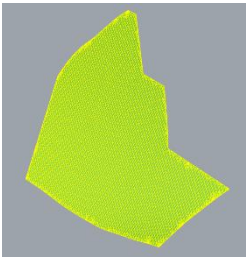
＜操作フロー＞



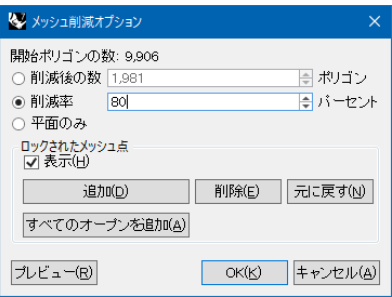
＜操作イメージ＞

①「メッシュポリゴン数を削減」ボタン  を左クリックする

②ポリゴン数を削減したいメッシュを選択する

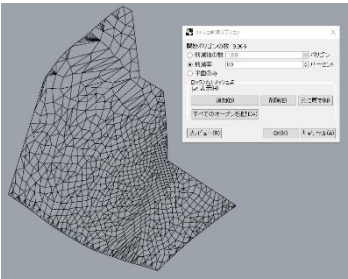


③メッシュ削減オプションを設定する

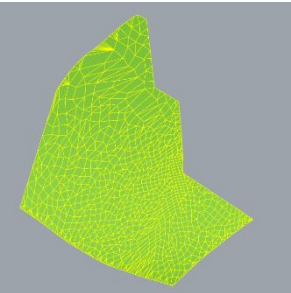


④ポリゴン削減の対象を、削減後の数が削減率のどちらかで指定する

④「プレビュー」ボタンを押し削減状況を確認する



⑤OKボタンを押す

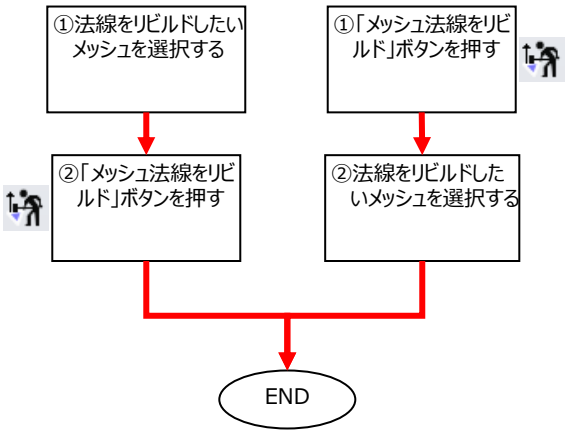


4.15 オブジェクトの編集

(33) メッシュ法線のリビルド

メッシュ法線をリビルド（再構築）します。

＜操作フロー＞

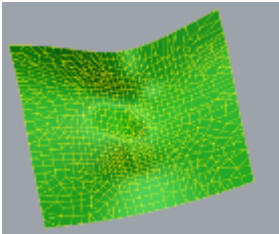


＜操作イメージ＞

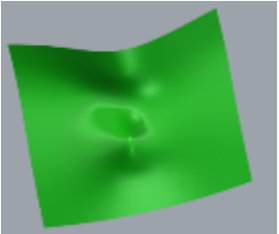
①「メッシュ法線をリビルド」ボタン  を押す



②法線をリビルドしたいメッシュを選択する



※完了するには右クリックかenterを押す

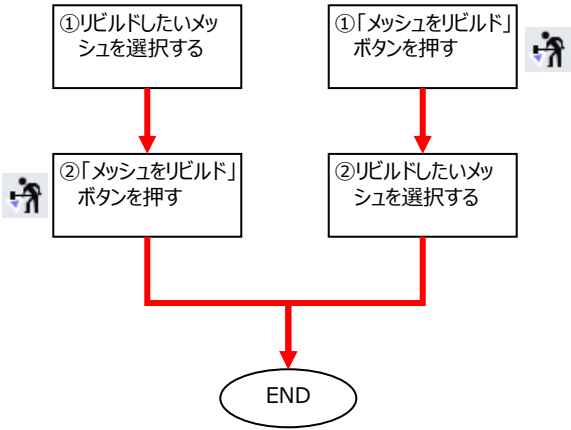


4.15 オブジェクトの編集

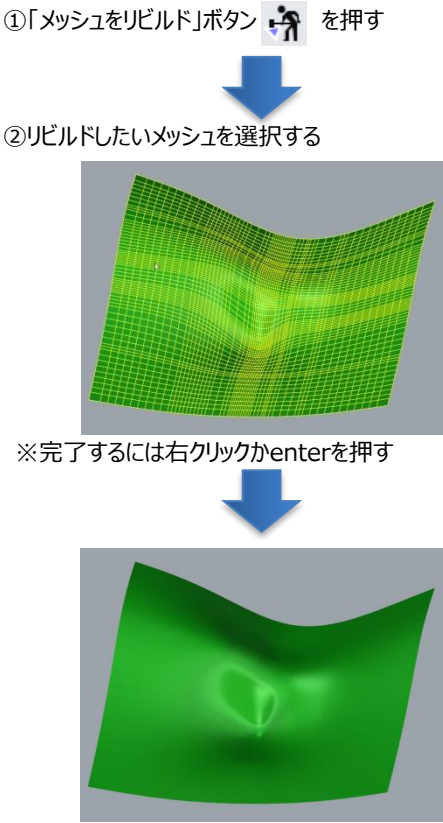
(34) メッシュのリビルド

メッシュをリビルド（再構築）します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

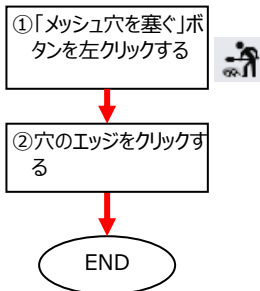


4.15 オブジェクトの編集

(35) メッシュの穴をふさぐ

メッシュの穴を塞ぎます。

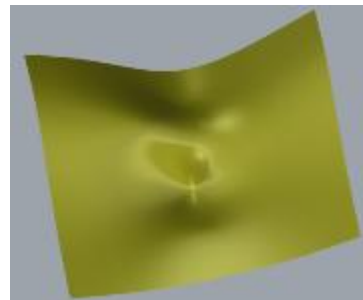
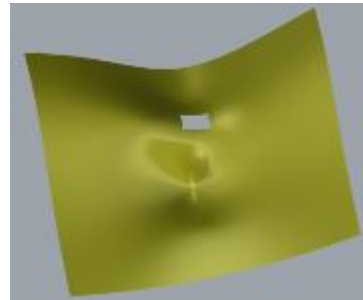
<操作フロー>



<操作イメージ>

①「メッシュ穴を塞ぐ」ボタン  を左クリックする

②穴のエッジをクリックする

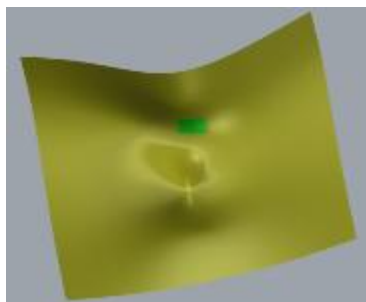


<注意点>

※②の際下記メッセージが表示されます。

穴の境界線にあるメッシュエッジを選択 (メッシュを結合(Y)=はい):

“メッシュを結合”を“いいえ”にすると、穴の部分は結合されずに現在のレイヤに格納されます。

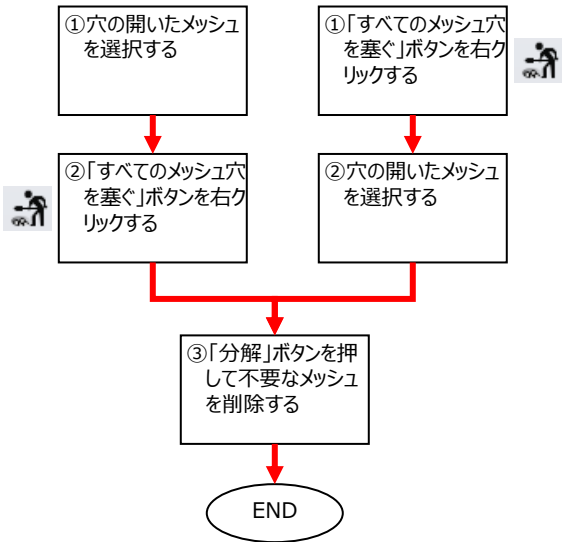


4.15 オブジェクトの編集

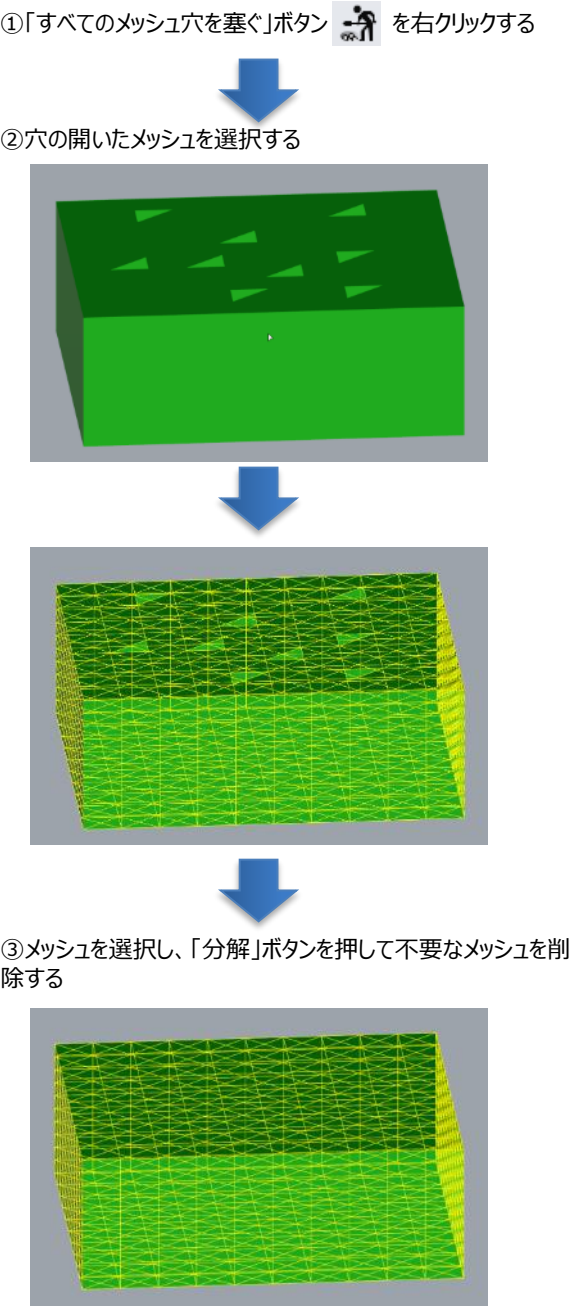
(36) すべてのメッシュの穴をふさぐ

すべてのメッシュの穴を塞ぎます。

<操作フロー>



<操作イメージ>

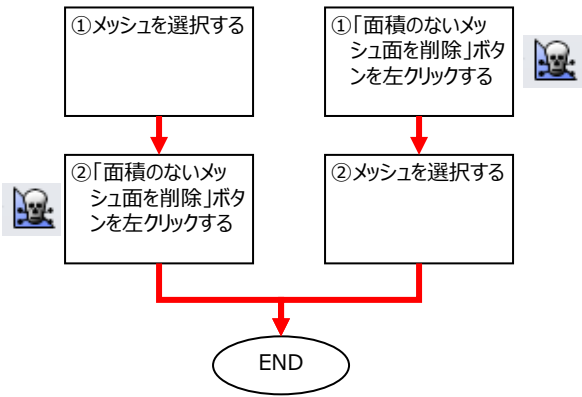


4.15 オブジェクトの編集

(37) 面積のないメッシュを削除

面積のないメッシュは、メッシュ編集時に悪影響があるので削除します。

<操作フロー>



<操作イメージ>

①「面積のないメッシュ面を削除」ボタンを左クリックする

②メッシュを選択する

処理結果のメッセージが表示される

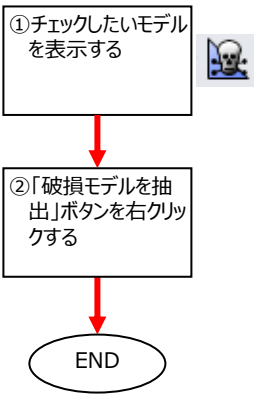
メッシュを選択:
メッシュを選択:
削除または編集された面積のない面はありません。

The operation image shows a 3D model of a terrain with a mesh selected. A blue arrow points from the button click step to the mesh selection step. Another blue arrow points from the mesh selection step to the message display step. The message box shows the result of the operation.

(38) 破損オブジェクトを抽出

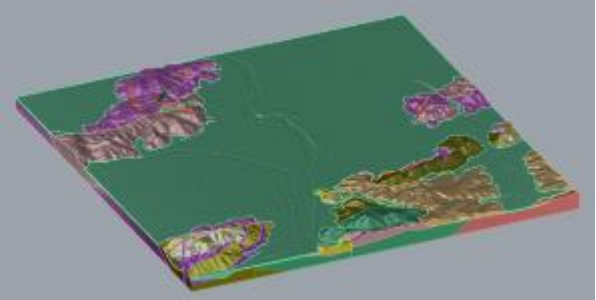
モデルの中に破損オブジェクトがないか抽出して調べます。破損オブジェクトが見つかった場合は、分解して破損オブジェクトを見つけて個別に修正してください。

<操作フロー>



<操作イメージ>

①チェックしたいモデルを表示する



①「破損モデルを抽出」ボタン  を左クリックする

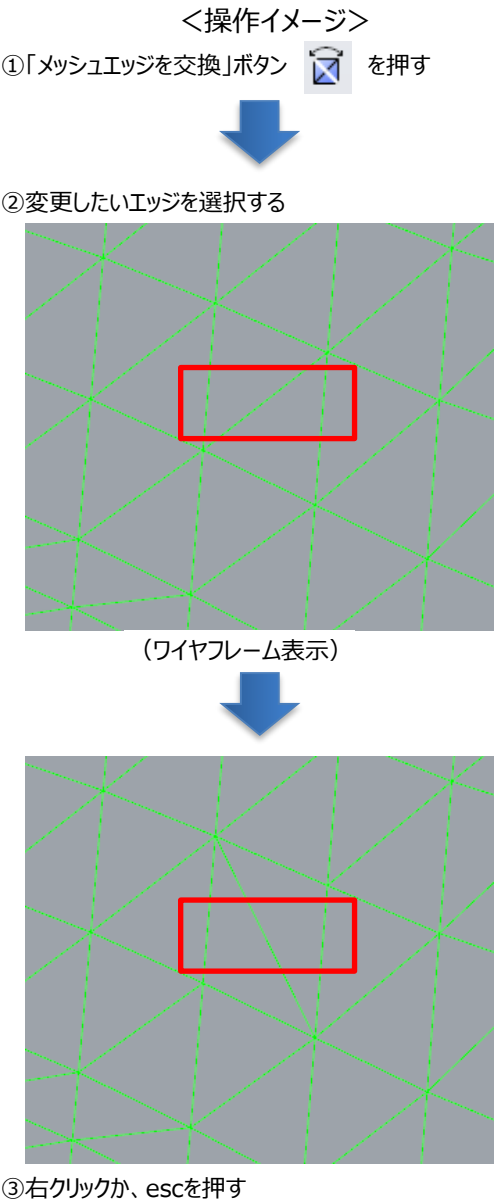
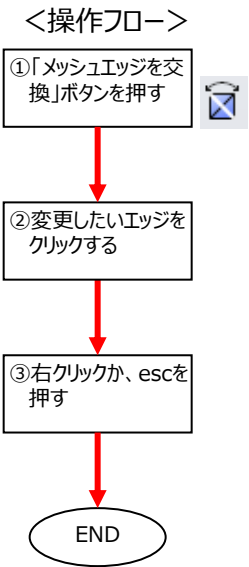
処理結果のメッセージが表示される

選択に追加するオブジェクトがありません。

選択された破損オブジェクトはありません。

(39) メッシュエッジの交換

三角メッシュのエッジの向きを変更します。

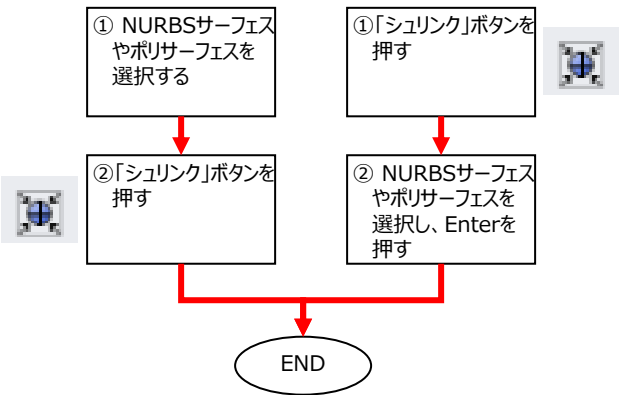


4.15 オブジェクトの編集

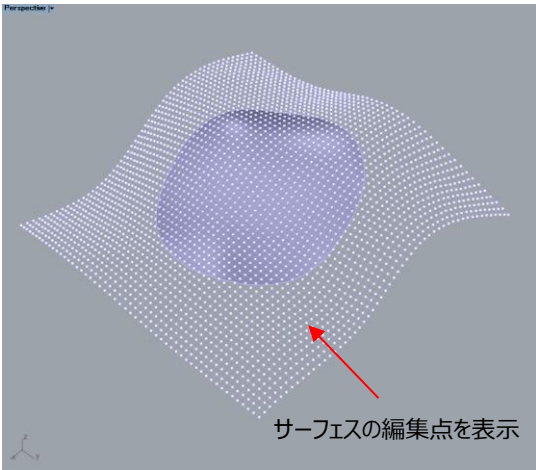
(40) シュリンク

トリムされていないNURBSサーフェスをトリム境界線近くまで縮小します。

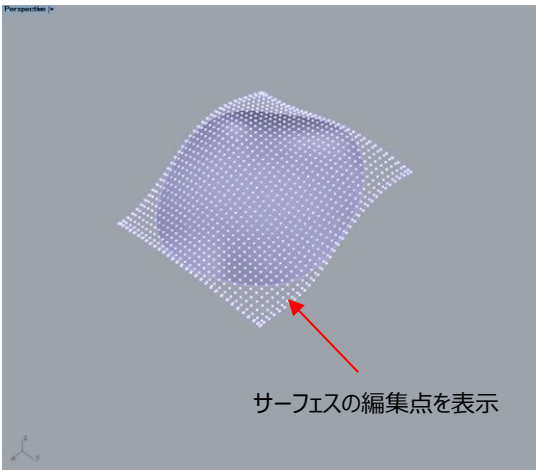
<操作フロー>



<操作イメージ>



①トリムしたNURBSサーフェスを選択し「シュリンク」を実行する



<注意点>

※シュリンクしたオブジェクトはundo以外では元に戻すことはできません。オブジェクトのバックアップを残してから実行することを推奨します。

4.16 オブジェクトの変形

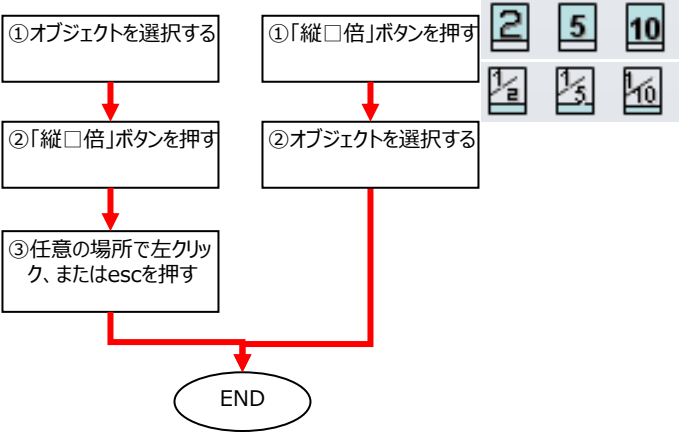
本節では、3次元オブジェクトの変形機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定等
	③出力	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	④情報	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング等
	⑤分析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換等

(1) オブジェクトの尺度変更（縦規定倍率）

オブジェクトの縦方向（Z方向）の尺度（倍率）を変更します。

＜操作フロー＞



2

5

10

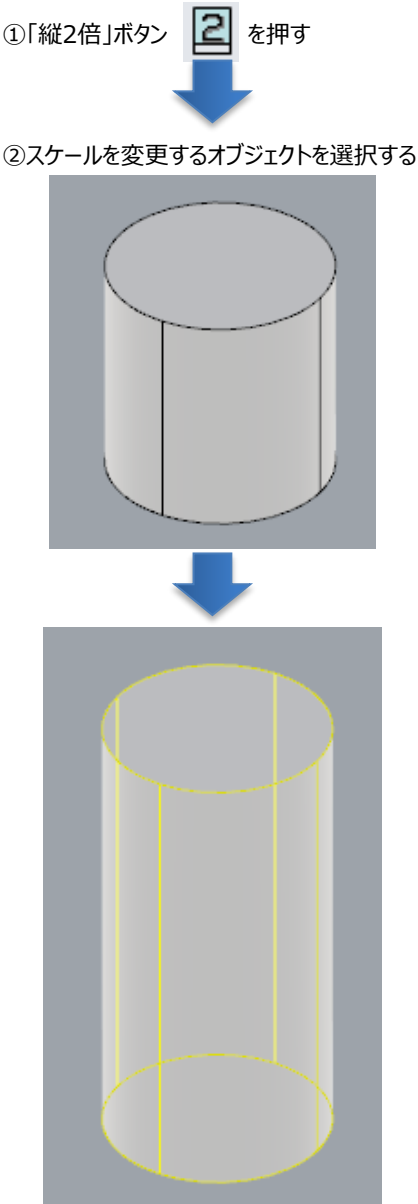
1/2

1/5

1/10

: 縦2倍、縦5倍、縦10倍
: 縦1/2、縦1/5、縦1/10

＜操作イメージ＞
－縦2倍の場合－

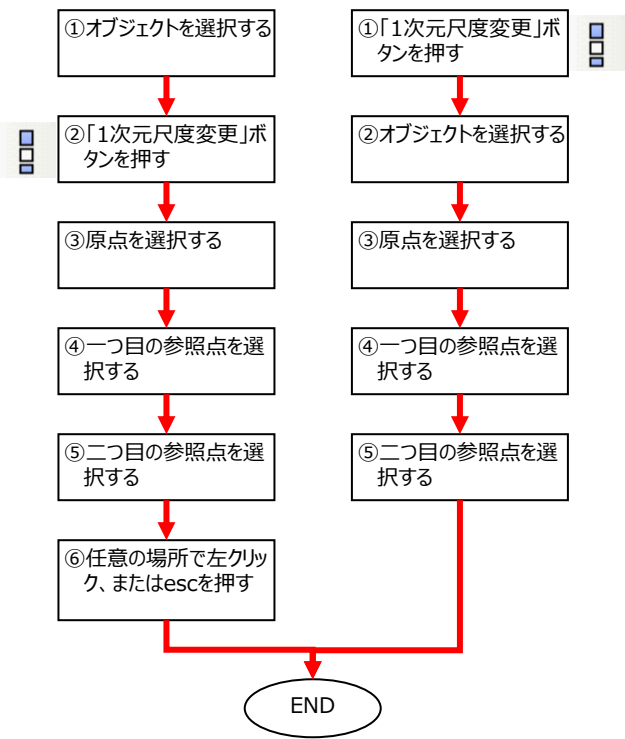


※完了するには右クリック、またはenterを押す

(2) 1次元尺度変更

オブジェクトを1次元方向で任意倍率に尺度を変更します。

＜操作フロー＞



＜注意点＞

※オブジェクトは指定した一方向に拡大・縮小する。他の方向には変更しません。

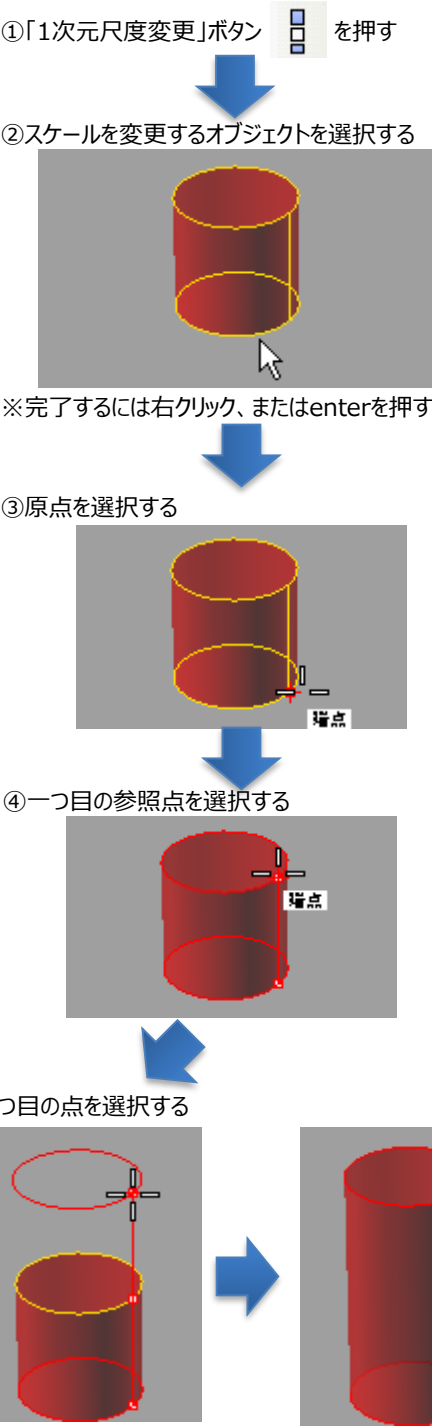
＜Tips＞

◆③の際、下記のメッセージが表示され、「コピー」を押すと、元のオブジェクトを残すことができます。

コマンド: _Scale1D
原点 (1,0,0):

◆④の際、参照点の代わりにスケールを入力することもできます。

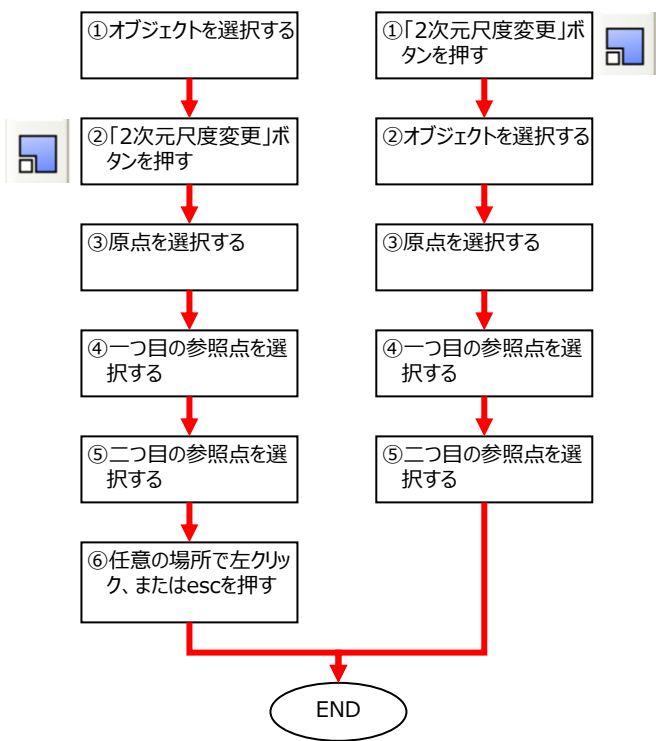
＜操作イメージ＞



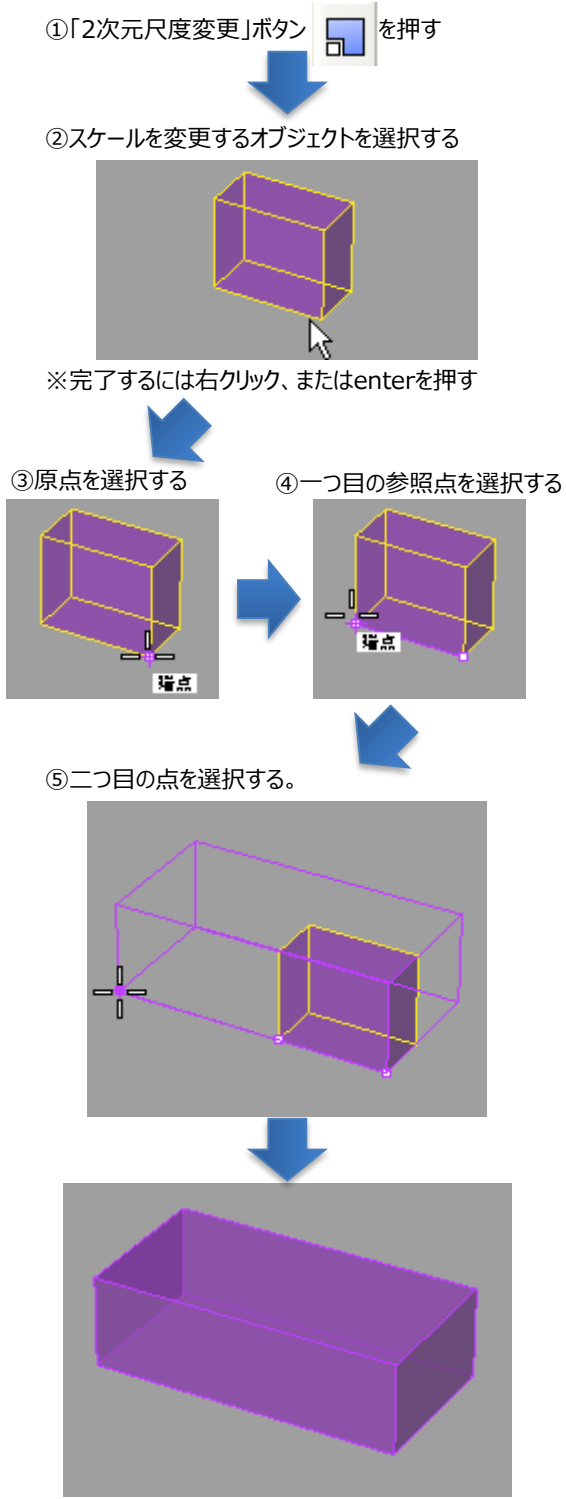
(3) 2次元尺度変更

オブジェクトを2次元方向で等倍率に尺度を変更します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



＜注意点＞

※オブジェクトはスケール係数に基づいて、アクティブビューポートの作業平面の両端に沿って二方向に均等に拡大・縮小します。

＜Tips＞

◆③の際、下記のメッセージが表示され、「コピー」を押すと、元のオブジェクトを残すことができます。

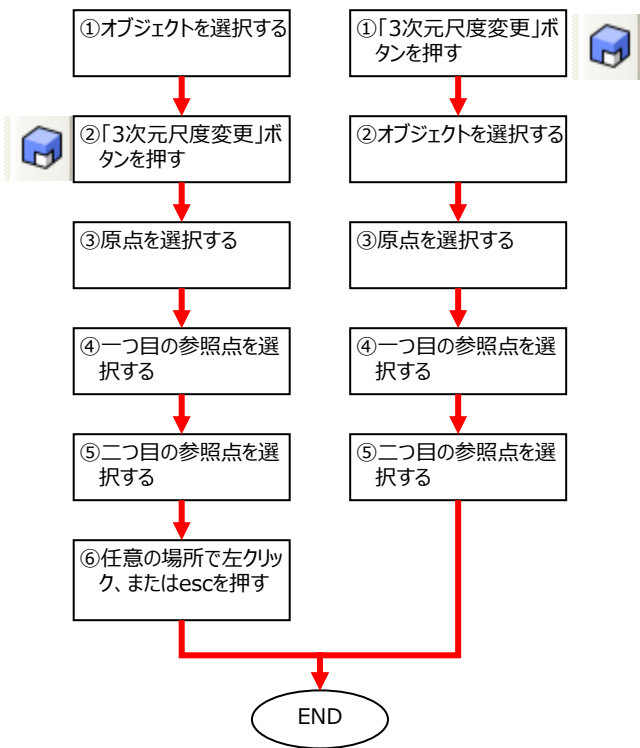
```
コマンド: _Scale2D
原点 (1,1):
```

◆④の際、参照点の代わりにスケールを入力することもできます。

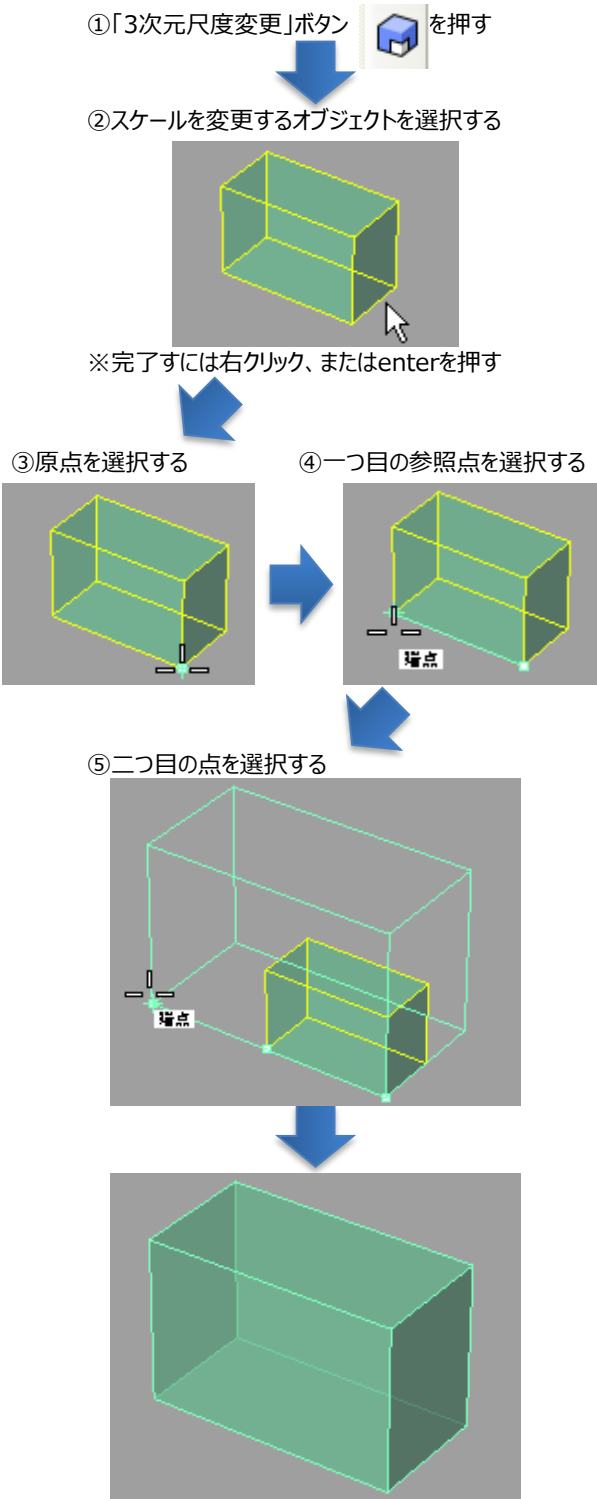
(4) 3次元尺度変更

オブジェクトを3次元で等倍率に尺度を変更します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※オブジェクトは、X・Y・Z方向に均等に拡大・縮小します。

<Tips>

◆③の際、下記のメッセージが表示され、「コピー」を押すと、元のオブジェクトを残すことができます。

スケールを変更する
原点 () :

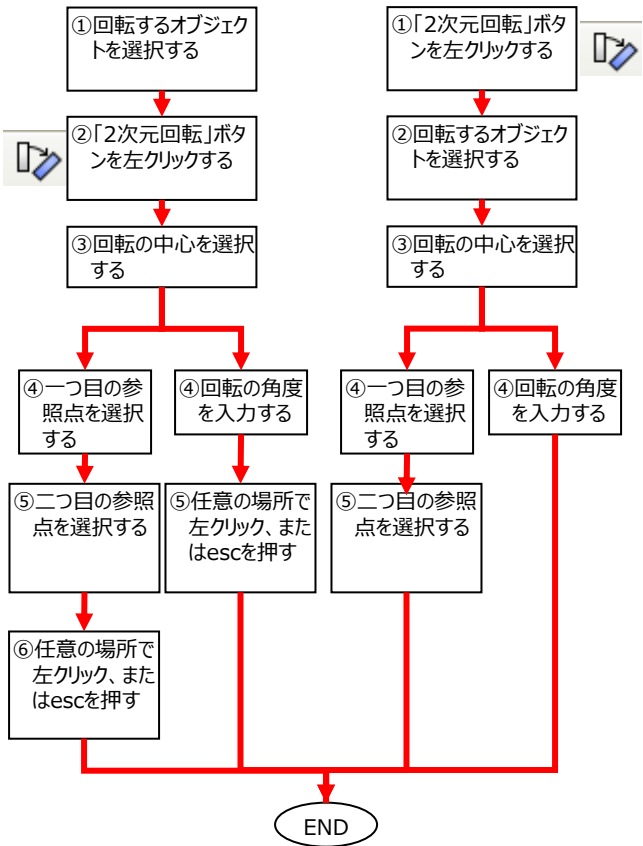
◆④の際、参照点の代わりにスケールを入力することもできます。

4.16 オブジェクトの変形

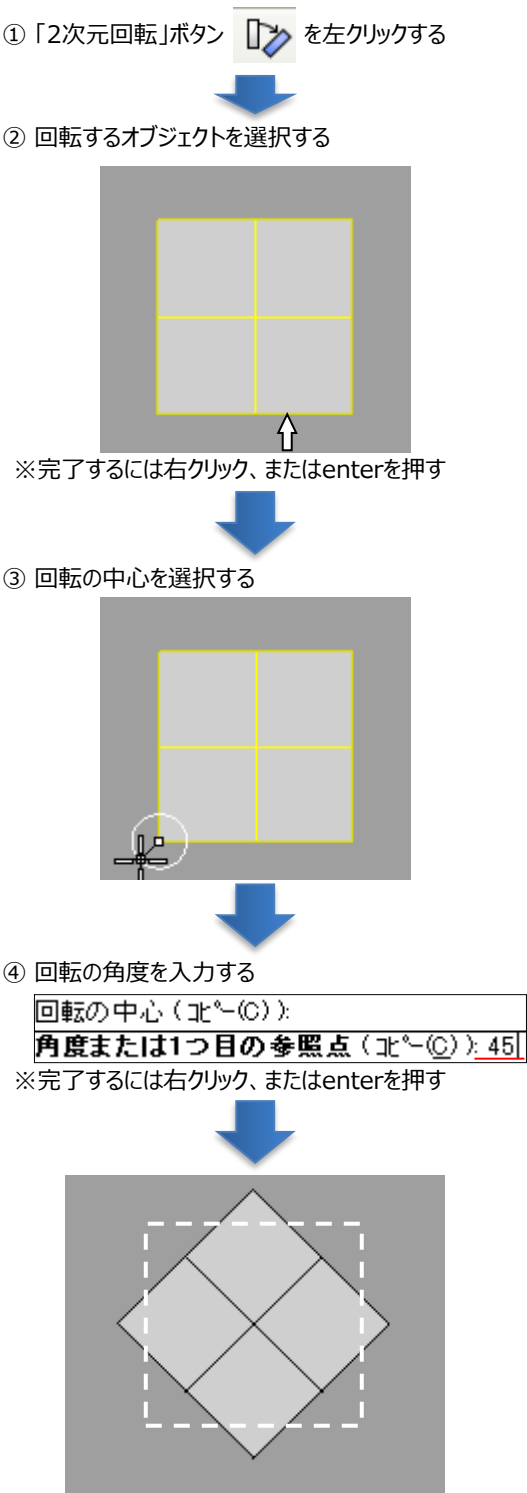
(5) オブジェクトの2次元回転

オブジェクトを任意の位置を中心に作業平面を基準に回転させます。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※②、③の際、下記のメッセージが表示され、「コピー」を押すと、元のオブジェクトも残り次々と回転したコピーオブジェクトが作成されます。

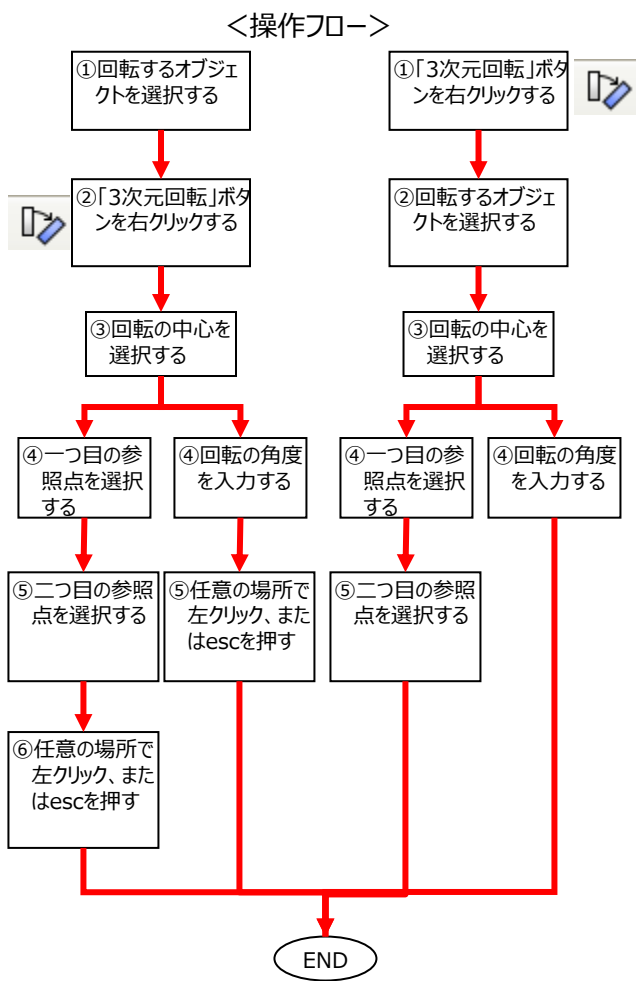
コマンド: _Rotate

回転の中心 (北°~◎):

※作成されたオブジェクトは、元のオブジェクトと同じレイヤに格納されます。

(6) オブジェクトの3次元回転

オブジェクトを任意の回転軸を基準に3次元空間で回転させます。



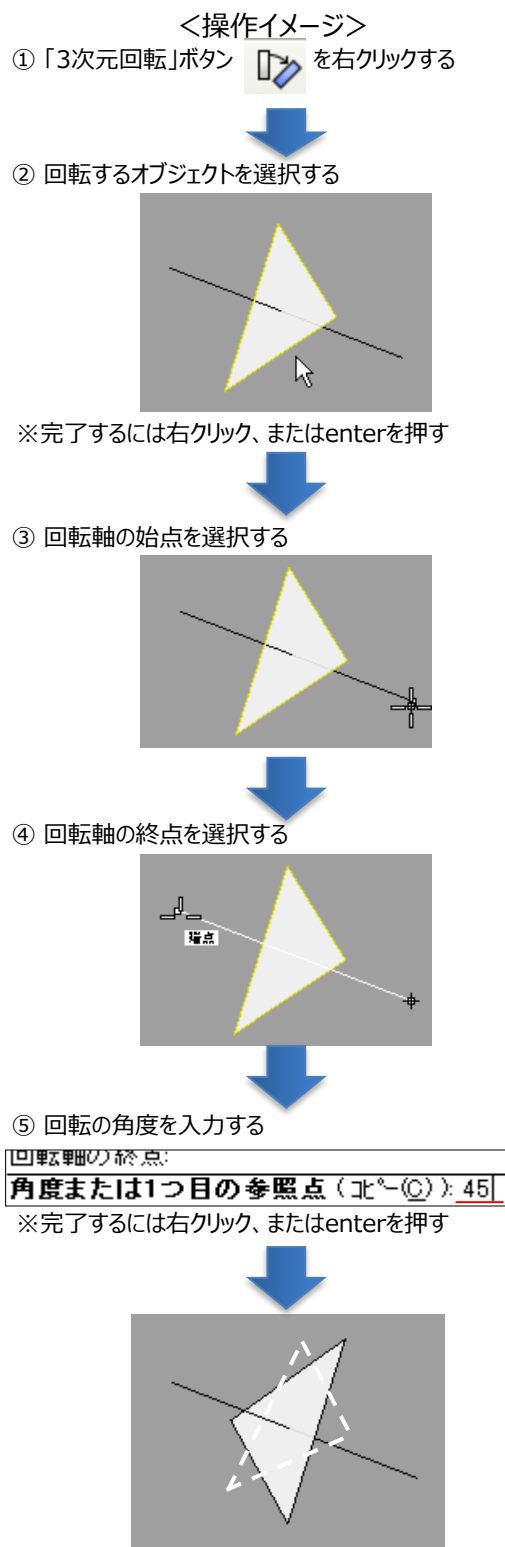
<注意点>

※⑤の際、下記のメッセージが表示され、「コピー」を押すと、元のオブジェクトも残り次々と回転したコピーオブジェクトが作成されます。

回転軸の終点:

角度または1つ目の参照点 (北°-C): 45

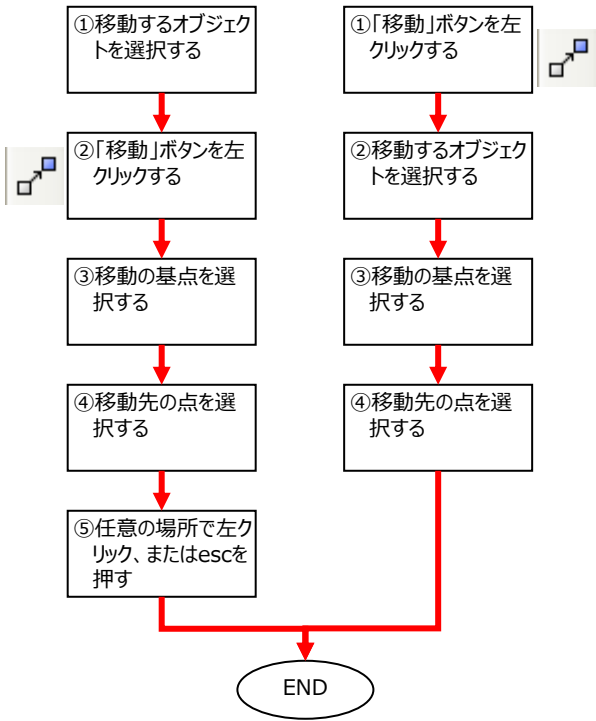
※作成されたオブジェクトは、元のオブジェクトと同じレイヤに格納されます。



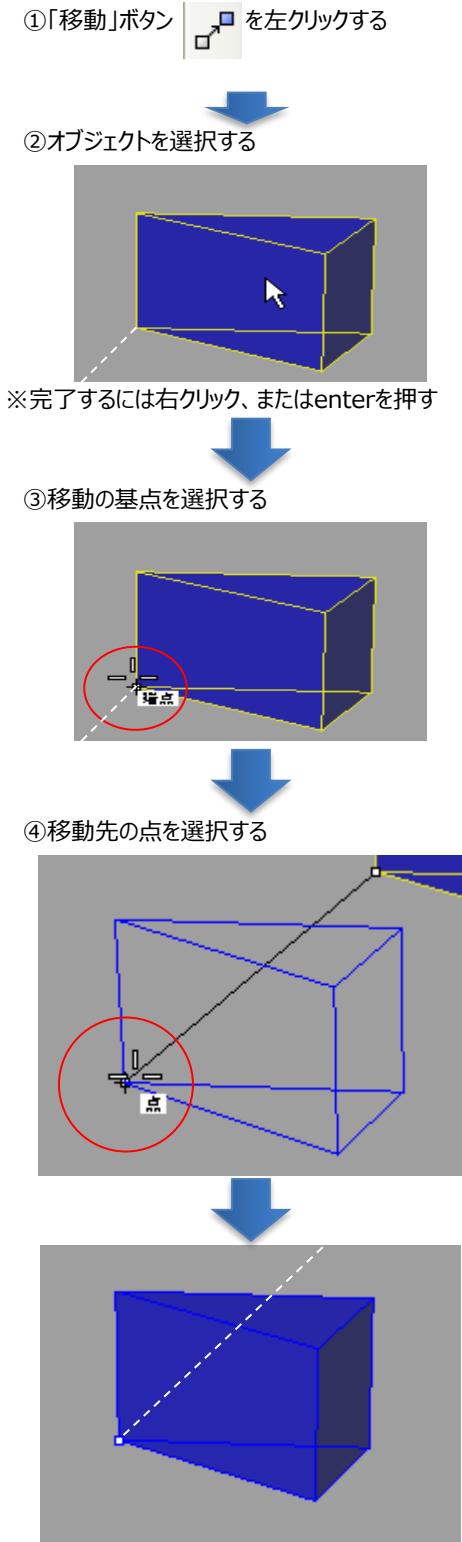
(7) オブジェクトの移動

オブジェクトを移動させます。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



＜注意点＞

※③、④の際、移動の基点と移動先の点となる座標を入力することもできます。

移動の基点 (垂直(V)=いいえ) :
移動先の点 <20.50>: 20.35,-50|

※③の際、下記のメッセージが表示され、作業平面に垂直方向に移動することができます (デフォルトは“いいえ”)。

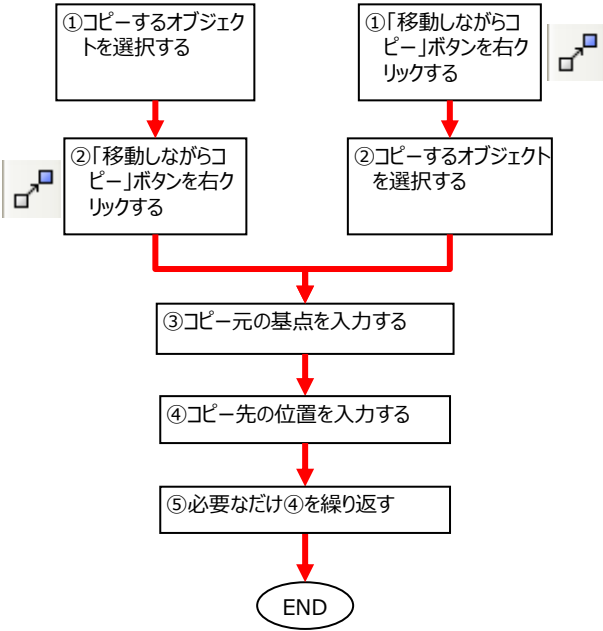
移動するオブジェクトを選択。操作を完了
移動の基点 (垂直(V)=はい/いいえ) :|

4.16 オブジェクトの変形

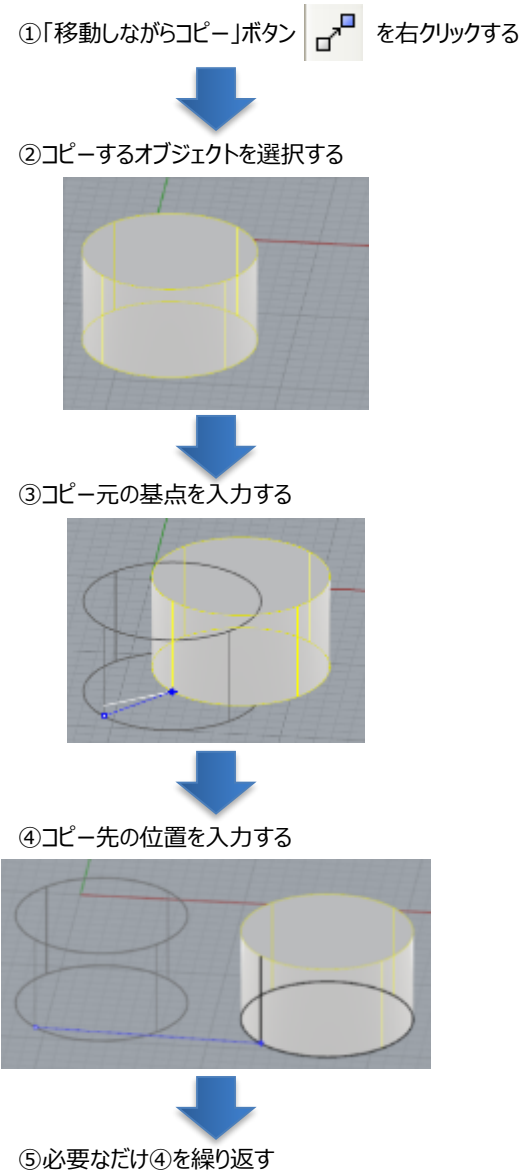
(8) オブジェクトのコピー

オブジェクトをコピーして移動します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※③④⑤を入力する際、座標を入力することもできます。

北°-の基点 (垂直(V)=いいえ 同じ位置(O)): 0,0,0
北°-先の点: 10,0,0

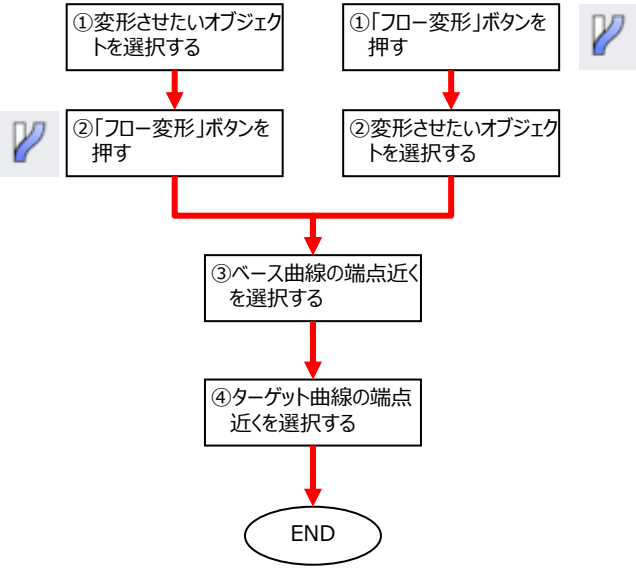
垂直を"はい"にすると移動方向がZ方向のみになります。

※オブジェクトの基点と同じ位置をクリックすると同じ位置にコピーされます。「クリップボードへコピー」→「クリップボードからペースト」と同じことになります。

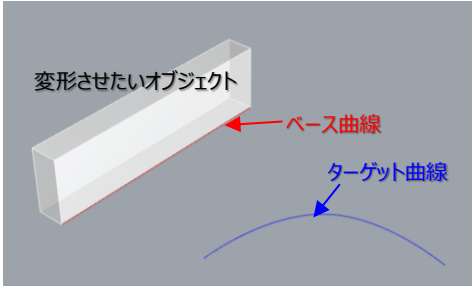
(9) フロー変形

オブジェクトを基準線に沿って変形します。

<操作フロー>

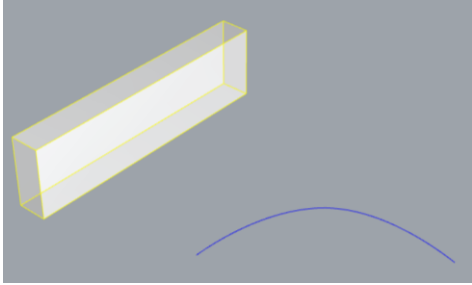


<操作イメージ>

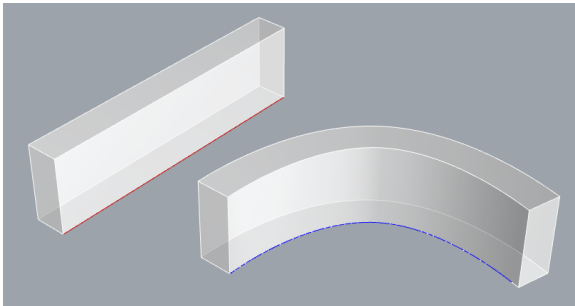
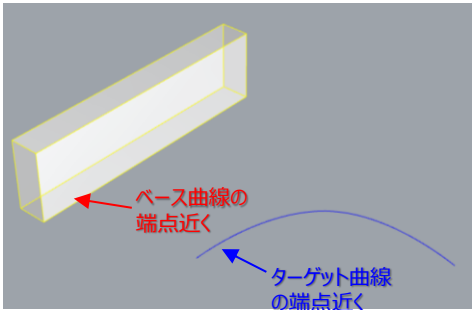


①「フロー変形」ボタン  を押す。

②変形させたいオブジェクトを選択する。



③ベース曲線の端点近くを選択し、④ターゲット曲線の端点近くを選択する。



4.17 オブジェクトの情報

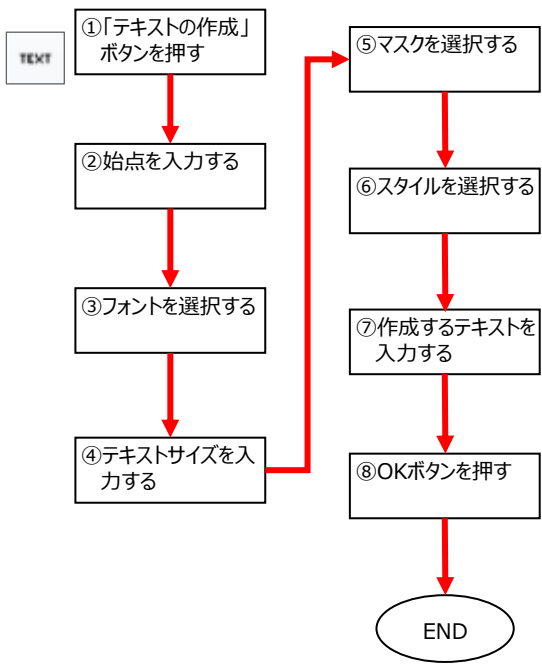
本節では、3次元オブジェクトの情報機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑥3次元地質解析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑦作成	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑧編集	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑩抽出/変更/調整	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
		【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

(1) テキスト

テキストを作成します。

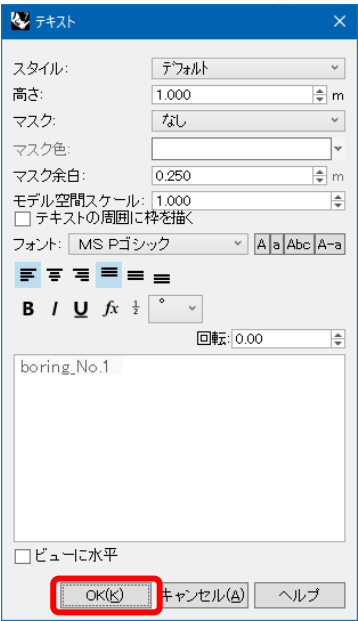
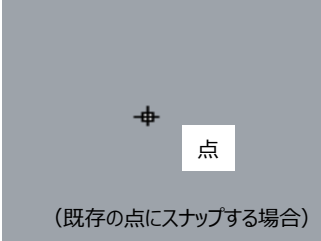
<操作フロー>



<操作イメージ>

①「テキスト作成」ボタン  を押す

②始点を入力する



③スタイルを選択する
④高さを決める
⑤マスクを選択する

⑥フォントを選択する

⑦作成するテキストを入力する

⑧OKボタンを押す



<注意点>
※dxfやdwgにエクスポートすると、マスクの情報は失われます。

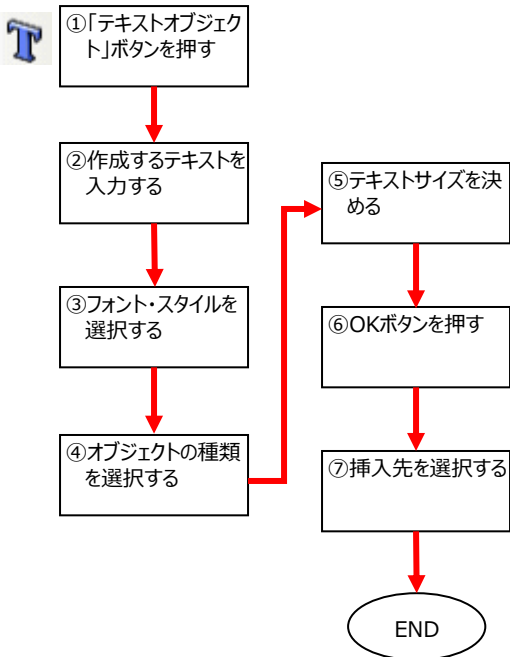
<Tips>
◆②を入力する際、座標を入力することもできます。
◆マスクには、なし、背景色、指定色があり、文字の周辺に着色が可能です。
◆テキストを分解すると曲線オブジェクトになります。

(2) テキストオブジェクト

テキストオブジェクトを作成します。

<操作フロー>

<操作イメージ>



①「テキストオブジェクト」ボタン を押す

高さ: 5.000 m
フォント: MS Pゴシック
Surface
出力: ☒ 曲線 ☐ サーフェス ☐ ソリッド 奥行き: 10.000
☒ 結果をグループ化
☐ 刻印フォント
☐ 小文字をスモールキャピタルで 80 %
☐ スペースを挿入 0.000000
☐ テキストの中心を使用して配置
OK(K) キャンセル(A) ヘルプ

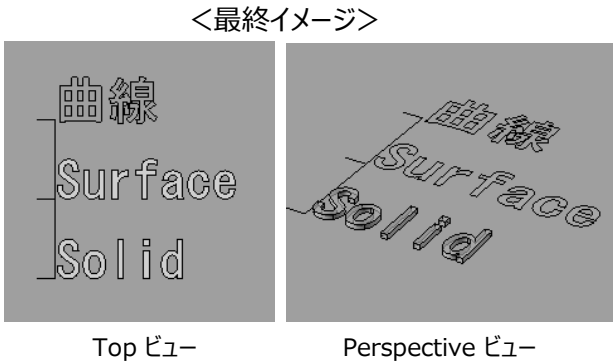
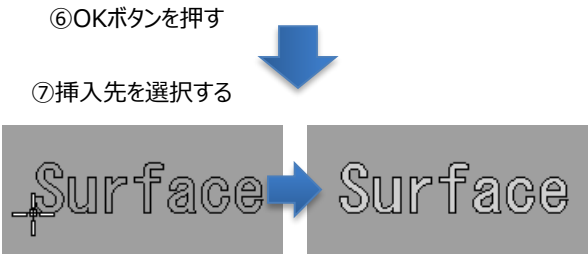
①テキストサイズを決める
②フォント・スタイルを選択
③作成するテキストを入力
④オブジェクトの種類を選択
⑤オブジェクトをグループ化

<Tips>

- ◆④オブジェクトの種類
 - ・曲線を選択すると、テキストの輪郭で作成される
 - ・サーフェスを選択すると、2Dサーフェスで作成される
 - ・ソリッドを選択すると、ソリッドを使って作成される
 - ・グループオブジェクトにチェックをすると作成されたテキストがグループ化される
(作成後にgroup・ungroupの処理も可能)
- ◆ソリッドを選択した場合は、⑤のテキストサイズ入力時、ソリッドの奥行きを入力します。
- ◆⑦の際に、座標を入力して作成することもできます。

<注意点>

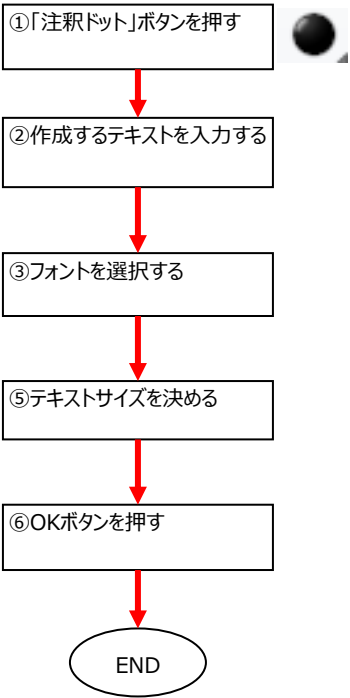
※作成したテキストの修正は不可能です。修正する場合は新規作成となります。



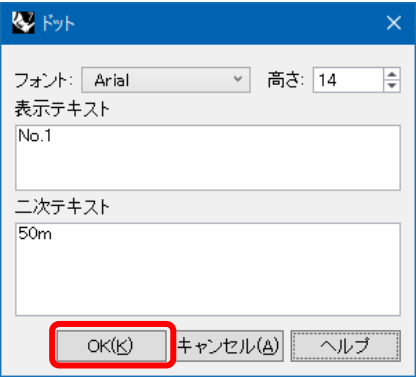
(3) 注釈ドット

注釈ドットを作成します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞

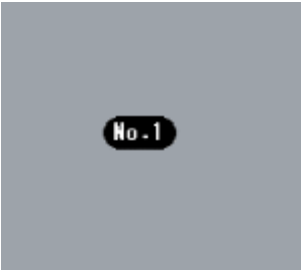


- ②フォントを選択する
- ③テキストサイズを決める
- ④表示するテキストを入力する
- ⑤必要に応じて二次テキストを入力する（このテキストは画面には表示されない）

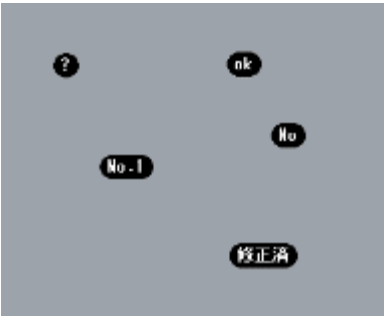
⑥OKボタンを押す



⑦挿入先を入力する



＜最終イメージ＞



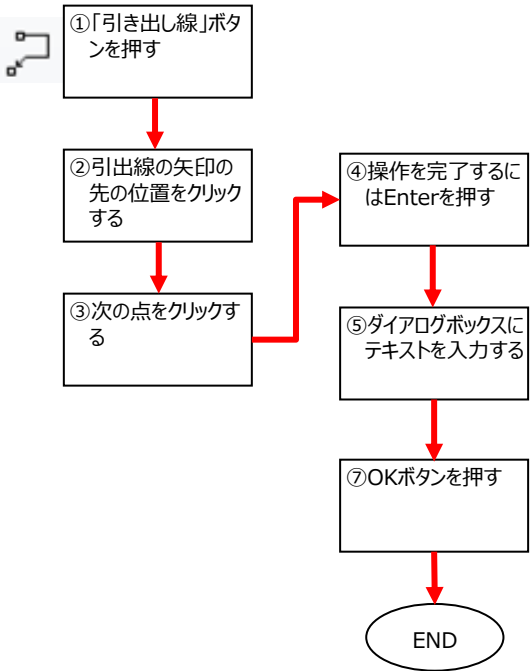
＜注意点＞
※テキストドットは、dxfやdwg等のオブジェクトとしてエクスポートできません。

＜Tips＞
◆⑦の際に、座標を入力して作成することもできます。

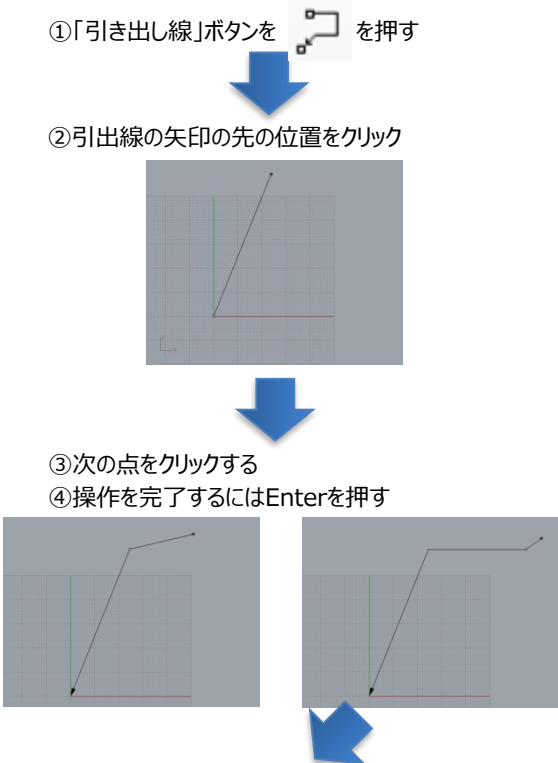
(4) 引き出し線

引き出し線を作成します。

<操作フロー>

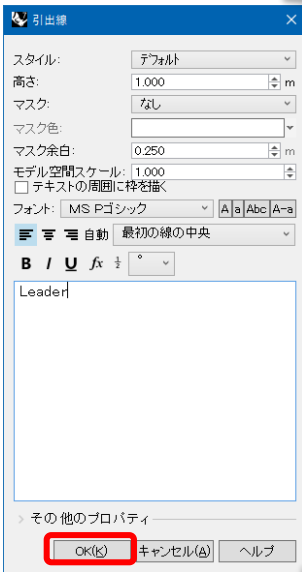


<操作イメージ>



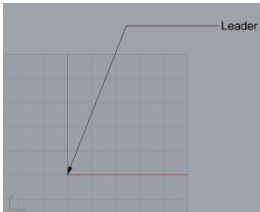
<注意点>
※dxfやdwgにエクスポートする際は、マスクの情報は失われます。

<Tips>
◆②の際に、座標を入力して作成することもできます。
◆マスクには、なし、背景色、指定色があり、文字の周辺に着色が可能です。
◆⑨のテキスト入力時、ダイアログボックス上の記号ボタンで、度「°」、直径「Ø」、プラスマイナス「±」テキストフィールド「fx」等を入力できます。



- ⑤スタイルを設定する
- ⑥サイズを設定する
- ⑦マスクを選択する
- ⑧フォントを設定する
- ⑨ダイアログボックスにテキストを入力する

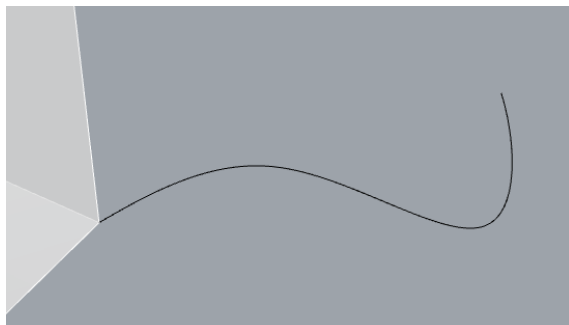
⑩OKボタンを押す



(5) 曲線に矢印追加/削除

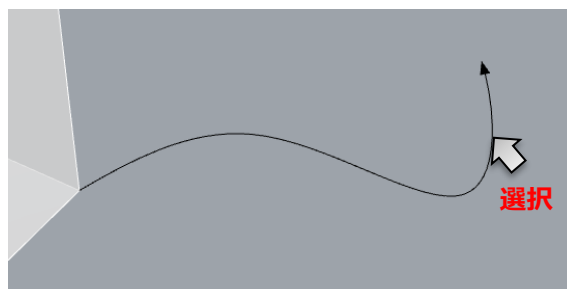
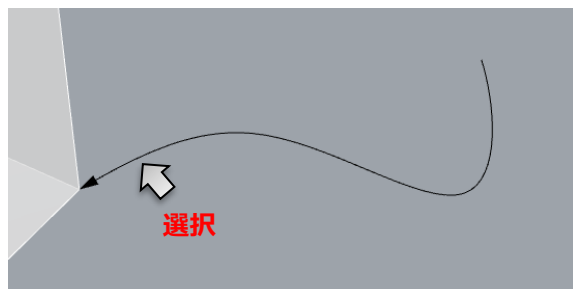
曲線の端点に注釈矢じりを作成/曲線の端点の注釈矢じりを削除します。

①「曲線に矢印」ボタン  を左クリックします。



②対象曲線の端点近くを選択します。選択した方の端点に矢じりが表示されます。

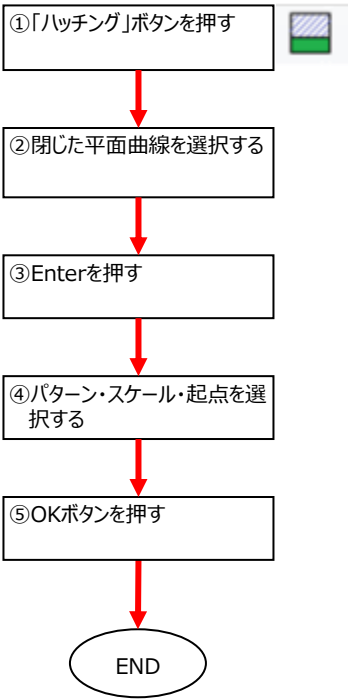
矢じりを消す場合は、「曲線に矢印」を実行して消したい矢じりを選択します。



(5) ハッチング

ハッチングを作成します。

＜操作フロー＞

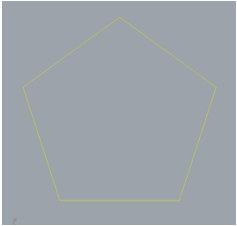


＜操作イメージ＞

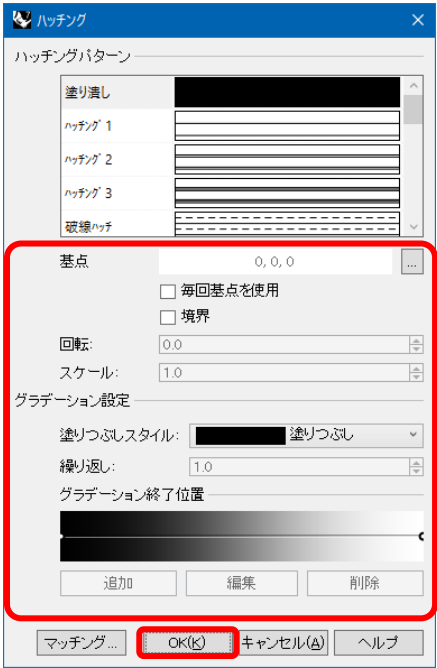
①「ハッチング」ボタン  を押す



②ハッチング枠となる曲線を選択する



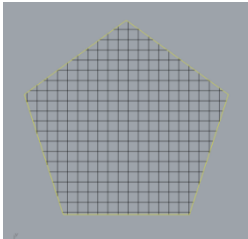
③Enterを押す



④パターンを選択する

⑤必要に応じて設定する

⑥OKボタンを押す



＜Tips＞

- ◆④では、境界にチェックを入れることで、閉じた領域の重なりあう内側を個々に選択できます。
- ◆コマンドラインオプションでも境界を選ぶことができます。

4.17 オブジェクトの情報

(6) ハイパーリンク

オブジェクトにハイパーリンクを追加します。

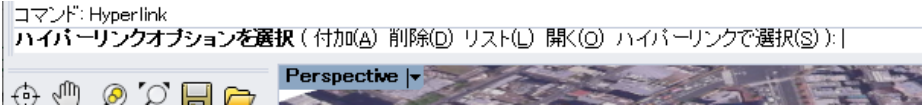
＜操作例＞

①ハイパーリンクを付与したいオブジェクトを選択する。

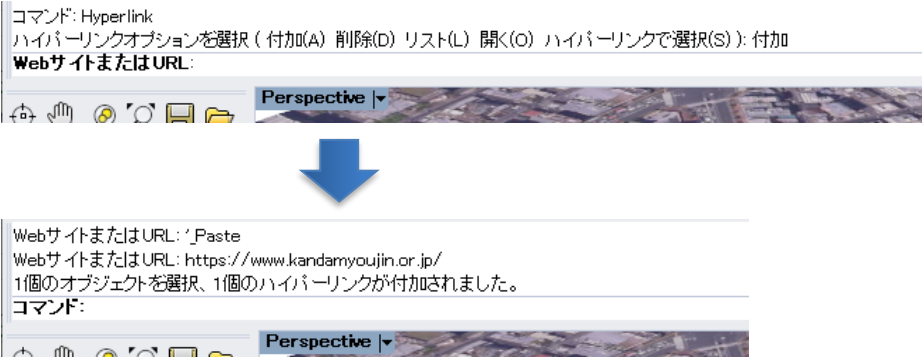


②ハイパーリンクボタン  を右クリックする。

③コマンドプロンプトにて、「付加」を指定する。



③コマンドプロンプトにURLを入力すると、オブジェクトにハイパーリンクが付与される。



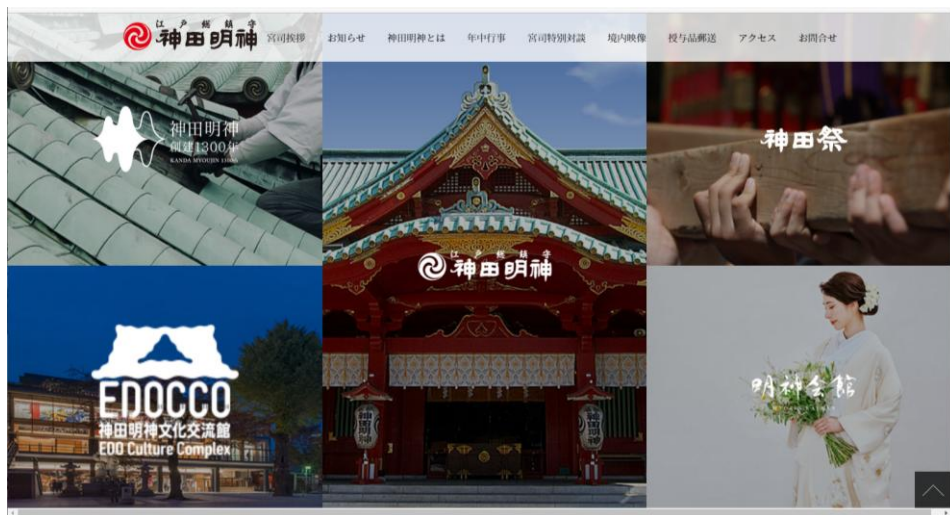
4.17 オブジェクトの情報

オブジェクトをクリックしハイパーリンク先を表示します。

<操作例>

①ハイパーリンクボタン  を左クリックする。

②ハイパーリンクが付与されているオブジェクトを左クリックすると、登録しているブラウザが起動してハイパーリンク先のサイトが表示される。



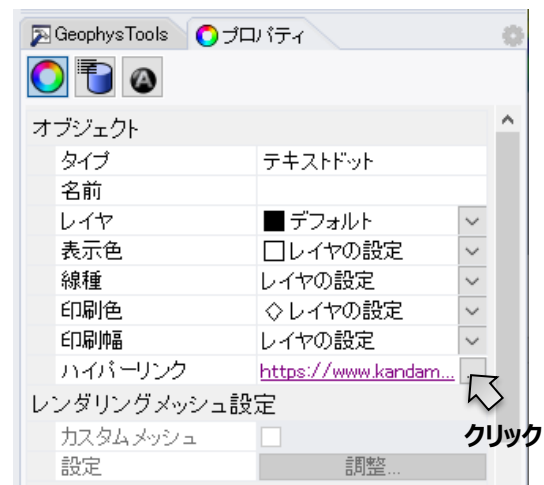
<Tips>

◆絶対パスであれば、特定のフォルダのファイルとリンクすることが可能です。

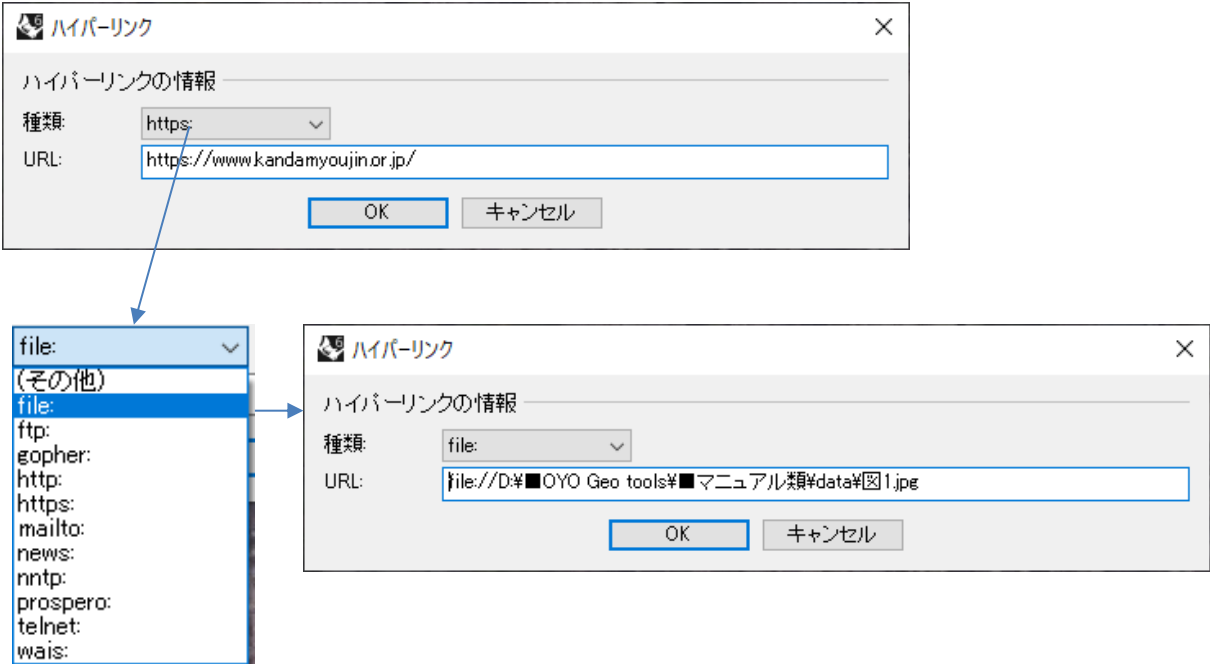
4.17 オブジェクトの情報

特定のファイルを指定するには、ハイパーリンクに絶対パスを追加します。

①ハイパーリンクの付いたオブジェクトを選択し、プロパティウィンドウよりハイパーリンクのボタンを押す。



②ハイパーリンクダイアログの「種類」よりfileを選択し、絶対パスを追記する。



4.18 オブジェクトの抽出/変更/調整

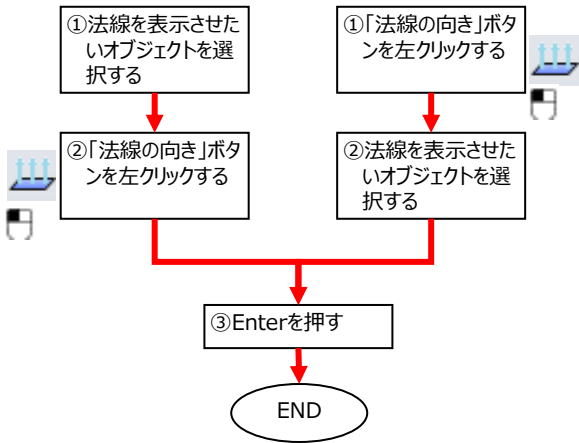
本節では、オブジェクトの抽出/変更/調整の機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	④情報	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑤分析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

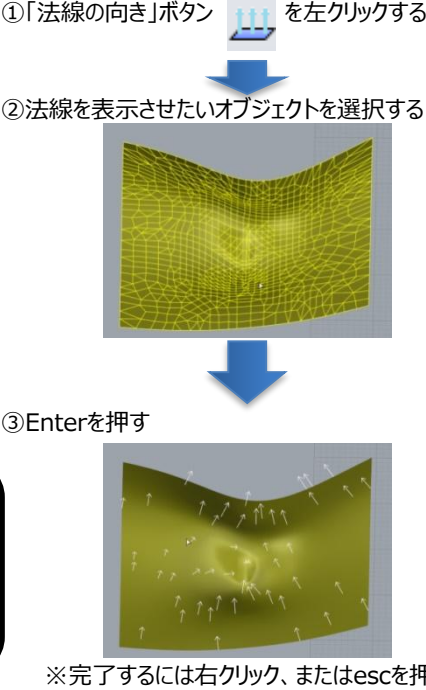
(1) オブジェクト法線

オブジェクトの法線を表示させます。

<操作フロー>



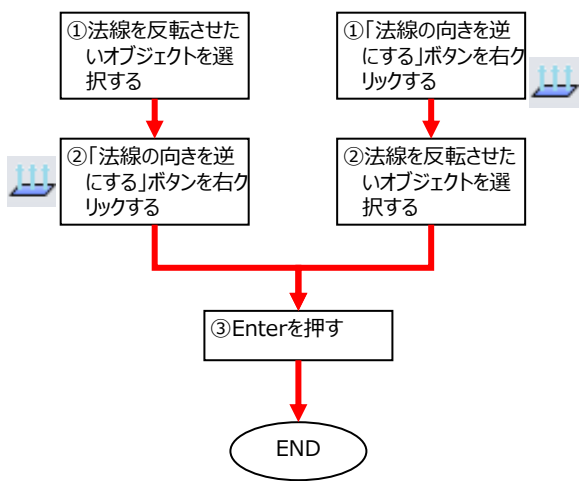
<操作イメージ>



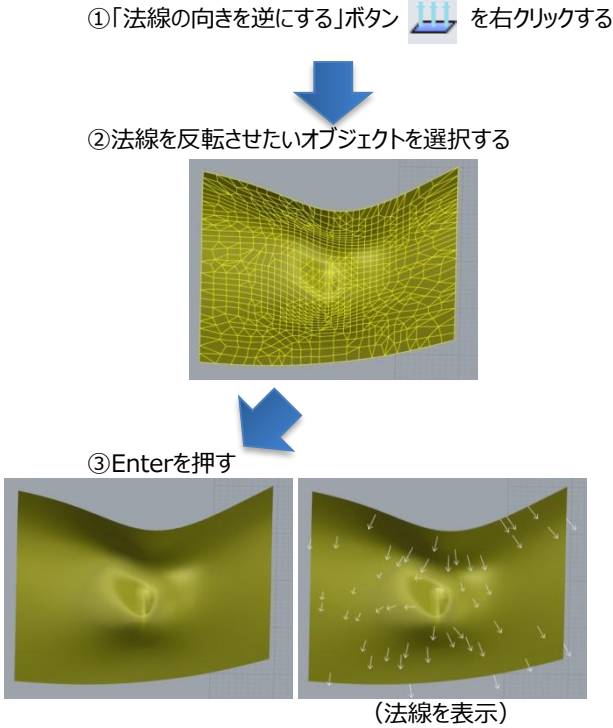
<注意点>
※③の際、下記のメッセージが表示されたときに“反転”を押すか、③の後左クリックをすると法線が反転します。
操作を完了するにはEnterを押します (反転(F)) :
(「法線の向きを逆にする」ボタン  を右クリックと同じ)

オブジェクトの法線を反転させます。

<操作フロー>



<操作イメージ>

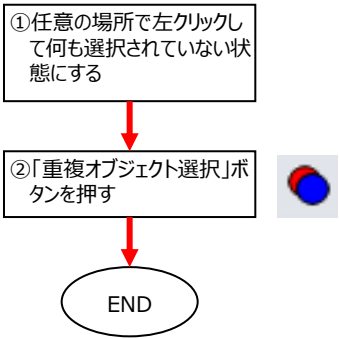


4.18 オブジェクトの抽出/変更/調整

(2) 重複オブジェクト選択

完全に形状が一致しているオブジェクトを抽出します。

＜操作フロー＞

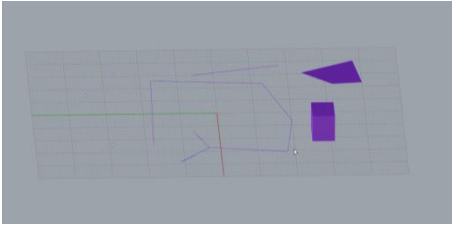


＜注意点＞

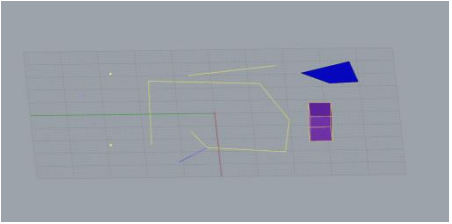
- ※オブジェクトは完全に形状が一致しないと選択されません。
- ※レイヤや色が違うオブジェクトでも選択されてしまうので、そのあと削除するときなどは注意が必要です。

＜操作イメージ＞

① 任意の場所で左クリックして何も選択されていない状態にする



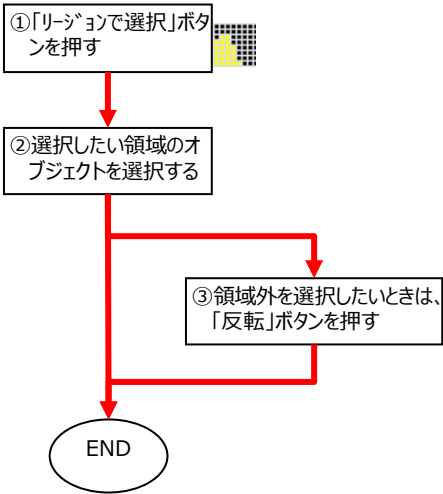
② 「重複オブジェクト選択」ボタンを押す



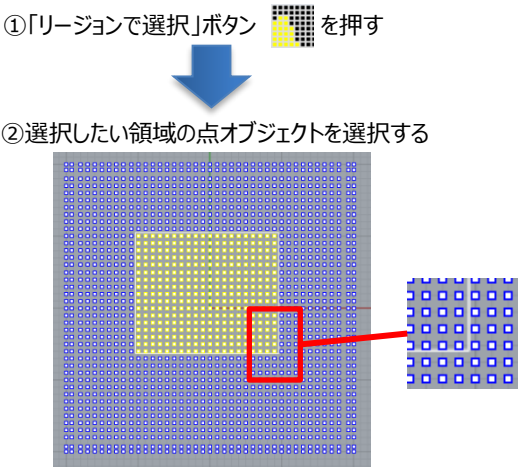
(3) リージョンで選択

指定リージョンに含まれる点オブジェクトを選択します。

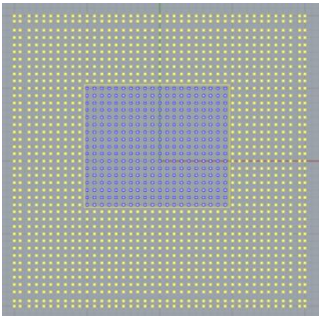
＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



③領域外を選択したいときは、「反転」ボタン



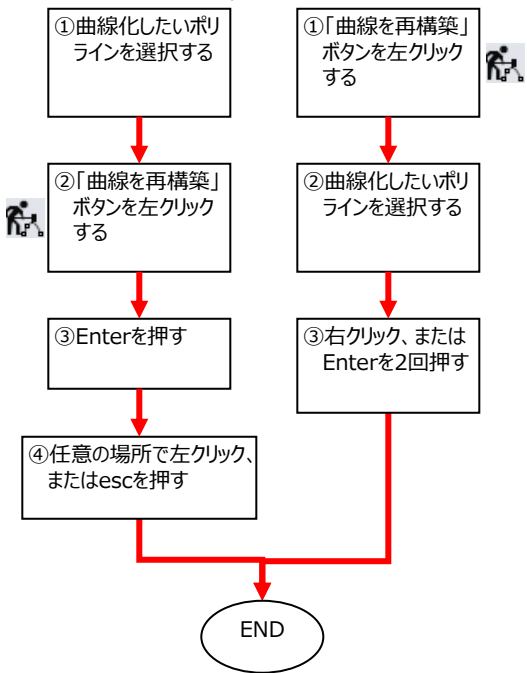
＜注意点＞

- ※この操作は画面をTOPにして行います。
- ※点オブジェクトがライン上にある時は、重ならないようにラインを修正してください。
- ※点が点群化されているときには、「リージョンで選択」ボタンでは選択できないので、「分解」ボタンを押します。

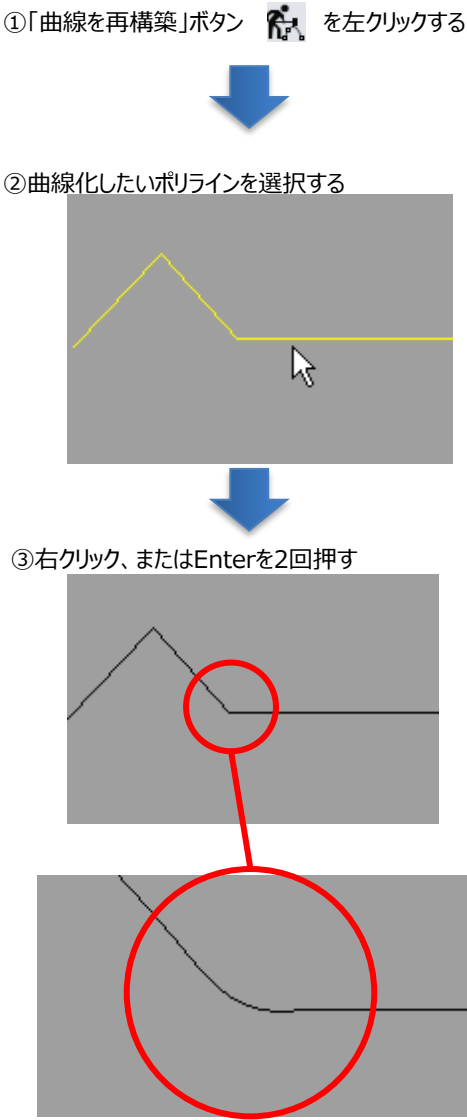
(4) ポリラインの曲線化（再構築）

ポリラインを曲線（NURBS曲線）に再構築します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※②の際、下記の条件が表示され、そのままよい場合は、③のEnterに進みます。

おおよその達成許容差 = 0.00768091、点の数 = 71	
曲線を調整。操作を完了するにはEnterを押します（要求許容差(R)=0.01）	
点の最大数(M)=1500	5点調整(Q)=はい/いいえ 元
元のオブジェクトを削除(D)=はい/いいえ 点をリセット(E)=はい/いいえ	

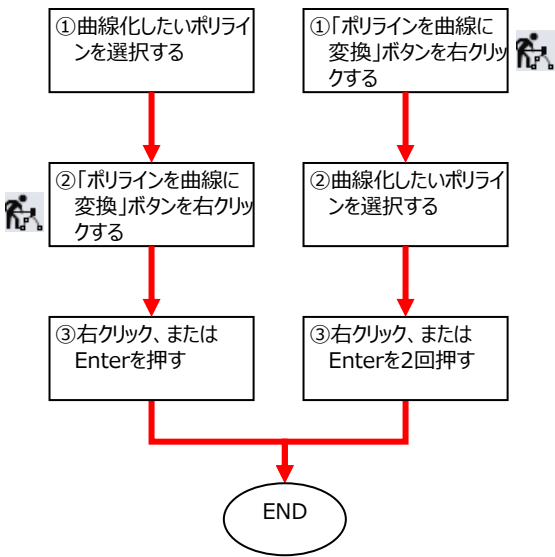
“元のオブジェクトを削除”を“はい”にすれば元のオブジェクトは削除されます。

※コマンドを実行すると、アクティブになっているレイヤに曲線が格納されます。

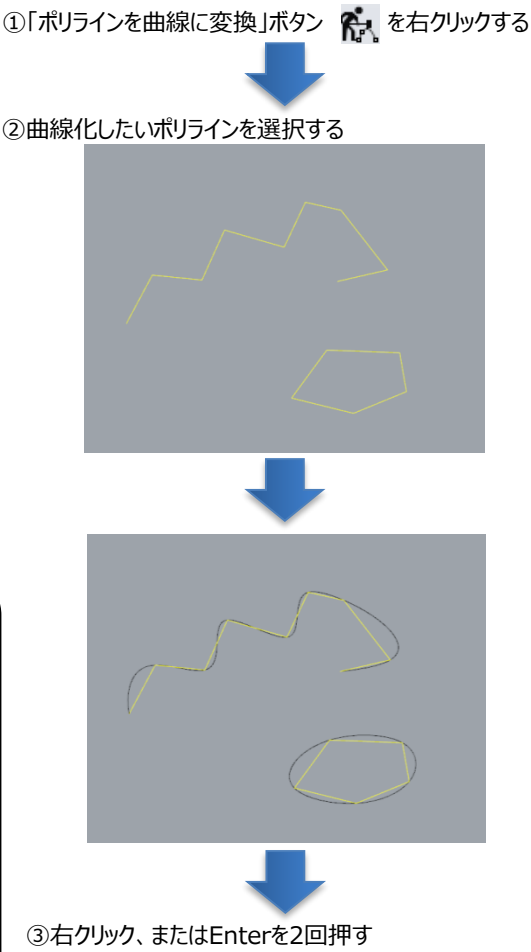
(5) ポリラインの曲線化

ポリラインを曲線（NURBS曲線）に変換します。

＜操作フロー＞



＜操作イメージ＞



＜注意点＞

※②の際、下記の条件が表示され、通常はそのままよいので、③のEnterに進みます。

設定を変更しない場合はEnterを押します（次数(D)=3
3 曲線タイプ(C)=補間 ノット(K)=弦）：曲線タイプ

※補間ではなく制御点とすることもできます。

曲線タイプ＜補間＞（制御点(C) 補間(D)）：市
設定を変更しない場合はEnterを押します！
(D)：制御点
ます（次数(D)=3 曲線タイプ(C)=制御点）：



※ポリラインの屈曲点間が遠いと、ポリラインと曲線が大きく離れるので、ノットを細かく追加するか「曲線の再構築」をおこないます。

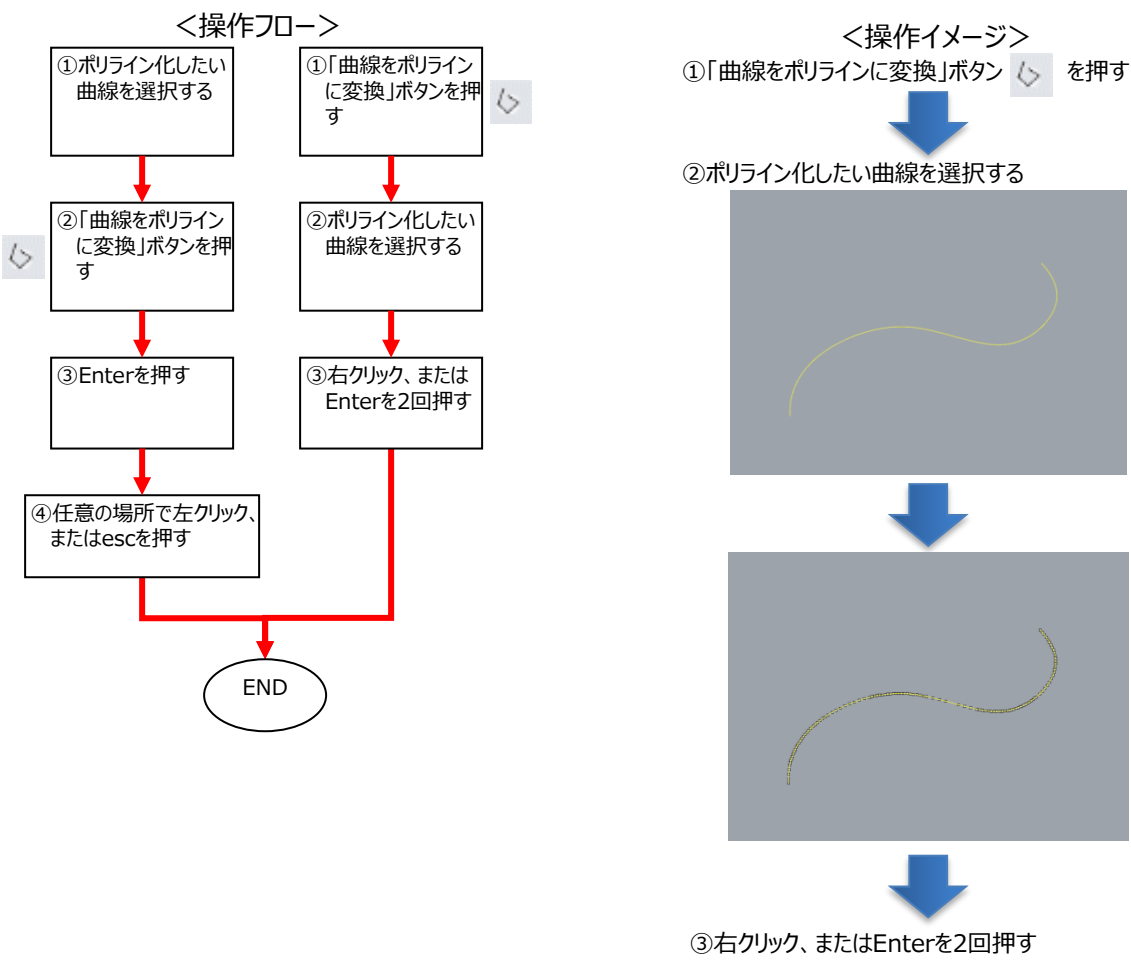
※コマンドを実行すると、アクティブになっているレイヤに曲線が格納されます。

※元の曲線が直線だと、その線に重なるようにNURBS曲線が作成されます。

※元のポリラインは残ります。

(6) 曲線のポリライン化

曲線をポリラインにします。



<注意点>

※②の際、下記の条件が表示され、そのままよい場合は、③に進みます。

合計114個の線セグメントが1個の曲線にあります。
設定を変更しない場合はEnterを押します (結果(O)=線 単純化(S)=いいえ 元のオブジェクトを削除(D)=はい)

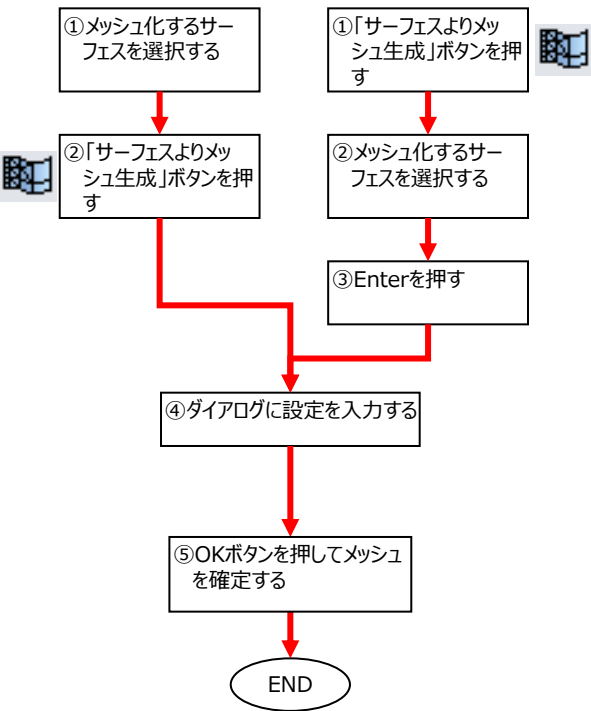
角度許容差(A)=5 許容差(T)=0.01 最小長さ(M)=0 最大長さ(X)=0 出力レイヤ(U)=現在のレイヤ : _DeleteInput=_Yes

※コマンドを実行すると、アクティブになっているレイヤにポリラインが格納されます。

(7) サーフェスよりメッシュ生成

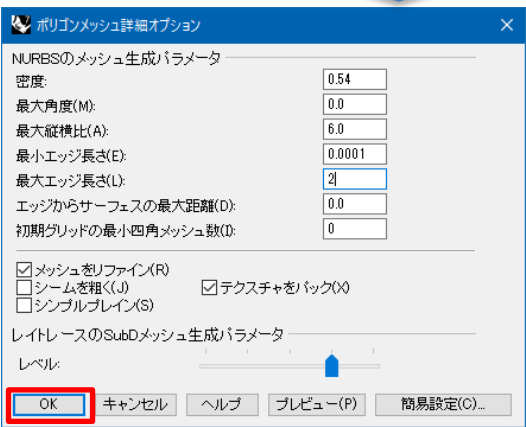
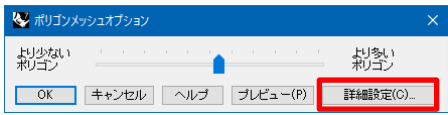
サーフェスよりメッシュを生成します。

<操作フロー>

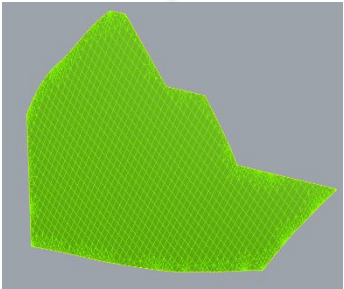


<操作イメージ>

- ① 「サーフェスよりメッシュ生成」ボタン  を押す
- ② メッシュ化するサーフェスを選択する
- ③ Enterを押す
- ④ ダイアログの詳細設定ボタンを押してパラメータを設定し、プレビューでメッシュの状況を確認する



⑤ OKボタンを押してメッシュを確定する



<注意点>
※⑤の時点でメッシュはサーフェスと同じレイヤに生成されるので、適切なレイヤに移動してください。
※設定については、「8.2 (3) ソリッドモデルのメッシュ化」の項を参照してください。

<Tips>
◆④のポリゴンメッシュ詳細オプションでは、「最大エッジ長さ」の値でメッシュサイズを調整するのが簡単です。

4.19 オブジェクトの分析

本節では、オブジェクトの分析機能を解説します。

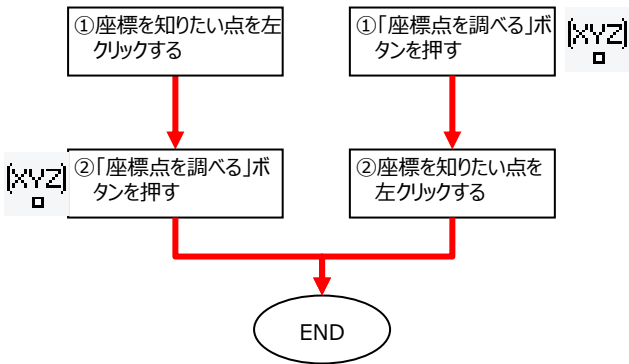
	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	④情報	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑤分析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

4.19 オブジェクトの分析

(1) 座標を調べる

オブジェクトの座標を調べます。

<操作フロー>



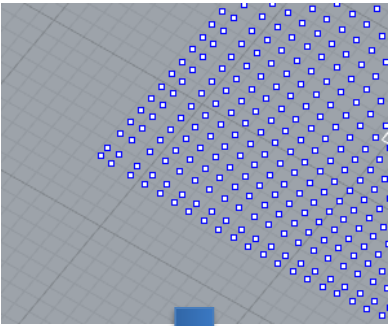
<注意点>

- ※「Osnap」をONにして使用します。
- ※スナップできるオブジェクトの1点に対して有効です。

<操作イメージ>

①「座標点を調べる」ボタン を押す。

②座標を知りたい点を左クリックする。



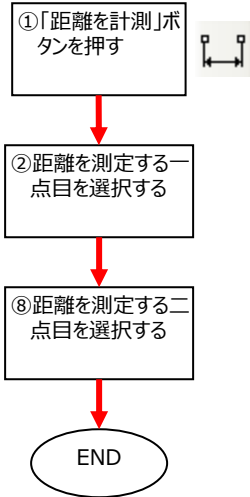
③座標点が「コマンドプロンプト」に表示される。

測定する点 (ラベルL)=OFF:
ワールド座標 = -20.00,-20.00,6.73 作業平面座標 = -20.00,-20.00,6.73
コマンド:

(2) 距離を調べる

指定点間の距離を調べます。

<操作フロー>



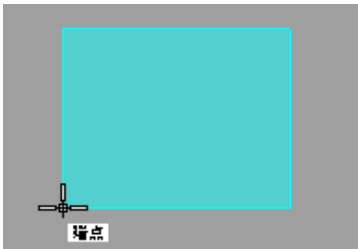
<注意点>

- ※「Osnap」をONにして使用します。

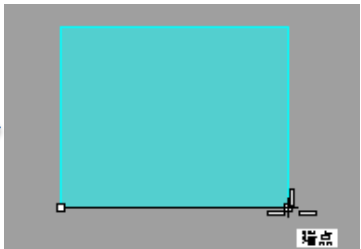
<操作イメージ>

①「距離を測定」ボタン を押す。

②距離を測定する、一点目を選択する。



③距離を測定する、二点目を選択する。

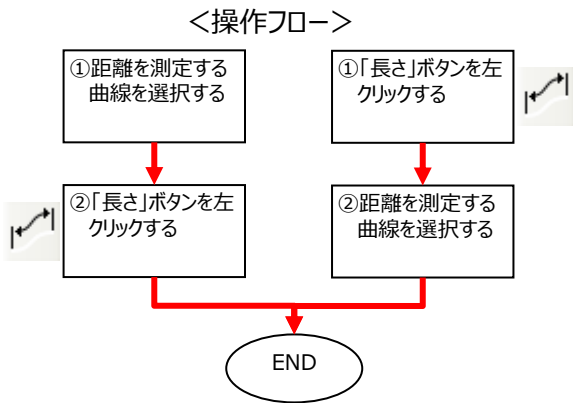


※二つの点の間の距離と、ワールドと作業平面座標の軸方向の角度と距離が表示される。

作業平面角度とデルト:	xy = 0	高さ = 0	dx = 25.00	dy = 0.00	dz = 0.00
ワールド角度とデルト:	xy = 0	高さ = 0	dx = 25.00	dy = 0.00	dz = 0.00
距離 =	25.00 メートル				
コマンド:					

(3) オブジェクトの長さを調べる

曲線オブジェクトの長さを調べます。



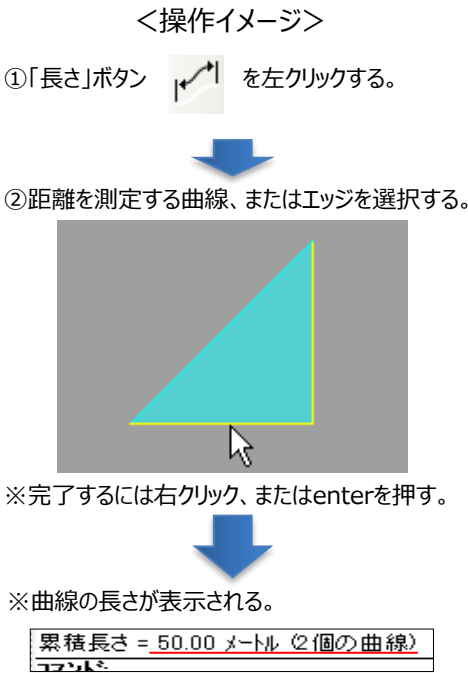
＜Tips＞

- ◆個々の曲線・エッジの長さを測ること、複数の曲線・エッジの長さの累計を測ることができます。
- ◆②の際、下記のメッセージが表示され、単位の設定ができます。

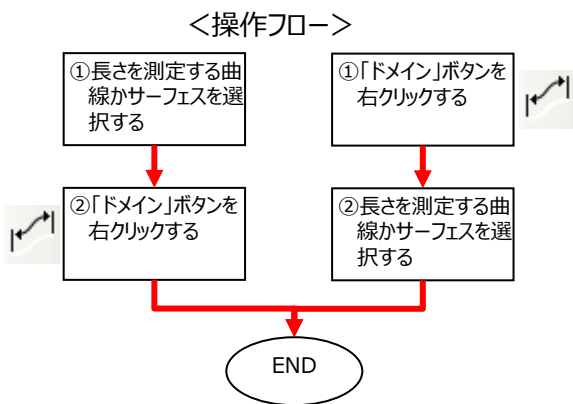
コマンド: _Distance

距離を測定する1点目

(単位(U)= メートル):

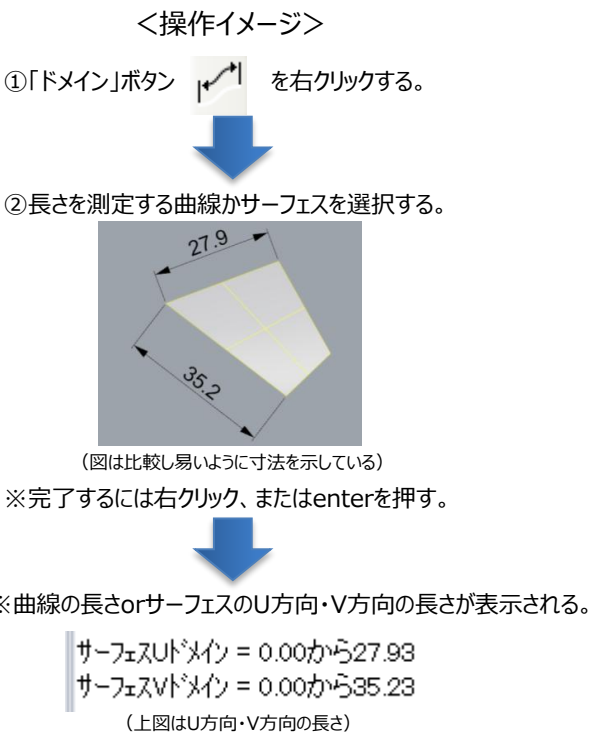


ドメインの長さを調べます。



＜Tips＞

- ◆ドメインとは、範囲、領域などの意味です。
- ◆曲線に対して本コマンドを実行すると、左クリックと同じ結果が得られます。

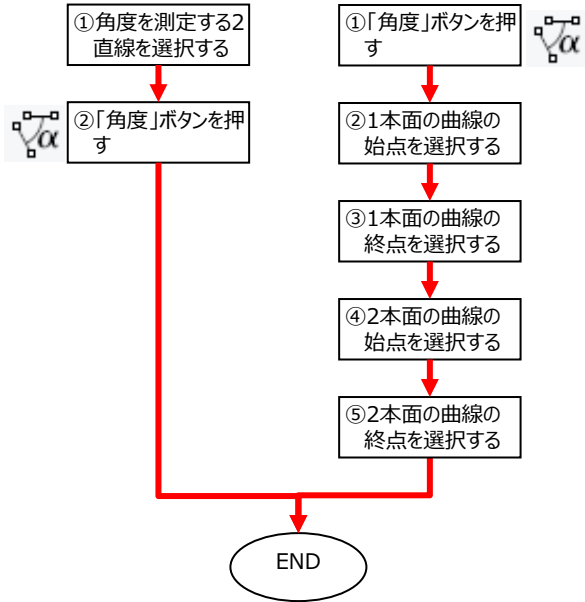


4.19 オブジェクトの分析

(4) 角度を調べる

線の交わる角度を調べます。

<操作フロー>



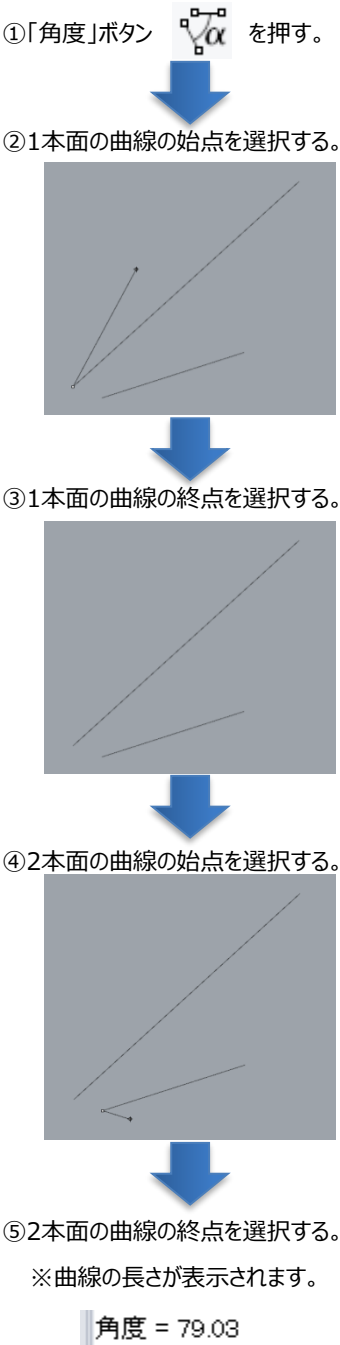
<注意点>

※右の例のような離れている曲線でも、曲線を仮想延長して交わる直線として角度が測定されます。

※フロー左側の場合は、直線でのみ可能な操作となります。

※フロー右側の場合は、曲線でも操作可能です。

<操作イメージ>

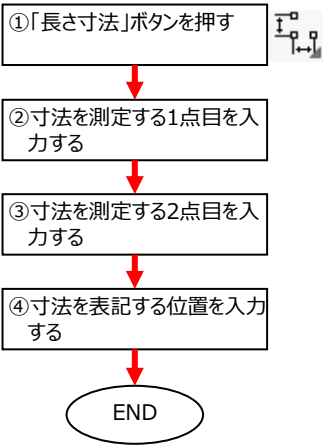


4.19 オブジェクトの分析

(5) 寸法を作る

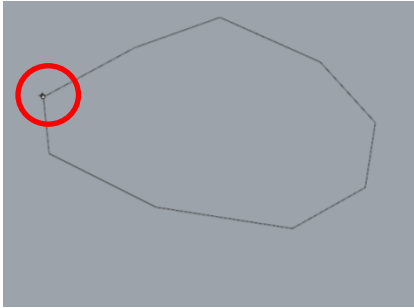
曲線オブジェクトの長さを調べて寸法を表記します。

<操作フロー>

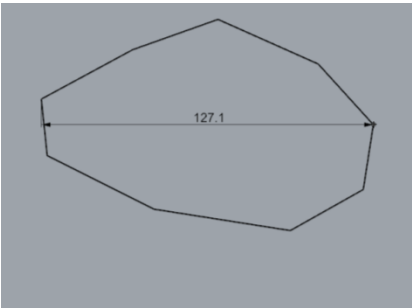


<操作イメージ>

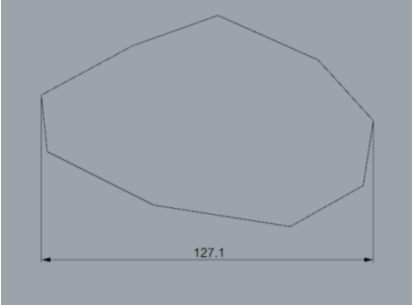
- ①「長さ寸法」ボタン  を押す。
- ②寸法を測定する1点目を入力する。



- ③寸法を測定する2点目を入力する。



- ④寸法を表記する位置を入力する。



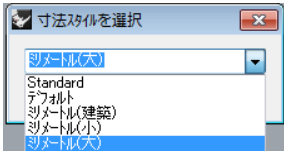
<注意点>

※「長さ寸法」ボタンで測定できる寸法は、x軸、y軸に平行な方向です。斜め方向やZ軸方向の場合はボタン右下の三角を押し、 や  ボタンを選択します。

※①の際、下記のメッセージが表示されます。

寸法の1点目 (スタイル(S)=ミリメートル(大) オブジェクト(O) 連続(C)=はい(え)):

- ・“スタイル”を選択すると下記のダイアログが表示され、表記スタイルを選択することができます。[ミリメートル (大) が丁度よい場合が多い]



- ・“オブジェクト”を選択すると、ポリラインの場合は選択した辺の寸法が作成されます。
- ・“連続”を“はい”にすると、下図1のように指定した頂点から頂点の距離を複数連続して表記することができます。但し間を飛ばすことはできません。

※寸法は下図2のように垂直方向に表記することもできます。マウスを横方向に動かすと調整できます。下記メッセージの“水平”か“垂直”を選択することもできます。

寸法の位置 (垂直(V) 水平(H)):

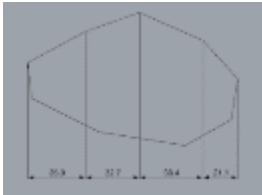


図1

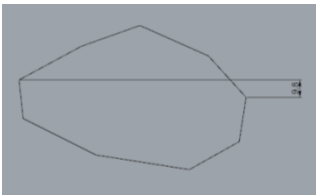


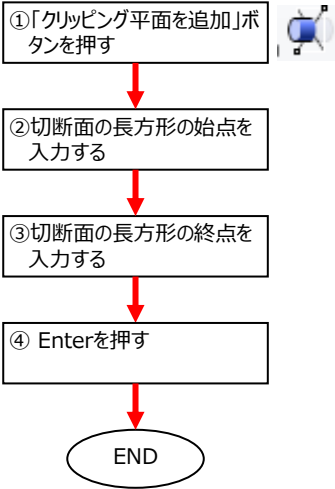
図2

4.19 オブジェクトの分析

(6) オブジェクトの切断面を表示する

オブジェクトの切断面を表示します。

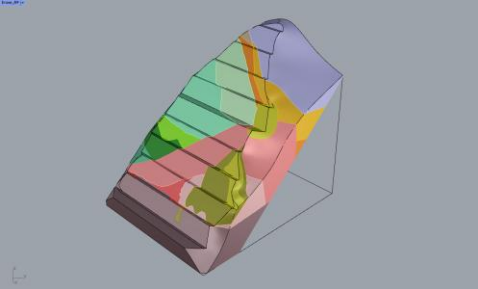
<操作フロー>



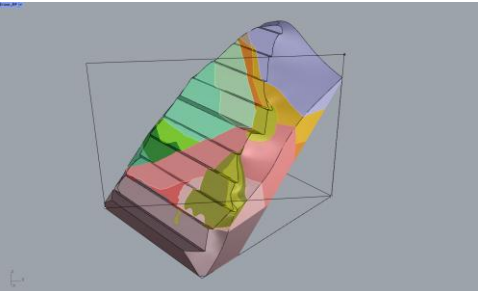
<操作イメージ>

①「クリッピング平面を追加」ボタン  を押す。
(下記メッセージで“垂直”を指定する)
■ 長方形の1つ目のコーナー (3点(P) 垂直(V) 中心点(C)): 垂直

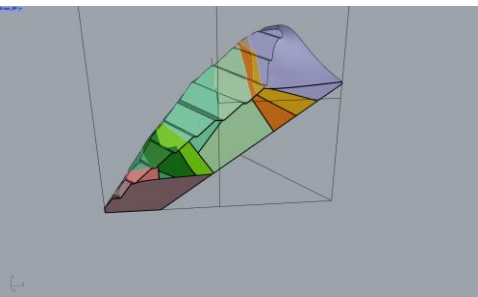
②切断面の長方形の始点を入力する。



③切断面の長方形の終点を入力する。

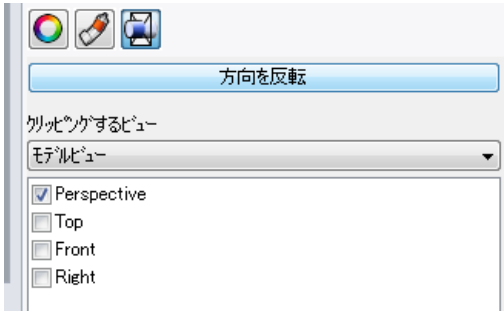


④Enterを押す。



<Tips>

◆作成されたクリッピング平面をクリックすると、オプションの表示が下図のようになります。「方向を反転」ボタンを押すとクリッピング平面の向きを反転できます。

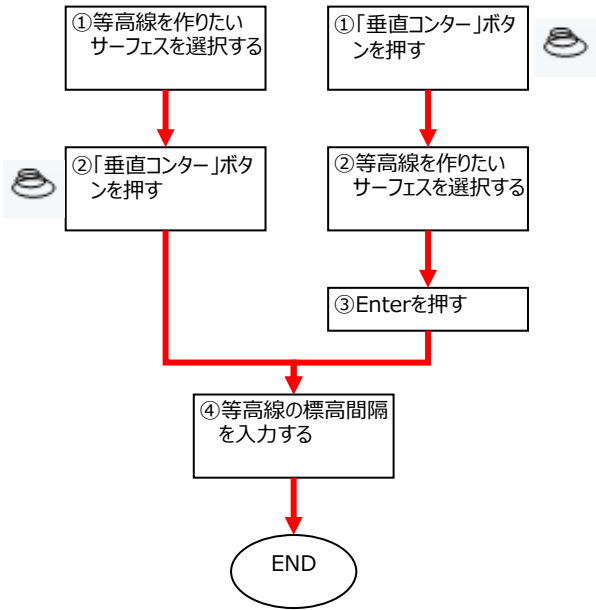


4.19 オブジェクトの分析

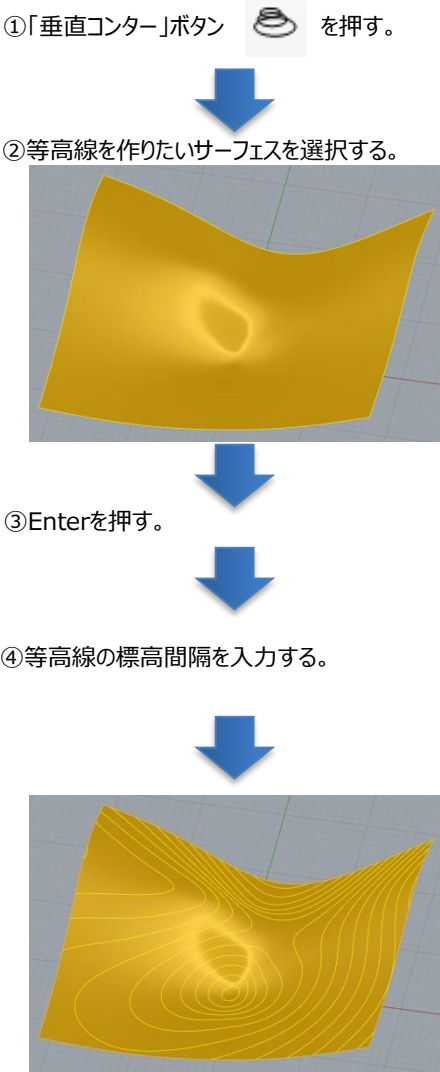
(7) 等高線を作る

オブジェクトの等高線を作ります

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

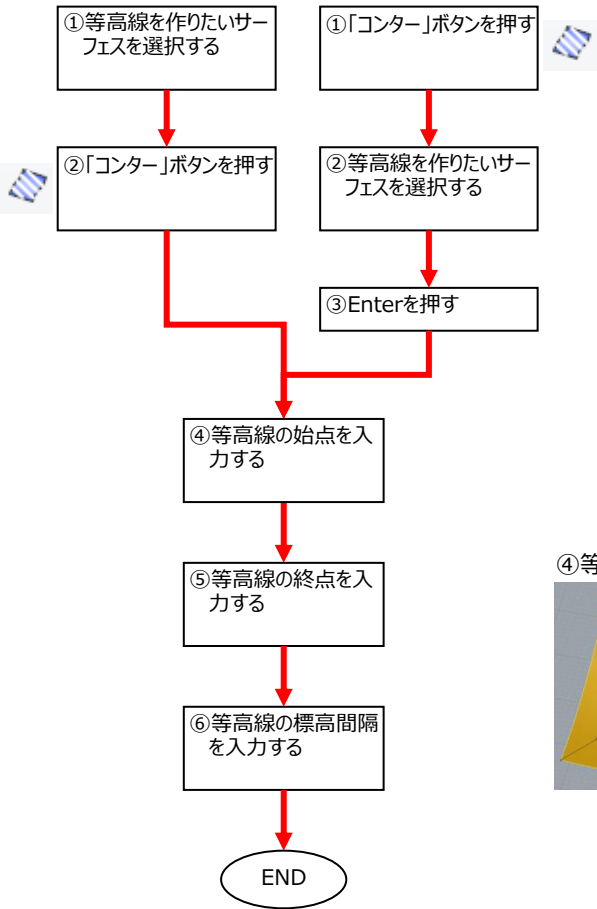
- ※①～④で下記メッセージが表示されます。
- 外形面の基点 (範囲(R) 作成先レイヤ(A)=現在のレイヤ 曲線を結合(J)=なし 同じ外形面のオブジェクトをグループ化(G)=はい) : 0,0,0
- ・“作成先レイヤ”は現在のレイヤあるいはサーフェスと同じレイヤが選択できます。
- ・“同じ外形面のオブジェクトをグループ化”を“はい”にすると、同じ標高の線同士がグループ化されます。
- ※等高線はグループ化しておくと便利です。

4.19 オブジェクトの分析

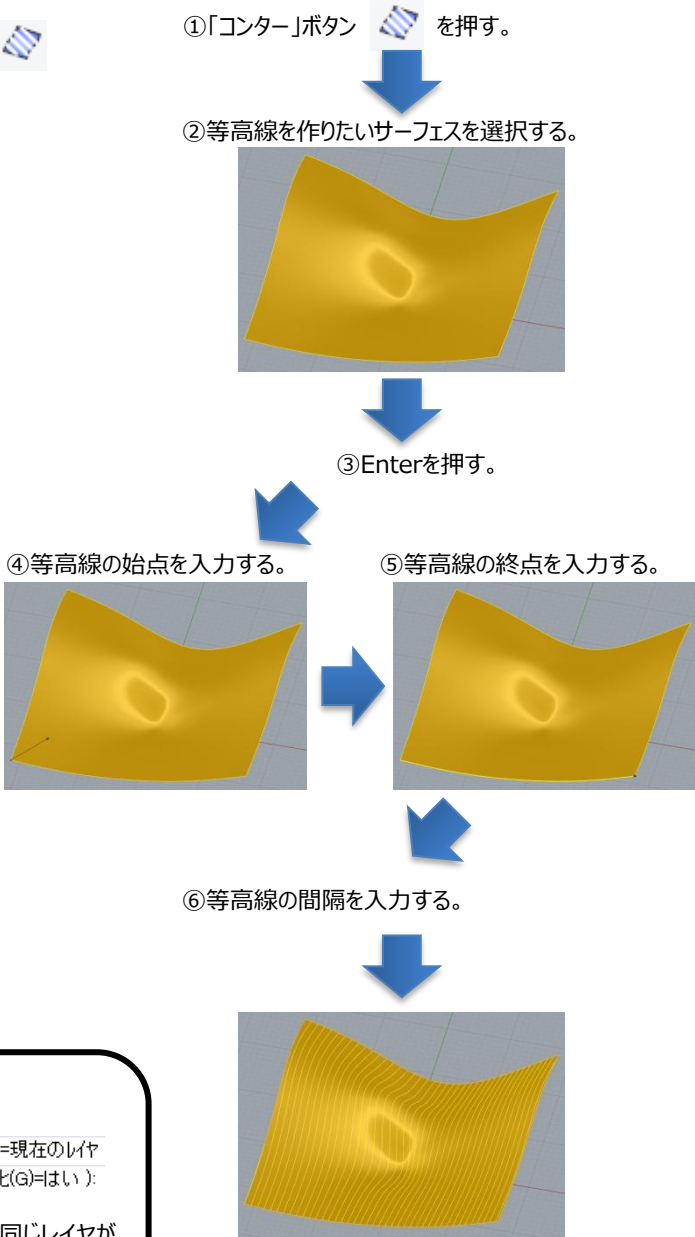
(8) 連続等高線を作る

任意の方向にオブジェクトの等高線を作ります。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<Tips>

◆①～⑥で下記メッセージが表示されます。

外形点または外形線を作成するオブジェクトを選択 (作成先レイヤ(A)=現在のレイヤ
曲線を結合(J)=外形面基準 同じ外形面のオブジェクトをグループ化(G)=はい):

・“作成先レイヤ”は現在のレイヤあるいはサーフェスと同じレイヤが
選択できます。

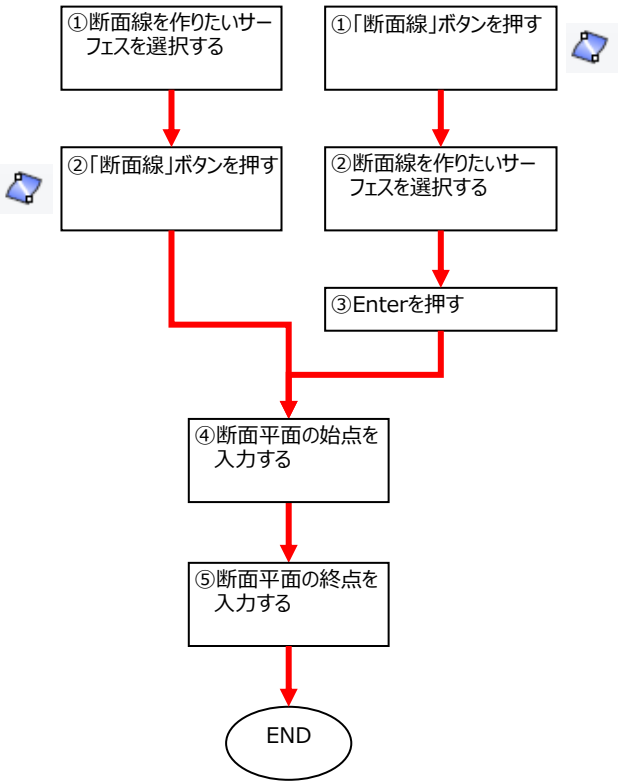
※等高線はグループ化しておく便利です。

4.19 オブジェクトの分析

(9) 断面線を作る

オブジェクトの任意方向の鉛直断面線を作ります。

<操作フロー>



<注意点>

※①～⑤で下記メッセージが表示されます。

『断面点または断面曲線を作成するオブジェクトを選択。操作を完了するにはEnterを押します (作成先レイヤ(A)=現在のレイヤ 曲線を結合(J)=なし 同じ断面平面のオブジェクトをグループ化(G)=はいえ) :

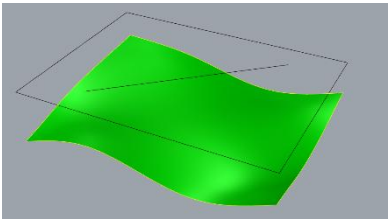
- ・“作成先レイヤ”は現在のレイヤあるいはサーフェスと同じレイヤが選択できる。

<操作イメージ>

①「断面線」ボタン  を押す。



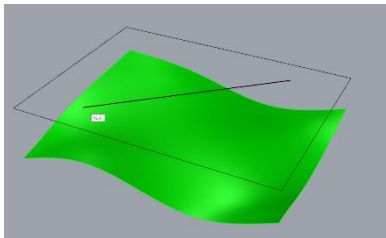
②断面線を作りたいサーフェスを選択する。



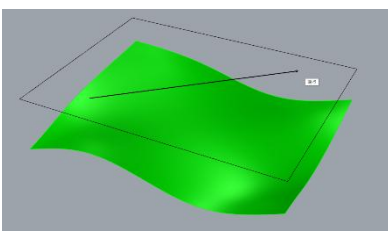
③Enterを押す。



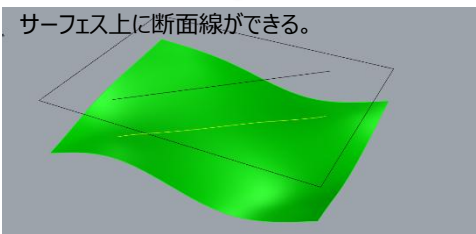
④断面平面の始点を入力する。



⑤断面平面の終点を入力する。



サーフェス上に断面線ができる。

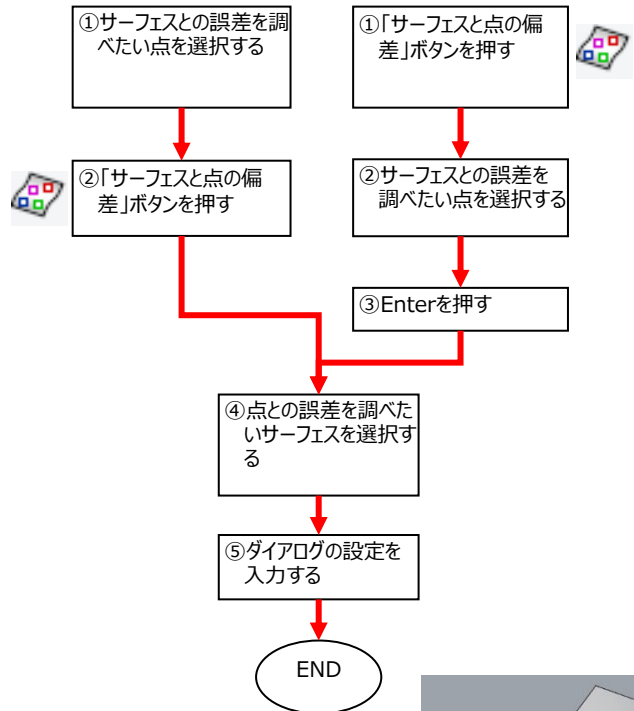


※完了するにはesc、またはenterを押す。

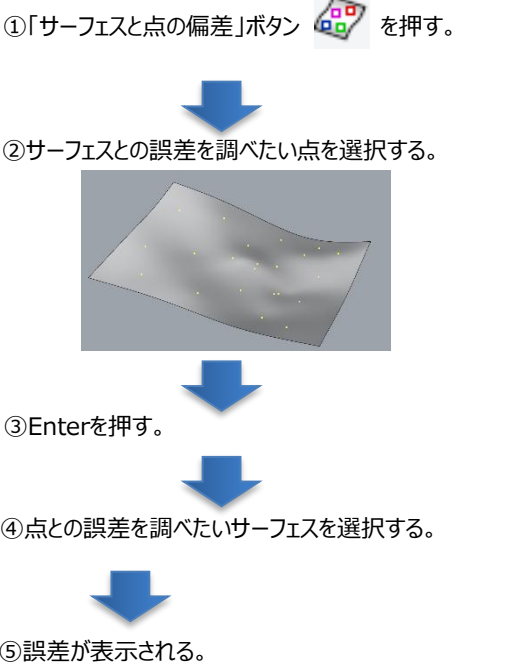
(10) 点とサーフェスの誤差を調べる

サーフェスオブジェクトと点オブジェクトの誤差を調べます。

<操作フロー>



<操作イメージ>



細線マークの長さが誤差の大きさを示す

Rhinoceros

点とオブジェクトの偏差

終了

測定はすべてファイルの単位

無視: 10

Badポイント: 0.1

Goodポイント: 0.01

サーフェス上

近接角度: 1

細線マークスケール: 10

☒ 細線マークを表示

☐ 細線マークを維持

☒ 自動的に変更を適用

適用

統計

点の数: 22

距離の平均値: 0.04413

距離の中央値: 0.02393

標準偏差: 0.05587

距離の最大値: 0.19954

距離の最小値: 0.00017

コピー

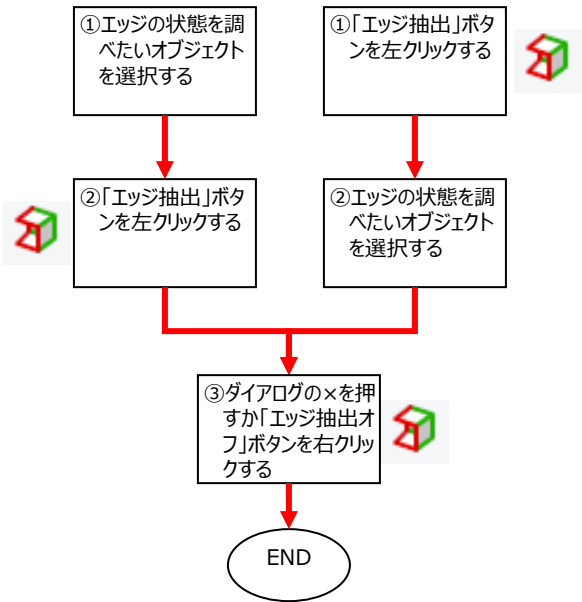
<注意点>
※点の色分けはダイアログが出ている間だけです

4.19 オブジェクトの分析

(11) エッジを調べる

サーフェス・メッシュオブジェクトのエッジの状態を調べます。

<操作フロー>



<操作イメージ>

①「エッジ抽出」ボタン  を左クリックする。

②エッジの状態を調べたいオブジェクトを選択する。



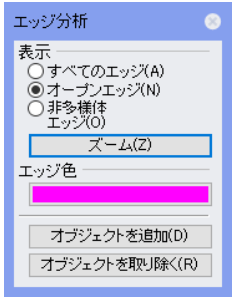
※完了するには右クリック、またはenterを押す。



※オープンエッジや、非多様体エッジがなければ下記メッセージが表示される。

合計44個のエッジ。オープンエッジ、非多様体エッジはありません。

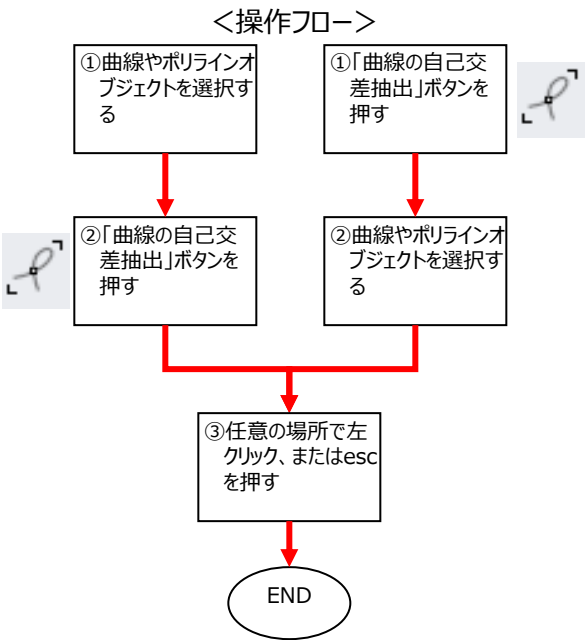
※オープンエッジや、非多様体エッジがあるときダイアログの“オープンエッジ”や“非多様体エッジ”をチェックすると該当するエッジのみ色がつく。



③終了する場合はダイアログの×を押すか「エッジ抽出オフ」ボタン  を右クリックする。

(12) 曲線の自己交差抽出

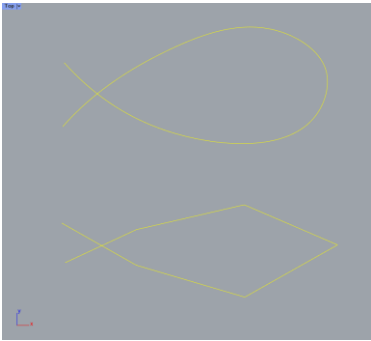
曲線の自己交差を抽出します。



<操作イメージ>

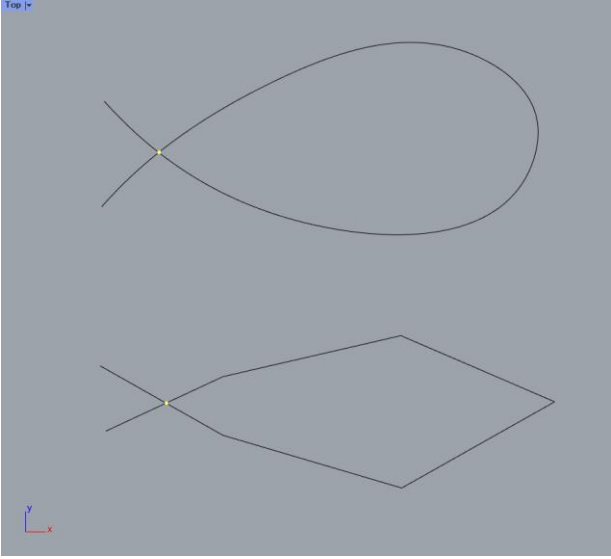
①「曲線の自己交差抽出」ボタン  を押す。

② 曲線やポリラインオブジェクトを選択する。



※選択を完了するには右クリック、またはenterを押す。

③ 交差しているところが点オブジェクトとして抽出される。

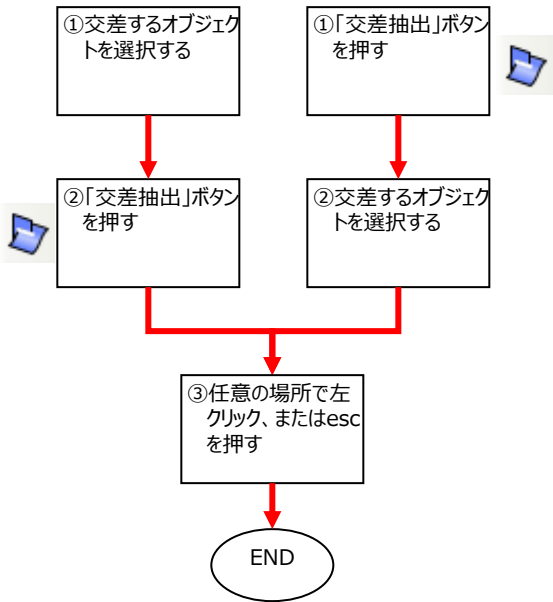


4.19 オブジェクトの分析

(13) 交差抽出

オブジェクト同士の交差（点・線・面）を抽出します。

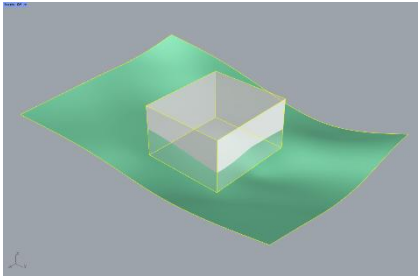
<操作フロー>



<操作イメージ>

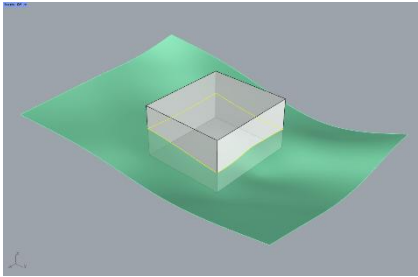
①「交差抽出」ボタン  を押す。

②交差するオブジェクトを選択する。

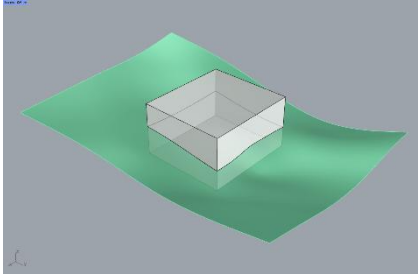


※選択を完了するには右クリック、またはenterを押す。

オブジェクトの交差線が抽出される。



③任意の場所で左クリック、またはescを押してコマンドを解除する。



<注意点>

※曲線×曲線、サーフェス×曲線の交差では、点オブジェクトが抽出されます。

※サーフェス×ポリサーフェス、サーフェス×サーフェス、ポリサーフェス×ポリサーフェスの交差では、NURBS曲線が作成されます。

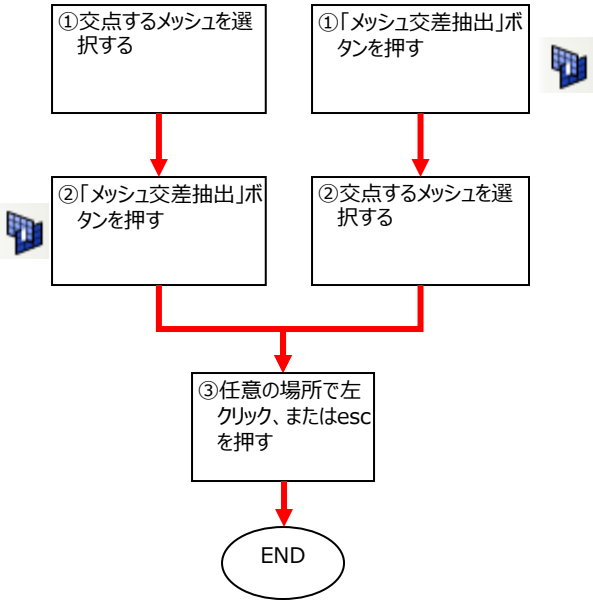
※メッシュとの交差を抽出する場合は「メッシュ交差抽出」コマンドを実行してください。

4.19 オブジェクトの分析

(14) メッシュオブジェクトの交差抽出

メッシュオブジェクト同士の交線を抽出します。

＜操作フロー＞



＜注意点＞

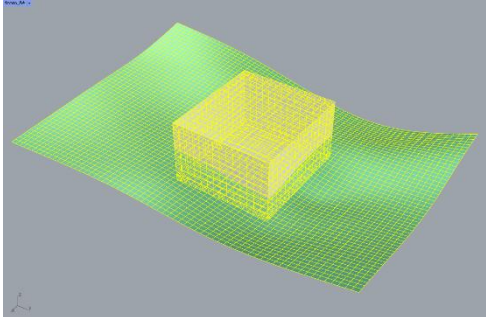
※メッシュ×メッシュの交差では、ポリラインが抽出されます

＜操作イメージ＞

①「メッシュ交差抽出」ボタン  を押す。

↓

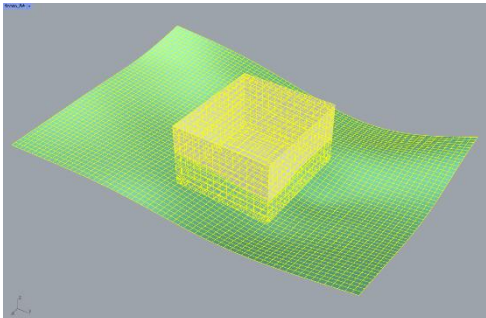
②交差するメッシュを選択する。



※選択を完了するには右クリック、またはenterを押す。

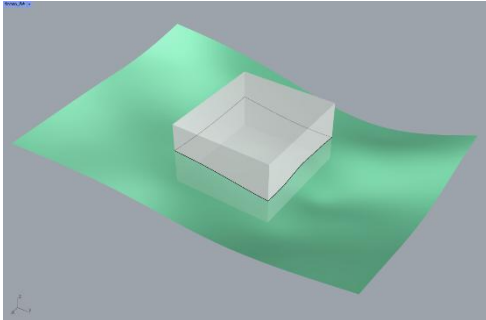
↓

オブジェクトの交差線が抽出される。



↓

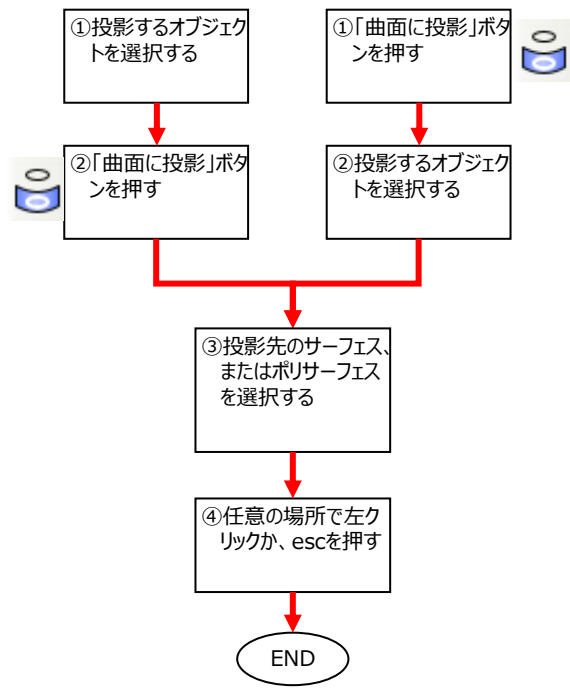
③任意の場所で左クリック、またはescを押してコマンドを解除する。



(15) オブジェクトに投影

サーフェス・メッシュオブジェクトに点・線オブジェクトを垂直投影します

<操作フロー>

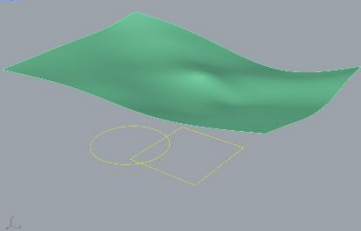


<操作イメージ>

①「曲面に投影」ボタンを押す。

↓

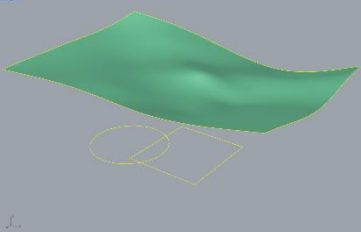
② 投影するオブジェクトを選択する。



※選択を完了するには右クリック、またはenterを押す。

↓

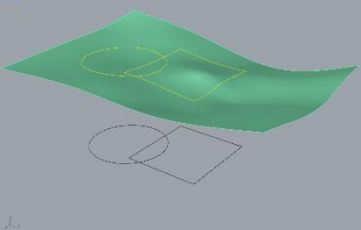
③ 投影先のサーフェスを選択する。



※選択を完了するには右クリック、またはenterを押す。

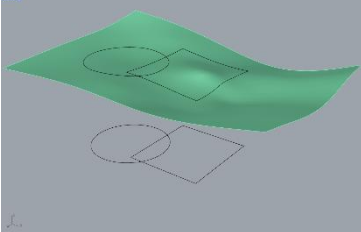
↓

サーフェスにオブジェクトが投影される。



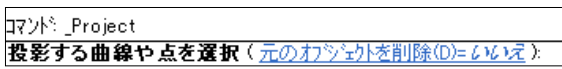
↓

④ 任意の場所で左クリックか、escを押して選択を解除する。



<注意点>

※①、②、③の際、下記のメッセージが表示され、“はい”にすると、元のオブジェクトは削除され、“いいえ”にすると元のオブジェクトはそのまま残ります。



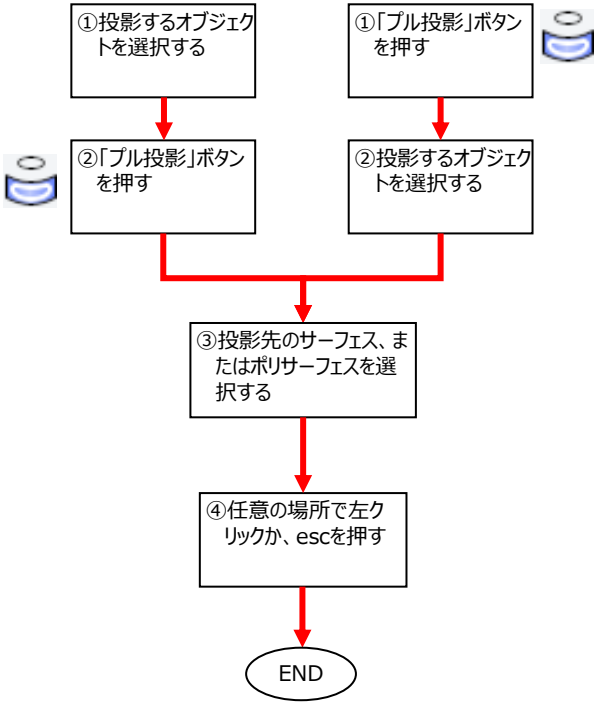
※曲線はサーフェスの選択が完了時にアクティブだった作業平面に垂直に投影されます。その際、投影された曲線はサーフェスの選択が完了時にアクティブだったレイヤに格納されます。

※選択されたサーフェス、ポリサーフェスが投影する曲線の範囲内ないと正しく投影されません。

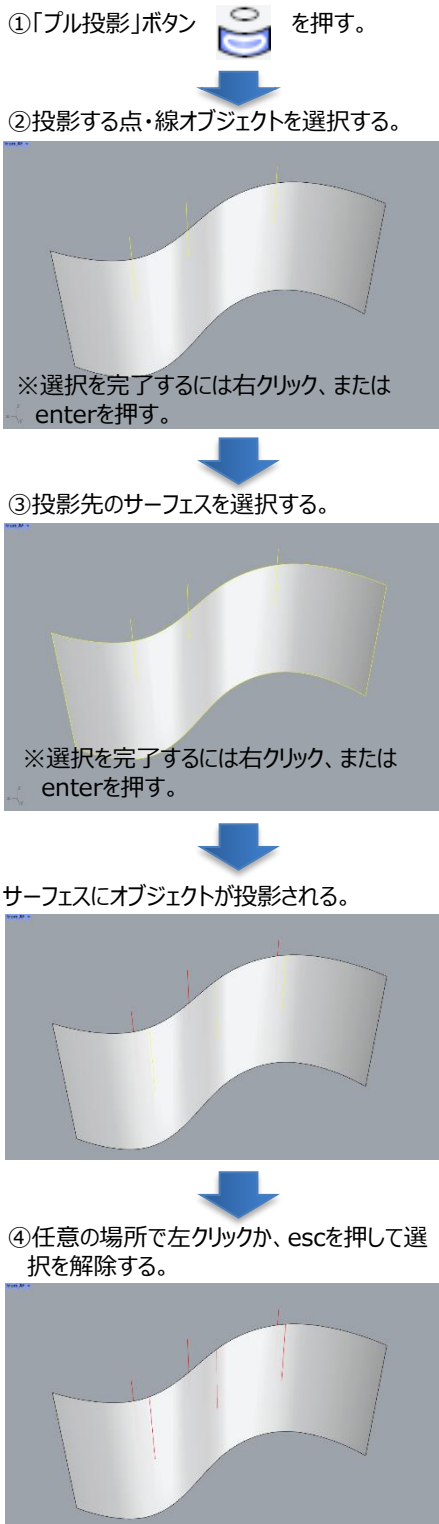
(16) オブジェクトにプル投影

サーフェス・メッシュオブジェクトの法線を参照し点・線オブジェクトをプル投影します。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

※①、②、③の際、下記のメッセージが表示され、ルーズを“はい”にすると、ポリラインは頂点のみ投影されて辺は頂点を結ぶ形状となります。元のオブジェクトを削除を“はい”にすると元のオブジェクトは削除され、“いいえ”にすると元のオブジェクトはそのまま残ります。

プルするサーフェスおよびメッシュを選択。操作を完了するにはEnterを押します。

出力レイヤ<現在のレイヤ>(元のオブジェクト外のレイヤ) 現在のレイヤ(C) ターゲットオブジェクト(T)
※選択されたサーフェス、ポリサーフェスが投影する曲線の範囲内にないと正しく投影されません

<Tips>

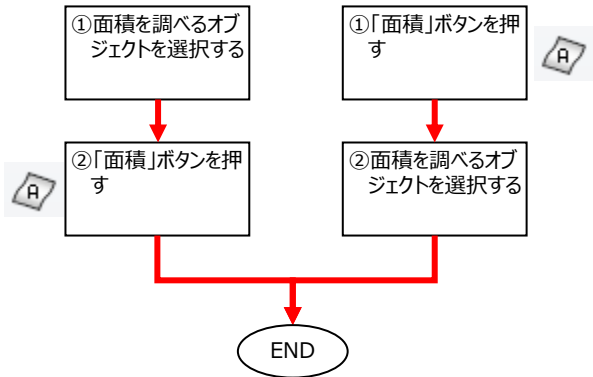
◆右図の流れは、縦断面図にボーリング位置を投影する作業をイメージしています。投影した際は、実位置との鉛直距離を計測してテキストドットなどでメモしておきましょう。

4.19 オブジェクトの分析

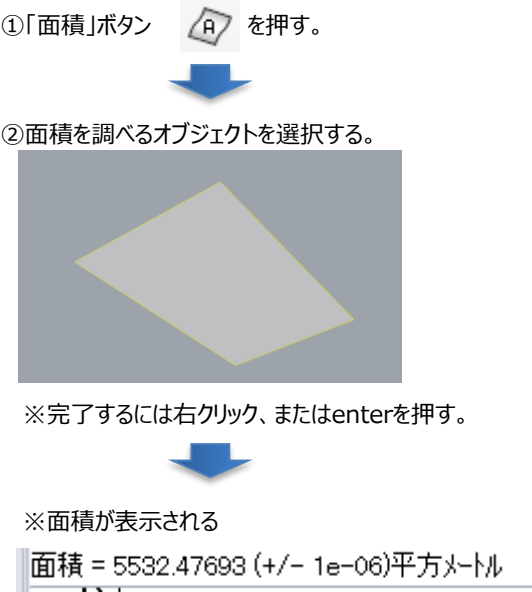
(17) 面積を調べる

サーフェス・メッシュオブジェクトの面積を調べます。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

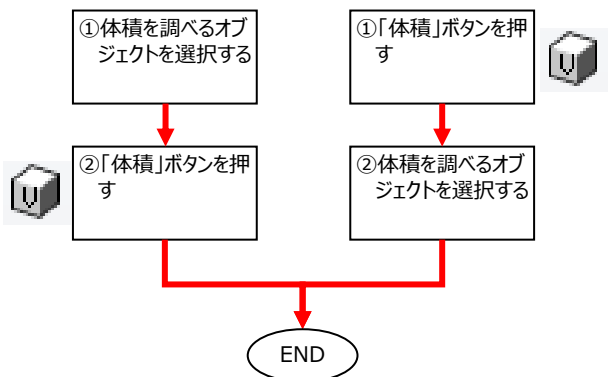
※②の際、下記のメッセージが表示され、“単位”を選択すると、表示単位を変更することができます。

面積を計算するサーフェス、ポリサーフェス、パッチング、閉じた平面曲線、またはポリゴンメッシュを選択。操作を完了するにはEnterを押します (単位(U)=モデル単位): 単位
キロメートル(E) マイクロインチ(F) ミル(G) インチ(H) フィート(I) ヤード(J) マイル(K): |

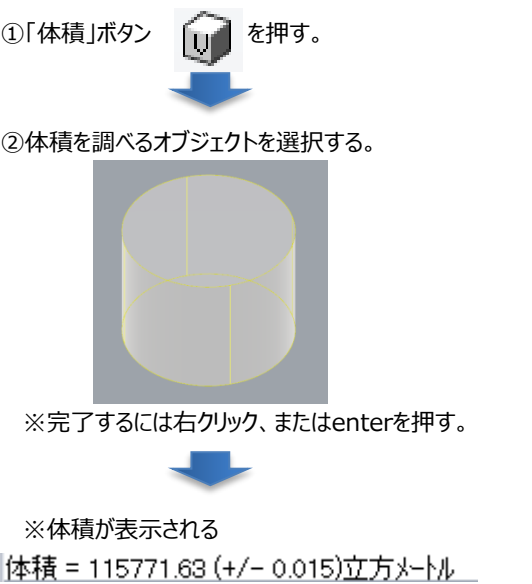
(18) 体積を調べる

ソリッドオブジェクトの体積を調べます。

<操作フロー>



<操作イメージ>



<注意点>

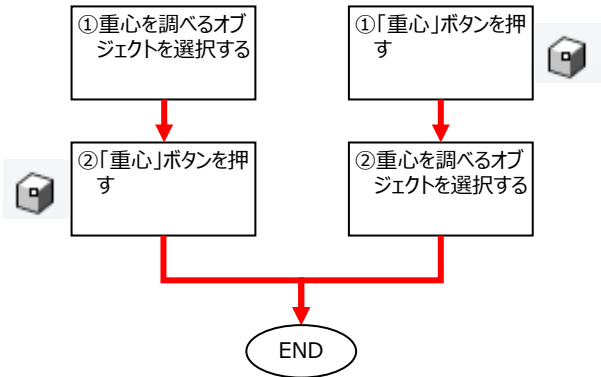
※②の際、下記のメッセージが表示され、“単位”を選択すると、表示単位を変更することができます。

体積を計算するソリッドまたはソリッドメッシュを選択。操作を完了するにはEnterを押します (単位(U)=モデル単位): 単位
キロメートル(E) マイクロインチ(F) ミル(G) インチ(H) フィート(I) ヤード(J) マイル(K): |

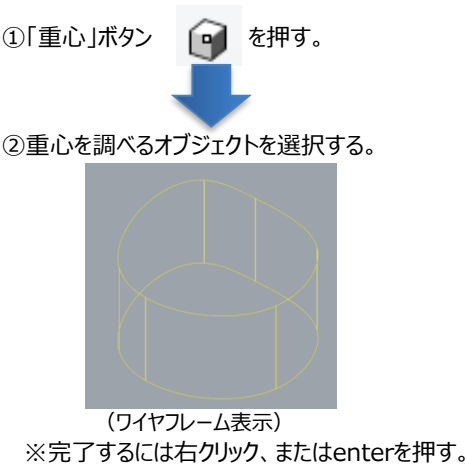
(19) 重心を調べる

サーフェス・ソリッドオブジェクトの重心位置を調べます。

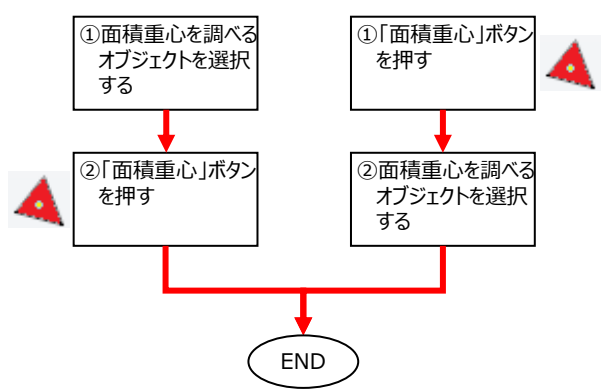
<操作フロー>



<操作イメージ>



-面積重心の場合-



※重心に点が打たれ、重心の座標が表示される。

体積重心 = 204.650719,47.1138388,20.7207998 (+/- 1e-07,2.7e-07,1e-08)

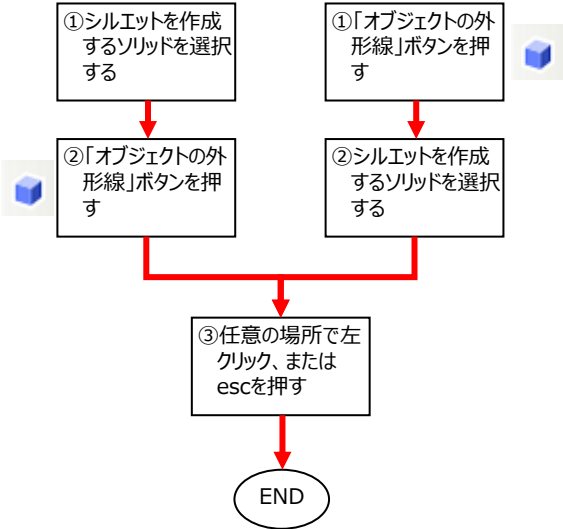
<注意点>

※「面積重心」は、サーフェスの重心を出すときに使用します。ソリッドに対して「面積重心」を実行すると、構成しているサーフェスの重心を累積した重心となるため、「重心」で得られた重心とずれることがあります。

(20) オブジェクトの外形を抽出

サーフェス・ソリッドオブジェクトの外形線（シルエット）を抽出します。

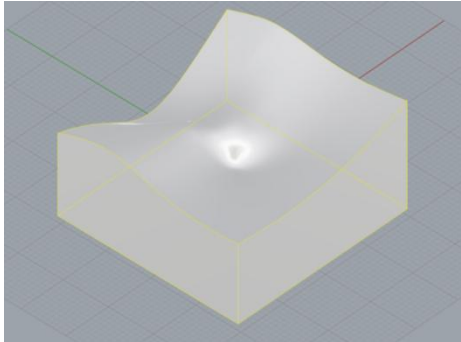
<操作フロー>



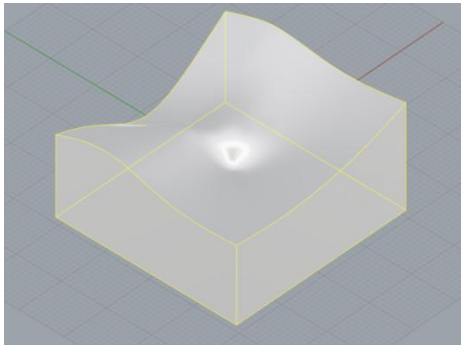
<操作イメージ>

①「オブジェクトの外形線」ボタン  を押す。

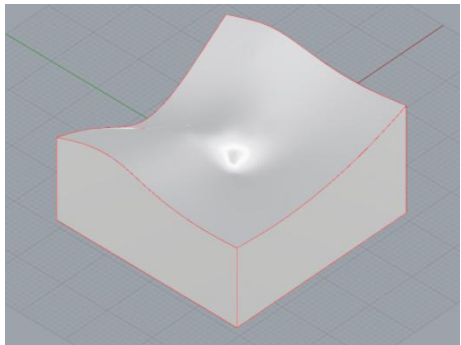
②シルエットを作成するサーフェスを選択する。



※完了するには右クリック、またはenterを押す。



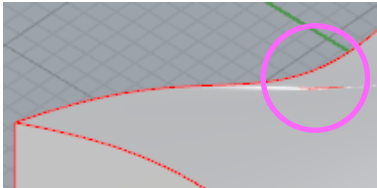
③任意の場所で左クリックか、escを押す。



<注意点>
※外形線とはオブジェクトの輪郭線です。

※エッジの数だけNURBS曲線が作成されます。

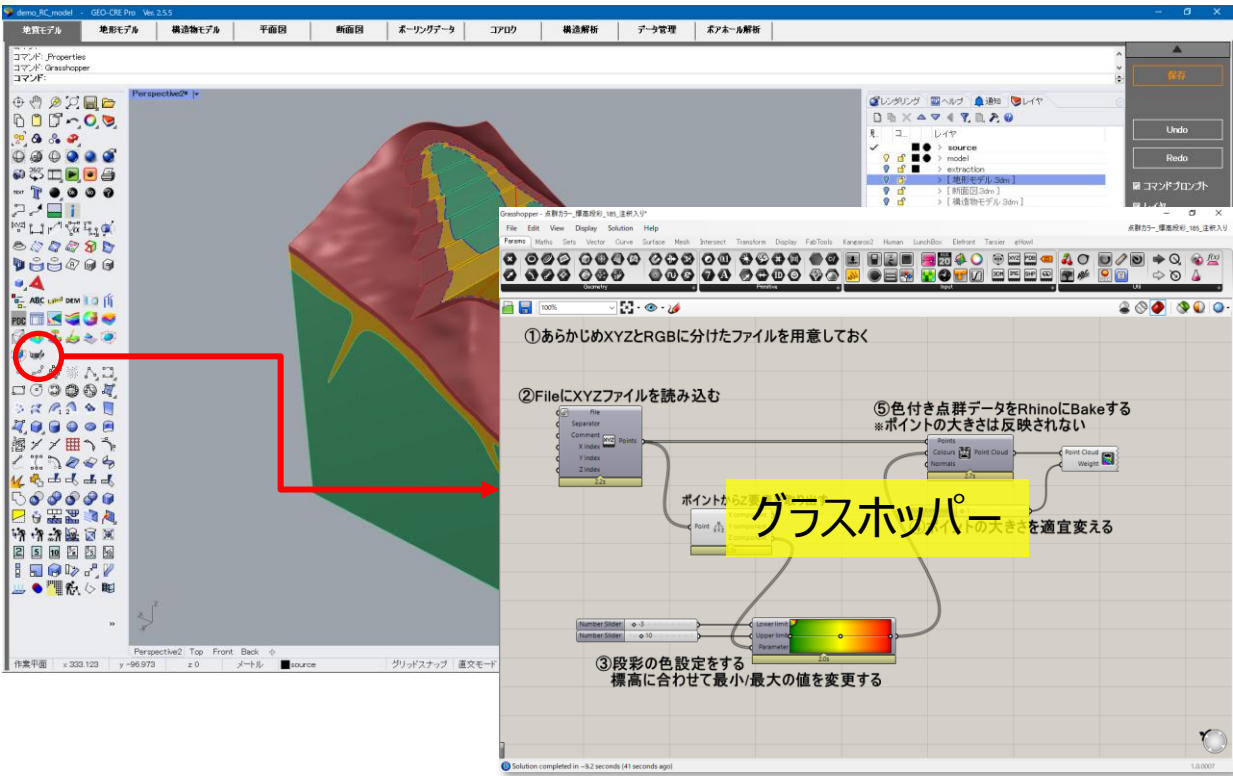
※抽出される外形線は、ビューによって変わります。例えば、エッジの無いドーナツを上から見た場合のシルエットは2つの円になりますが、側面からドーナツを見た場合、シルエットはだ円になります。地層のソリッドモデルの外形線では、図のように見かけ上曲面上に外形線ができて、余分な曲線が作成されます。この場合は、余計な曲線を削除する必要があります。



※作成された曲線は、サーフェスの選択完了時にアクティブだったレイヤに格納されます。

- ◆パラメトリックモデリングとは、寸法値として定義された変数の値や条件を指定してオブジェクトを作成するビジュアルプログラミング手法です。変数の値を変更するだけで類似形状の作成や、繰り返し処理を容易にします
- ◆GEO-CREにおけるパラメトリックモデリングはグラスホッパーを使用します

グラスホッパーボタン  を押してグラスホッパーを起動する



【グラスホッパーとは】
グラスホッパー（以下GH）はRhino6から標準搭載されるようになったパラメトリックモデリング用のプラグインです。様々な機能を持ったコンポーネントを組み合わせることで、これまでGEO-CREではできなかったことを可能にするほか、従来の手作業によるモデリングを自動化することにより省力化・効率化が期待できます。
GEO-CRE上のデータを変更してGHを通じてモデルを変形させる、GHの入力データ（csv等）を更新することで結果をGEO-CRE上に反映させるような双方向の使い方も可能です。

コンポーネントは基本的なものは標準で用意されていますが、有志による自作コンポーネントも多数公開されています。プログラミング言語Pythonの知識があれば新たなコンポーネントの開発も可能です。

- ◆コンポーネントプラグインの入手先（<https://www.food4rhino.com/>）※利用者登録が必要

グラスホッパーの使用方法については、書籍やWebサイトにて様々な参考資料が公開されています。

【書籍】

- ◆Grasshoper入門
- ◆Parametric Design with Grasshopper 増補改訂版 建築／プロダクトのための、Grasshopperクックブック
- ◆Rhinceros+Grasshopper 建築デザイン実践ハンドブック

他

【Webサイト】

- ◆Grasshoper コンポーネントIndex
https://www.applicraft.com/ghcp_index/
- ◆Rhino開発元による、Grasshopperアルゴリズムの基本およびデータ構造に関する解説
https://www.applicraft.com/wp/wp-content/uploads/2020/04/EssentialAlgorithmsAndDataStructures_FirstEdition_ja.zip
- ◆株式会社日建設計と合同会社高木秀太事務所による建築向けGH独学サイト
<https://rhino-gh.com/>
- ◆東京大学 前真之サステイナブルデザイン研究室、合同会社高木秀太事務所によるRhinceros / Grasshopperを用いた建築設計向け環境シミュレーションサイト
<https://building-env.com/>

他

GEO-CREで提供するGHのサンプルは別途資料を参照ください。

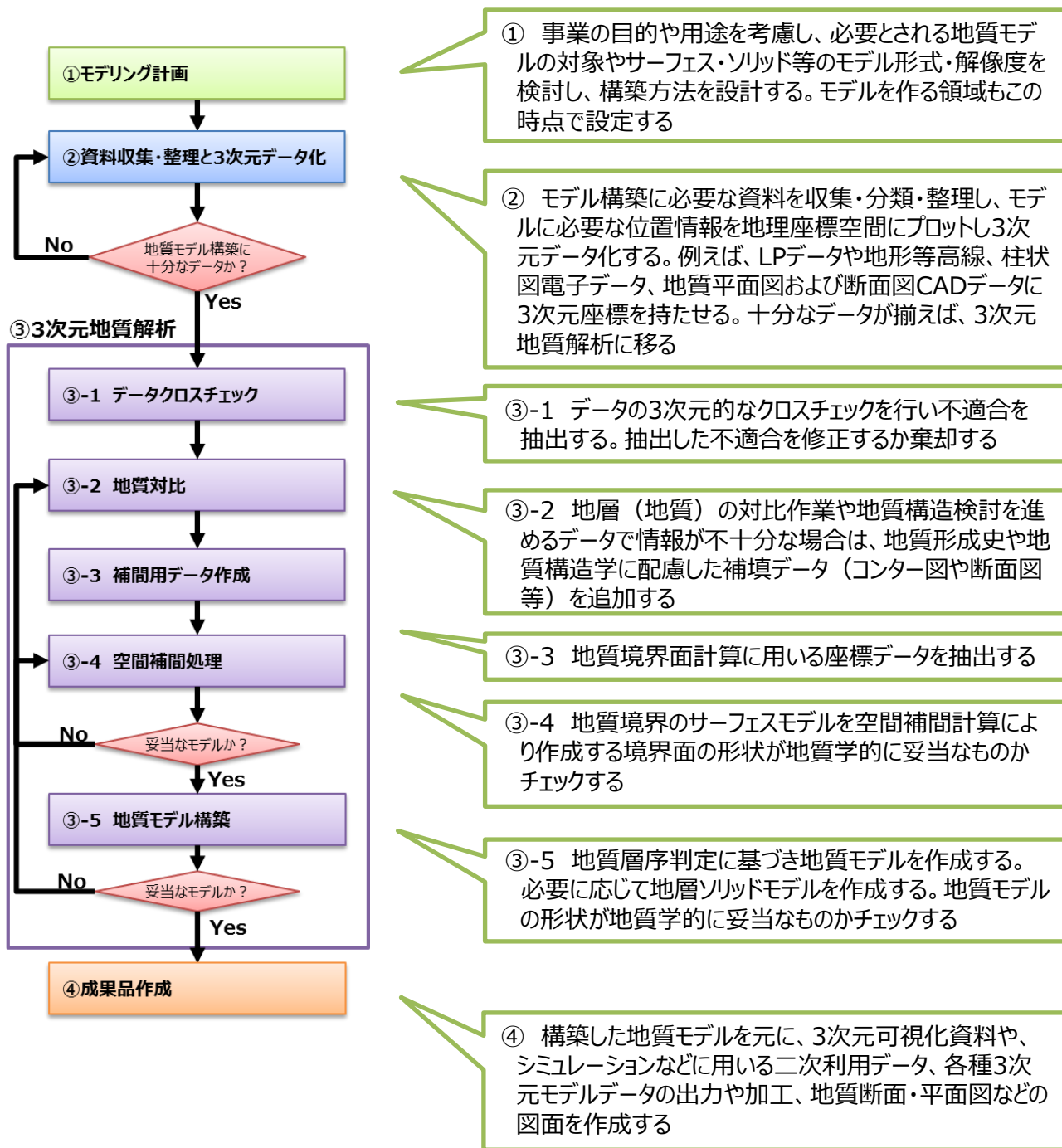
本章では、3次元地質解析の機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	
	④情報	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	⑤分析	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等 【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

5.1 3次元地質解析の流れ

(1) 3次元地質モデルを構築する作業全体の流れ

3次元地質モデルを構築する一般的な作業の流れ※を下図に示します。

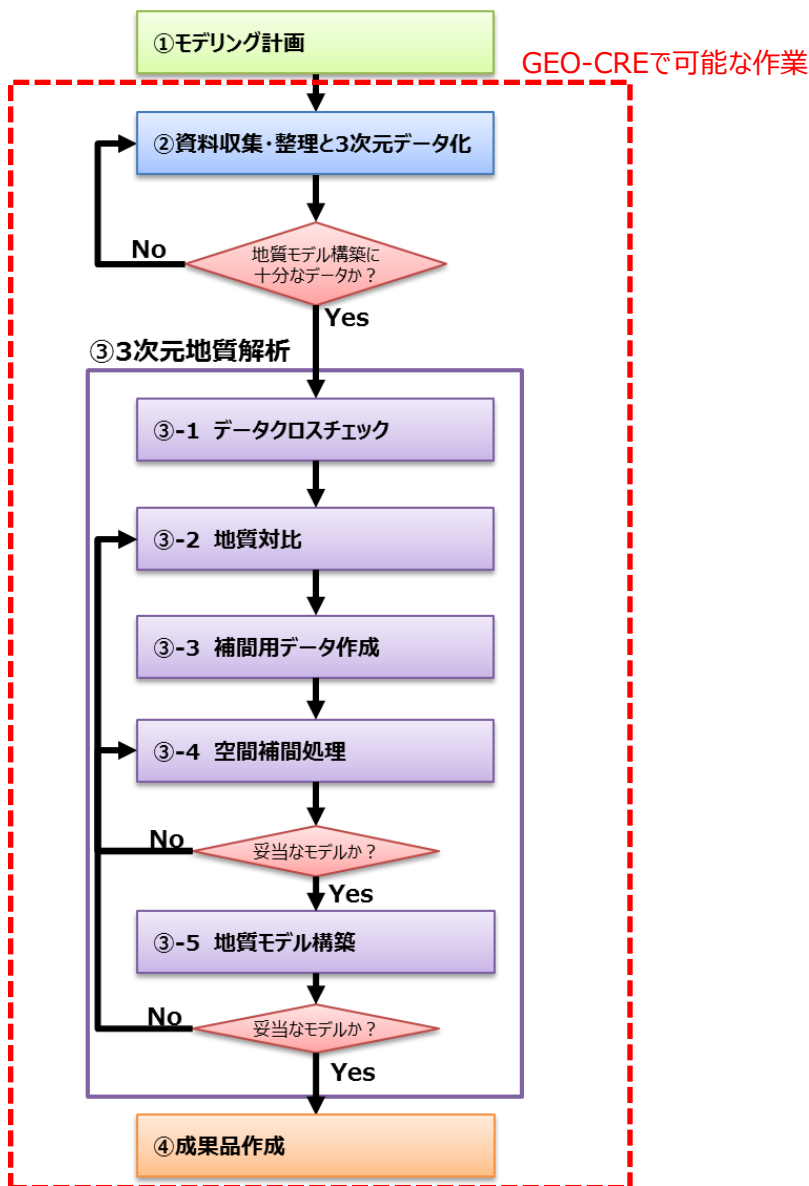


※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.1 3次元地質解析の流れ

(2) GEO-CREで可能な作業

GEO-CREでは、3次元地質モデルを構築する作業のうち、3次元データ化、データクロスチェック、地質対比、補間用データ作成、空間補間処理、地質モデル構築、成果品作成の作業が可能です。



図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム, 3次元地質解析マニュアルVer3.0, 2020.

5.2 作業計画

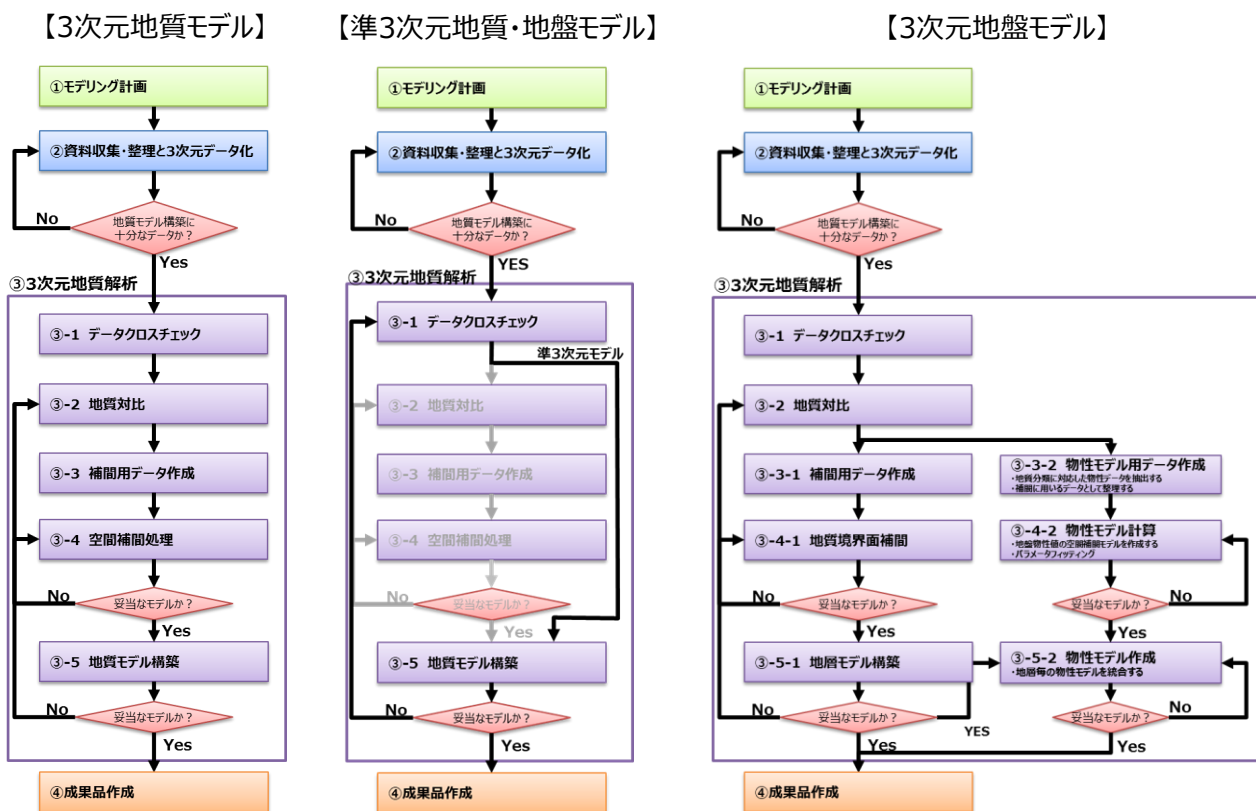
(1) モデリング計画とは

3次元地質モデルを構築するためにも「計画」が必要です。事業の求める目的や用途に基づき、3次元地質モデルの対象と範囲、サーフェス・ソリッド等の種類・解像度・空間補間アルゴリズム等を検討し、3次元地質モデルの構築方法を組み立てなければなりません。

「計画」策定に重要なポイントは次のようになります。

- ①業務内容とモデル構築の目的を理解する
- ②対象地域の地質構成・構造の背景を理解する
- ③モデルを作る範囲（解析領域）を決める
- ④地質モデルの対象により、適切なデータ整理手順や補間アルゴリズムを用いる
- ⑤データの流れを把握しワークフローは適切に拡張する
- ⑥作業期間や費用を見積る
- ⑦クライアントと協議し合意を得て作業に着手する

特に、⑤のワークフローは、作成対象の3次元モデルに応じて下図のように組み替えます。



図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.

5.2 作業計画

(2) 解析領域の考え方

- ◆3次元地質モデルは補間計算を用いて作成します。補間計算に際しては、ボーリング位置における地質境界点や断面図に示される地質境界線より抽出した、“データ点”の座標値を用います。
- ◆この場合、図1 のようにモデル作成範囲内のみに“データ点”が分布すると、外挿処理範囲の形状が発散します。この発散を極力抑えるため、図2 に示すモデル作成区域外のデータも使い、モデル作成範囲よりも広い範囲で境界サーフェスモデルを計算することが望ましいと考えられます。

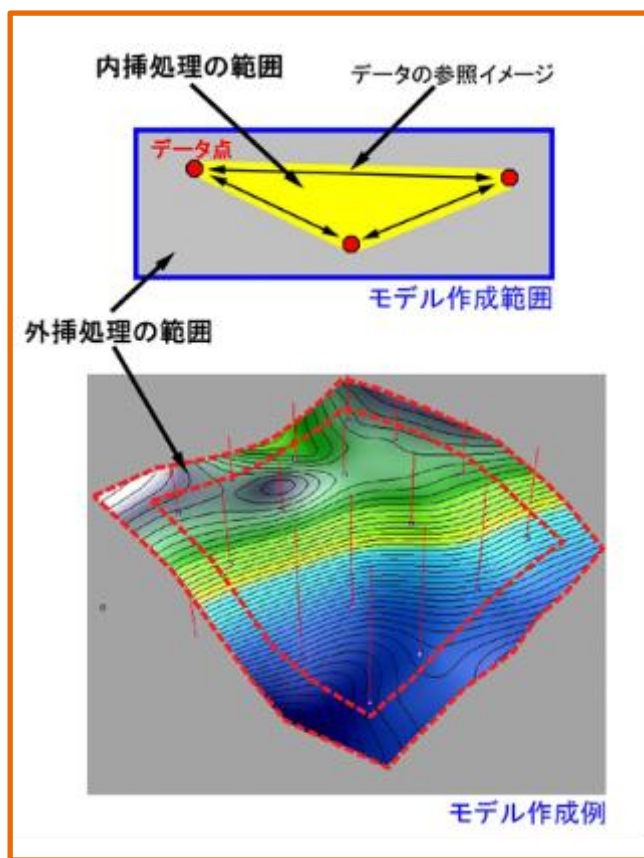


図1 サーフェスモデル形状の発散例※

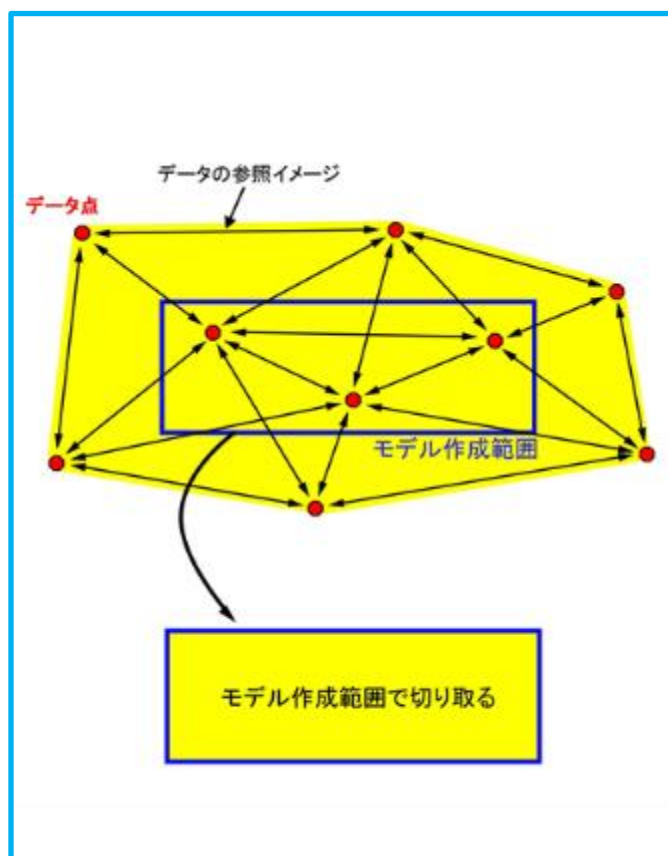


図2 サーフェスモデルの発散を抑える方法※

※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム, 3次元地質解析マニュアルVer3.0, 2020.

5.2 作業計画

(3) 解析領域の設定

モデルの必要範囲や解像度を認識するために、解析領域を作業空間上に記録します。

①Top画面に切り替え、グリッドスナップをオンにし、グリッドの間隔をモデルの解像度の倍数※になるように設定する。

※例えば解像度が10mの場合は、長方形の辺の長さは10mの倍数にする

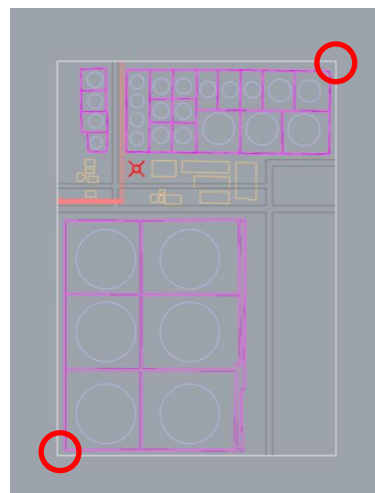
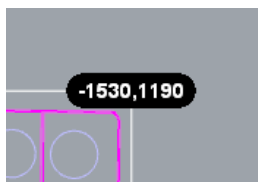
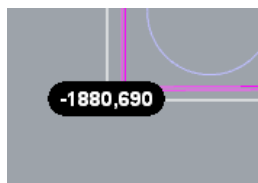
②グリッドにスナップさせて、必要とするモデルの範囲を包含するエリアの長方形  を作成する。

③Top画面で座標計測  を実行し、コマンドプロンプトにてラベルをオン、スタイルをドットに設定し、長方形の南西角と北東角の座標を測る。

```

コマンドプロンプト
コマンド: _EvaluatePt
測定する点 (ラベル(L)=オン スタイル(S)=ドット):

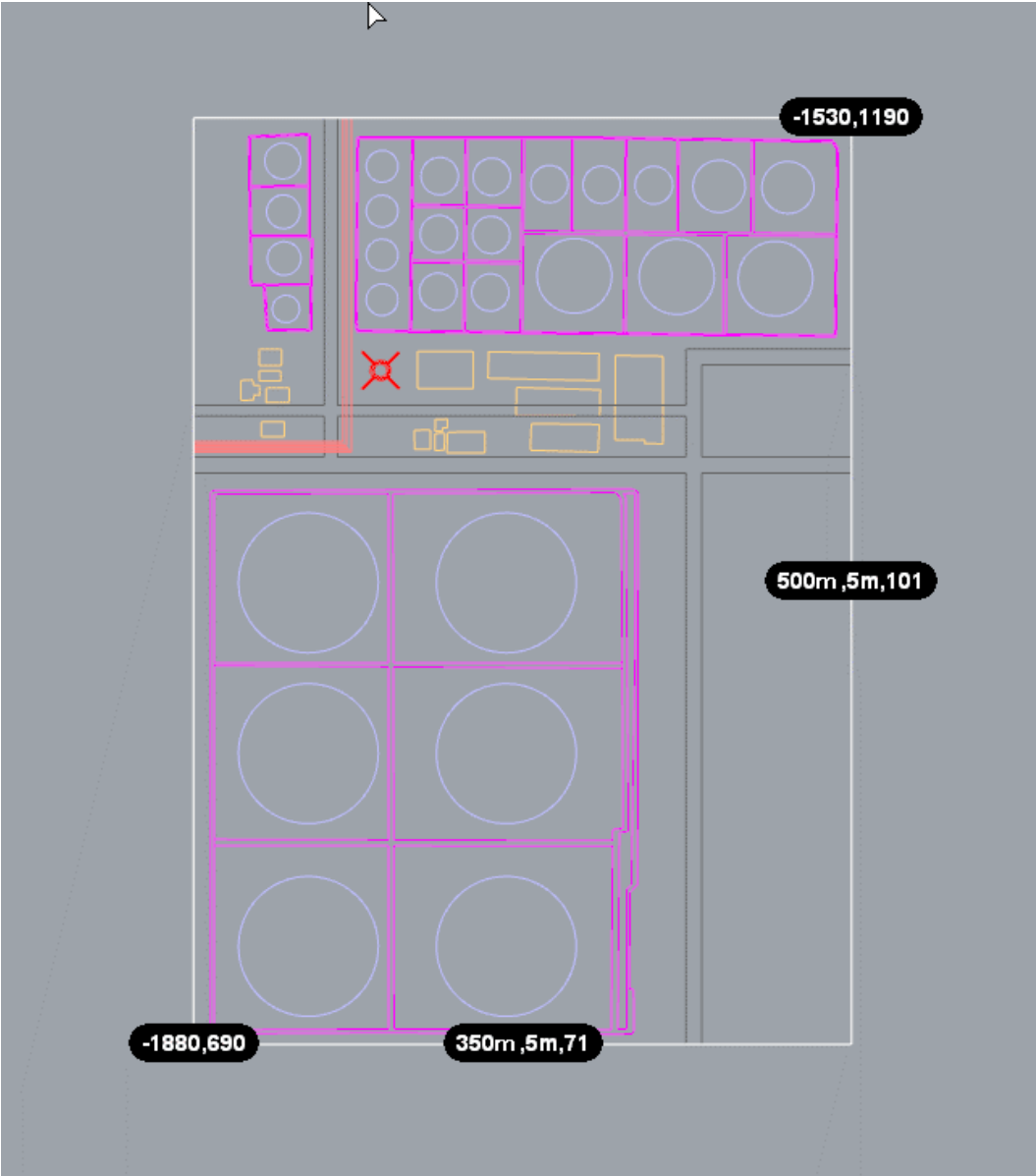
```



④必要に応じて、南辺と東辺に、辺の長さ、補間距離、(辺の長さ÷補間距離+1)の数値をテキストドットで記録する。



※全体を表示するとこのようになる。



5.3 レイヤセット作成

(1) 既存プロジェクトのテンプレート更新

Ver3.0.2より古いバージョンで作成した既存プロジェクトにて、Ver3.0.2以降のレイヤセット作成機能を使用する際は、既存プロジェクト内のテンプレートを更新する必要があります。

- ◆古いバージョンのGEO-CREで作成した既存プロジェクトは、Ver3.0.2以降の新しいレイヤセットのテンプレートをすぐには使用できません。先に、既存プロジェクトフォルダ内に格納されているレイヤセットのテンプレートを新しいものに置き換える必要があります。
- ◆下記にテンプレートファイルを新しいものに置き換える手順を示します。

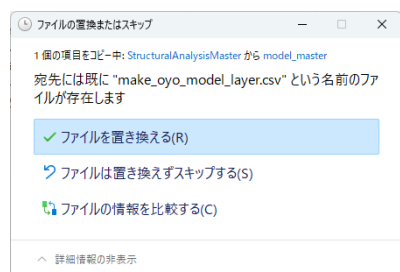
- ①Ver3.0.2以前に作成された既存プロジェクトの、下記のディレクトリに格納されている「make_oyo_model_layer.csv」をコピーしてバックアップしておく。
 ¥data3d¥model¥model_master

名前	更新日時	種類	サイズ
make_oyo_model_layer.csv	2022/10/21 18:15	Microsoft Excel CS...	7 KB
コンターマップ設定.csv	2014/11/21 13:35	Microsoft Excel CS...	1 KB
ステレオネット設定.csv	2014/08/22 15:38	Microsoft Excel CS...	1 KB
ローズダイアグラム設定.csv	2014/11/27 10:22	Microsoft Excel CS...	1 KB
種別マスタ.csv	2014/08/22 17:56	Microsoft Excel CS...	1 KB

- ②GEO-CREインストールフォルダ内の、下記のディレクトリに格納されている「make_oyo_model_layer.csv」をコピーする。
 C:¥OYO Geo tools¥GEO-CRE3(あるいはPro)¥dat¥StructuralAnalysisMaster

名前	更新日時	種類	サイズ
make_oyo_model_layer.csv	2023/10/14 20:49	Microsoft Excel CS...	22 KB
コンターマップ設定.csv	2014/11/21 13:35	Microsoft Excel CS...	1 KB
ステレオネット設定.csv	2014/08/22 15:38	Microsoft Excel CS...	1 KB
ローズダイアグラム設定.csv	2014/11/27 10:22	Microsoft Excel CS...	1 KB
種別マスタ.csv	2014/08/22 17:56	Microsoft Excel CS...	1 KB

- ③①の既存プロジェクトの「make_oyo_model_layer.csv」を②の「make_oyo_model_layer.csv」にて上書きする。



名前	更新日時	種類	サイズ
make_oyo_model_layer.csv	2023/10/14 20:49	Microsoft Excel CS...	22 KB
コンターマップ設定.csv	2014/11/21 13:35	Microsoft Excel CS...	1 KB
ステレオネット設定.csv	2014/08/22 15:38	Microsoft Excel CS...	1 KB
ローズダイアグラム設定.csv	2014/11/27 10:22	Microsoft Excel CS...	1 KB
種別マスタ.csv	2014/08/22 17:56	Microsoft Excel CS...	1 KB

5.3 レイヤセット作成

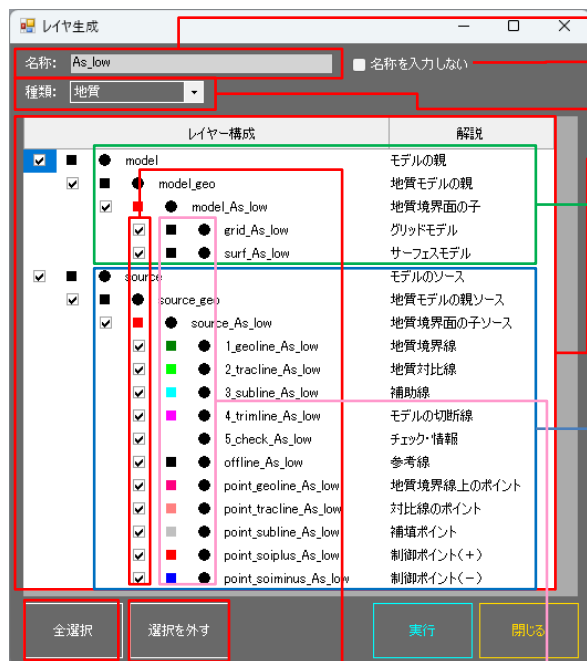
地質境界面、地形面、構造物モデルを作成するために必要なレイヤセットを作成します。

(2) 地質境界面モデル用のレイヤセット

①「地質モデル」タブをアクティブにします。



②「レイヤセットを作成する」ボタンを押します。



レイヤの名称：レイヤ名を入力します。

電子納品対応レイヤを作成する場合に使用する。

レイヤの種類：地質、地形、構造物から選択します。

レイヤの構成：作成されるレイヤと階層構造が表示されます。

-地質の場合-

model：計算結果のサーフェスやソリッドなどをまとめる親レイヤです。
model_geo：model_*をまとめるレイヤです。
model_*：gridとsurfで構成されます。

◆grid：pointからサーフェスモデル計算で得られるgrid（点群）とそれを三角網補間して得られる面をこのレイヤに入れます。
◆surf：gridの面を再読み込みして得られる滑らかなNURBSサーフェスをこのレイヤに入れます。

source：モデリングのための素材をまとめる親レイヤです。
source_geo：各source_*のレイヤから構成されます。
source_*：*の地層の各ライン群のレイヤとcheck用レイヤと各ポイント群のレイヤから構成されます。

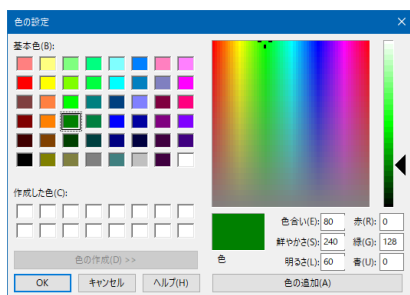
◆1_geoline_*：既存断面で示されるような*の地層で確定とされている曲線・ポリラインをこのレイヤに入れます。
◆2_traceline_*：geolineを参考に、柱状図から対比されるポリラインをこのレイヤに入れます。
◆3_subline_*：補助線を作成する場合にこのレイヤに入れます。
◆4_trimline_*：モデルを切断するための線をこのレイヤに入れます。
◆5_check_*：1_geolineや2_tracelineの正誤やメモなどをこのレイヤに入れます。
◆offline_*：参考にする線で1_geolineや2_traceline、3_sublineとしては使用しない線をこのレイヤに入れます。
◆point_geoline_*：1_geoline_*の線から抽出する点をこのレイヤに入れます。
◆point_traceline_*：2_traceline_*の線から抽出する点をこのレイヤに入れます。
◆point_subline_*：3_subline_*の線から抽出する点や調整目的などで加える点をこのレイヤに入れます。
◆point_soilplus_*：ある点より上にサーフェスを通したいときの点をこのレイヤに入れます。[「制約条件」の項を参照]
◆point_soilminus_*：ある点より下にサーフェスを通したいときの点をこのレイヤに入れます。[「制約条件」の項を参照]

作成する必要のないレイヤがあるときは
✓をクリックします。

全部の✓を外したいときは「選択を外す」ボタンを押します。

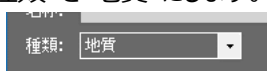
✓を外した後、再度すべてに✓したいときは「全選択」ボタンを押します。

レイヤの色やマテリアルの色を変更したいときはそれぞれの□ or ○をダブルクリックすると、色の設定が表示されるので変更する。



5.3 レイヤセット作成

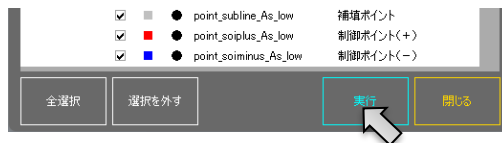
③“種類”を“地質”にします。



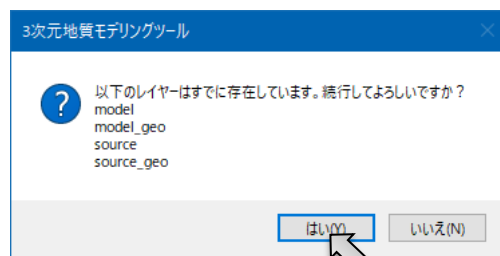
④“名称”に地質境界面名を入れます。



⑤「実行」ボタンを押します。

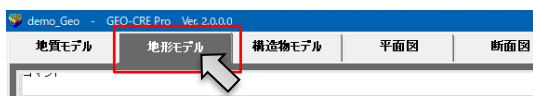


※2レイヤ目からは下記のメッセージが出るので「はい」ボタンを押します。
(地形・構造物についても同様です)



(3) 地形モデル用のレイヤセット

①「地形モデル」(場合により「地質モデル」)タブをアクティブにします。

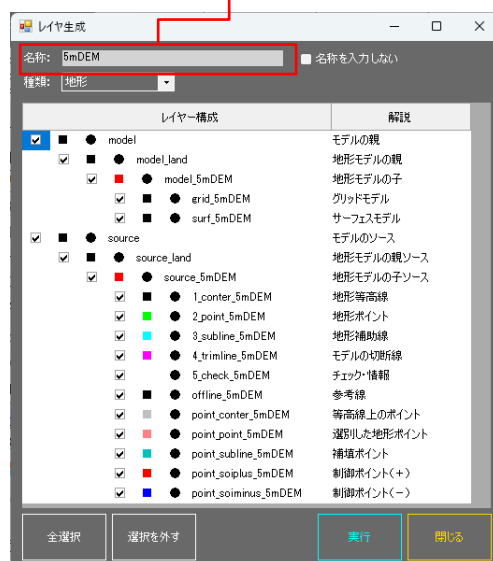


②「レイヤセットを作成する」ボタン  を押します。

③“種類”を“地形”にします。



④“名称”に地形名を入れます。

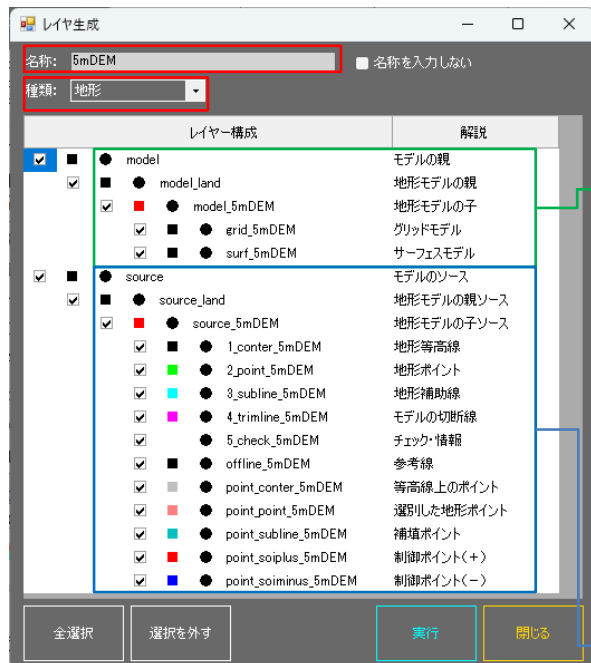


⑤「実行」ボタンを押します。



5.3 レイヤセット作成

◆地形モデル用レイヤの構成



model : 計算結果のサーフェスやソリッドなどをまとめる親レイヤです。
 model_land : model_ * をまとめるレイヤです。
 model_ * : gridとsurfで構成されます。

- ◆ grid : pointからサーフェスモデル計算で得られるgrid (点群) とそれを三角網補間して得られる面をこのレイヤに入れます。
- ◆ surf : gridの面を再読み込みして得られる滑らかなNURBSサーフェスをこのレイヤに入れます。

source : モデリングのための素材をまとめる親レイヤです。
 source_land : 各source_ * のレイヤから構成されます。
 source_ * : * の地形の各データ群のレイヤとcheck用レイヤと各ポイント群のレイヤから構成されます。

- ◆ 1_conter_ * : 地形図で示されるような * の等高線の曲線・ポリラインをこのレイヤに入れます。
- ◆ 2_point_ * : DEMなどのポイントデータをこのレイヤに入れます。
- ◆ 3_subline_ * : 補填データを作成するオブジェクトをこのレイヤに入れます。
- ◆ 4_trimline_ * : モデルを切断するための線をこのレイヤに入れます。
- ◆ 5_check_ * : 1_conterや2_pointの正誤やメモなどをこのレイヤに入れます。
- ◆ offline_ * : 参考にする線で1_conterや2_point、3_sublineとしては使用しない線をこのレイヤに入れます。
- ◆ point_conter_ * : 1_conter_ * のオブジェクトから抽出する点をこのレイヤに入れます。
- ◆ point_point_ * : 2_point_ * より抽出した点をこのレイヤに入れます。
- ◆ point_subline_ * : 3_subline_ * の線から抽出した点や調整目的などで加える点をこのレイヤに入れます。
- ◆ point_soipius_ * : ある点より上にサーフェスを通したいときの点をこのレイヤに入れます。[「[制約条件](#)」の項を参照]
- ◆ point_soiminus_ * : ある点より下にサーフェスを通したいときの点をこのレイヤに入れます。[「[制約条件](#)」の項を参照]

5.3 レイヤセット作成

(4) 構造物モデル用のレイヤセット

①「構造物モデル」タブをアクティブにします。



②「レイヤセットを作成する」ボタン  を押します。

③“種類”を“構造物”にします。



④“名称”に構造物名を入れます。



model : 計算結果のサーフェスやソリッドなどをまとめる親レイヤです。
model_structure : 子レイヤはsurfです。

◆ surf_* : sourceの点や線から得られる滑らかなNURBSサーフェスをこのレイヤに入れます。

source : モデリングのための素材をまとめる親レイヤです。
source_structure : 各source_* のレイヤから構成されます。
source_* : * の地層の各ライン群のレイヤとcheck用レイヤと各ポイント群のレイヤから構成されます。

◆ 1_cline_* : * の構造物作成に必要な線をこのレイヤに入れます。
◆ 2_subline_* : 補助線を作成する場合にこのレイヤに入れます。
◆ 3_trimline_* : モデルを切断するための線をこのレイヤに入れます。
◆ 4_check_* : 1_clineの正誤やメモなどをこのレイヤに入れます。
◆ offline_* : 参考にする線で1_clineとしては使用しない線をこのレイヤに入れます。
◆ point_cline_* : 1_cline_* の線から抽出する点をこのレイヤに入れます。
◆ point_subline_* : 3_subline_* の線から抽出する点や調整目的などで打つ点をこのレイヤに入れます。

⑤「実行」ボタンを押します。



5.3 レイヤセット作成

(5) 電子納品用のレイヤセット

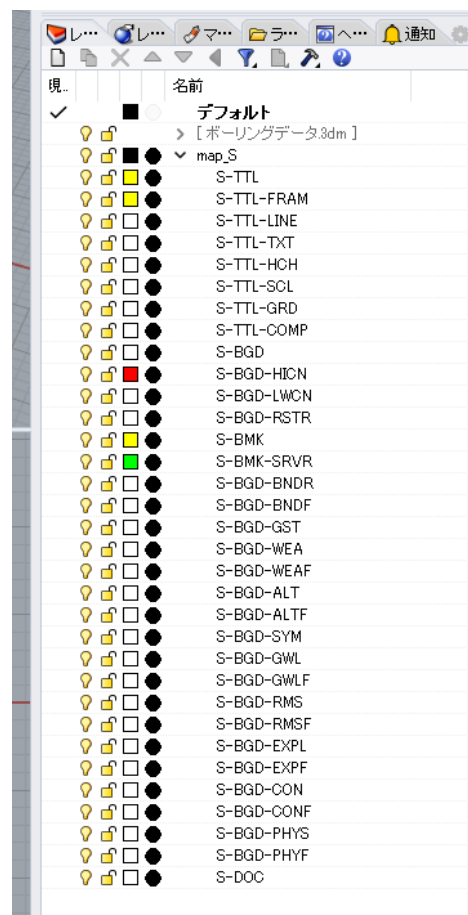
本機能は電子納品要領に沿ったレイヤを作成するための機能です。電子納品自体を保証する機能ではありません。

- ◆電子納品要領の命名規則※に対応したレイヤセットを作成します。レイヤ名称の意味と構成については電子納品要領※を参照ください。

※参照) <https://www.cals-ed.go.jp/mg/wp-content/uploads/boring71.pdf>

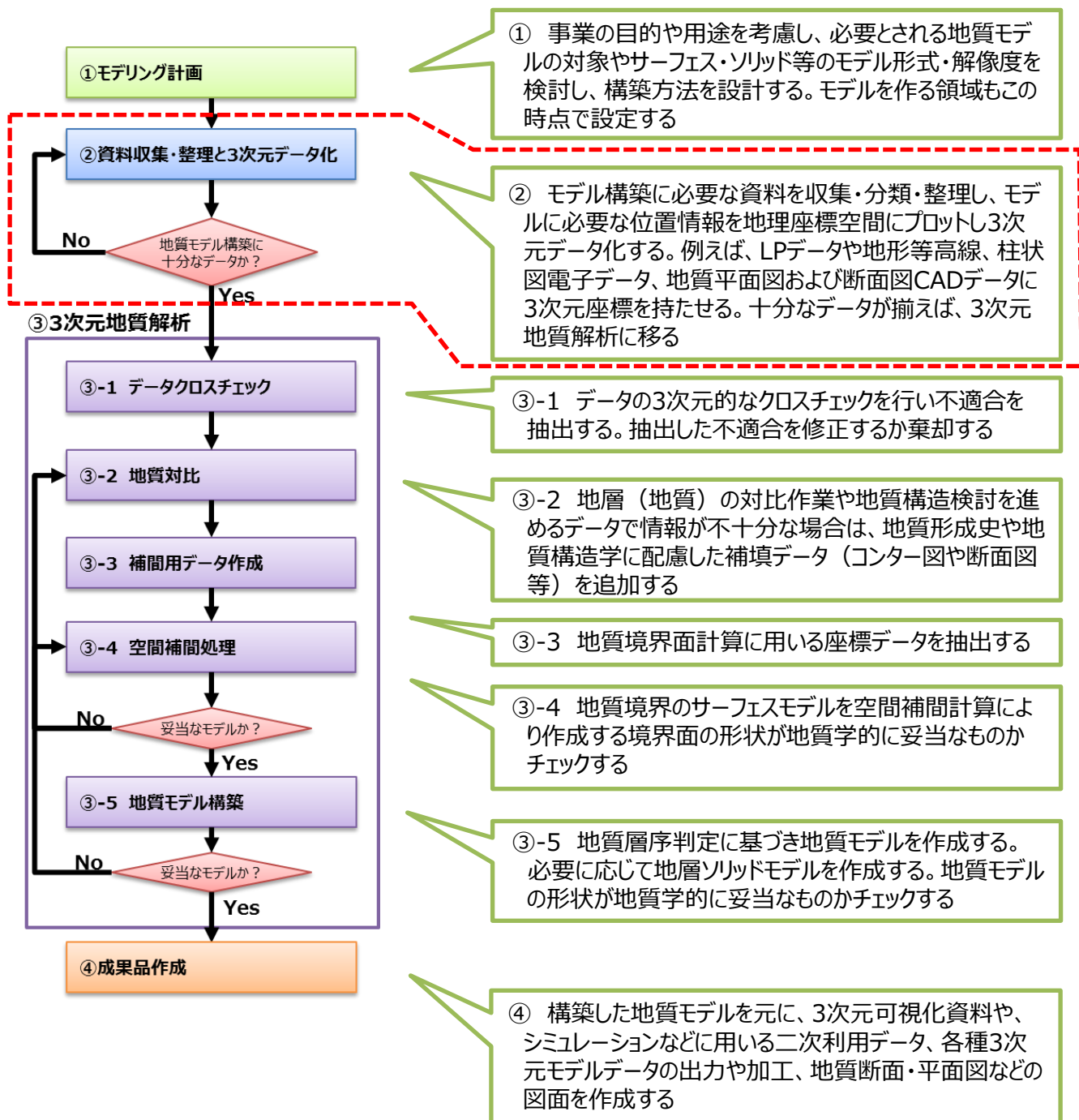
- ◆ライフサイクル (S:測量、D:設計、C:施工、M:維持管理) に対応したレイヤを作成します。

【地質平面図用のレイヤセットを作成した例】



5.4 品質管理

本節では、モデル構築に必要な資料やデータの品質管理、地質モデルの基本となる地形モデル作成の留意点等について解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.4 品質管理

(1) トレーサビリティ

- ◆3次元地質・地盤モデルの信頼性は、トレーサビリティが確保されていることで担保されるといえます。特に、地質調査データの追加・修正による3次元地質・地盤モデルの修正・更新は、トレーサビリティが確保されていることによって可能になります。
- ◆トレーサビリティを確保するためには次のことに留意してください。
 - ・信頼性を評価できる物差しや資料がモデルに付属し、確実に扱えるものになっている。
 - ・モデルを作るための原本が明らかであり、すぐに情報が引き出せる。
 - ・同じデータを用いて同じモデルができる再現性がある。
 - ・入力データから出力データまで全ての情報が分かり易い形で残されている。

(2) 素材データの管理

- ◆地盤モデルを作成するためには、その素材となるデータのチェックを欠かすことができません。素材となるデータには、紙図面をスキャンした画像（ラスタ）やCAD図面、数値データなどがあり、それぞれが持つ限界や問題点を知っておく必要があります。
例えば、画像図面はスキャナでデータ化されたものですが、紙図面の質的な問題を継承しています。画像図面は、紙図面であったときの繊維方向による伸び、作図時の線の太さ、スキャン時の読み取り方向、スキャナの機械的な誤差など、様々な要因が累積した結果となります。
- ◆地理座標の基準となるもの（グリッド線、座標値）が図面上に示されていないと位置合わせが困難になります。
- ◆CAD図面については、縮尺（尺度）は幾つか、精度（デジタイズ誤差）は十分か、余計なデータは含まれていないか、線分の種類（ライン・ポリライン・スプライン）は適正か、など、チェック項目は多岐にわたります。
- ◆以上の素材データの品質チェックは、チェック表（次表）に基づいて確認して、トレーサビリティの確保のために、チェック結果を記録することを推奨します。
- ◆チェック結果の記録は、「[3次元地質・地盤モデル継承シート](#)」に記録することも可能です。

5.4 品質管理

【素材データの品質チェック表の例】

データの種類		チェック内容		備考
CAD図面	平面・断面共通	単位はメートル系になっているか	☐	尺度変更
		十分な精度でデジタル化されているか	☐	
		最新の図面であるか	☐	
		平面図・縦断面図に距離票が入っているか	☐	
		余分なレイヤが含まれていないか	☐	レイヤの削除
		不足な情報はないか	☐	
		ブロック定義を解除したか	☐	ブロックの分解
		境界線はポリラインになっているか	☐	線の結合、スプラインをポリラインに変換
		ポリラインの幅は0になっているか	☐	レイヤに幅が設定されていないか、グローバル幅が設定されていないか確認
		線種を実線にしているか	☐	
		地質凡例はあるか	☐	
		地質解釈の限界は示されているか	☐	着色範囲(確認要)
	平面図	座標基準が記載されているか	☐	
		コンターに高さがあるか	☐	
		基図の精度を確認したか	☐	
	断面図	断面測線が平面図に示されているか	☐	
		断面の起点・終点と平面図測線の起点・終点は合っているか	☐	
		縦横比を確認	☐	目的に応じて修正
		目盛の長さは正確か	☐	縦横比率の修正
		境界線の末端処理はなされているか	☐	境界線の延長やトリム
		高さを持ったデータが含まれていないか	☐	一度Rhinoで開いた後に作業平面に投影して保存する
画像図面	平面・断面共通	歪みがないか	☐	再スキャン。局所的な歪みはデジタル化時に対応
		斜めにスキャンしていないか	☐	再スキャン。画像処理ソフトで幾何補正する
		座標基準が記載されているか	☐	入手元に確認
		解像度は十分か	☐	再スキャン
数値データ		単位はメートル系になっているか	☐	座標変換
		座標系は何か	☐	
		測量座標か数学座標か	☐	
		データの範囲 (Min,Max)	☐	
		座標の配列	☐	
		精度	☐	

5.5 地形モデル作成

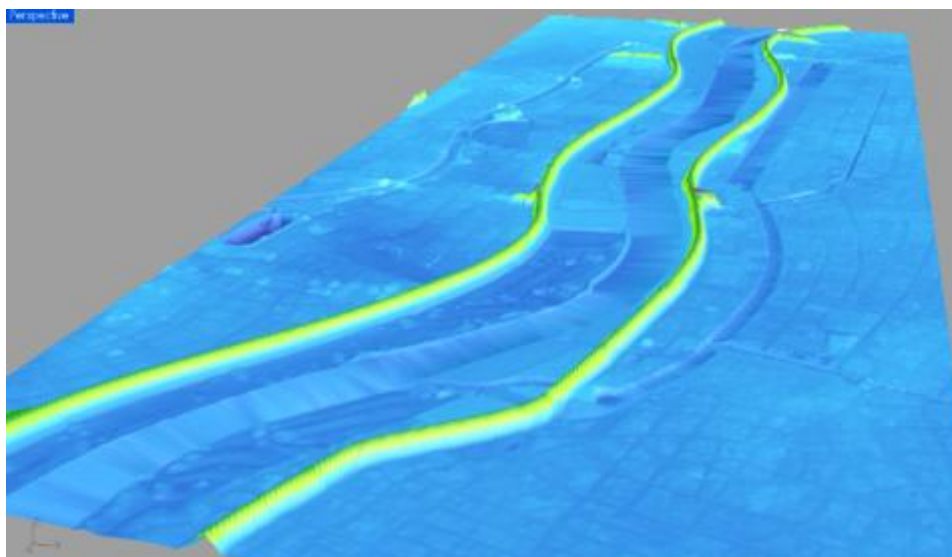
(1) 地形データの種類

地形モデルは地盤モデルを作成するための基本的な“基盤情報”です。調査・解析データを3次元で利用する際に重要な基図になります。本章では地形モデルを作成する際に抑えておくべき事項について解説します。

①DEM（digital elevation map）

DEMとは、決められた間隔で格子状に配列した数値標高データです。DEMデータはランダムな測量データを用い、線形補間法などで任意格子位置の標高値を所得したものです。

国内でよく用いられるDEMIは、国土地理院が発行している基盤地図情報数値標高モデル（5m,10mメッシュ）で、WEBで無償提供されています。全地球をカバーするようなデータとしてはSRTM、ASTERがあり、いずれもWEBより無償でダウンロード可能です。SRTMは全世界規模で3秒間隔（約90メートル）の標高データとして整備されていますが、極地方や山岳・砂漠でデータが抜けている場合があります。有償のものとしては、北海道地図発行10mDEM、航測会社販売のDEMデータなどが利用できます。

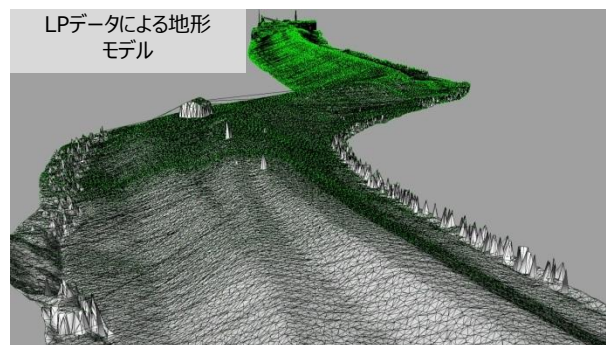
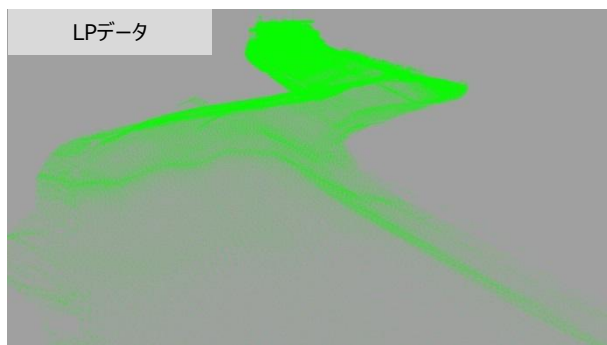


国土地理院 基盤地図情報数値標高モデル5mメッシュを用いた地形モデル
（縦縮尺を5倍に強調）

5.5 地形モデル作成

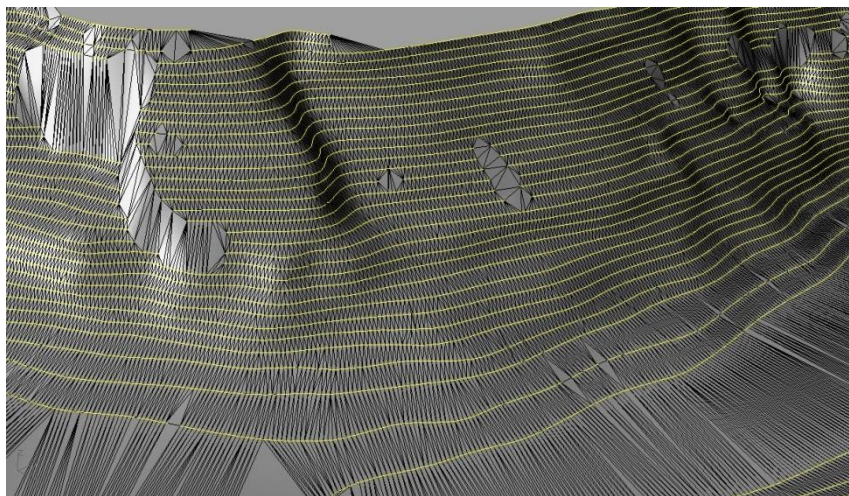
②レーザー測量データ（LPデータ）

レーザー測量データは、航空機や地上レーザースキャナで所得された標高データです。高精度な地形情報として利用されています。国土地理院発行数値地図 5mメッシュ（一部のデータは航空写真測量によるもの）や、航空測量会社で販売するデータは、LPデータで作成されています。



③等高線

等高線は地形を表現する一般的な図法です。データの形式としては、CADやGISのベクトルデータ、DMデータがあります。等高線は、測量業務で図化されたものや、図面の等高線をCADなどのソフトウェアでトレースして作られたもの、ソフトウェアで補間処理した地形サーフェスモデルより生成したものなどがあります。



等高線を用いた地形サーフェスモデル

5.5 地形モデル作成

(2) 地形データの注意点

地形モデルを作成する際に、用いる地形データをチェックする必要があります。下記に、地形データ毎のチェックポイントを示します。

①DEMデータ

【XY座標の定義】

測量座標系の場合は、X軸が子午線に一致する軸となり、原点から真北に向かう値を正としています。Y軸は原点においてX軸に直交する軸とし、真東に向かう値が正になります。

しかし、GISやモデリングツールの多くは画面上でX軸が水平、Y軸が垂直方向の“数学座標”を採用しています。DEMデータのXY座標がどちらの座標であるかを確認し、測量座標である場合はXY列を入れ替えて、“数学座標”のデータに修正する必要があります。

【DEMの間隔】

例えば国土地理院DEMの場合、緯度経度を基準として分割したものであるため、表記の数字どおりの間隔になってはいません。緯度によっても縦横間隔は異なります。

【データの総数】

GEO-CREでDEMデータをインポートし、地形モデルを作成できる処理限界はせいぜい数百万点です。大容量データを扱いやすいようにするために、GISソフトによる前処理が必要です。

②LPデータ

【XY座標の定義】

一般に、レーザー測量データは、オリジナル、グラウンド、DEM（別称：グリッド、メッシュ）の3種類がセットで納められています。業務でLPデータを扱う場合は、この構成であるか注意しましょう。

【データの総数】

レーザーデータは数100万点以上の大規模データになることが多く、データの間引きやより小さい単位で分割しないと容易には扱えません。任意の場所だけを取り出すために、GISを利用してデータを整理しておくことを推奨します。

5.5 地形モデル作成

③等高線データ

等高線から地形モデルを作成するには、ベクトルデータでの等高線に標高値の属性が割り当てられている必要があります。

利用に際しては、等高線がどのように作成されたものか、どの程度の精度を持つものなのかを把握しておくことが重要です。特に、等高線の間は何の高さ情報も無いので、等高線以上の精度をそれ自身から得ることができないことに注意が必要です。可能であれば、等高線を作成するために用いた元データを入手してください。

モデルを作る前にCAD等高線データに問題がないか、次のような観点でチェックします。

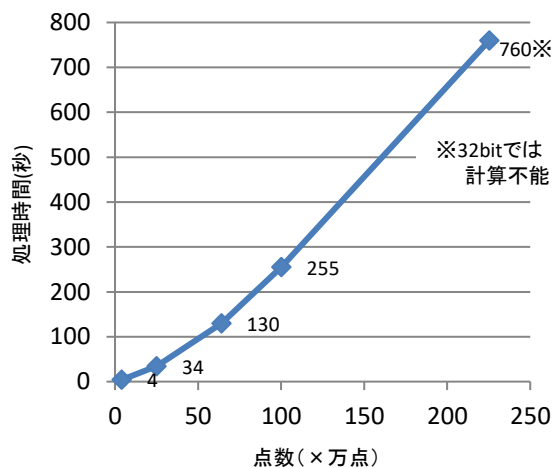
- ✓ 途中で段差が生じるような不連続な等高線がないか
- ✓ 異なる図面が接合したものではないか
- ✓ 等高線がポリラインではなくラインだけで作られていないか
- ✓ 重複データがないか
- ✓ 等高線の属するレイヤは何か
- ✓ 図面の尺度や座標系は何か
- ✓ 等高線に標高データが付いているか

(3) 地形モデルの処理限界

LPデータのような大容量点群データより地形モデルを作成する場合は、処理時間に注意が必要です。

右図はGEO-CREの機能による、点群の総数に対する、地形メッシュモデルを計算する時間を示しています。計算時間は点数に比例して増加し、200万点以上では10分以上の時間を要します。32bitの処理（PC・OS）環境では計算ができません。

大容量の点群データを使用する場合は、処理時間と限界を考慮し、点群データを分割しておく前処理が必要になります。



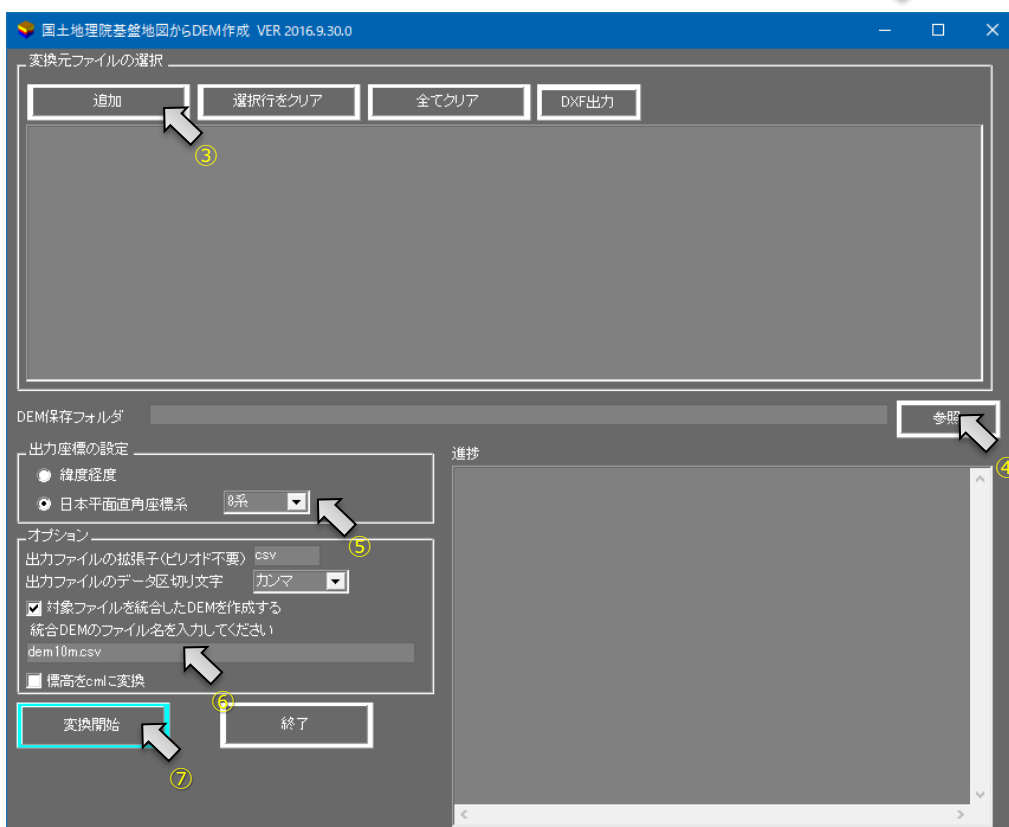
テスト環境: Win7(64bit)
Corei5 2.6GHz 8GBRAM

5.5 地形モデル作成

(4) DEMデータの変換

①基盤地図情報サイト (<http://fgd.gsi.go.jp/download/> : 登録制) より、任意の数値標高モデル (JPGIS(GML)形式) をダウンロードしてください。利用手続きが必要な場合があります。測量成果の複製・使用詳細は (<http://www.gsi.go.jp/LAW/2930-index.html>) をご覧ください。

②「国土地理院のDEMをテキスト座標に変換」ボタンを押して、変換ダイアログを開きます。



③変換対象のxmlファイルを指定します。

④変換後のDEMデータを保存するフォルダを指定します。

⑤変換する座標系を指定します。

⑥xml毎にxyz座標ファイルを作ります。複数の座標ファイルを結合する場合に、保存するファイル名を指定します。

⑦「変換開始」ボタンを押すとxyz座標ファイルが生成されます。

5.5 地形モデル作成

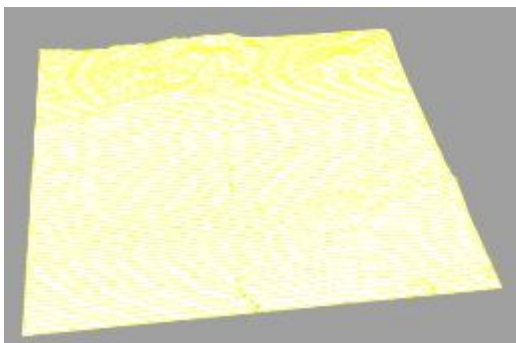
(5) 点群データから地形モデルを作る

点群データより地形モデルを作成する方法を解説します。

- ①「インポート」ボタン  を押して、点群ファイル（xyz配列のテキストファイル）を選択します。
- ②「インポートオプション」ウィンドウより区切り文字の設定を確認しOKボタンを押します。

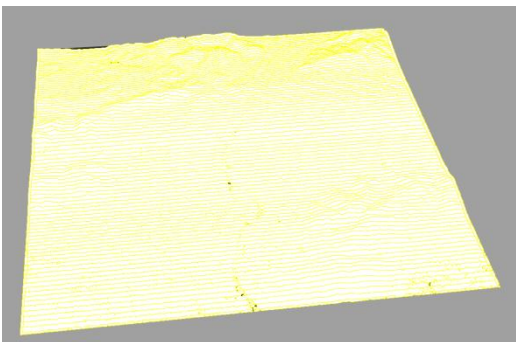


- ③読み込まれた点群ファイル（点群オブジェクト）が表示されます。



- ④点群を選択し、地形モデル用のレイヤをアクティブにして「Tin補間」ボタン  を左クリックします。

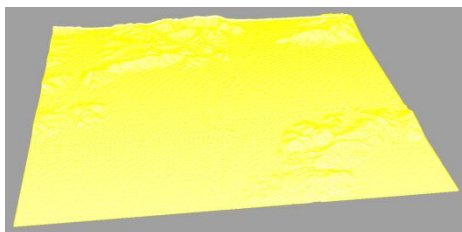
- ⑤しばらく待つと、点群より三角メッシュが作成されます（用いる点群の数で計算時間が異なります）。



- ⑥任意の場所で左クリック、またはEscを押します。

5.5 地形モデル作成

④点群を選択し、地形モデル用のレイヤをアクティブにして「Tin補間（詳細設定）」ボタン  を右クリックします。



⑤下記メッセージに対して数値を入力します。

「三角形の辺の長さの制限(0以下は無制限) <0>:」

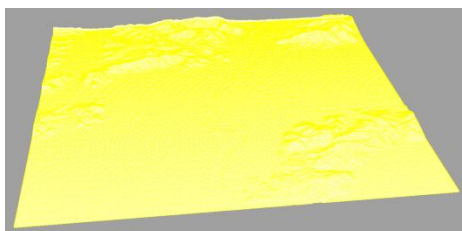
※繋ぐべき点同士が一番遠い位置にある2点間距離より大きい数値とします。ただし大きすぎる数値を入れると、前ページのように、端に余分なメッシュが作成されます（この数値以上の距離の点同士を含むメッシュは作られません）。

「三角形の最長辺と他辺の比 $c/(a+b)$ の制限値(0.0以下は無制限) <0>:」

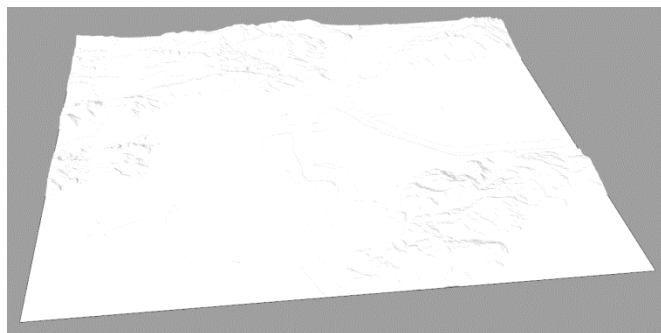
※三角形の成立条件として $c/(a+b) < 1$ なので1以下の数値を入力するか、Enterを押します。

「ノードデータのデフォルト値(省略時は0.0) <0>:」

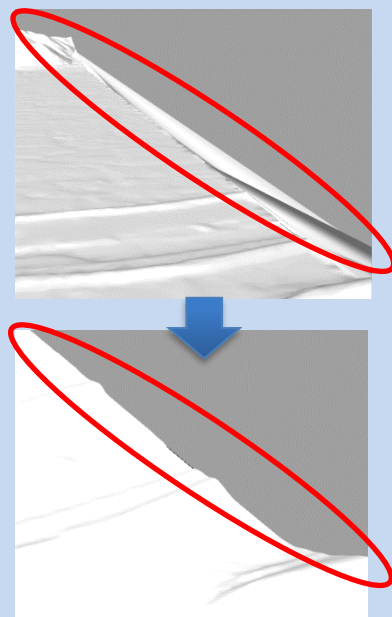
※通常はEnterを押します。



⑥任意の場所で左クリック、またはEscを押します。



※「Tin補間」ボタンを左クリックした場合、端に余分なメッシュが発生します。必要に応じてメッシュの削除をおこないます。



※この地形サーフェスモデルは、GEO-CREではメッシュオブジェクトの扱いになります。

※地層ソリッドを作成する場合は、同じ点群から「サーフェスモデル計算」[「[BS-Horizonによるサーフェスモデル推定](#)」の項を参照]→「Tin補間」→「グリッドよりNURBS作成」[「[グリッドよりNURBSサーフェス作成](#)」の項を参照]を行います。

5.5 地形モデル作成

(6) 等高線から地形モデルを作る

等高線より地形モデルを作成する方法は次のようになります。

① 標高値の設定

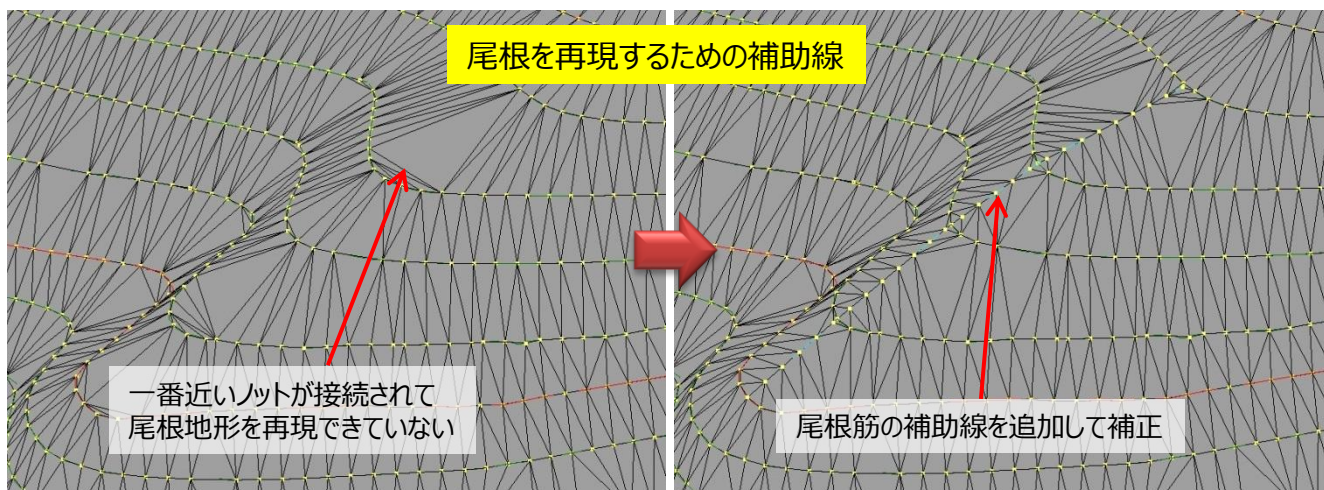
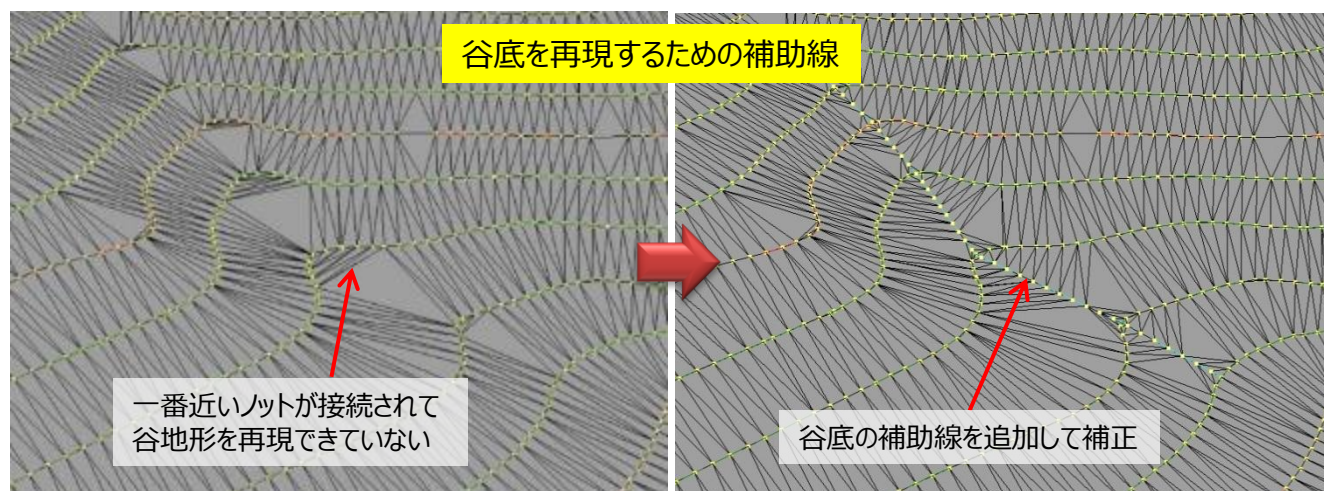
a. 等高線が高さ情報を持っているか、3次元ビュー上で調べます。

b. 等高線に標高値が設定されていなければ、「数値入力編集」ボタン  を押し、ボックス編集ダイアログにて Z 値を入力します。

c. 等高線に重複が無いかわかる調べます。

② 補助データの作成

等高線だけでは地形の再現性が悪い部分や、地形モデルの外縁部を整えたい場合に、補助データを追加します。



5.6 ボーリングモデル作成

(1) 処理の流れ

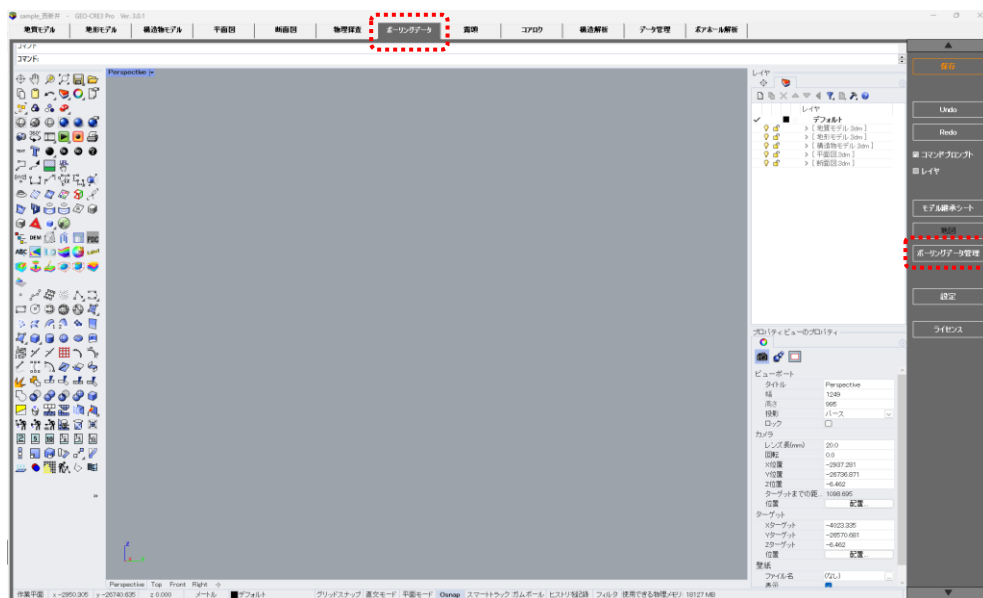
柱状図データよりボーリングモデルを作成する流れは次のようになります。

①柱状図のxmlデータを準備します。



柱状図データ
DTD Ver3/Ver4

②「ボーリングデータ」タブをアクティブにします。



③「ボーリングデータ管理」
パネルを開きます。

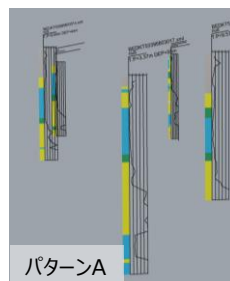
④「ボーリングデータ管理」の機能より、ボーリングモデルを作成します。

新規柱状図xmlの作成、既存の柱状図xmlの編集、柱状図xmlをDXFに変換しインポートなどができます。

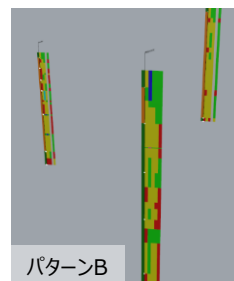


ボーリングモデルにできる項目

- パターンA
 - ・地質区分
 - ・N値
- パターンB
 - ・地質区分
 - ・岩級区分
 - ・区間データ



パターンA



パターンB

5.6 ボーリングモデル作成

(2) ボーリングデータ管理 -柱状図xmlの作成-

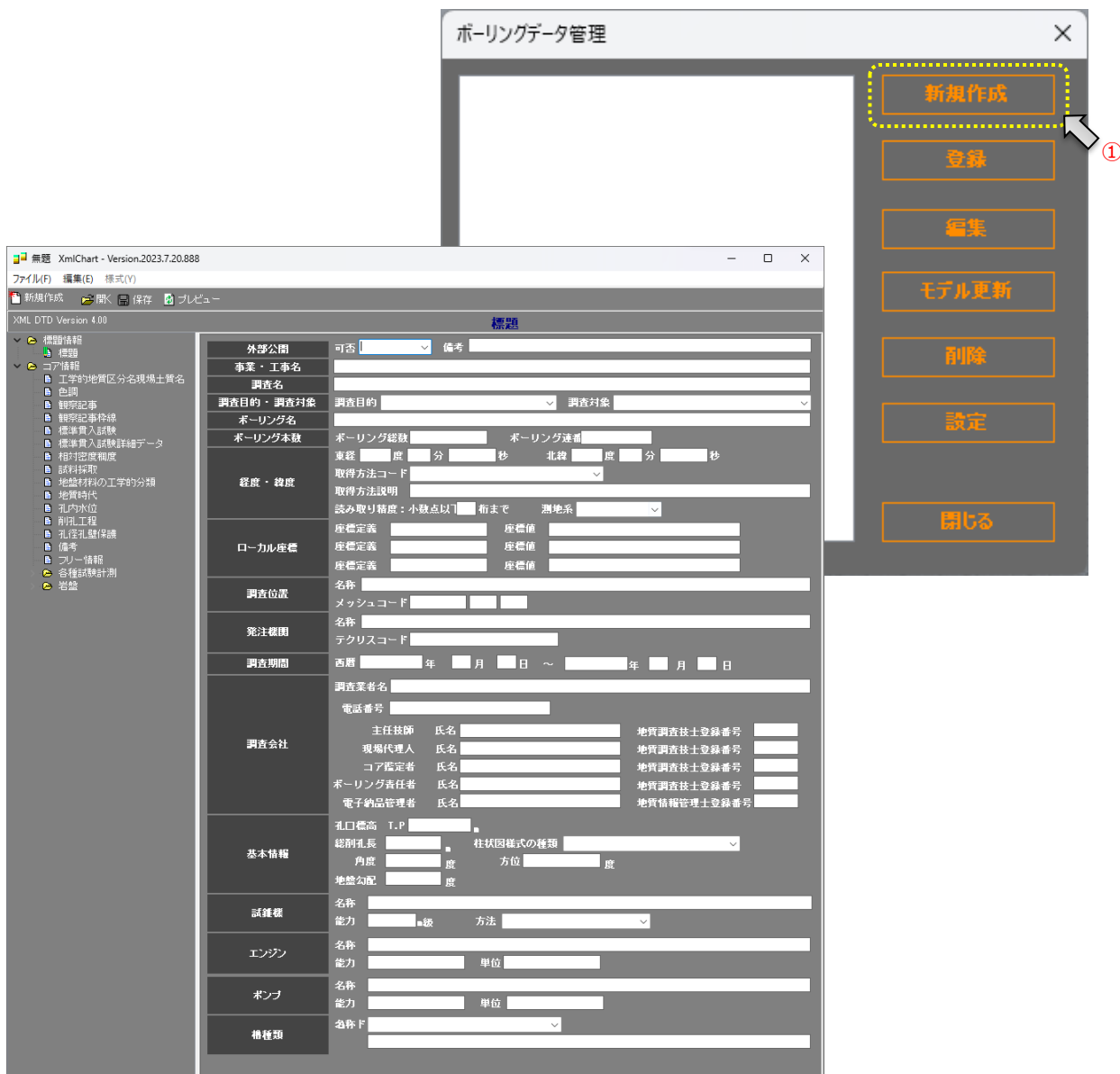
新規柱状図xmlを作成します。

①「新規作成」ボタンを押してXMLChartを起動します。新規柱状図xmlを作成することができます。

②XMLChartの使用方法は「XMLChart操作マニュアル.pdf」を参照してください。

※「柱状図エディタ」ボタン  でもXMLChartを起動することができます。

XMLChartの使用方法は「XMLChart操作マニュアル.pdf」を別途参照してください。



ボーリングデータ管理

①

XMLChart - Version.2023.7.20.888

ファイル(F) 編集(E) 形式(Y)

新規作成 開く 保存 プレビュー

XML DTD Version 4.00

標準

標準情報
標準
コア情報
工学的地質区分名現場土質名
色調
観察記事
観察記事特報
標準貫入試験
標準貫入試験詳細データ
相対密度測定
試験採取
地盤材料の工学的分類
地質時代
孔内水位
割孔工程
孔径孔壁保護
備考
フリー情報
各種試験計画
岩盤

外部公開 可否 ☐ 備考

事業・工事名

調査名

調査目的・調査対象 調査目的 調査対象

ボーリング名

ボーリング本数 ボーリング総数 ボーリング連番

東経 度 分 秒 北緯 度 分 秒

取得方法コード

取得方法説明

読み取り精度：小数点以下 桁まで 測地系

座標定義 座標値

ローカル座標 座標定義 座標値

座標定義 座標値

調査位置 名称

メッシュコード

発注範囲 名称

テクニスコード

調査期間 西暦 年 月 日 ~ 年 月 日

調査会社 調査業者名

電話番号

主任技師 氏名 地質調査技士登録番号

現場代理人 氏名 地質調査技士登録番号

コア鑑定者 氏名 地質調査技士登録番号

ボーリング責任者 氏名 地質調査技士登録番号

電子納品管理者 氏名 地質情報管理士登録番号

基本情報 孔口標高 T.P.

総掘孔長 柱状図様式の種類

角度 度 方位 度

地盤勾配 度

試験機 名称

能力 級 方法

エンジン 名称

能力 単位

ポンプ 名称

能力 単位

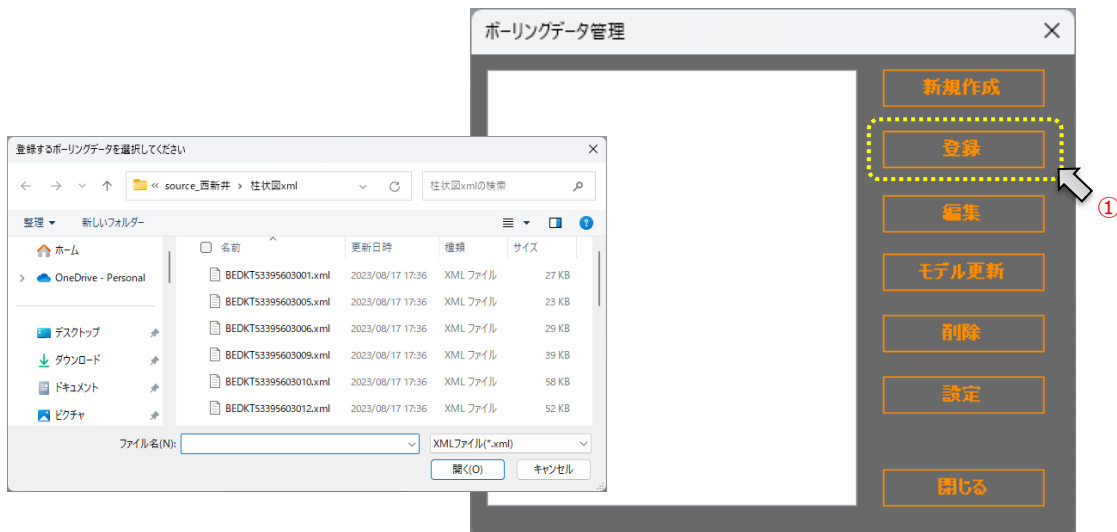
各種 名称

5.6 ボーリングモデル作成

(3) ボーリングデータ管理 -柱状図xmlの登録-

柱状図xmlを用いてボーリングデータを登録します。

①「登録」ボタンより、登録するxmlデータを全て選択し「開く」を押します。自動でボーリングDXFが作成されます。

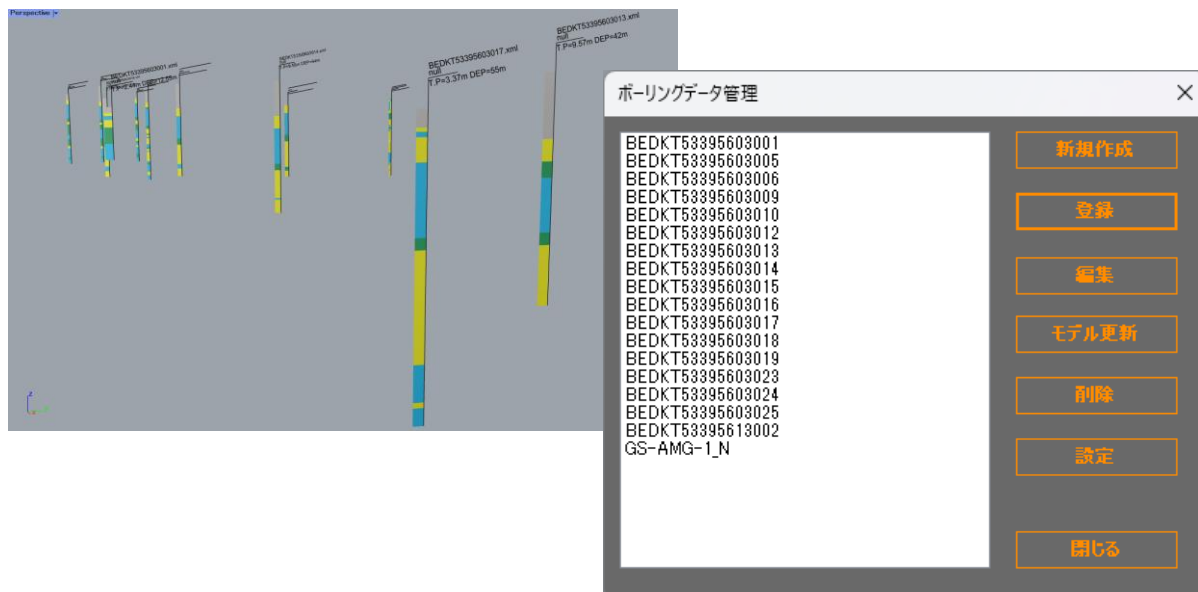


<注意点>

※登録したxmlファイルは、プロジェクトフォルダに自動で複製されます。

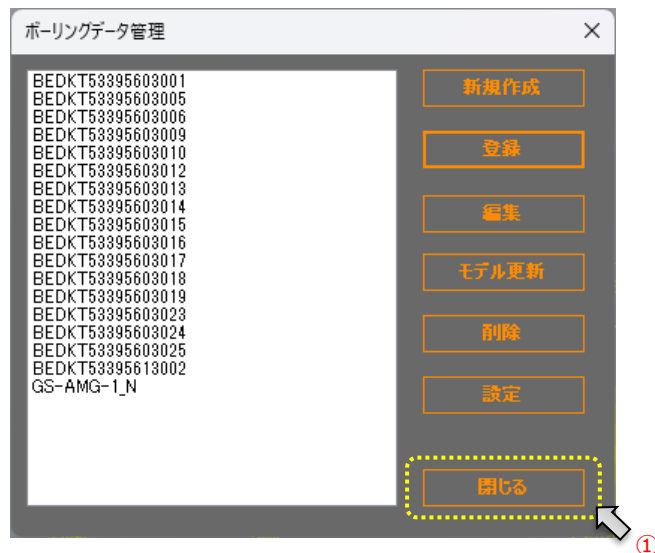
②「BOR.DXFを読み込みますか？」とダイアログが出ます。「はい」を押すとDXFが読み込まれ、ボーリングデータ管理パネルには登録したxmlのファイル名が表示されます。

Bor.dxfはデフォルトの座標に読み込まれるため、「全体を見る」ボタンを使用してBor.dxfの座標に合わせてください。



5.6 ボーリングモデル作成

③ 正しくボーリングモデルが登録されたことを確認したら、「閉じる」ボタンよりボーリングデータ管理パネルを閉じてください。



<注意点>

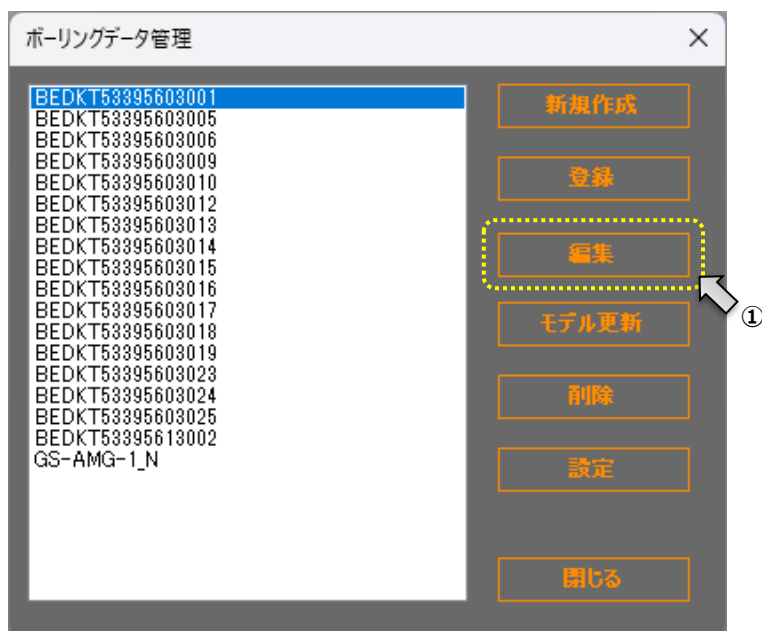
※ボーリングデータ管理パネルの全機能は、「ボーリング」タブ作業時に有効です。本機能の使用中に「ボーリング」タブ以外のタブに切り替えると、データリストのダブルクリックによる柱状図参照以外の機能は使用できなくなります。

5.6 ボーリングモデル作成

(4) ボーリングデータ管理 -柱状図xmlの編集-

登録した柱状図xmlを編集します。

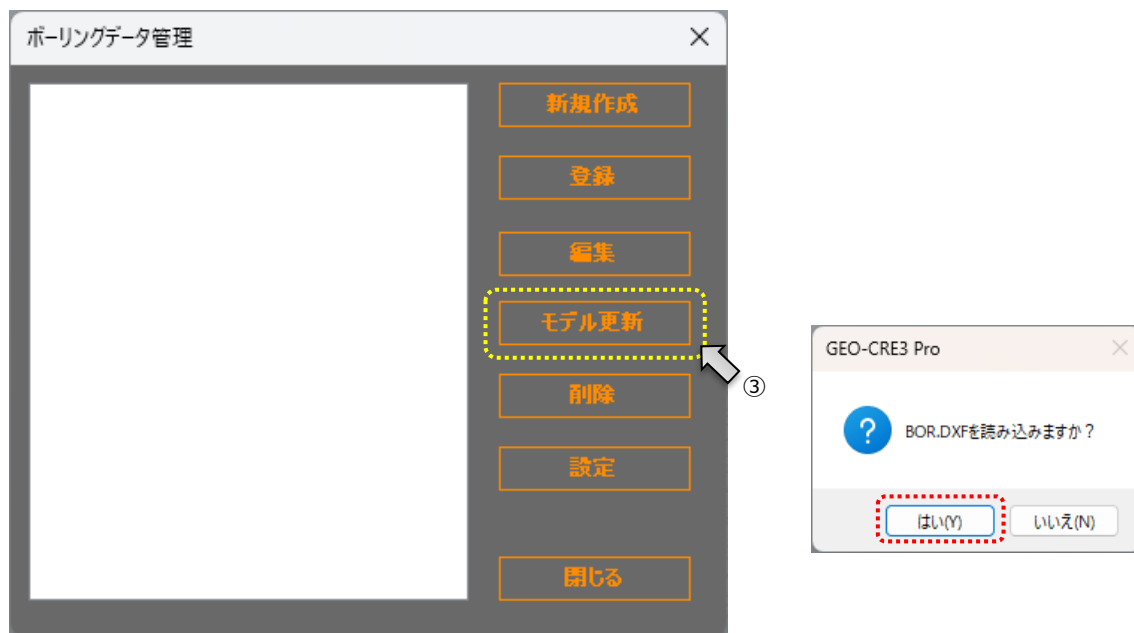
- ①登録したボーリングを編集する際は、ボーリングデータ管理パネルで編集したいボーリング名を1つだけ選択し、「編集」ボタンを押します。



- ②入力画面（XMLChart）が起動します。編集したい項目の編集が可能です。
 XMLChartの使用方法は「XMLChart操作マニュアル.pdf」を別途参照してください。

5.6 ボーリングモデル作成

- ③ ボーリングを更新する際は、「モデル更新」ボタンを押します。「BOR.DXFを読み込みますか？」とダイアログが出ます。「はい」を押すと最新のDXFが読み込まれます。

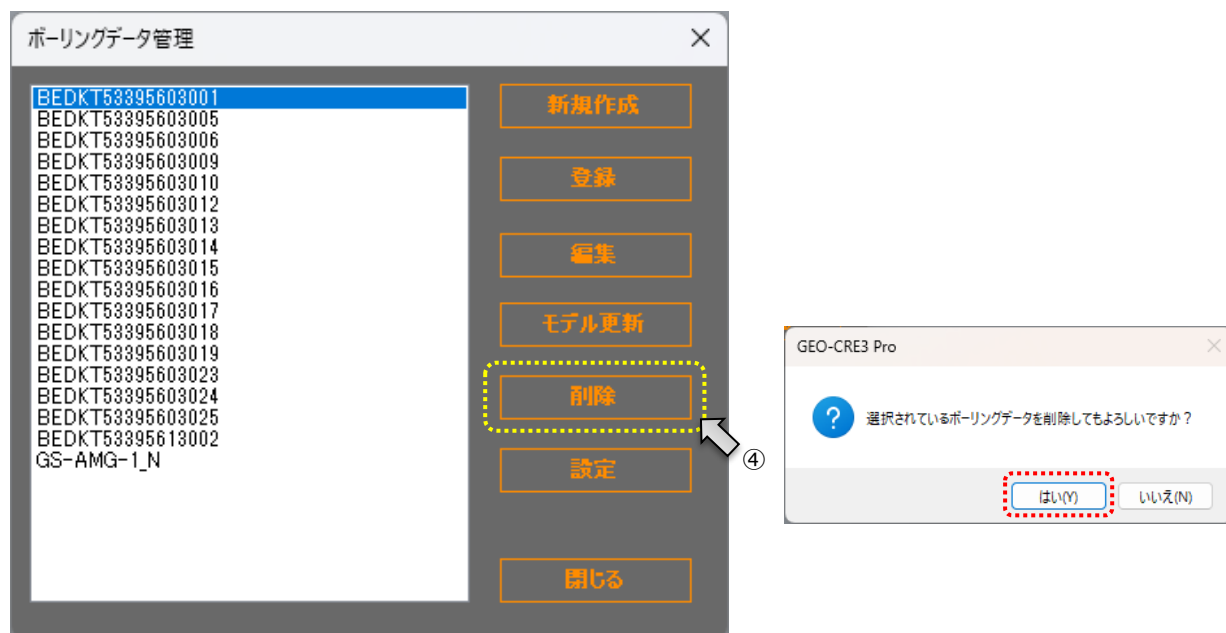


<注意点>

※ボーリングデータ管理で「モデル更新」ボタンを押すと、更新されたBor.dxfのボーリングモデルが読み込まれます。ただし、既に読み込まれているボーリングモデルは、削除しない限り残ってしまいます。ボーリングモデルを更新する際は、「モデル更新」ボタンを押す前に、古いボーリングモデルおよび対応するレイヤを削除してください。

5.6 ボーリングモデル作成

- ④ 登録したボーリングを削除する際は、ボーリングデータ管理パネルで削除したいボーリング名を選択し、「削除」ボタンで削除することが可能です。最後は「モデル更新」と同じように「BOR.DXFを読み込みますか？」とダイアログが出ます。

**<注意点>**

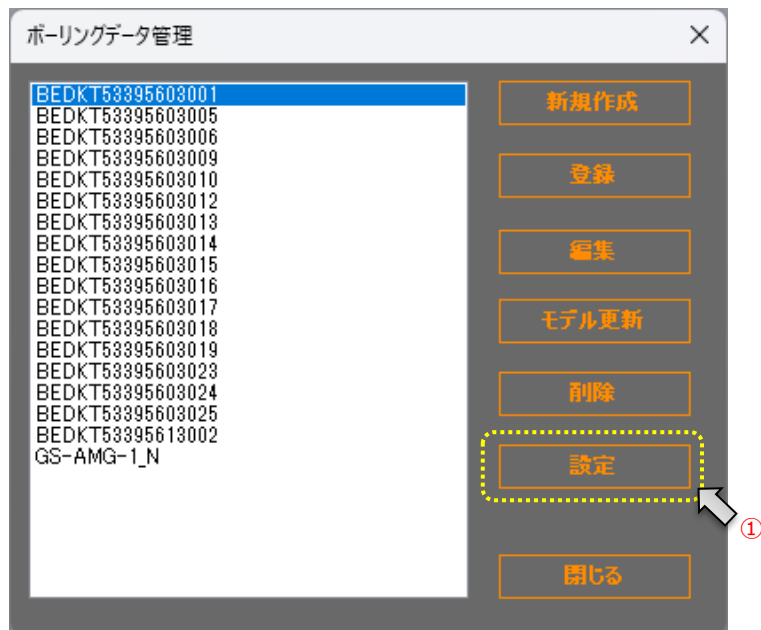
※ボーリングデータを削除する際は、必ずボーリングデータ管理パネル上で削除してください。

5.6 ボーリングモデル作成

(5) ボーリングデータ管理 -DXFの出力設定-

xmlデータからDXFへ変換する際の出力設定を変更できます。

①「設定」ボタンを押します。



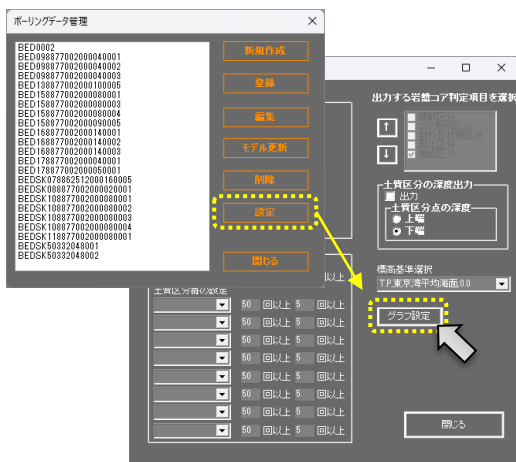
②BoringDXFが起動し、DXFの出力設定を変更することが可能です。必要に応じて設定を変更してください。



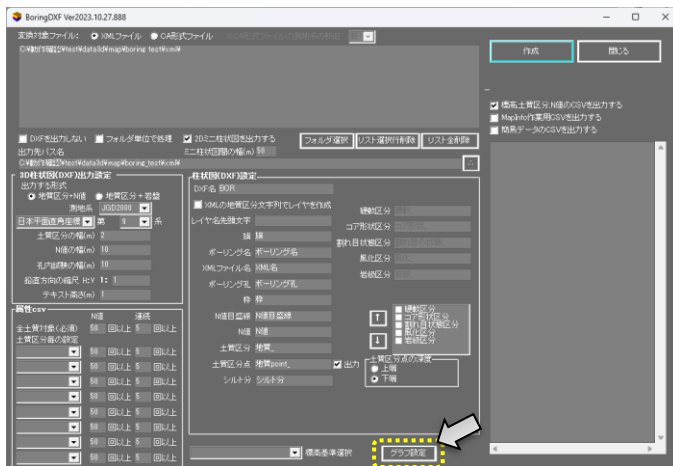
5.6 ボーリングモデル作成

DXFの出力設定では、グラフ出力の設定を変更することが出来ます。

①「ボーリングデータ管理」パネル **ボーリングデータ管理** の設定または「ボーリング3Dコマンド」 より、「グラフ設定」を押します。



ボーリングデータ管理



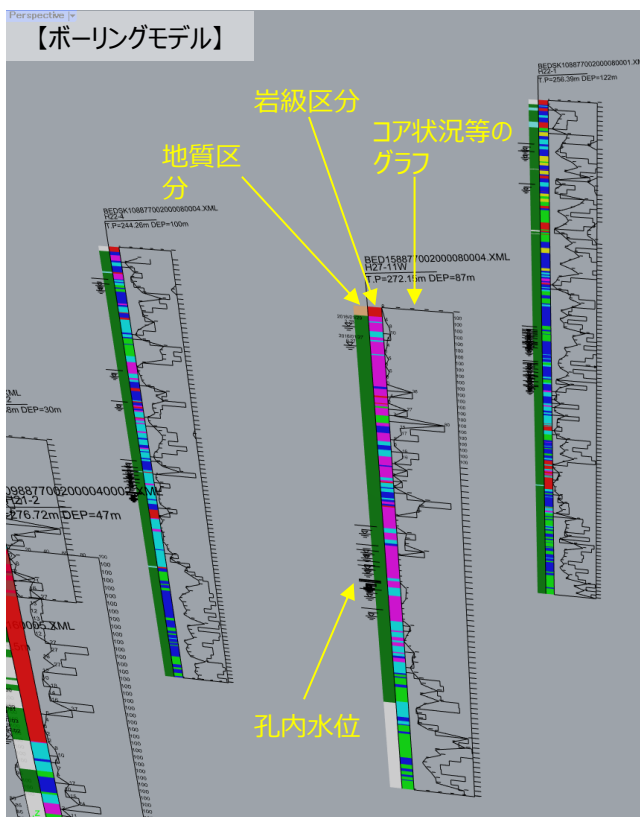
ボーリング3D (BoringDXF)

②グラフ設定のパネルが起動します。出力したい試験名や出力設定等を設定し、閉じるボタンを押します。
 ボーリング管理パネルの場合は、モデルの更新を行います。
 ボーリング3Dコマンドの場合は、作成ボタンを押してdxfを更新します。



【グラフ化の対象】

- 孔内水位
- 最大コア長
- コア採取率
- RQD
- P波
- S波



(6) サウンディング（PDC）データの柱状図xml変換

①所定様式のPDCデータと座標ファイルを用意します。どちらもcsvファイルとして作成します。

【座標ファイル例】



※座標系は平面直角座標
※複数孔の場合は行を追加する

<Tips>

PDCデータからxmlファイルに変換される項目

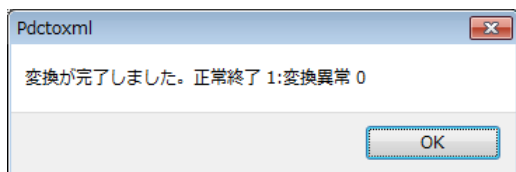
項目	処理
孔口標高	「孔口標高」に出力される
地下水位	「孔内水位_孔内水位」に出力される
土質区分の下端深度	「岩石区分_下端深度」に出力される
土質区分の土質記号	「岩石区分_岩石記号」に出力される
N値の深度	「標準貫入試験_開始深度」に小数3桁で出力される
N値	「標準貫入試験_合計打撃回数」に小数1桁で出力される
シルト分の上端深度	「その他原位置試験_上端深度」に小数3桁で出力される
シルト分の下端深度	「その他原位置試験_下端深度」に小数3桁で出力される
シルト分	「その他原位置試験_試験結果」に小数1桁で出力される

②「PDCデータをxmlに変換」ボタン  を押して変換パネルを開きます。



③「変換」ボタンを押すと以下のようなメッセージが表示されます。
変換異常があった場合はlog.txtを参考にcsvデータを修正して再度変換を実行します。

正常終了例



変換異常例



5.6 ボーリングモデル作成

(7) 任意で「柱状図エディタ」機能を使用する場合

【本機能でできること】

- ・新規柱状図xml作成
- ・既存の柱状図xmlを読み込んで編集
- ・各様式の柱状図の印刷・画像出力
- ・xmlファイルのバージョンアップ（DTD2.10 3.00を4.00へ変換）

①「柱状図エディタ」ボタン  を押してXMLChartを起動します。

②XMLChartの使用方法は「XMLChart操作マニュアル.pdf」を参照してください。

無題 XmlChart - Version.2023.5.11.0

ファイル(F) 編集(E) 様式(Y)

新規作成 開く 保存 プレビュー

XML DTD Version 4.00

タイトル

▼ 外部公開 可否 ☐ 備考

事業・工事名

調査名

調査目的・調査対象 調査目的 調査対象

ボーリング名

ボーリング本数 ボーリング総数 ボーリング連番

東経 度 分 秒 北緯 度 分 秒

経度・緯度 取得方法コード

取得方法説明

読み取り精度：小数点以下 桁まで 測地系

ローカル座標 座標定義 座標値

座標定義 座標値

座標定義 座標値

調査位置 名称

メッシュコード

発注機関 名称

テクリスコード

調査期間 西暦 年 月 日 ~ 年 月 日

調査会社 調査業者名

電話番号

主任技師 氏名 地質調査技士登録番号

現場代理人 氏名 地質調査技士登録番号

コア監定者 氏名 地質調査技士登録番号

ボーリング責任者 氏名 地質調査技士登録番号

電子納品管理者 氏名 地質情報管理士登録番号

基本情報 孔口標高 T.P.

総削孔長 柱状図様式の種類

角度 度 方位 度

地盤勾配 度

試錐標 名称

能力 級 方法

エンジン 名称

能力 単位

ポンプ 名称

能力 単位

槽種類 名称

5.6 ボーリングモデル作成

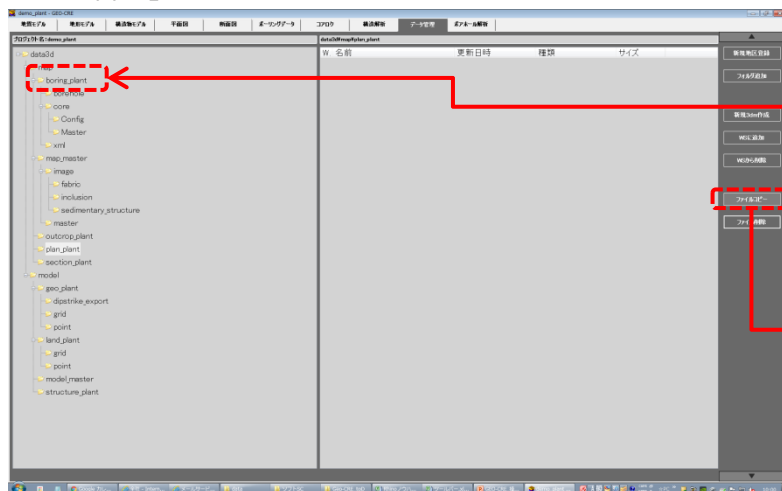
(8) 任意で「ボーリング3D」機能を使用する場合

「ボーリング3D」機能を用いて、柱状図xmlデータよりボーリングモデルを作成します。

①柱状図のxmlデータを準備します。



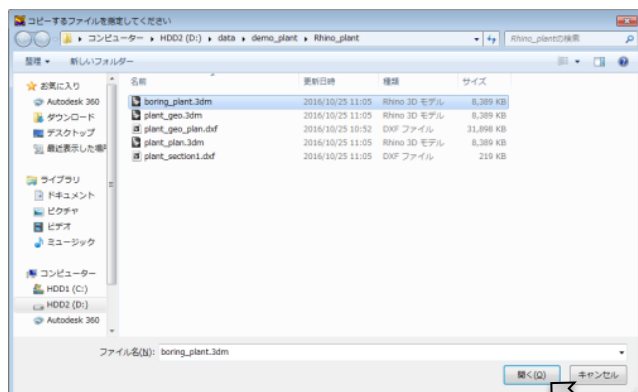
②「データ管理」タブをアクティブにします。



③「boringフォルダ」をクリックします。

④「ファイルコピー」ボタンを押します。

⑤使用するxmlファイルを選択して、「開く」ボタンを押します。



前 次

変換するxmlが格納されているフォルダを指定します

[illegible]

必要に応じて✓を入れます

※標高基準はTPをデフォルトとしています。標高基準を選択しなければ、標高値はTPとなります。



※ 標高値を修正・追加する場合は下記のcsvファイルを編集します（編集後はGEO-CREの再起動が必要です）。
C:\¥OYO Geo tools¥GEO-CRE¥tool¥BoringDX¥標高基準リスト.csv

※プロジェクトの標高基準と異なる標高基準に設定する場合は、慎重にお使いください。

5.6 ボーリングモデル作成

⑧「作成」ボタンを押します。

⑨もしエラーが出たら、該当するxmlファイルをメモ帳などで開き、修正して再度⑦⑨を行います。

⑩「作成しました。」の「OK」ボタンを押し、作業を完了します。

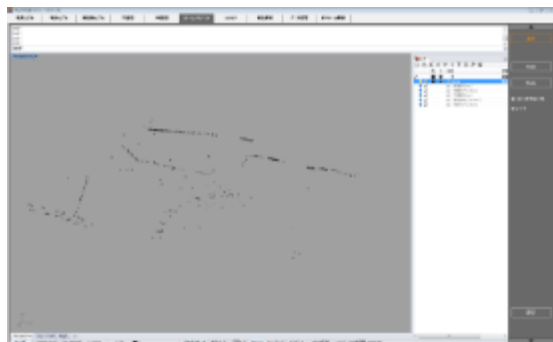


⑪出力先のフォルダにdxfファイルが作成されたのを確認して、「Boringdxf」のパネルを閉じます。

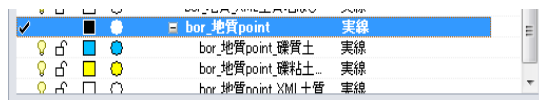


※csvファイルはGEO-CREでは使用しません

⑫作成されたdxfファイルをGEO-CREの「ボーリングデータ」タブをアクティブにして「インポート」ボタン  にて読み込みます。



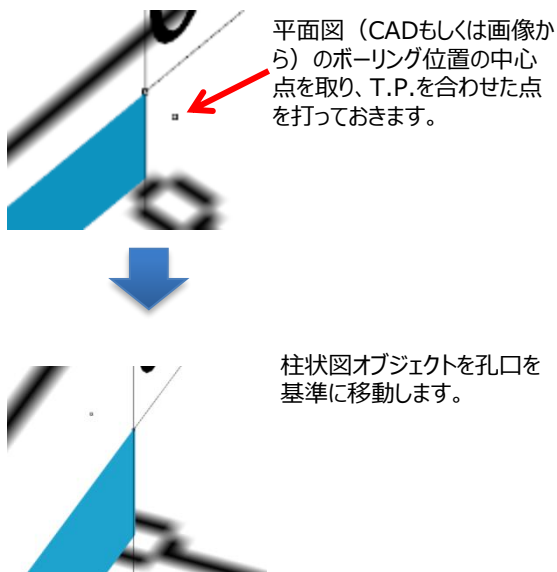
⑬地質pointのレイヤがある場合は、親レイヤを作っておきます。



5.6 ボーリングモデル作成

<ボーリングの位置がずれている場合>

平面図のボーリング位置と合っていない場合は、柱状図を手作業で移動します。



<標高がわからない場合>

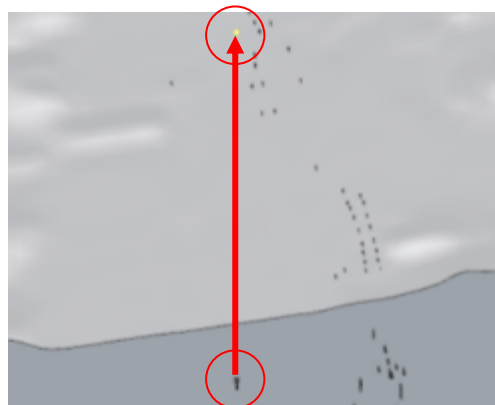
標高が不明でNull値（-999など）になっているものは地形モデルを基準に標高を補正します。

①ボーリング孔の上端に「点オブジェクト作成」ボタン  により点を作成する。



②①の点を「曲面に投影」ボタン  にて地形モデルに投影する。

③①と②の点を基準に柱状図を移動する。

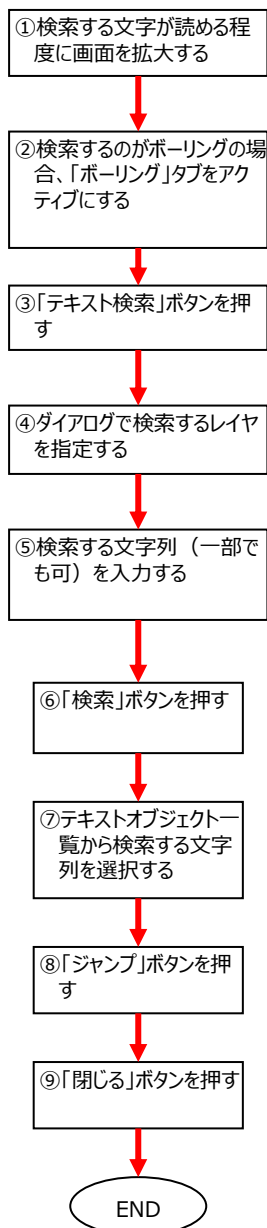


5.6 ボーリングモデル作成

(9) テキスト検索

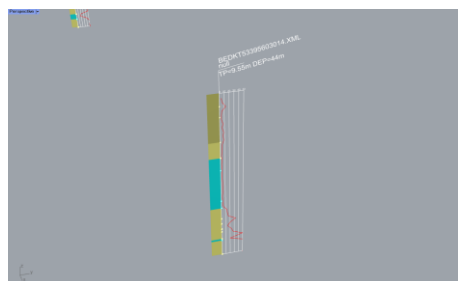
画面に表示されたテキストの内容を検索し、検索されたテキストを拡大表示します。

<操作フロー>



<操作イメージ>

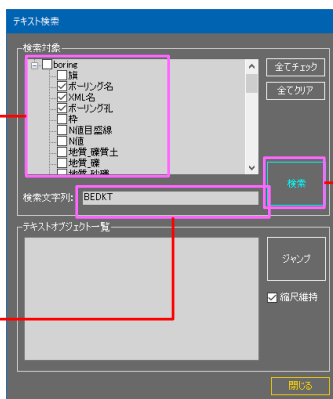
① 検索する文字が読める程度にビューアを拡大する。



② 検索するのがボーリングの場合、「ボーリングデータ」タブをアクティブにする。



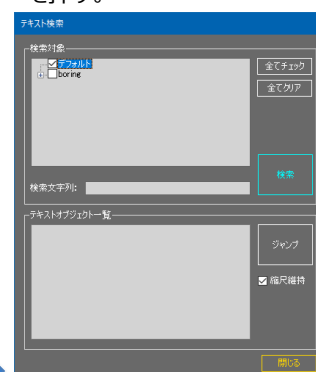
④ 検索するレイヤを指定する。



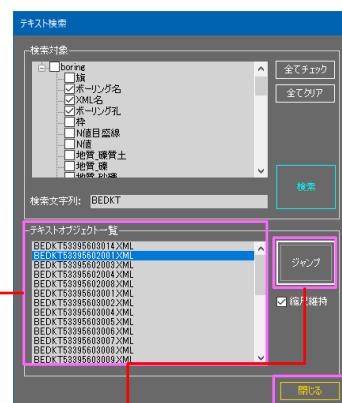
⑤ 検索する文字列（一部でも可）を入力する。

⑥ 「検索」ボタンを押す。

③ 「テキスト検索」ボタンを押す。



⑦ テキストオブジェクト一覧から検索する文字列を選択する。



⑧ 「ジャンプ」ボタンを押すとビューアに対象が表示される。

⑨ 終了する場合は「閉じる」ボタンを押す。

<注意点>

※「テキスト検索」ボタンで検索できるのはテキストとして書かれたものだけです。テキストを分解したものや、テキストドットは検索できません。

5.7 CAD図面の取り込み

(1) 取り込み準備

- ◆ dwg/dxfファイル（CADファイル）を Rhinoで開きます。
 （または、Rhinoを起動しdwg/dxfファイルを「プログラムから開く」で選択します）

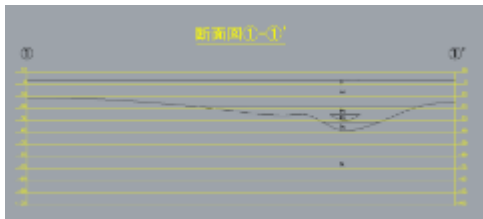
<注意点>

- ※CADで作図されたオブジェクトをRhinoで開いただけでは、操作上不都合な場合があります。
 必要に応じて、Rhinoで簡潔なオブジェクトに変換します。
 ※CADファイルをRhinoで開く際に、一部のハッチングや文字、曲線が欠ける事があります。
 必要に応じてオリジナルのCADファイルを確認することを推奨します。

【準備1】ブロックインスタンスの分解

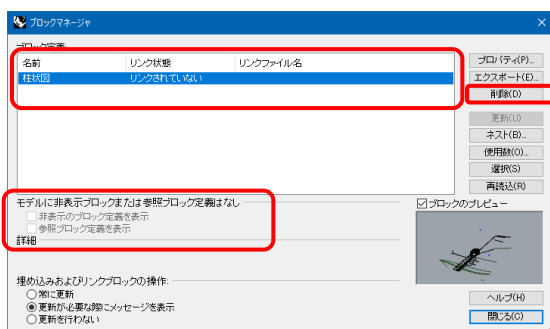
※不要なオブジェクトやレイヤを削除する作業

- ①「すべてのブロックインスタンスを選択」ボタンを左クリックし、ブロックを全選択します。



- ②「分解」ボタンを左クリックし、選択したブロックを分解します。

- ③「ブロックマネージャ」ボタンを右クリックし、ブロック定義を削除します。

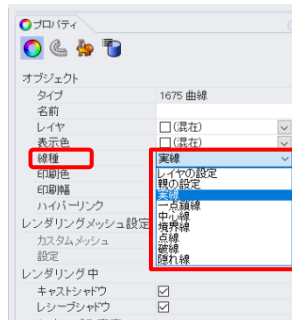


- ④〇〇個の非表示のブロック定義を表示」と表示がある場合は、チェックボックスにチェックを入れ、表示させ、ブロック定義をすべてを削除します。

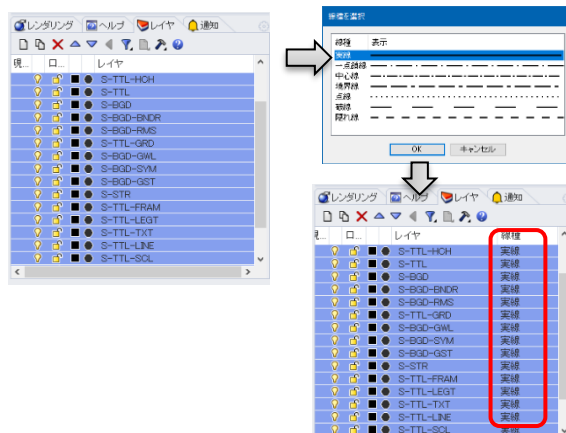
【準備2】線種を実線に変換

※実線に統一することで表示の負担を減らす

- ①「曲線を選択」ボタンを押して曲線を全選択し、プロパティの「線種」で実線を選択します。



- ②レイヤマネージャからレイヤを全選択し、任意のレイヤの「線種」をクリックし、実線にします。



<注意点>

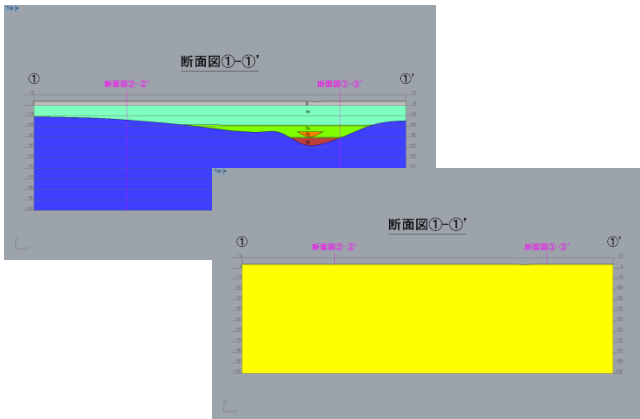
- ※CADファイルの線種を引き継げず実線に変換されるものがあります。その場合、レイヤマネージャの線種名の表示は変更されずに残ります。
 ※レイヤマネージャのみで線種変更をした場合、反映しないオブジェクトが残ります。そのため、【準備2】の①、②、両方の設定をすることを推奨します。

5.7 CAD図面の取り込み

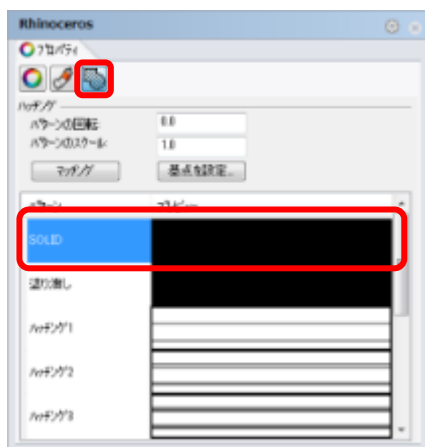
【準備3】ハッチングをサーフェスに変換

※ソリッド・塗り潰しのハッチングは縮尺変更に対応しますが、曲線状の断面側線に沿わせたり、折れ点のある断面側線に合わせて断面を切るなどの作業には適さないで、サーフェスに変換します。

①「ハッチングを選択」ボタンを左クリックし、ハッチングを全選択します。

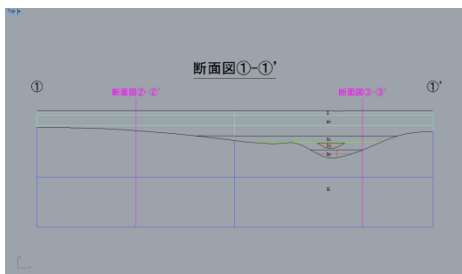


②すべてソリッドにしてから「分解」します。

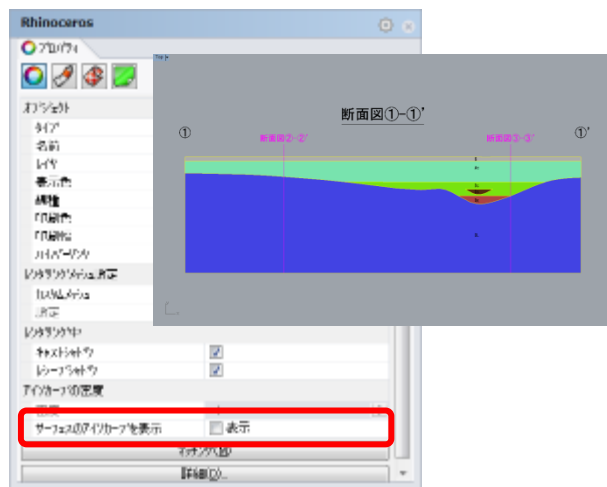
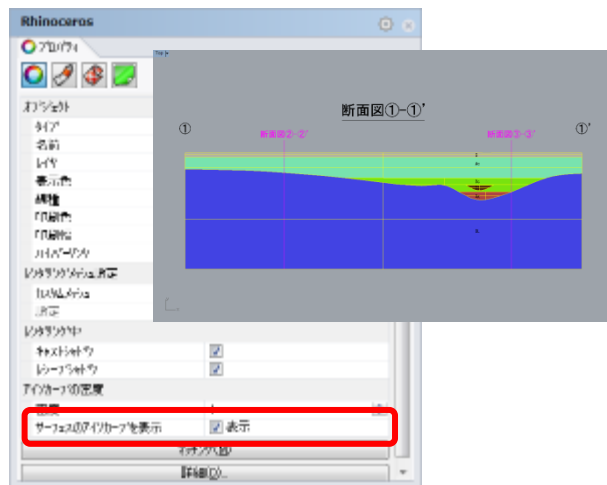


③サーフェスに変換される。

※分解直後はワイヤフレーム表示になります。



④プロパティのサーフェスのアイソカーブを表示のチェックを外しておきます。



<注意点>

※分解したサーフェスは、ハッチングのあった各レイヤにそれぞれ作成されます。

※模様のハッチングは、一部を除いて縮尺変更に対応出来ません。また、分解すると線分オブジェクトとなるので、線分が多いほど操作が重くなり、作業に支障が出てしまいます。そのため一旦ソリッドに変換してから分解し、保存という方法をとります。

5.7 CAD図面の取り込み

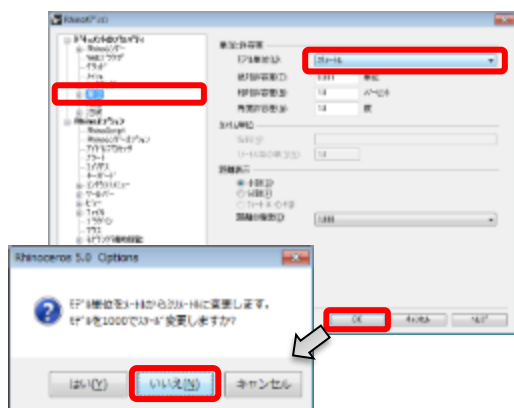
【準備4】スケールを原寸（1対1）に変更

※ミリメートル単位のCAD図面の縮尺をメートル単位に変更する

- ①画面下方のステータスバーから「メートル」を右クリックし、単位の設定を選択し、ドキュメントのプロパティを開く。

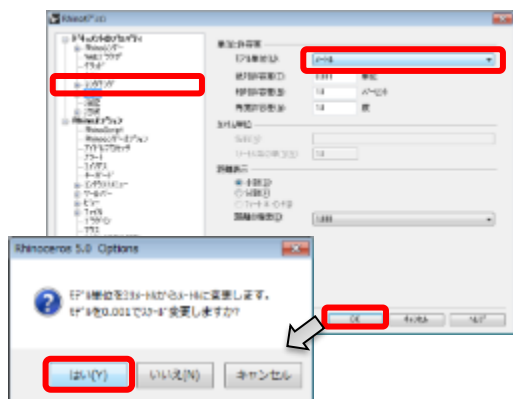


- ②単位を選択して、モデル単位をミリメートルにし、OKを押す。



- ③スケール変更はせずに、「いいえ」を押す。

- ④再度プロパティを開き、モデル単位をメートルにして、OKを押す。



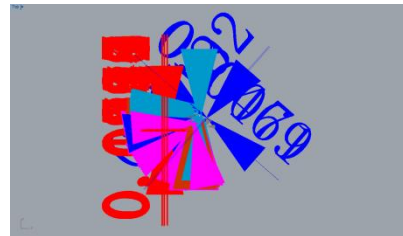
- ⑤スケール変更をするので、「はい」を押す。

- ⑥スケールが変更されると、オブジェクトが一気に画面から見えなくなります。

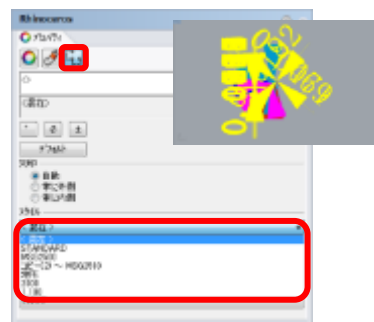
「全体を見る」ボタン  を左クリックし、全体に表示しなおします。

【準備5】寸法・引出線の処理

- ①寸法と引出線は変更されず、以前のスケールのまま表示される場合があります。これを変更します。

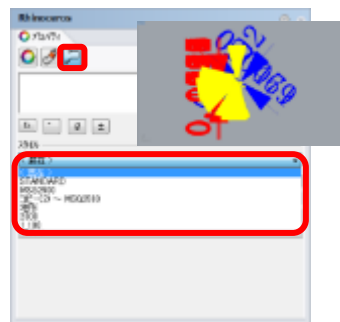


- ②「選択」ボタン  下層の「寸法の選択」ボタン  を左クリックし、寸法を全選択します。



- ③「STANDARD」または「デフォルト」など、スケール変更したオブジェクトに合う寸法スタイルに変更します。

- ④コマンドプロンプトに「SelLeader」と入力し、引出線を全選択します。



- ⑤③と同じようにスタイルを変更します。

<注意点>

※縮尺変更が必要ない場合がありますので、必ず標高や距離を測り、確認して下さい

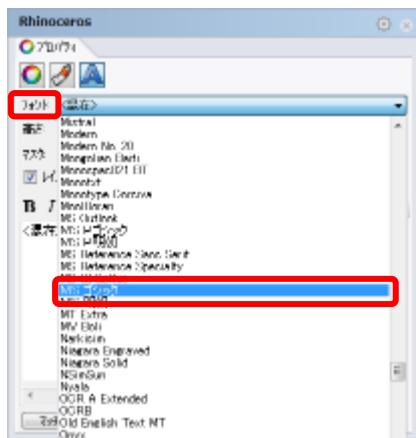
※寸法や引出線は必要なければ削除、もしくは不要オブジェクトを一時的に退避させるレイヤ（offレイヤ）を作成して格納しておきます

5.7 CAD図面の取り込み

【準備6】テキストの統一

※汎用的なテキストに統一し、文字化けなどを解消させる

- ①「選択」ボタン  下層の「テキストブロックを選択」ボタン  を右クリックし、テキストを全選択します。



【準備8】ファイルの保存

- ①ファイルの保存

変換作業が終わったら、元となるdwg/dxfファイル（CADファイル）と同じ名前で、3dmファイルとして保存する。縮尺変更後のファイルとして、確認や不足オブジェクトの補充などで利用することができます。

【準備7】レイヤの整理

- ①レイヤの整理（非表示や不要なレイヤ）

非表示などの不要なレイヤがある場合は、不要オブジェクトを一時的に退避させるレイヤ（offレイヤ）を作成して格納しておきます。

5.7 CAD図面の取り込み

(2) 取り込み

【方法1】GEO-CREにペーストする

① GEO-CREを起動し、平面図または断面図タブを選択します。



② **(1) 取り込み準備**で作成した平面図/断面図の3dmファイルを開きます。

③ 3dmファイルから、必要なオブジェクトのみ選択し、クリップボードにコピー し、GEO-CREにペースト します。

④ ファイルごとにレイヤをまとめます。レイヤマネージャで新規レイヤを作成し、インポートしたファイル名にする。今回インポートしたレイヤを選択しドラッグして移動させます。

【方法2】GEO-CREにインポートする

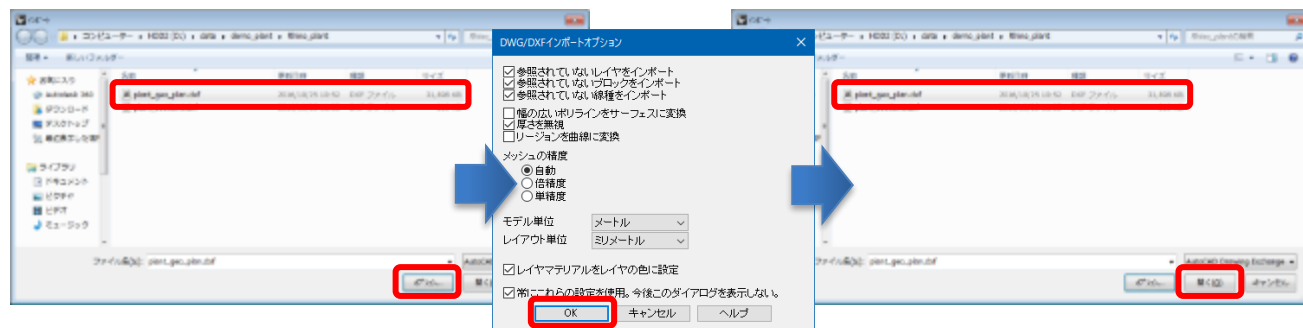
① GEO-CREを起動し、平面図または断面図タブを選択します。

② **(1) 取り込み準備**で作成した平面図/断面図の3dmファイルをインポート します。

【方法3】CADファイルを直接GEO-CREにインポートする

① 「インポート」ボタン を押します。

② インポートするdxf、dwgファイルを選択し、「オプション」を設定して、ファイルを開きます。



⑤ ファイルごとにレイヤをまとめます。レイヤマネージャで新規レイヤを作成し、インポートしたファイル名にします。今回インポートしたレイヤを選択しドラッグして移動させます。

※ 不要なオブジェクトは一時的に退避させるレイヤ（offレイヤ）を作成して格納しておくか、削除する

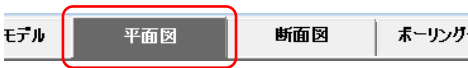
<注意点>

※ 既存のレイヤと後にインポート/ペーストしたファイルのレイヤが同じ階層にあり、双方に同じレイヤ名がある場合、既存の同名レイヤにオブジェクトが格納されてしまいます。新旧のオブジェクトが混在してしまうのを防ぐため、インポートファイルごとにレイヤをまとめることで、管理しやすくなります。

5.8 地質平面図の3次元化

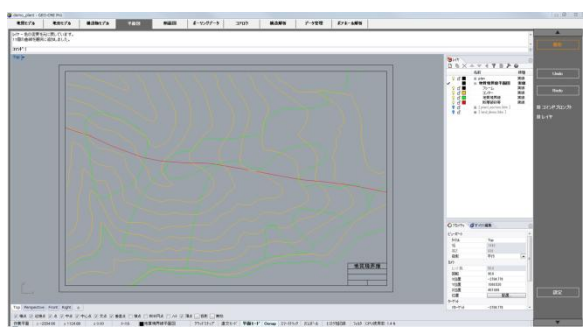
平面図（CADデータ）の地質境界線を地形モデルに投影します。

①平面図タブを選択します。



②取り込み準備をした3dmファイルを開き、コピー & ペーストします。

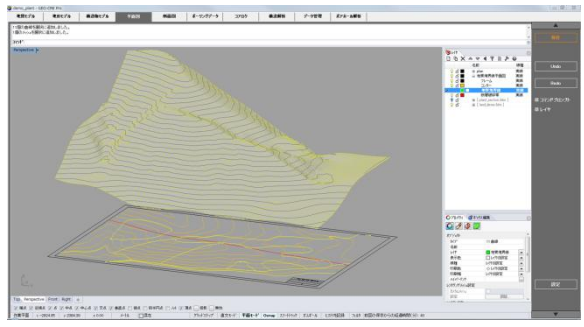
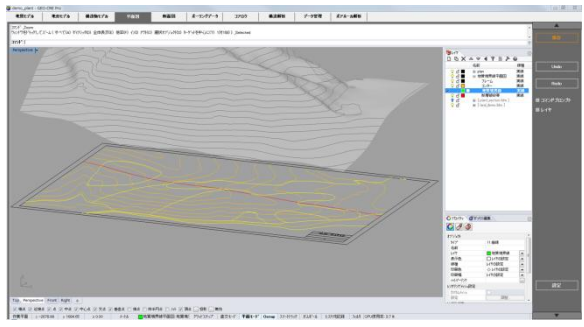
※まずTopビューで作業し、必要場合は位置合わせします。



③「曲面に投影」ボタン  を押し、投影する地質境界線を選択します。

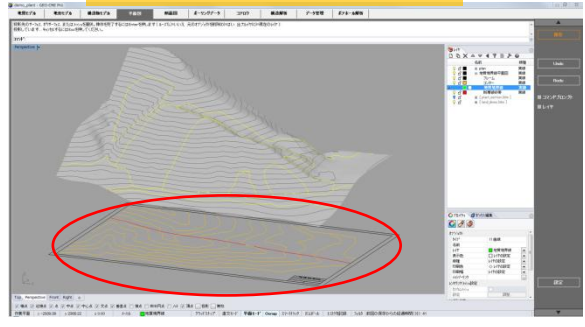
※ここからはPerspectiveで作業します。

「[オブジェクトに投影](#)」の項を参照



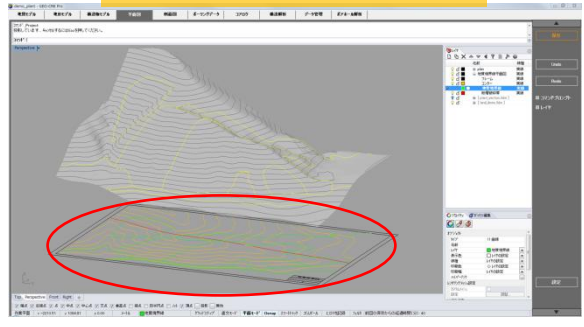
④境界線が地形モデルに投影されます。

元のオブジェクトを削除(D)=はい



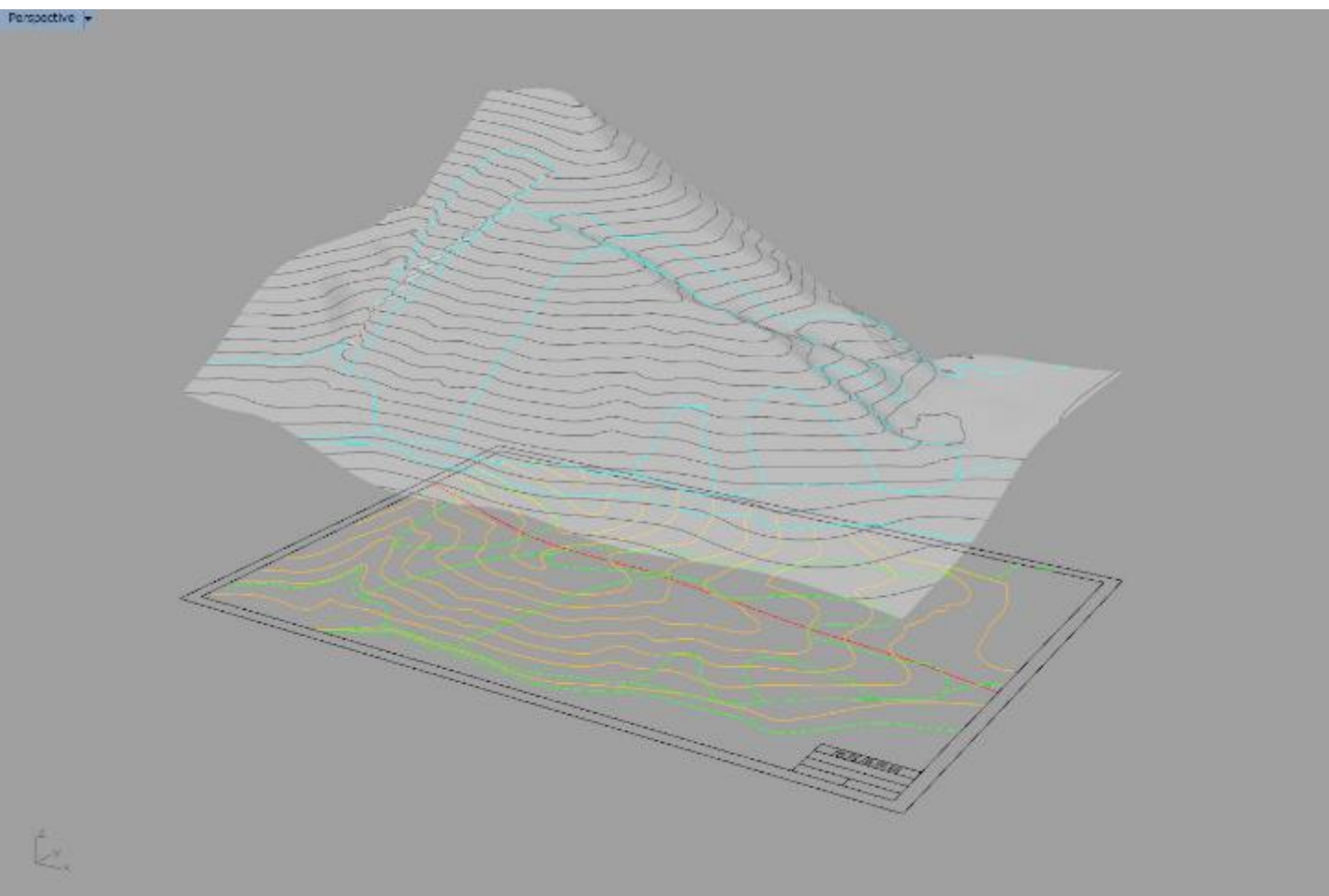
※平面図の境界線は削除されます。

元のオブジェクトを削除(D)=いいえ



※平面図の境界線はそのまま残ります。

平面図（CADデータ）の地質境界線を地形に投影した結果



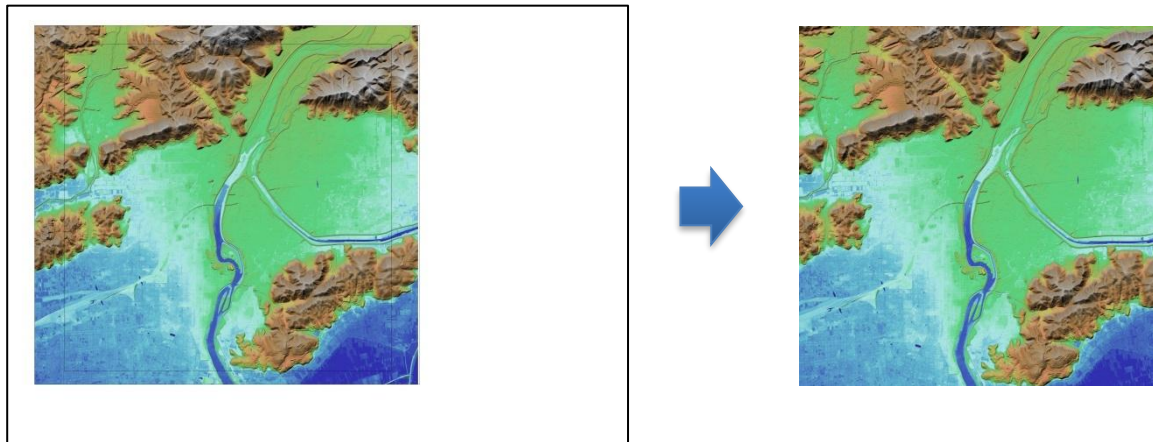
5.9 テクスチャマッピング

(1) テクスチャマッピングとは

例えば地形のサーフェスに航空写真などを貼ることで、地形の情報をよりわかり易く視覚化することができます。

(2) テクスチャマッピングする画像の準備

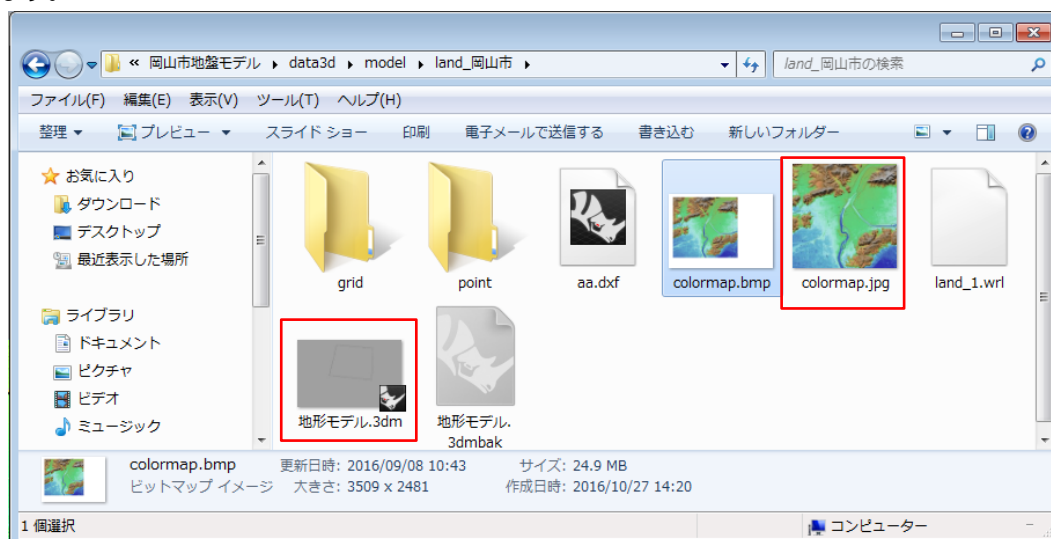
- ①画像をマッピングしたい地形サーフェスのサイズに合わせて、画像編集ソフトなどでテクスチャ画像の不要な部分や余白をトリミングする。



<注意点>

※画像が600dpiなどの高解像度になると、地形サーフェスに貼れない場合や貼れてもGEO-CREの動作が重くなる場合があります。その場合は表示の負荷を減らすために地形サーフェスと画像を分割することで改善されます。

- ②テクスチャをマッピングしたいオブジェクトを含むファイル（この場合は地形のサーフェス）と同じフォルダに画像を置きます。



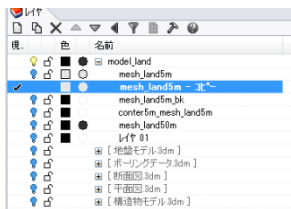
<注意点>

※画像ファイルを他のフォルダに移動してしまうとテクスチャは表示されなくなってしまいます。

5.9 テクスチャマッピング

(3) UV座標の設定

①レイヤを選択する。



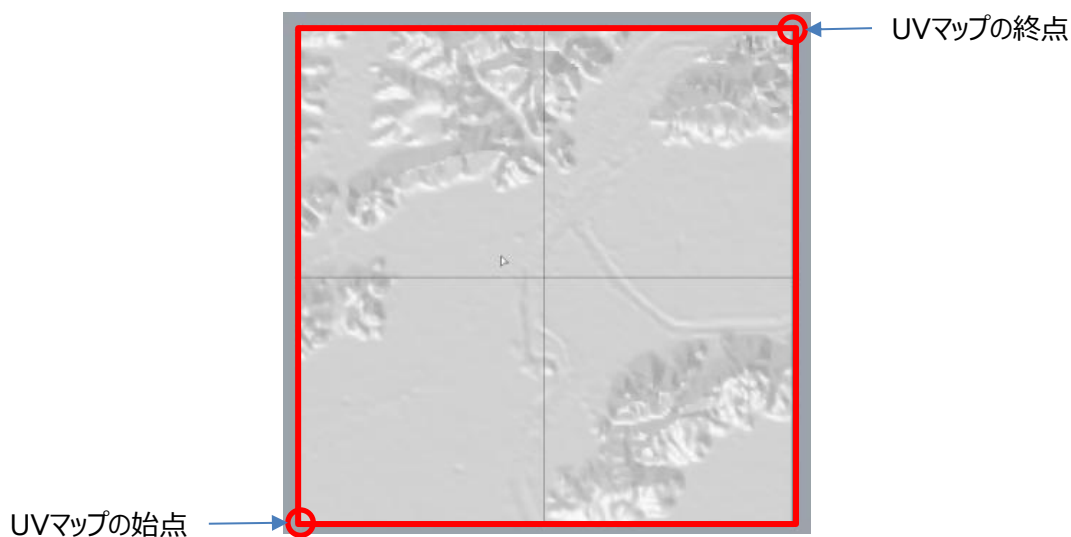
②地形メッシュオブジェクトを選択する。

③プロパティウィンドウの「テクスチャマッピング」ボタンを押す



③「平面マッピングを適用」ボタンを押す

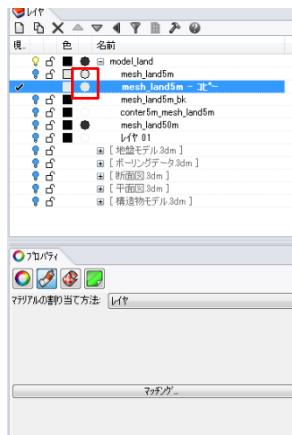
④地形メッシュの頂点にスナップさせて、左下⇒右上の順に平面マッピング座標を指定する。



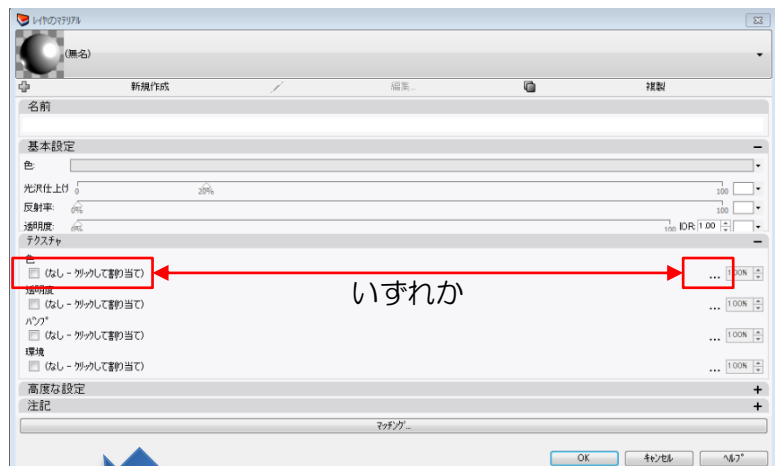
5.9 テクスチャマッピング

(4) テクスチャの読み込み

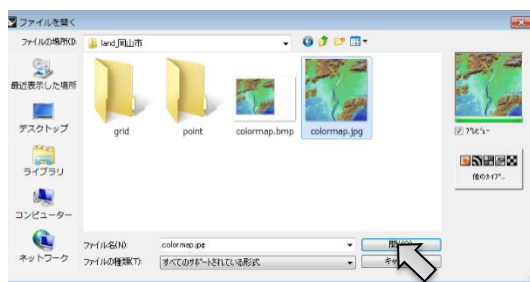
①レイヤのマテリアルをクリックする。



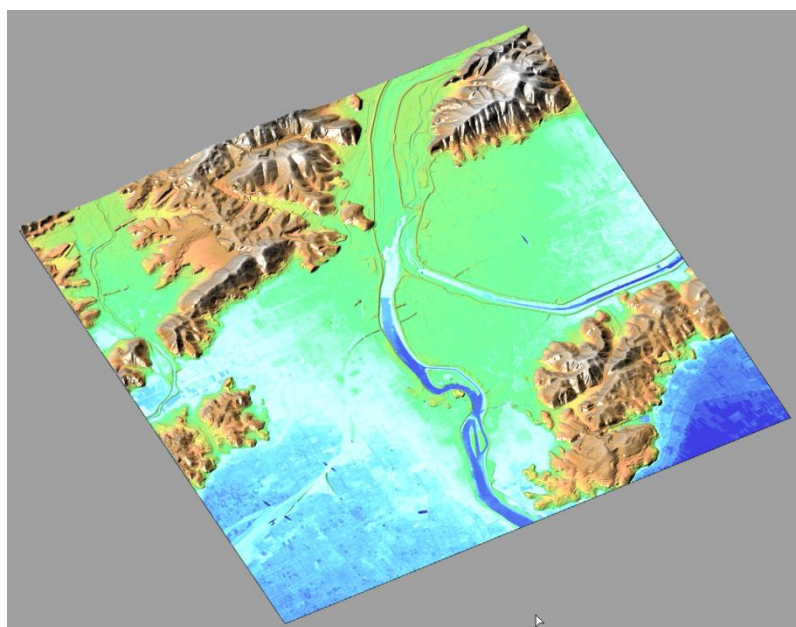
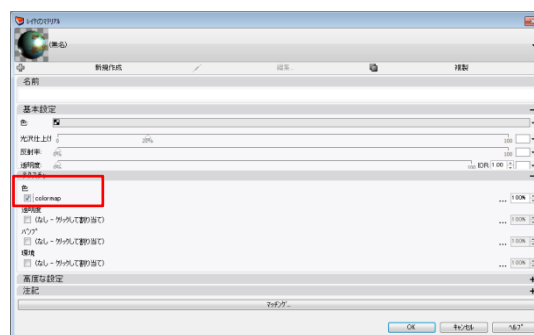
②テクスチャの色をクリックする。



③テクスチャを指定して、開くボタンを押す。



④テクスチャの名称が入ったことを確認してOKを押す。



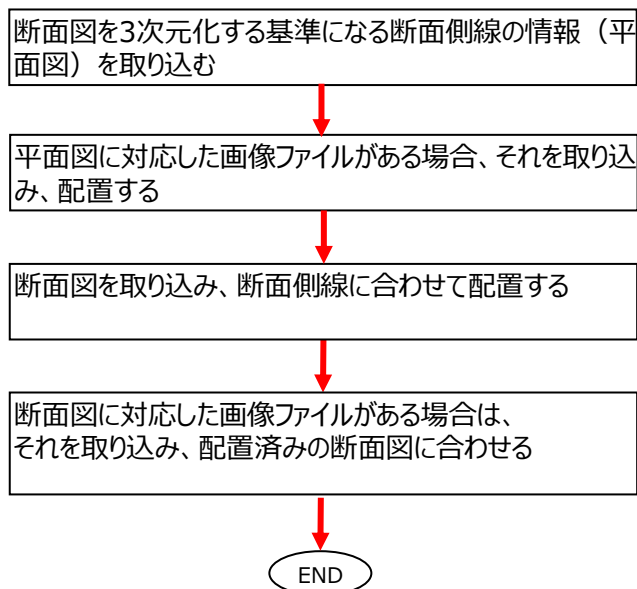
ビューをレンダリングモードにするとテクスチャが表示されます。

5.10 地質断面図の3次元化

(1) 概要

- ◆地質断面図は3次元地質モデルを作成する際の、地質対比の判断材料や入力データになります。
- ◆地質断面図を3次元空間に配置することで、複数の断面図や平面図等と互いの整合性を正確にチェックすることが容易になります。
- ◆地質断面図を3次元化するためには、正確な断面側線情報が必要です。

<地質断面図の3次元化の流れ>

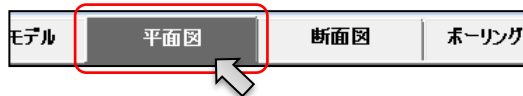


5.10 地質断面図の3次元化

(2) CAD図面（平面図）の3次元化

断面図を3次元化する基準になる断面側線の情報（平面図）を取り込みます。

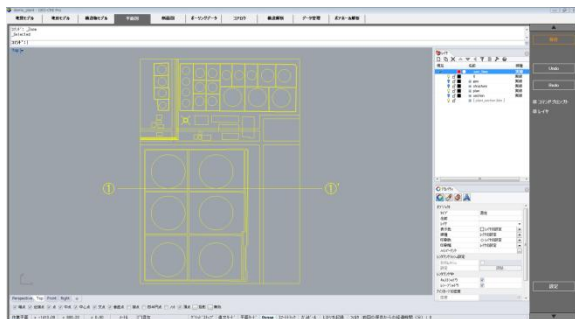
- ①GEO-CREを起動し、平面図タブを選択します。



- ②縮尺変更などの準備をした3dmファイルを開きます。

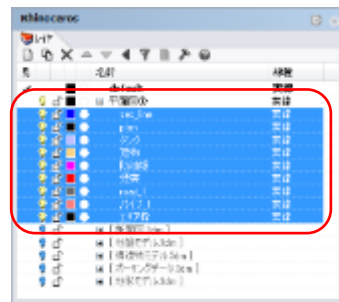
- ③3dmファイルから、必要なオブジェクトを選択し、クリップボードにコピーし、GEO-CREにペーストします。

または、3dmファイルをインポートします。



※インポートでは、3dmファイル全体を読み込むことになるので、不要なオブジェクトやレイヤはインポート後に処理します。

- ④ファイル名を入力したレイヤを親として、インポートしたレイヤをすべてまとめます。



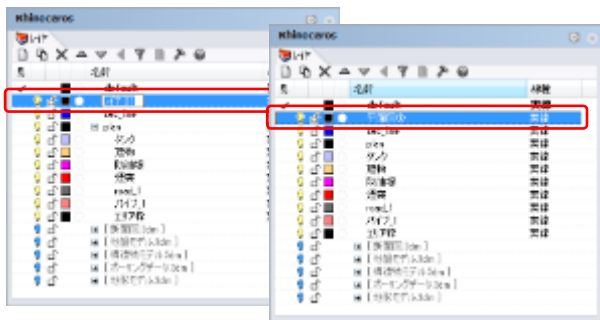
- ⑤基準の座標がある場合は、その基準に合わせて移動します。

※移動の際に、オブジェクトがバラバラにならないように、グループ化してください。

<注意点>

※既存のレイヤと後にインポート/ペーストしたファイルが同じ階層にあり、双方に同じレイヤ名がある場合、既存の同名レイヤにオブジェクトが格納されてしまいます。新旧のオブジェクトが混在してしまうのを防ぐため、インポートファイルごとにレイヤをまとめることで、管理しやすくなります。

- ③新規レイヤを作成し、ファイル名を入力します。



※コピー元のファイル名を記入しておく、のちに修正や更新図面があった場合に、管理しやすくなります。

5.10 地質断面図の3次元化

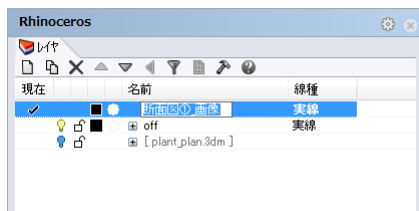
(3) 画像ファイル（平面図）の3次元化

①読み込むファイルの拡張子が、jpg、jpeg、png、pcx、tga、tif、tiff、bmpであることを確認します。

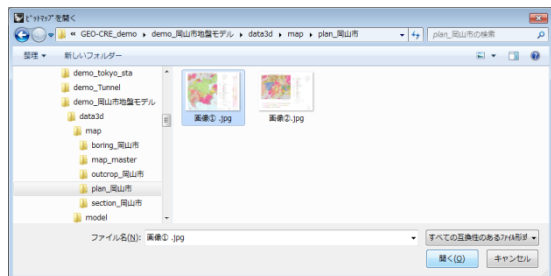
②相対パスが生成されるため、GEO-CREのプロジェクトフォルダ内に置きます。

※平面図はplanフォルダにまとめておきます

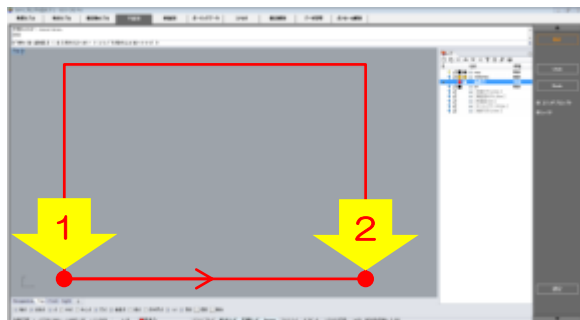
③画像取り込み用のレイヤを新規作成し、アクティブにします。



④「画像パネル作成」ボタン  を押し、画像ファイルを選択します。

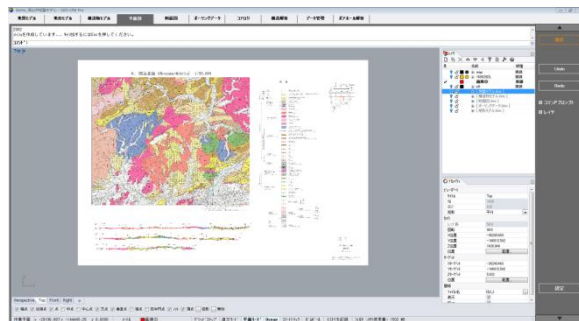


⑤1点目（底辺左）をクリック/座標入力します。
※Topビューで作業します。



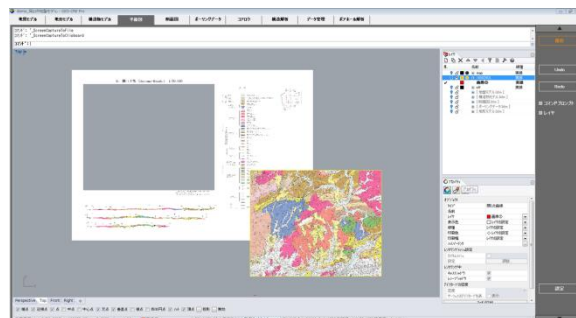
⑥2点目（底辺右）の座標、または「Shift」を押しながら任意の位置でクリックします。

⑦画像が取り込まれます。

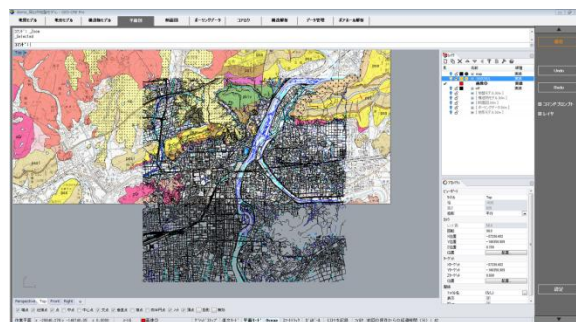


⑧縮尺や長さの情報から縮尺  を合わせます。
※方位も確認します

⑨不要な箇所をトリムまたは分割して削除します。



⑩地図情報に合わせ配置します。



<注意点>

※画像化した際の歪みにより傾いていたり、厳密な尺度や比率にならない場合があります。

※岡山県内地質図 岡山北部（発行：西部技術コンサルタント株式会社）を利用

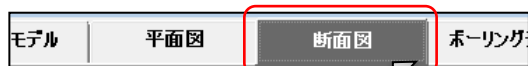
5.10 地質断面図の3次元化

(4) CAD図面（断面図）の3次元化

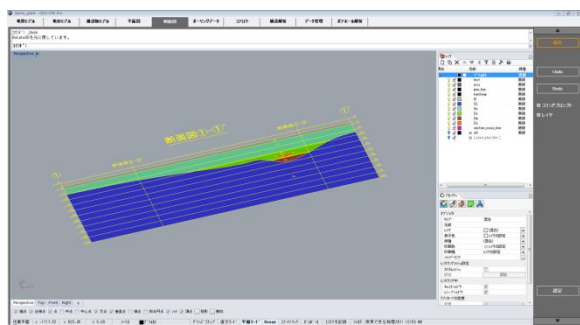
①縮尺変更などの準備をした3dmファイルを開いておきます。

※グループ化  しておくと、移動や回転でオブジェクトを一体で扱えます。

②GEO-CREを起動し、断面図タブを選択します。

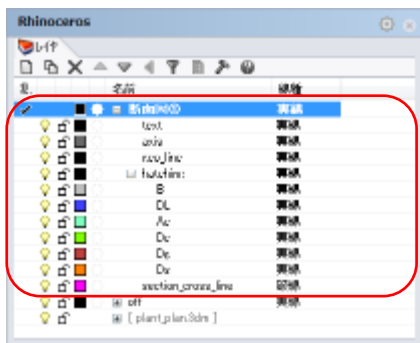


③ 3dmファイルの断面図を選択し、クリップボードにコピーし、GEO-CREにペースト  します。

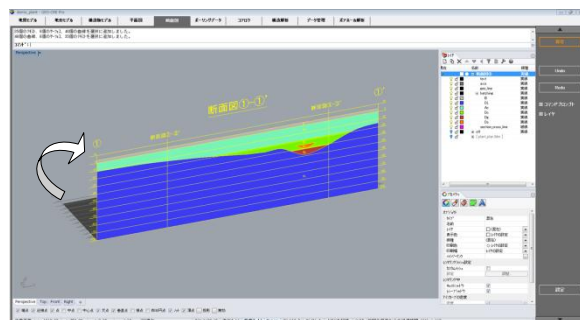


⑧1断面図をセットにしたレイヤにまとめます。

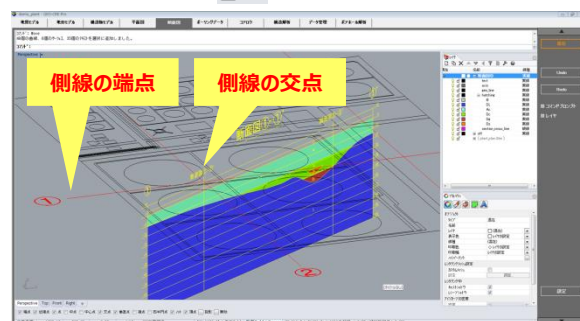
※断面図ごとにレイヤをまとめることで、断面図ごとの表示/非表示ができ、作業をしやすくなります。



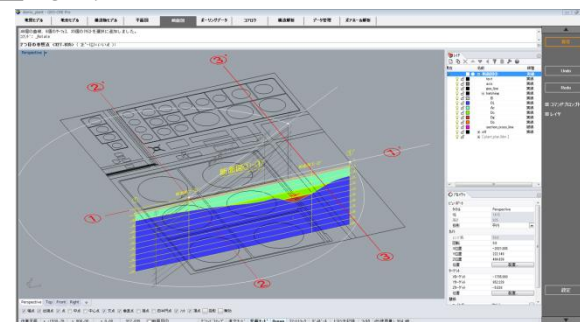
④3次元回転  して垂直に立てます。



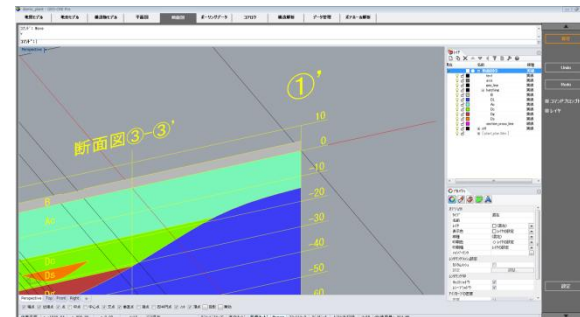
⑤任意の基点を選択し、側線の端点や交点など、合わせやすいところへ移動  します。



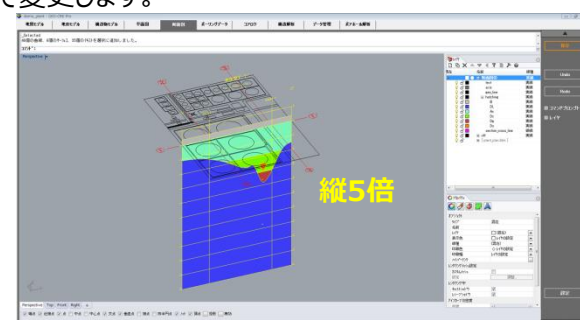
⑥2次元回転  で断面側線に沿わせ、位置の調整をします。



⑦ 標高を合わせます。



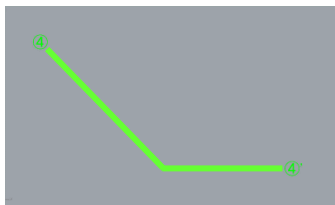
⑧縦方向の縮尺変更が必要な場合、   で変更します。



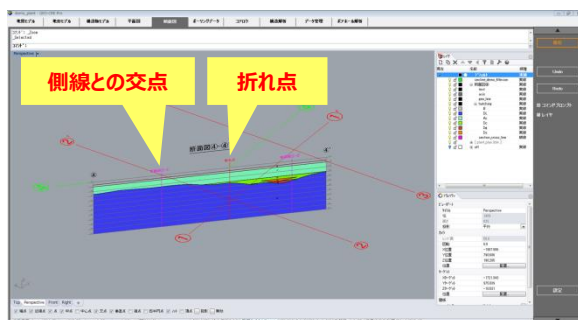
5.10 地質断面図の3次元化

(5) CAD図面（折れた断面図）の3次元化

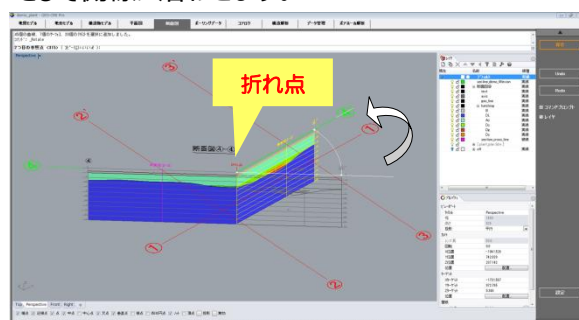
折れた断面側線に配置します。



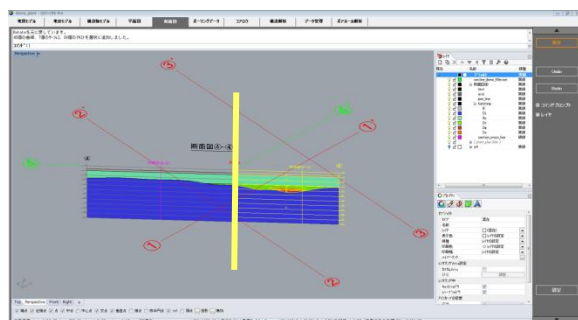
①CAD図面（断面図）に3次元化の①～⑥までの作業をおこないます。



③分割した断面を折れ点を中心に2次元回転して側線に沿わせます。

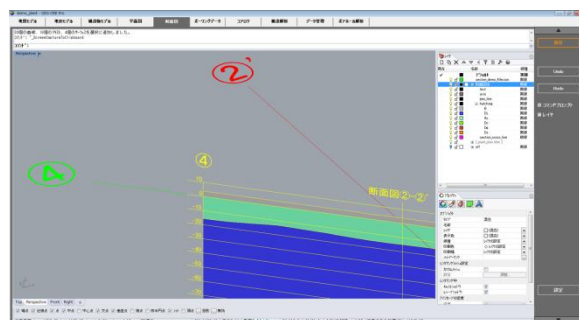


②折れ点で断面図を分割します。



※分割した断面ごとにグループ化しておく作業しやすいです。

④標高を合わせます。



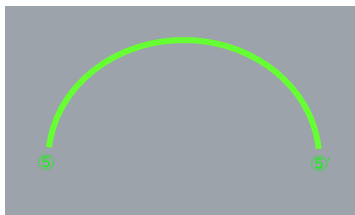
<注意点>

- ※折れ点が複数ある場合は、この作業を繰り返します。
- ※状況により配置基準の優先度を決め、断面図を配置します。

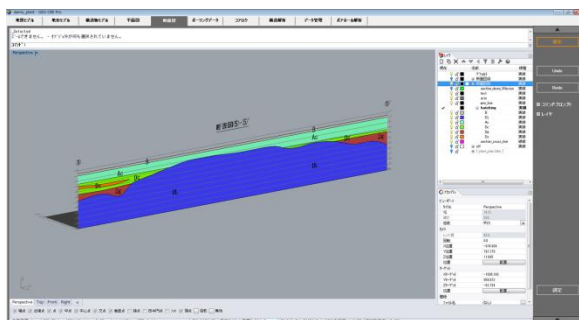
5.10 地質断面図の3次元化

(6) CAD図面（屈曲断面図）の3次元化

屈曲した断面側線に配置します。

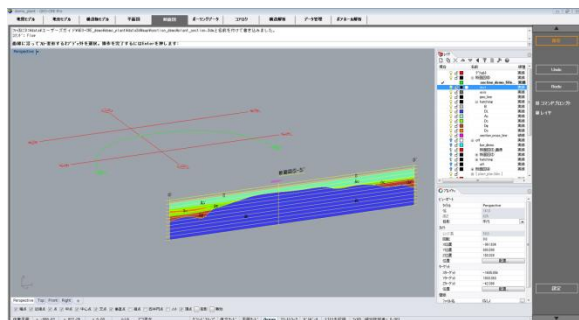


①CAD図面（断面図）に3次元化の①～④までの作業をおこないます。

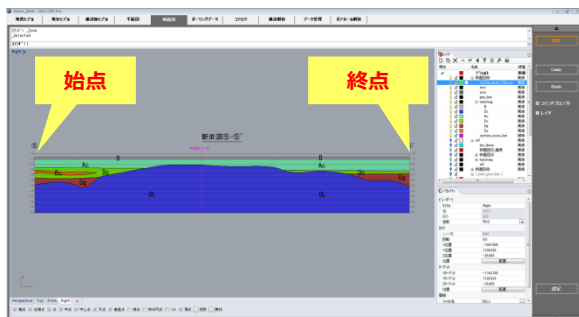


②「フロー変形」ボタン  を押し、変形する断面を選択し、Enterを押します。

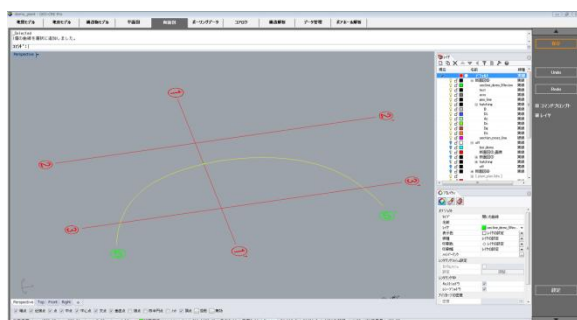
※グループ化  しておきましょう



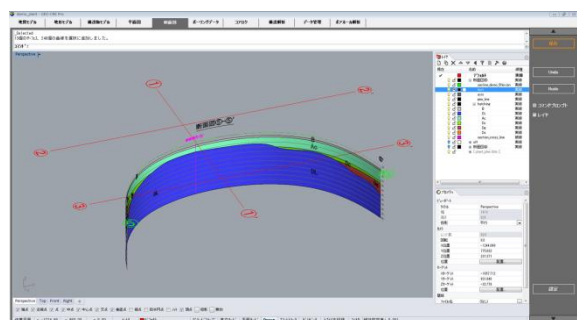
③コマンドプロンプトのベース曲線の設定で、「線(L)」をクリックし、変形させる断面の始点と終点をそれぞれ選択します。



④ターゲット曲線（屈曲した断面側線）の端点近くをクリックします。

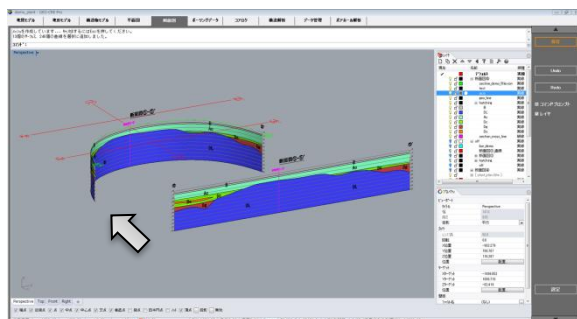


⑤フロー変形した断面が作成されます。標高を合わせます。



※テキストはそのままでは変形できません。分解してアウトラインの状態にしておきます。

※コマンドプロンプトで、「コピー(C)=はい」にすることで、変形前の断面も残ります。



5.10 地質断面図の3次元化

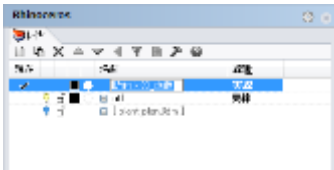
(7) 画像ファイル（断面図）の3次元化

①読み込むファイルの拡張子が、jpg、jpeg、png、pcx、tga、tif、tiff、bmpであることを確認します。

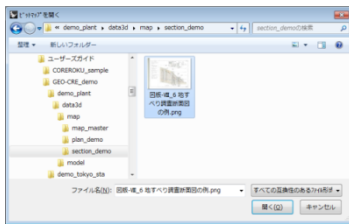
②相対パスが生成されるため、GEO-CREのプロジェクトフォルダ内に置きます。

※断面図はsectionフォルダにまとめておきます

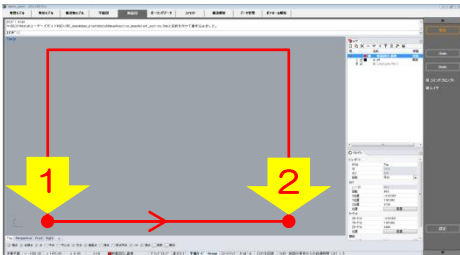
③画像取り込み用のレイヤを新規作成し、アクティブにします。



④「画像パネル作成」ボタン  を押し、画像ファイルを選択します。

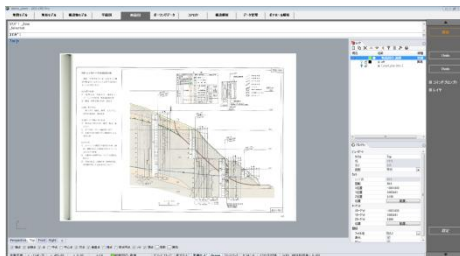


⑤1点目（底辺左）をクリック/座標入力します。
※Topビューで作業します。

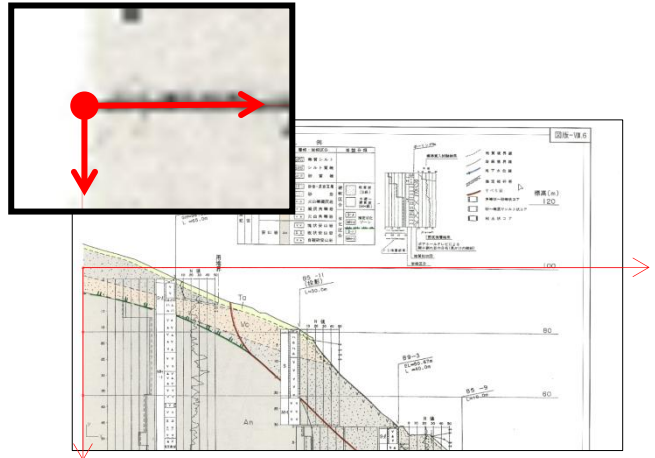


⑥2点目（底辺右）の座標、または「Shift」を押しながら任意の位置でクリックします。

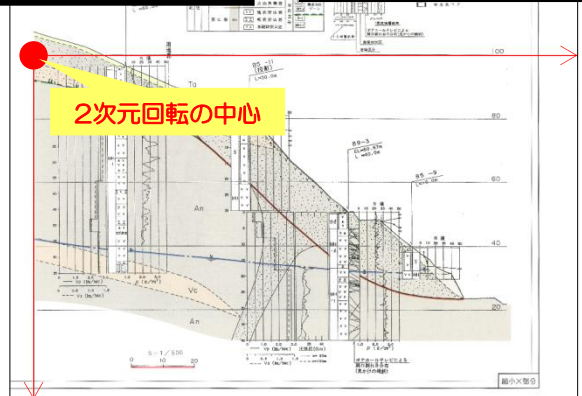
⑦画像が取り込まれます。



⑧基準とする標高線の端点の中心から、ポリラインボタン  を押し、縦横にShift+ で直交線をひきます。



⑨基準とする標高線と直交線の差は、画像の傾きや歪みによるズレです。直交線の交点を中心に、画像を2次元回転  で調整します。

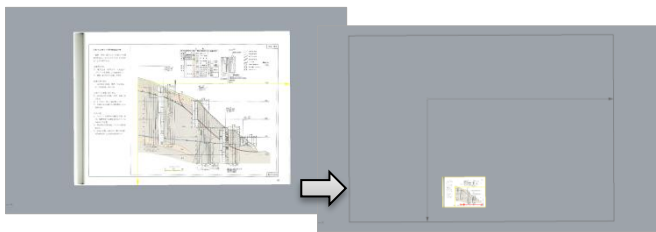


<注意点>

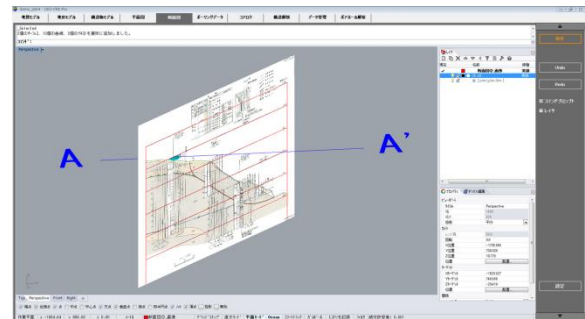
※⑨のズレや歪みの調整では、縦横の線がぴたりとフィットすることはありません。大幅に歪んでいない限り、縦横の中間地点などの位置で決定します。優先すべき方向などがある場合は、それに従って位置調整します。

5.10 地質断面図の3次元化

- ⑩縮尺や長さの情報から縮尺  を合わせます。
※2次元尺度変更後、必要に応じて1次元尺度変更  で微調整します。

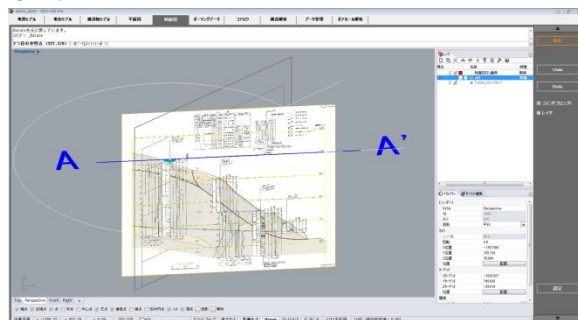
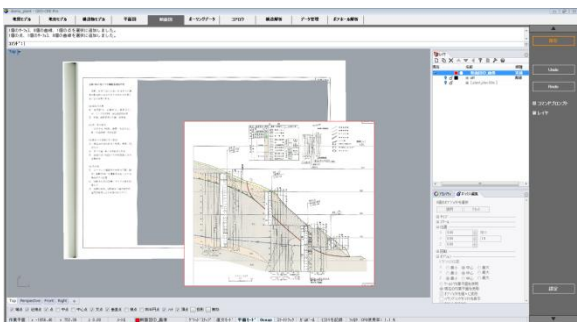


- ⑪任意の基点を選択し、側線の端点や交点など、合わせやすいところへ移動  します。



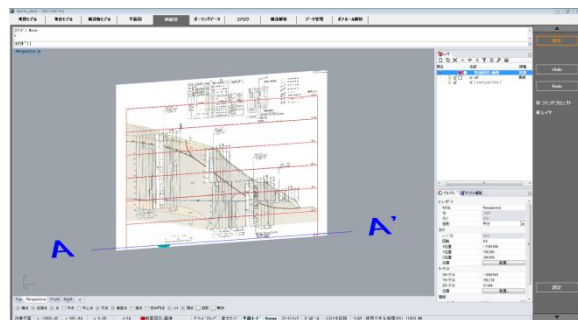
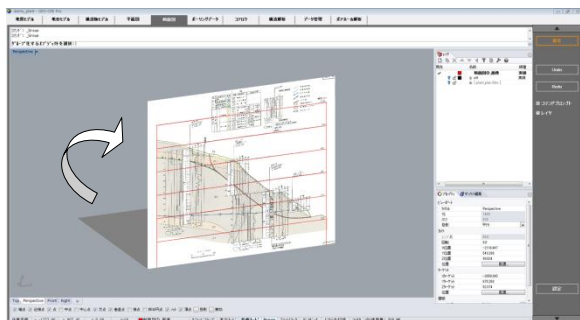
- ⑫不要な箇所をトリムまたは分割して削除します。

- ⑬2次元回転  で断面側線に沿わせ、位置の調整をします。



- ⑭3次元回転  して垂直に立てます。

- ⑮標高を合わせます。



5.11 地質構造情報の登録

(1) 処理の流れ

- ◆地表地質調査などにより得られた「走向・傾斜」の地質構造情報は次の手順で登録します。
- ◆走向傾斜は境界サーフェスモデルの計算に利用可能です。

【手順1】レイヤの作成

- ①「地質モデル」タブをアクティブにします。 ②「レイヤ作成」ボタン  を押します。

地質モデル

- ③「種類」より「走向傾斜」を選択します。

- ④「名称」に地質境界名を入力します。

※各レイヤ末尾に入力されます。

【注意】地質境界名は境界サーフェスモデルの名前と必ず一致させてください



source : モデリングのための素材をまとめる親レイヤです
source_走向傾斜 : dipstrike_* のレイヤから構成されます
dipstrike_* : *の走向傾斜データが登録されます

【手順2】登録箇所の指定

例えば、地形モデルのメッシュや等高線上の位置をマウスの右クリックで指定します。

- ④「実行」ボタンを押します。

【手順3】データ入力

- ①「走向傾斜」ボタン  を左クリックします。

- ②走向傾斜データの対象レイヤを指定します。

- ③走向傾斜記号の種類を指定します。

- ④走向傾斜の値を指定します。

走向傾斜の入力

対象レイヤ:
source:source_走向傾斜:dipstrike_fault_01

走向傾斜種別:
面構造_水平

走向
角度: 30.00
方位: ☒ E方向 ☐ W方向

傾斜
角度: 20
方位: ☒ N方向 ☐ S方向
☐ E方向 ☐ W方向

登録 キャンセル

- ⑤登録ボタンを押すと走向傾斜マーカーが作成されます。



走向傾斜記号と数値表示の例

5.11 地質構造情報の登録

(2) 走向傾斜記号の種類

走向傾斜の記号は下表より選択します。

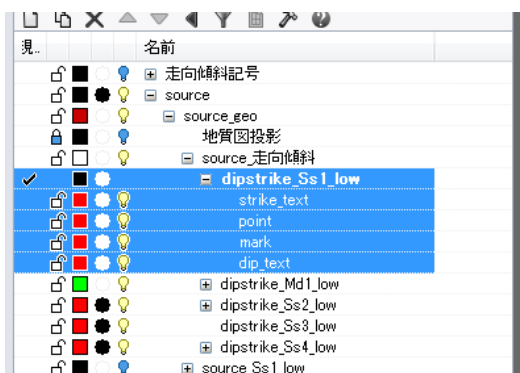
走向傾斜記号				
種類	標準	垂直	水平	逆転層
層理面				
断面				
節理面				
面構造				
へき間				
開口 割れ目				
線構造				
向斜				
背斜				

(3) 走向傾斜エクスポート

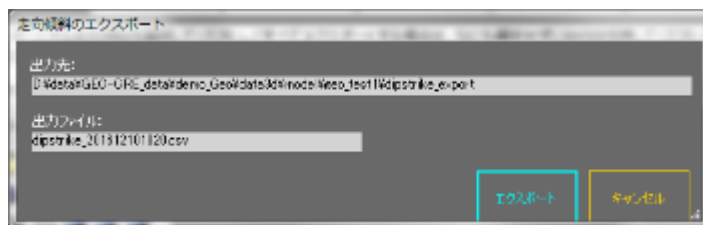
走向傾斜データをエクスポート可能です。エクスポートしたデータは構造解析機能にて解析することができます。

①「走向傾斜」ボタン  の右クリックにて「走向傾斜エクスポート」を実行します。

②エクスポートする走向傾斜データを選択します（何も選択しないと全データをエクスポートします）。



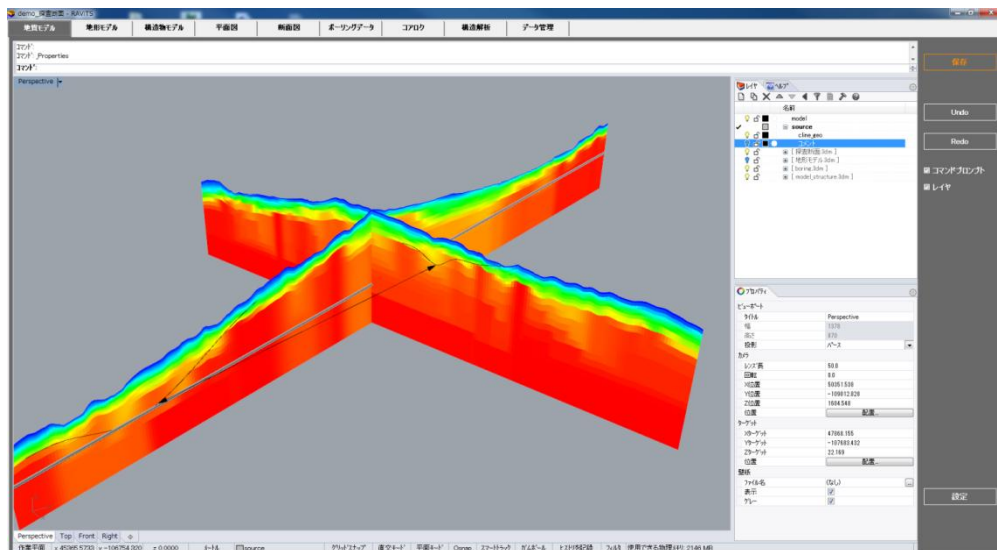
③エクスポートダイアログにて任意の名称を付けて保存します（デフォルトでdipstrike_exportフォルダに末尾にタイムスタンプが付いて保存されます）。



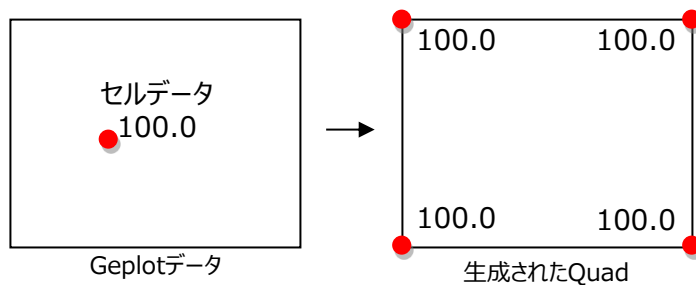
5.12 物理探査データの3次元化

(1) 概要

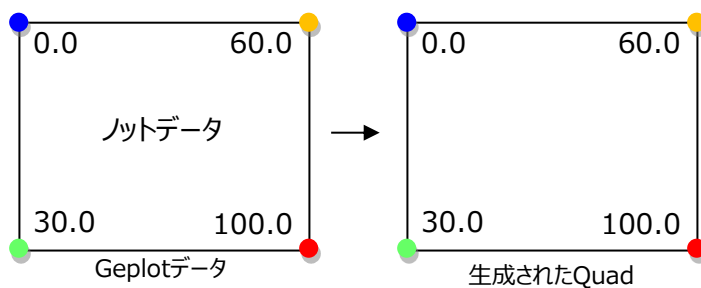
GeoPlot形状ファイルと測線測量情報ファイルより、Quad（四角）形状のメッシュを作成し物理探査情報を3次元可視化します。



- ◆セルのスカラー値が指定されている場合は、生成されたQuad形状の各接点に対してスカラー値を設定します。
また、スカラー値がセルに対して指定されている場合は、Quad形状の各4点に同じスカラー値が設定されます



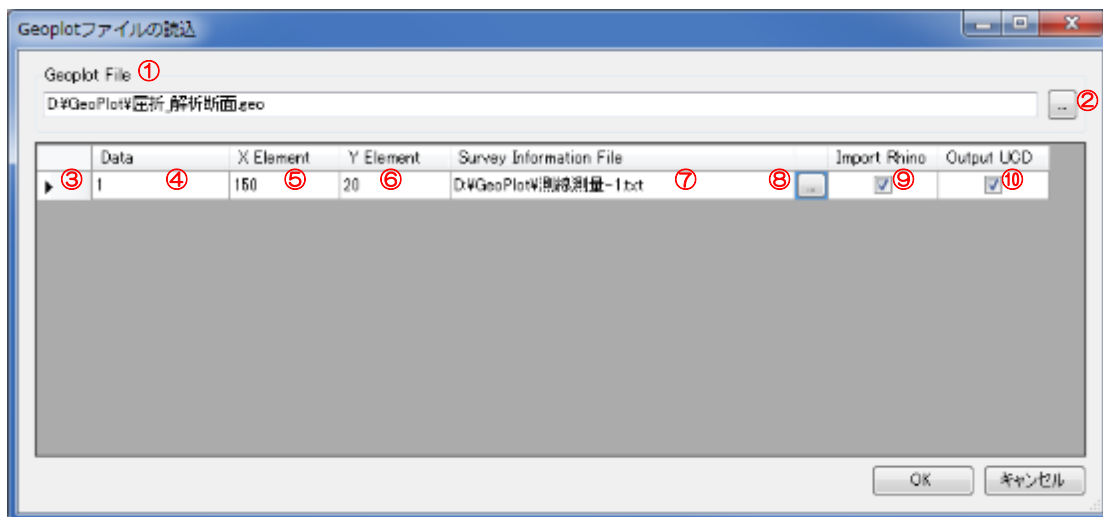
- ◆スカラー値がノットに対して指定されている場合は、Quad形状のそれぞれ4点にスカラー値を設定します。



5.12 物理探査データの3次元化

(2) 読み込み

- ◆「GeoPlot読み込み」ボタン  を押すとダイアログが開きます。
このダイアログから読み込むデータの選択と設定をおこないます。

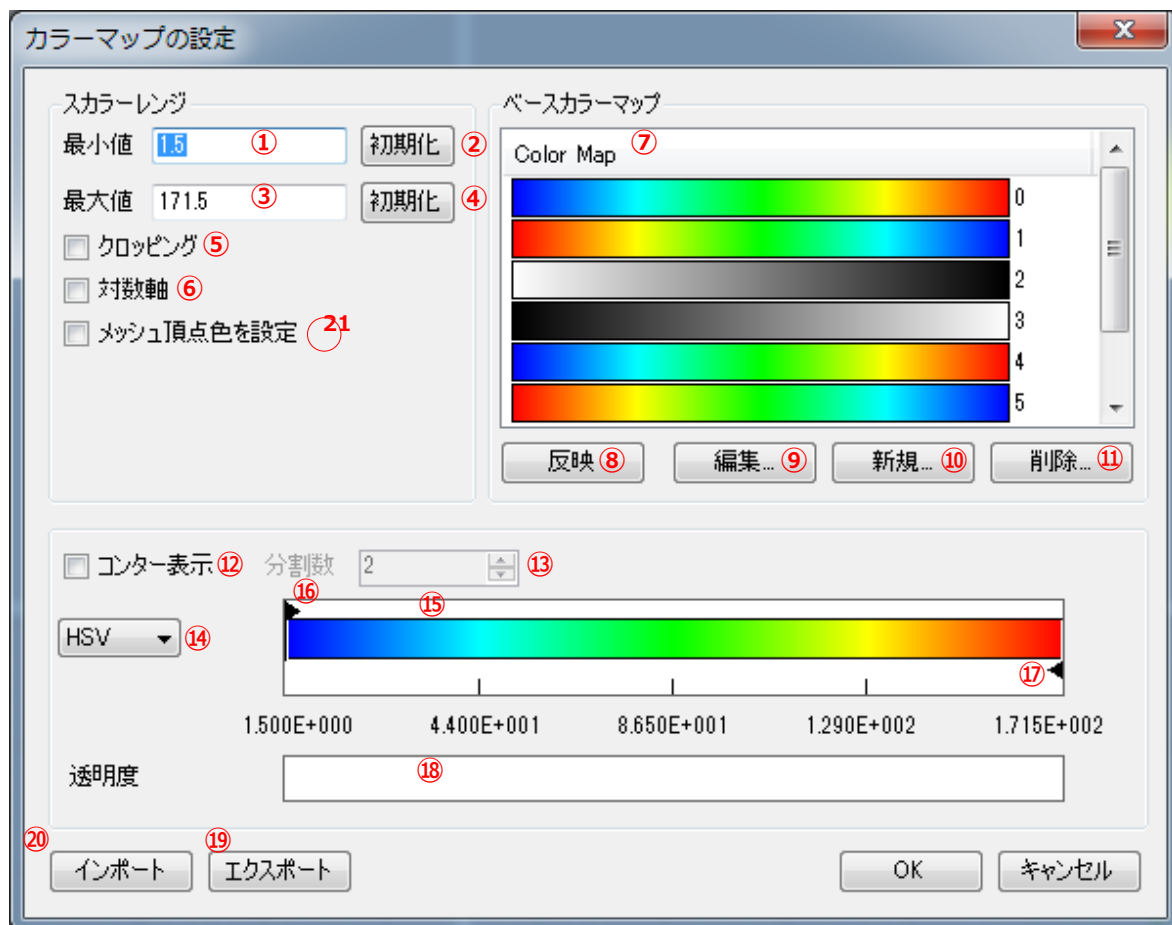


- ①GeoPlotファイル名
読み込むGeoPlotファイルを指定します。
- ②GeoPlotファイル選択ダイアログ表示ボタン
押下するとGeoPlotファイルを選択するためのダイアログを表示します。
- ③形状情報行
形状に関する情報が表示されます。
- ④Dataカラム
ファイル内の断面順が表示されます。
- ⑤水平方向セル数
形状の水平方向セル数が表示されます。
- ⑥垂直方向セル数
形状の垂直方向セル数が表示されます。
- ⑦測線測量情報ファイル名
形状に対して読み込む測線測量情報ファイルを指定します。
- ⑧測線測量情報ファイル選択ダイアログ表示ボタン
押下すると測線測量情報ファイルを選択するためのダイアログを表示します。
- ⑨取り込み指定
チェックするとOKボタン押下時にビュー上へメッシュが作成されます。
- ⑩UCD出力指定
チェックするとOKボタン押下時にUCDファイルが作成されます
UCDファイルはGeoPlotファイルと同じディレクトリに、以下の名称で作成されます。
(GeoPlotファイル名)_(測線測量情報ファイル名).inp
上図例では、D:\GeoPlotDataに、屈折_解析断面_測線測量-1.inpのファイルが作成されます。

5.12 物理探査データの3次元化

(3) 着色設定

- ◆「カラーマップエディタ」ボタン  を押してカラーマップ設定ダイアログ読み込んだメッシュの形状のスカラー値に合わせて着色をおこないます。



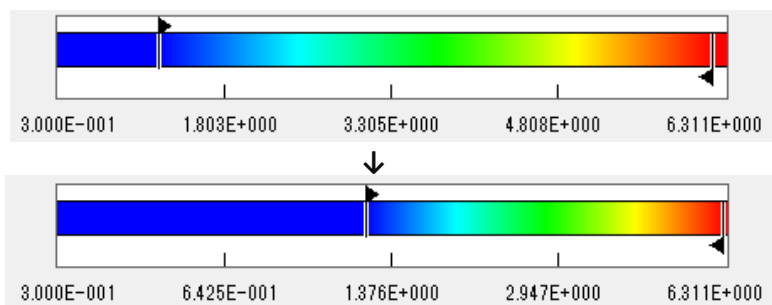
- ①最小値
カラーマップ範囲の最小値を指定できます。
- ②最小値初期化ボタン
カラーマップ範囲の最小値を、メッシュ形状に設定されているスカラー値から設定します。
- ③最大値
カラーマップ範囲の最大値を指定できます
- ④最大値初期化ボタン
カラーマップ範囲の最大値を、メッシュ形状に設定されているスカラー値から設定します。
- ⑤クロッピング処理指定
レンダリングビュー時の最小/最大値範囲外の描画方法を指定します。
ONにすると、範囲外のスカラー値が指定されているセルが非表示になります。

5.12 物理探査データの3次元化

⑥対数軸指定

カラーマップの数値範囲を対数軸にて指定します。

範囲最小値が0以下の場合、自動的に微小な正数($1.4013E-45$)が設定され、画面上はEpsilonと表記されます。



⑦ベースカラーマップ選択リスト

メッシュ形状に設定するベースカラーマップを選択します。

⑧反映ボタン

ベースカラーマップ選択リストで選択されたカラーマップを編集カラーマップへ反映します。

⑨編集ボタン

選択されたベースカラーマップを編集します。

⑩新規ボタン

ベースカラーマップを新たに作成します。

⑪削除ボタン

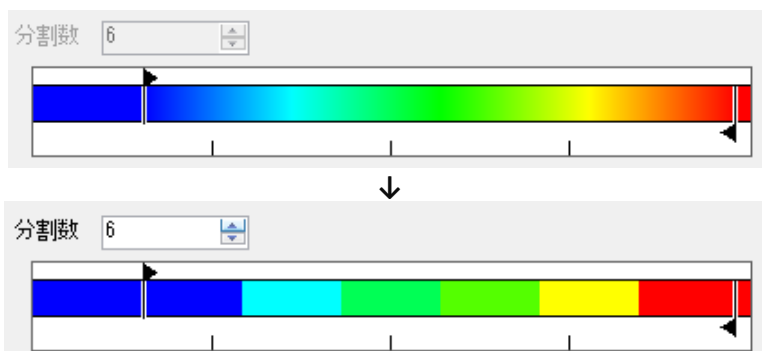
選択されたベースカラーマップをリストから削除します。

⑫コンター表示指定

編集中心カラーマップを、指定された数で分割します。

コンター表示をONにすると、分割数を指定できるようになります。

また、コンター表示を行うには、ビューポートを「レンダリングビューポート」  にする必要があります。



⑬分割数指定

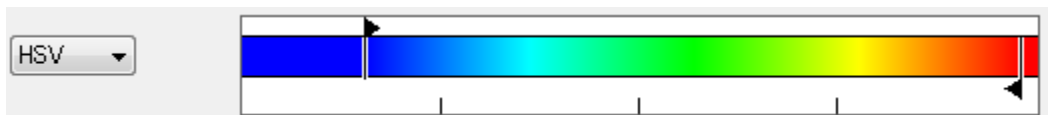
コンター表示時の分割数を指定します。

5.12 物理探査データの3次元化

⑭ 中間色算出指定

カラーマップの中間色算出方法を指定します。

HSV：色相/彩度/明度から中間点の色を算出します。



RGB：R/G/Bから中間点の色を算出します。



⑮ 編集中心カラーマップ

編集中心のカラーマップが表示されます。

⑯ 範囲最小値スライダー

ドラッグすることで範囲最小値を指定できます。

最小値以下の色は、ベースカラーマップの最小値色が設定されます。

⑰ 範囲最大値スライダー

ドラッグすることで範囲最大値を指定できます。

最大値以上の色は、ベースカラーマップの最大値色が設定されます。

⑱ 編集中心カラーマップ・透明度表示

編集中心カラーマップの透明度が表示されます。

範囲最小値/最大値外の透明度は以下のように設定されます。

クロッピング指定されている場合

透明度は0になります。



クロッピング指定されていない場合

ベースカラーマップ最小値/最大値それぞれの透明度が設定されます。



⑲ エクスポート

画面上で設定した内容をxmlファイル形式で書き出します。

⑳ インポート

上記 ⑲ で出力されたxmlファイルを読み込み、その内容を画面に反映します。

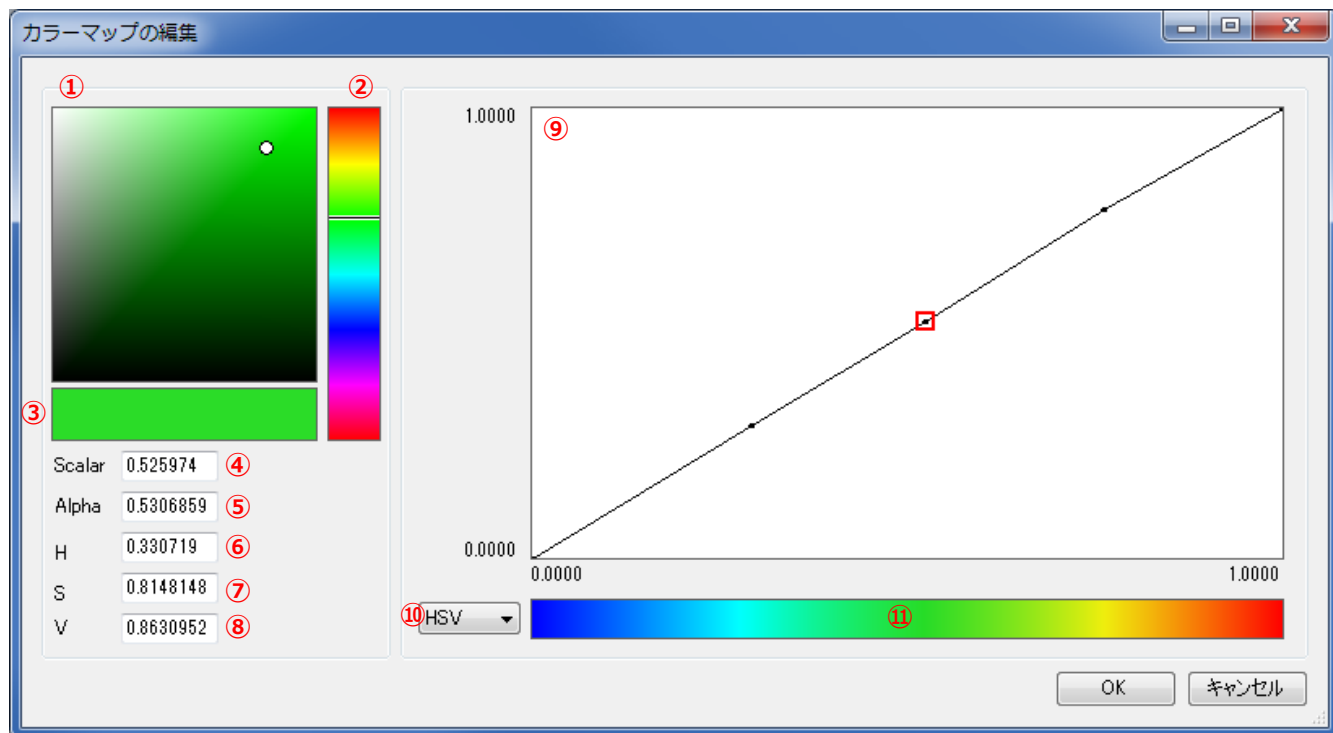
㉑ オンにするとカラーマップ上の色が頂点色として設定され、シェーディングビューでも着色されたメッシュが表示されます。ただし、頂点色が設定されているとレンダリング時にテクスチャ(コンター、クロッピング、半透明設定)が反映されないため、レンダリング時にはオフにしてください。

※レンダリングビューでは、頂点色のオン/オフにかかわらずテクスチャが反映されます。

5.12 物理探査データの3次元化

(4) ベースカラーマップの編集

◆カラーマップ指定ダイアログから、ベースカラーマップの編集/新規ボタンを押下すると以下のダイアログが表示されます。このダイアログでは、ベースカラーマップの作成/編集を行うことができます。



①彩度/明度指定

範囲内をドラッグすることで、選択点の再度/明度を指定できます。

②色相指定

範囲内をドラッグすることで、選択点の色相を指定できます。

③色見本領域

選択点で指定されている色が表示されます。

④Scalar(0.0～1.0)

選択点のスカラー値(X軸)を変更できます。ただし、カラーマップの開始点、終了点は変更できません。

⑤Alpha(0.0～1.0)

選択点の透明度(Y軸)を変更できます。

⑥H(0.0～1.0)

選択点の色相値を変更できます。

⑦S(0.0～1.0)

選択点の彩度値を変更できます。

⑧V(0.0～1.0)

選択点の明度値を変更できます。

5.12 物理探査データの3次元化

⑨ カラーマップ編集画面

マウス操作によりカラーマップを編集することが出来ます。

操作方法

ダブルクリック：ポイントを追加します。

左クリック：ポイントを選択します。

右クリック：ポイントを削除します。

左ドラッグ：ポイントを移動します。

Ctrl + 左ドラッグ：ポイントを水平方向に移動します。

Shift + 左ドラッグ：ポイントを垂直方向に移動します。

Ctrl + Shift + 左ドラッグ：ポイントを前後点線上間で移動します。

⑩ 表示色変更

カラーマップサンプルの中間色算出方法を指定します。

HSV：色相/彩度/明度から中間点の色を算出します。



RGB：R/G/Bから中間点の色を算出します。



⑪ カラーマップサンプル

編集中のカラーマップが描画されます。

※なお、ここで作成したカラーマップ情報は「C:¥Users¥%USERNAME%¥Documents¥Colormaps」(初期値)の配下に自動保存されます。

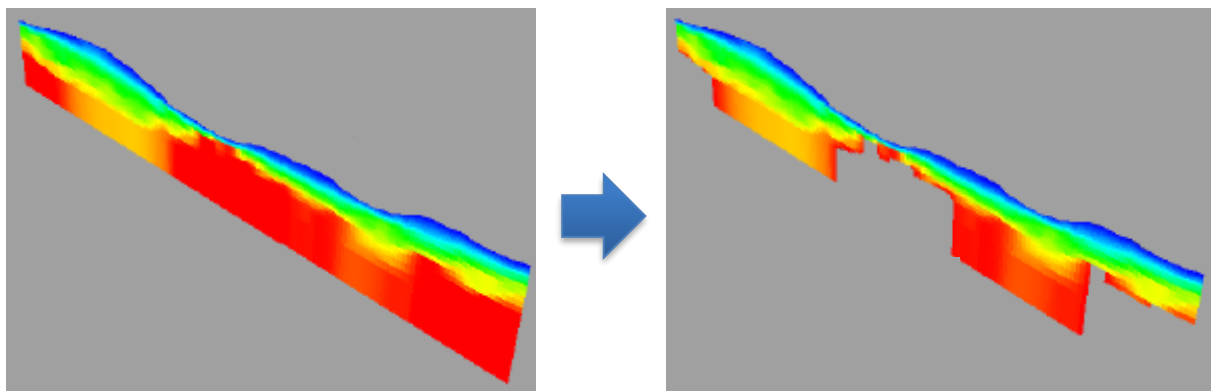
(%USERNAME%はログインID)

保存場所は、GeoSetColorMapFolerコマンドで変更する事ができます。

5.12 物理探査データの3次元化

(5) ビュア上でのクロッピング表示

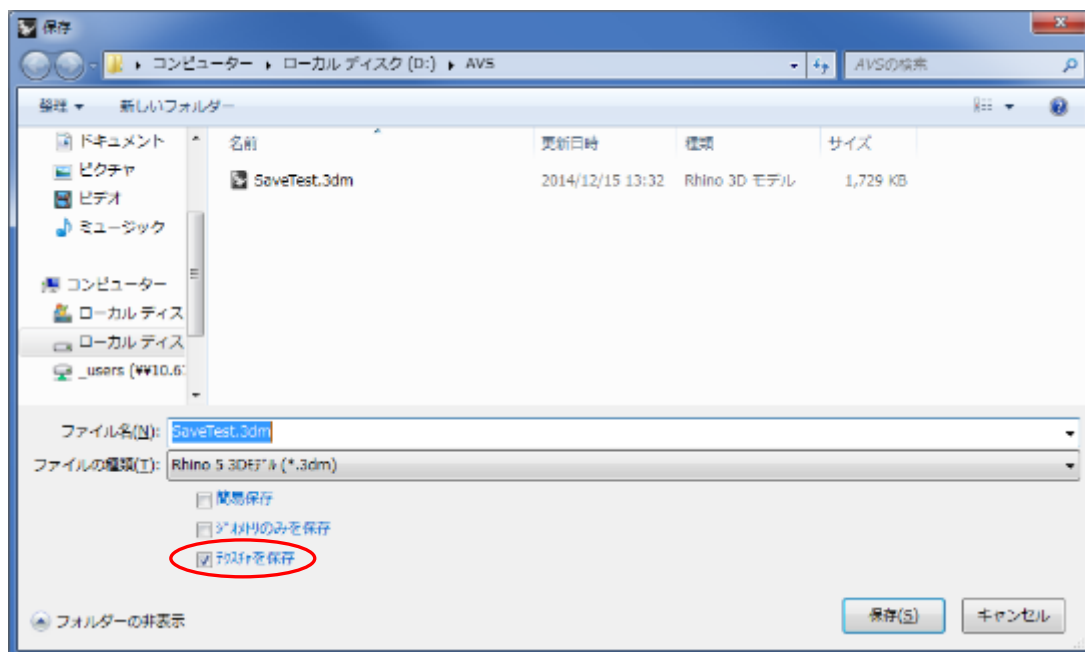
- ◆レンダリングビュー時のクロッピング表示は、テクスチャを用いて表現しています。
 テクスチャ表示を行うには、ビューをレンダリングビューポート  にする必要があります。



レンダリングビューポート  にして
 閾値にてクロッピング

◆ファイル保存時の注意

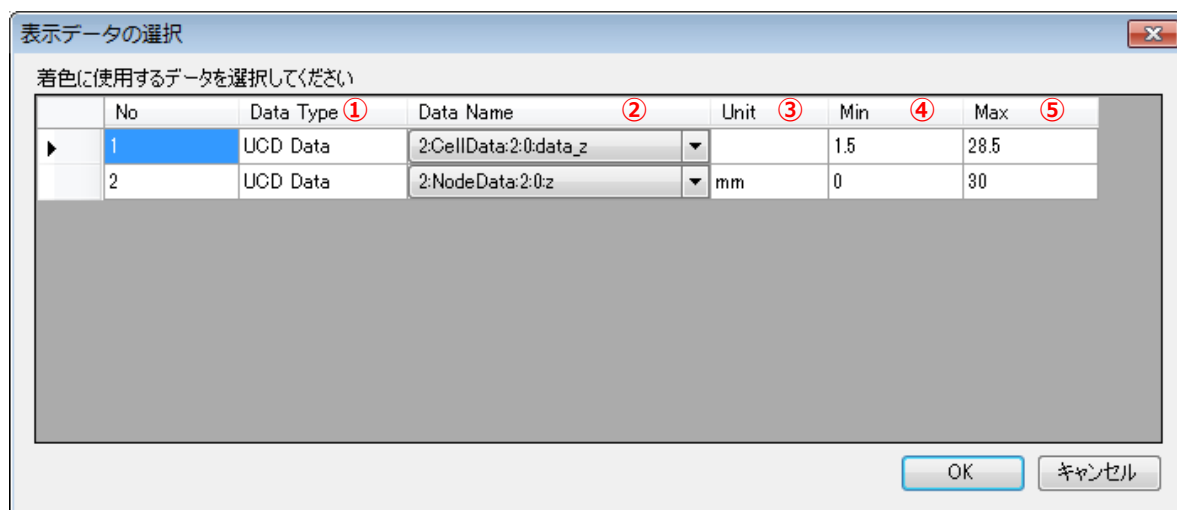
GEO-CREにてファイル保存を行う場合、そのままではテクスチャの保存はされません。
 ファイル保存ダイアログにて、テクスチャの保存オプションを有効にする必要があります。
 下図の「テクスチャを保存」チェックボックスをチェックして保存してください。



5.12 物理探査データの3次元化

(6) 表示物性データの選択

- ◆複数の物性値を持つメッシュの場合は、「カラーマップエディタ」ボタン  を押すと表示データを選択するためのダイアログが表示されます。
 (物性値を持たないメッシュを選択した場合は着色を行う事ができません)

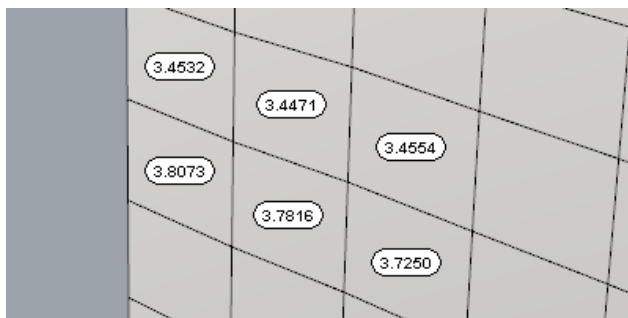


- ①Data Type
 選択したメッシュのデータタイプが表示されます。
- ②DataName
 UCDデータの場合、データのラベル情報が表示されます。
 メッシュが複数の物性値を持つ場合はプルダウンで選択する事ができます。
- ③Unit
 UCDデータの場合、データの単位情報が表示されます。
- ④Min
 データの最小値が表示されます。
- ⑤Max
 データの最大値が表示されます。
- ◆物性値を複数持つメッシュの場合、②Data Name で、使用するデータラベル名を変更するとMin/Maxの表示が更新されます。
 ②Data Name で、使用するデータラベル名を選択し、OKボタンを押下すると、カラーマップの設定ダイアログが表示されます。

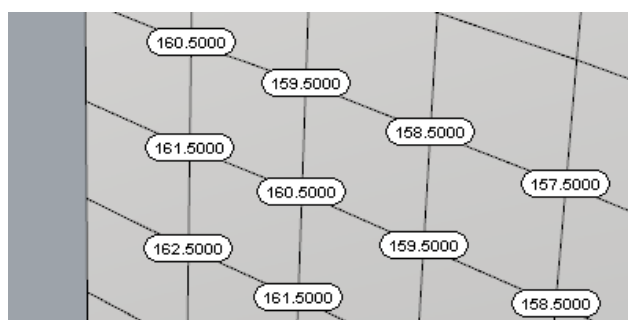
5.12 物理探査データの3次元化

(7) データラベルの表示

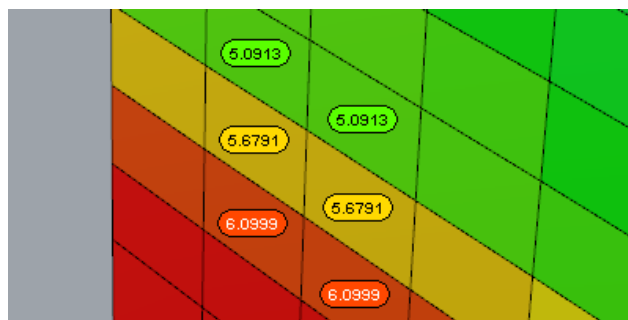
- ◆「物性値表示」ボタン  を押すと、メッシュのスカラー値をテキストで表示することができます。
 上記コマンド実行中は、形状選択モードになります。Ctrl + Shift + クリックもしくは、
 Ctrl + Shift + ドラッグで値を表示させるメッシュ面を選択し、Enterキーを押下すると、
 メッシュのスカラー値が注釈テキストとして表示されます。



メッシュ形状に設定されているスカラー値がセルデータの場合、Quad形状の中心に注釈が表示されます。



メッシュ形状に設定されているスカラー値がノットデータの場合は、Quad形状の各4点に注釈が表示されます。



メッシュ形状にカラーマップ情報が付与されている場合、注釈色に反映されます。

5.12 物理探査データの3次元化

(8) データファイルフォーマット

① GeoPlot (テキスト形式)

GeoPlotのファイルはデータと側線情報の二つが必要です。

【データフォーマット例】

```

9,1          :ファイルのバージョン番号、断面数(GEO-CREでは1断面のみ) カンマ区切り
0           :データの与え方(0:セル内の物性値、1:セルの頂点の物性値)
4,3         :モデルの水平方向および垂直方向のセル数 (NX,NY) カンマ区切り
0. 0. 0. 0. :各頂点のX座標(m) (水平方向の頂点数 (NX+1)) 半角スペース区切り
100. 97. 93. 85. :各頂点のY座標(m) (垂直方向の頂点数 (NY+1)) 半角スペース区切り
5. 6. 4. 5.
102. 98. 93. 85.
10. 10. 10. 10.
105. 99. 94. 85.
15. 15. 15. 15.
102. 101. 95. 85.
20. 20. 20. 20.
100. 99. 96. 85.
0.3 1.0 3.0   :セル内(セルの頂点)の物性値 配列は左上→ 左下(頂点の物性値の場合はNX+1 NY+1)
0.3 1.0 3.0   半角スペース区切り
0.1 1.5 3.0
0.3 1.5 3.0

```

【側線情報例】

```

5003BP,47260.073,-106147.699,146.85 :index,X,Y,Z index(任意の文字列),X(X座標),Y(Y座標),Z(標高)
5013/NO.1,47263.502,-106157.093,152.26
5023/NO.2,47266.93,-106166.487,158.1
5033/NO.3,47270.358,-106175.881,162.65

```

5.12 物理探査データの3次元化

②UCD（非構格子データ：テキスト形式）のインポート

AVS/EXPRESS UCD File(General Type)(*.inp)のファイルを読み込んで、メッシュまたはオブジェクトを作成します。UCDファイルで定義されている形状により、以下のオブジェクトを作成します。

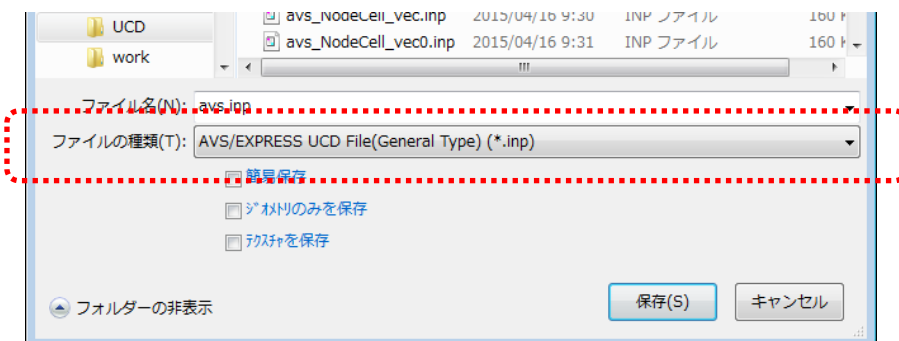
UCD要素タイプ (1次要素)	オブジェクト
pt	点
line	ライン
tri	メッシュ
quad	
tet	
pyr	
prism	
hex	

③UCD（非構格子データ：テキスト形式）のエクスポート

選択されたメッシュやオブジェクトを、UCDファイルに出力します。
オブジェクトとUCD要素タイプの対応は下表の通りです。

オブジェクト	UCD要素タイプ (1次要素)
点	pt
ライン ポリライン	line
メッシュ	tri
	quad
	tet
	pyr
	prism
	hex

※UCDファイルを保存する場合は、エクスポートー保存ダイアログファイルの種類を、「AVS/EXPRESS UCD File(General Type)(*.inp)」に変更し、ファイル名に出力ファイル名を設定後、保存ボタンを押下すると、UCDファイルが保存されます。



5.12 物理探査データの3次元化

(9) カラーマップファイルフォーマット

◆エクスポート/インポートできるカラーマップファイルのフォーマットは以下の通りです。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<SerializableColormapInfo xmlns:xsd=http://www.w3.org/2001/XMLSchema
                                xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-i
nstance">
<!-- カラーマップの制御点 -->
  <Points>
    <PointColor>
      <X>1</X><!-- カラーマップの X 座標 ⇒ スカラー値-->
      <Y>1</Y><!-- 不透明度(0~1)。0=透明/1=不透明 -->
      <!-- RGB 値 -->
      <R>0</R>
      <G>0</G>
      <B>255</B>
    </PointColor>
    <PointColor>
      <X>5</X>
      <Y>1</Y>
      <R>255</R>
      <G>0</G>
      <B>0</B>
    </PointColor>
  </Points>
<!-- 「カラーマップの選択」画面のパラメータ -->
<!-- 読み込みデータのスカラーレンジ(最大値/最小値) -->
  <Min>0.3</Min>
  <Max>6.310999</Max>
<!-- 画面上で指定したスカラーレンジ-->
  <RangeMin>1</RangeMin>
  <RangeMax>5</RangeMax>
<!-- カラーマップ制御点間の色補完方法(RGB or HSV) -->
  <HsvRgb>HSV</HsvRgb>
  <Contour>false</Contour><!-- コンター表示の On/Off -->
  <ContourDivision>8</ContourDivision><!-- コンターの色数 -->
  <Clipping>true</Clipping><!-- クロッピングの On/Off -->
  <Log>false</Log><!-- 対数軸表示の On/Off -->
  <SetVertexColors>false</SetVertexColors><!-- 頂点色設定の On/Off -->
</SerializableColormapInfo>
```

5.13 ボクセルデータ

(1) ボクセルデータとは

ボクセルデータのデータ形式は、単一のファイル（任意ファイル）と二つのファイルから構成されるデータセットを読み込むことが可能です。

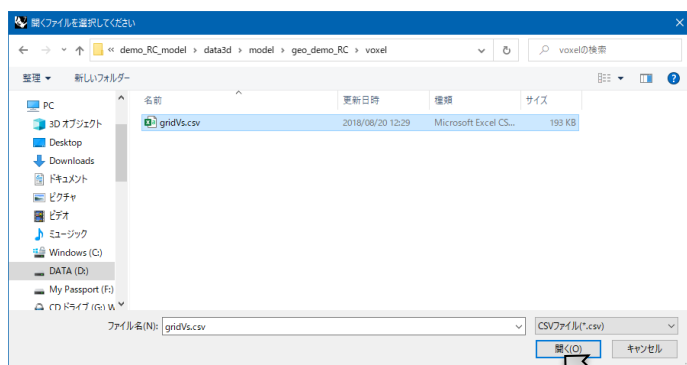
(2) ボクセルデータの読み込み

①「ボクセルデータ読み込み」ボタン  を押します。

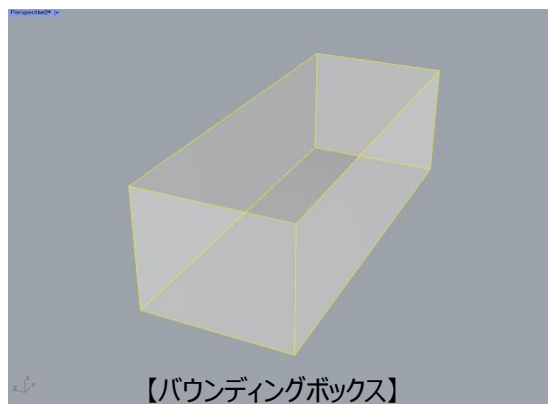
②コマンドプロンプトの“任意ファイル”を押します。

コマンド: GeoReadGridGeo
読み込みタイプを選択 (ボクセルフォルダ(A) 二次メッシュフォルダ(B) 任意フォルダ(C) 任意ファイル(O)):

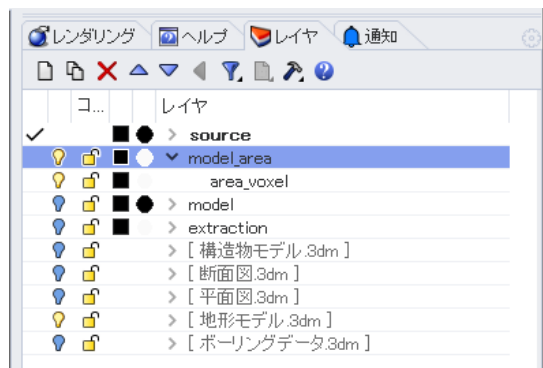
③読み込むファイルを選択して、“開く”を押します。



④ボクセルデータの範囲を示すオブジェクト（バウンディングボックス）が画面に表示されます。



【バウンディングボックス】



※バウンディングボックスは、model_area::area_voxel レイヤ”に格納されます。

<注意点>

※任意ファイルの他に、“ボクセルフォルダ”や“二次メッシュフォルダ”、“任意フォルダ”から選択することも可能です。この場合はフォルダ内のファイルは以下のファイル名で定義したデータセットが必要となります。

例) 土質区分: gridGeo_地域名_二次メッシュ番号 (6桁) .csv
地盤強度: gridNv_地域名_二次メッシュ番号 (6桁) .csv

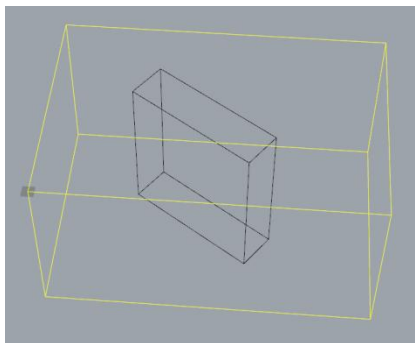
 gridGeo_chiba_533947_Holo.csv
 gridNv_chiba_533947_Holo.csv

5.13 ボクセルデータ

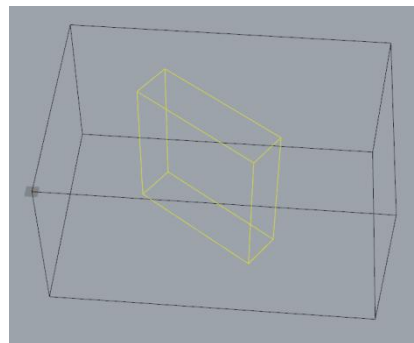
(3) 領域の抽出

①「ボクセルの抽出」ボタン  を押します。

②バウンディングボックスを選択します。



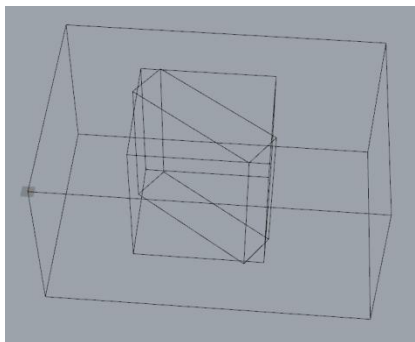
④抽出範囲を表す3Dオブジェクトを選択します。



③コマンドプロンプトの“オブジェクトを指定”を押します。

バウンディングボックスの選択 (Click or Drag):
 指定方法を選択 <マウスで範囲指定> ([オブジェクトを指定\(A\)](#) マウスで範囲指定(B)):

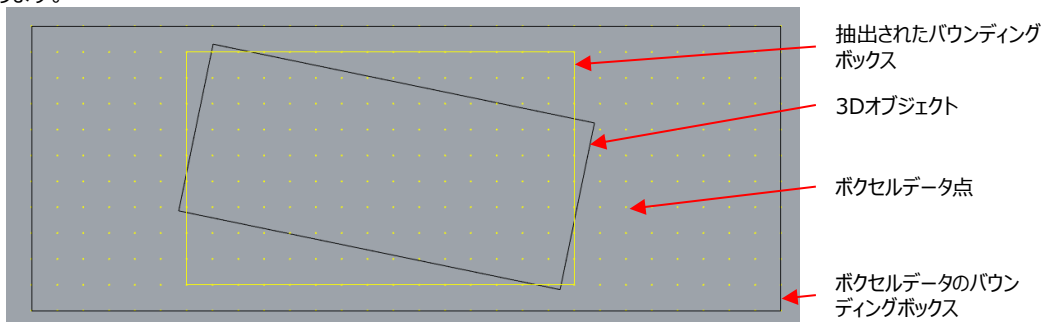
⑤指定されたオブジェクトのバウンディングボックスが作成されます。



※新たに作成されたバウンディングボックスは、
 “model_area::new_area_voxelレイヤ”に格納されます。

<注意点>

※3Dオブジェクトを用いた領域抽出では、3Dオブジェクトのxyz方向の最大・最小座標値を参照し、その範囲に含まれるボクセルデータを矩形範囲で抽出してバウンディングボックスとして作成します。そのため、3Dオブジェクトの形状と抽出されたバウンディングボックスの形状は異なります。



5.13 ボクセルデータ

(4) 断面作成

①「ボクセルモデルの断面作成」ボタン  を左クリックします。

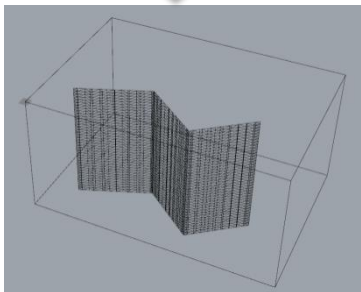
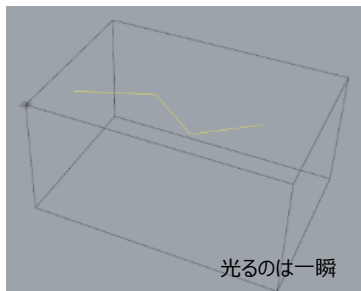
②バウンディングボックスを選択します。



③コマンドプロンプトの“オブジェクトを指定”を押します。

指定方法を選択 <マウスでPolyLine指定> (オブジェクトを指定(A) マウスでPolyLine指定(P)):

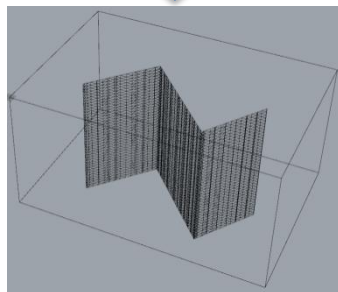
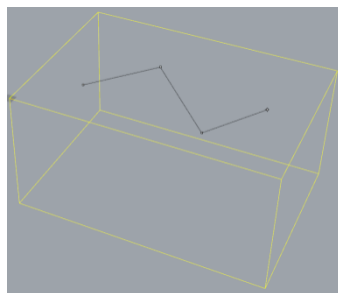
④断面線を指定する



※作成された断面はデフォルトレイヤに帰属します。デフォルトレイヤがない場合は、アクティブレイヤに帰属します。
 作成した断面が同じレイヤにたまっていくので、必要に応じて、断面図用の新規レイヤや子レイヤを作成して整理します。
 作成した断面がどの断面かわかりやすくするには、レイヤ名で分けるか、オブジェクトに名前を付けると便利です。

<注意点>

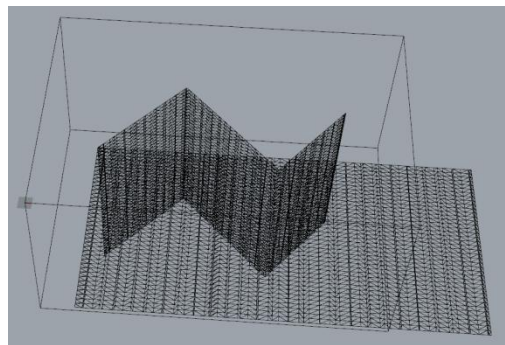
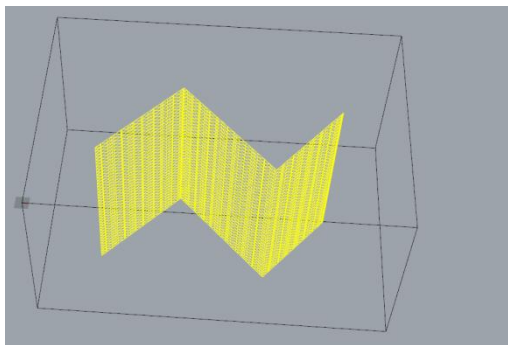
※③の際、“マウスでPolyline指定”を選択することもできます
 ④ポリラインを描いて、Enterを押します。



5.13 ボクセルデータ

(5) 断面展開

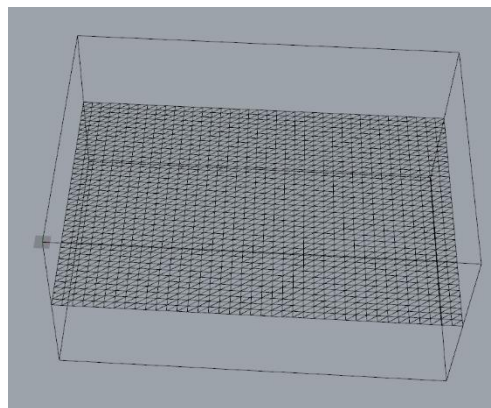
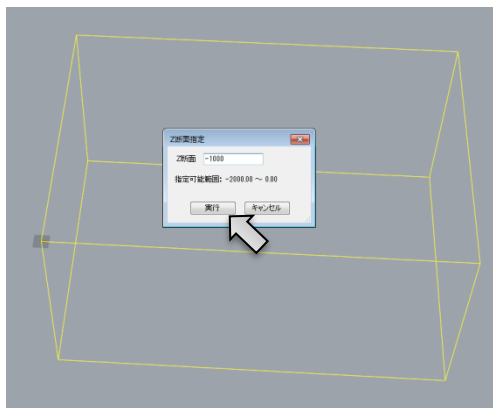
◆断面図を2次元断面図に展開するには「[フロー変形](#)」を使用します。



(6) スライス断面作成

①「ボクセルモデルの断面作成」ボタン  を右クリックします。

②バウンディングボックスを選択します。



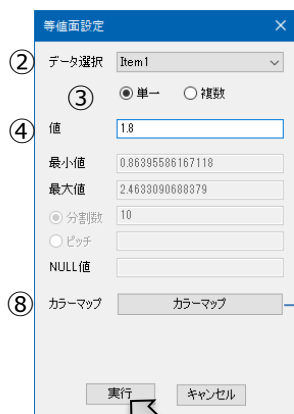
③Z値を入力して、OKを押します。

※作成された断面はデフォルトレイヤに帰属します。デフォルトレイヤがない場合は、アクティブレイヤに格納されます。

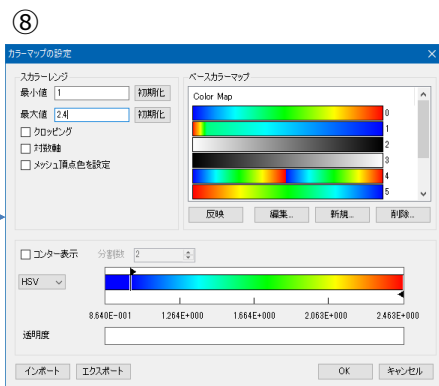
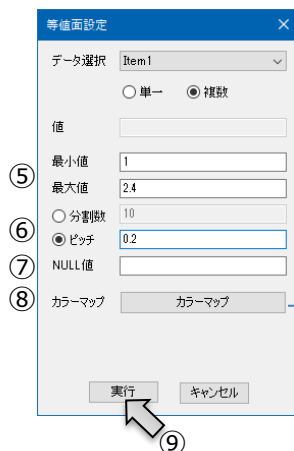
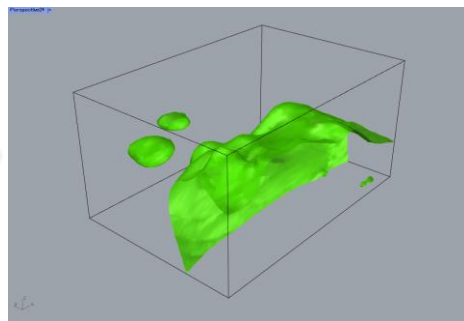
5.13 ボクセルデータ

(7) 等値面作成

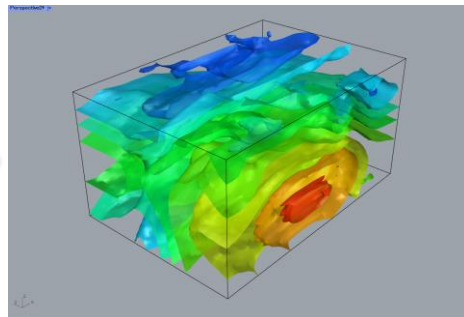
- ① バウンディングボックスを選択し、「等値面作成」ボタンを押し、等値面設定ダイアログを開きます。
- ② 等値面を作成するデータを選択します。
- ③ 出力する形式を「単一」「複数」のどちらかを選択します。
- ④ 「単一」を選択した場合は等値面の値を入力します。
- ⑤ 「複数」を選択した場合は、等値面作成範囲の値の最小値・最大値を入力します。
- ⑥ 「複数」を選択した場合は、等値面を作成する値の間隔を「分割数」か「ピッチ」のいずれかを選択し値を入力します。
- ⑦ 必要に応じてNull値を入力します。
- ⑧ カラーマップを設定します。
- ⑨ 等値面設定ダイアログの「実行」ボタンを押すと、等値面が作成されます。



【単一の等値面】



【複数の等値面】



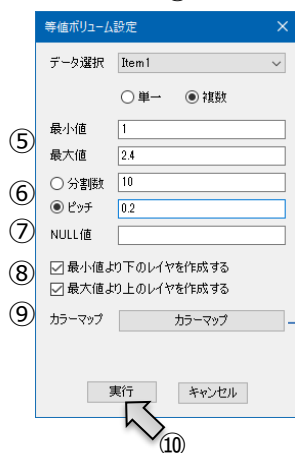
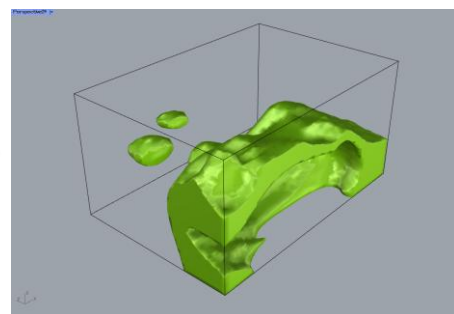
5.13 ボクセルデータ

(8) ボリューム面作成

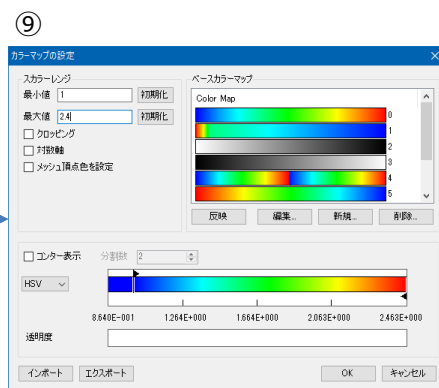
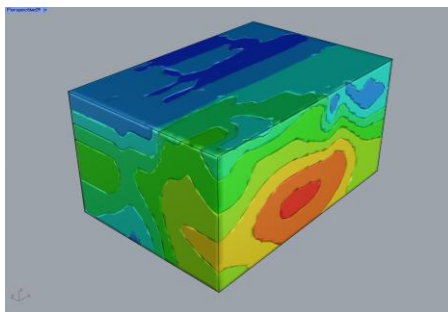
- ① バウンディングボックスを選択し、「ボリューム面作成」ボタンを押し、等値ボリューム設定ダイアログを開きます。
- ② ボリューム面を作成するデータを選択します。
- ③ 出力する形式を「単一」「複数」のどちらかを選択します。
- ④ 「単一」を選択した場合は等値面の値を入力します。
- ⑤ 「複数」を選択した場合は、ボリューム面作成範囲の値の最小値・最大値を入力します。
- ⑥ 「複数」を選択した場合は、ボリューム面を作成する値の間隔を「分割数」か「ピッチ」のいずれかを選択し値を入力します。
- ⑦ 必要に応じてNull値を入力します。
- ⑧ 「複数」を選択した場合は、指定値より上下の値を出力するかを指定します。
- ⑨ カラーマップを設定します。
- ⑩ ボリューム面設定ダイアログの「実行」ボタンを押すと、ボリューム面が作成されます。



【単一のボリューム面】



【複数のボリューム面】

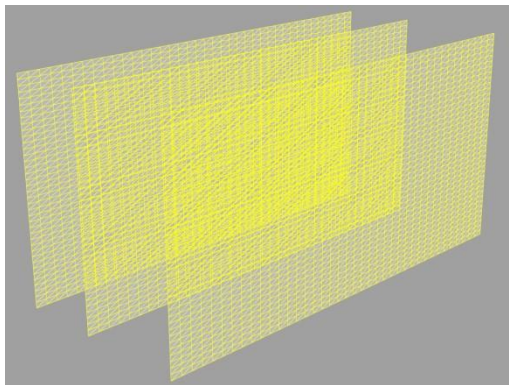


5.13 ボクセルデータ

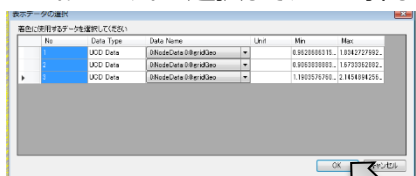
(9) 断面・スライス断面の着色

①ビューをレンダリングモードにして、「カラーマップエディタ」ボタン  を押します。

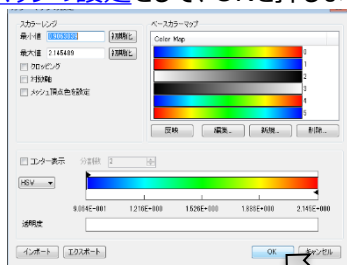
②メッシュオブジェクトを選択します。



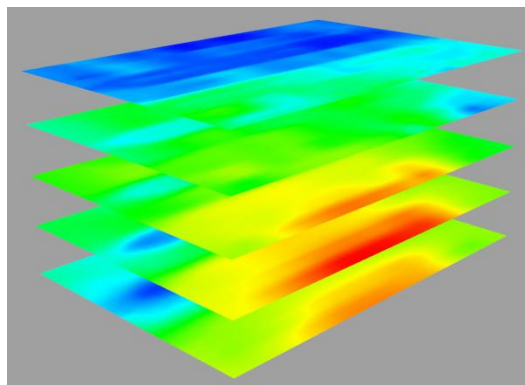
③メッシュオブジェクトを選択して、OKを押します。



④カラーマップの設定をして、OKを押します。

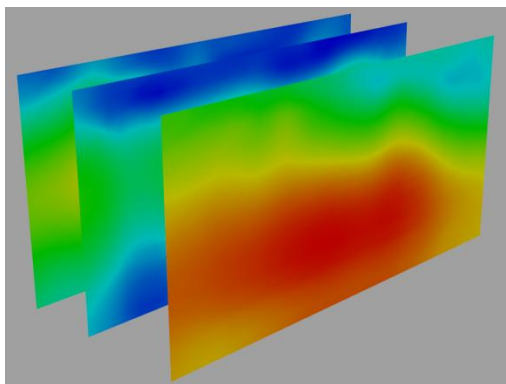


【スライス断面】



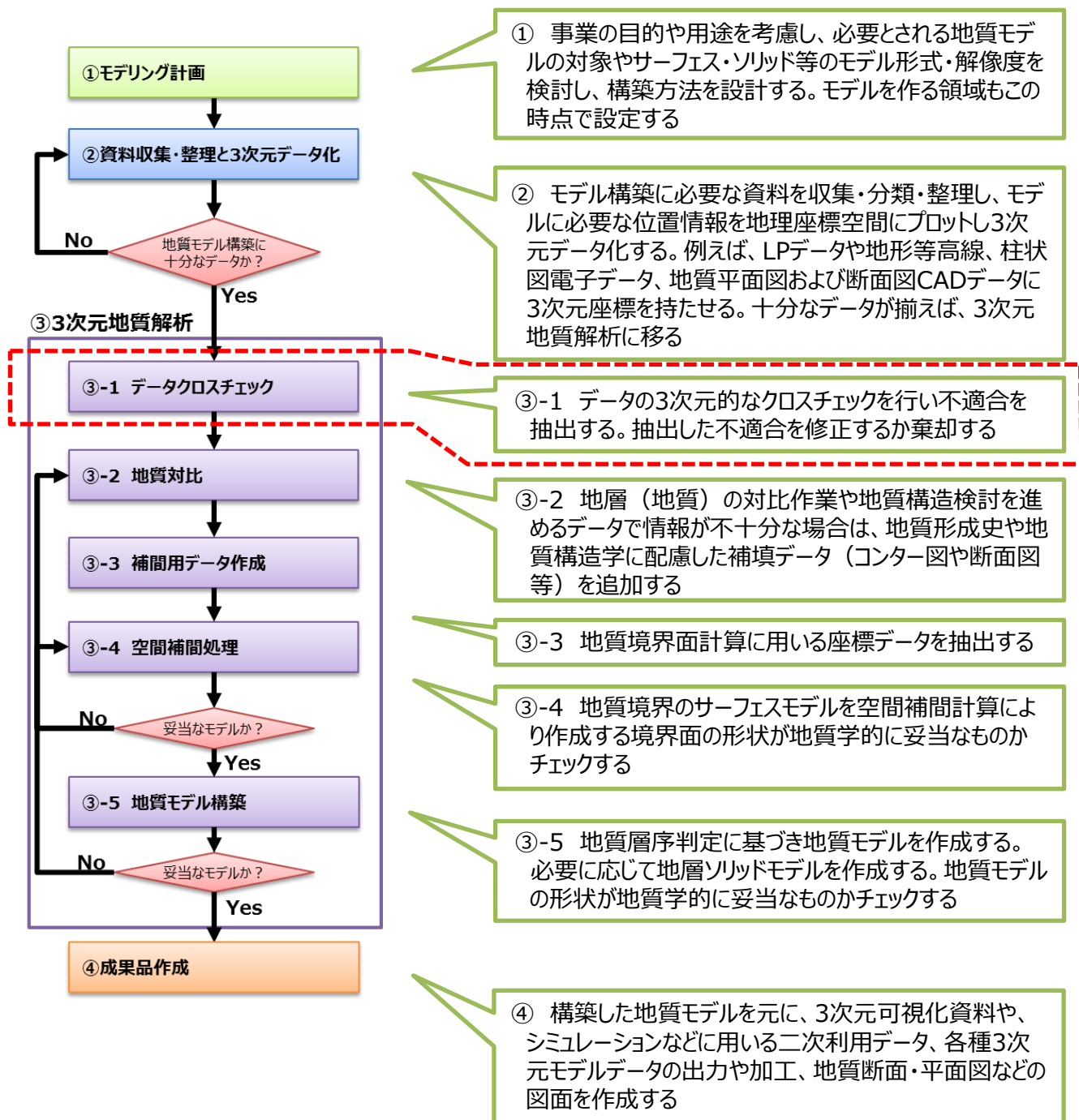
詳しくは「[着色設定](#)」の項を参照

【断面図】



5.14 クロスチェック

本節では、モデル構築に用いるデータのクロスチェックやその方法について解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.14 クロスチェック

(1) クロスチェックとは

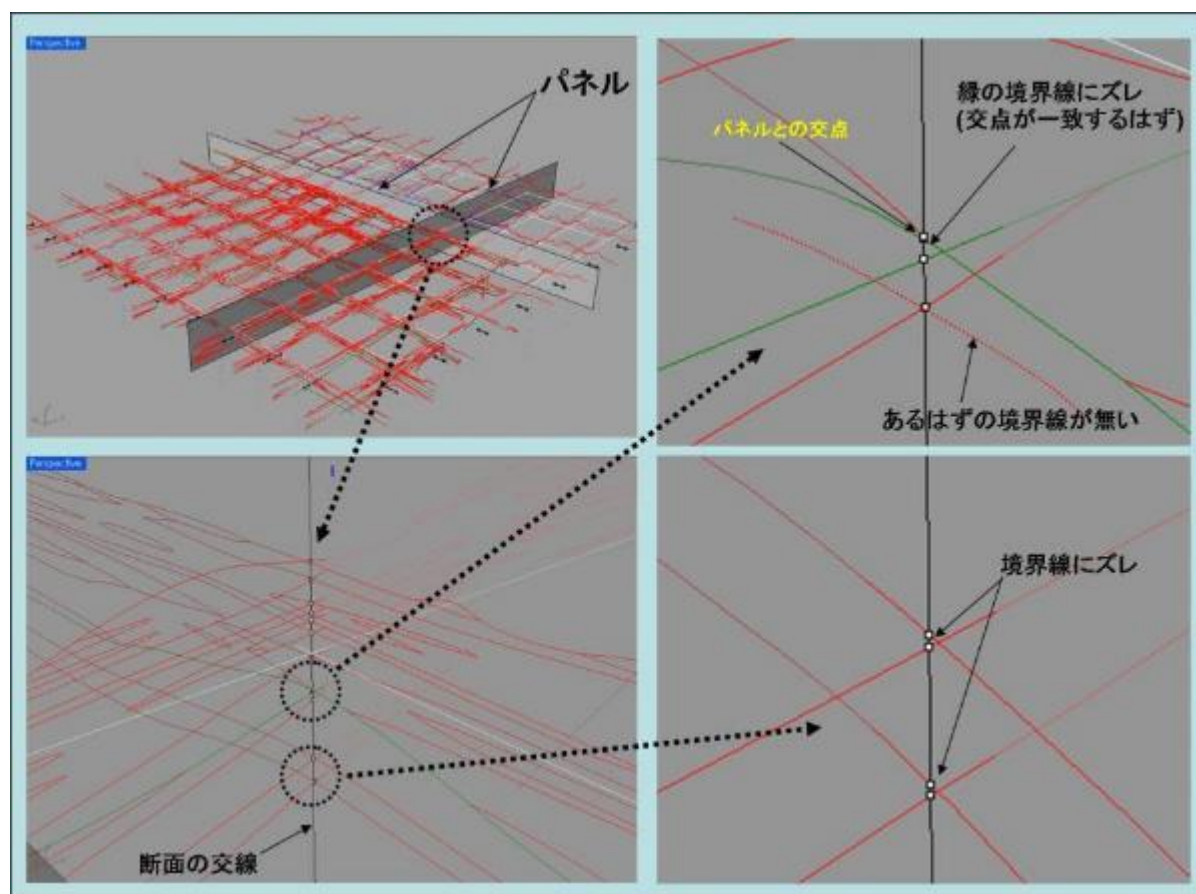
複数の交差する図面（断面図・平面図）を3次元化した際には、必ず交点チェック（クロスチェック）を行わなければなりません。

【理由1】例えば、紙図面をCAD化した断面図では、元の紙図面のゆがみやデジタイズ精度などの様々な要因で誤差が生じることがよくあります。このような誤差を持つ複数の断面図を3次元化しても、断面図の交点で境界線がずれてしまうので、作成したサーフェスモデルは良い結果となりません。整合性が合わない部分で極端な段差や歪が生じてしまいます。

【理由2】これらの不具合は、3次元化し断面図同士の交点チェックを行って初めて明らかになることが少なくありません。モデリングに使用できる状態まで修正するために、この時点で多くの時間を費やすことになります。

【理由3】整合性チェックのプロセスは断面図自体のケアレスミスの発見に役立ちます。

クロスチェックの例

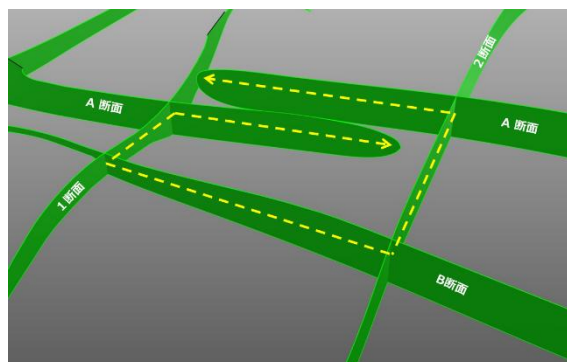
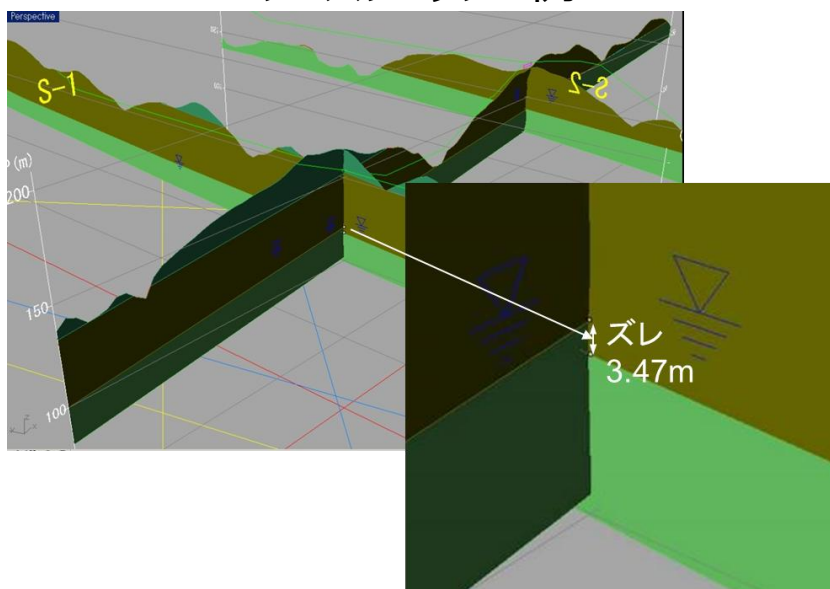


5.14 クロスチェック

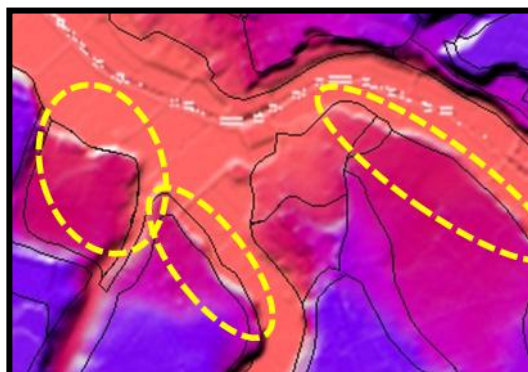
【図面間の整合性が取れていない例と原因】

- ◆ 交差する地質断面で地質境界の位置が合わない
主な原因) ペンの誤差、トレース時の誤差、作図上の誤差、単純ミス
- ◆ 交差する地質断面で一方の断面にある地質境界線が、もう一方の断面に存在しない
主な原因) 断面作成時の確認ミス、トレースミス、作業中に誤って削除
- ◆ 交差する地質断面で地質解釈が異なる
主な原因) 断面の作成者が違う、断面の作成時代が違う
- ◆ 井桁に交差する地質断面で順番に地質境界を追いかけていくと“螺旋”になる
主な原因) 緩傾斜地層、断面作成者のミス

クロスチェックの例



- ・井桁に交差する地質断面で順番に地質境界を追いかけていくと“螺旋”になる

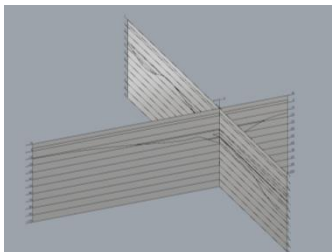
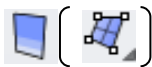


- ・上図は1/25000地形図を元に作成された土地条件図にLPデータによる5mDEMを重ねたものである。
- ・低地境界は遷緩線に沿うべきであるが地形データの精度の違いでずれてしまう。これでは低地境界の標高値を正しく取得できない。

5.14 クロスチェック

(2) 断面図のクロスチェック

①断面図と重なるサーフェスパネルを作ります。



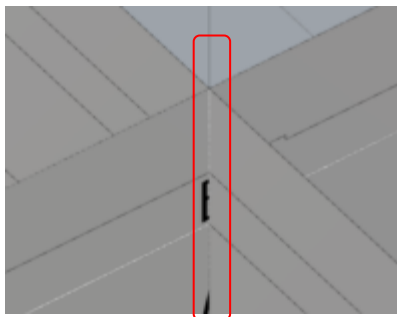
②サーフェスパネル同士の交線を抽出



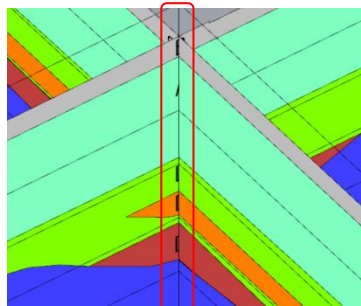
します。



③抽出した交線と平面図に示されている交点や断面図に示されている交線が合っていない場合は、整合する位置に断面図の位置を調整※します。



④断面図が交差している地点での地質が同じであるか確認します。同じでない場合は、優先順位の低い断面図の情報を変更します。



⑤断面図の地質の線同士を交差抽出



します。



※交差抽出用のレイヤを作ると作業しやすくなります。

※調整する優先順位は平面図、優先度の高い縦断面、他の縦断面、横断面となります。

5.14 クロスチェック

(3) 断面図の境界線の修正

①交差するべき線同士の断面図交線上での距離  を測ります。必要に応じてテキストドット  などで印と誤差を記録します。

②誤差の許容値（5cm未満や10cm未満など）を決め、それ以下の場合は無視し、それ以上の時は修正するといった“ルール”を決めます。

③優先順位の低い断面図（横断面図など）の地質境界線を選択します。



④「ノット編集」ボタン  と「ノット追加」ボタン  を押して、ノットを交点付近に追加し、優先順位の高い地質境界線と交差するように移動します。

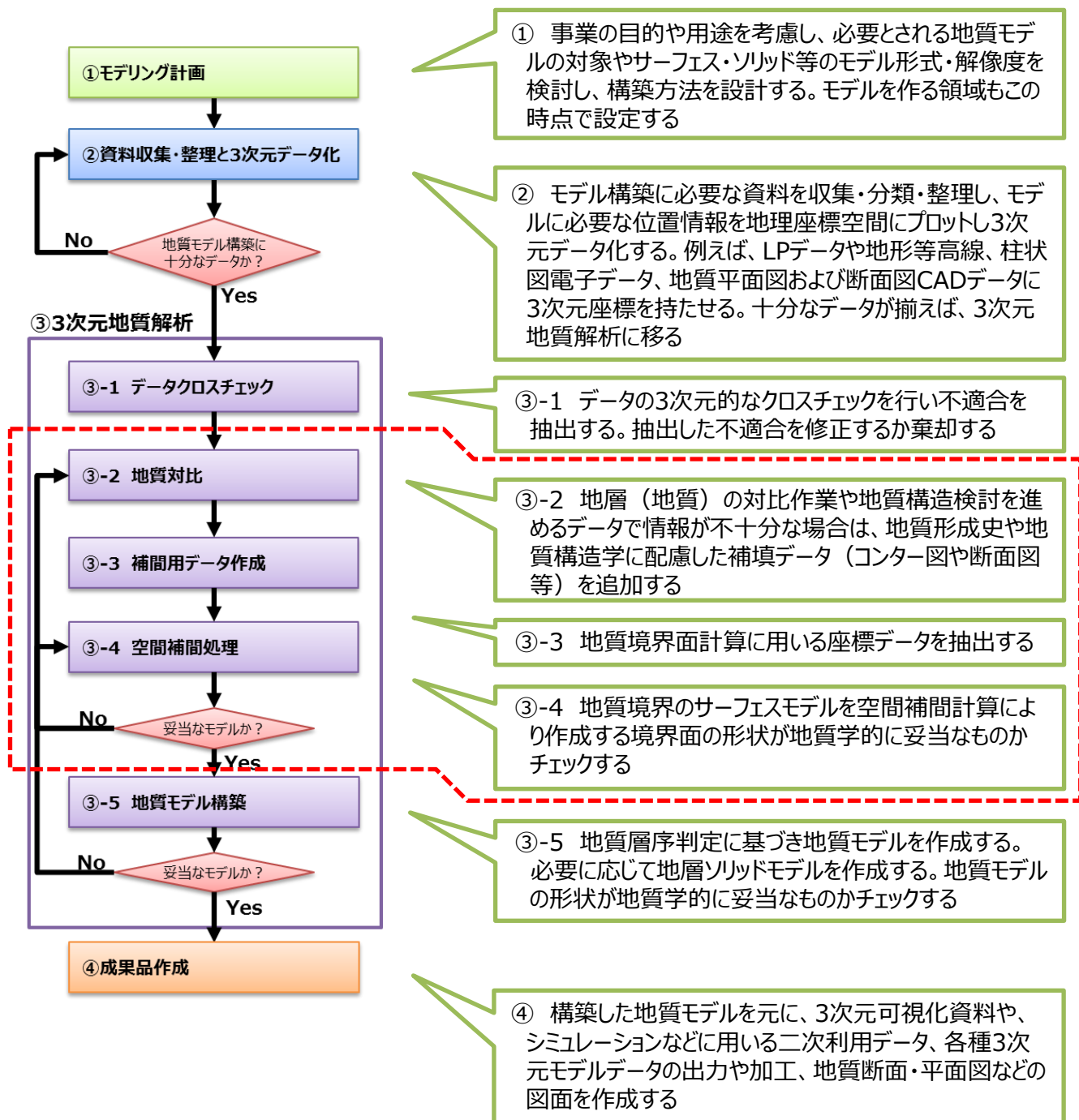


※上記はポリラインの場合の修正方法の例です。NURBS曲線を用いる場合は交点を補間点に利用して修正します。

5.15 境界面モデル推定の流れ

(1) 境界面推定の流れ

地質境界サーフェスモデルを推定する作業は、下図に示す「地質対比」「補間用データ作成」「空間補間処理」の順におこないます。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.15 境界面モデル推定の流れ

(2) サーフェスモデル補間アルゴリズムの選定

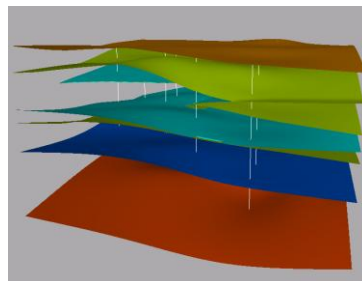
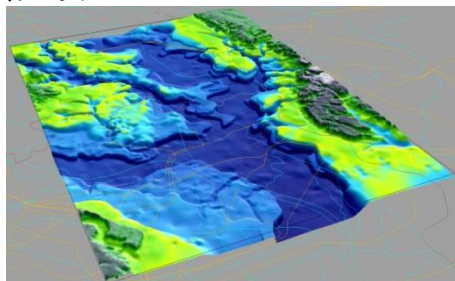
- ◆ 様々な地質境界面を一つのアルゴリズムですべてカバーすることは困難です。境界面の性質に合わせて様々なアルゴリズムを使い分けます。
- ◆ GEO-CREにおける境界面計算のアルゴリズムは、BS-HorizonとNURBS、Tinの3種を採用しています。それぞれのアルゴリズムの適用範囲について下表に示します。
- ◆ 他のツールが持つアルゴリズムで計算したモデルは、点群やCADデータなどでインポートして利用することが可能です。

BS-Horizonの適用範囲

- ① 広範囲でかつ入力データを確実に反映する“自然曲面”
- ② 一連の面で逆転しない地質構造（逆転する場合は複数の面に分割する必要がある）
- ③ 単純な層状構造や同斜構造の地層

など

<イメージ>

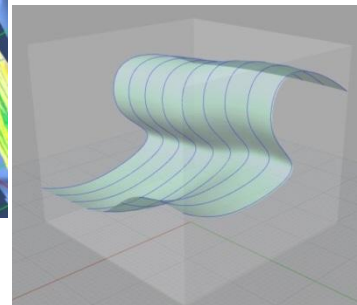
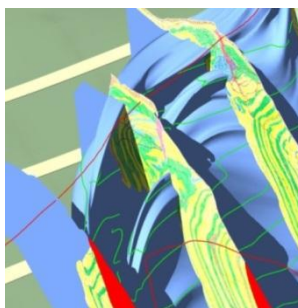
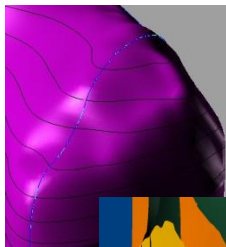


NURBSの適用範囲

- ① 逆転する構造
- ② 不定形の曲面
- ③ 分岐・収束など複雑な構造を示す自然曲面
- ④ 断面図の境界線を優先させる地質事象
- ⑤ 山岳地の複雑な地質
- ⑥ 物理的特性の分布図（岩級区分、ルジオンマップなど）
- ⑦ 不連続面や断層などの高角度面
- ⑧ うねるような自由曲面

など

<イメージ>

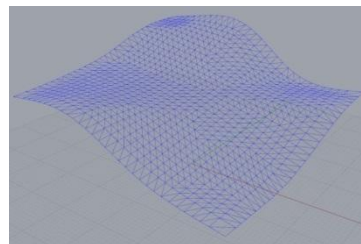
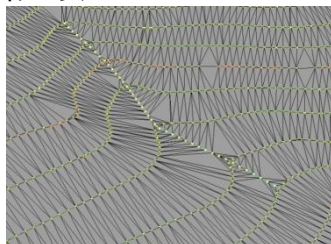


Tinの適用範囲

- ① 地形モデルのような、直線補間が適切なモデル
- ② 密な点群をサーフェス化する手段
- ③ 暫定的に境界面形状を確認する手段

など

<イメージ>

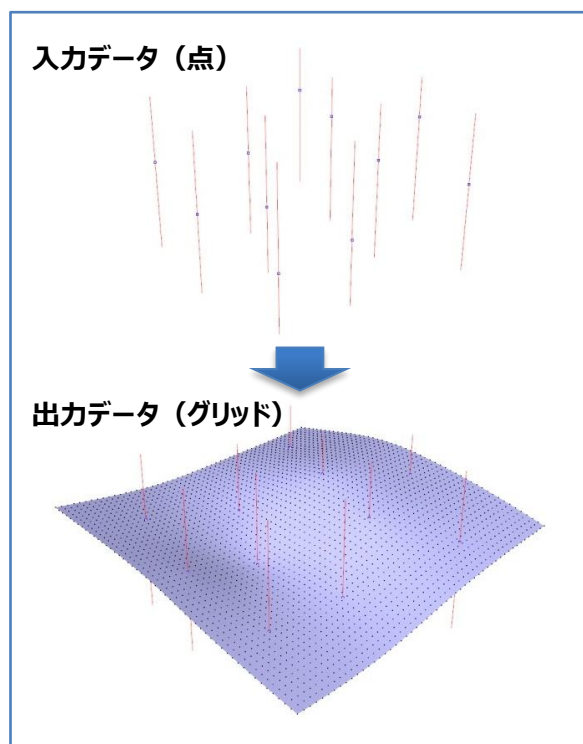


5.15 境界面モデル推定の流れ

(3) 地質境界面サーフェスモデルの補間法

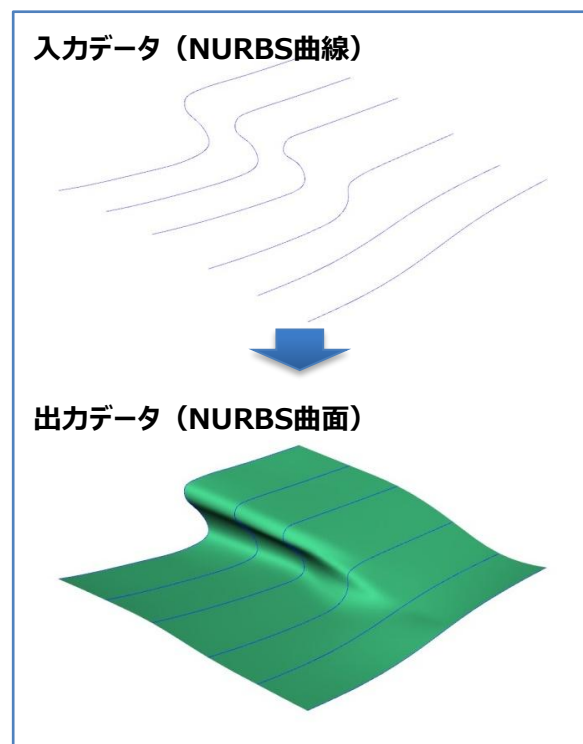
- ◆GEO-CREでは、サーフェスモデルの補間法として「グリッド法」、「曲線法」、「Tin（不整三角網補間）」の3種類を採用しています。
- ◆「Tin」は地形面を作成するために使用します（「[地形モデル作成](#)」を参照）。
- ◆地質境界等の自然曲面を作成するには、「グリッド法」や「曲線法」を使用します。

【グリッド法の例】



- ・グリッド法の 入力データには点データを用います。
- ・制御情報として、不等号条件や走向傾斜を用いることが可能です。

【曲線法の例】



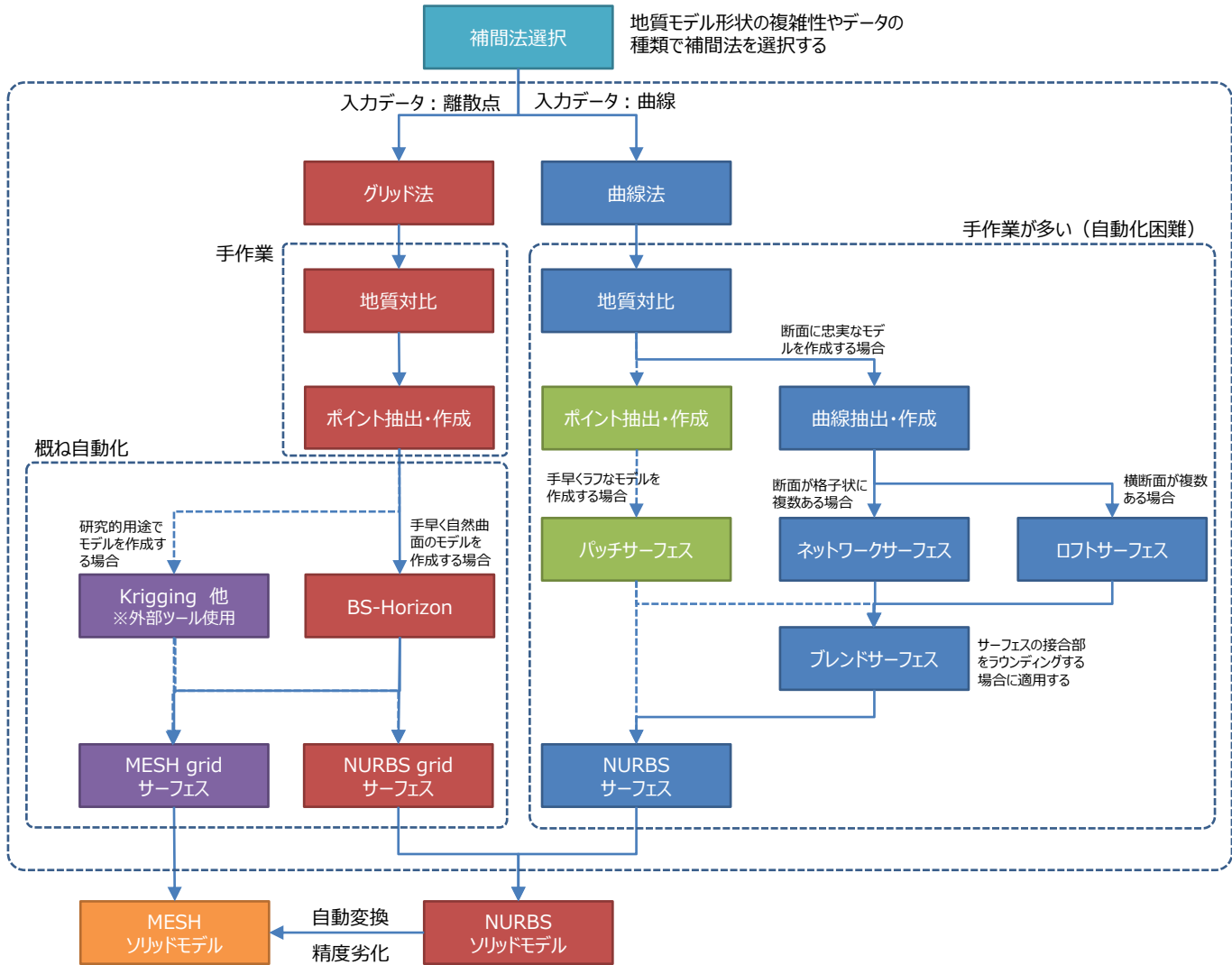
- ・曲線法では、曲線の制御点における重みベクトル情報を用いて、曲線の接線・法線を継承した曲面を作成します。
- ・既存のサーフェスのエッジより曲線を抽出したり、サーフェス自体の制御点情報を継承して新たなサーフェスを作成することも可能です。

図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.

5.15 境界面モデル推定の流れ

(4) 「グリッド法」と「曲線法」の作業フロー

「グリッド法」と「曲線法」は、地質モデル形状の複雑性や用いるデータの種類の種類で補間法を選択します。



5.15 境界面モデル推定の流れ

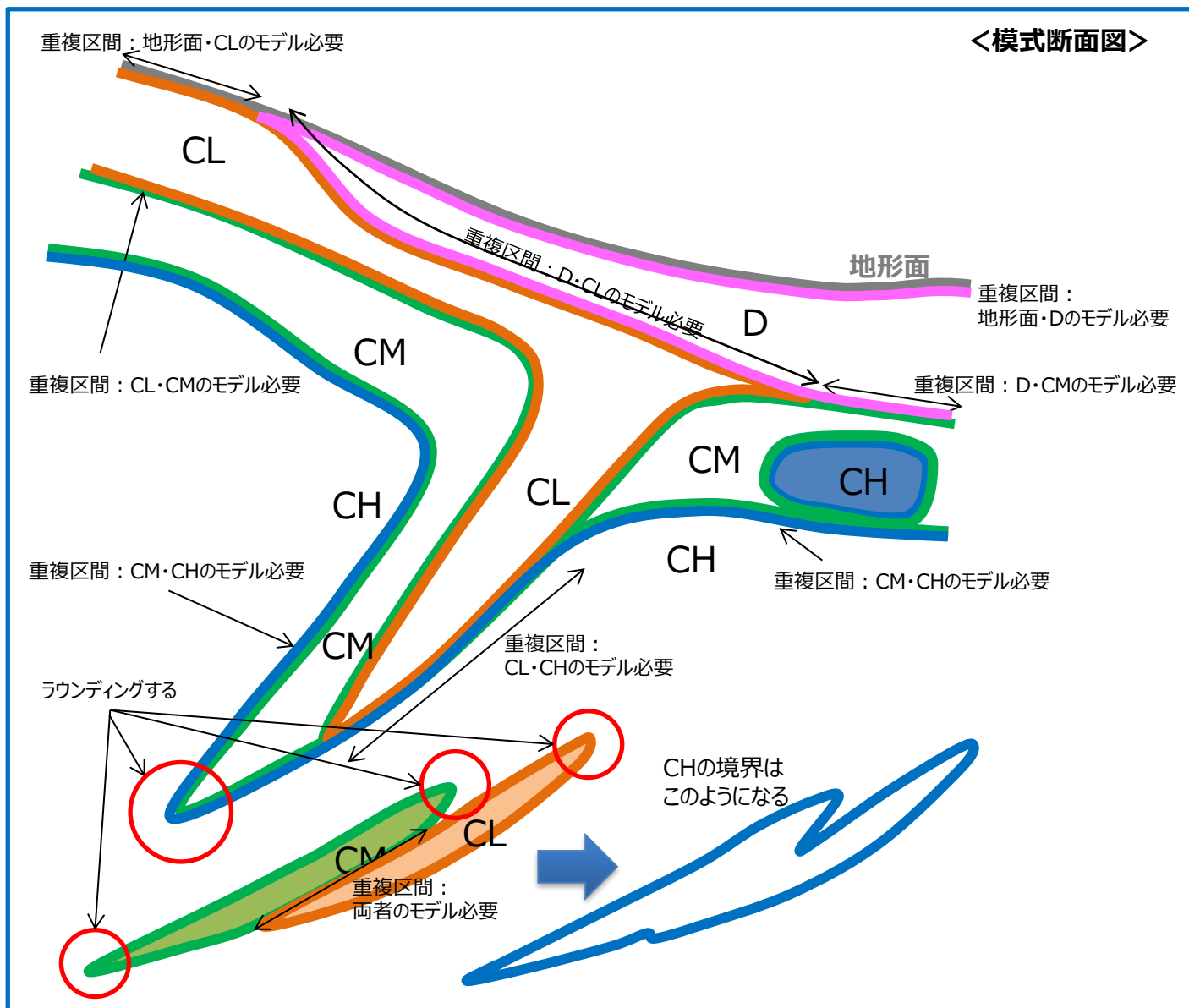
(5) 複雑な形状の境界サーフェスモデル

◆NURBSを使用すると複雑な境界サーフェスモデルを作成することが可能です。しかし、複雑であるがゆえに作成方法を厳密に組み立てておかないと、非効率な作業となります。

◆下記に、複雑な境界サーフェスモデルをどのように作成するのかを組み立てた事例を示します。

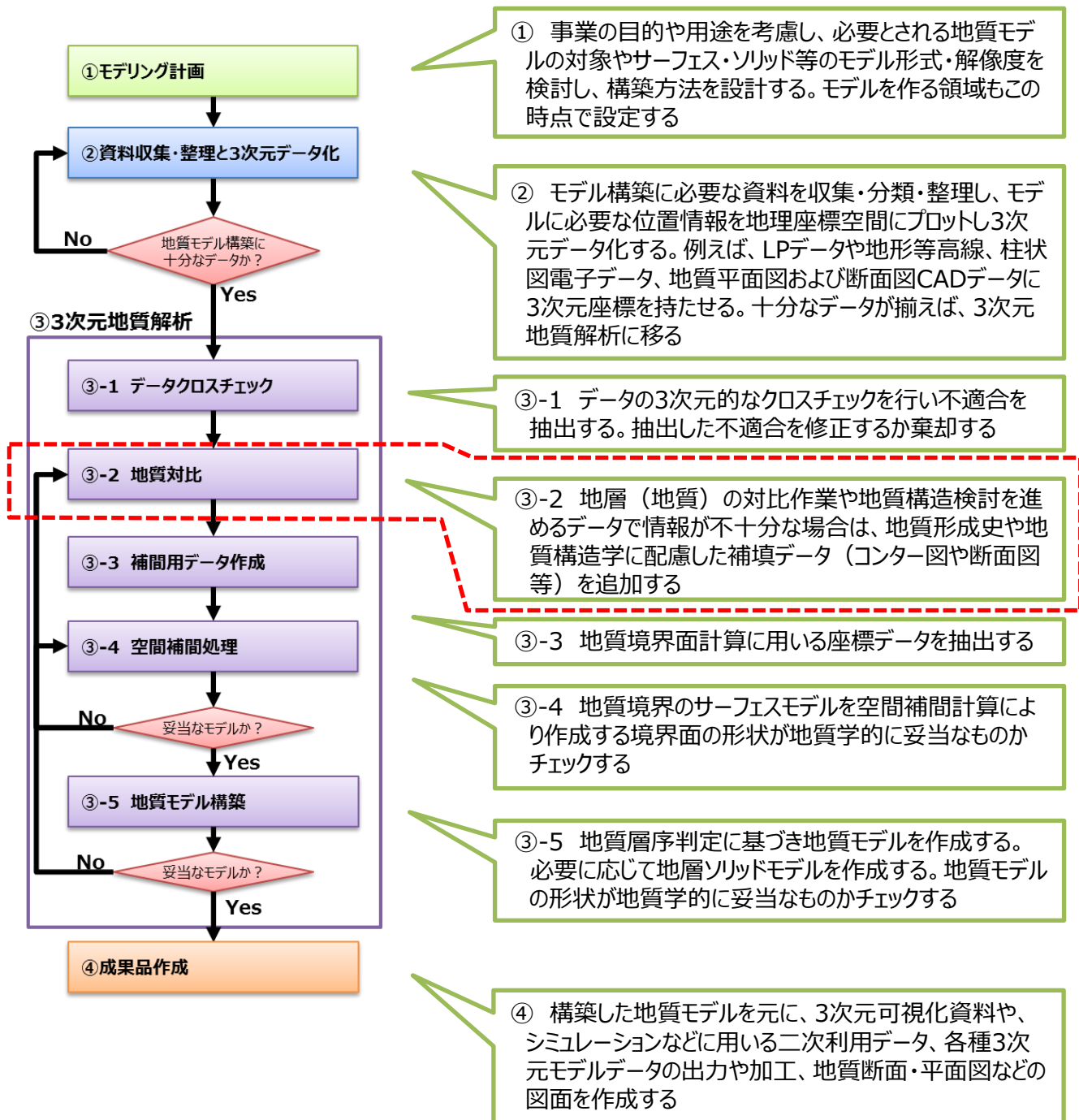
【岩級区分モデル作成の考え方の例】

※細部を再現しようとすると過剰になる場合もあり、必要に応じて協議の上作成方法を決定します



5.16 地質対比

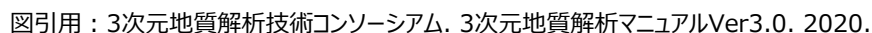
本節では、「地質対比」に必要な視点や「地質対比」のルール化、制約条件、具体的な手順について解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

(1) 地質対比とは

- Q このような模式地質断面の場合はどのように境界面を定義しますか？
(Aグループは沖積層、Dグループは洪積層とします)



5.16 地質対比

(2) 地質対比に必要な視点

【視点1：地質学的視点】

唐突に順番も考えずにモデルを作り始めると必ず失敗します。0 からモデルを作り始めると順番もわからないことがほとんどです。地質境界面は自然現象であることを念頭に置き、物理的・地質学的にどのように形成されるのかを、じっくり考えることが大切です。

土木地質図を考える過程と3次元地質モデルを考える過程に大きな差はありません。ぜひ、土木地質図の作成方法を学んでください。

【視点2：位相学的視点】

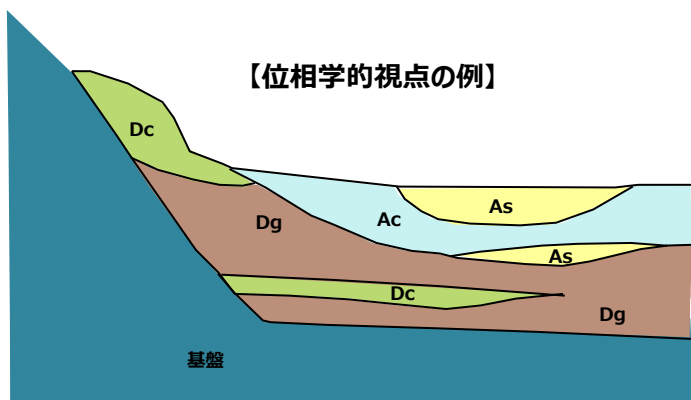
ソフトウェアで3次元地質モデルを作成する場合は、どのような形状に地質境界サーフェスモデルを作り、どのような順番で地層を切れば地層モデルができるのかをイメージする必要があります。

地質層序の模式図（下図）を作り、地質境界面の位相学的関係を考えてください。

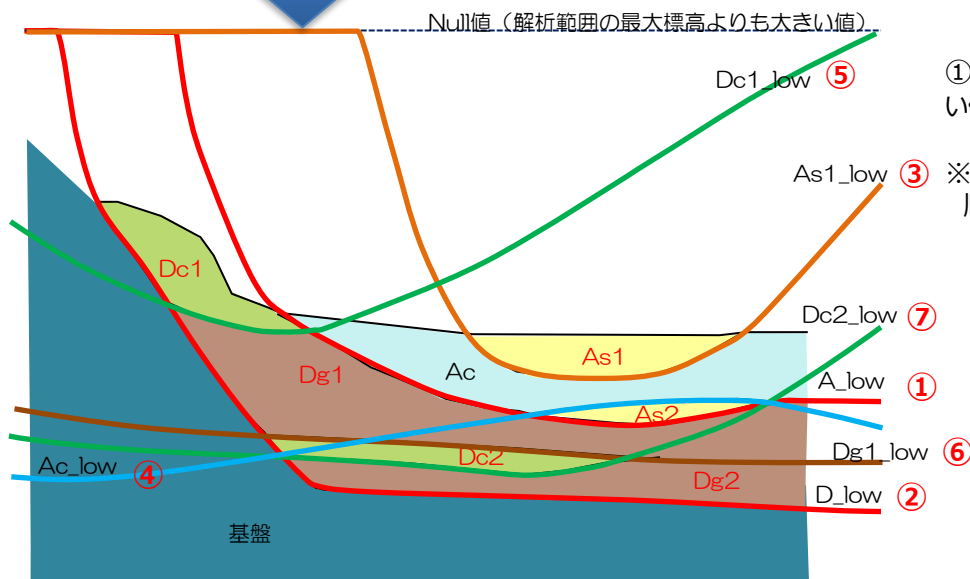
【視点3：幾何学的視点】

境界面同士が交差し互いに切り合うと、その結果としてどのような形状が生みだされるかを想像してください。境界サーフェスモデルの形状を様々な手段で観察し、不自然さをつぶす必要があります。

【位相学的視点の例】



ソフトウェアでは、下図のように定義しないと地層モデルを作成することはできません



①⇒⑦の順番にソリッドを切っていくと地層モデルが完成します。

※モデリング作業で地層の若い順に枝番を設定します。

図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.16 地質対比

(3) 地質対比の優先順位

地質対比は、客観性のあるデータを優先しておこないます。

【地盤3次元モデリング手法の分類】

① 離散データを用いたモデリング

使用データの例：露頭における地質境界、ボーリング
 手法の特徴：点と点の間を数学的手法、地球統計学アルゴリズム等で補間することによりモデル化する古典的方法である。多くの3次元地質解析ソフトに実装されている。

② 3次元物理探査によるモデリング

使用データ：探査データ（古くは海域での音波探査や地上でのバイプロサイスを用いた反射法探査）
 手法の特徴：①の離散点間の物性値を取得し、物性値の解釈（地球統計学やAI等利用）によりモデル化する。海外ソフト製品の多くで採用されているが、解釈方法は現在も研究対象である。

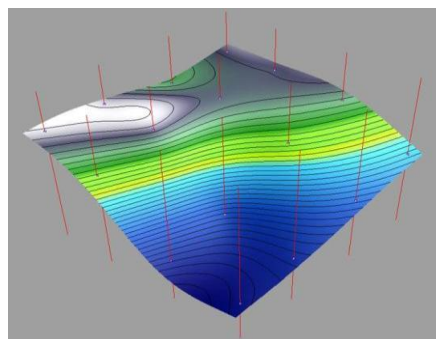
③ 解釈図面によるモデリング

使用データ：地質解釈結果の地質断面図、地質平面図
 手法の特徴：線と線の間を数学的アルゴリズムによりモデル化（線から点群を作り①で補間するものが多い）する。①のソフト製品でも応用可能であり、国内では専用ソフト多い。重要な問題として、モデルの信頼性は図面の品質に大きく依存する。

◆ 以上のモデリング手法について、客観性の高さで優先順位を付けると「②>①>③」の順になります。

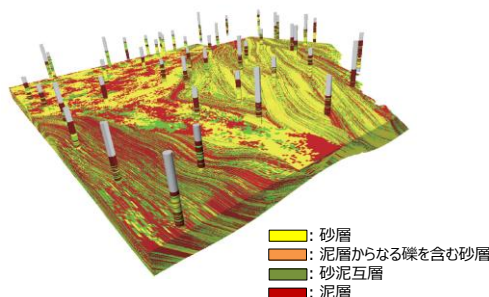
◆ 例えば、柱状図と断面図のデータが混在する場合は、柱状図を優先的に対比し、柱状図だけでは妥当なモデルができない場合に、断面図の地質境界を吟味したうえで利用します。

① 離散データを用いたモデリングのイメージ



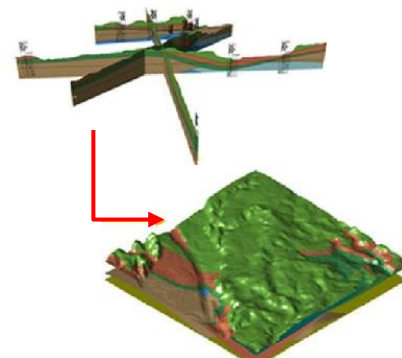
出典：3次元地質解析技術コンソーシアム（2020）
 3次元地質解析マニュアル Ver3.0

② 3次元物理探査によるモデリングのイメージ



出典：辻ほか(2013) 地質学雑誌 Vol.119, no.8 口絵
 ©日本地質学会

③ 解釈図面によるモデリングのイメージ

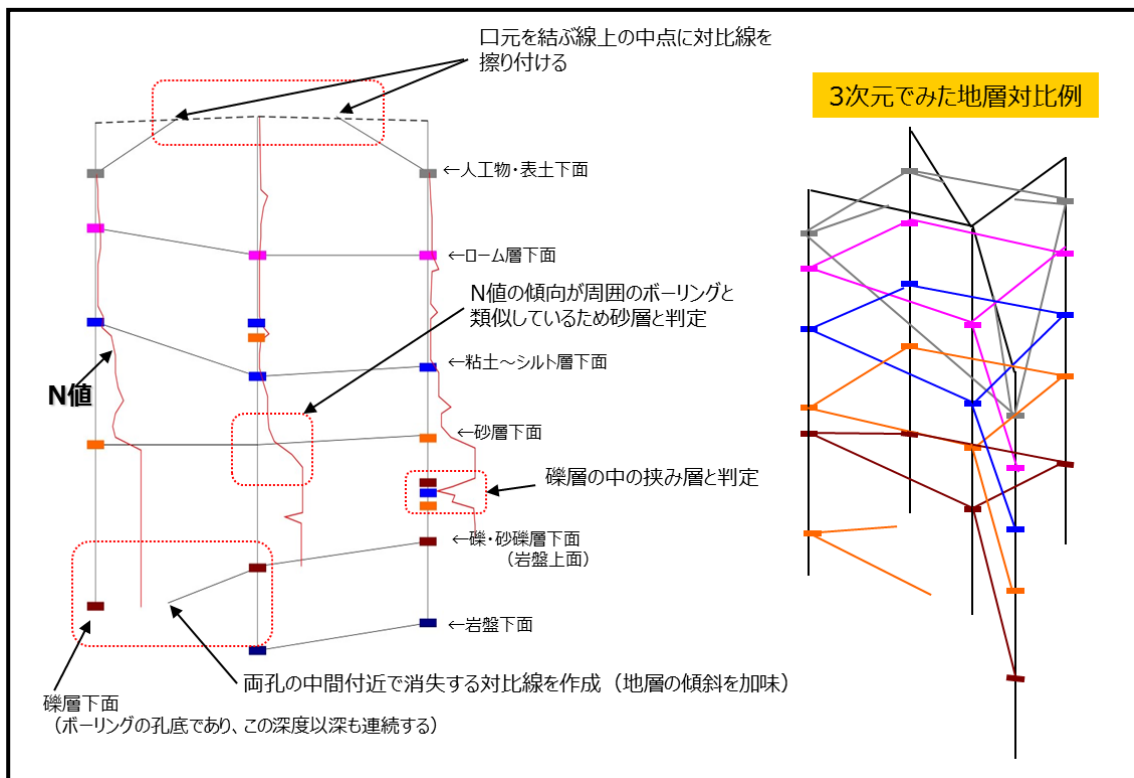


出典：https://www.engineering-eye.com/GEORAMA_CIVIL3D/features.html

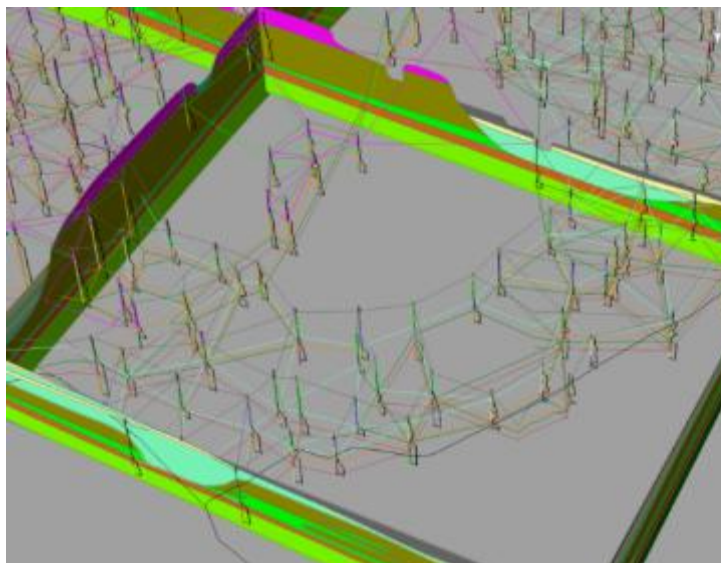
5.16 地質対比

(4) 地質対比のルール化

地質対比のルールには特に定められたものではありません。対象地の地形・地質特性を考慮し、「地質対比のルール」を組み立ててください。ルール化には、地質学的に矛盾なく説明できて再現性のあるものを心がけてください。



図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.



地質対比の例

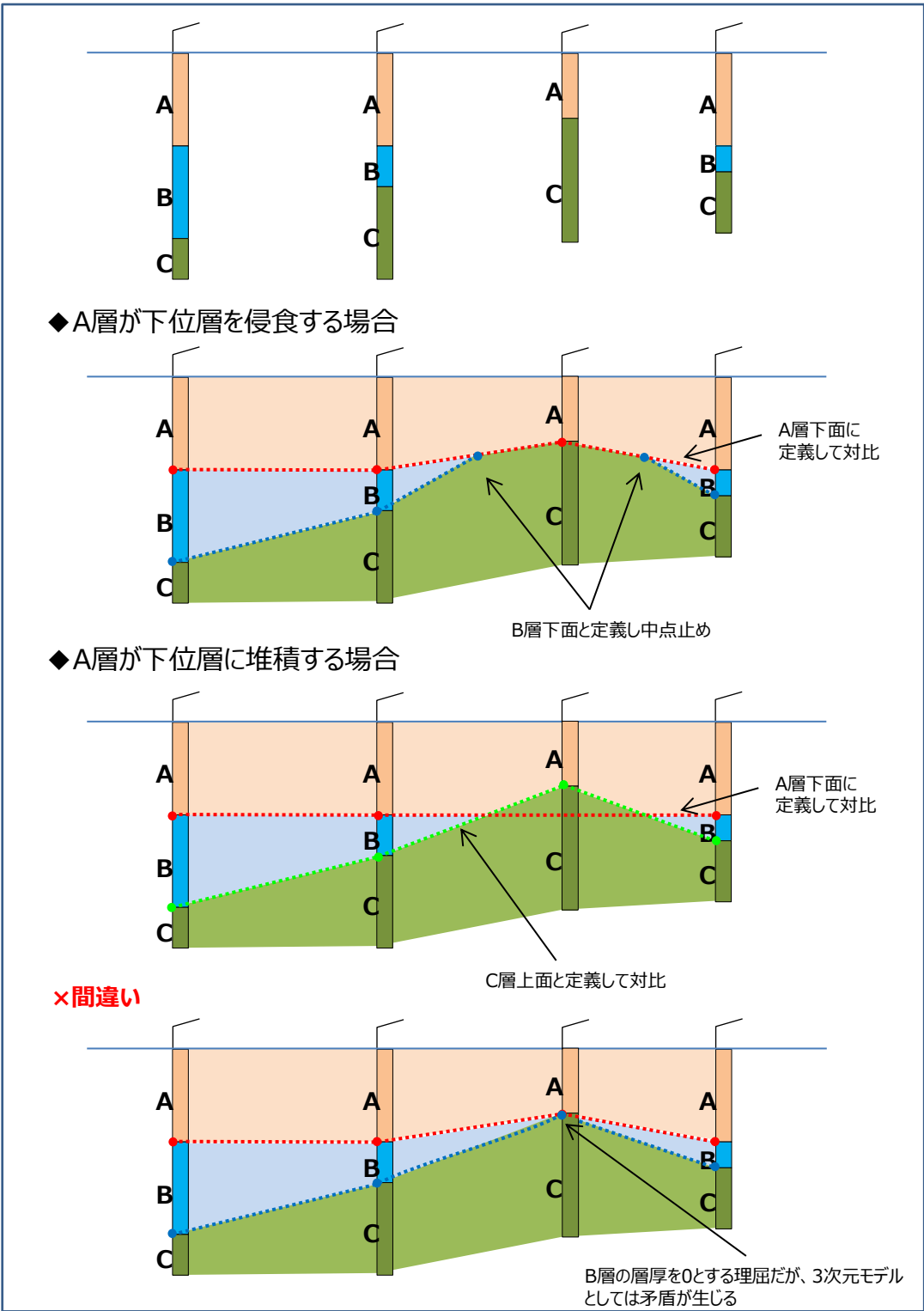
【地層対比ルールの例】

- ◆ 対象地域は堆積性の地質が主体であるため、ボーリングの上位（浅い部分）から地層を対比し、地形の傾斜や河川勾配に配慮し地層境界を追跡すること。
- ◆ 同じ土質分類でも途中からN値の傾向が急変する場合がある（地質境界としての記載が無い）ため、N値のパターンと地層構成を比較し対比を行なうこと。
- ◆ ボーリング間で地層構成が変わり対比できないものについては、状況に応じて中間付近で消失する対比線を作成すること。
- ◆ 地質断面図は投影ボーリングで作成されているため位置精度が悪い。そのため、断面図をボーリング孔間対比の参考にはするが、境界面のデータには利用しない。

5.16 地質対比

【生成過程の考慮】

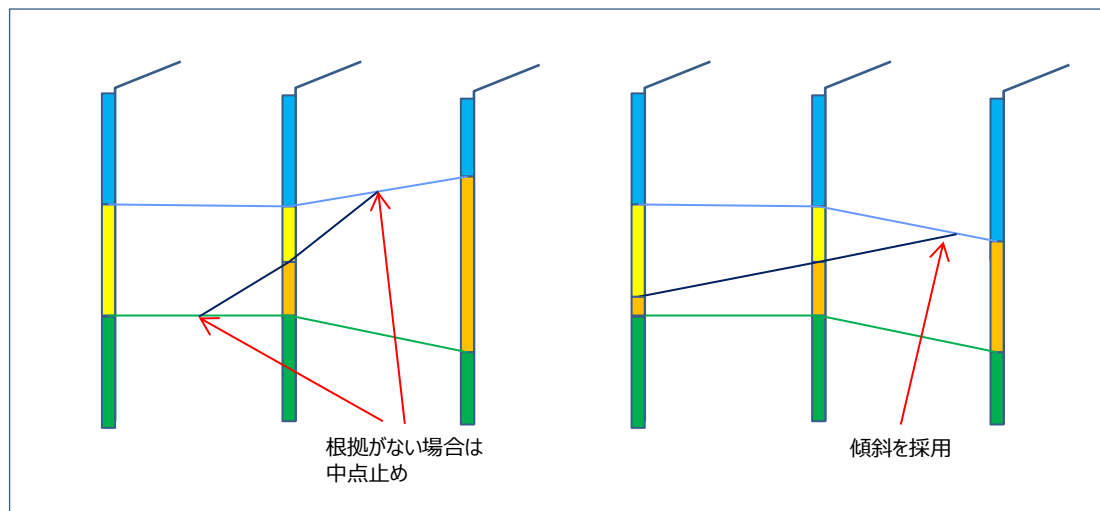
地層の生成過程を考慮し対比の考え方を変えなければいけません。



5.16 地質対比

【地層端部の考慮】

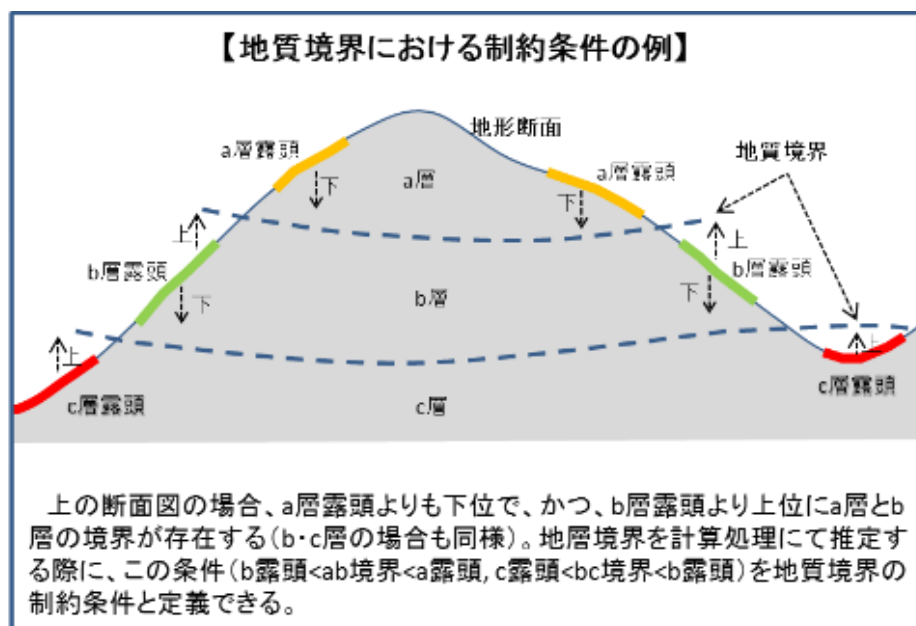
地層端部の形状は、地質学的に矛盾の無いような形にします。例えば、下図のようにボーリング間で地層構成が変わり対比できないものについては、状況に応じて中間付近で消失する対比線を作成します。



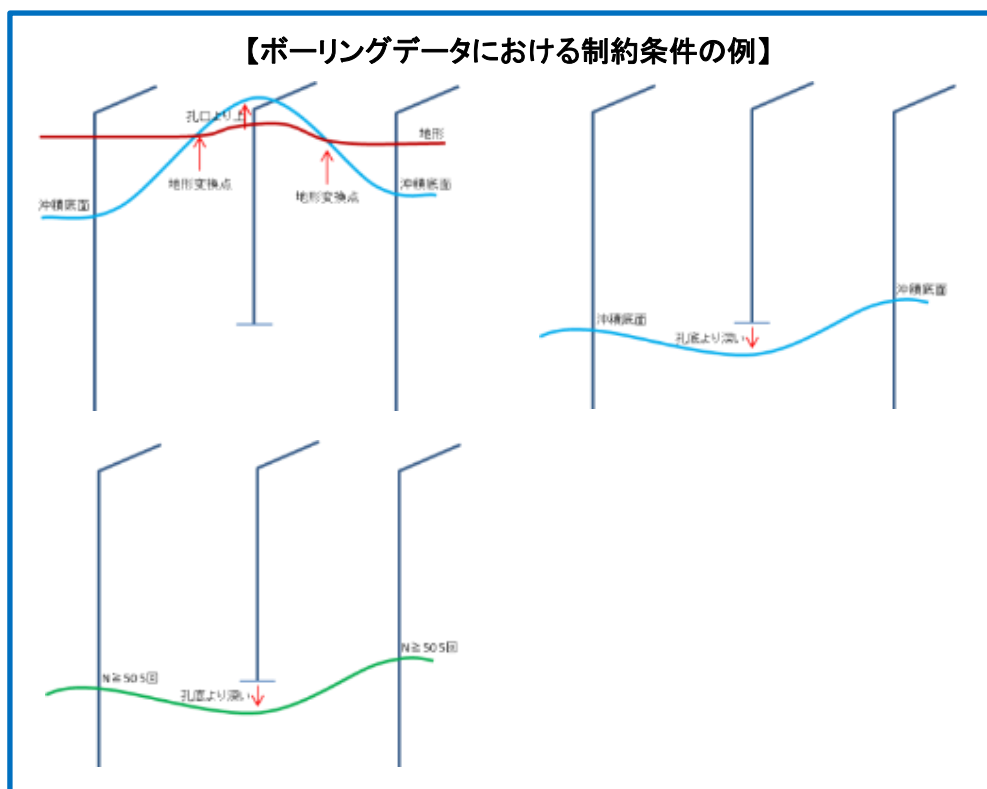
ボーリング間地質対比の中間処理例

(5) 制約条件

GEO-CREで採用するBS-Horizonは、入力データに不等号の制約条件を設定して境界面の形をコントロールすることが可能です。



図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.



図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム. 3次元地質解析マニュアルVer3.0. 2020.

5.16 地質対比

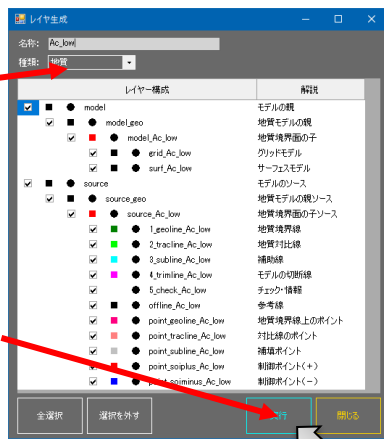
(6) 柱状図の断面図の情報拾い出しと対比作業

<レイヤ作成>

①「レイヤセットを作成する」ボタン  を押します。

名称に地層名を入ると各レイヤ末尾に入力されます。

「実行」ボタンを押します。

③②で隣合うボーリングに対象地層がないときには、例えば上位の対比線の中点※を終点とします。
※地質条件によって考え方が変わる

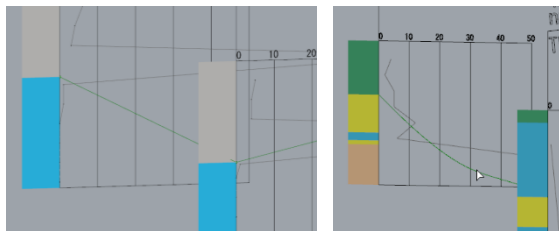
右の柱状図に砂層はないので、粘土層_lowの線の中点を終点とした例



右の柱状図のように砂層が挟まっている場合は、上の粘土層_lowの線を左の粘土層に垂直点でスナップさせ、その中点を砂層の終点とした例

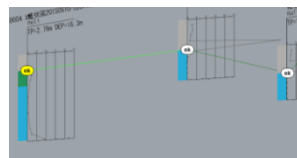
<断面図の情報拾い出し>

①断面図の曲線が利用できる場合は曲線をコピーし、[geolineレイヤ]にペーストします。

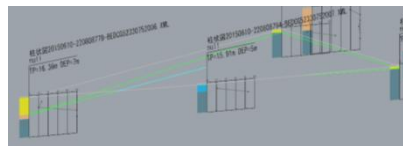
頂点スナップをonにしておきます
(近接点をoffにすると作業しやすい)

断面図から得られる情報が何であるかをテキストドットで[checkレイヤ]に記録しておく、後の参考になります。

④②③の作業にて、対比漏れがないかの確認や確認の証拠を残すために、[checkレイヤ]を使用し、対比点の位置にOKドットを付けておきます。

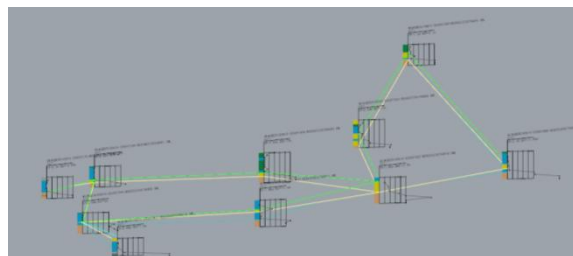
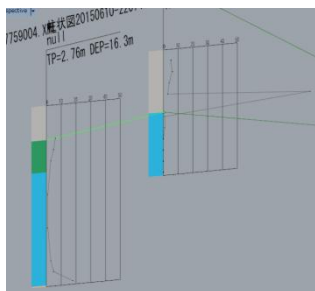


⑤②～④で引いた対比線で不自然なサーフェス形状になる場合は、調整するための補填データを[sublineレイヤ]に作ります。



<柱状図の対比>

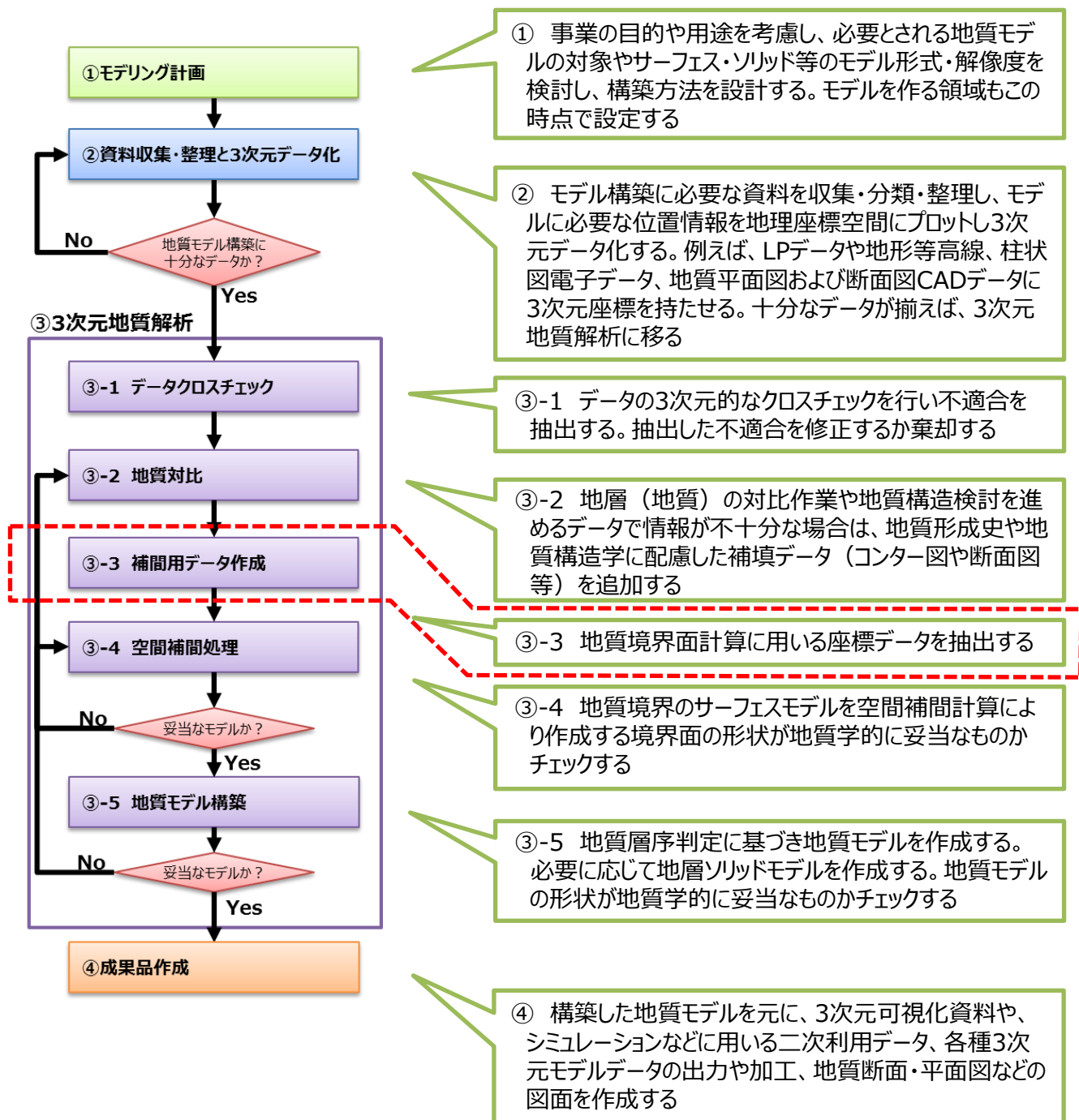
②対比する地質境界の[tracelineレイヤ]をアクティブにして、距離の近い柱状図の境界点から、ポリラインを使用して対比します。



柱状図同士の対比作業が完了した状態

5.17 補間用データ作成

本節では、地質境界面の計算に用いる点座標データの抽出方法や補填データについて解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.17 補間用データ作成

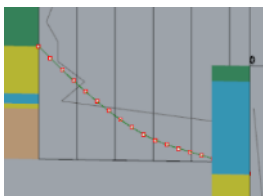
(1) 点の抽出

地質境界サーフェスモデルを計算するために、地質境界線や対比線などから「点」を抽出します。

①point_geolineのレイヤをアクティブにして、必要なgeolineを選択し「曲線の分割点」ボタン  を押します（曲線のgeolineの場合やポリラインに沿わせる場合）。

②曲線を分割する長さを入力します。

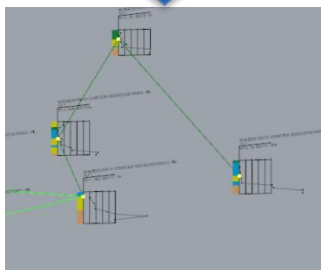
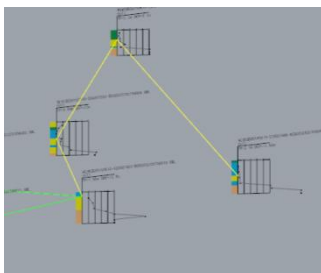
セグメントの数 <S> (長さ(L) 分割(S)=いいえ 端点に点を配置(M)=はい 結果をグループ化(G)=はい): L
曲線の長さは50.8186です。セグメントの長さを入力。方向を反転するには曲線を選択 <1.0000
Length
>0> (分割(S)=いいえ 端点に点を配置(M)=はい 結果をグループ化(G)=はい): 1



③必要なgeolineを選択し「点を抽出」ボタン  を押します（ポリラインのgeolineの場合）。



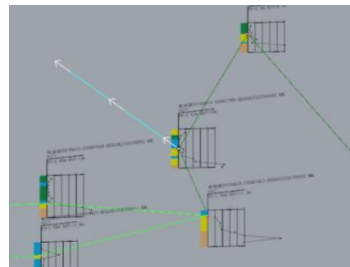
④point_traclineのレイヤをアクティブにして、必要なtraclineを選択し「点を抽出」ボタン  を押します。



⑤point_sublineのレイヤをアクティブにして、必要なsublineを選択し「点を抽出」ボタン  を押します。

⑥曲線を分割して点を抽出する場合は、「曲線の分割点」ボタン  を押し②と同じ操作をします。

⑦個別に調整点が必要な場合はsubline上に点を置きます。



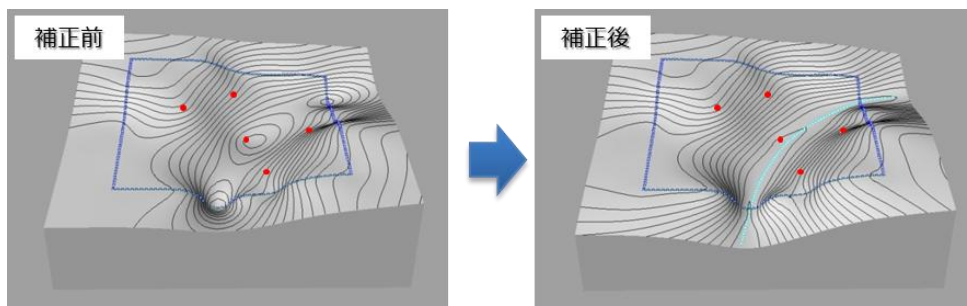
<Tips>

※サーフェスは抽出点が3点以上ないと計算できません。
もしサーフェスモデルを平坦と解釈できるならば、抽出点が足りない場合に平らなsublineを作り、そこから抽出した点を用いる方法もあります。

5.17 補間用データ作成

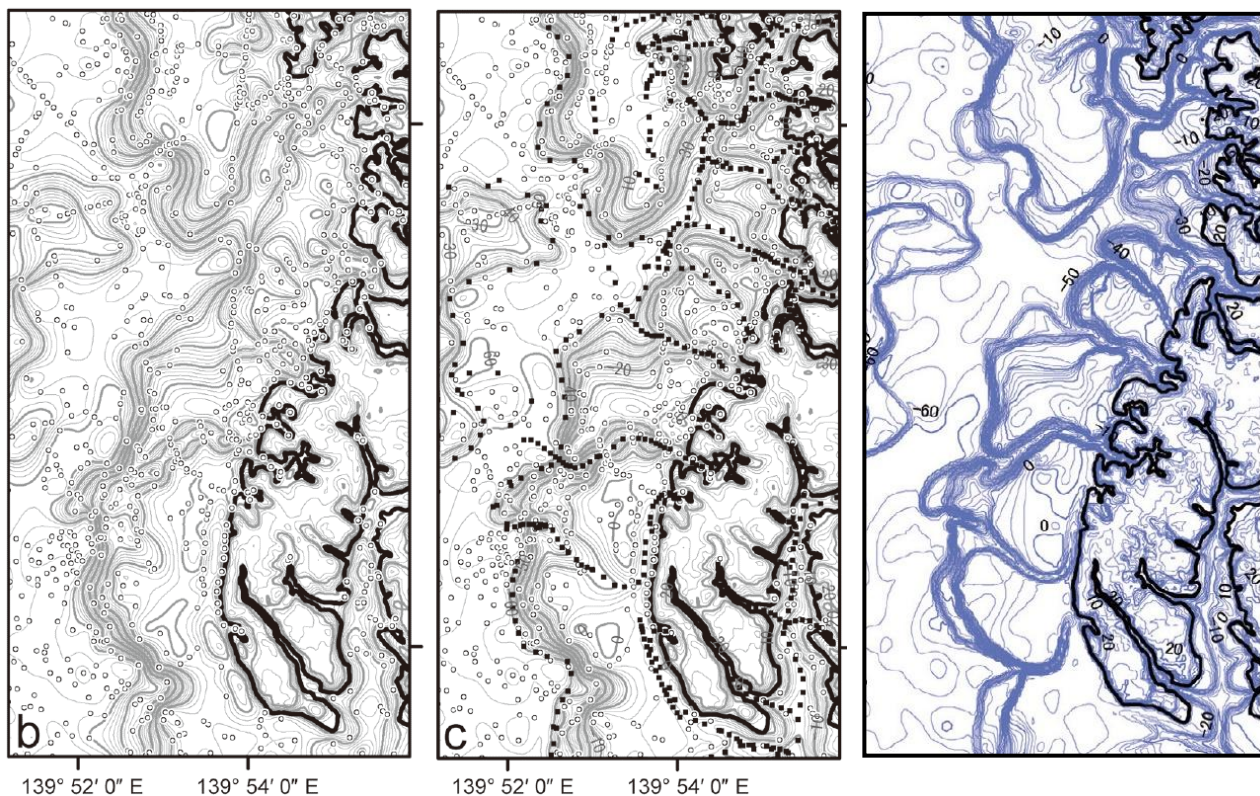
(2) 補填データによるモデルの補正

- ◆機械的に作成されたモデルを自然な形に補正するために、合理的な判断による補填データを用いて、自然な形状になるようにトライ&エラーでサーフェスモデルを作成します。
- ◆下図は埋没谷地形のモデルをBS-Horizonで作成した例です。左図は格子断面とボーリングポイントだけを用いたものですが、谷底に閉じたコンターができてしまい、谷地形として水が流れなくなる不自然な形となります。右図は断面間を結ぶ仮定の河川勾配線（谷底線）を補填データとして追加したので、より自然な形状になっています。



補填データを加える前後のサーフェス形状比較

図引用：3次元地質解析技術コンソーシアム, 3次元地質解析マニュアルVer3.0, 2020.



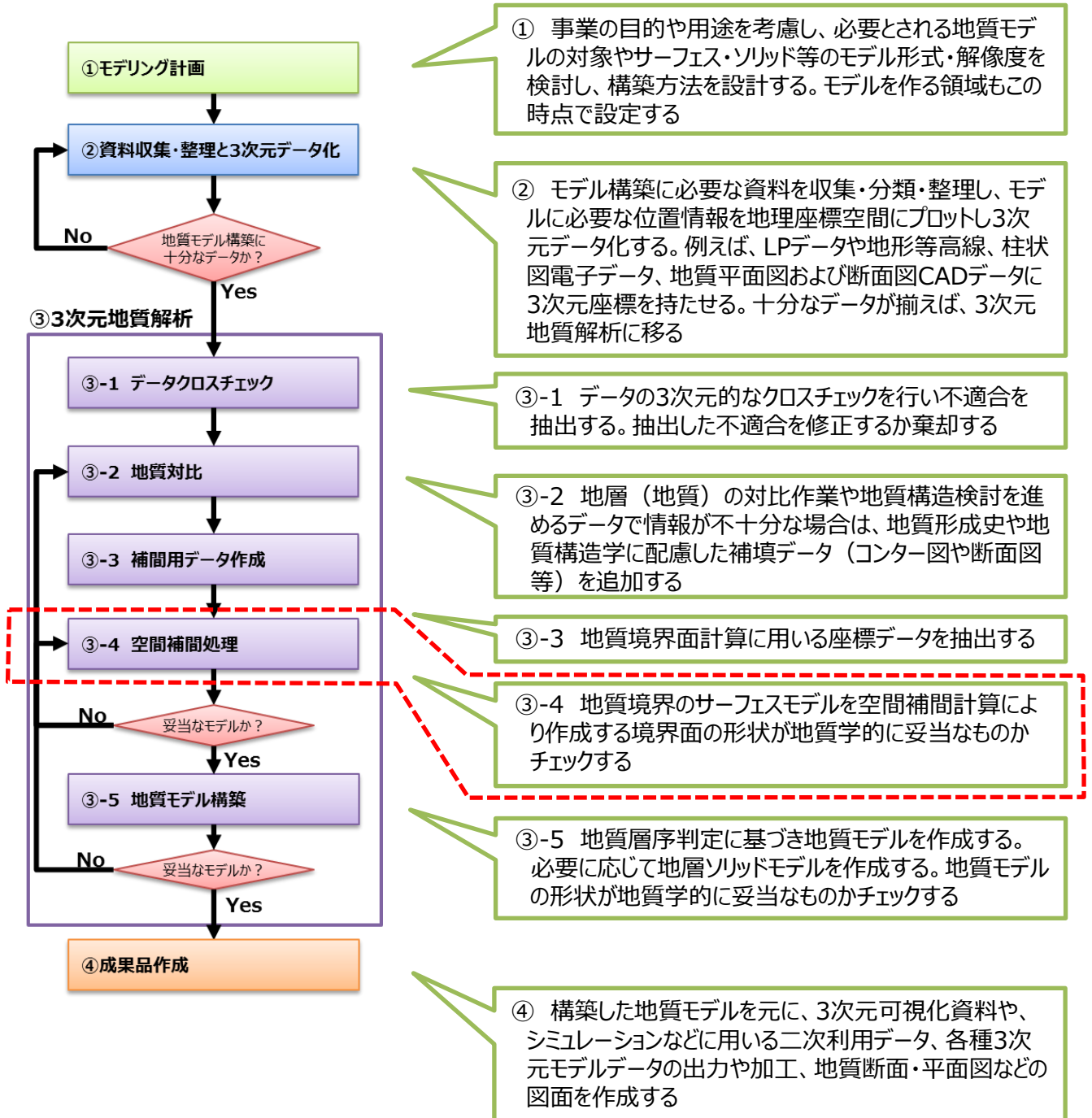
本図は東京中川低地帯におけるボーリングデータを用いて、低地下の埋没地形面モデルを作成した事例である。左図は不等号条件付きの境界点で計算したモデルであり、埋没谷底や段丘崖は不自然な凹凸や傾斜を示す。中央図は現地形の支谷やボーリングデータの配置を参考に埋没谷底の補填データを追加し計算したものであり、左図より谷の形状に自然さが現れる。右図は最終的に埋没地形面を細区分し、中央図のデータも合わせて計算したものであり、段丘の平坦性まで再現したモデルになる。

補填データによる地質境界面モデル補正事例

図引用：木村ほか, “埋没地形面の形成過程を考慮したボーリングデータ補間による沖積層基底面モデルの3次元解析: 東京低地北部から中川低地南部の沖積層の例”, 地質学雑誌, vol.119, 2013, pp.537-553.

5.18 空間補間処理

本節では、地質境界面を計算するための空間補間処理の流れについて解説します。

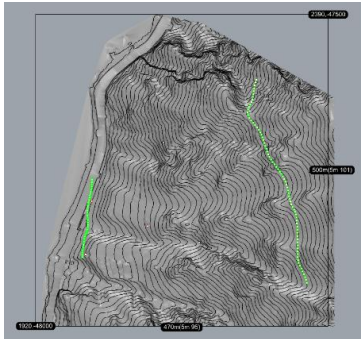


※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.18 空間補間処理

(1) BS-Horizonによるサーフェスモデル推定

①計算範囲を表示します。

②「サーフェスモデル計算」ボタン  を押す。

③「地質境界面作成」ダイアログに計算範囲の座標や解像度などの補間パラメータを入力する。

計算する境界面を選択する

ポイント数がカウントされていることを確認する

最初に計算する際は
詳細設定を開く

地質境界面作成

対象レイヤ:

- ☒ source-source_geo-source_Md1_low
- ☒ source-source_geo-source_Ss1_low
- ☒ source-source_geo-source_Ss2_low
- ☐ source-source_geo-source_Md2_low

☐ すべてのレイヤ

面の名称: Ss2_low
 トラップのポイント数: 0
 +トラップのポイント数: 0
 -トラップのポイント数: 0
 走向傾斜のポイント数: 1

【注意】

境界面を計算する際は、計算に使用する点データをすべて表示してください。

※計算は表示されている「point_レイヤ」に入っている点データのみが対象となります。

出力範囲が同じ場合に押し
て値をコピーする

値が反映される

地質境界面作成

対象レイヤ:

- ☒ source-source_geo-source_Md1_low
- ☒ source-source_geo-source_Ss1_low
- ☒ source-source_geo-source_Ss2_low
- ☐ source-source_geo-source_Md2_low

☐ すべてのレイヤ

面の名称: Ss2_low
 トラップのポイント数: 0
 +トラップのポイント数: 0
 -トラップのポイント数: 0
 走向傾斜のポイント数: 1

BS-Horizon実行条件

計算領域

X座標: min: 1920 max: 2390
 Y座標: min: -48000 max: -47500
 分割数: Nx: 95 Ny: 101
 解像度: Nx: 5.0 Ny: 5.0

α値: min: 1 max: 10000
 線形補間計算回数: 10
 走向・傾斜データの重み: 100
 滑らかさ: m1: 0 m2: 1

出力範囲

X座標: min: 1920 max: 2390
 Y座標: min: -48000 max: -47500
 分割数: Nx: 95 Ny: 101
 解像度: Nx: 5.0 Ny: 5.0

必要に応じて変更する

④「実行」ボタンを押す。

計算が終了したら「OK」ボタンを押す

3次元地質モデリングツール

1 地質境界面グリッドの作成が完了しました。

⑤modelのgridレイヤにサーフェスモデルが生成される。

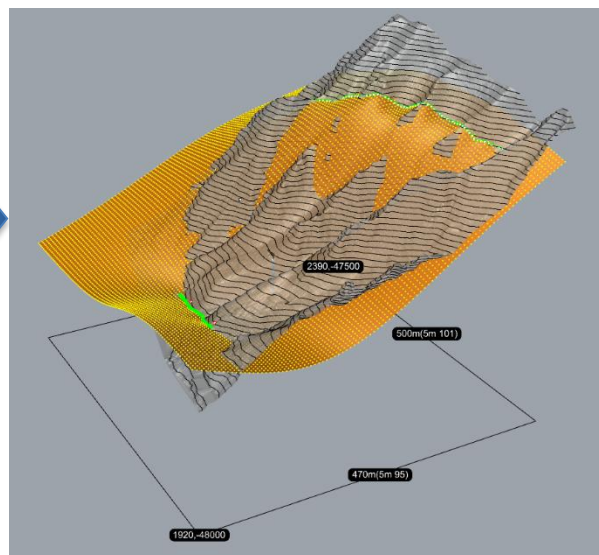
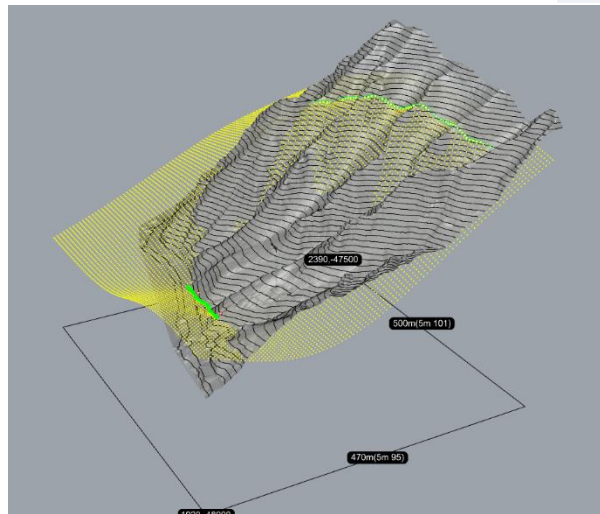


5.18 空間補間処理

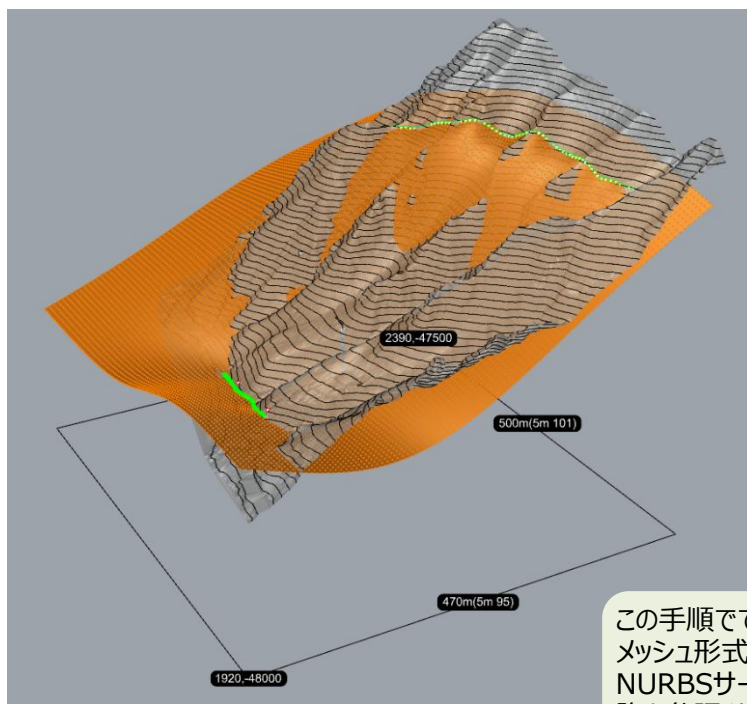
⑤点群が選択されている状態で「Tin補間」ボタン



を左クリックします。



⑥任意の場所で左クリック、またはescを押し選択状態を解放します。
サーフェスモデルが正常に作成されていれば、点群は削除します。

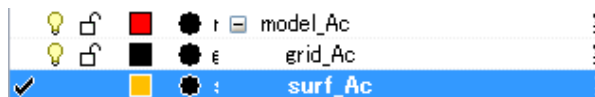


この手順でできるサーフェスモデルはポリゴンメッシュ形式となります。
NURBSサーフェスを作成する場合は次頁以降を参照ください。

5.18 空間補間処理

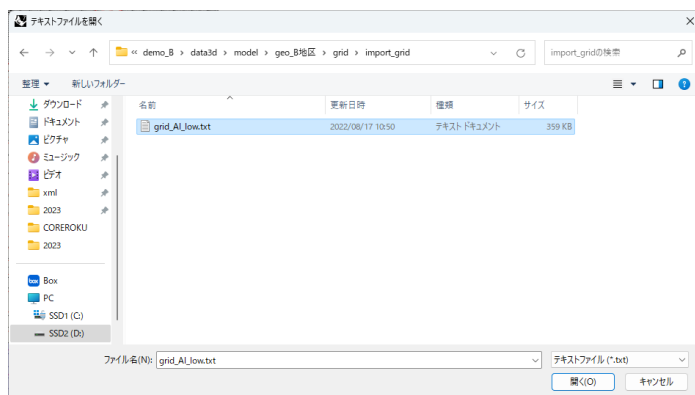
(2) グリッドデータよりNURBSサーフェス作成

①modelのsurfレイヤをアクティブにします。

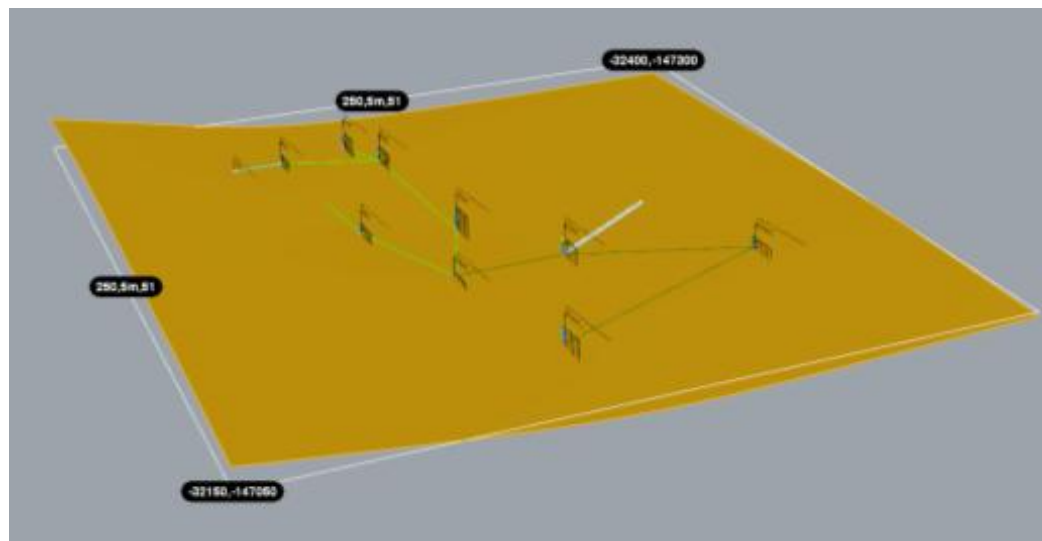


②「グリッドよりNURBS作成」ボタン  を押します。

③GEO-CREのフォルダ内の¥data3d¥model¥geo¥grid¥import_grid内の読み込むtxtファイルを選択します。



④「開く」ボタンを押します。



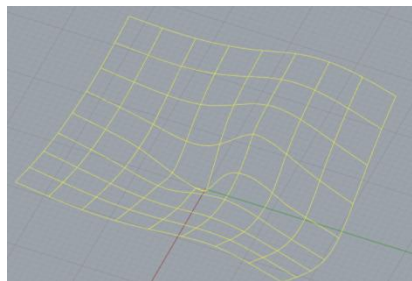
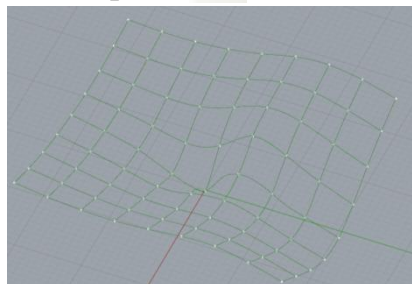
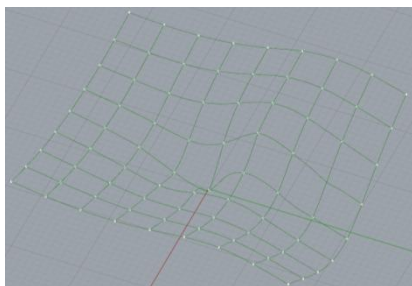
<注意点>

※④の実行後、グリッドデータからNURBSサーフェスを構成するために待ち時間（グリッド分割数に依存する処理時間）が発生します。複数のNURBSサーフェスを作らなければならない場合は、Rhinoを複数起動し背後プロセスで処理することを推奨します。

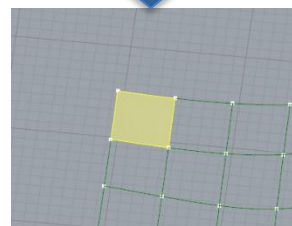
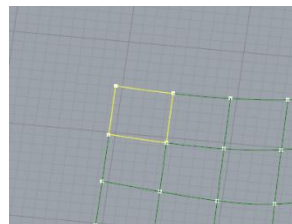
5.18 空間補間処理

(3) 格子状曲線よりサーフェス作成

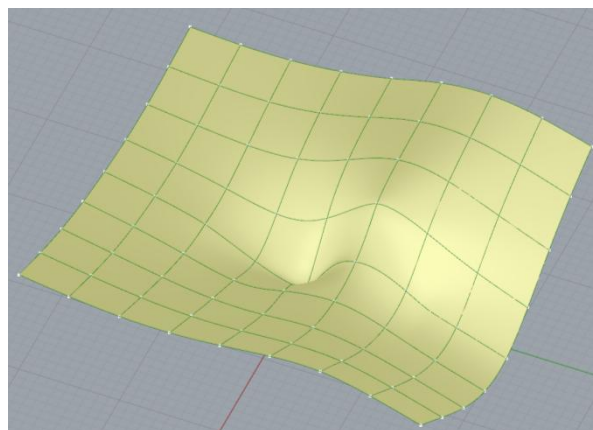
①サーフェスを作りたい格子を構成する線を選択します。

②「交差抽出」ボタン  を押します。③交差点が出現しなかった格子点があった場合は、[「7.12 \(3\) 断面図の境界線の修正」](#)の項を参照して、交差するようにします。該当する線を選択して「交差抽出」ボタン  を押します。④「ネットワークサーフェス」ボタン  を押します。

⑤格子を構成する4本の線を選択します。



⑦Enterを押します。



<注意点>

※③の際、ポリラインでは交差を完全に合わせられるが、曲線では完全に合わせられないことがあります。少しのずれなら交差抽出されます。一旦、曲線をポリラインに変換して調整するとより良いです。

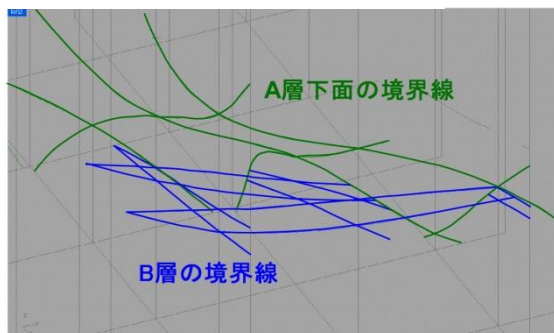


5.18 空間補間処理

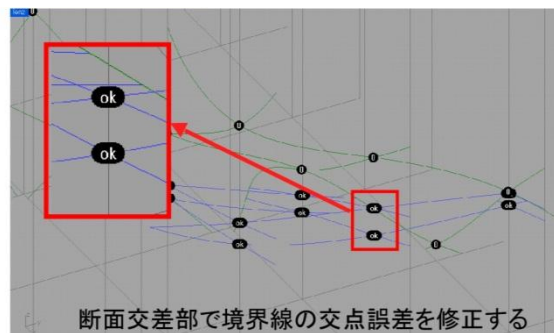
(4) 断面曲線よりサーフェス作成

曲線上に点を抽出し、曲線法にてサーフェスモデルを作成する例を下記に示します。
 なお、本手法は「[パッチサーフェス](#)」を使用します。

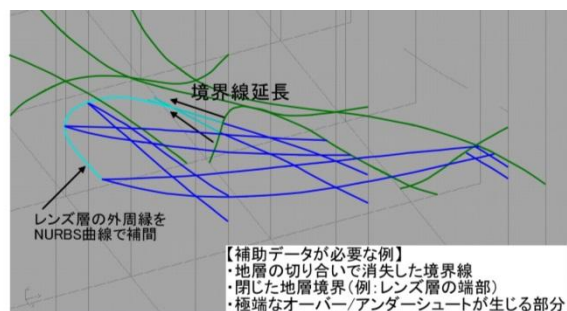
①地質境界線のグルーピング



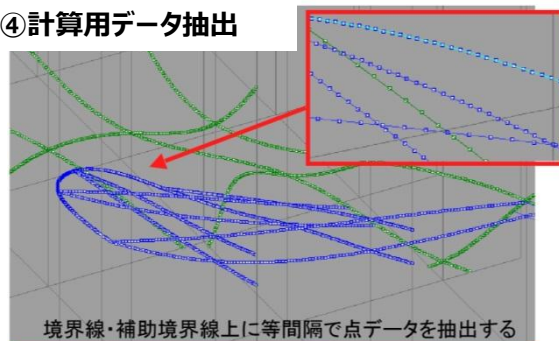
②クロスチェック



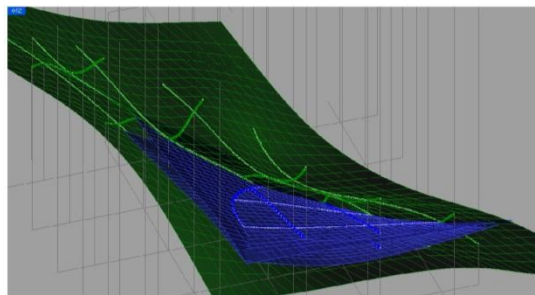
③補助データ作成



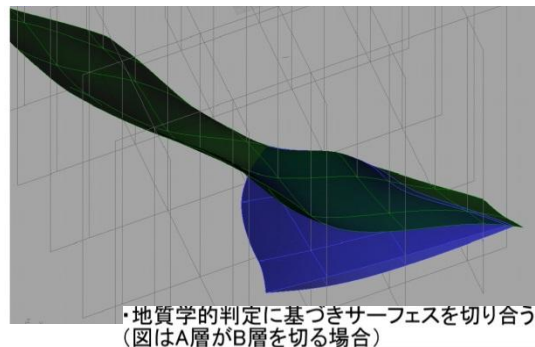
④計算用データ抽出



⑤NURBSサーフェス作成

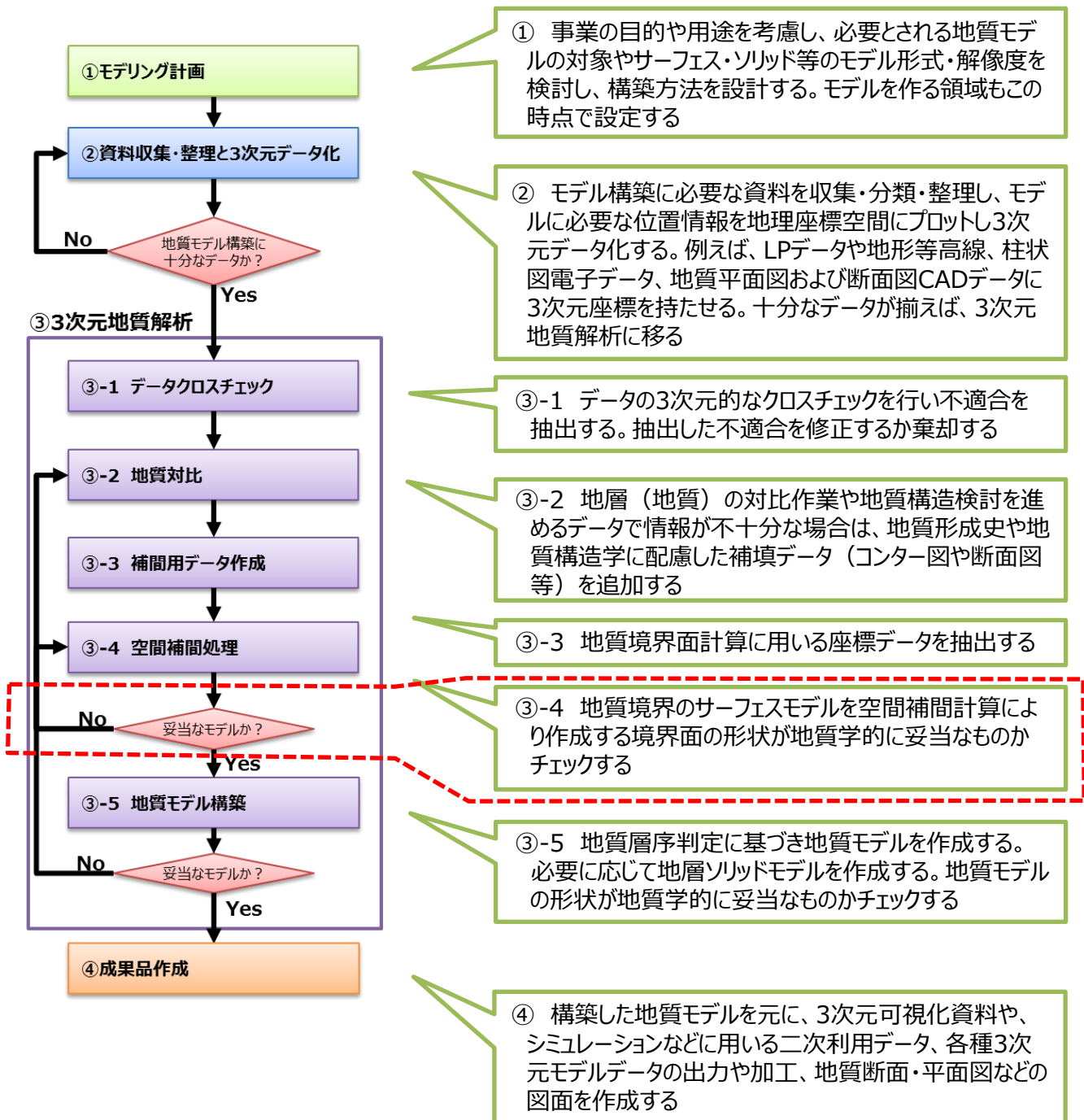


⑥サーフェス切合い



5.19 モデルの妥当性確認

本節では、空間補間処理によって作成した境界面の形状が地質学的に妥当なものかをチェックする視点について解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

5.19 モデルの妥当性確認

(1) モデルの妥当性とは

- ◆3次元地質・地盤モデルの妥当性評価は、モデルに不自然さがいないかを判断するプロセスです。不自然さとは、地形・地質学的にあり得ない形状や分布を指します。
- ◆単純な空間補間だけでは不自然な地質・地盤モデルになる可能性が高く、例えば、作成したサーフェスモデルが地形形成過程や地層累重の法則等の自然法則に反するという状態にもなり得ます。
- ◆3次元地質・地盤モデルの妥当性評価を行うには、地質専門技術者の判定が必要不可欠です。この判定は、地質技術者の自然現象の観察や類型化、既存文献の理論等に基づき、下記に示す“地質学的にこうあるべき”という評価（思想ともいう）が基本になります。
 - ・地質現象を再現している
 - ・地質学的に適切な地質モデルになっている

(2) モデルの妥当性を評価する視点

- ◆計算で求められた地質境界面は、地形地質学的に様々な矛盾をはらむ場合があります。例えば、次のような状況です。

- ✕埋没谷の河川勾配が現河川に対し逆勾配になる
- ✕山頂や急崖にあるはずのない沖積層が分布する
- ✕洪積層の中に沖積層のレンズができる

地形・地質の成り立ちや基本的な地質学の知識があれば、これらの矛盾は発見できるでしょう。機械的な処理の弊害なので、モデルが論理的に整合するかのチェックは重要です。

- ◆妥当性評価に際しては、どのような現象/事象を原因としてその形を成しているかを論拠付けることが重要です。3次元地質・地盤モデルの妥当性を評価するための重要な視点をまとめると下記ようになります。
 - ①基本物理法則
 - ②地形発達過程
 - ③地層累重の法則
 - ④地層同定の法則
 - ⑤断層や不連続面の切り合い順
 - ⑥対象地域の地形地質特性
 - ⑦地形地質の改変や地盤改良履歴

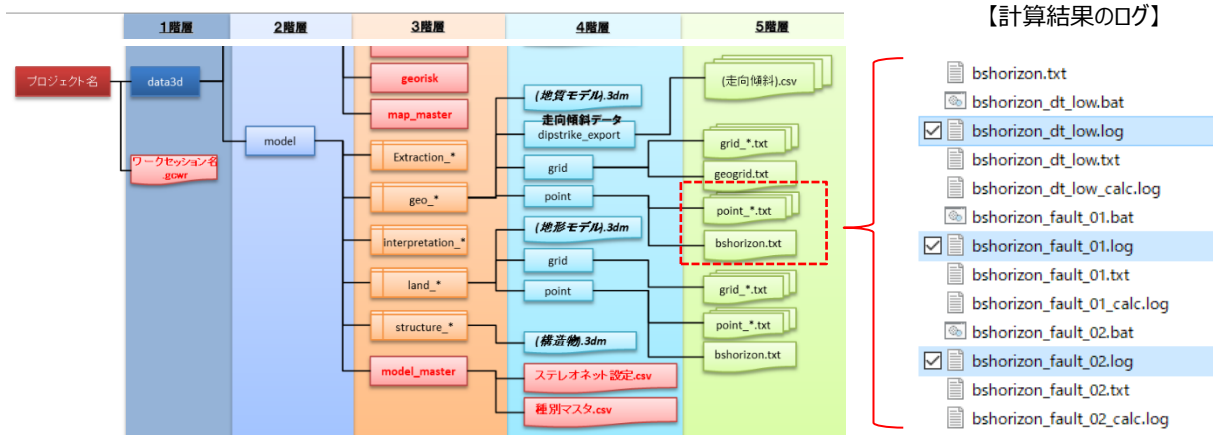
以上の評価は、提供者・利用者間で共通理解を得られる評価基準として報告書等に明示すべきでしょう。

5.19 モデルの妥当性確認

(3) 入力データとモデルの誤差

◆GEO-CREではNURBSサーフェスと点の誤差を表示することができます。詳しくは「[4.19 オブジェクトの分析 \(10\) 点とサーフェスの誤差を調べる](#)」を参照してください。

◆グリッド法のアルゴリズム「BS-Horizon」における誤差は、計算結果のログ（下図）に記されます。



※「BS-Horizon」のログファイルは、プロジェクトフォルダの5階層目（model* - geo* -point*フォルダ内）の*.log(*_calc.logではない)に記録されます。

【計算結果ログの出力例】

```

bshorizon_04_Mg_low.log - メモ帳
ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)
#####Data input#####
File name for elevation data = Do you have indicator of data ?
: 1(yes),0(no) = Do you have trend & dip data ?
: 1(yes),0(no) =
#####Data information#####
Number : NH(Height data) = 315238
: ND(Trend & dip data) = 0
Data area : x(min),x(max) = -15800.0000 -1800.0000
: y(min),y(max) = -44566.4650 -28000.0000
: z(min),z(max) = -27.0860 34.2470
#####Calculation region#####
Calculation region : x(min),x(max) =
: y(min),y(max) =
Number of division : Nx,Ny =
#####Calculation parameter#####
No iteration is required.
Q= J+alpha*R : alpha = J=m1*[(fx)**2+(fy)**2]+
m2*[(fxx)**2+2*(fxy)**2+(fyy)**2]
: m1,m2 =
#####Number of constraints#####
elevation constraints : NH = 2316
slope constraints : ND = 0
#####Estimation result#####
iteration= 1 alpha= 0.10000E+05 gamma= 0.00000E+00
H : data = 2316 Rh = 0.16171E-09 Error= 0.12717E-04
D : data = 0 Rd = 0.00000E+00 Error= 0.00000E+00
Jx = 0.34385E-02 Jy = 0.25840E-02 Jyy= 0.36526E-02
Jxx= 0.31764E-02 Jxy= 0.89409E-03 Jyy= 0.36526E-02
J1 = 0.60226E-02 J2 = 0.86171E-02
Q = 0.86187E-02 J = 0.86171E-02 aR = 0.16171E-05
#####Output result to files#####
File name for DEM or no (skip) =
output region = Calculation region ?
: 1(yes),0(no) =
Output region : x(min),x(max) =
: y(min),y(max) =
Number of grid : Nx,Ny = |
#####Next work#####
Change input data = 1
Change calculation region = 2
Change calculation parameter = 3
Output result to files = 4
End = others
next work =
42行, 39列 100% Windows (CRLF) UTF-8

```

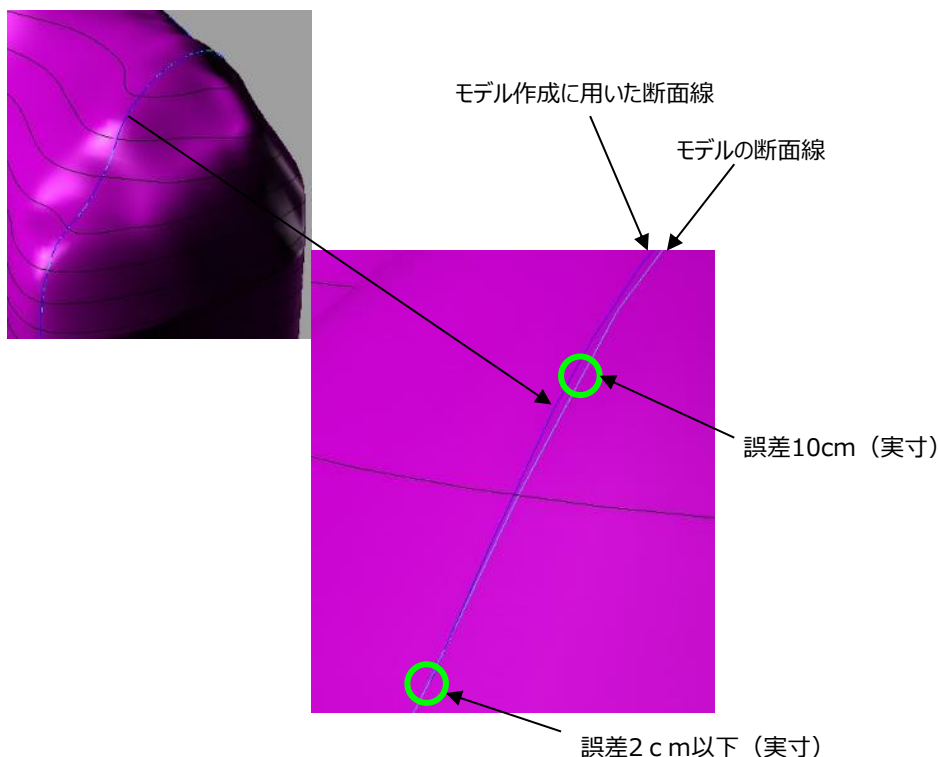
計算結果の評価

※計算結果ログには、計算結果の評価が記録されます。特に、Error値は点とサーフェスモデルの誤差となります。ただし、この誤差はデータ1点あたりの平均誤差であるため、個々のデータの誤差は評価することはできません。あくまでも推定結果の精度の指標として用いるものとなります。

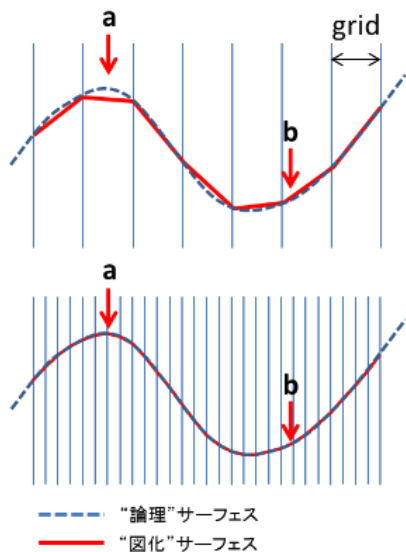
5.19 モデルの妥当性確認

(4) 断面図による確認

地質断面図の境界線を用いてモデルを作成した場合は、同じ個所でモデルの断面を作成し、元の境界線と比較することでモデルの正確性を評価できます。



<注意点>



☞ 誤差を求める場合に注意しなければならないのは、図化されたサーフェスは計算で求められる“論理”サーフェスを完全に反映していないということです。

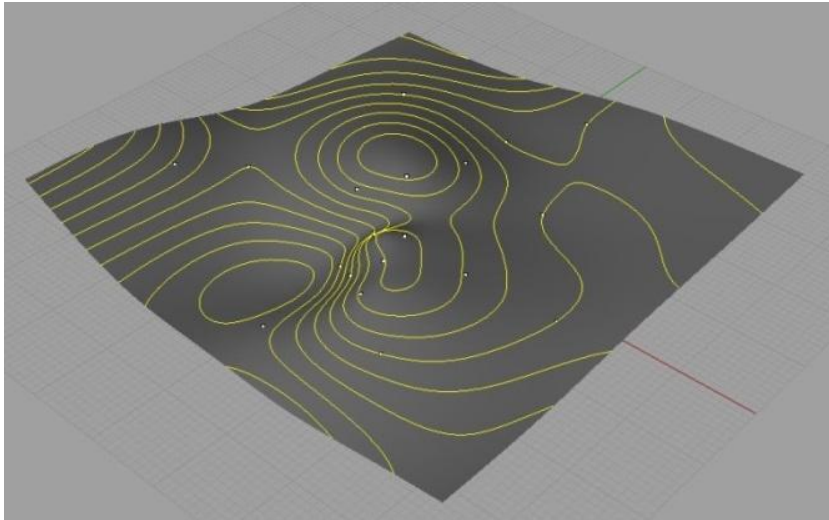
☞ 誤差計測位置（左図：a b）によっては計算結果の正確さがわからなくなります。

☞ 左図のように図化サーフェスのグリッド間隔を細かくすれば、より“論理”サーフェスの正確さを調べることができます。ただし、PCで扱うデータサイズの限界が計測を困難にさせる場合があります。

5.19 モデルの妥当性確認

(5) コンターによる確認

- ◆サーフェスモデルの形状確認には、サーフェスの歪を可視化するコンター（等高線）を用います。
- ◆コンターはサーフェスモデルの歪みを判定する手法として一般的な手法です。任意の間隔でモデルのコンターを作成し、コンターの集中や発散の形状を目視で確認します。ただし、コンター間の形状については評価できないことに注意が必要です。



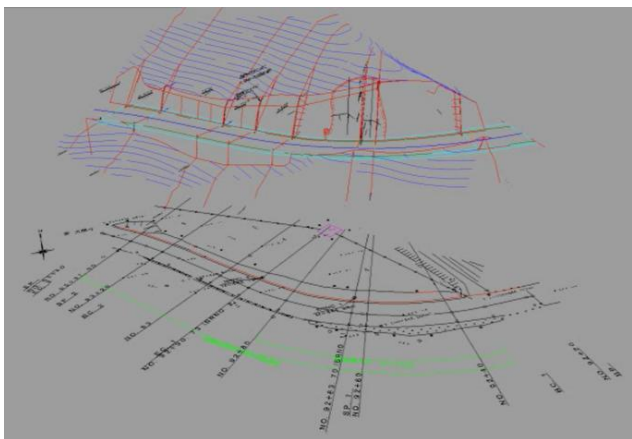
5.20 スケルトンモデル

(1) スケルトンモデルとは

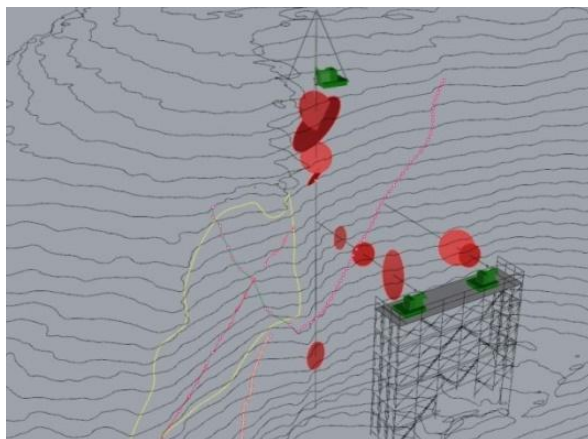
スケルトン (skeleton) とは骨格や物事の概略・骨子を意味し、CADでは3次元で確認できる状態のワイヤフレームや、設定したコントロールポイント (構造物設置基準点、監視基準点) を視覚化した骨組みの3次元モデルです。

(2) GEO-CREにおけるスケルトンモデル

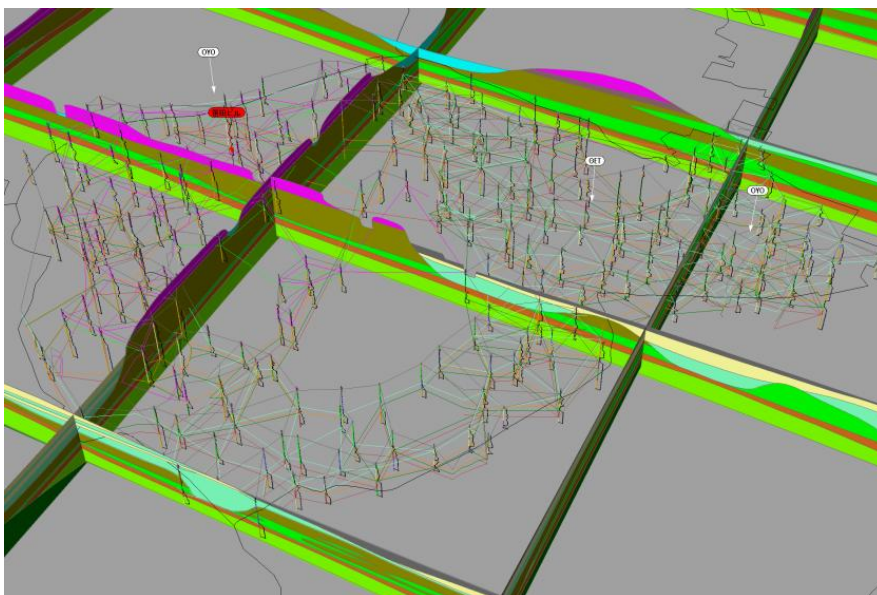
- ◆GEO-CREにおけるスケルトンモデルは、3次元サーフェス・ソリッド・ボクセルモデルを作成する直前の状態 (クロスチェック・地質対比・補填データ作成が済んだ状態) を指します。
- ◆スケルトンモデルは、ボーリングデータ/モデル、地形データ/モデル、準3次元図面、地質対比情報 (グループ、層序テーブル等)、補填データで構成されます。さらに、クロスチェックの結果や、地質モデルを推定する際の注意書きがテキストで記述・表示されることもあります。



スケルトンモデルの事例※



スケルトンモデルの事例※

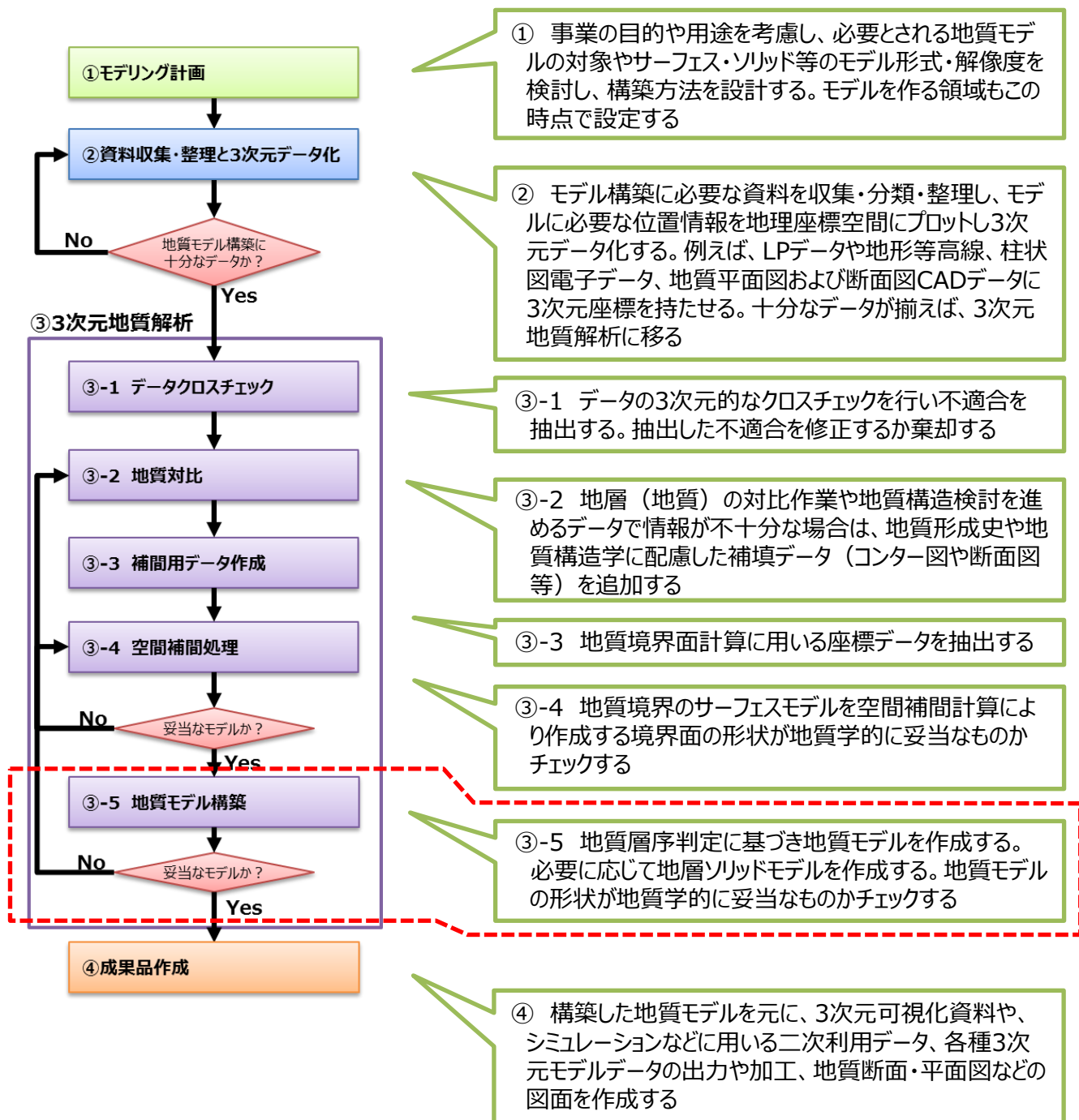


スケルトンモデルの事例※

※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム, 3次元地質解析マニュアルVer3.0, 2020.

5.21 地層モデリング

本節では、地層モデルをソリッドモデルにて作成する方法を解説します。



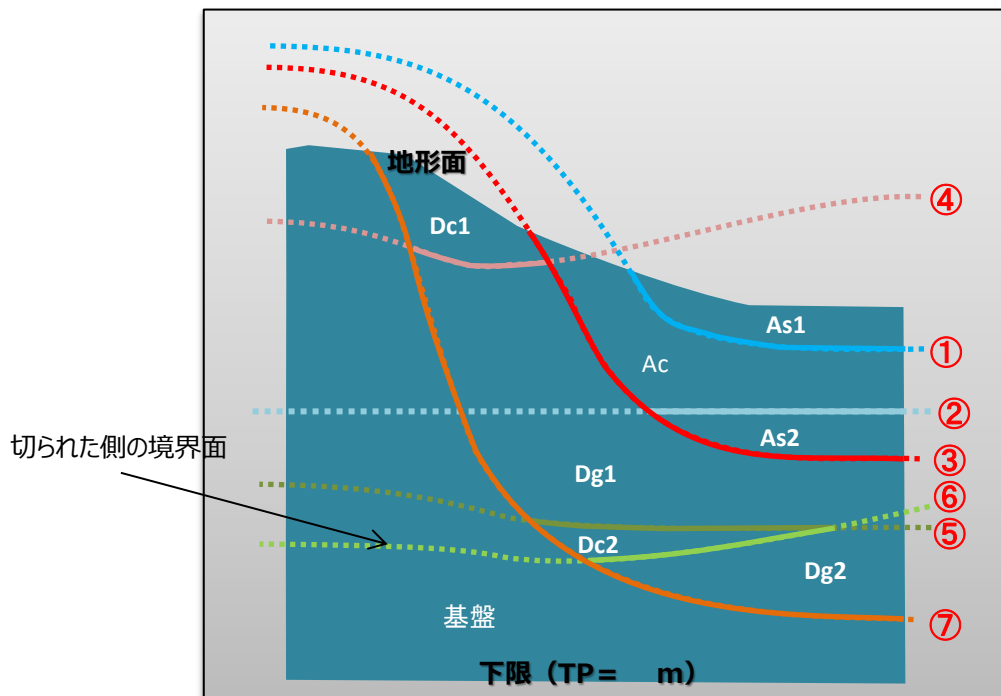
※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020.

5.21 地層モデリング

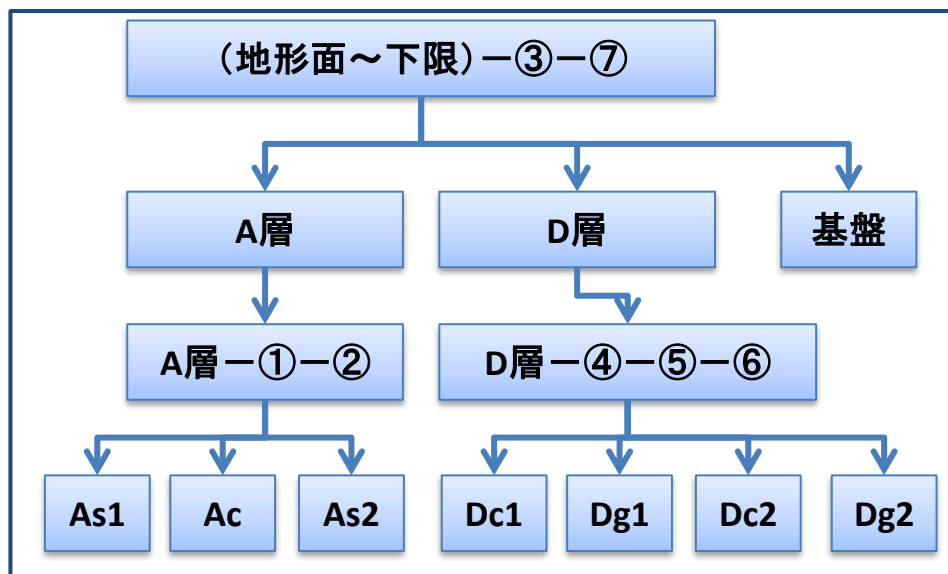
(1) 地層モデル作成の注意点

- ◆境界サーフェスモデルの作成後に、必要に応じて地層モデルを作成します。
- ◆GEO-CREにおける地層モデルは、ソリッド（固まり）を境界サーフェスモデルで切り出すことで作成します。
- ◆ソリッドを切り出す順番の例と考え方のダイアグラムを下图に示します。

<地層切り出し順番の例>



<地層切り出し順番のダイアグラム>



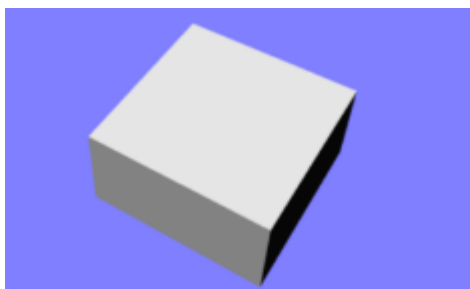
5.21 地層モデリング

(2) 地層ソリッド作成

①solid用レイヤを作成します。元のソリッド用を格納するレイヤ (solid_o) も作成します。



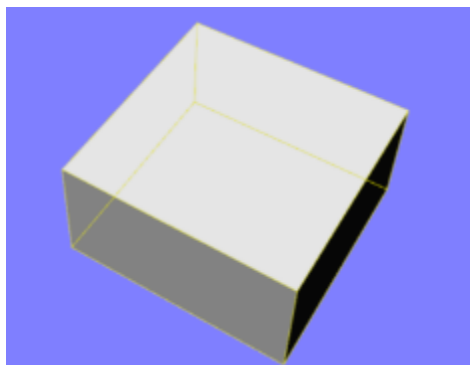
② solid_oレイヤに元の直方体を作成  します。



③landや各地層のNURBSサーフェスがあることを確認します。

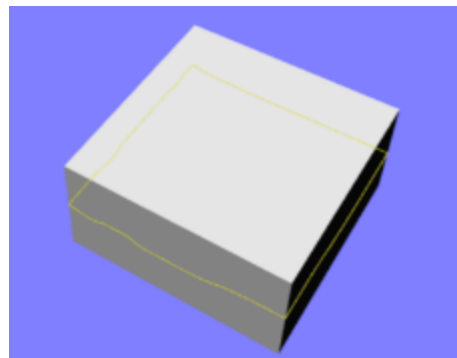
④「ソリッド分割」ボタン  を右クリックします。

⑤直方体を選択します。



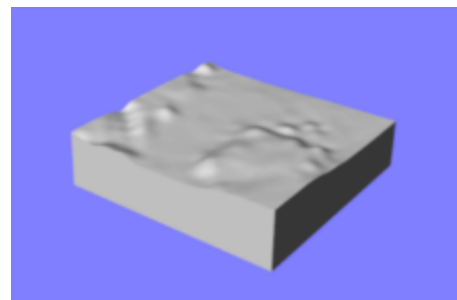
⑥Enterを押します。

⑦landのサーフェスを選択します。



⑧Enterを押します。

⑨landより上のソリッドを削除します。



⑩残ったソリッドをコピーして片方を親レイヤに移します。

⑪ solid_oレイヤの表示をoffします。

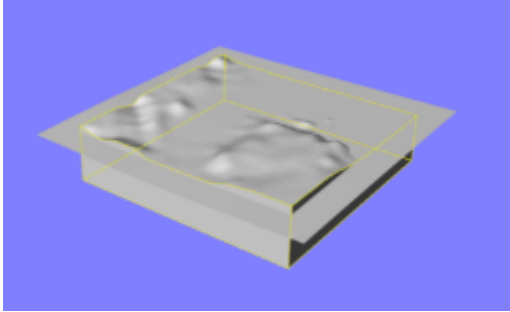
5.21 地層モデリング

⑫「[ソリッド分割](#)」ボタン  を右クリックします。

⑬Enterを押します。

⑭分割されたソリッドをあるべきレイヤに移動します。

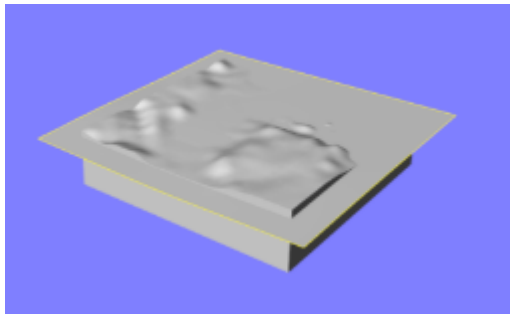
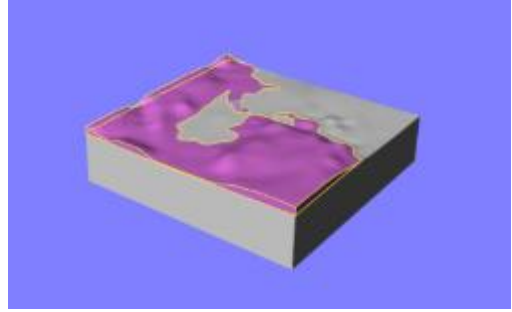
⑮切断するソリッドを選択します。



⑯Enterを押します。

⑰⑫-⑰を繰り返します。

⑰切断するサーフェスを選択します。

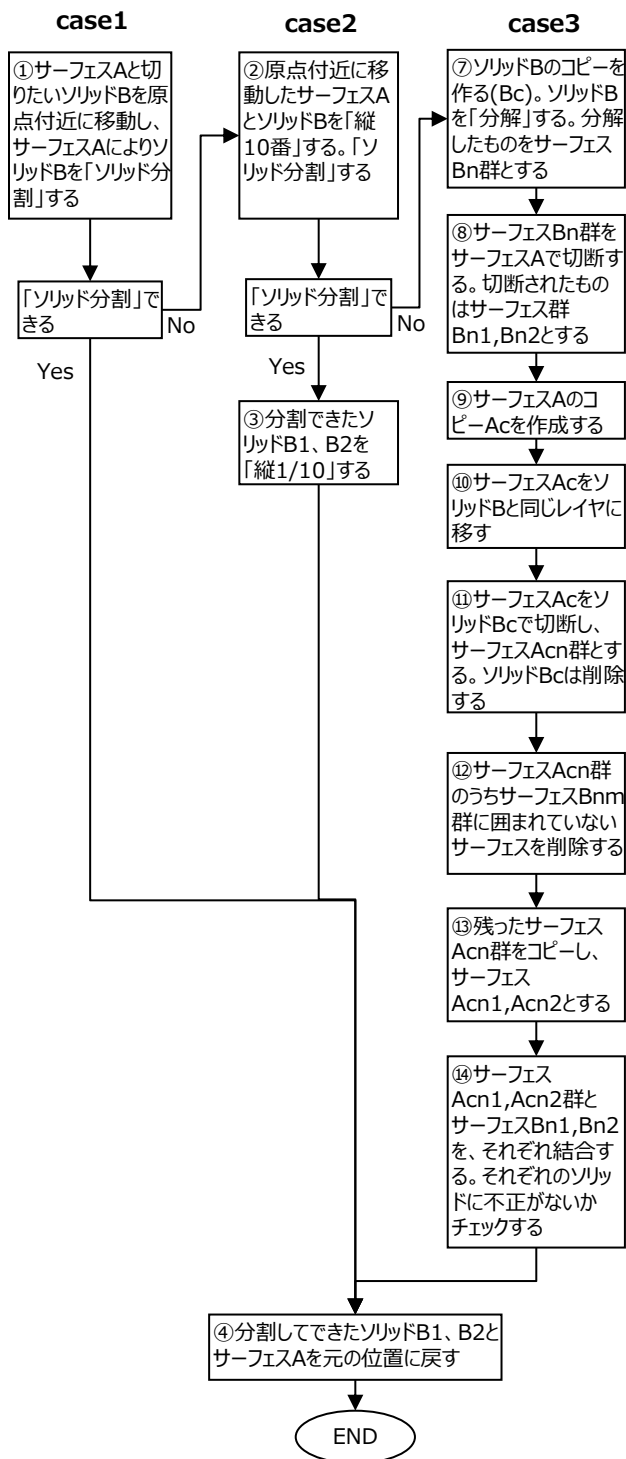


5.21 地層モデリング

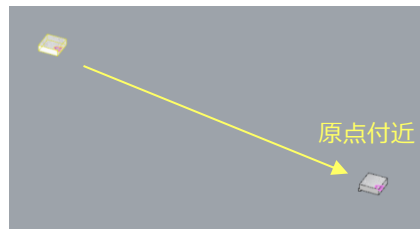
(3) 地層ソリッドが切れないとき

ブール演算は座標桁が大きい場合や、オブジェクト交差角が小さい場合に失敗することがあります。ここでは、ブール演算に失敗した時の対処法を説明します。

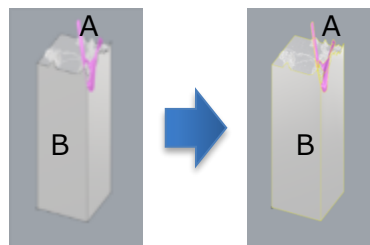
<対処作業フロー>



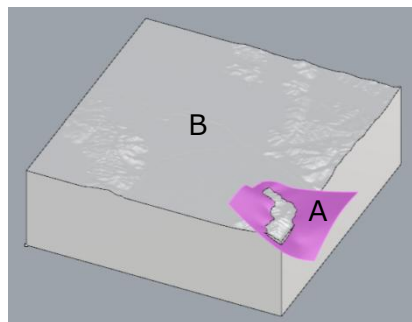
①サーフェスAと切りたいソリッドBを作成し、原点付近に移動します。



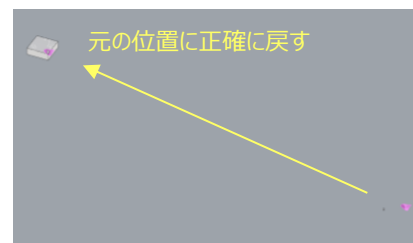
②原点付近に移動したソリッドとサーフェスを「縦10倍」して「ソリッド分割」します。



③分割できたらソリッドBを「縦1/10倍」し元に戻します。

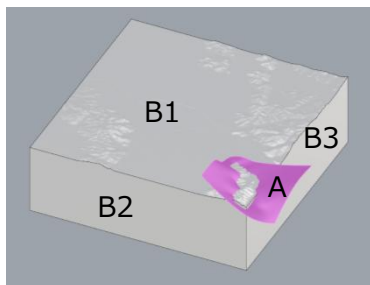


④分割してできたソリッドB1、B2をソリッドAの位置に戻します。

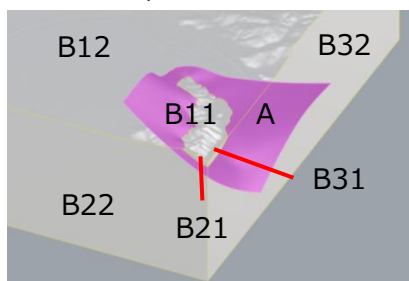


5.21 地層モデリング

- ⑦ソリッドBを「コピー」して「分解」し、
サーフェスBn群とします。

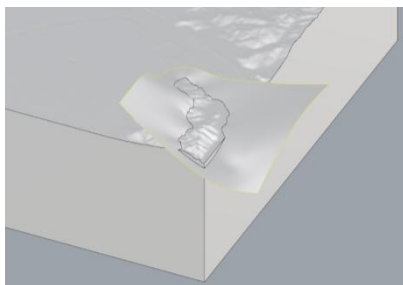


- ⑧サーフェスBn群をサーフェスAで切断し、
サーフェスBn1, Bn2とします。

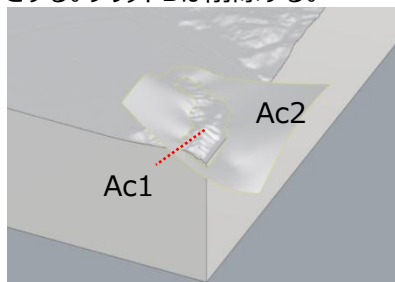


- ⑨サーフェスAのコピーAcを作成します。

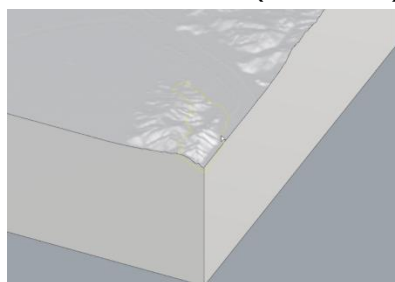
- ⑩サーフェスAcをソリッドBと同じレイヤに移します。



- ⑪サーフェスAcをソリッドBで切断し、サーフェスAcn群とする。ソリッドBは削除する。

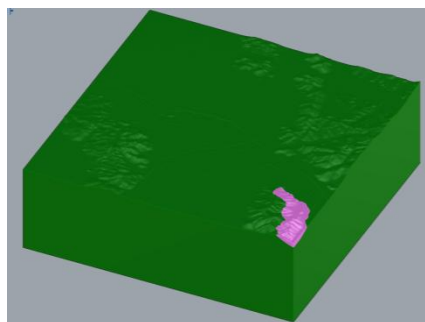


- ⑫サーフェスAcn群のうちサーフェスBnm群に囲まれていないサーフェスを削除する(図ではAc2)。



- ⑬残ったサーフェスAcn群をコピーし、サーフェスAcn1, Acn2とする

- ⑭サーフェスAcn1, Acn2群とサーフェスBn1, Bn2を、それぞれ結合する。それぞれのソリッドに不正（[破損オブジェクトを抽出](#)、[オープンエッジ抽出](#)）がないかチェックする。

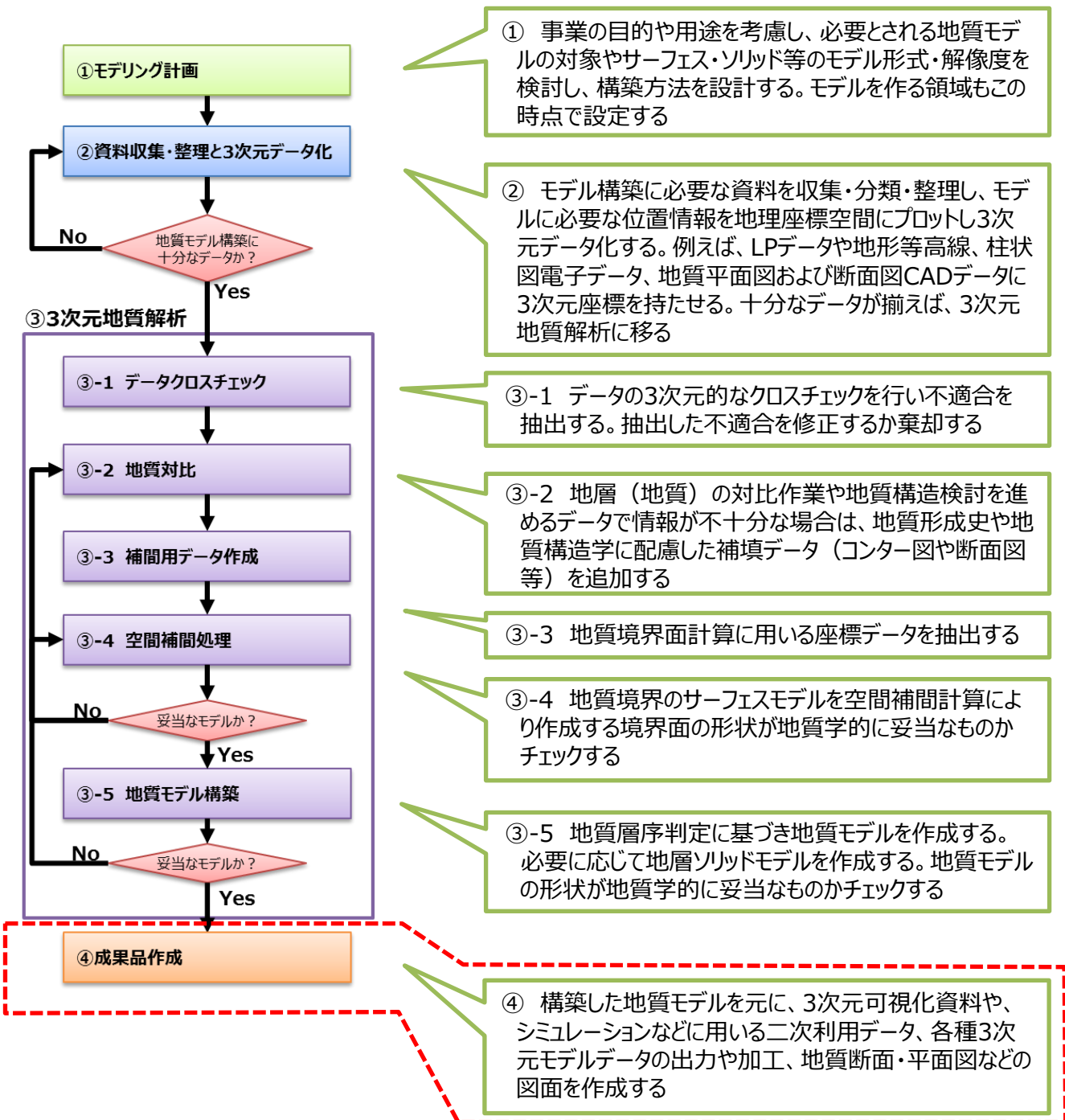


レイヤ変更したもの

<注意点>

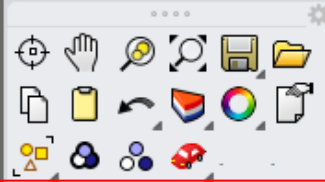
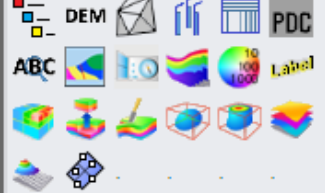
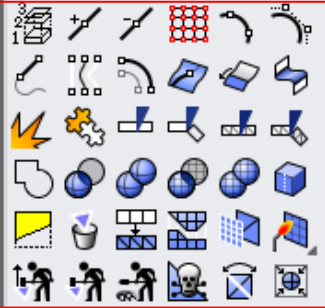
※「ソリッド分割」のボタンはソリッド用のボタンなので、⑧や⑪のようにサーフェスの切断では「分割」ボタンを使います。

本節では、3次元地質モデルを用いた成果品の作成方法を解説します。



※引用：3次元地質解析技術コンソーシアム、3次元地質解析マニュアルVer3.0、2020。

本章では、成果品作成に用いる機能を解説します。

	①基本	【操作するための基本機能】 回転中心位置の変更、移動、拡大・縮小、保存、インポート、コピー・ペースト、特殊選択、視点変更等
	②表示	【3次元ビューの表示機能】 シェーディング、X線、ゴースト、レンダリングプレビュー、レンダリング、表示設定 等
	③出力	【3次元ビュー画面を出力する機能】 イメージキャプチャ、自動回転、アニメーション、印刷等
	④情報	【3次元オブジェクトに情報を追加する機能】 テキスト入力、注釈追加、矢印、ハッチング 等
	⑤分析	【3次元オブジェクトを分析する機能】 座標表示、長さ・角度表示、寸法追加、オブジェクト切断等高線、断面図作成、エッジ抽出、交差抽出、投影面積・体積・重心計算、外形抽出、グラスホッパー 等
	⑥3次元地質解析	【3次元地質解析の機能】 レイヤセット作成、DEMデータ変換、Tin作成、ボーリングモデル作成、柱状図入力、PDCデータ変換、テキスト検索、画像断面図入力、走向傾斜入力、物理探査データ表示、物性値凡例、物性値表示、ボクセルデータ読み込み、ボクセル抽出、ボクセル断面作成、等値面表示、等値ボリューム表示、グリッド法境界面計算、NURBSグリッドサーフェス作成 等
	⑦作成	【3次元オブジェクト作成機能】 点、点抽出、点群作成、ポリライン、曲線、四角、円、曲面上の曲線、メッシュ状の曲線、各種サーフェス、各種メッシュ、各種ソリッド 等
	⑧編集	【3次元オブジェクトの編集機能】 幾何変換、ノット追加・削除、編集点表示、曲線延長、曲線の間線、オフセット曲線、面の延長、面のブレンド、分解、結合、ブール演算、マージ、トリム解除、三角メッシュ化、メッシュエッジのマッチ、メッシュ削減、ウェルドリビルド、エッジ交換、シュリンク 等
	⑨変形	【3次元オブジェクトの変形機能】 縦倍率変更（2・5・10倍、1/2・1/5・1/10倍）、1次元尺度、2次元尺度、3次元尺度、回転、移動、フロー変形
	⑩抽出/変更/調整	【オブジェクトの抽出/変更/調整の機能】 法線表示・変更、重複オブジェクト抽出、曲線の再構築、サーフェスのメッシュ変換 等

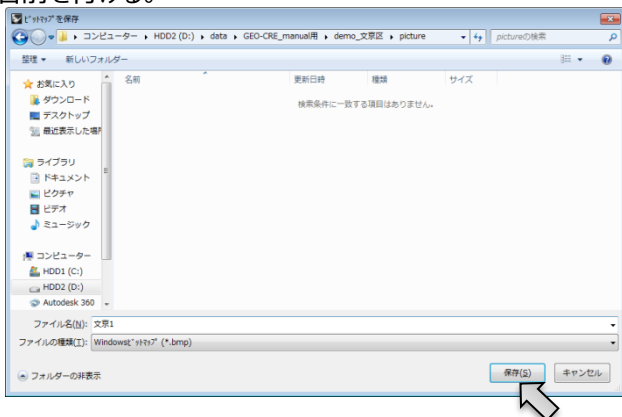
6.1 画面キャプチャ

(1) 画面キャプチャの保存

ビューポートに見えている画像を保存します。

①「画面キャプチャ」ボタン  を左クリックする。

②名前を付ける。



②ファイルの種類を選択する。

※保存できるファイルの種類は下記の形式

JPEG (*.jpg ; *.jpeg)
 PNG (*.png)
 PCX (*.pcx)
 Targa (*.tga)
 TIFF (*.tif ; *.tiff)
 Windowsビットマップ (*.bmp)

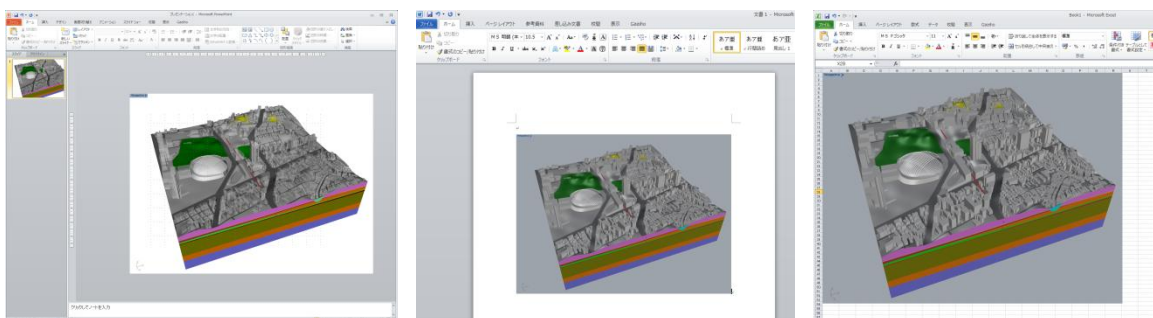
③「保存」ボタンを押す。

(2) 画面キャプチャのクリップボード保存

ビューポートに見えている画像をクリップボードに保存します。

①「画面キャプチャ（クリップボード）」ボタン  を右クリックする。

②貼りたいファイルにControl+Vでペーストする（GEO-CRE内では貼れません）。



PowerPoint、Word、Excelに貼った状態

6.2 アニメーション

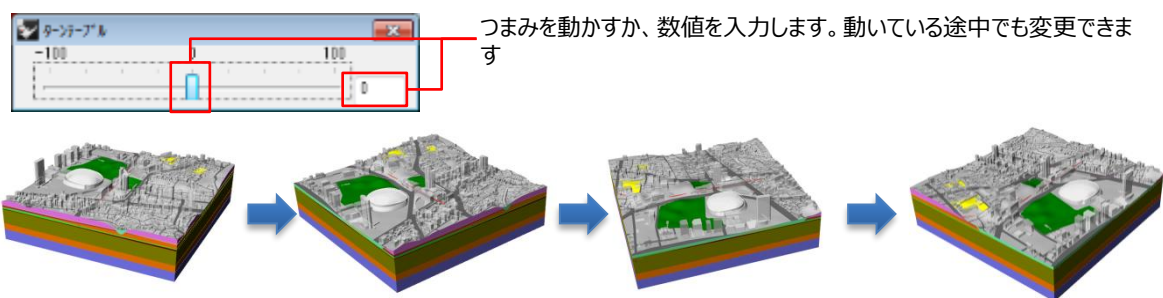
(1) アニメーションでできること

日照シミュレーションやモデルを3D空間内で動かす様子を画像で記録し、動画作成に用いることができます。

(2) アニメーションのプレビュー

例) ビューポートでモデルを鉛直方向を中心として回転させるアニメーションを表示・作成します。

- ①「ターンテーブルアニメ」ボタン  を左クリックします（右クリックは「ターンテーブルアニメ（1回転）」という360°回転のボタンです）。
- ②回転速度を設定します。この時、+が反時計回り、-が時計回りです。絶対値が大きいほど速く回転します。



モデルが連続して回転する様子が観察できます

- ③終了するには、ターンテーブルウィンドウの×ボタンを押すか、EnterかEscを押します。

◆アニメーションの種類と設定を決定します。

- ①「アニメーションツール」ボタン  を押すか三角から引き出すと下図のボタンがあります。



左クリック：日照アニメーションを
セットアップ

右クリック：四季光アニメーションを
セットアップ

フライスルーアニメーションを
セットアップ

パスアニメーションをセットアップ

360° ターンテーブルアニメーションを
セットアップ



左クリック



右クリック



設定して「OK」を押します

次のボタンを押すとそれぞれメッセージが表示されるので、カメラが通る
曲線を指定してEnterを押します



カメラとターゲットのパス曲線を選択



カメラのパス曲線または点を選択。1つ前のカメラパスを選択するにはEnterを押します

6.2 アニメーション

②「360°ターンテーブルアニメーションをセットアップ」ボタン  を押します。

ターンテーブルアニメーションを設定

フレーム数

200

方向

時計回り

ファイル形式

jpg

キャプチャ方法

レンダリング

ビューポート

from_A

アニメーション名

アニメーション

OK

キャンセル

フレーム数を入力

回転方向を“時計回り”or“反時計回り”より選択

保存する画僧のフォーマットを選択“jpg”、“bmp”、“png”or“tga”

表示モードを選択

ビューポートを選択

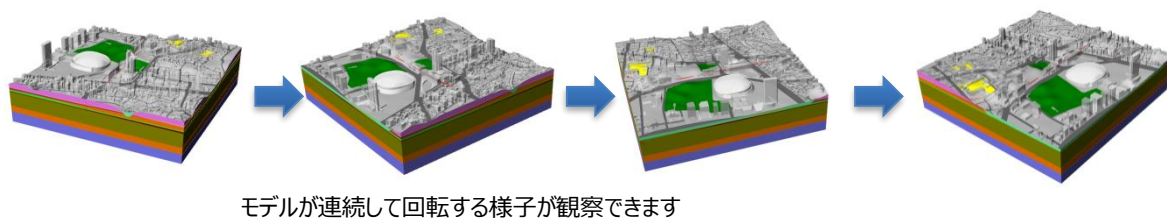
保存するファイル名を入力（ファイル名 + 連番にて保存される）

③設定を入力して、「OK」を押します。

◆アニメーションをプレビューします。

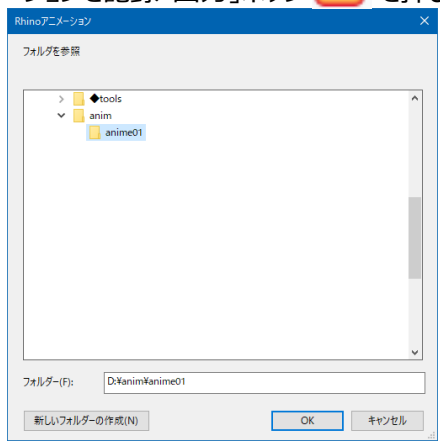
「アニメーションをプレビュー」ボタン  を押します。

※直前にセットアップした設定でプレビューされます



(3) アニメーションの保存

①「アニメーションを記録・出力」ボタン  を押します。



②保存するフォルダを指定して、「OK」ボタンを押します。

6.2 アニメーション

③OKボタンを押すと下記のメッセージが表示されます。

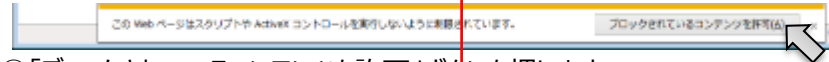
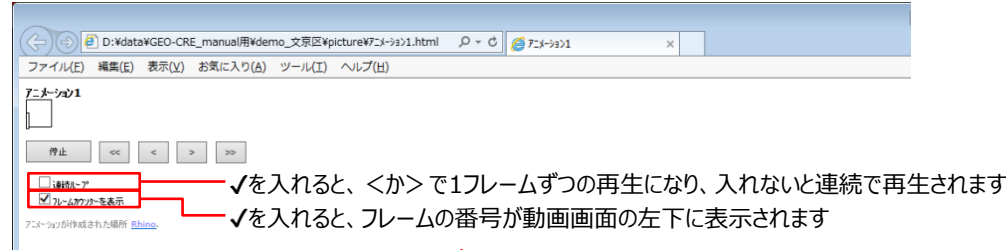
記録を開始するにはEnterを押します (ターゲットフォルダ(T)=D:\data\GEO-CRE_manual用\demo_文京区\picture アニメーションを再生(R)=いいえ):

※アニメーションを保存後すぐに再生したい場合は、“アニメーションを再生”を“はい”にして
後で再生したい場合は“いいえ”にします

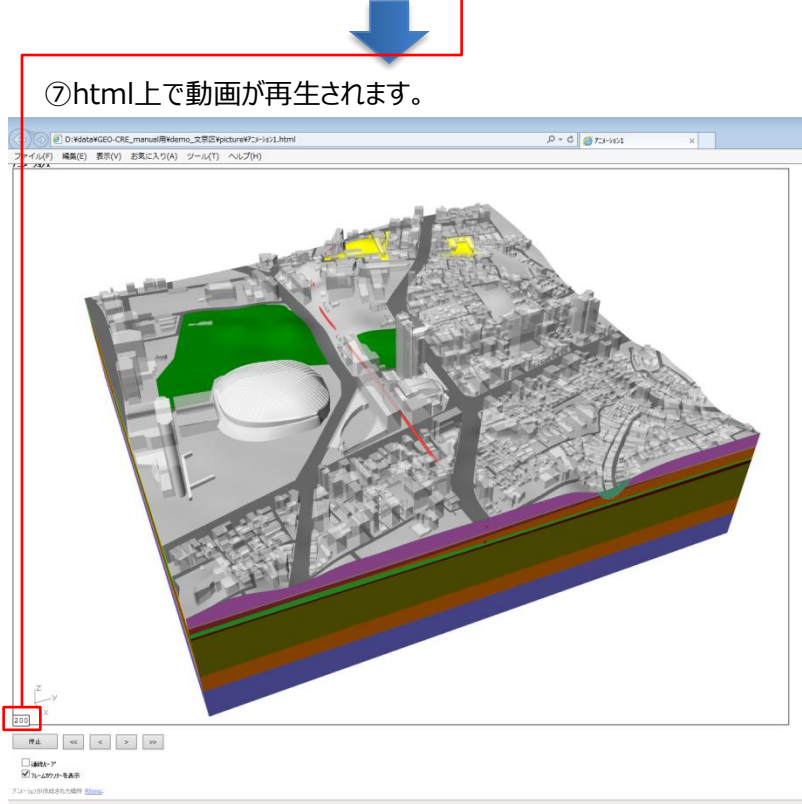
④Enterを押します。

※ビューポートでプレビューしながらフォルダに保存されます

⑤“アニメーションを再生”を“はい”にした場合は、html画面が立ち上がります。



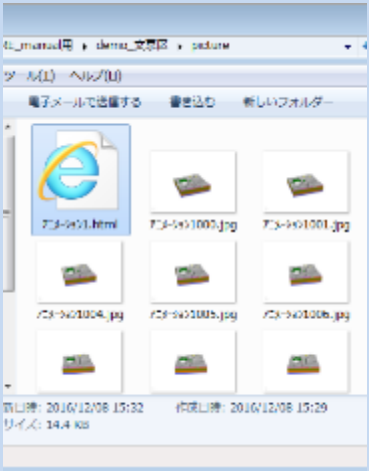
⑥「ブロックされているコンテンツを許可」ボタンを押します。



⑦html上で動画が再生されます。

“アニメーションを再生”を“いいえ”にした場合は、htmlファイルを開きます

⑤へ



※同じフォルダにすべてのフレームの画像が入っています

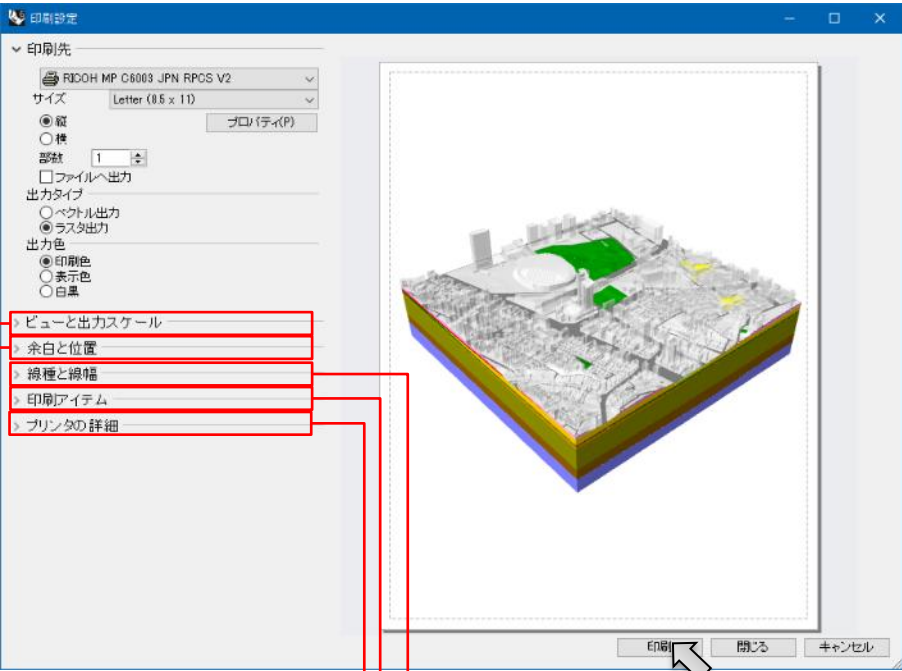
【注意】
本格的なアニメーションを作る場合は、別途、動画編集ソフトを用いてください。

6.3 印刷

(1) ビューポートの印刷

ビューポートに見えている画像を印刷します。

- ①「印刷」ボタン  を左クリックする。
- ②印刷設定をおこなう。設定の詳細は下記のRhinocerosヘルプの「Print」を参照してください。
(<https://docs.mcneel.com/rhino/6/help/ja-jp/index.htm#commands/print.htm>)



印刷設定

印刷先: RICOH MP C6003 JPN RPCS V2

サイズ: Letter (8.5 x 11)

縦 (選択) 横 プロタイプ

部数: 1

ファイルへ出力

出力タイプ: ペクトル出力 ラスタ出力 (選択)

出力色: 印刷色 (選択) 表示色 白黒

印刷

ビューと出力スケール

地下埋設2 (選択)

ビューポート (選択) オブジェクト範囲 ウィンドウ

複数のレイアウト 全てのレイアウト

スケール調整

用紙: 1.0 インチ

モデル: 1.0 メートル

余白と位置

余白: 上 0.2 インチ 左 0.2 インチ 下 0.2 インチ 右 0.2 インチ

ビューポートの縦横比に合わせる

最大印刷可能領域に合わせる

位置: 中央寄せ

オフセット元: 左下

X: -0.003 Y: 2.315 インチ

線種と線幅

線種: パターン定義に合わせる (用紙上のパターンの長さ) パターン定義が紙

ビューポート表示に合わせる (用紙上の線 (ライン) がモデルビューポートの線 (パターン) と一致)

線幅

スケール倍数: 1.0

デフォルトの線幅: 0.25 mm

スケールしないオブジェクト

点オブジェクト: 0.5 mm

矢先サイズ: 2.0 mm

テキストドットフォントサイズ: 10 pt

印刷アイテム

印刷: 背景色 背景ビットマップ 罫紙 光源 クリッピング平面 選択オブジェクトのみ ロックオブジェクト グリッド クリッド軸 余白

テキスト: 注記 なし ファイル名 なし

プリンタの詳細

タイプ: RPCS Driver (For Windows)

場所: IP_172.19.10.205

用紙の種類: (8.50 x 11.00 インチ)

印刷可能領域: 8.10 x 10.60 インチ

スケール X: 1.0

スケール Y: 1.0

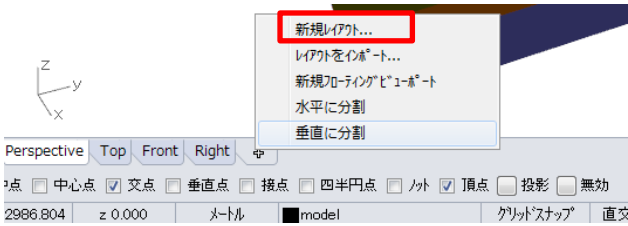
- ③「印刷」ボタンを押す。

6.3 印刷

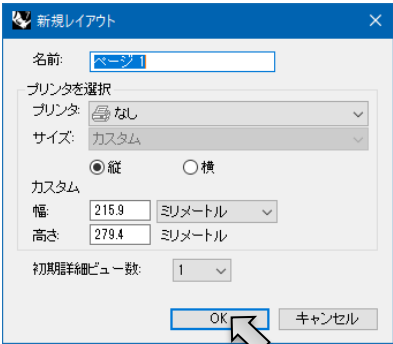
(2) レイアウトの印刷

印刷レイアウトを作成して印刷します。

①画面下方のビューポートの種類の中の「+」を押して、「新規レイアウト」を選択する。

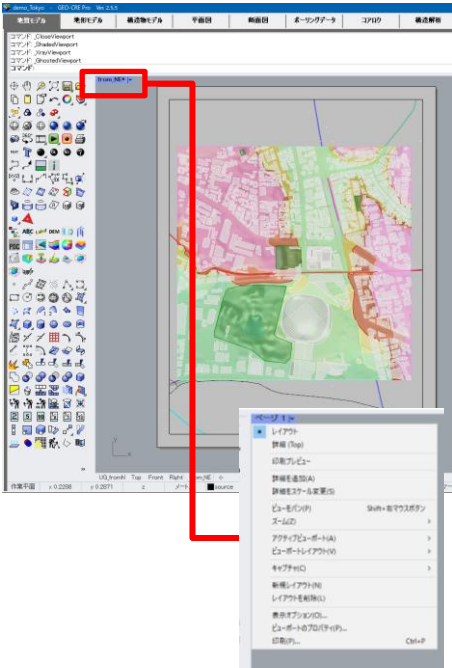


①新規レイアウトを設定する。



③「OK」ボタンを押す。

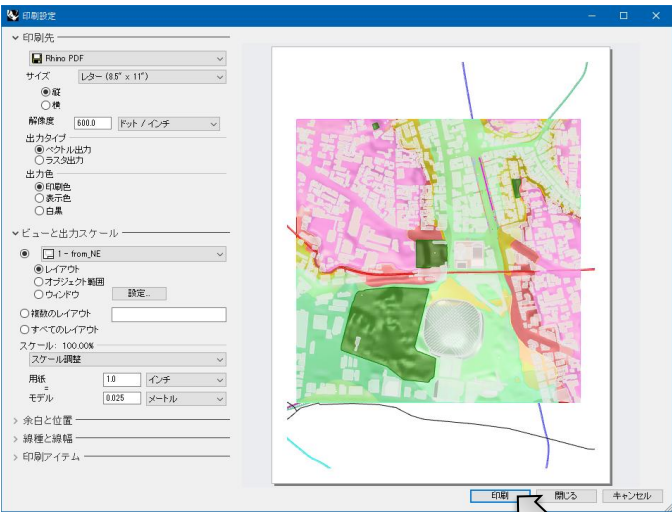
④レイアウトが作成される。



※プルダウンメニューは通常のビューポートのものとは異なる。

⑤「印刷」ボタン  を左クリックする。

⑥印刷設定をおこなう。



⑦「印刷」ボタンを押す。

6.4 高品質レンダリング

(1) 高品質レンダリングの設定画面

◆「レンダリング」ボタン  を押すとRhinoレンダーウィンドウが立ち上がります。

レンダリングウィンドウをクローン：このウィンドウを複製します。

イメージに名前を付けて保存：ビューポートの表示画面を画像として保存します。

イメージをクリップボードにコピー：ビューポートの表示画面をクリップボードにコピーします。

RGBチャンネルを表示：フルカラーでの画像です（デフォルト）

RGBの各成分のみ取り出した画像が得られます。

エフェクトパネルを表示/非表示

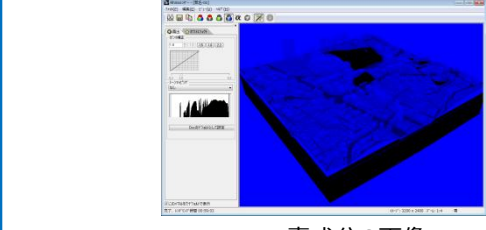
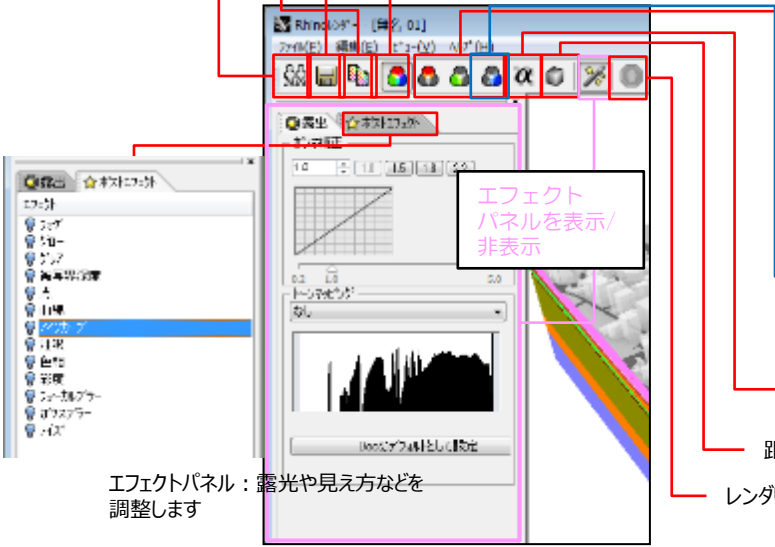
エフェクトパネル：露光や見え方などを調整します

アルファチャンネルを表示

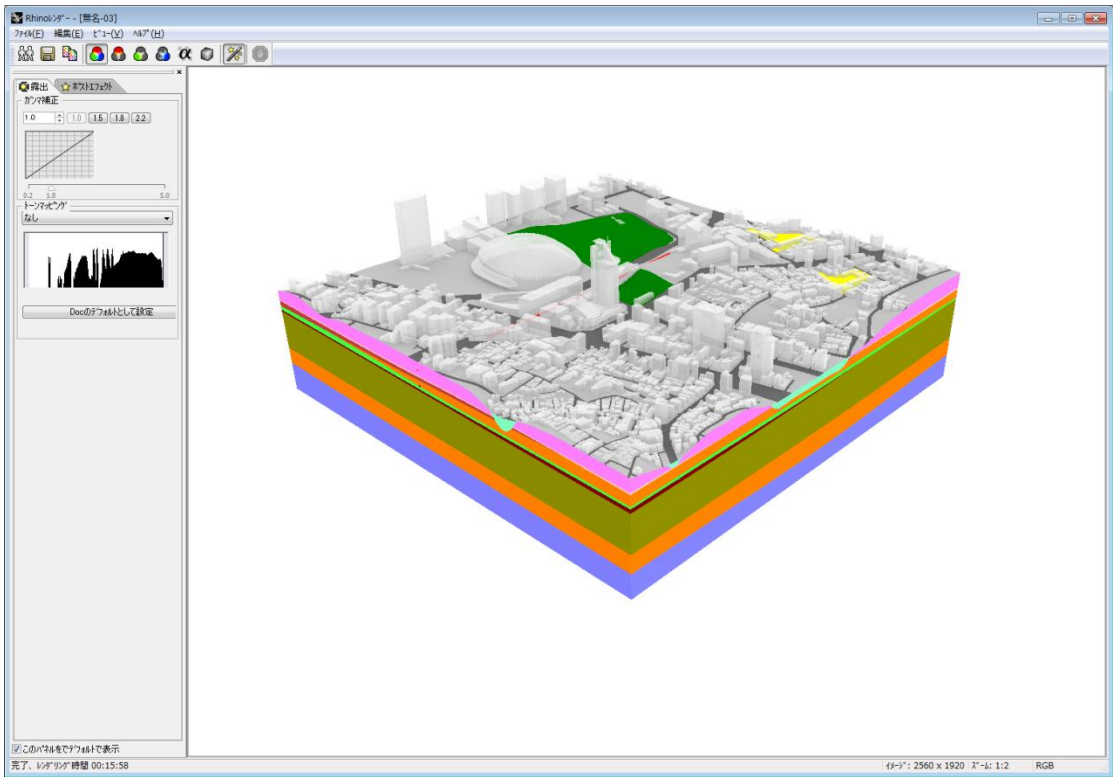
距離チャンネルを表示

レンダリングの中止

青成分の画像



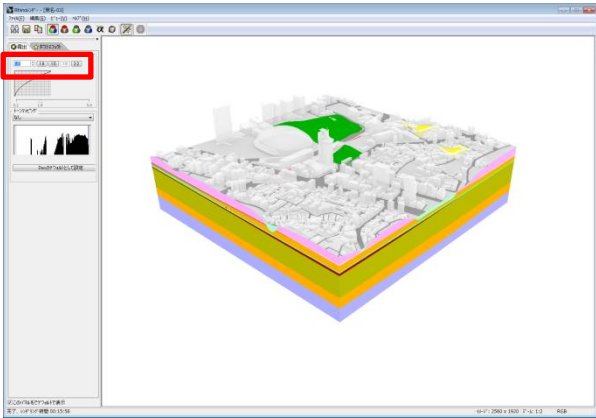
デフォルト条件



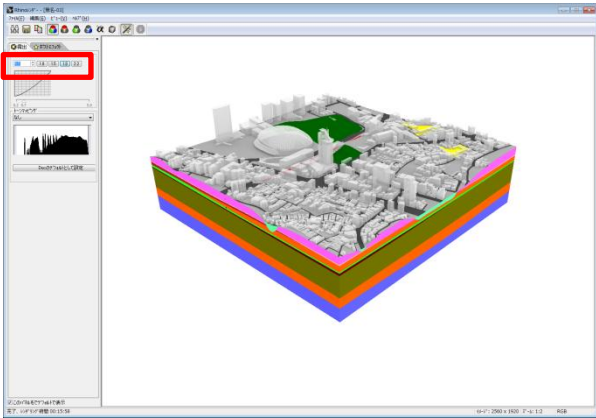
6.4 高品質レンダリング

(2) 高品質レンダリングの出力例

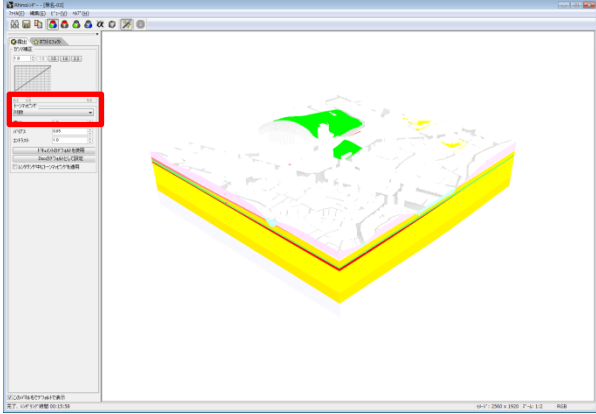
ガンマ補正值 = 1.8



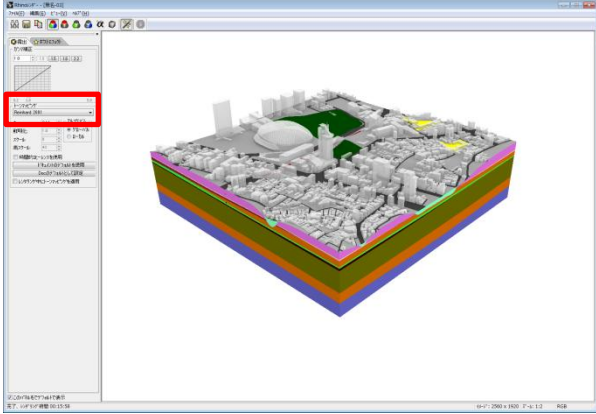
ガンマ補正值 = 0.7



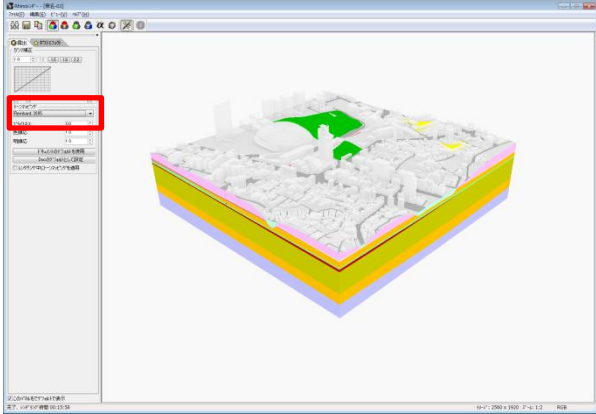
トーンマッピング : 対数



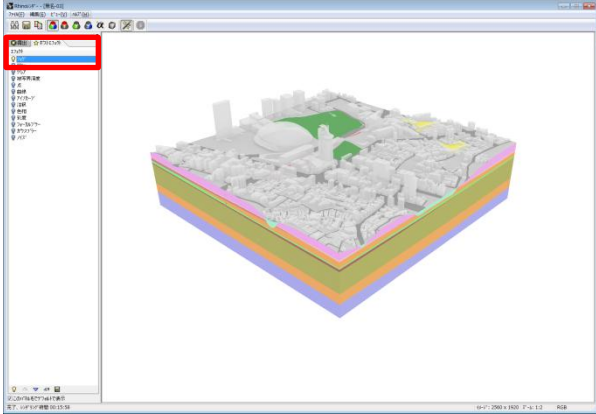
トーンマッピング : Reinhard2001



トーンマッピング : Reinhard2005



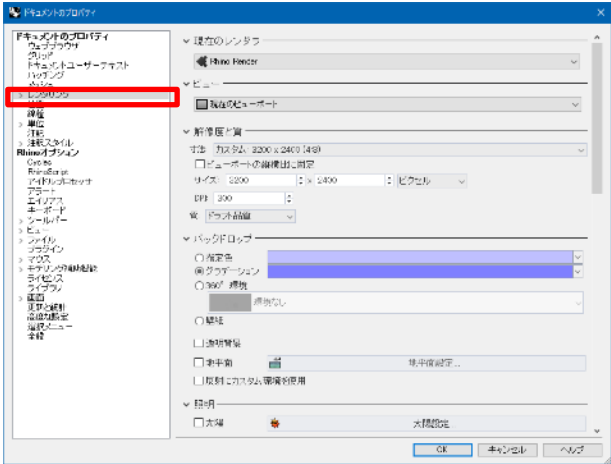
ポストエフェクト : フォグ



6.4 高品質レンダリング

(3) 高品質レンダリングの設定

◆「レンダリング設定」ボタン  を押すとドキュメントのプロパティウインドウのレンダリング設定が立ち上がります。設定の詳細は下記のRhinocerosヘルプの「レンダリング設定」を参照ください。(https://docs.mcneel.com/rhino/6/help/ja-jp/index.htm#documentProperties/rhino_render.htm)



現在のレンダラー

Rhino Render

ビュー

現在のビューポート

解像度と質

寸法 カスタム: 3200 x 2400 (4:3)

ビューポートの縦横比に固定 (1.47:1)

サイズ: 3200 x 2400 ピクセル

DPI 300

質: ドラフト品質

バックドロップ

指定色

グラデーション

360° 環境

環境なし

壁紙

透明背景

地平面

地平面設定...

反射にカスタム 環境を使用

照明

太陽

太陽設定...

スカイライト (360° 環境)

強度: 0.0

スカイライトにカスタム 環境を使用

光源...

環境光

オフレイヤの光源を使用

ワイヤフレーム

曲線をレンダリング

サーフェスエッジとインカーブをレンダリング

点と点をレンダリング

寸法とテキストをレンダリング

ディザリングと色の調整

ディザリング: Floyd-Steinberg 法

ガンマ: 1.0

リニアワークフローを使用

レンダリングチャンネル

自動

カスタム

Rhinoレンダラーの高度な設定

シート: 128

セッション

サンプル: 1000

プロダクションレンダリングの質をオーバーライド

レイバウス

最大バウンス: 32

ディフューズ: 4

光沢: 16

透過: 32

ポリューム: 32

透明: 32

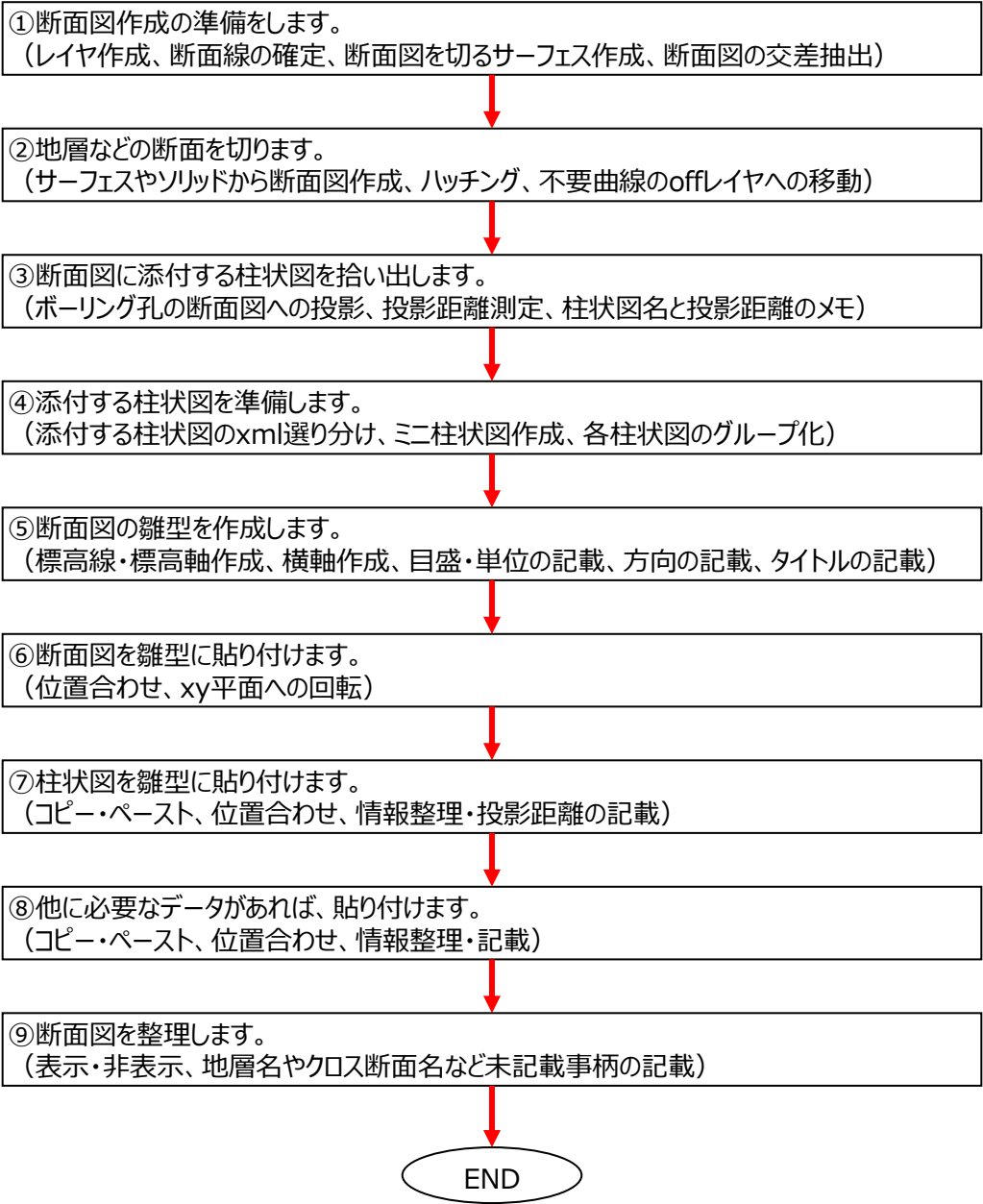
テクスチャペイク

テクスチャペイクの質: 低

6.5 断面図作成

(1) 断面図作成の流れ

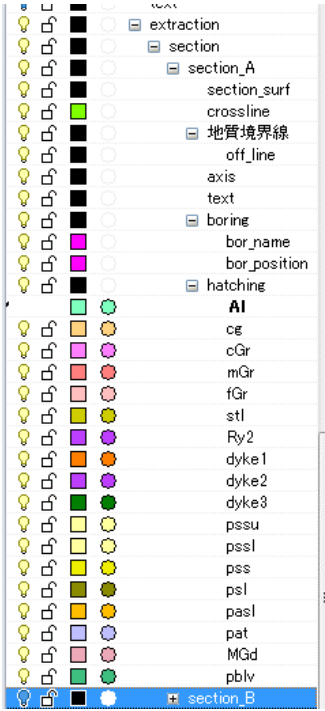
3次元地質モデルから成果品用の断面図を作成する手順を説明します。



6.5 断面図作成

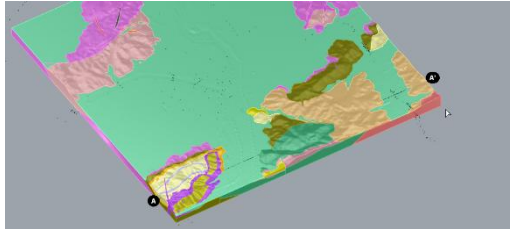
(2) 断面図作成の準備

①断面図用のレイヤを作成します。入力データの断面図とは区別するため、「地質」タブでmodelと同じ階層にextractionのレイヤを作成し、子レイヤを作成します（必要に応じてレイヤ名を変えます。Hatchはソリッドにあるレイヤと同名称、同色にしておきます）



②section_surfのレイヤをアクティブにして、断面を切る線を引きます。

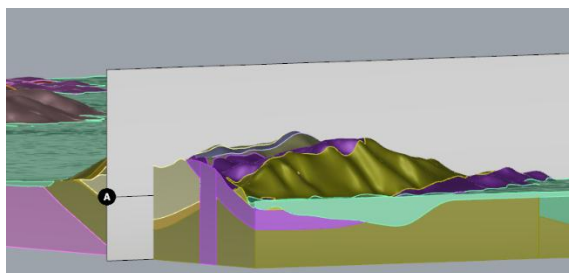
③線にA、A'など記号・番号を付け、テキストドットを貼ります。



A→A'は高さや流れといった基準で上から下、ある基準点から見て左から右とします。

④断面側線を用いて「曲線を押出してサーフェス」操作を行います（「[サーフェス（曲線押し出し）](#)」の項参照）。

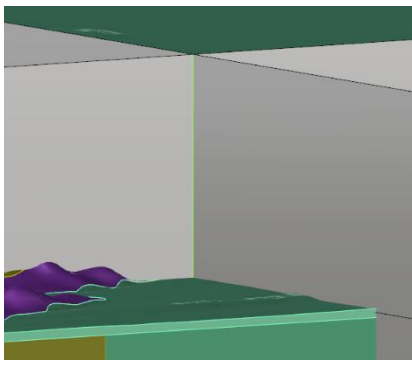
⑤「非トリムサーフェスを延長」操作を行い、断面図に必要な高さを持つサーフェスにします（「[サーフェスの延長](#)」の項参照）。



※上側はモデルの上限より余裕を持たせた切りの良い数字が望ましいです。（例：50mや100m）

⑥必要な断面に対して①-⑤を繰り返します。

⑦cross_sectionのレイヤをアクティブにし、⑤⑥で作成したサーフェスと交わるサーフェスに対し、「交差抽出」操作を行います（「[交差抽出](#)」の項参照）。



⑧各サーフェスに対し⑦を行います。

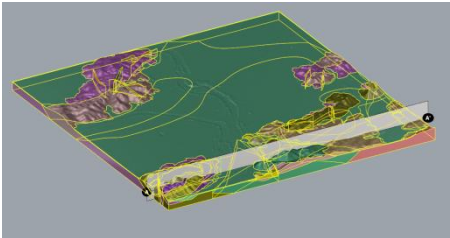
6.5 断面図作成

(3) ソリッドから断面図を作成

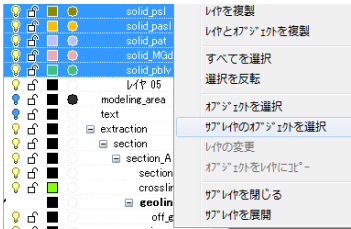
①地質境界線のレイヤをアクティブにして、「断面線」ボタンを押します。



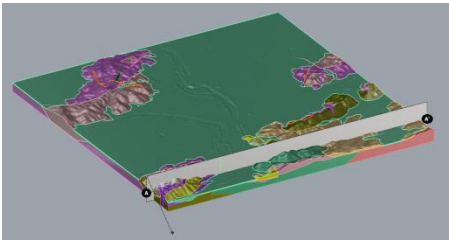
②断面を作成するソリッドを選択します。



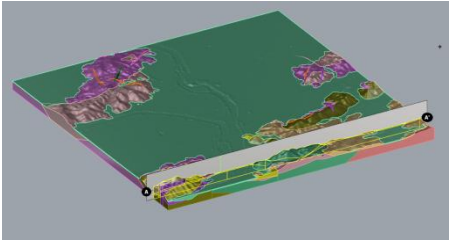
ソリッドのレイヤをすべて選択して右クリックし、“サブレイヤのオブジェクトを選択”を押してもよいです。



③(2)(5)(6)で作成したサーフェスの上側の頂点を指定します。

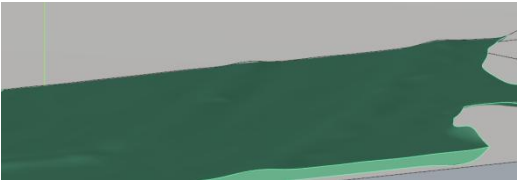


④サーフェス上側のもう片側の頂点を指定します。



断面線が作成されました。

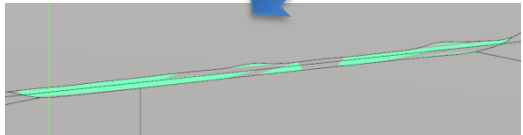
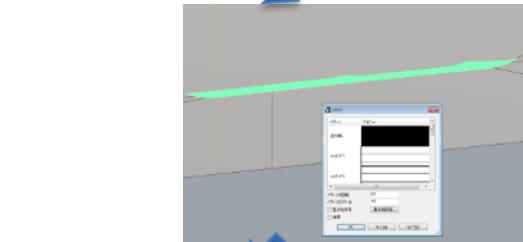
⑤任意のソリッドレイヤを表示して断面線の地質を確認します。



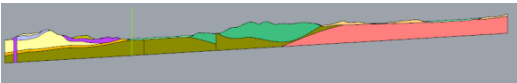
⑥ソリッドを非表示にして、そのソリッドと同じ名称のハッチングレイヤをアクティブにします。



⑦「ハッチング」操作  をします (「ハッチング」の項参照)。



⑧各地層に対して⑤～⑦を繰り返します。



※section_surfのレイヤを非表示にして、ハッチングの抜けや間違いがないか確認します。

⑨地質境界線が各2本ずつになっているので、1本になるようにします (「重複」ボタン  で抽出した線、境界ではない線、重なる線は短い方をoffのレイヤに移動します)。



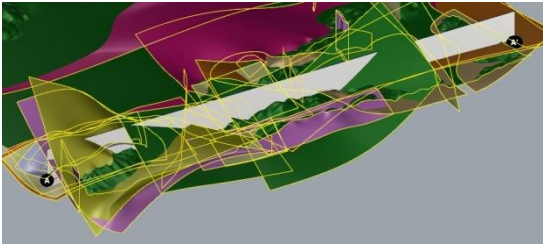
6.5 断面図作成

(4) サーフェスから断面図を作成

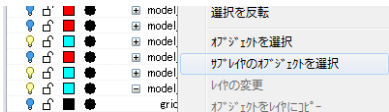
①地質境界線のレイヤをアクティブにして、「断面線」ボタンを押します。



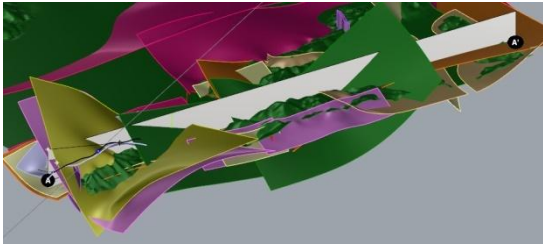
②断面を作成するサーフェスを選択します。



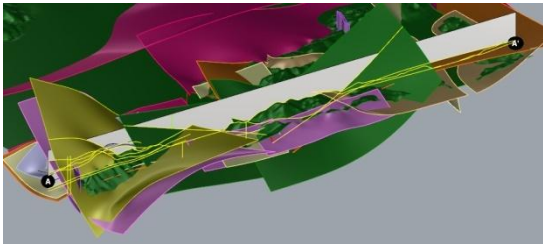
サーフェスを表示して親レイヤを選択、右クリックして“サブレイヤのオブジェクトを選択”を押してもよい。



③(2)(5)(6)で作成したサーフェスの上側の頂点を指定します。

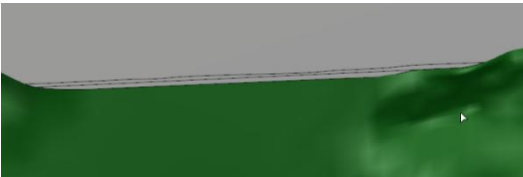


④サーフェス上側のもう片側の頂点を指定します。

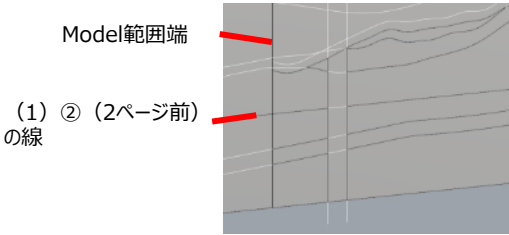


断面線が作成されました

⑤任意のサーフェスレイヤを表示して断面線の地質を確認します。



⑥サーフェスを非表示にして、はみ出した線、他の断面線に切られて不要になる線は、「分割」の操作を行い、不要な線分は消去するか、非表示のレイヤに格納します。

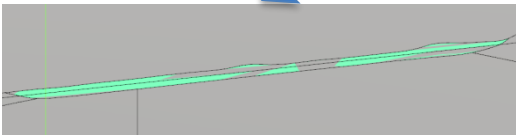


断面線同士の切り合いは、既存の断面図なども確認しながら行います。

⑦サーフェスレイヤを再度表示して、地層を確認して、サーフェスを非表示にします。そのサーフェスに対応する名称のハッチングレイヤをアクティブにします。



⑧「ハッチング」操作  をします (「ハッチング」の項参照)。



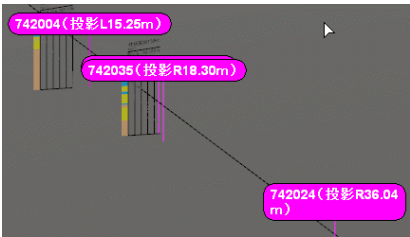
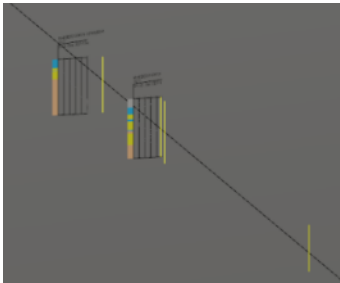
⑨各地層に対して⑦⑧を繰り返します。
※section_surfのレイヤを非表示にして、ハッチングの抜けや間違いがないか確認します。



6.5 断面図作成

(5) 添付するボーリングの情報整理

- ①bor_positionのレイヤをアクティブにして、⑤で作成したサーフェスの近くの（30m以内や50mj以内と範囲を決めて）ボーリングのボーリング孔の線を選択して、⑤のサーフェスに対して、「プル投影」操作  を行います。
- ②bor_nameのレイヤをアクティブにして、投影したボーリング名をテキストドットで貼ります。
- ③元のボーリングと投影の距離を測り、左右の別と数値を⑨のテキストドットに追記します。

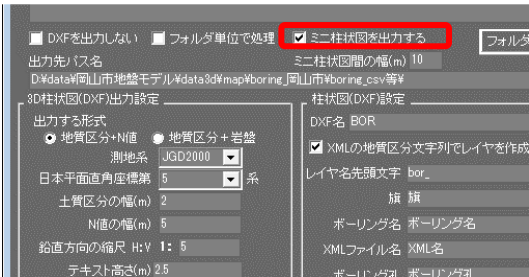


投影は、AからA'を見たときの右をR、左をLとします

- ④作成する断面ごとに①～③を繰り返します。

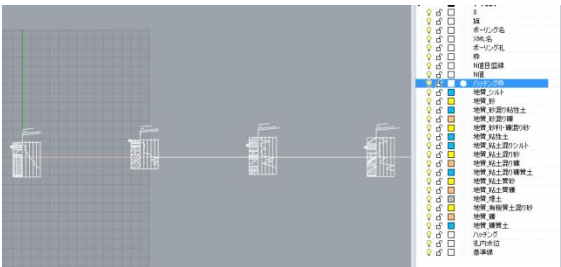
(6) ミニ柱状図の準備

- ①「ボーリング3D」操作  をします。ダイアログの“ミニ柱状図を出力”に✓し、他の出力項目は適宜変更します。設定完了後変換を実行します。

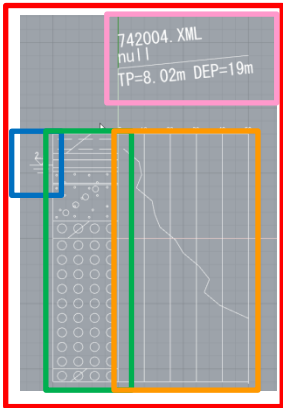


[「dxf変換の手順」を参照](#)

- ②mini.dxfファイルをRhinocerosで開きます。



“ボーリング名や旗”、“水位”、“土質”、“N値”の各項目で「グループ化」してから、1ボーリングごとに「グループ化」  すると作業が楽になります。

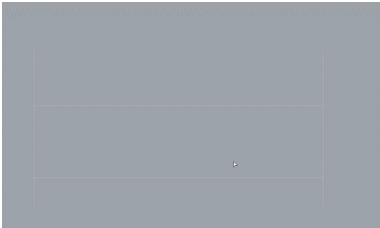


6.5 断面図作成

(7) 断面図の雛型作成

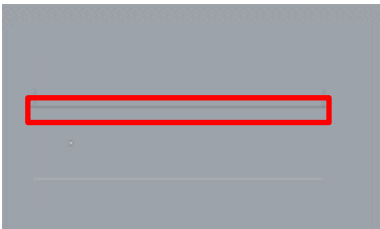
このページの作業はTopビューで行います

- ①モデルから少し離れたところにガイドライン（断面図の下側角を合わせる位置）を引いておきます（offにするレイヤが良いです）。

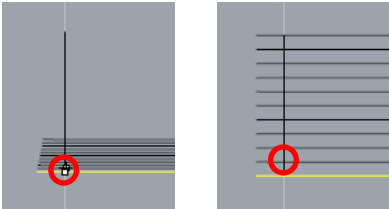


- ②axisのレイヤをアクティブにして、両側目盛線と標高線を描きます。

この時「配列複製」  →  →  が便利です。



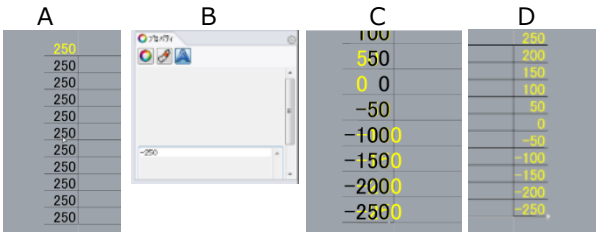
目盛り線と標高線を選んで、複製する数を入力します
起点（下図左）を選んで最近傍の複製先（下図右）を入力します。



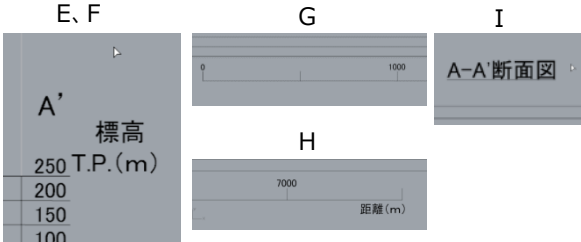
- ③同様に横軸目盛線を作成します。



- ④textのレイヤをアクティブにして目盛を書きます。
A)この時「配列複製」  →  →  が便利です。
B)プロパティの文字欄を書き換えます。
C)右揃えにします。
「整列（右）」  →  →  が便利です。
D)右側に目盛を「移動しながらコピー」（右クリック）  します。



- E)“標高（m）”、“T.P.”（基準による）を書きます。
F)“A”、“A'”を書きます。
G) 同様に横軸目盛を作成します。
整列は下揃え「整列（下）」  →  →  が便利です。
H) 距離（m）を書きます。
I) 表題と下線を書きます。



完成形です



- ⑤作成するすべての断面図に対してA-A'の断面図の雛型を「移動しながらコピー」（右クリック）して、“A”と“A'”を書き換えます。



6.5 断面図作成

(8) 断面図の雛型への貼り付け

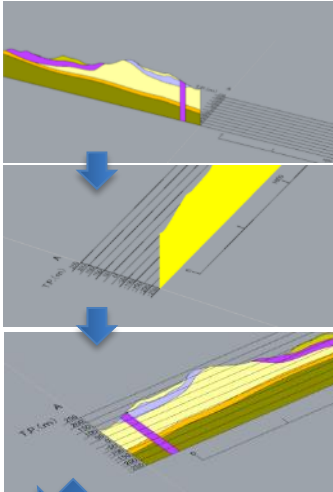
①断面図レイヤのすべてのレイヤを表示します。
(必要のないレイヤは非表示にします)

②断面をすべて選択します。

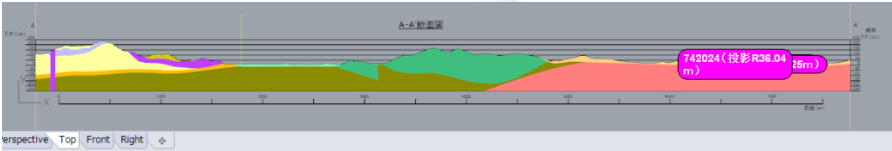


③「グループ化」 します。

④断面図雛型に「移動しながらコピー」 (右クリック) 、
「回転」 (左クリック) 、「3D回転」 (右クリッ
ク) して貼り付けます。



TOPビューにします



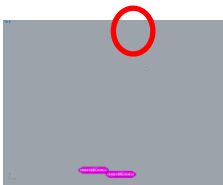
(9) 柱状図の貼り付け

①mini柱状図のファイルから柱状図を「コピー」 して、GEO-CREで「ペースト」 します。



mini柱状図でそうであったように原点近傍に貼り付けられます。

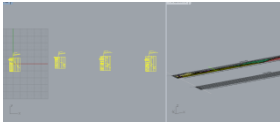
②「全体を見る」ボタン を押します。



③断面図の近傍にドラッグします。



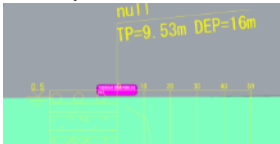
④TOPビューとPerspectiveビューの片方を原点、片方を断面図近傍にして並べます。



⑤画面をまたいで断面図近傍にドラッグします。

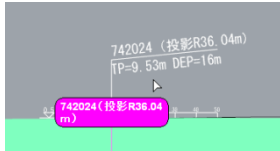


⑥断面図のbor_positionに合わせます。



⑦柱状図を「グループ解除」 します。

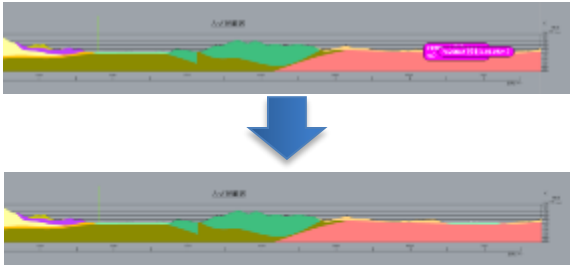
⑧柱状図の名称の後に投影距離を記入します。



6.5 断面図作成

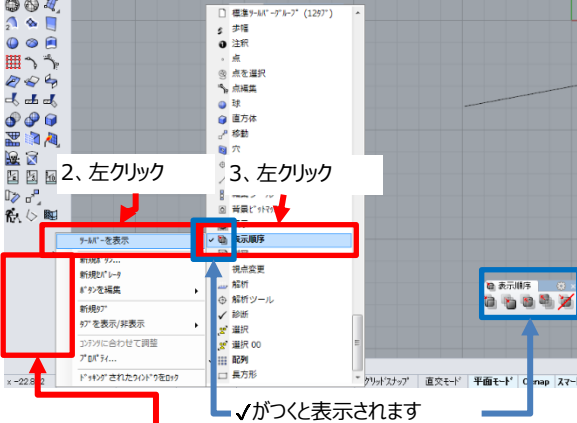
(10) 断面図の表示と整理

① offにするべきレイヤを非表示にします。

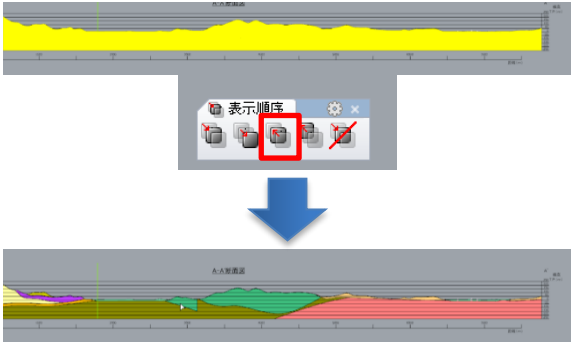


② 断面図を「グループ解除」します。

③ 「表示順序」の機能バーを表示します。

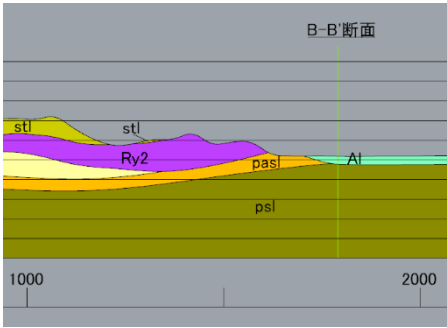


④ 「ハッチングを選択」して、「表示順序：最背面へ移動」を押します。



crosslineや地質境界線、柱状図の構成線が見えるようになりました

⑤ textのレイヤをアクティブにして、地層名・交差線等のテキストを作成します。



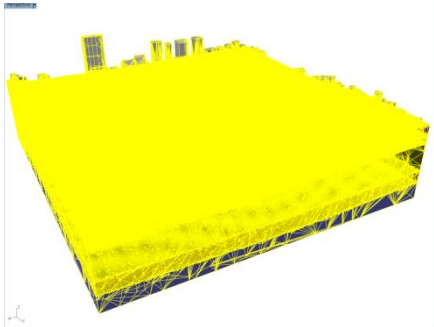
⑥ CAD図面が必要な場合は、断面図を選択して「エクスポート」します。



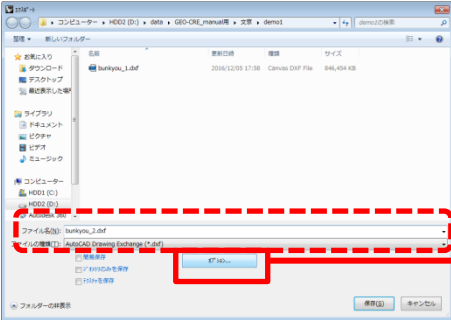
6.6 3次元CADデータ

(1) モデルのエクスポート

- ①「エクスポート」ボタン  を右クリックします。
- ②エクスポートしたいオブジェクトを選択します。

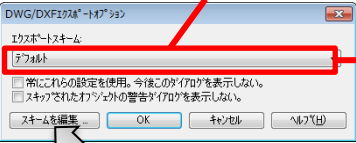


- ③ファイル名とファイルの種類を入力します。



Rhinoでの保存は.3dmで、OCTAS用ではdxf、CAD用、MapInfo用ではdxfかdwgを選択します。

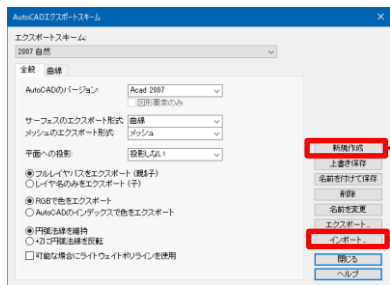
- ④「オプション」ボタンを押します。
- ⑤エクスポートスキームを選択します。



「スキームを編集」を押します。

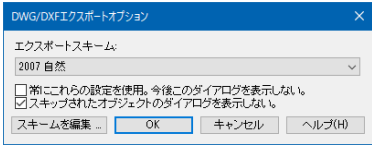
該当するものがないときは「新規作成」ボタンを押して作成します。

- ⑥エクスポートスキームを編集します。

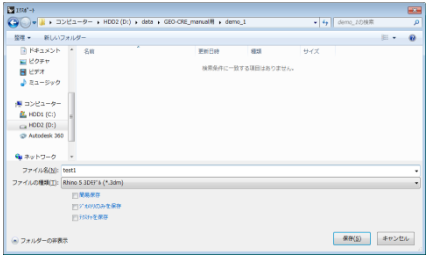


- ⑦「閉じる」ボタンを押す。

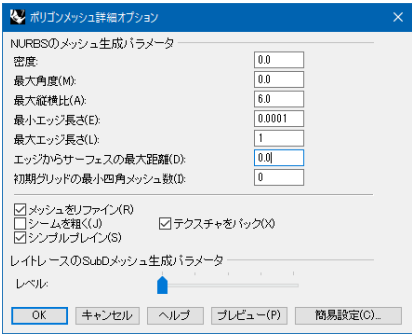
- ⑧「OK」ボタンを押します。



- ⑨「保存」ボタンを押します。

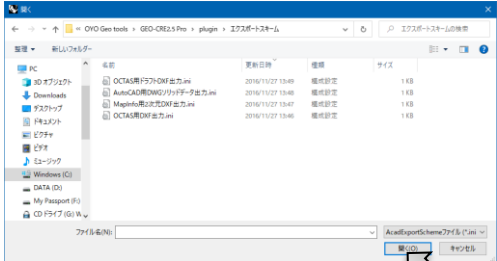


- ⑩メッシュ化するときには設定して「OK」ボタンを押します。



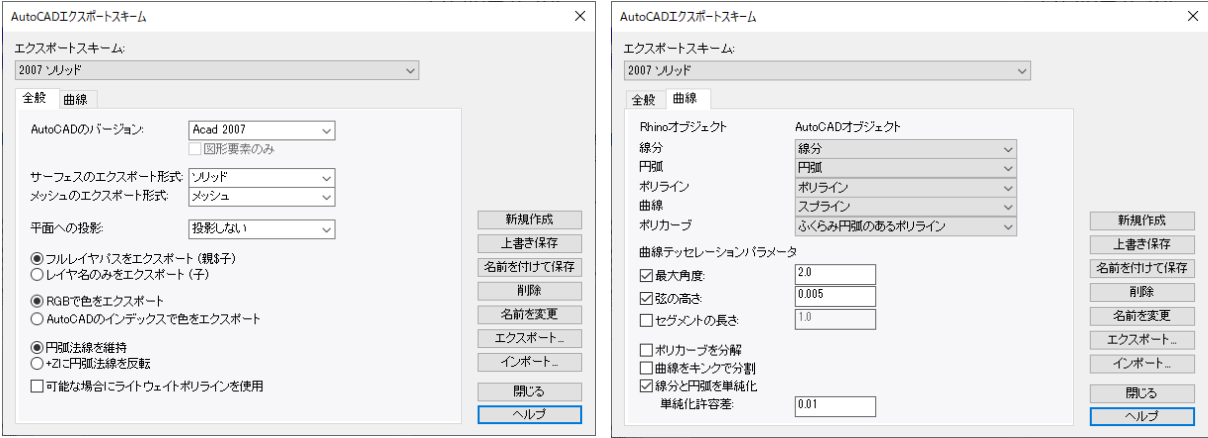
メッシュ化のパラメータ設定は、「[ソリッドモデルのメッシュ化](#)」の項を参照

- ⑥' iniファイルを選択します。「開く」ボタンを押します。

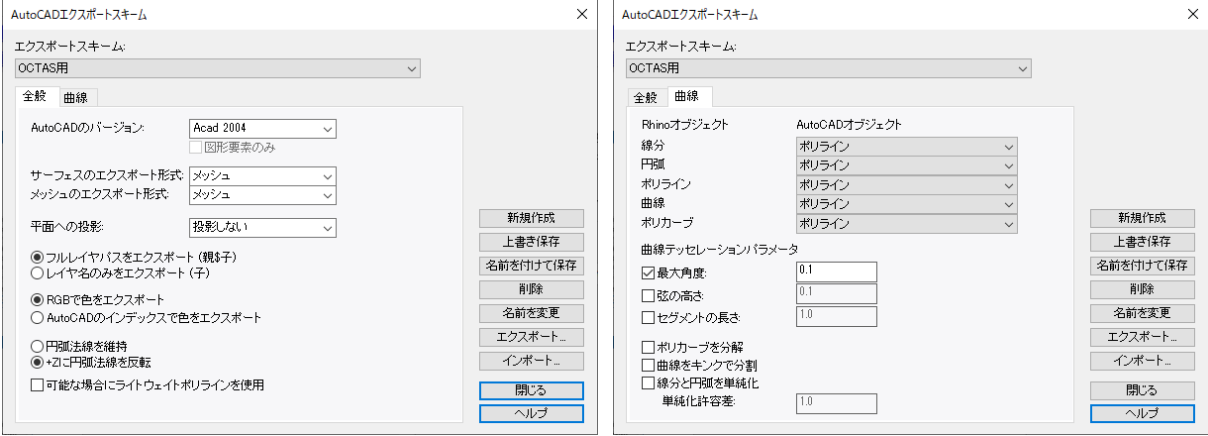


(2) エクスポートスキームの例

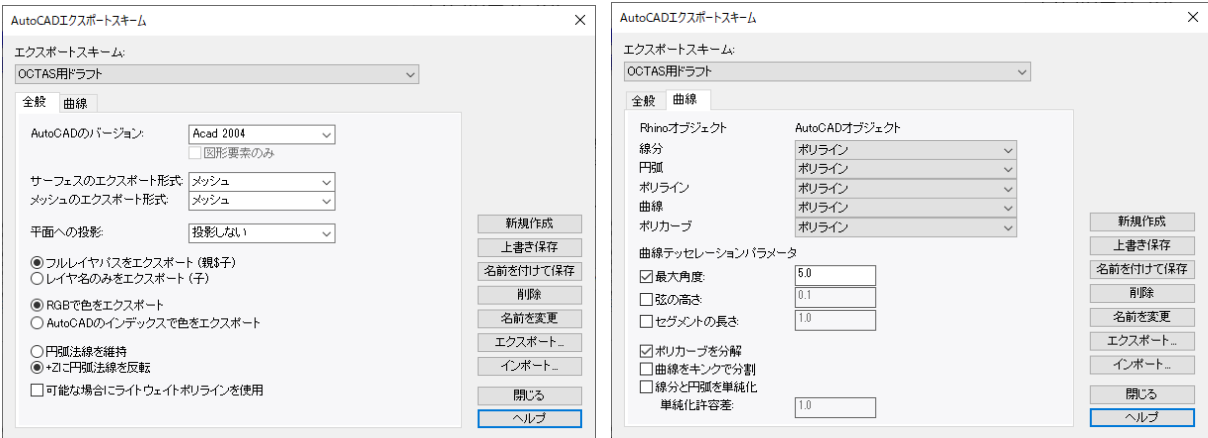
①AutoCAD用（形状をすべて保持したい場合）



②OCTAS用

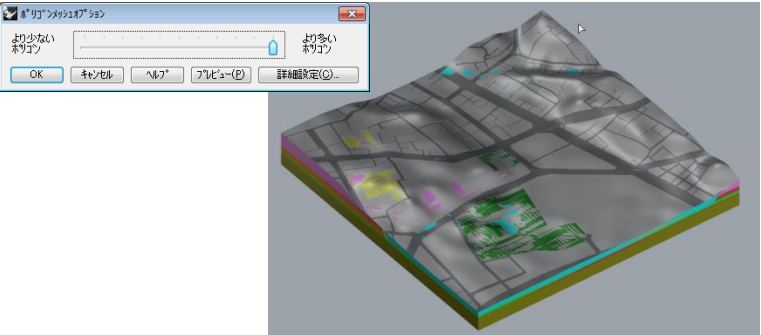


③OCTAS用ドラフト



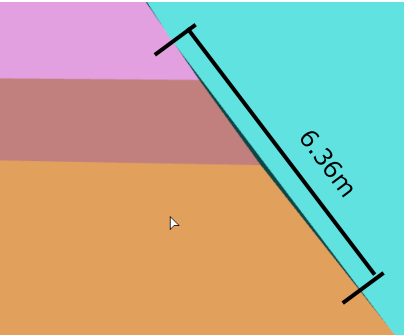
6.6 3次元CADデータ

簡易設定で“より多いポリゴン”側にmaxにしたとき

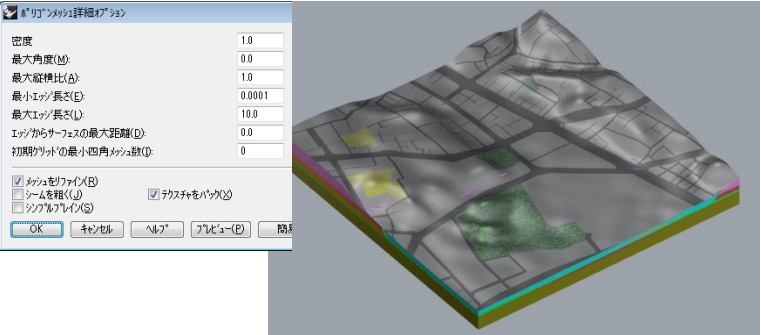


画面表示：速い、ファイル容量：小、メッシュ：粗い

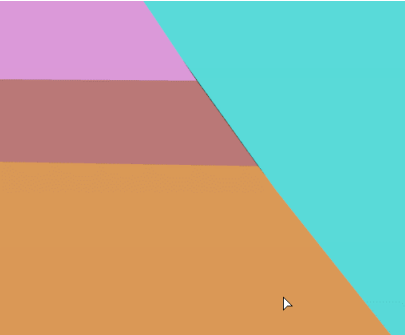
隙間の空きやすい曲面部分を拡大



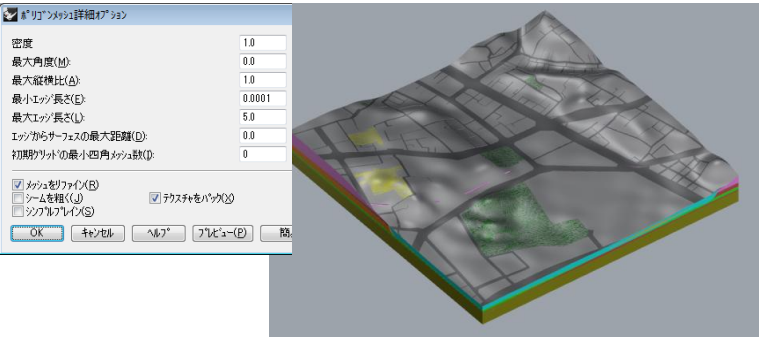
詳細設定、メッシュサイズ10m、最大縦横比1.0、✓メッシュをリファイン



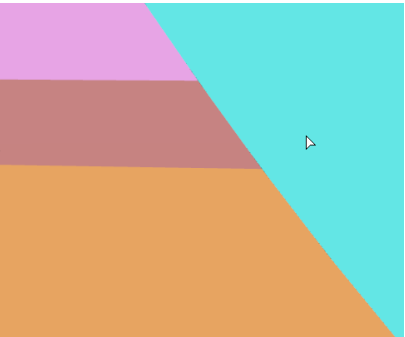
画面表示：比較的速度い、ファイル容量：比較的小、メッシュ：やや粗い



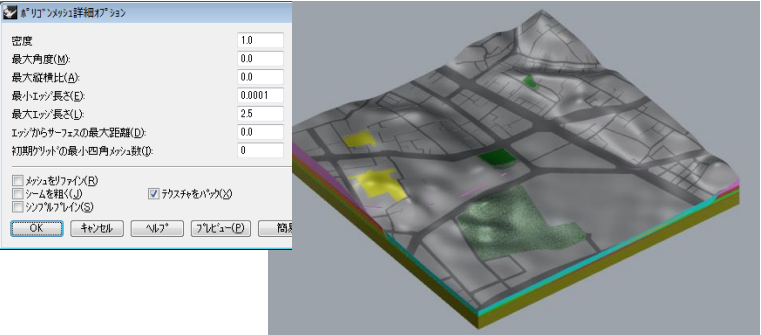
詳細設定、メッシュサイズ5m、最大縦横比1.0、✓メッシュをリファイン



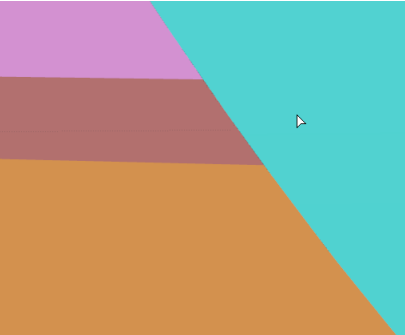
画面表示：比較的速度い、ファイル容量：比較的大、メッシュ：滑らか



詳細設定、メッシュサイズ2.5m、最大縦横比0、✓なし （参考データ）



2.5mのメッシュは元のソリッドサイズが大きく精密だと、CADにエクスポートした際に大容量になることがあります（この画像で10mメッシュの1.5倍の容量）



(1) OCTASで使用するデータ

OCTASで可視化できる3次元モデルのファイルはdxfとVRMLです。

(2) OCTASデータの作成

①エクスポートの準備をします。OCTASでは、GEO-CREより*.dxfでエクスポートした時に読めるオブジェクトと読めないオブジェクトがあります。

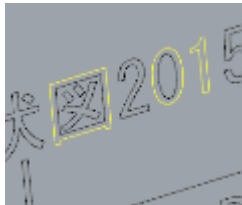
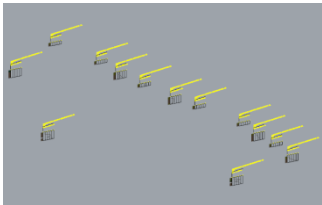
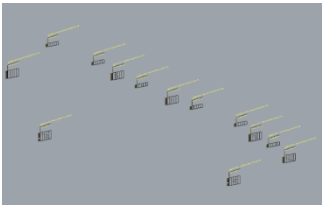
OCTASで読み込み可能（.dxf）
メッシュ（ソリッド・サーフェス）
ポリライン

OCTASで読み込み不可	対処法
NURBS（ソリッド・サーフェス）	メッシュ化
A 曲線	ポリライン化
B テキスト	分解してポリラインに変換
テキストドット	テキストオブジェクトとして書き直し エクスポートせず、OCTASで情報として表示されるようにiniファイルに書き込み
C ハッチング	分解してサーフェスに変換
D 寸法	分解してポリラインとテキストに変換

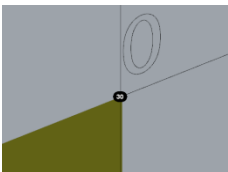
このうち、A～Dをエクスポートする際は、先に準備が必要です。

- A① エクスポートするテキストを表示された状態にして、「テキストを選択」ボタン→を右クリックします。
- A② 「分解」ボタンを押します。

ポリラインになります。



- B① テキストドットを表示された状態にして、「テキストの作成」ボタン  を押します。
- B② 始点を入力します。
- B③ ダイアログに入力します。
- テキストが作成できました。
※「[テキスト](#)」の項を参照

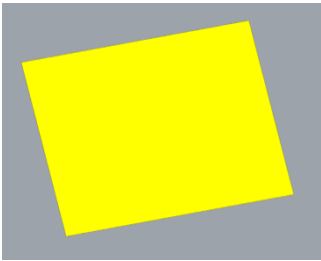


- B④ 「OK」を押します。

A①へ

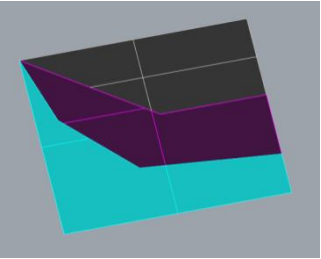
6.7 OCTASデータ

C① ハッチングを表示された状態にして「ハッチングを選択」ボタン→を押します。

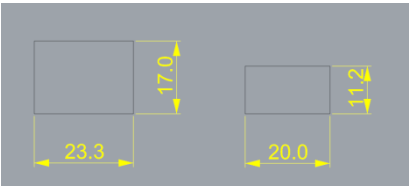


C② 「分解」ボタンを押します。

NURBSサーフェスになります。

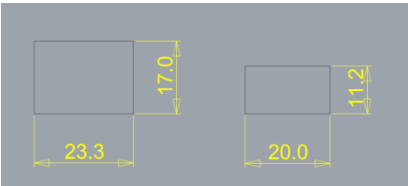


D① 寸法を表示された状態にして「寸法を選択」ボタン→を左クリックします。



C② 「分解」ボタンを押します。

テキストとポリラインになります。



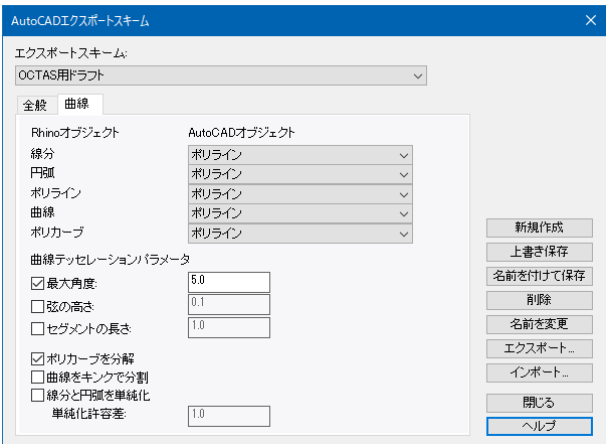
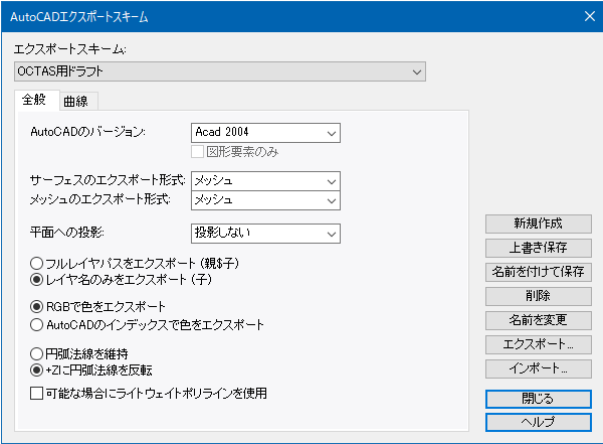
テキストはA①へ

<dxflにエクスポート>

②エクスポートしたいオブジェクト（サーフェス・ソリッド・ポリライン）を表示します。「[モデルのエクスポート](#)」の項を参照

③「モデルのエクスポート」の項の①～⑩を行います。

※⑥のエクスポートスキームは、下記となります（OCTASドラフト用は“曲線”のタブの“最大角度”が5.0となっており、試しに素早くエクスポートしたいときに使用します）。



<txtにエクスポート>

④エクスポートしたいオブジェクト（点・点群）を表示します。「[エクスポート\(点群\)](#)」の項を参照

⑤「エクスポート（点群）」の項の①～⑦を行います。

6.8 テクスチャ付きデータ

(1) テクスチャ付きデータとは

◆例えば地形に航空写真をテクスチャとして貼り付けると、位置と地層などのデータの相関がわかりやすい上、見映えも非常に良くなります。画像ファイルをテクスチャとして認識できるように変換したデータが、VRMLデータです（拡張子は .wrl）。OCTASではVRMLファイルを読み込みテクスチャ付きモデルとして利用可能です。

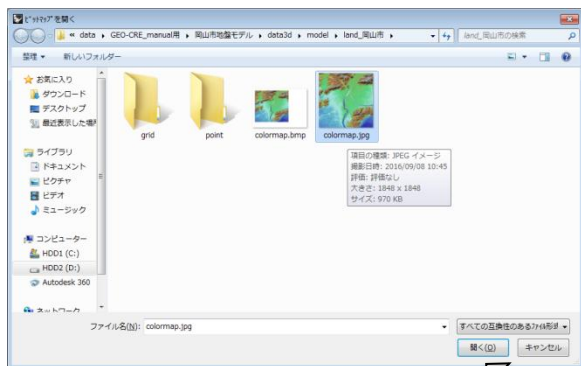
◆VRMLデータに変換できる画像ファイルは、「画像パネル作成」ボタンで開けるファイルです。

JPEG (*.jpg; *.jpeg)
 PNG (*.png)
 PCX (*.pcx)
 Targa (*.tga)
 TIFF (*.tif; *.tiff)
 Windowsビットマップ (*.bmp)

(2) VRMLデータの作成

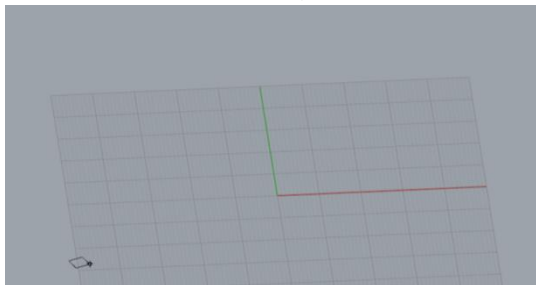
①「画像パネル作成」ボタン  を押します。

②VRMLデータにしたい画像ファイルを選択します。

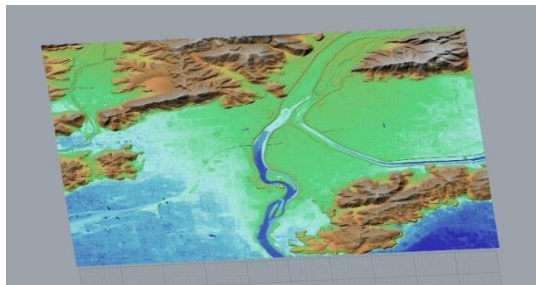


③「開く」ボタンを押します。

④画像パネルを置く位置の1点目を入力します。



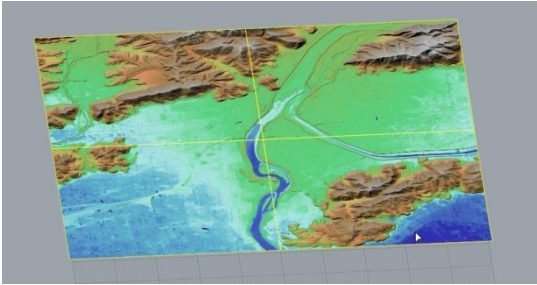
⑤画像パネルを置く位置の2点目を入力します。



6.8 テクスチャ付きデータ

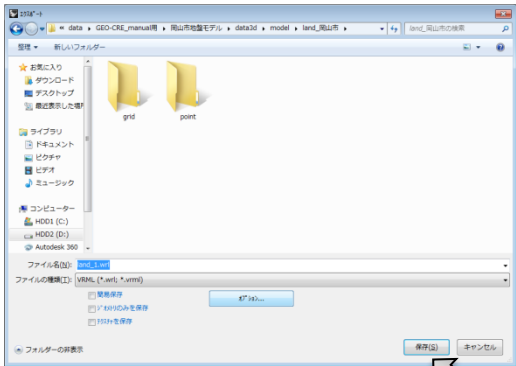
⑥「エクスポート」ボタン  を押します。

⑦VRMLデータにしたい画像ファイルを選択します。



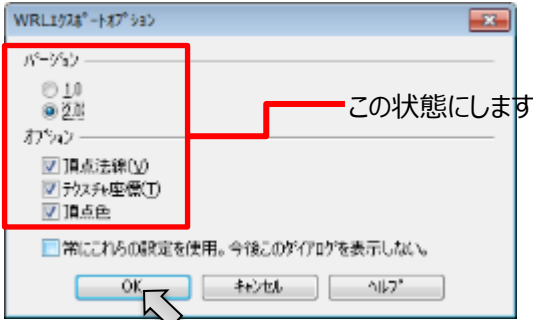
⑧Enterを押します。

⑨読み込んだ元の画像データと同じフォルダを開き、名前をつけます。
Fileの種類からVRML (*.vrl ; *.vrml) を選択します。



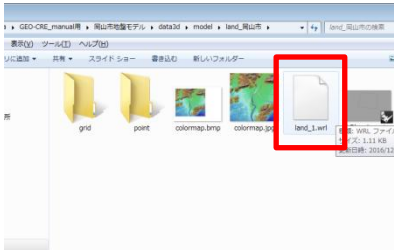
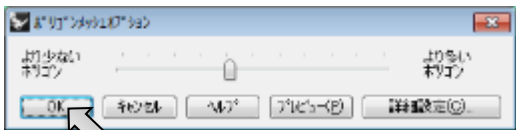
⑩「保存」ボタンを押します。

⑪エクスポートオプションを入力します。



⑫「OK」ボタンを押します。

⑬ポリゴンメッシュオプションの「OK」ボタンを押します。



7.1 3次元地質・地盤モデル継承シートとは

3次元地質・地盤モデル継承シートとは

3次元地質・地盤モデル継承シートは、3次元地質・地盤モデルの管理情報・属性情報に加え、モデルの根拠となる地質調査の品質情報、モデルのアルゴリズムや妥当性、照査・引継に至る情報を一つのワークシートに記録するものです。3次元地質・地盤モデル継承シートにより、3次元地質・地盤モデルの独り歩き（用途外利用や検証・更新できないモデルとして流通してしまうこと）を抑止することを可能とします。

3次元地質・地盤モデル継承シートへの記録の対象とする項目を下表に示します。なお、3次元地質・地盤モデル継承シートを記録するアプリ「GIMROKU.exe」は、3次元地質解析技術コンソーシアムで開発され、MIT License (<https://licenses.opensource.jp/>) のフリーソフトウェアとして公開されています。GEO-CREはそのライセンスに準拠し「GIMROKU」をプラグインとして搭載しています。



「3次元地質・地盤モデル継承シート」の記録項目※1

項目番号	項目	記録内容	技術マニュアル※1における関連章節および参考資料
1	管理情報シート	対象事業と事業段階毎の管理情報	「7.5 属性情報」
2	属性情報記録シート	3次元モデルの形状情報と属性情報	「7.5 属性情報」
3	品質情報記録シート	地質調査情報の種類と数量	「5.1 品質管理の着目点」
4	地質調査性能基準記録シート	地質調査性能基準	「3.7 モデルの信頼性」
5	準3次元図面チェックシート	準3次元図面の品質確認	「5.4 図面データ等の品質」
6	モデリング記録シート	モデルのアルゴリズムや妥当性	「6.6 補間パラメータ/ログの記録」
7	地質・地盤リスク情報記録シート	地質・地盤リスク情報	「4.7 地質・地盤リスクの継承」
8	照査記録シート	照査結果	「4.8 照査のタイミング」
9	引継シート	引継情報	BIM/CIM活用ガイドライン(案)共通編※2

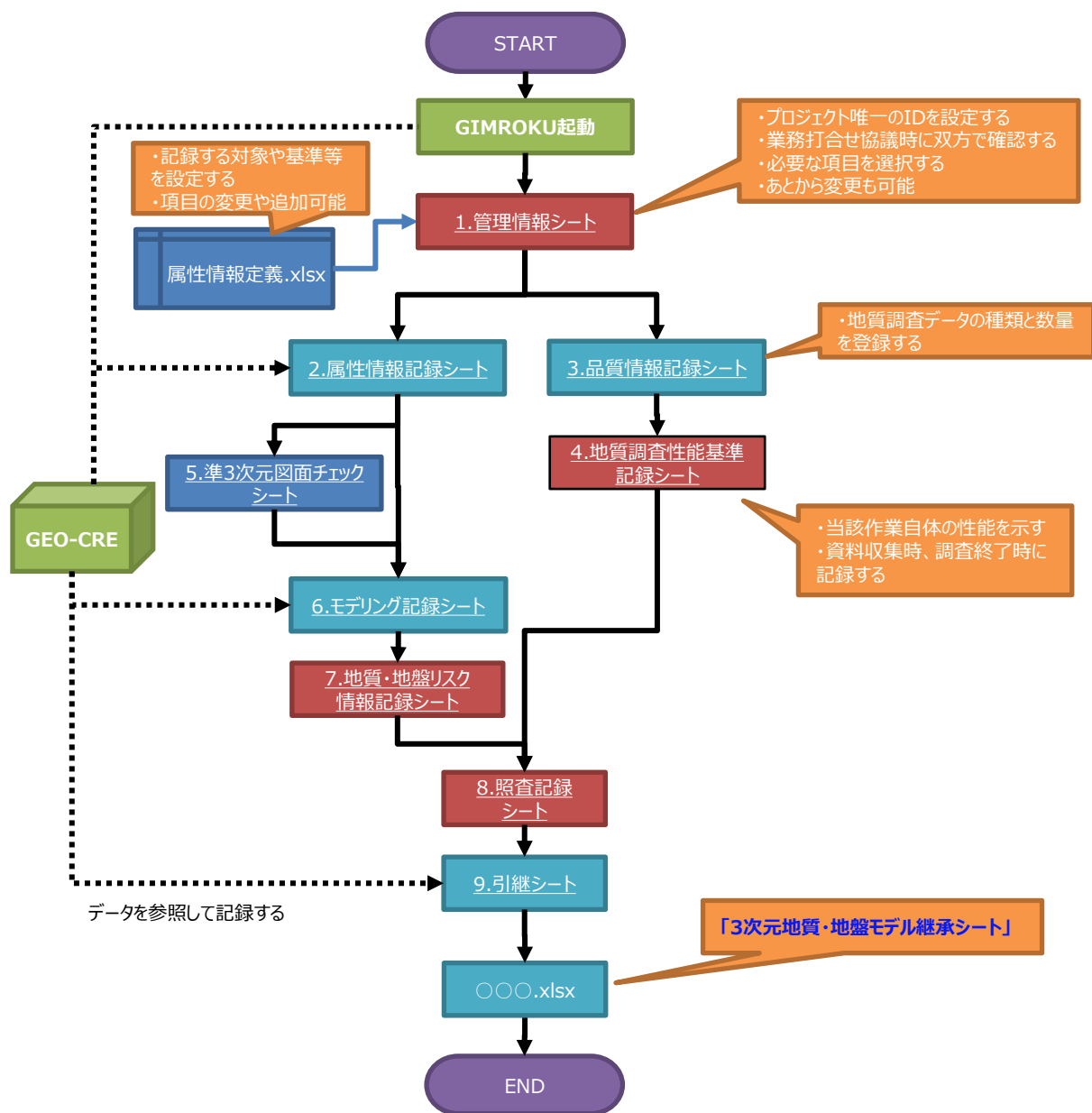
※1 3次元地質解析技術コンソーシアム, 2020, 「3次元地質解析技術マニュアル」

※2 国土交通省, 2020, BIM/CIM活用ガイドライン(案)共通編

7.1 3次元地質・地盤モデル継承シートとは

3次元地質・地盤モデル継承シートの記録フロー

3次元地質・地盤モデル継承シートを記録する流れを下図に示します。



「3次元地質・地盤モデル継承シート」の記録フロー※1に追記

※1 3次元地質解析技術コンソーシアム、2020.「3次元地質解析技術マニュアル」を修正

7.2 継承シートの作成

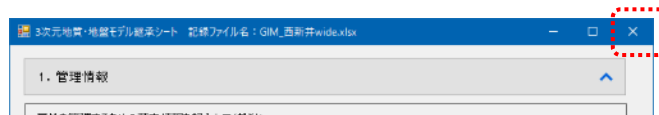
(1) GIMROKUの起動

- ・「モデル継承シート」ボタンを押して、GIMROKUを起動します



(2) GIMROKUの終了

- ・GIMROKUを終了するには、「終了」ボタンを押すか右上の×ボタンを押します

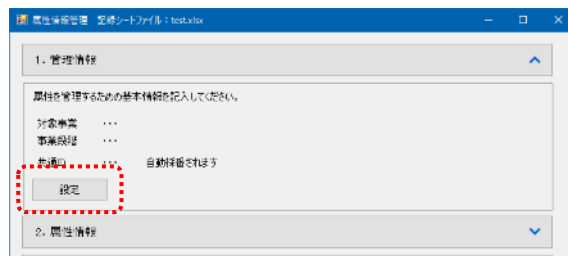


7.3 管理情報

(1) 管理情報の記録手順

①「1.管理情報」設定パネルの表示

- ・「1.管理情報」の「設定」ボタンを押し、設定パネルを表示させます



②管理情報の設定値の入力

- ・必須項目について入力します
- ・プロジェクト作成時の設定値は自動的に入力されています



7.3 管理情報

入力例

管理情報

対象事業

事業段階

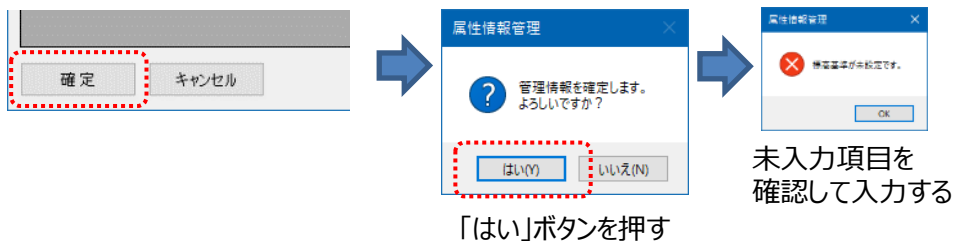
作業カテゴリ	項目	Item_ID	設定値
管理情報	共通ID(FC GUID)	CM0000001	OKwYNsJov52vNINlrbozv7
管理情報	事業名	CM0000002	A河川事業設計
管理情報	業務・工事名	CM0000003	A河川
管理情報	調査目的	CM0000004	対策設計
管理情報	調査者名	CM0000005	B株式会社
管理情報	調査担当者名	CM0000006	〇〇 △△
管理情報	調査位置住所	CM0000007	埼玉県さいたま市北区
管理情報	工期開始期日	CM0000008	2021/02/04
管理情報	工期終了期日	CM0000009	2021/08/30
管理情報	測地系コード	CM0000010	JGD2011
管理情報	基準座標系	CM0000011	平面直角座標系 9系
管理情報	標高基準	CM0000012	T.P.(東京湾平均海面)
管理情報	モデル作成・更新の目的	CM0000013	安定性評価および対策設計

確定 キャンセル 更新

※「更新」ボタンは現在は使用できません。将来的な拡張を予定しています。

③入力情報の確定

- ・「確定」ボタンを押します（未入力項目があると警告がでます）



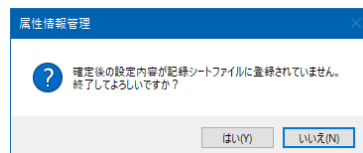
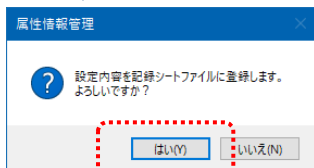
7.3 管理情報

(2) 管理情報の記録完了

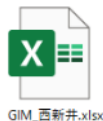
- ・「1.管理情報」が記録されていると対象事業・事業段階が表示されます

(3) 3次元地質・地盤モデル継承シートの保存

- ・「登録」ボタンを押します
- ・「登録」ボタンを押すまでは3次元地質・地盤モデル継承シートは保存されません
(プログラムを閉じようとする警告がでます)

「はい」ボタンを押す



3次元地質・地盤モデル継承シートが
作成される

7.3 管理情報

(4) 管理情報の記録例

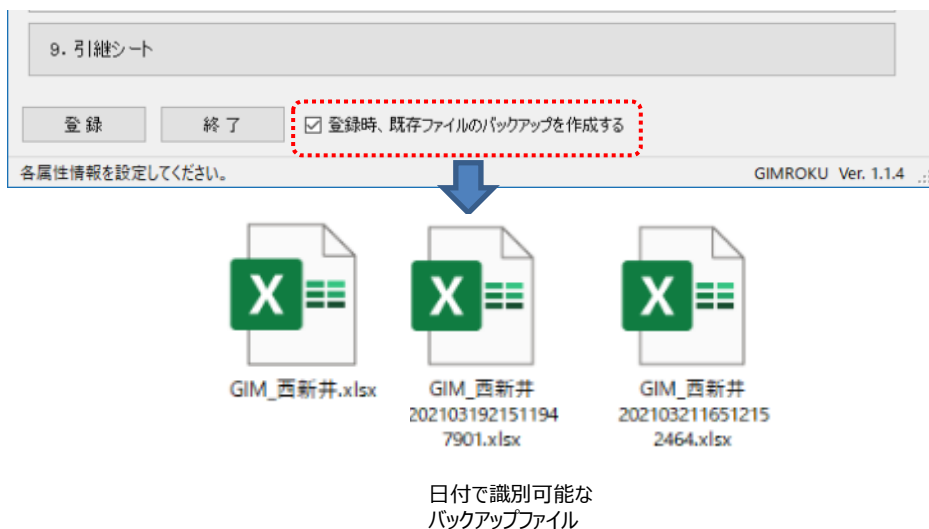
◆管理情報の記録完了

- ・3次元地質・地盤モデル継承シートに、項目の設定値が入力された管理情報シートが追加されます

項目	ItemID	設定値
共通ID (UFD GUID)	CM0000001	0KwYNaLn52vNfNrbrv7
事業名	CM0000002	A河川事業設計
業務・工事名	CM0000003	A河川
調査目的	CM0000004	対策設計
調査者名	CM0000005	B株式会社
調査担当者名	CM0000006	〇〇 〇〇
調査位置住所	CM0000007	埼玉県さいたま市北区
工期開始期日	CM0000008	2021/02/04
工期終了期日	CM0000009	2021/06/30
測地所コード	CM0000010	02
基準座標系	CM0000011	09
標準基準	CM0000012	TP
モデル作成・更新の目的	CM0000013	安定性評価および対策設計

◆3次元地質・地盤モデル継承シートのバックアップ

- ・「登録時、既存ファイルのバックアップを作成する」に✓を入れておくと、次回の「登録」からバックアップファイルが作成されます



7.3 管理情報

◆記録項目の解説

項目	入力内容
共通ID（IFC GUID）	自動付与（変更不可）
事業名	事業の名称を入力する
業務・工事名	当該業務・工事名を入力する
調査目的	当該目的の目的を入力する
調査者名	当該業務を請け負う法人の名称を入力する
調査担当者名	調査担当者（例えばプロジェクトリーダー）の名前を入力する
調査位置住所	調査位置の住所を入力する
工期開始期日	当該業務の開始日を西暦年/月/日にて入力する
工期終了期日	当該業務の終了日を西暦年/月/日にて入力する
測地系コード	日本測地系、世界測地系（JGD2000）、世界測地系（JGD2011）の区分コードを記入する。日本測地系は「00」、世界測地系（JGD2000）は「01」、世界測地系（JGD2011）は「02」を記入する。
基準座標系	世界測地系19座標 0～19 世界測地系19座標（例：9系 ⇒ 09）
標高基準	TP（BIM/CIMガイドラインの標準）
モデル作成・更新の目的	モデルを作成・更新する目的を入力する

7.4 属性情報

（１）属性情報の記録手順

①「2.属性情報」設定パネルの表示

- ・「2.属性情報」を展開します

属性情報管理 記録シートファイル: test.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3次元地質・地盤モデルの形状情報と属性情報を登録してください。

☐ 3次元モデル

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.4 属性情報

②作成対象の3次元モデルを選択

- ・左欄の「3次元モデル」を選択し、右欄より作成対象を選択します



③各モデルの属性情報の記録

- ・各モデルの属性情報を記録するために、作成対象のモデル名称をクリックします

7.4 属性情報

④属性情報記録列の追加

- 属性情報を記録するモデルの数だけ記録列を追加します

属性情報

3次元モデル __ サーフェスモデル

データ数 : 1

作業カテゴリ	項目	Item_ID	地形面
形状情報	名称	OB0000001	A河川
形状情報	モデル各端部の座標	OB0000009	
形状情報	モデリング記録シートNo	OB0000000	
形状情報	入力データリンク	OB0000012	
形状情報	曲面推定方法とパラメータリンク	OB0000013	
形状情報	地質情報名	OB0000014	
形状情報	オリジナルデータリンク	OB0000017	
形状情報	形状データファイル名	OB0000018	
形状情報	属性データファイル名	OB0000019	
形状情報	ジョイントデータファイル名	OB0000020	
形状情報	改訂履歴(実施期日, 理由, 実施者氏名等)	OB0000021	
属性情報	地質情報名	AT0000001	
属性情報	カラーコード	AT0000002	
属性情報	地質情報対比データ	AT0000003	
属性情報	堆積(優先)順位	AT0000004	
属性情報	特記事項	AT0000005	
属性情報	物性値A	AT0000006	
属性情報	物性値B	AT0000007	
属性情報	物性値C	AT0000008	

確定 キャンセル **列追加** 列削除



属性情報

3次元モデル __ サーフェスモデル

データ数 : 2

作業カテゴリ	項目	Item_ID	地形面	地質境界
形状情報	名称	OB0000001	A河川	A河川
形状情報	モデル各端部の座標	OB0000009		
形状情報	モデリング記録シートNo	OB0000000		
形状情報	入力データリンク	OB0000012		
形状情報	曲面推定方法とパラメータリンク	OB0000013		
形状情報	地質情報名	OB0000014		
形状情報	オリジナルデータリンク	OB0000017		
形状情報	形状データファイル名	OB0000018		
形状情報	属性データファイル名	OB0000019		
形状情報	ジョイントデータファイル名	OB0000020		
形状情報	改訂履歴(実施期日, 理由, 実施者氏名等)	OB0000021		
属性情報	地質情報名	AT0000001		

7.4 属性情報

⑤属性情報の記録

- 必要な項目の属性情報を入力し、「確定」ボタンを押します

作業カテゴリ	項目	Item_ID	地形面	地質境界
形状情報	名称	OB0000001	A/河川	A/河川
形状情報	モデル各端部の座標	OB0000009		
形状情報	モデリング記録シートNo	OB0000000		
形状情報	入力データリンク	OB0000012		
形状情報	曲面推定方法とパラメータリンク	OB0000013		
形状情報	地質情報名	OB0000014		
形状情報	オリジナルデータリンク	OB0000017		
形状情報	形状データファイル名	OB0000018		
形状情報	属性データファイル名	OB0000019		
形状情報	ジョイントデータファイル名	OB0000020		
形状情報	改訂履歴(実施期日, 理由, 実施者氏名等)	OB0000021		
属性情報	地質情報名	AT0000001		
属性情報	カラーコード	AT0000002		
属性情報	地質情報対比データ	AT0000003		
属性情報	堆積(優先)単位	AT0000004		
属性情報	特記事項	AT0000005		
属性情報	物性値A	AT0000006		
属性情報	物性値B	AT0000007		
属性情報	物性値C	AT0000008		

確定 キャンセル 列追加 列削除



属性情報管理

? 属性情報を確定します。
よろしいですか?

はい(Y) いいえ(N)

「はい」ボタンを押します

【注意】

3次元地質・地盤モデル継承シートには、様々なデータファイルへのリンクを記録する項目があります。リンク対象のデータファイルは、プロジェクトフォルダ内に必ず格納するようにしてください。

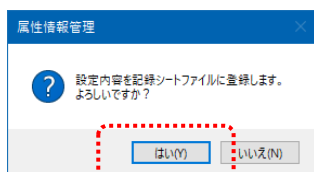
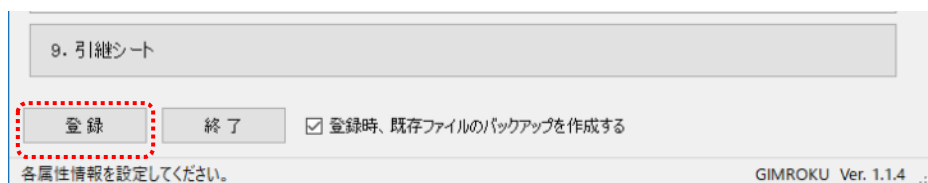
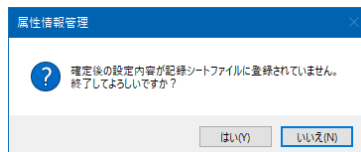
格納例)

- georiskフォルダに地質・地盤リスク情報を記したDocファイルを格納する
- outcrop_*フォルダにルートマップのpdfファイルを格納する

7.4 属性情報

⑥ 3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは属性情報は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとする警告がでます）



「はい」ボタンを押します



3次元地質・地盤モデル
継承シートに属性情報が
保存されます

7.4 属性情報

(2) 属性情報の記録例

3次元地質・地盤モデル継承シートに、項目の設定値が入力された属性情報シートが追加されます

No.	項目	設定値	属性情報
1	地質情報	0000000001	地質情報
2	地盤情報	0000000002	地盤情報
3	地質情報	0000000003	地質情報
4	地盤情報	0000000004	地盤情報
5	地質情報	0000000005	地質情報
6	地盤情報	0000000006	地盤情報
7	地質情報	0000000007	地質情報
8	地盤情報	0000000008	地盤情報
9	地質情報	0000000009	地質情報
10	地盤情報	0000000010	地盤情報
11	地質情報	0000000011	地質情報
12	地盤情報	0000000012	地盤情報
13	地質情報	0000000013	地質情報
14	地盤情報	0000000014	地盤情報
15	地質情報	0000000015	地質情報
16	地盤情報	0000000016	地盤情報
17	地質情報	0000000017	地質情報
18	地盤情報	0000000018	地盤情報
19	地質情報	0000000019	地質情報
20	地盤情報	0000000020	地盤情報
21	地質情報	0000000021	地質情報
22	地盤情報	0000000022	地盤情報
23	地質情報	0000000023	地質情報
24	地盤情報	0000000024	地盤情報

・属性情報が入力されている対象は青字で表示されます

属性情報管理 記録シートファイル: test.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3次元地質・地盤モデルの形状情報と属性情報を登録してください。

☒ 3次元モデル

☐ ボーリングモデル

☐ ボーリング孔内構層モデル

☐ サウンディングモデル

☐ テクスチャモデル(準3次元平面図)

☐ 物理探査テクスチャモデル(準3次元平面図)

☐ 準3次元断面図

☐ 物理探査準3次元断面図

☒ サーフェスモデル

☐ 物理探査サーフェスモデル

☐ ソリッドモデル

☐ ボクセルモデル

☐ 物理探査ボクセルモデル

☐ 柱状体モデル

☐ パネルダイアグラム

記録 終了 ☒ 記録時、既存ファイルのバックアップを作成する

会員情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.5 品質情報

(1) 品質情報の記録手順

①「3.品質情報」設定パネルの表示

・「3.品質情報」を展開します

属性情報管理 記録シートファイル: test.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3. 品質情報

3次元地質・地盤モデルの品質を示す地質調査情報を選択してください。

☐ 資料調査

☐ 写真判読

☐ 踏査

☐ サウンディング

☐ ボーリング

☐ 物理探査

☐ 地質学的試験

☐ 原位置試験

☐ 室内試験

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROK Ver. 1.1.4

7.5 品質情報

- ②3次元地質・地盤モデルを構築するために使用した地質調査項目を選択
 ・左欄の地質調査項目を選択し、右欄より品質情報を記録する対象を選択します

属性情報管理 記録シートファイル: test.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3. 品質情報

3次元地質・地盤モデルの品質を示す地質調査情報を選択してください。

☒ 資料調査	☐ 空中写真・航空写真
☒ 写真判読図	☐ 地形図
☒ 踏査	☐ 地質図
☐ サウンディング	☐ 地盤図
☒ ボーリング	☐ 地形分類図
☒ 物理探査	☐ 活断層図
☐ 地質学的試験	☒ 地滑り判読図
☐ 原位置試験	☐ 水文図
☐ 室内試験	☐ 災害記録
	☐ ハザードマップ
	☐ 論文
	☐ 土地利用図
	☐ 土地分類図

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

- ③地質調査の品質情報を記録
 ・品質記録対象の名称をクリックします

7.5 品質情報

④品質情報記録列の追加

- 品質情報を記録する対象の数だけ列を追加します

品質情報 地滑り半断面図

データ数 : 1

作業カテゴリ	項目	Item_ID	
資料調査	名称	DS0000001	
資料調査	作成者	DS0000003	
資料調査	作成年月日	DS0000011	
資料調査	図の縮尺	DS0000016	
資料調査	半断面方法	DS0000018	
資料調査	半断面に用いた地形図や写真の縮尺	DS0000019	
資料調査	半断面の縮尺	DS0000020	

確定 キャンセル **列追加** 列削除



品質情報 地滑り半断面図

データ数 : 2

作業カテゴリ	項目	Item_ID	地すべり地形分布図「川越」	地すべり地形分布図「熊谷」
資料調査	名称	DS0000001		
資料調査	作成者	DS0000003		
資料調査	作成年月日	DS0000011		
資料調査	図の縮尺	DS0000016		
資料調査	半断面方法	DS0000018		
資料調査	半断面に用いた地形図や写真の縮尺	DS0000019		
資料調査	半断面の縮尺	DS0000020		

7.5 品質情報

⑤品質情報の記録

- 必要な項目の品質情報を入力し、「確定」ボタンを押します

品質情報 地滑り判読図

データ数 : 2

作業カテゴリ	項目	Item_ID	地すべり地形分布図「川越」	地すべり地形分布図「熊谷」
資料調査	名称	DS0000001	地すべり地形分布図「川越」	地すべり地形分布図「熊谷」
資料調査	作成者	DS0000003	/参考資料/LM-1172L.pdf	/参考資料/LM-1165L.pdf
資料調査	作成年月日	DS0000011	/参考資料/LM-1172L.pdf	/参考資料/LM-1165L.pdf
資料調査	図の縮尺	DS0000016	/参考資料/LM-1172L.pdf	/参考資料/LM-1165L.pdf
資料調査	判読方法	DS0000018	/参考資料/document.pdf	/参考資料/document.pdf
資料調査	判読に用いた地形図や写真の縮尺	DS0000019	/参考資料/document.pdf	/参考資料/document.pdf
資料調査	判読の縮尺	DS0000020	/参考資料/document.pdf	/参考資料/document.pdf

確定 キャンセル 列追加 列削除



属性情報管理

品質情報を確定します。
よろしいですか？

はい(Y) いいえ(N)

「はい」ボタンを押します

【注意】

3次元地質・地盤モデル継承シートには、様々なデータファイルへのリンクを記録する項目があります。リンク対象のデータファイルは、プロジェクトフォルダ内に必ず格納するようにしてください。

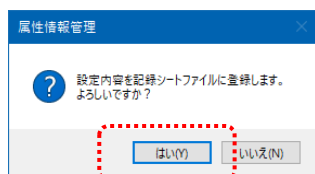
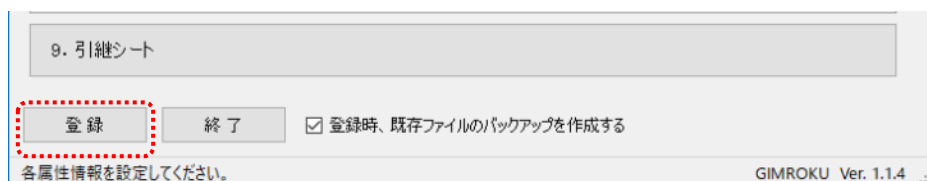
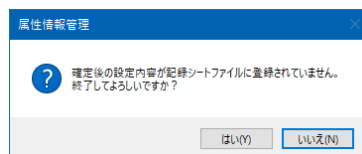
格納例)

- georiskフォルダに地質・地盤リスク情報を記したDocファイルを格納する
- outcrop_*フォルダにルートマップのpdfファイルを格納する

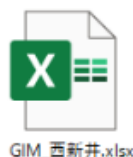
7.5 品質情報

⑥ 3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは品質情報は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとすると警告がでます）



「はい」ボタンを押します



3次元地質・地盤モデル
継承シートに品質情報が
保存されます

7.6 地質調査性能基準

(1) 地質調査性能基準の記録手順

- ① 「4.地質調査性能基準」設定パネルの表示
- ・「4.地質調査性能基準」を展開します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3. 品質情報

4. 地質調査性能基準

3次元地質・地盤モデル構築に用いた地質調査結果の性能を入力してください。

【対象地質】	【調査基準1】	【調査基準2】
☐ 正常堆積物		
☐ 沖積層		
☐ 付加体堆積物		
☐ 火山および火山岩		
☐ 深成岩		
☐ 変成岩		
☐ 人工地質体		
☐ 断裂(断層、裂か、節理)		
☐ 重力移動		
☐ 風化・変質		

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.6 地質調査性能基準

②3次元地質・地盤モデル構築に用いた地質調査結果の性能項目を選択

- ・左欄より対象となる地質をチェックします
- ・各対象地質の名称を選択すると右欄に対応する調査基準項目が表示されます
- ・該当する調査基準項目をチェックします

3次元地質・地盤モデル構築に用いた地質調査結果の性能を入力してください。

【対象地質】	【調査基準1】	【調査基準2】
☒ 正常堆積物	☐ 正常堆積物の同定	
☒ 沖積層	☒ 正常堆積物の分布	
☐ 付加体堆積物	☐ 地質構造	
☐ 火山および火山岩	☐ 堆積環境	
☐ 深成岩	☐ 資源の起源と賦存量	
☐ 変成岩		
☒ 人工地質体		
☐ 断裂(断層、裂か、節理)		
☐ 重力移動		
☐ 風化・変質		

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.6 地質調査性能基準

③対象地質の調査基準における性能基準ランクを記録

- ・調査基準項目の名称をクリックし、該当する性能基準ランクを選択します
- ・「確定」ボタンを押して入力内容を確定させます

【調査基準1】

☐ 正常堆積物の同定

☒ 正常堆積物の分布

☒ 地盤構造

☐ 堆積環境

☐ 資源の起源と賦存量

地質調査性能基準

正常堆積物 正常堆積物の分布

【性能基準ランク】

ランク	品質の目安	ランクの説明
A	最新の調査手法を駆使し、国際学会の招待講演とされるような最先端の調査博士論文に相当	国際学会の招待講演～博士論文相当
B	博士論文あるいは修士論文に相当	博士論文～修士論文相当
C	修士論文あるいは卒業論文に相当	修士論文～卒業論文相当
D	卒業論文に相当。応用地質、地質工学の調査としては、この基準を達成しなければ調査したとは言えない必要最低限の調査。	卒業論文～必要最低限

※上位ランクの基準は、下位ランクを基準を満足していることが前提である

属性情報管理

? 地質調査性能基準を確定します。
よろしいですか?

はい(Y) いいえ(N)

7.6 地質調査性能基準

- ・入力されている対象地質と調査基準の項目は青字で、未入力項目は赤字で表示されます。

3次元地質・地盤モデル構築に用いた地質調査結果の性能を入力してください。

【対象地質】	【調査基準1】
☒ 正常堆積物 ☒ 沖積層 ☐ 付加体堆積物 ☐ 火山および火山岩 ☐ 深成岩 ☐ 変成岩 ☒ 人工地質体 ☐ 断裂(断層、裂け、節理) ☐ 重力移動 ☐ 風化・変質	☒ 沖積層の岩相の分布 ☐ 沖積層形成史 ☐ 気候変動史 ☐ 海水準変動史 ☐ 地殻変動史

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップ

各属性情報を設定してください。

※左図の例では、正常堆積物・沖積層の入力は済んでいるが、人工地質体は未入力であることを示している

3次元地質・地盤モデル構築に用いた地質調査結果の性能を入力してください。

【対象地質】	【調査基準1】
☒ 正常堆積物 ☒ 沖積層 ☐ 付加体堆積物 ☐ 火山および火山岩 ☐ 深成岩 ☐ 変成岩 ☒ 人工地質体 ☐ 断裂(断層、裂け、節理) ☐ 重力移動 ☐ 風化・変質	☒ 人工地質体の判定 ☐ 付加体堆積物 ☐ 火山および火山岩 ☐ 深成岩 ☐ 変成岩 ☐ 断裂(断層、裂け、節理) ☐ 重力移動 ☐ 風化・変質

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

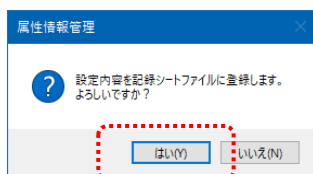
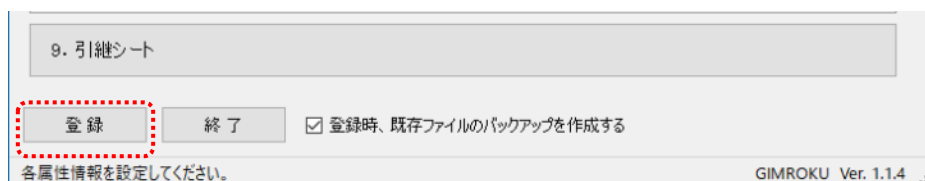
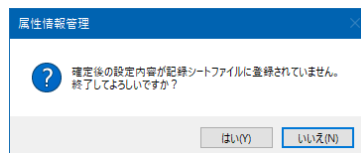
各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

入力完了の状態

7.6 地質調査性能基準

④3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは地質調査性能基準は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとするとき警告がでます）



「はい」ボタンを押します



3次元地質・地盤モデル継承シートに地質調査性能基準が保存されます

7.6 地質調査性能基準

(2) 地質調査性能基準の記録例

- ・3次元地質・地盤モデル継承シートに、項目の設定値が入力された地質調査性能基準記録シートが追加されます

7.7 準3次元図面チェック

(1) 準3次元図面チェックの記録手順

①「5.準3次元図面チェック」設定パネルの表示

・「5.準3次元図面チェック」を押します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

- 1. 管理情報
- 2. 属性情報
- 3. 品質情報
- 4. 地質調査性能基準
- 5. 準3次元図面チェック
- 6. モデリング記録
- 7. 地質・地盤リスク情報
- 8. 照査記録
- 9. 引継シート

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.7 準3次元図面チェック

②準3次元図面チェック対象の登録

- 準3次元図面チェックを記録する対象の数だけ列を追加する

準3次元図面チェック

3次元地質・地盤モデル構築に用いる準3次元図面を登録し、確認し内容を確認してください。

データ数 : 1

データの登録 (分欄1)	データの登録 (分欄2)	チェック項目	記号	確認	修正
CAD図面	平面・断面共通	単位はメートル単位になっているか	計算になるオブジェクトの単位を確認する	☐	
		十分な精度でデジタル化されているか	図面のワーキングを確認する	☐	
		最新の図面であるか	更新日時や図面内の注釈を確認する	☐	
		平面図・縦断面図の層基準が示されているか	平面図であれば基準面との位置関係を確認する	☐	
		異なるレイヤーが示されているか	非表示のレイヤーは使用できない可能性があるため分けておく	☐	
		不足の情報はないか	レイヤーの削除や変更があるか	☐	
		プロット確認があるか	プロット定義が作業の標準になる場合はプロット定義を確認する	☐	
		縦断面はボランになっているか	縦断面の端の注釈は必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		ボランの端の注釈になっているか	ソフト上では端のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	
		平面図	縦断面が記載されているか	方向や関係の注釈の記入に注意	☐
コンター線があるか			☐		
縦断面の端の注釈があるか	標準の注釈が記載されている場合はボランの注釈を必ず書き加える		☐		
断面図	ボランの注釈の記入に注意	標準の注釈が記載されている場合はボランの注釈を必ず書き加える	☐		
	ボランの注釈の記入に注意	標準の注釈が記載されている場合はボランの注釈を必ず書き加える	☐		
	ボランの注釈の記入に注意	標準の注釈が記載されている場合はボランの注釈を必ず書き加える	☐		

確定 キャンセル 印刷 印刷



準3次元図面チェック

3次元地質・地盤モデル構築に用いる準3次元図面を登録し、確認し内容を確認してください。

データ数 : 2

データの登録 (分欄1)	データの登録 (分欄2)	チェック項目	記号	確認	修正
CAD図面	平面・断面共通	単位はメートル単位になっているか	計算になるオブジェクトの単位を確認する	☐	☐
		十分な精度でデジタル化されているか	図面のワーキングを確認する	☐	☐
		最新の図面であるか	更新日時や図面内の注釈を確認する	☐	☐
		平面図・縦断面図の層基準が示されているか	平面図であれば基準面との位置関係を確認する	☐	☐
		異なるレイヤーが示されているか	非表示のレイヤーは使用できない可能性があるため分けておく	☐	☐
		不足の情報はないか	レイヤーの削除や変更があるか	☐	☐
		プロット確認があるか	プロット定義が作業の標準になる場合はプロット定義を確認する	☐	☐
		縦断面はボランになっているか	縦断面の端の注釈は必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		ボランの端の注釈になっているか	ソフト上では端のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		縦断面の端の注釈になっているか	縦断面のマークは必ずしも正確にマークが埋め込まれる。レイヤーの端の注釈を必ず書き加えてボランに変更する	☐	☐
		平面図	縦断面が記載されているか	方向や関係の注釈の記入に注意	☐
コンター線があるか			☐	☐	
縦断面の端の注釈があるか	標準の注釈が記載されている場合はボランの注釈を必ず書き加える		☐	☐	

7.7 準3次元図面チェック

③準3次元図面チェックの記録

- 準3次元図面の該当する項目について確認した後にチェックマークを付けます

☐ … 未選択 ☒ … 選択 ☐ … 該当なし

- チェック欄はクリックにより順に変動します

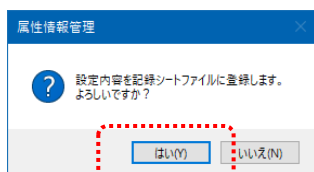
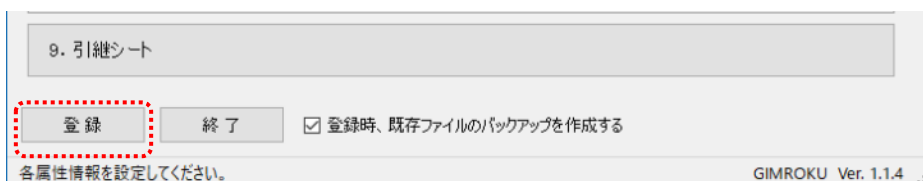
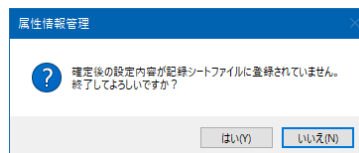
☐ → ☒ → ☐ → ☐ → ☒

- 「確定」ボタンを押して入力内容を確定させる

7.7 準3次元図面チェック

④3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは準3次元図面チェックの記録は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとすると警告がでます）



「はい」ボタンを押します



3次元地質・地盤モデル継承シートに準3次元図面チェックの記録が保存されます

7.7 準3次元図面チェック

（２）準3次元図面チェックの記録例

- ・3次元地質・地盤モデル継承シートに、項目の設定値が入力された準3次元図面チェック記録シートが
チェック対象毎に追加される

[illegible]

7.8 モデリング記録

(1) モデリング記録の登録手順

- ① 「6.モデリング記録」設定パネルの表示
・「6.モデリング記録」を押します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

1. 管理情報

2. 属性情報

3. 品質情報

4. 地質調査性能基準

5. 準3次元図面チェック

6. モデリング記録

7. 地質・地盤リスク情報

8. 照査記録

9. 引継シート

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.8 モデリング記録

②モデリング記録対象を登録

- ・補間アルゴリズムを用いて作成する3次元モデルの数だけ列を追加します

モデリング記録

※大元データ・地盤モデルを登録し、モデルの妥当性評価や利用に必要な情報を記録してください。

シートNo. 1

①対象		④作成日/更新日	
②目的		⑤作業履歴	～
③名称		⑥作成者	

⑦モデル要素図

⑧モデル要素図の編集

⑨モデル要素図の編集

⑩モデル要素図の編集

⑪モデル要素図の編集

⑫モデル要素図の編集

⑬モデル要素図の編集

⑭モデル要素図の編集

⑮モデル要素図の編集

⑯モデル要素図の編集

⑰モデル要素図の編集

⑱モデル要素図の編集

⑲モデル要素図の編集

⑳モデル要素図の編集

㉑モデル要素図の編集

㉒モデル要素図の編集

㉓モデル要素図の編集

㉔モデル要素図の編集

㉕モデル要素図の編集

㉖モデル要素図の編集

㉗モデル要素図の編集

㉘モデル要素図の編集

㉙モデル要素図の編集

㉚モデル要素図の編集

㉛モデル要素図の編集

㉜モデル要素図の編集

㉝モデル要素図の編集

㉞モデル要素図の編集

㉟モデル要素図の編集

㊱モデル要素図の編集

㊲モデル要素図の編集

㊳モデル要素図の編集

㊴モデル要素図の編集

㊵モデル要素図の編集

㊶モデル要素図の編集

㊷モデル要素図の編集

㊸モデル要素図の編集

㊹モデル要素図の編集

㊺モデル要素図の編集

㊻モデル要素図の編集

㊼モデル要素図の編集

㊽モデル要素図の編集

㊾モデル要素図の編集

㊿モデル要素図の編集

確定 キャンセル シート追加 シート削除

モデルの数だけシートが追加される

モデリング記録

※大元データ・地盤モデルを登録し、モデルの妥当性評価や利用に必要な情報を記録してください。

シートNo. 1 シートNo. 2 シートNo. 3 シートNo. 4

①対象		④作成日/更新日	
②目的		⑤作業履歴	～
③名称		⑥作成者	

⑦モデル要素図

⑧モデル要素図の編集

⑨モデル要素図の編集

⑩モデル要素図の編集

⑪モデル要素図の編集

⑫モデル要素図の編集

⑬モデル要素図の編集

⑭モデル要素図の編集

⑮モデル要素図の編集

⑯モデル要素図の編集

⑰モデル要素図の編集

⑱モデル要素図の編集

⑲モデル要素図の編集

⑳モデル要素図の編集

㉑モデル要素図の編集

㉒モデル要素図の編集

㉓モデル要素図の編集

㉔モデル要素図の編集

㉕モデル要素図の編集

㉖モデル要素図の編集

㉗モデル要素図の編集

㉘モデル要素図の編集

㉙モデル要素図の編集

㉚モデル要素図の編集

㉛モデル要素図の編集

㉜モデル要素図の編集

㉝モデル要素図の編集

㉞モデル要素図の編集

㉟モデル要素図の編集

㊱モデル要素図の編集

㊲モデル要素図の編集

㊳モデル要素図の編集

㊴モデル要素図の編集

㊵モデル要素図の編集

㊶モデル要素図の編集

㊷モデル要素図の編集

㊸モデル要素図の編集

㊹モデル要素図の編集

㊺モデル要素図の編集

㊻モデル要素図の編集

㊼モデル要素図の編集

㊽モデル要素図の編集

㊾モデル要素図の編集

㊿モデル要素図の編集

確定 キャンセル シート追加 シート削除

7.8 モデリング記録

③モデリングの記録

・シートの①～⑰の項目を入力します

入力項目の解説

No	解説
①	モデル化の対象を記述する（例：地質境界面、N値分布物性モデル）
②	モデルを作成する目的を記述する（例：地下水解析、プレゼンテーション）
③	モデルの名称を記述する（例：沖積層底面）
④	モデルの完成日、更新完了日を記述する
⑤	モデルを作成した期間を記述する
⑥	モデルを作成した個人名あるいは所属・企業・法人名等を記述する
⑦	モデルデータと照らし合わせて確認できる程度でモデルの概要を図示する
⑧	モデルに要求される計算精度を記述する（例：0.01m）
⑨	モデルを計算したアルゴリズムを記述する（例：Horizon2000、Krigging、NURBS）
⑩	モデル作成に使用したツールを記述する（複数可）
⑪	モデルを仕上げる為に、地質の切り合い等の処理を加えているかをチェックする
⑫	モデルの加工に使用したツールを記述する（複数可）
⑬	モデルの補間タイプを記述する（例：Tin法 grid法 曲線法）
⑭	モデルのデータサイズをファイルサイズかポリゴン数で記述する（任意）
⑮	モデルのデータファイル名かモデルが含まれるファイル名を記述する
⑯	レイヤ単位でモデルが整理されている場合に該当するレイヤ名を記述する
⑰	精度記録が求められる場合に、入力データのZ座標とモデル上に投影したZ座標の差分を示す

7.8 モデリング記録

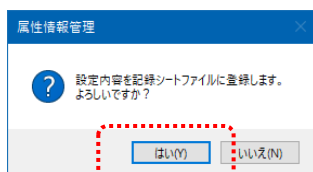
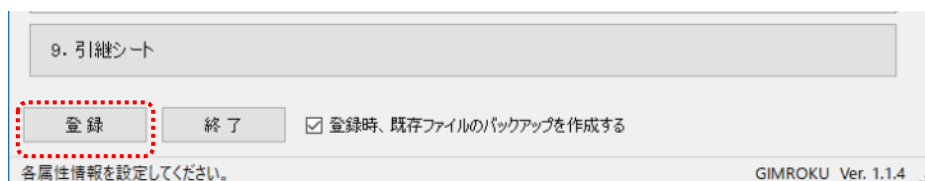
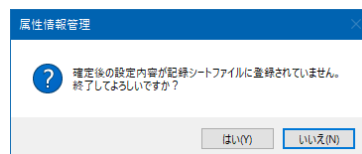


Figure 1-10: Confirmation of the modeling record. The figure shows two screenshots. The left screenshot shows a 'Matrix Solver' dialog box with the '決定' (Decide) button highlighted by a red dashed box. A large blue arrow points from this dialog to the right screenshot. The right screenshot shows the '属性情報管理' (Attribute Information Management) window with a confirmation message: 'モデリング記録を確認します。よろしいですか？' (Confirm modeling record. Is it all right?). The 'はい(Y)' (Yes) button is highlighted by a red dashed box.

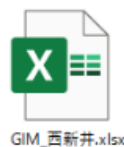
7.8 モデリング記録

④ 3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまではモデリングの記録は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようすると警告がでます）



「はい」ボタンを押します

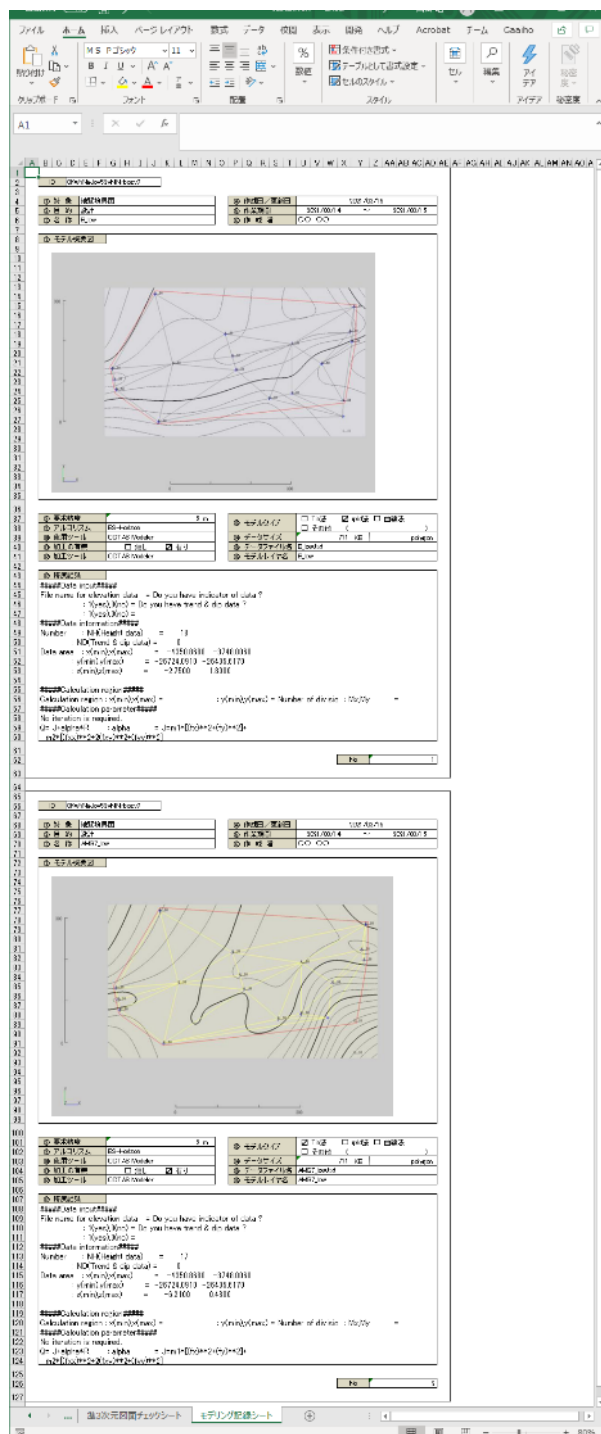


3次元地質・地盤モデル
継承シートにモデリングの
記録が保存されます

7.8 モデリング記録

◆モデリング記録の例

- 3次元地質・地盤モデル継承シートに、項目の設定値が入力されたモデリング記録シートがチェック対象毎に追加されます



7.9 地質・地盤リスク情報

（１）地質・地盤リスク情報の登録手順

- ①「7.地質・地盤リスク情報」設定パネルの表示
- ・「7.地質・地盤リスク情報」を押します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

- 1. 管理情報
- 2. 属性情報
- 3. 品質情報
- 4. 地質調査性能基準
- 5. 準3次元図面チェック
- 6. モデリング記録
- 7. 地質・地盤リスク情報
- 8. 照査記録
- 9. 引継シート

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.9 地質・地盤リスク情報

②リスク項目の登録

- ・地質・地盤リスク項目の数だけ列を追加します

地質・地盤リスク情報

地質・地盤リスク情報を記録してください。

データ数 : 1

Item ID	項目	記録	備考	
GR00000000	オプティマイズ			
GR00000001	リスク評価			
GR00000002	最新更新日			
GR00000003	更新履歴			
GR00000004	リスクの項目			
GR00000005	リスクの位置や範囲			
GR00000006	リスクの内容	震害、漏洩や騒音等		
GR00000007	結果の大きさとその関係			
GR00000008	起こりやすさとその関係	地質・地盤の必要性能と地質・地盤の指定性能の関係等		
GR00000009	評価の結果			
GR00000010	リスク対応結果	内容に不足関係		
GR00000011	発生リスクへの対応			
GR00000012	他の施設事項			
GR00000013	地質・地盤リスクリンク			
GR00000014	影響度			
GR00000015	発生確率			
GR00000016	地質・地盤リスク管理表			
GR00000017	地質・地盤リスク処置表			

確定 キャンセル 列追加 列削除



リスク項目列が追加される

地質・地盤リスク情報

地質・地盤リスク情報を記録してください。

データ数 : 3

Item ID	項目	記録	備考	法面の不安定化	地すべりの誘発	断層地盤の変形
GR00000000	オプティマイズ					
GR00000001	リスク評価					
GR00000002	最新更新日					
GR00000003	更新履歴					
GR00000004	リスクの項目					
GR00000005	リスクの位置や範囲					
GR00000006	リスクの内容	震害、漏洩や騒音等				
GR00000007	結果の大きさとその関係					
GR00000008	起こりやすさとその関係	地質・地盤の必要性能と地質・地盤の指定性能の関係等				
GR00000009	評価の結果					
GR00000010	リスク対応結果	内容に不足関係				
GR00000011	発生リスクへの対応					
GR00000012	他の施設事項					
GR00000013	地質・地盤リスクリンク					
GR00000014	影響度					
GR00000015	発生確率					
GR00000016	地質・地盤リスク管理表					
GR00000017	地質・地盤リスク処置表					

確定 キャンセル 列追加 列削除

7.9 地質・地盤リスク情報

③リスク情報の記録

・シートの下記の項目を入力します

項目	データ型	解説
オブジェクトID	String	
リスク評価者	String	
最終更新日	Date	
更新履歴	String	
リスクの項目	String	
リスクの位置や範囲	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
リスクの内容	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
結果の大きさとその根拠	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
起こりやすさとその根拠	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
評価の結果	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
リスク対応結果	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
残存リスクへの対応	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
他の特記事項	R_Link	報告書ファイルへの相対パス
地質・地盤リスクランク	D_Link	データファイルへの相対パス
影響度	D_Link	データファイルへの相対パス
発生確率	D_Link	データファイルへの相対パス
地質・地盤リスク管理表	D_Link	データファイルへの相対パス
地質・地盤リスク処置表	D_Link	データファイルへの相対パス

【注意】

リンク対象のデータファイルは、プロジェクトフォルダ内に必ず格納するようにしてください。

格納例)

- ・georiskフォルダに地質・地盤リスク情報を記したDocファイルを格納する
- ・outcrop_*フォルダにルートマップのpdfファイルを格納する

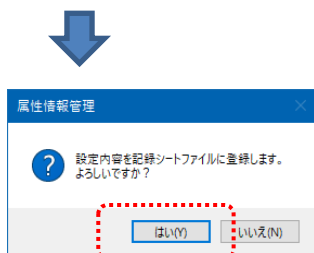
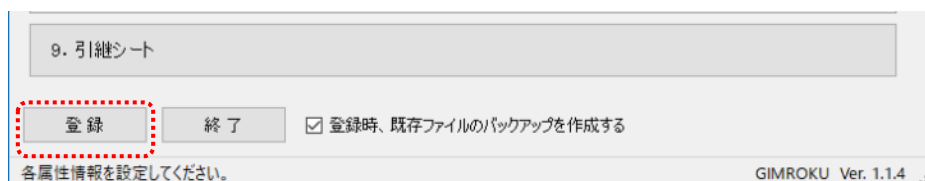
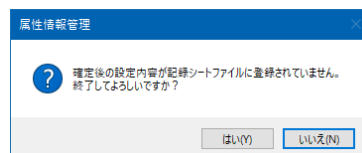
・「確定」ボタンを押して入力内容を確定させます



7.9 地質・地盤リスク情報

④3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押して3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは地質・地盤リスク情報は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとするとき警告がでます）



「はい」ボタンを押す



3次元地質・地盤モデル継承シートに地質・地盤リスク情報が保存されます

7.10 照査記録

（１）照査記録の登録手順

- ①「8.照査記録」設定パネルの表示
・「8.照査記録」を押します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

- 1. 管理情報
- 2. 属性情報
- 3. 品質情報
- 4. 地質調査性能基準
- 5. 準3次元図面チェック
- 6. モデリング記録
- 7. 地質・地盤リスク情報
- 8. 照査記録
- 9. 引継シート

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.10 照査記録

②照査記録の登録

- ・必要な照査項目の照査実施列にチェックマークを付けます
 - － … 未選択（デフォルト） ☐ … チェック対象 ☒ … チェック済
- ・チェック欄はクリックにより順に変動します
 - － → ☐ → ☒ → －

照査実施列

[illegible]

7.10 照査記録

③照査の記録

- ・照査実施列にチェックを入れた照査対象の項目を入力します

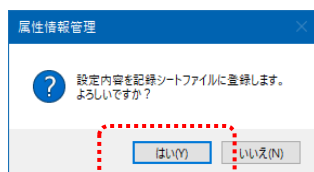
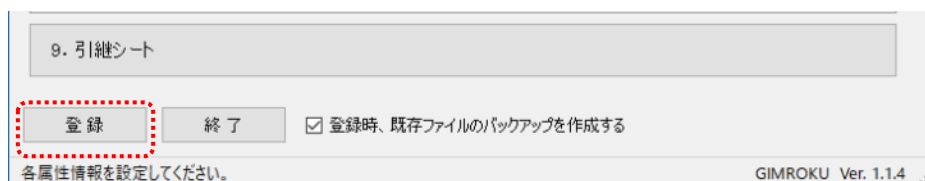
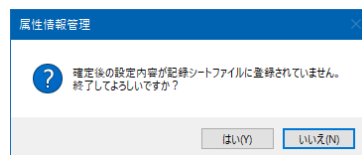
[illegible]

- ・「確定」ボタンを押して入力内容を確定させます

7.10 照査記録

④3次元地質・地盤モデル継承シートへ登録します

- ・「登録」ボタンを押します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは照査記録は3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとするとき警告がでます）



「はい」ボタンを押す



3次元地質・地盤モデル
継承シートに照査記録が
保存されます

7.11 引継シート

（１）引継シートの登録手順

①「9.引継シート」設定パネルの表示

・「9.引継シート」を押します

3次元地質・地盤モデル継承シート 記録ファイル名: GIM_西新井.xlsx

- 1. 管理情報
- 2. 属性情報
- 3. 品質情報
- 4. 地質調査性能基準
- 5. 準3次元図面チェック
- 6. モデリング記録
- 7. 地質・地盤リスク情報
- 8. 照査記録
- 9. 引継シート

登録 終了 ☒ 登録時、既存ファイルのバックアップを作成する

各属性情報を設定してください。 GIMROKU Ver. 1.1.4

7.11 引継シート

- ②引継シートの登録
・各項目を入力します

引継シート

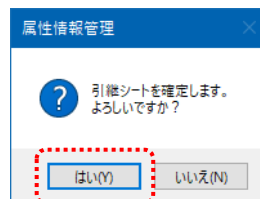
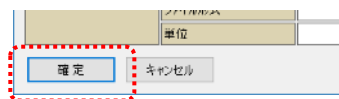
引継シートを確認し、不足があれば記入してください。

記入日(年月日) 2021/03/14

基本情報		
業務・工事名	A/河川	
工期	2021/02/04 ~ 2021/08/30	
発注者	担当課	
	職員	
受注者	会社名	
	技術者	
座標系	JGD2011 平面直角座標系 9系	
標高基準	T.P.(東京湾平均海面)	
モデル作成・更新の目的	安定性評価および対策設計	
地質・土質モデル	新規／更新／未更新	新規
	格納フォルダ名	data3d/map/boring_西新井, data3d/model/ε
	モデル形式	ボーリングモデル, サーフェス, ソリッド, グリッド
	作成ソフトウェア	OCTAS Modeler
	ファイル形式	CSV形式, CSV形式, DXF形式, CSV形式
	単位	m
地形モデル	新規／更新／未更新	新規
	格納フォルダ名	data3d/model/land_西新井/grid
	出典	国土地理院 GSI 5m DEM
	モデル形式	サーフェス
	詳細度(縮尺・ピッチ)	
	作成ソフトウェア	OCTAS Modeler
	ファイル形式	CSV形式
	単位	m

確定 キャンセル 更新

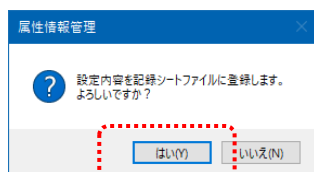
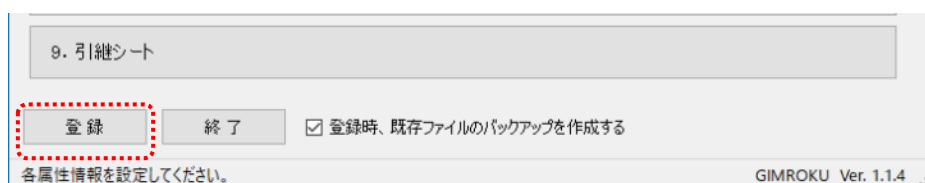
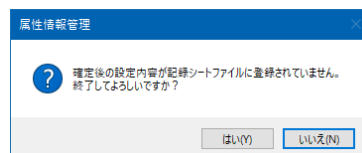
- ・「確定」ボタンを押して入力内容を確定させます



7.11 引継シート

③3次元地質・地盤モデル継承シートへの登録

- ・「登録」ボタンを押します
- ・「登録」ボタンが押されるまでは引継シートは3次元地質・地盤モデル継承シートに保存されません（プログラムを閉じようとするとき警告がでます）



「はい」ボタンを押す



3次元地質・地盤モデル
継承シートに引継シートが
保存されます

7.12 属性定義ファイルの設定

3次元地質・地盤モデル継承シートを記録するプログラム（GIMROKU.exe）は、その起動時に同じディレクトリに格納されている「属性情報定義.xlsx」の、入力情報の「選択・必須」の区分やデータ型を参照しています。

この「属性情報定義.xlsx」の入力情報の「選択・必須」の区分やデータ型は、任意に変更することができます。「属性情報定義.xlsx」のデータ型とその意味を下表に示します。

なお、「属性情報定義.xlsx」の設定変更は、GEO-CREの再起動後に有効になります。

データ型	意味
String	文字型 ・直接入力
Date	日付型 ・直接入力（日付のみ 又は 日付 時間 の入力可）
int	整数型 ・直接入力
float	浮動小数点数型(単精度) ・直接入力
double	浮動小数点数型(倍精度) ・直接入力
D_Link	データとのリンク型 ・入力欄をダブルクリックでファイル選択(選択時のデフォルト拡張子：XMLファイル(*.xml)) ・相対パス+ファイル名 ・確定時、ファイル存在チェック有り
R_Link	調査報告書等の資料とリンク型 ・入力欄をダブルクリックでファイル選択(選択時のデフォルト拡張子：PDFファイル(*.pdf)) ・相対パス+ファイル名 ・確定時、ファイル存在チェック有り
U_Link	基準書等の資料とリンク型 ・URL形式であれば可
String or D_Link	データの値かデータとのリンク型 ・入力欄をダブルクリックでファイル選択(選択時のデフォルト拡張子：XMLファイル(*.xml)) ・相対パス+ファイル名 ・入力欄に値を直接を入力も可。 ・確定時、ファイル存在チェック無し
List1	リスト選択型 ・直接入力不可 ・選択リスト 非常に低い(Very Low) 低い(Low) 中程度(Medium) 高い(High) 非常に高い(Very High)
Check1	チェック型 ・種類 ☐ ... 未選択 ☒ ... 選択 - ... 該当なし ・クリックにより下記の順に変動する ☐ → ☒ → - → ☐ → ☒
sss_no	モデリング記録シートとの同期型 ・同期対象先モデリング記録シートのNo ・モデリング記録シートの場合、複数のシートがある為、どのシートかを指定
sss_item	モデリング記録シートとの同期型 ・上記同期対象先モデリング記録シートの対象項目 ・前提として、同期先のモデリング記録シートNoを指すsss_no項目の設定が必要
cci_item	管理情報シートとの同期型 (同期管理情報シートの対象項目)

GEO-CRE Ver3.0.6 for Rhino8 対応版

発行日 2023年 6月 1日

改訂日 2025年 3月12日

発行元

応用地質株式会社

<https://www.oyogeotools.com/Products/geo-cre.html>

E-mail:oyogeotools@oyonet.oyo.co.jp