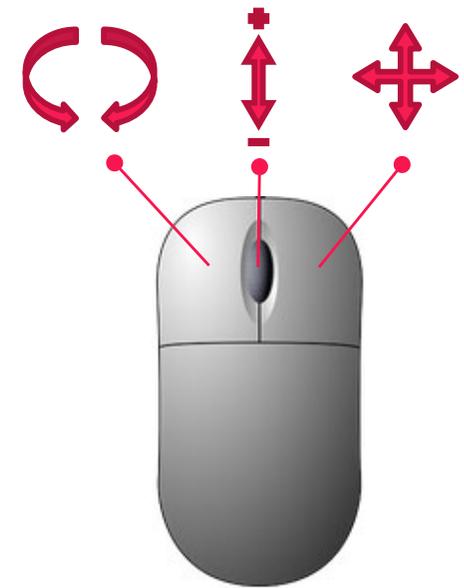


# 基本操作

LEVEL 01  
manipulations

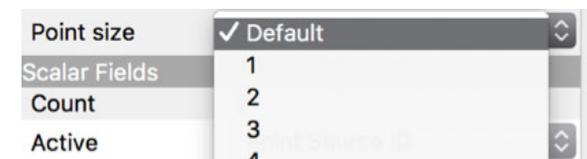
# 表示の調整・変更

- 3Dビューの表示
  - 回転
    - 左マウスボタンを押しながら
  - 移動
    - 右マウスボタンを押しながら
  - ズーム
    - マウスホイール
    - +/- キー



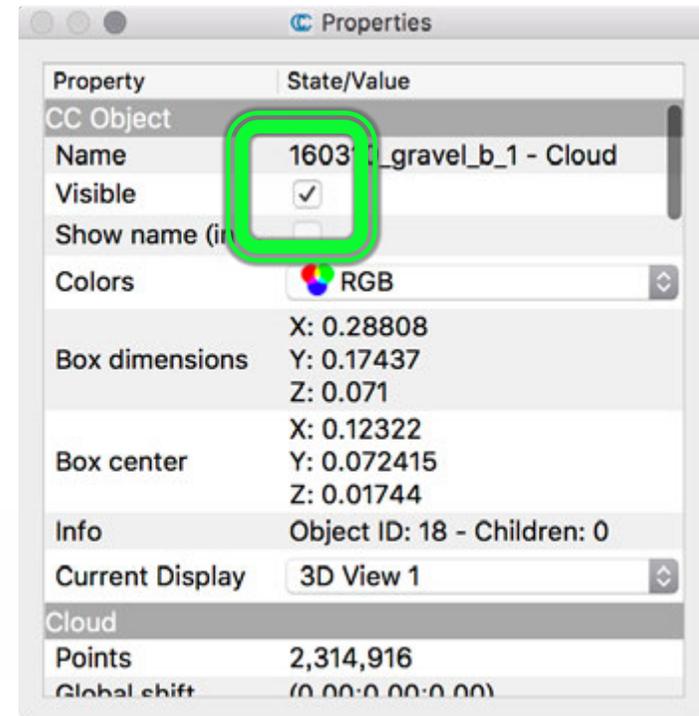
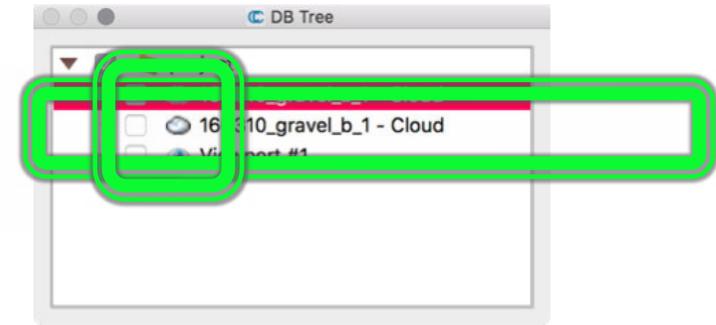
(Girardeau-Montaut, 2016)

- 点サイズの変更
  - 3Dビューの左上の“- +”
  - プロパティの‘Point size’  
(点群ごと)

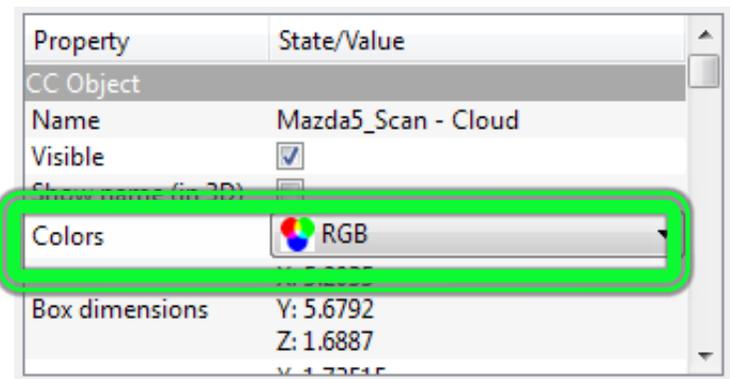
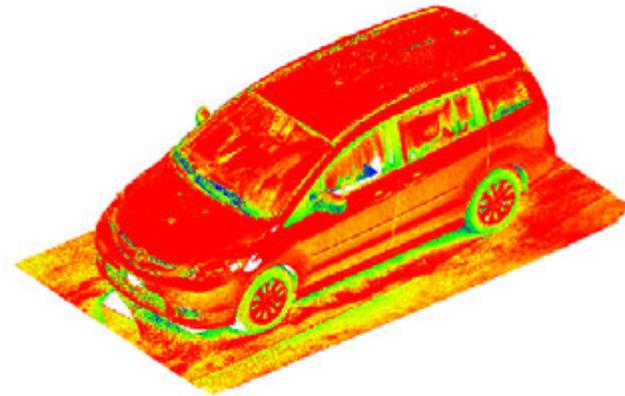
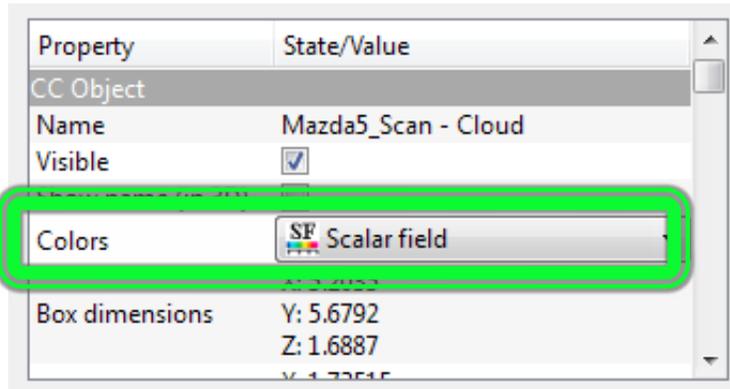


# データベースの操作

- データベースの表示
  - エンティティ（対象レイヤ）の選択
    - データベースツリーで左クリック
    - または3Dビューで対象を左クリック
  - 表示のオン・オフ
    - DBツリーのチェックボックス
      - 下位レイヤもオフ
    - プロパティの‘Visible’ボタン
      - 対象レイヤのみオフ
- エンティティ（レイヤ）の変更
  - 新しいグループの作成
    - データベースツリー > 右クリック
  - エンティティ（レイヤ）の名称変更
    - F2 or ダブルクリック

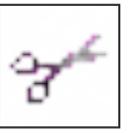


# 色表示の変更

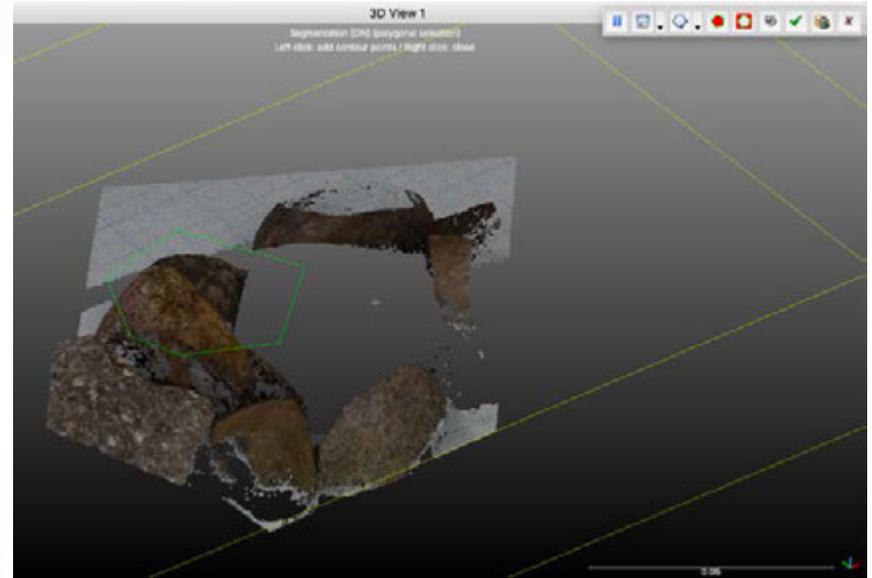


(Girardeau-Montaut, 2016)

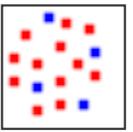
# セグメンテーション（手動）



- 対象エンティティ（レイヤ）の選択
- ツールの開始（はさみアイコン）
  - Edit > Segment
- 線で囲む
  - 多角形 or 四角
  - 左クリック：新規頂点
  - 右クリック：線を閉じる
  - 作業の一時停止可能  → 視点を变えて再開
  - 線の保存・読出可
- セグメント・イン  or アウト 
  - セグメント後は一時停止状態 →  で確定

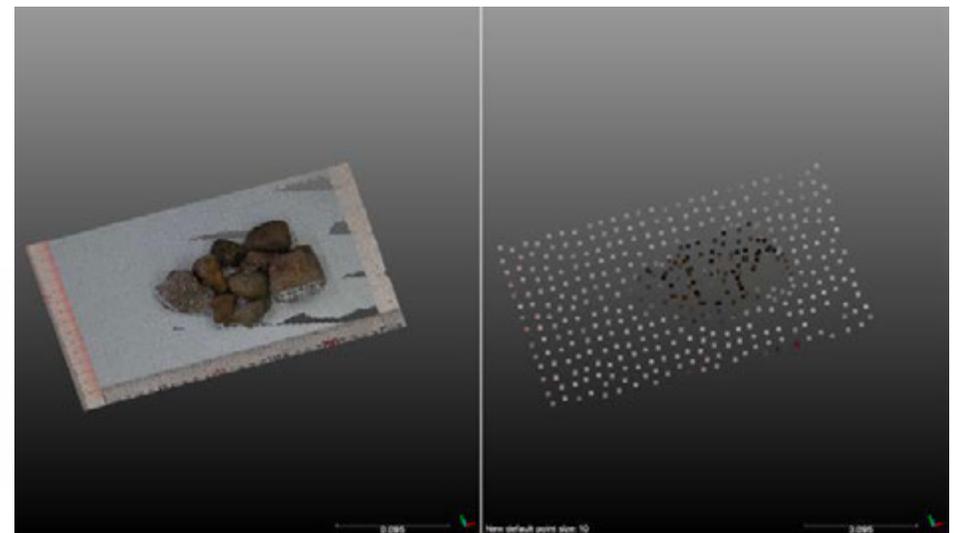


# リサンプリング subsampling



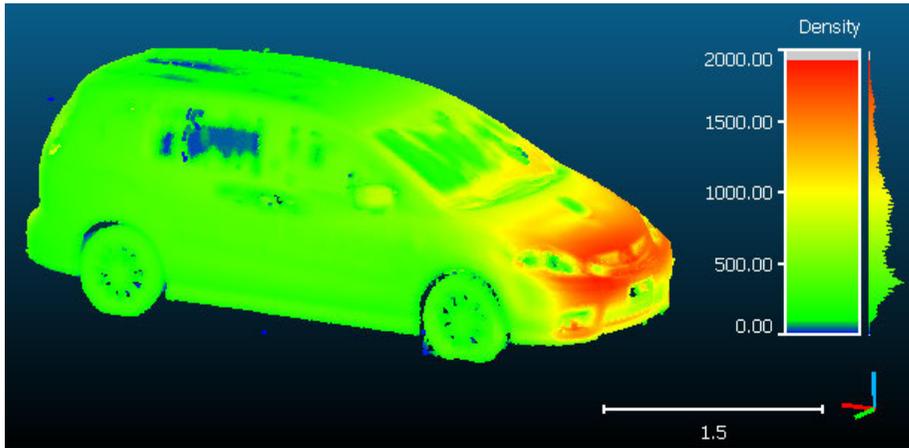
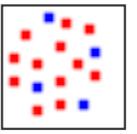
点群のデータ量削減、一定の点密度

- 対象エンティティ（レイヤ）の選択
- ツール開始
  - Edit > Subsample
- リサンプル方法の選択
  - ランダム
  - 点間隔（space）
    - 最小点間距離の指定
  - 八分木（octree）
- 新規点群が生成される

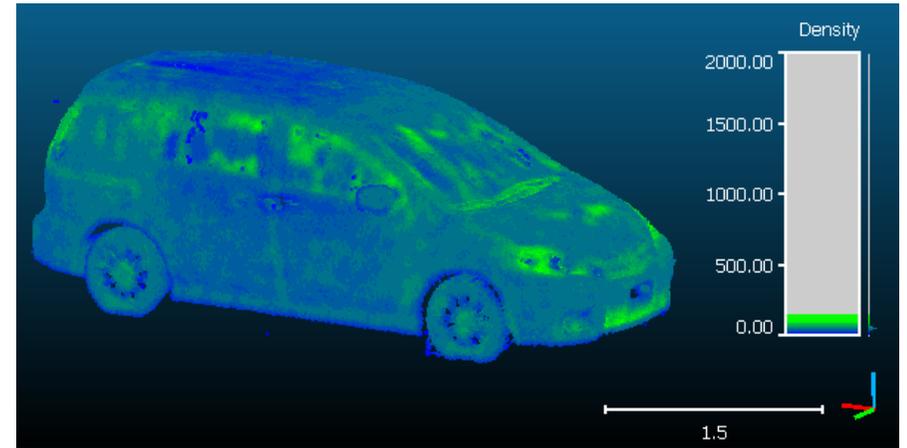


# リサンプリング

# subsampling



Original cloud  
1.3M points



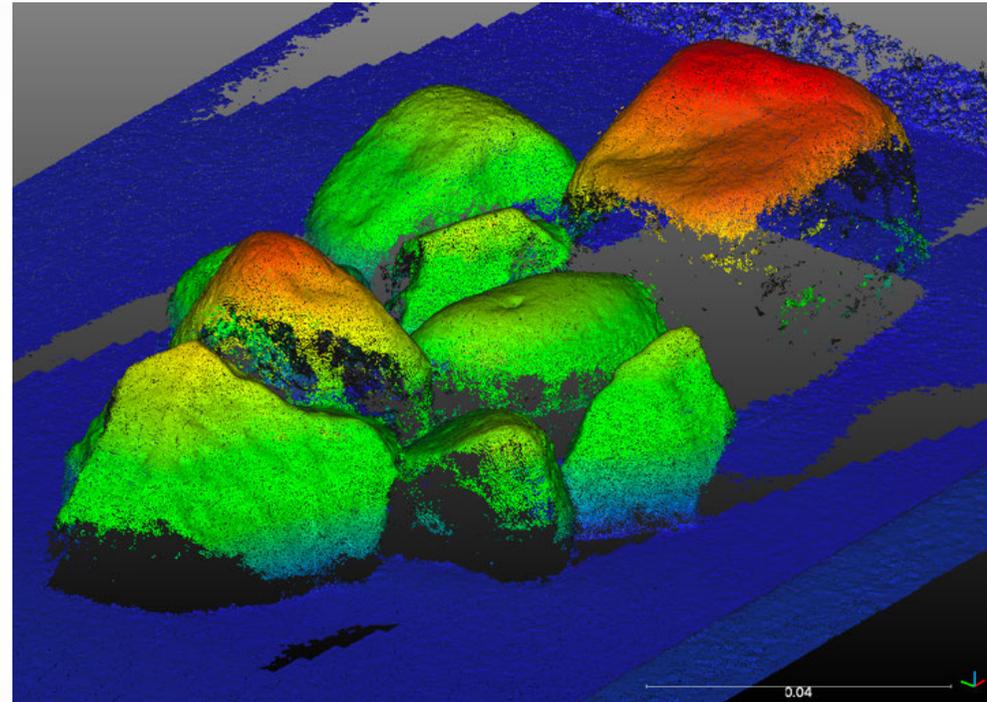
Subsampled cloud (1 cm)  
0.26M points

(Girardeau-Montaut, 2016)

cf. 点密度の計算 : Tools > Other > Density

# 色、法線の編集

- Edit > Colors
  - 単一色の設定 (Unique or Colorize)
  - 高さ (Z値) での色分け Height Ramp
  - RGBヒストグラムの調整
  - グレースケールへの変換
  - スカラー値への変換
    - 色情報の計算 (NDVIやGRVIなど)
- Edit > Normals
  - 法線の計算
  - 法線方向の反転
  - 法線方向の調整 (Orient normals)
  - 法線→HSV色空間への変換
  - Dip / Dip direction スカラー値への変換



# スケーリング

- Edit > Multiply / Scale
  - スケール変更



$$x' = 2x$$

# クローン、マージ

## Edit > Clone

– エンティティの複製

★“UNDO”機能代替：やり直しが効く！

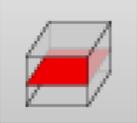


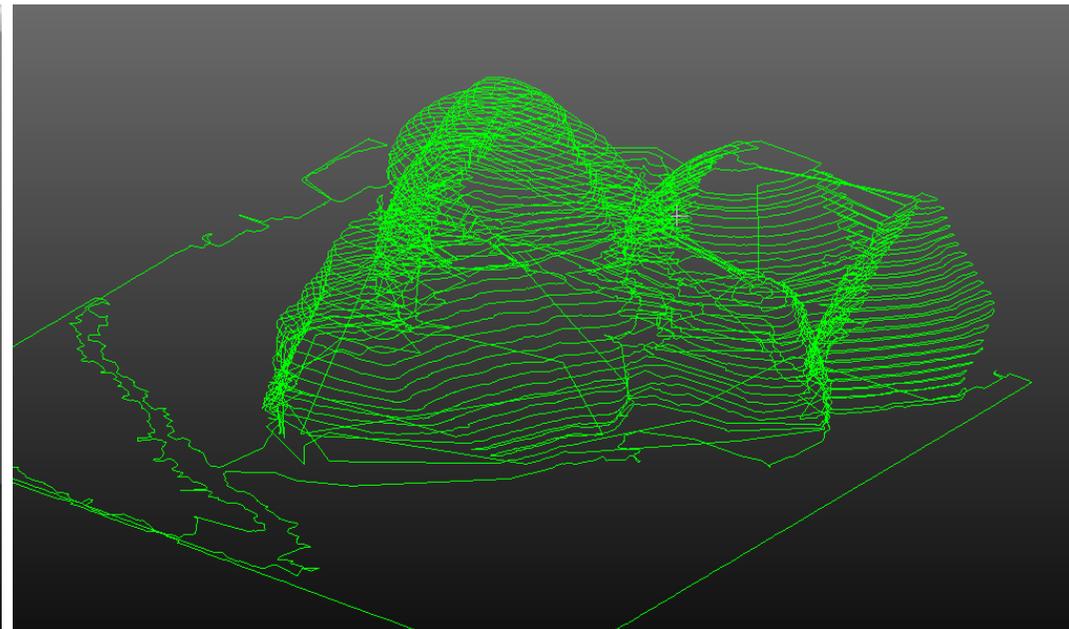
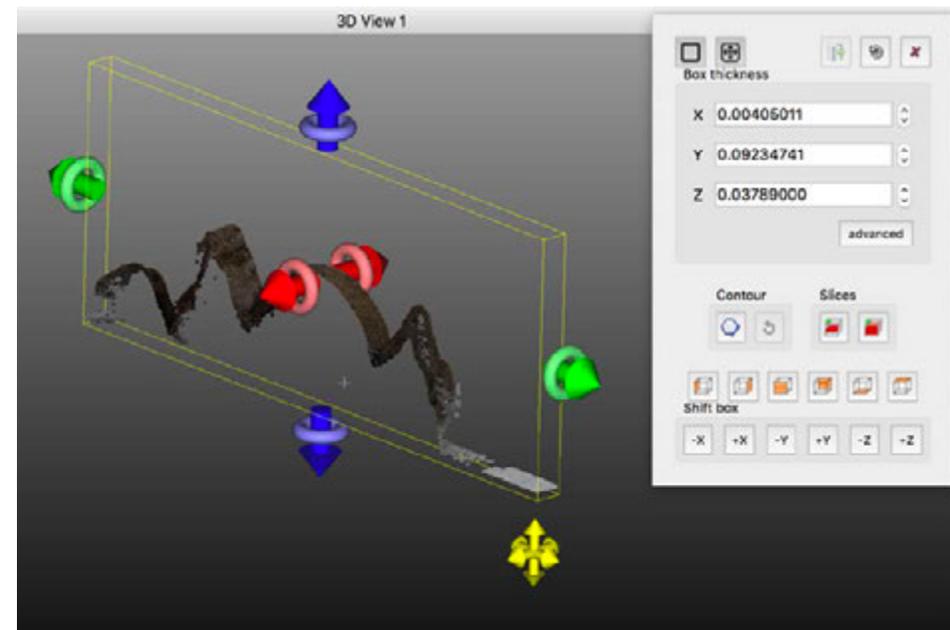
## Edit > Merge

– 2つ以上のエンティティを統合

– (点群とメッシュのみ対応)

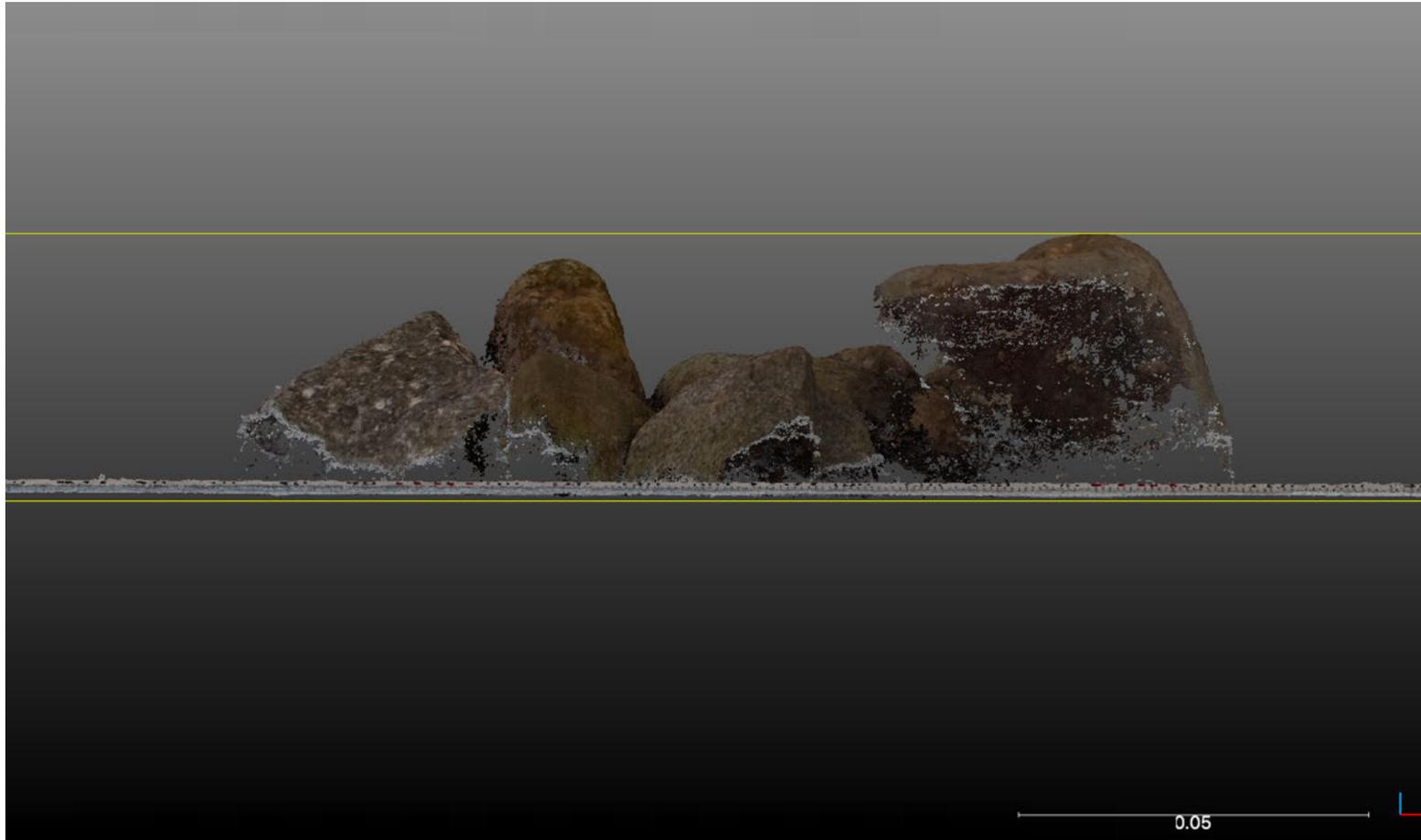
# 断面抽出

- Tools > Segmentation > Cross Section 
  - 対話的または一括処理（スライス）
  - 等値線の抽出（ポリライン）



# 手動座標変換 transformation

- 視点の変更 « front » view 



X = red  
Y = green  
Z = blue



- 点群を選択しツールを開始 
  - Edit > Translate / Rotate

# 手動座標変換 transformation

- 対象エンティティのみ軸が変更
  - 回転軸の選択 (Zのみ、など)
  - 作業の一時停止可能 

Transformation [PAUSED]  
Unpause to transform again

