

点群データ解析基礎演習

CloudCompareの 基本操作

yuichi hayakawa

Feb 10, 2017

GIS-Landslide & HD-Topography Joint Meeting

準備 preparation

- 説明スライド・サンプルデータ
 - topography.csis.u-tokyo.ac.jp/resources/170210_hdts_cc/
- CloudCompare 2.8 or 2.9.alpha
 - www.cloudcompare.org/release/

目次 index

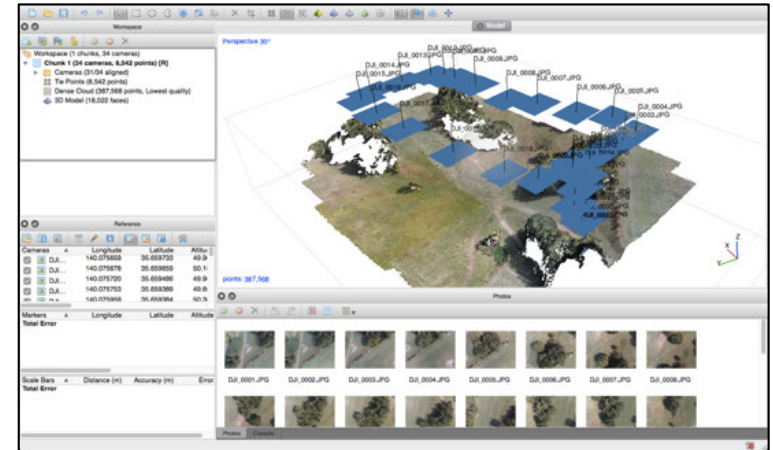
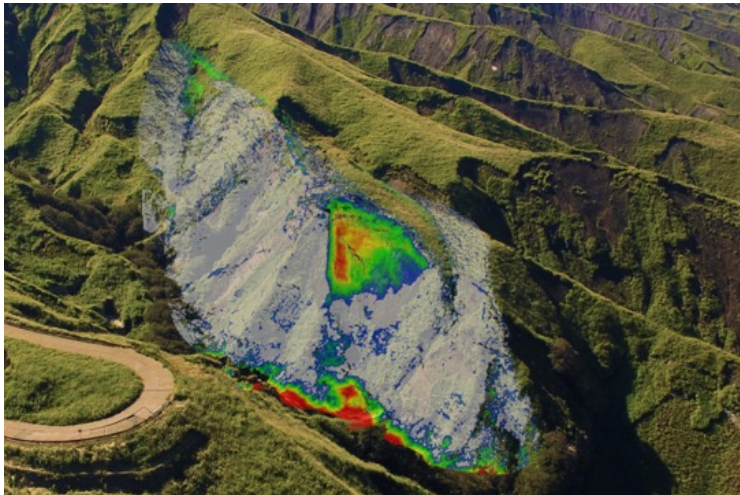
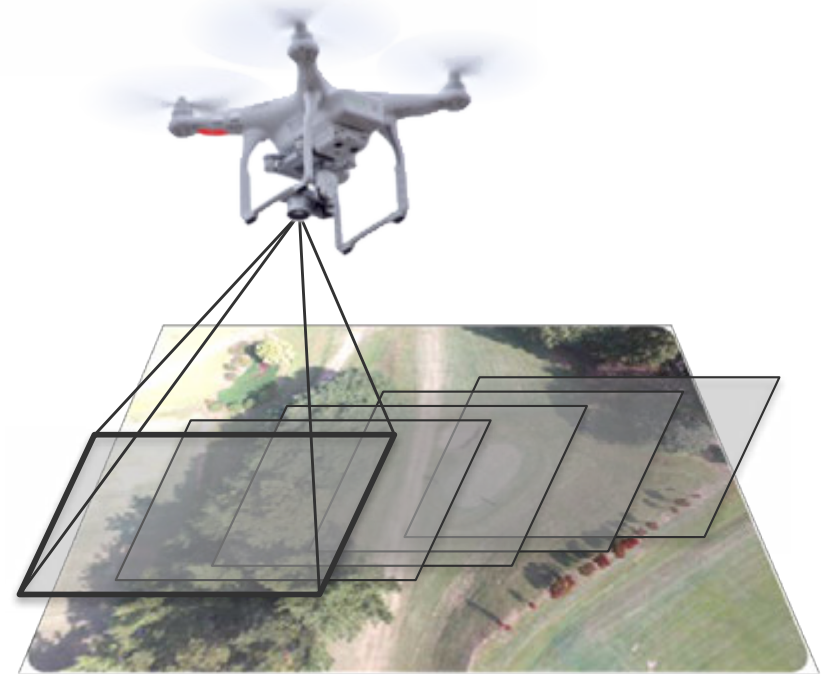
Original tutorials provided by
Daniel Girardeau-Montaut

- 基本事項解説 **B**asics
 - 点群データ
 - CloudCompareソフトウェア
- 基礎
 - レベル**0**: インタフェース、表示、データの保存
 - レベル**1**: 基本操作
 - レベル**2**: スカラー値の操作
- 応用
 - レベル**3**: レジストレーション、距離計算
 - レベル**4**: 体積計算
- 共有 **S**hare
 - 点群データの表示システム
- 質疑 **Q**&**A**

基本事項解説



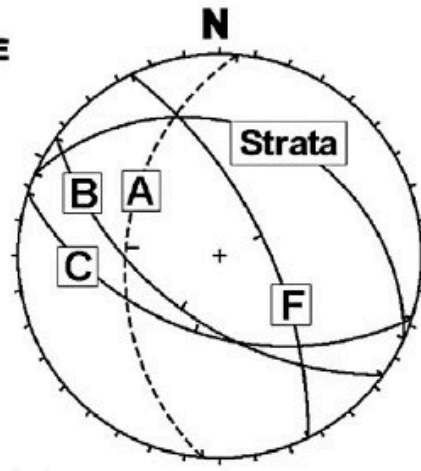
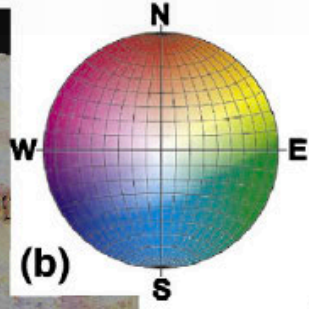
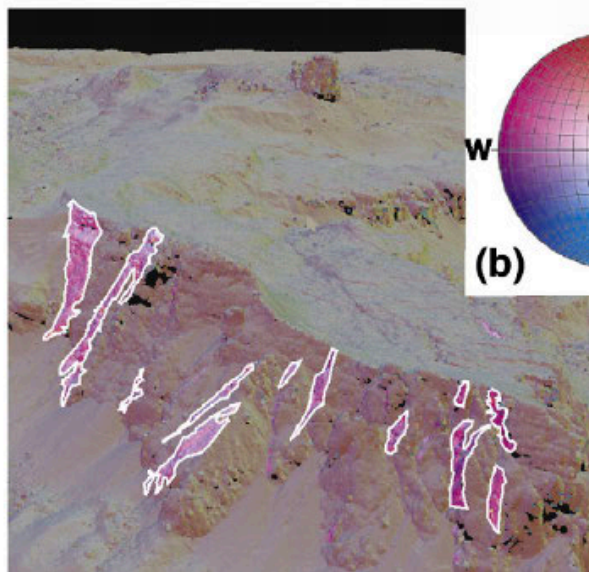
点群データ point cloud data



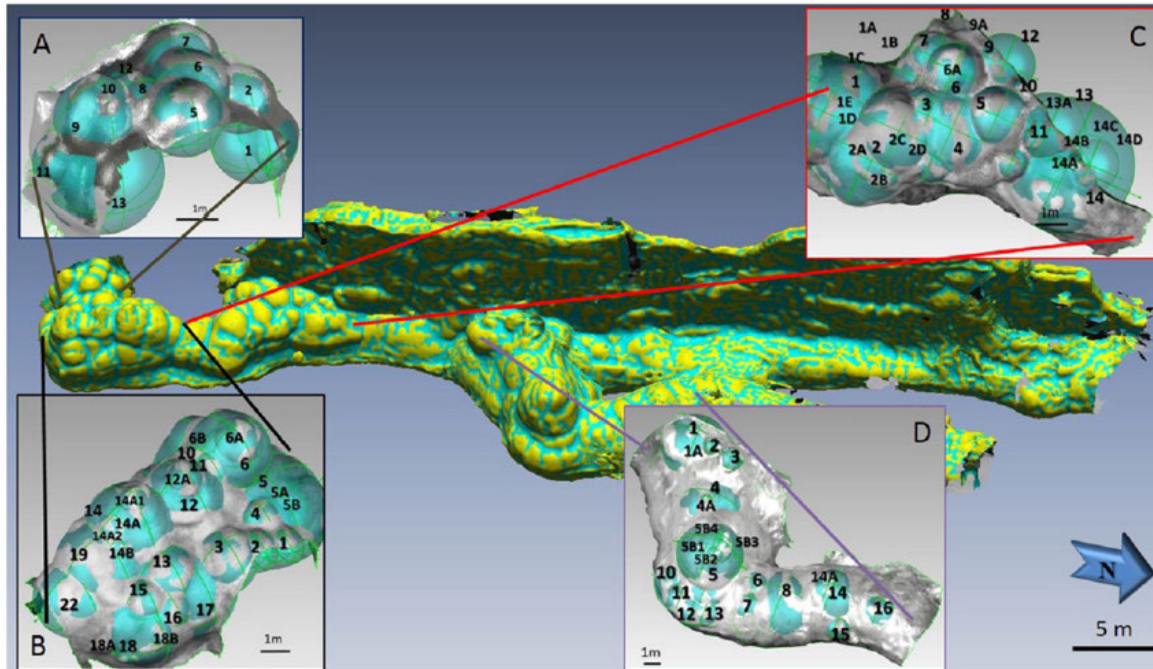
lidar

photogrammetry

3次元を3次元で：形状解析

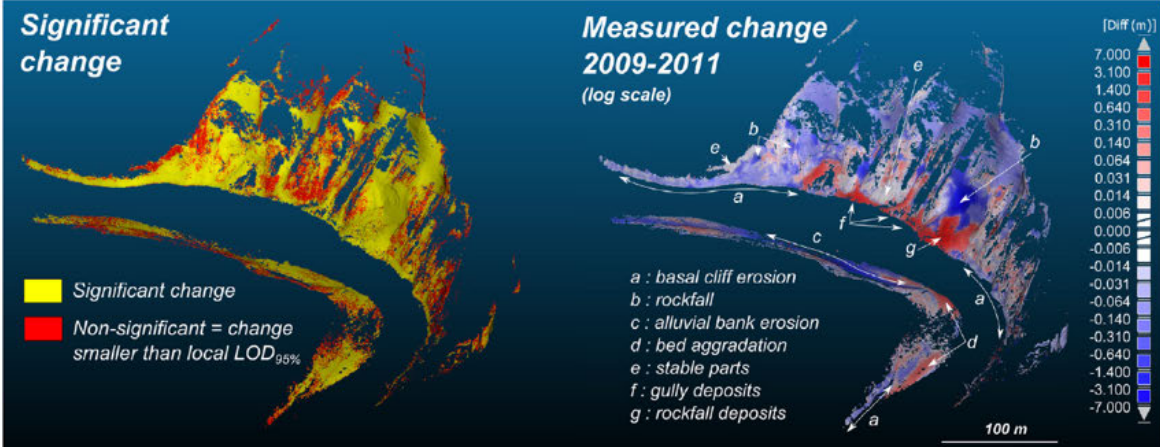
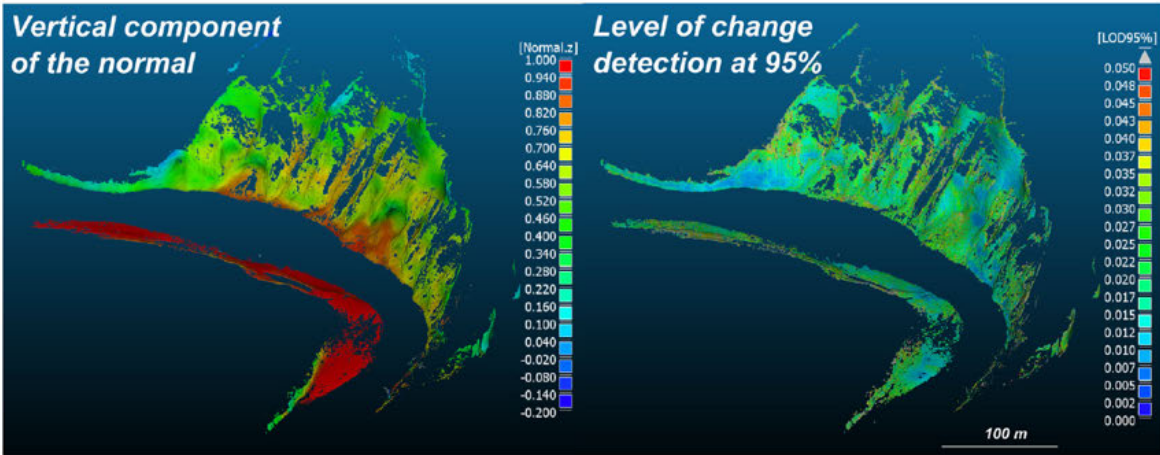
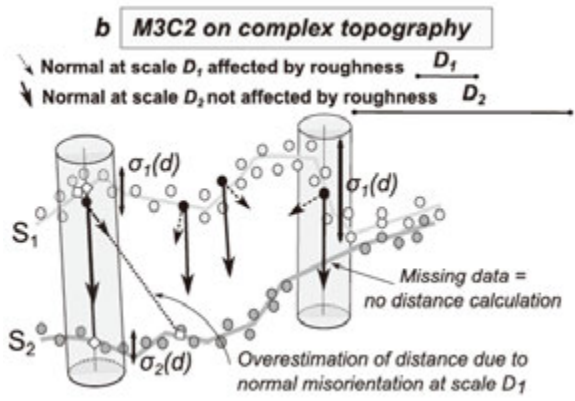


地質構造
(Viero et al., 2010)



カルスト形態
(Fabbri et al., 2017)

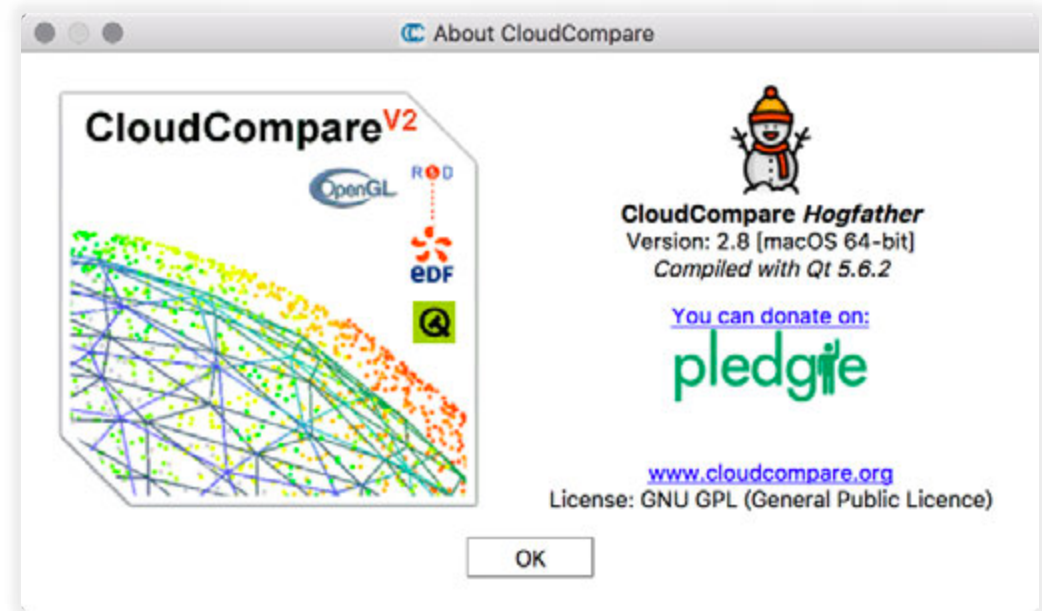
3次元を3次元で：変化抽出



河岸侵食
(Lague et al., 2013)

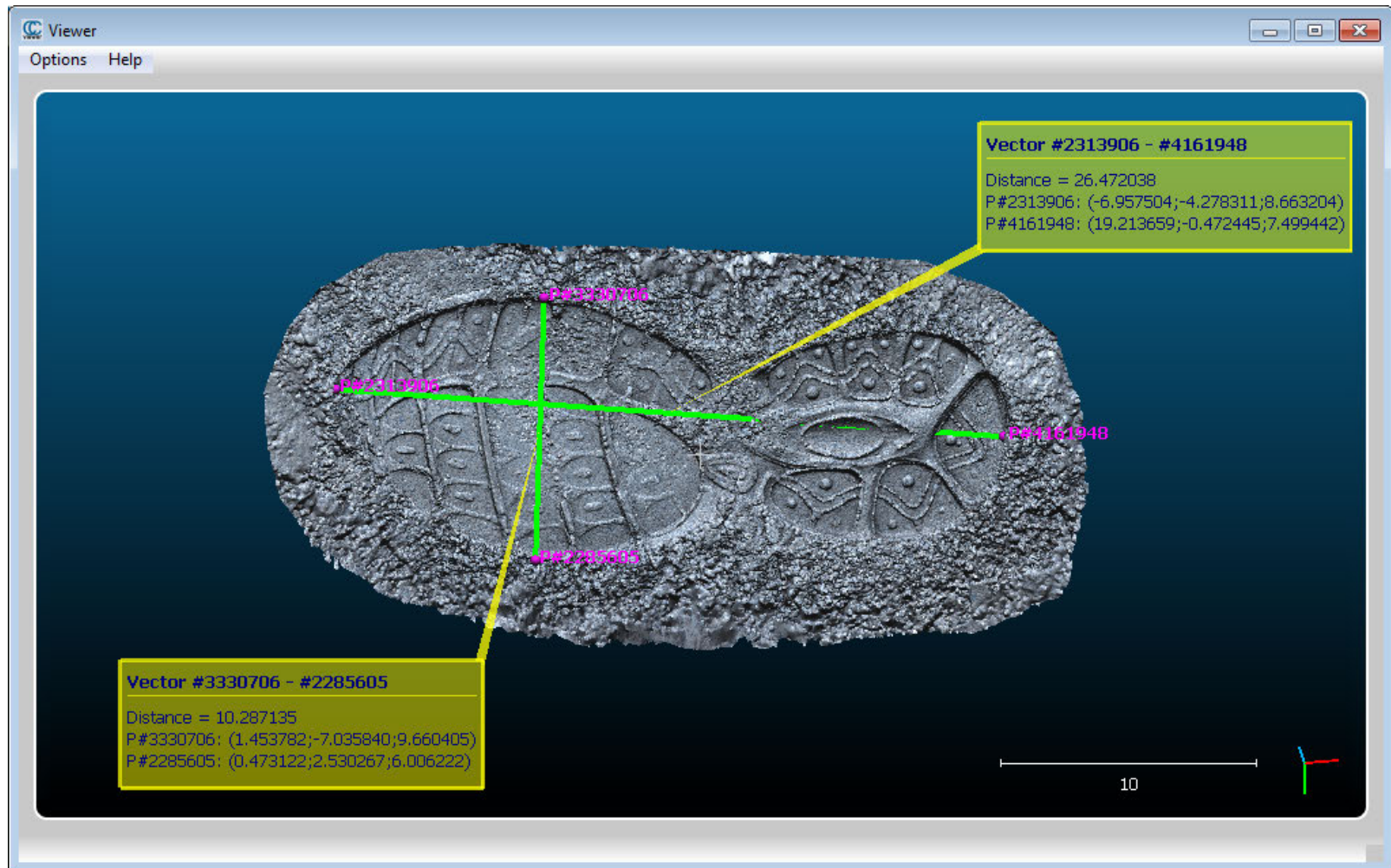
CloudCompareとは

- 開発者: Daniel Girardeau-Montaut (フランス)
- CloudCompare V1
 - 2004-2006
 - TLS点群の変化抽出 (CADメッシュや他の点群との比較)
- CloudCompare V2
 - 2007: 社内開発
 - 2009/2010: オープンソース化 (V2.1)
 - 点群処理の"十徳ナイフ"
 - 2016: CloudCompare V2.8
- Wiki:
 - <http://www.cloudcompare.org/doc/wiki>



ccViewer

(Girardeau-Montaut, 2016)



Light client, to load and visualize various file types

レベル0: インタフェース、表示、データの保存

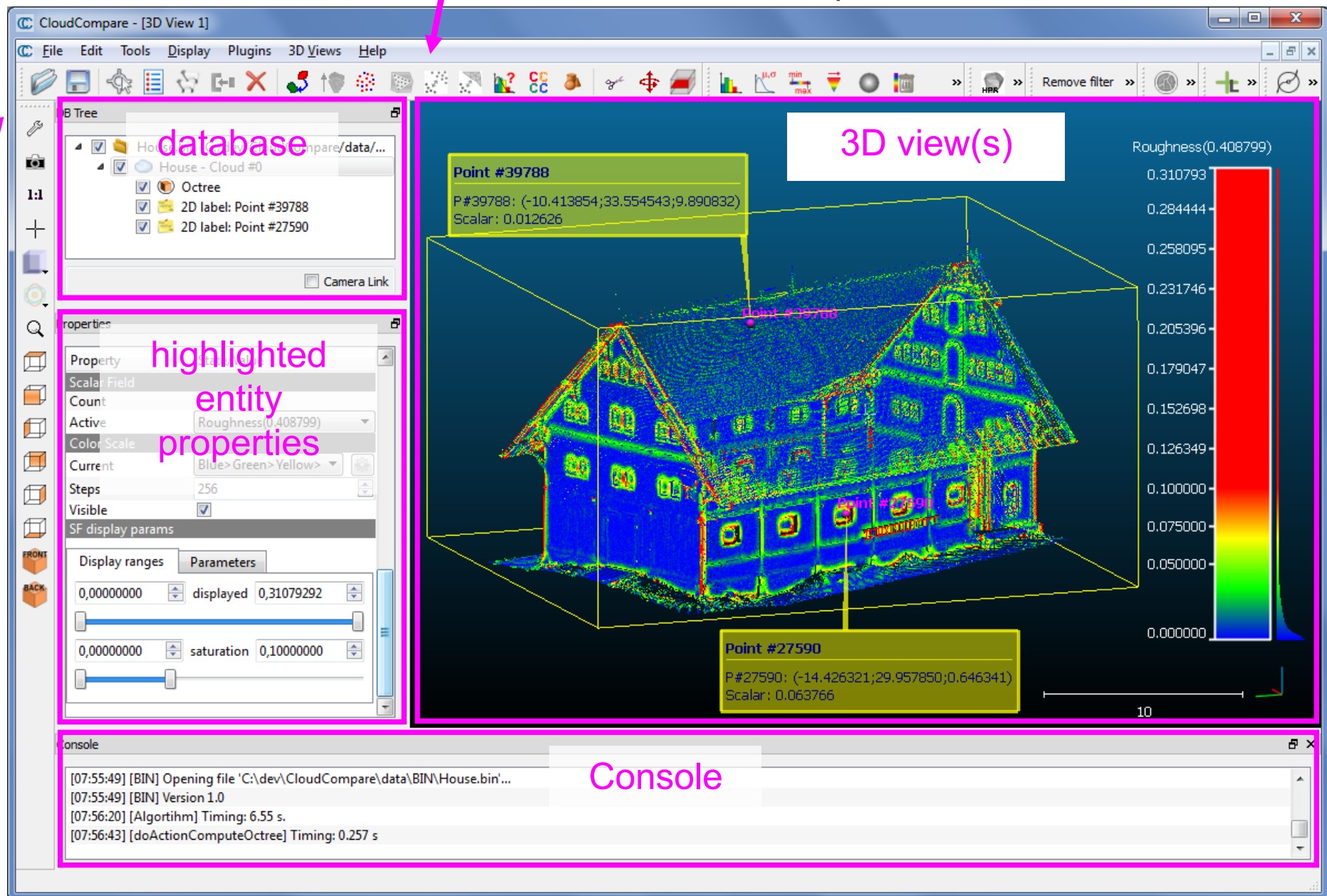
基礎

インタフェース

3Dビューツール

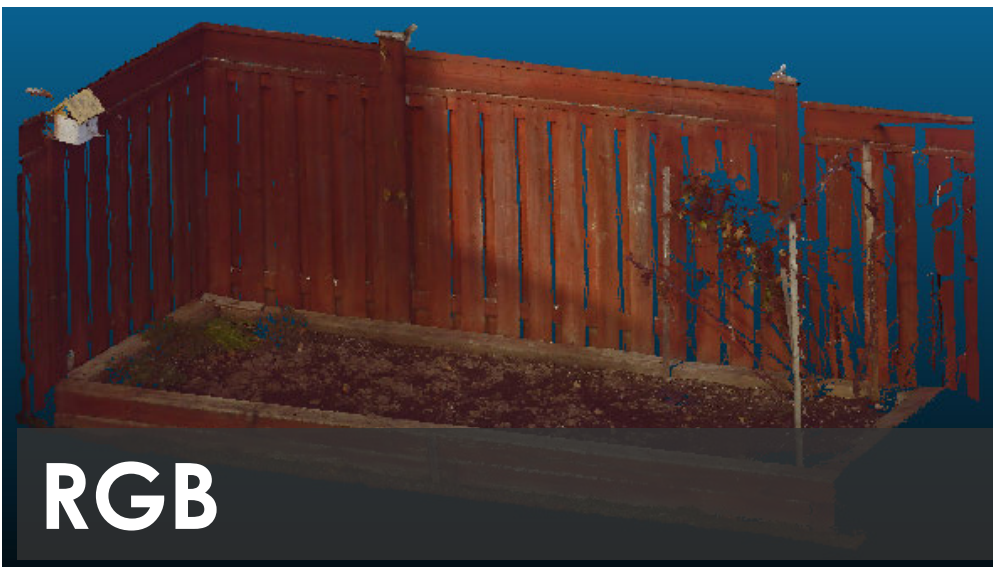
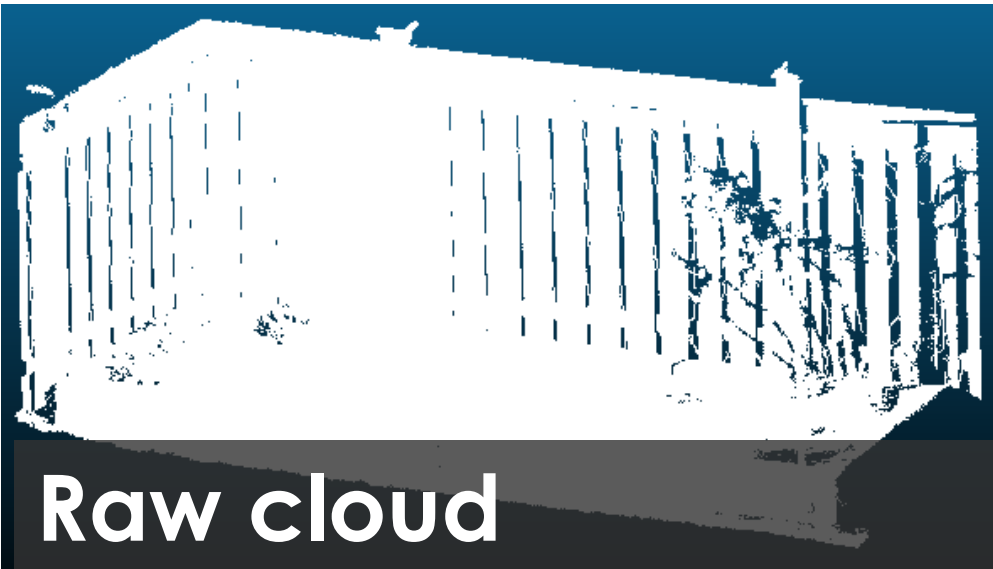
メニューとツールバー

(Girardeau-Montaut, 2016)



点群の表示方法

(Girardeau-Montaut, 2016)



ファイル形式



- 点群データ
 - ASC/PTS, LAS/LAZ, E57, PTX, PCD, Faro, DP, Riegl, etc.
- 三角メッシュ
 - PLY, OBJ, STL, OFF, FBX
- 専用フォーマット: **BIN**
 - 作業状況の保存 ("プロジェクト"として)
- 参考: その他のフォーマット
 - SfM (Bundler .OUT, Photoscan .psx (future))
 - CAO (Autocad DXF, Aveva PDMS)
 - GIS (Shapefile SHP)
 - Polylines (SALOME hydro, SinusX, etc.)

0 – load/save file

データの表示と保存

- 表示

- ラベルの表示
- 複数の3Dビュー、フルスクリーンモード etc.
- 視点の保持
 - Display > Save viewpoint

- 保存

- 表示画面の保存（高解像度可）
 - Display > Render to file
- 専用フォーマット"**BIN**"での保存
 - "プロジェクト"として作業状況の保存
 - 複数のエンティティ（点群、視点等）を保持可能

レベル1: 基本操作

基礎

レベル1 基本操作

- 表示の調整、データベース操作
- セグメンテーション（対話的切り抜き）
- リサンプリング
- その他の基本ツール
 - 色・法線の編集
 - スケーリング
 - クローン、マージ
 - 断面抽出
- 対話的座標変換



レベル1: 基本操作

基礎

レベル2 スカラー値の操作

- スカラー値の計算・編集
- カラースケール



レベル3: レジストレーション、距離計算 etc.

応用

レベル3

- レジストレーション（位置合わせ）
- 距離計算

 3.1 – registration

 3.2 – distances

レベル4: 体積計算 etc.

応用



レベル4 体積計算

- 点群からの体積計算
- 変化量の算出



共有



どのように「見てもらおう」か？

点群データの「共有」方法

- **potree / laspublish**

- 管理するWebサーバがある場合に利用可能
- 膨大な点群データをウェブブラウザで表示可能
- データ量の制限はWebサーバのそれに依存

- **Sketchfab**

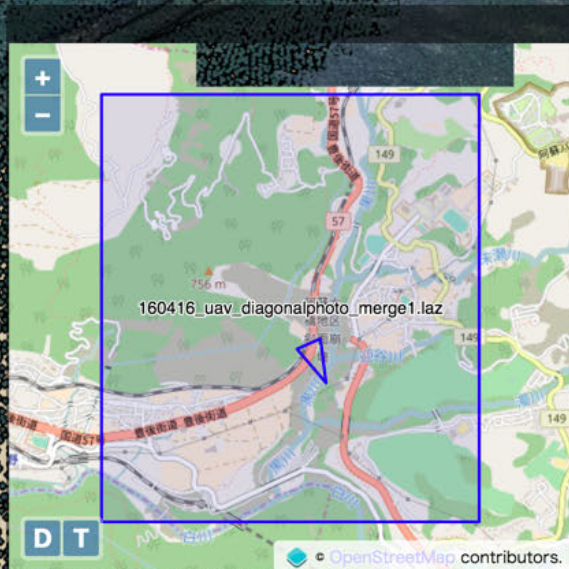
- 誰でも利用登録可能
- 主には3Dポリゴンモデル、しかし点群データも表示可能
- 最近、機能強化され点のサイズ変更が可能に
- データサイズに制限：50 MBまで
 - アカデミックはPro仕様：200 MBまで

potree with laspublish



The earthquake-triggered landslide in Minami-Aso, Kumamoto Prefecture, southwestern Japan.

This 3D model was derived from both aerial photographs taken by manned aircraft and aerial videos by an unmanned aerial vehicle (UAV), operated by GSI (Geospatial Authority of Japan; original images and videos), using SfM-MVS photogrammetry by yuichi hayakawa (CSIS, UTokyo) some more details are here.



prompt 3D mapping of the earthquake-triggered landslide in Minami-Aso, Kumamoto, Japan

<http://geomorphoto.blogspot.jp/2016/04/prompt-3d-mapping-of-earthquake.html>



Takine-Goten in Abukuma Cave, Fukushima, Japan

<https://skfb.ly/DtyN>

A large, light gray, stylized letter 'Q' graphic that serves as a background element on the right side of the slide. It is composed of a thick outer ring and a white inner circle, with a small gray triangular tail at the bottom right.

Questions and Answers

質疑応答