

動的視点での点群データのステレオペア表示とその裸眼閲覧技法の習得

領木邦浩*

Skill acquisition to display stereo pairs for point cloud data from dynamic viewpoints and to view them with the naked eyes

Kunihiro Ryoki*

* 八田荘地球学研究所調査研究部門, Research Division, Hattaso Institute of Geophysics and Geosciences, 251-18 Handaiji, Naka-ku, Sakai, Osaka, 599-8267, Japan, Email: higgs-ryoki@ares.eonet.ne.jp

キーワード: クラウドコンペア, 立体視, 平行法, 交差法, 3D コンテンツ

Key words: Cloud Compare, Stereopsis, Parallel method, Crossing method, 3D contents

1. はじめに

地理院地図 Globe(国土地理院, 2022)をステレオペアとして表示する Web ツールである Stereoscopic Viewer (SVw (領木(2019))), 並行移動または回転する被写体が映写されたコンテンツをステレオペア化して再生する Stereoscopic Video (SVd (領木(2023)))がこれまでに公開され, これらを裸眼で立体視する技法を習得するための補助具・練習具(領木, 2024)が考案されてきた. ここでは, 注視点を任意の位置へ移動させながら点群データを Side by Side 方式の立体視用画像(ステレオペア)として表示し(第 1 図), これを裸眼で閲覧する技法について報告する.

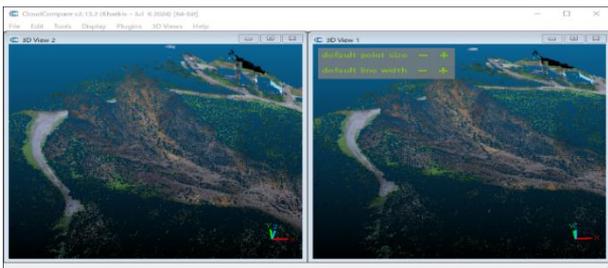
2. 点群データのステレオペア表示

点群データを表示するツールに Cloud Compare (Cloudcompare.org, 2024)がある. その特徴を次に示す.

- 複数の点群(cloud data)画像をタイル表示可能
- 視点(カメラ位置や向き)がマウス操作で変更可能
- 複数画像を表示した際に視点の連動が可能
→ Side by Side 方式の立体視用画像として閲覧可能
- × データファイルの規模が大きいため, 点群データのステレオペア操作にはたくさんの PC リソースが必要

Cloud Compare を用いれば, 次の手順に依って点群データをステレオペアとして動的に閲覧することが可能となる.

- ①二つのビューを用意②それぞれに点群を読込③双方をタイル表示 ④双方に視差(水平に 1° 程度)を付けてステレオ



第 1 図 2021 年 7 月 3 日静岡県熱海市土石流災害ドローン ALB 計測データ(静岡県, 2021)の点群データを Side by Side として CloudCompare (Cloudcompare.org, 2024)で描画.

ペア化 ④双方をカメラリンク ⑤いずれかのビューをマウスで動かすと双方がステレオペアとして連動する.

第 1 図に, 連動中のステレオペアの一例を示す.

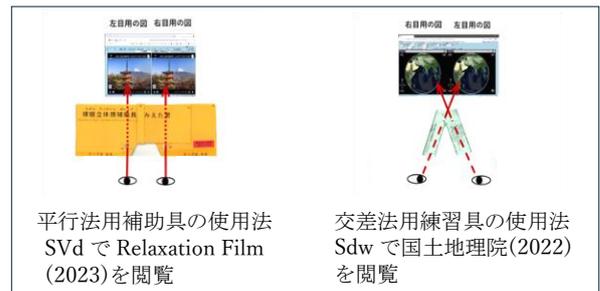
3. 裸眼立体視技法の習得訓練

著者はこれまで応用地質学技術者や地球関係諸学を専攻する学生およびその指導に携わる教員の方々と接する機会があり, 裸眼立体視の技法伝承が絶えつつあることを知った. そこで, 第 2 図に示す補助具・練習具を考案し, 次の場でこの技法を紹介した.

- (1) 職業能力開発指導員および応用地質学技術者を対象とする技能・技術実践研修での展開
 - 2023 年度: 裸眼だけでの実習 → 技能習得成果:不良
 - 2024 年度: 平行法用補助具使用 → 技能習得成果:良好
- (2) 一般向けイベントでの実践
 - 第 23 回こどものためのジオ・カーニバル(2023.11.4-5) 来場者や応用地質学会関西支部ブースの若手技術者や他ブースの教員等に技法紹介と練習具使用法の伝達

4. 点群データの透視図表示

点群データのステレオペアを透視図表示にすると, 第 3 図のように地物を透過させた向こう側の表示も可能となる. こうして地塊を横断させて観察すれば, 露頭の状況と地形との関係の理解を一層深めることができる.



第 2 図 立体視の練習具と補助具(領木, 2024)

5. まとめ

本報では動的視点での点群データのステレオペア表示とその裸眼閲覧技法の習得例について述べた。点群データの取得は専用機器のほか、赤外線カメラを内蔵するスマートフォンでも可能であり(農林水産省, 2023), 点群データの立体視技法は情報地球学の教育研究での利活用が期待できる。

文 献

Cloudcompare.org(2024) *CloudCompare, 3D point cloud and mesh processing software*. <https://www.danielgm.net/cc/index.html> (2025.5.10.閲覧)

国土地理院(2022)地理院地図 Globe トップページ. <https://maps.gsi.go.jp/globe/> (2025.5.10.閲覧)

静岡県(2021)2021年7月3日静岡県熱海市土石流災害ドローン ALB 計測データ. <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/20210703-atami-dronealb> (2025.5.10.閲覧)

静岡県(2022)VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡東部点群データ. G 空間情報センター, <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/shizuoka-2021-pointcloud> (2025.5.10.閲覧)

領木邦浩(2019)地理院地図 Globe を利用したシームレス

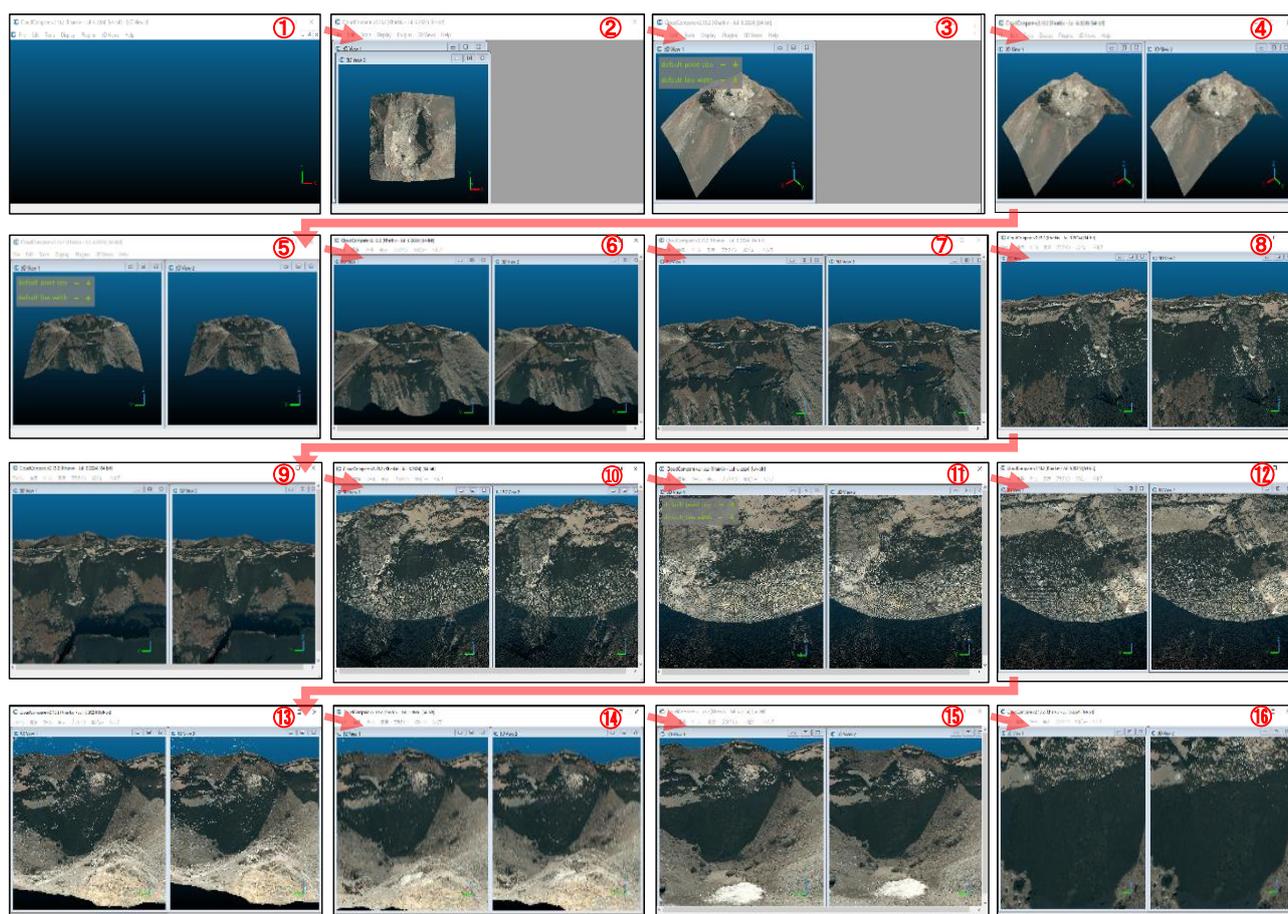
地理情報ステレオビューワー. 第30回日本情報地質学会講演会講演要旨集, pp.31-32, <https://www.jsgi.org/event/abstract/geoinforum2019/16.pdf> (2025.5.10.閲覧)

領木邦浩(2023)情報地球学におけるソーシャルメディアコンテンツと3D-Movieの裸眼立体視Webアプリケーションによる利活用. 第34回日本情報地質学会講演会講演要旨集, pp.55-56, <https://www.jsgi.org/event/abstract/geoinforum2023/28.pdf> (2025.5.10.閲覧)

領木邦浩(2024)情報地球学のためのVR映像立体視アプリケーションと裸眼閲覧技法の習得. 第35回日本情報地質学会講演会講演要旨集, pp.49-50, <https://www.jsgi.org/event/abstract/geoinforum2024/25.pdf> (2025.5.10.閲覧)

Relaxation Film (2023) *Relaxing Piano Music "Dreams of Japan" for Studying*. Spa, Coffee, Work, Sleeping, https://www.youtube.com/watch?v=opyly_WViq0, 8:48:19 (2023.10.6.閲覧(2025.5.10.現在リンク切))

農林水産省(2023)スマートフォン等による三次元データの活用, スマートフォン等による三次元データを活用した災害復旧の効率化マニュアル(案). pp.10-27. https://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_hukkyuu/attach/pdf/index-46.pdf (2025.5.10.閲覧)



第3図 ステレオペアの作図手順とズームインの例 富士山頂の点群データ(静岡県, 2022)を CloudCompare (CloudCompare.org, 2024)で描画. 図中の番号に沿った手順を経るとステレオペア表示となり, 山頂部をズームインしてゆくと岩壁を通り抜けて山頂の火口が見える様子を示している. ①Cloud Compare を開く ②点群データを読み込む(複数データファイル可) ③表示の初期設定を行って entities ファイル(*.bin)として保存 ④新規ビューを用意して③を読み込み, 二つのビューをタイル表示. 視差(水平に1°程度)を付けてステレオペアにし, 二つのビューをカメラリンクする ⑤いずれかのビューをマウスで動かすとステレオペアとして連動(左ドラッグで回転, 右ドラッグで移動, ホイールでズームイン・フェードアウト) ⑥以後は透視図表示において接近(ズームイン)を続けた時に前面の地物を透過して反対側の地物が見えてくる様子を順次示している.