

QGISで見る 3D点群

吉中輝彦

所属先

FOSS4G TOKAI

ギルド：黎明の調べ

1.点群の入手方法

点群は以前に比べてかなり簡単に入手できるようになっています。
以下に例を示します。

- 官公庁及び自治体からの点群のダウンロード
 - 「OpenTopography」というオープンデータがダウンロードできるサイトからダウンロードしてくる。
(<https://opentopography.org/>)
 - SfM（写真から立体を作成する技術）による3次元点群の自作
 - 3Dスキャナを用いた点群の入手
- などがあります。

2.入手した点群を確認したい。

- 入手した点群を確認するためには、
- Paraview
- MeshLab
- CloudCompare
- LAStools
- FUSION

上記のソフトウェアが有名ではありますが、視聴者様の中には使われている方も多いのではないのでしょうか？

3.QGISを点群ビューワにできないか①

点群データを入手した際には、点群の位置の確認などをしてから3次元図化を行いたいですよね？私もQGISで一度点群を読み込ませて位置を確認するという作業をやったりもしました。QGISで確認した後に、他のソフト立ち上げて作業するのもゴチャついてしまうなあと思ってました。



- QGISで3D表示すれば点群ビューアになるんじゃない？
⇒標高の入っているTIFFファイルが存在していないと、QGISの3D表示機能ではうまく3D表示ができなかった。
やっぱりできないのか・・・。
- じゃあプラグインで何かないか探してみよう。

4.QGISを点群ビューワにできないか②

- プラグイン探したらありました。「LAStools」と「FUSION」を導入するためのプラグインです。

LAStools



tools for processing point clouds in LAS, LAZ, and ASCII formats

The LAStools plugin exposes the capabilities of LAStools within QGIS 3.2 - 3.10 using the Processing framework. You also need to download the LAStools software from <http://rapidlasso.com/LAStools/>

★★★★★ 63 評価投票, 37174 ダウンロード

タグ [laz](#), [dem](#), [chm](#), [dsm](#), [contours](#), [phodar](#), [lidar](#), [pointclouds](#), [pointcloud](#), [las](#), [points](#), [dtm](#), [lastools](#)


詳細情報 [ホームページ](#) [バグトラッカー](#) [コードリポジトリ](#)

制作者 Victor Olaya, Martin Isenburg

利用可能なバージョン [1.4](#)

[全てアップグレード](#) [インストール](#)

FUSION for Processing



Suite of tools for LiDAR analysis and visualisation

FUSION provides extensive processing capabilities including bare-earth point filtering, surface fitting, data conversion, and quality assessment for large LIDAR acquisitions. You need to download and install the FUSION software available from <http://forsys.cfr.washington.edu/FUSION/fusionlatest.html>. After installing the plugin and FUSION, activate and configure FUSION for processing in the Options-window in the Processing Toolbox. This plugin is only available for Windows users.

★★★★★ 7 評価投票, 3825 ダウンロード

タグ [laz](#), [dem](#), [dsm](#), [processing](#), [forrest](#), [lidar](#), [pointcloud](#), [analysis](#), [las](#), [dtm](#), [points](#)

詳細情報 [ホームページ](#) [バグトラッカー](#) [コードリポジトリ](#)

制作者 Alexander Bruy, Victor Olaya, Fredrik Lindberg

利用可能なバージョン [1.0](#)

[全てアップグレード](#) [インストール](#)

5.プラグインあったけど使い方は？

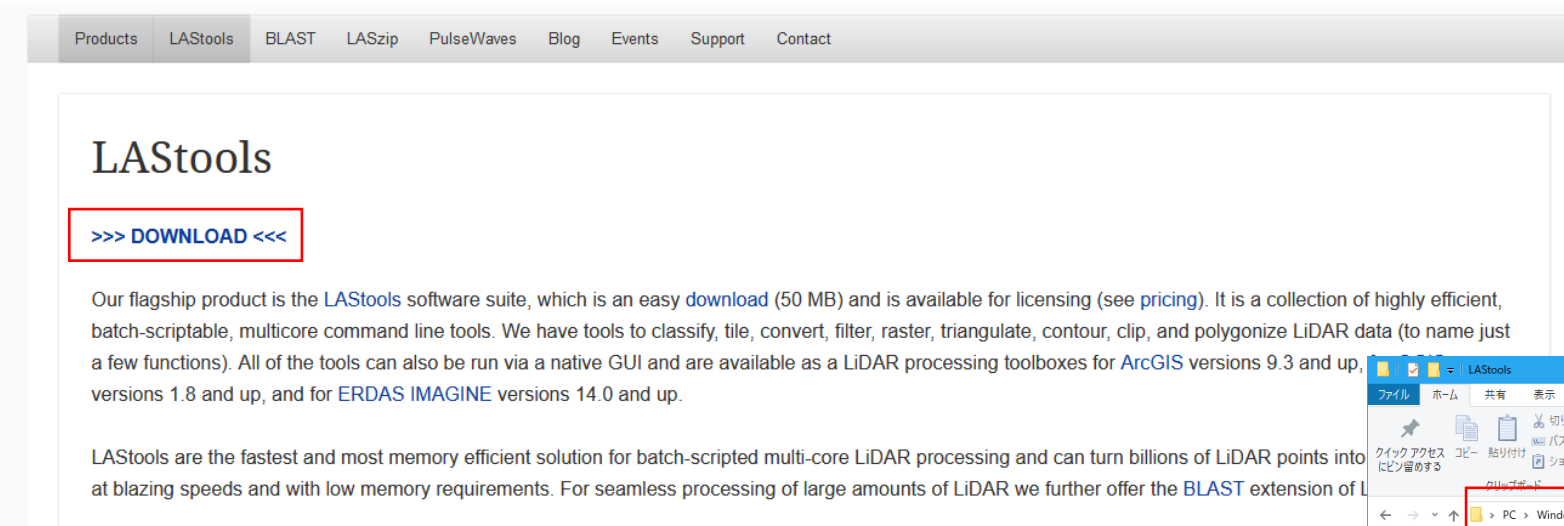
- プラグインは「LAStools」と「FUSION」を導入するためのものがありました。（つまり、入れ物のみです。）
- パッと見、これだけでは設定の方法がよくわかりません。
- なので、設定の仕方を紹介します。

LAStoolsをダウンロードする

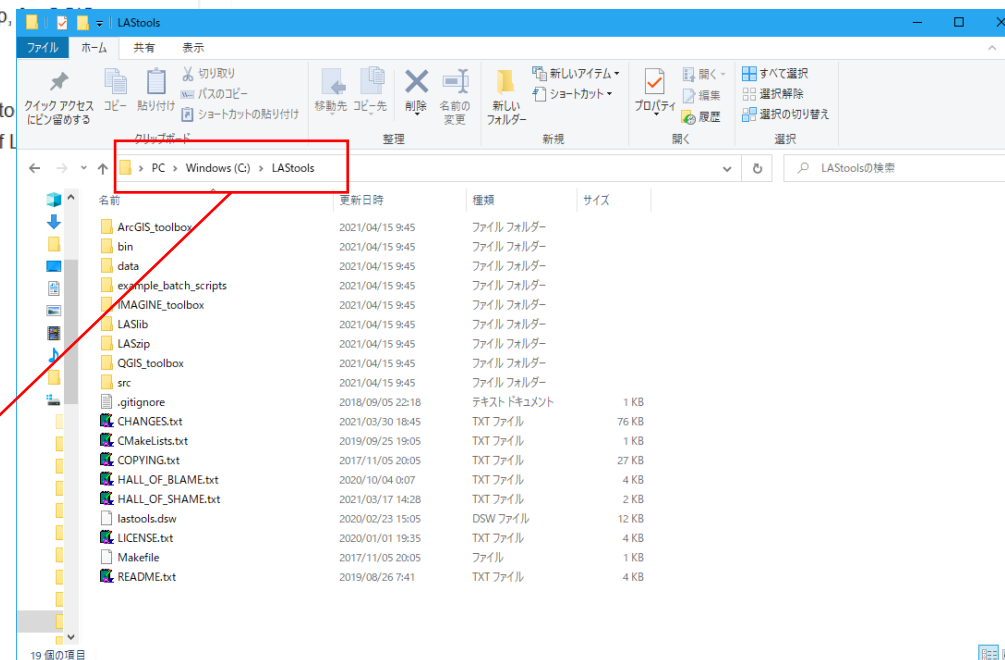
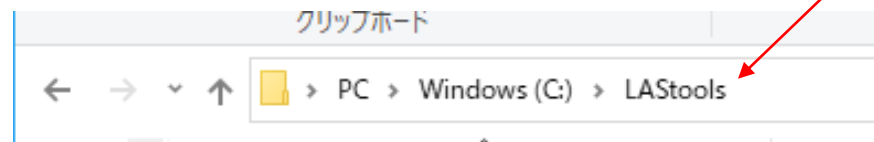
LAStoolsは

<https://rapidlasso.com/lastools/>

よりダウンロードできます。下記の赤枠内をクリックしてダウンロードしてください。

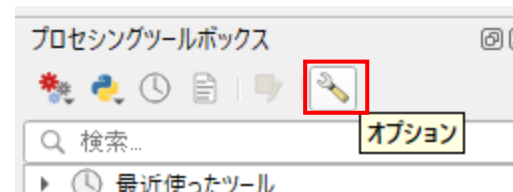


- ・ダウンロードしたら、展開して、Cドライブ直下等日本語が入っていないディレクトリに保存してください。こんな感じです。
- ・Macの場合はごめんなさい。分かりません。



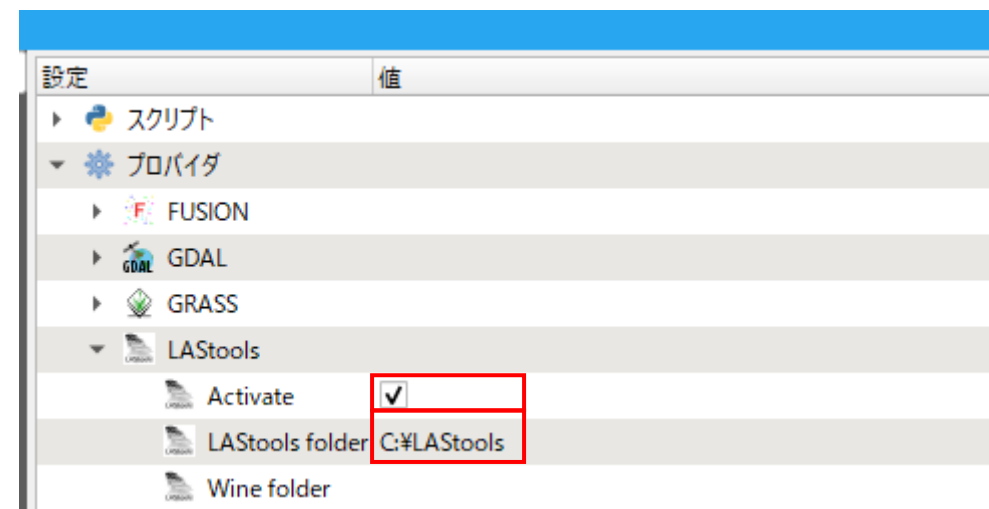
LAStoolsをQGISから使えるようにする

QGISのプロセッシングツールボックスのスパナマークをクリックします。



LAStoolsの保存場所を入力しActivateにチェックを入れれば、準備完了です。

最後に一番下にあるOKをクリックしてください。そうしないともう一回やり直しになります。



LAStoolsのReadme.txtより

LAStoolsのReadmeより

「Open Source」と「Closed Source」が確認できます。

・las形式データを結合する「lasmerge.exe」やテキストからlasを作る「txt2las.exe」、データを圧縮できる「laszip.exe」は問題なく使えそうです。

・閲覧用の「lasview.exe」は研究目的などなら使っても良いみたいですが、業務で使うならお金を払って使ってください。

今回は「Open Source」のモノのみ活用させていただきます。

```
open_source_tools:
* laszip.exe compresses the LAS files in a completely lossless manner
* lasinfo.exe prints out a quick overview of the contents of a LAS file
* lasindex.exe creates a spatial index LAX file for fast spatial queries
* las2las.exe extracts last returns, clips, subsamples, translates, etc...
* lasmerge.exe merges several LAS or LAZ files into a single LAS or LAZ file
* txt2las.exe converts LIDAR data from ASCII text to binary LAS format
* las2txt.exe turns LAS into human-readable and easy-to-parse ASCII
* lasprecision.exe analyses the actual precision of the LIDAR points

closed_source_tools:
* lastool.exe is an old GUI for multiple LAStools (now each tool has its own GUI)
* lasground.exe extracts the bare-earth by classifying all ground points
* lasground_new.exe an improved version of lasground.exe for complex terrains
* lasoverlap.exe checks overlap & vertical/horizontal alignment of flight lines
* lascontrol.exe quality checks elevations for a list of control points
* lasclassify.exe finds buildings and the vegetation above the ground
* lascolor.exe colors the LAS points based on ortho imagery in TIF format
* lasgrid.exe grids onto min/max/avg/std elevation, intensity, or counter rasters
* lascanopy.exe computes many raster and plot metrics for forestry applications
* lasboundary.exe extracts a boundary polygon that encloses the points
* lasheight.exe computes for each point its height above the ground
* lastrack.exe classifies LIDAR point based on distance from a trajectory
* lasplanes.exe finds planar patches in terrestrial, mobile, (airborne?) scans
* lasclip.exe clips points against building footprints / swath boundaries
* lastile.exe tiles huge amounts of LAS points into square tiles
* lassplit.exe splits points of LAS file(s) into flight lines or other criteria
* lassort.exe sorts points by gps time, point source, or into spatial proximity
* lasduplicate.exe removes duplicate points (with identical x and y, z optional)
* lasthin.exe thins lowest / highest / random LAS points via a grid
* las2tin.exe triangulates the points of a LAS file into a TIN
* las2dem.exe rasters (via a TIN) into elevation/slope/intensity/rgb DEMs
* las2iso.exe extracts, optionally simplified, elevation contours
* lasview.exe visualizes a LAS file with a simple OpenGL viewer
* las2shp.exe turns binary LAS into ESRI's Shapefile format
* shp2las.exe turns an ESRI's Shapefile into binary LAS
```

FUSIONをダウンロードして使えるようにする

FUSIONは

<http://forsys.cfr.washington.edu/fusion/fusionlatest.html>

よりダウンロードできます。下記の赤枠内をクリックしてダウンロードしてください。

If you are upgrading from version 4.00 or higher, you can simply install the new version of FUSION to the same folder as the old version. To upgrade from older versions, first remove the old version by deleting the install folder. FUSION does not add components to any windows folders and it does not register an "uninstaller" so it won't show up on the list of installed programs. Then install the new version into the same folder as the previous version. If you have data or settings files in the FUSION install folder, you can just delete application files and application extensions from the FUSION install folder instead of the entire folder and then proceed with the install.

[Release notes describing changes to FUSION](#)

[Manual describing FUSION/LDV and the LIDAR Toolit \(LTK\)](#) (3.2 Mb)

You can download FUSION from the following location:

[Install file](#) (13.4 Mb)

If you have trouble downloading and/or running the install file due to windows security or windows policy restrictions, you can download this archive and simply extract the files into the install folder of your choice. The FUSION distribution includes all required components and does not need to be "installed".

[Install archive](#) (13.4 Mb)

Example data (State Plane, WA south zone) (124 Mb)	This is the original example data distributed with FUSION prior to September 2008. If you are using the tutorials produced by the Forest Service Remote Sensing Applications Center (RSAC), you need to use these data.
--	---

Example data (UTM, zone 10) (101 Mb)	This is an example data set covering the same area as the State Plane example but locations and elevations are in UTM meters (zone 10). These data will not work with all of the RSAC tutorials.
--	--

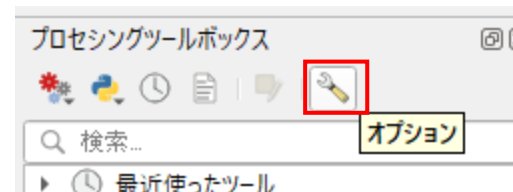
[General information regarding FUSION](#)

FUSION is developed at the US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station by an employee of the Federal Government in the course of his official duties. Pursuant to Title 17, Section 105 of the *United States Code*, this software is not subject to copyright protection and is in the public domain. FUSION is primarily a research tool. USDA Forest Service assumes no responsibility whatsoever for its use by other parties, and makes no guarantees, expressed or implied, about its quality, reliability, or any other characteristic.

ダウンロードしたらLAStoolsと同様に展開して、Cドライブ直下等日本語が入っていないディレクトリに保存してください。Macの場合はごめんなさい。分かりません。

FUSIONをQGISから使えるようにする

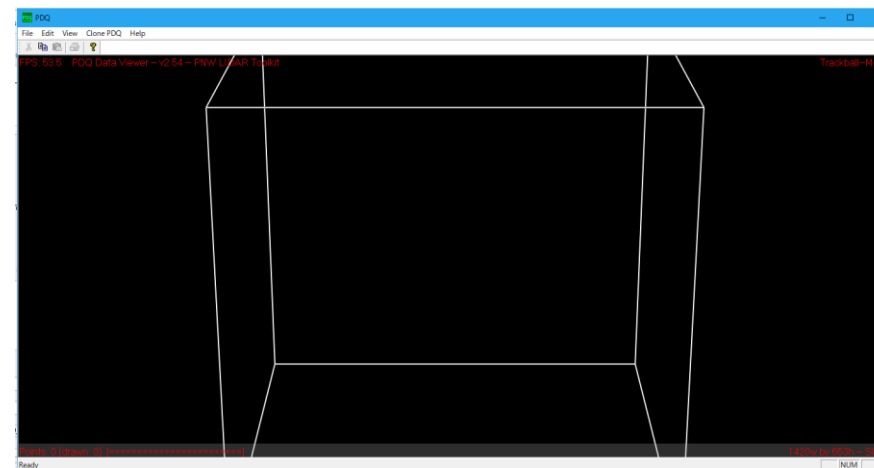
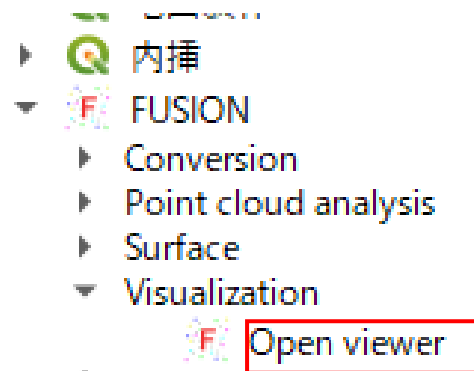
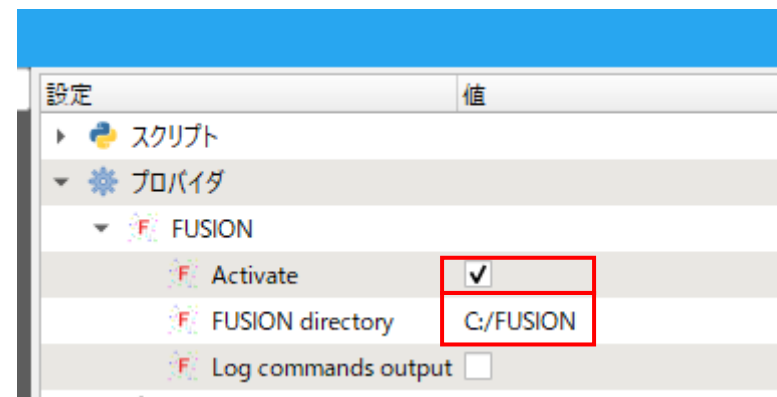
QGISのプロセッシングツールボックスのスパナマークをクリックします。



FUSIONの保存場所を入力しActivateにチェックを入れれば、準備完了です。LAStoolsと全く同じです。

最後に一番下にあるOKをクリックしてください。そうしないともう一回やり直しになります。

使用できるようになっていると、プロセッシングツールの「FUSION」→「Visualization」→「Open viewer」をクリックするとPDQという画面が立ち上がります。立ち上がれば成功です。確認したら今は閉じておきましょう。



点群をダウンロードする①

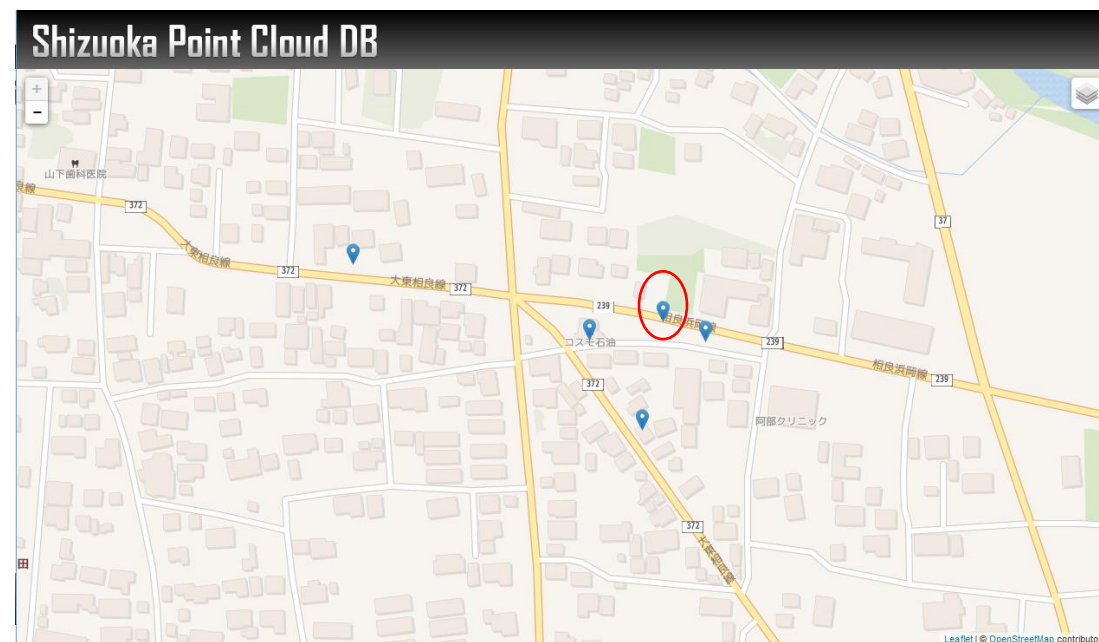
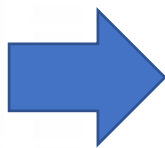
私の少し前のセッションで発表頂いた静岡県さんの公開しております「Shizuoka Point Cloud DB」より点群データをダウンロードします。

URLは

<https://pointcloud.pref.shizuoka.jp/>

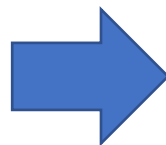
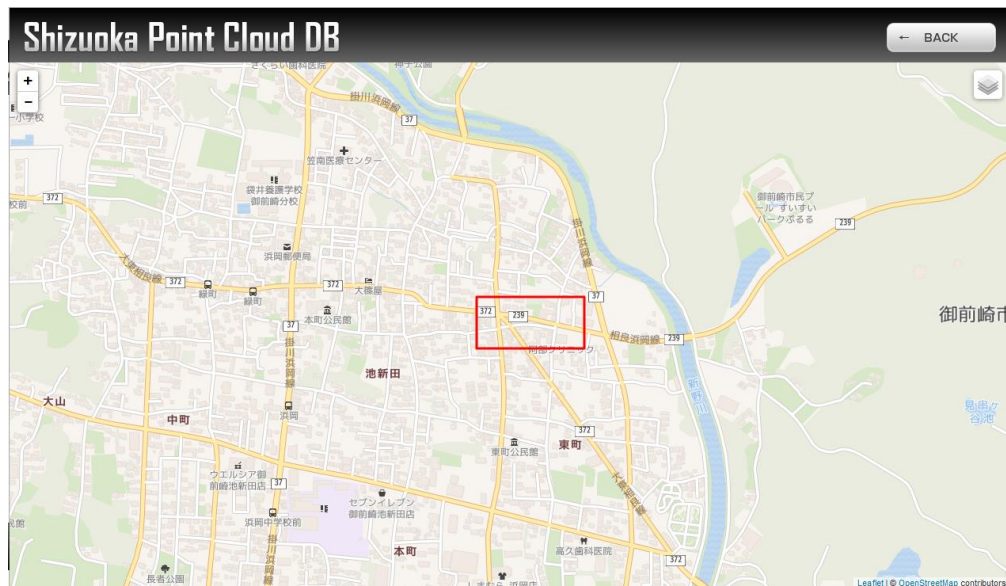
です。「閲覧・DL」をクリックします。そして、青い矢印が立っている部分から点群をダウンロードします。私は、なじみの深い地域のここから点群を貰いました。

Shizuoka Point Cloud DB



点群をダウンロードする②

選んだ地域が赤枠で囲われますので、クリックしてダウンロード画面に入ります。
今回は3分割になっているので、3つともダウンロードします。ダウンロード後にLAStoolsで結合しましょう。



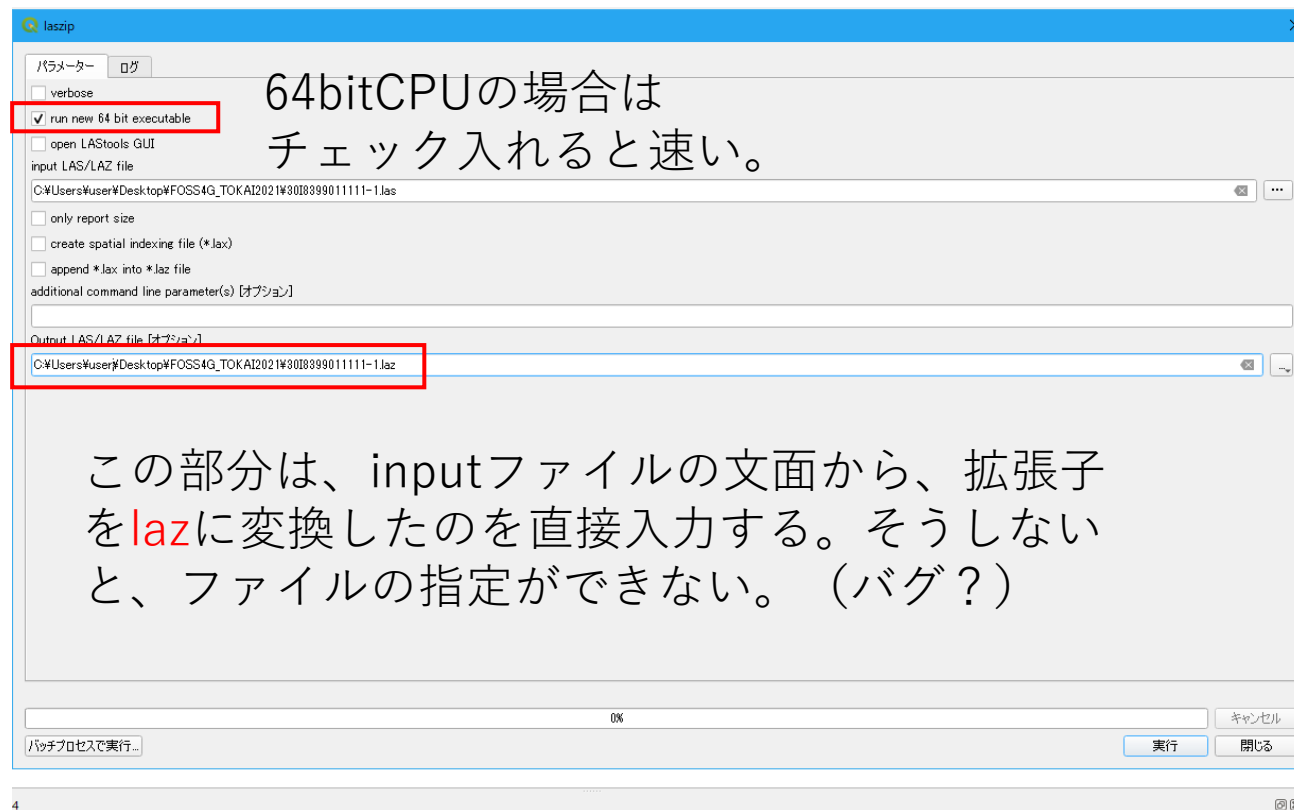
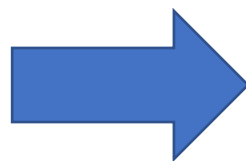
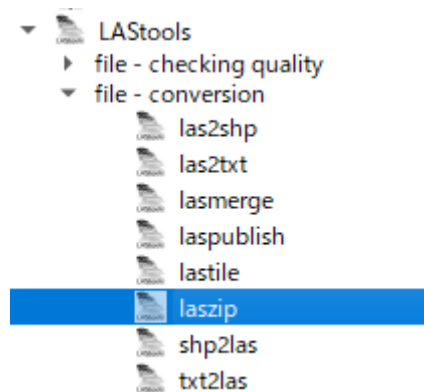
工事番号	30-I8399-01-11-11
案件名称	平成30年度路面変状調査((一)239号線_相良浜岡線)
受注業者	ニチレキ(株)静岡支店
工期	
登録日付	令和1年10月15日
3Dデータ取得日	平成31年3月31日
3Dデータ	<ol style="list-style-type: none">1. 30I8399011111-1.las (ファイルサイズ: 200MB)2. 30I8399011111-2.las (ファイルサイズ: 200MB)3. 30I8399011111-3.las (ファイルサイズ: 78MB)
ライセンス	 (CCライセンス表示4.0国際)
出典明記方法	出典: 「静岡県ポイントクラウドデータベース」または「静岡県P C D B」

点群を結合する①

ダウンロードしたファイルを結合します。

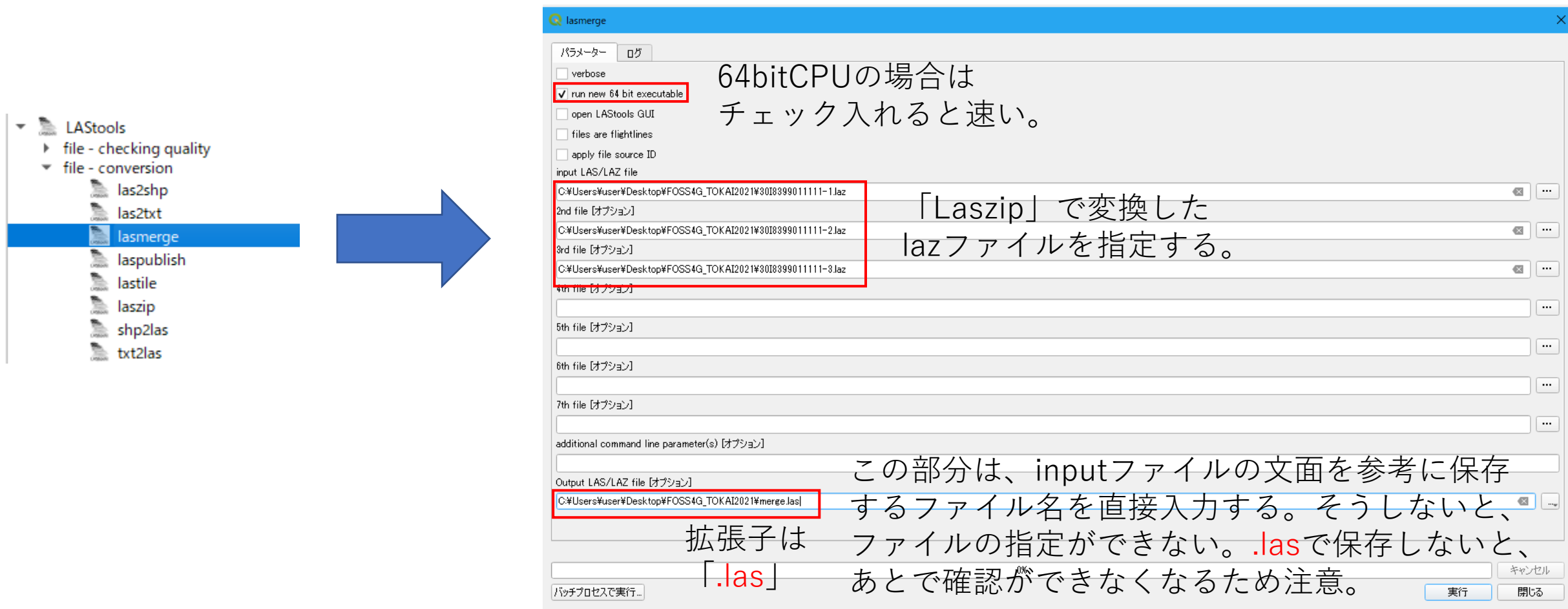
LAStools の「laszip」によりlas→laz形式に変換した後に結合します。下記の作業をダウンロードしたファイル数分繰り返すか、バッチプロセスで流します。

本来であればLAStoolsの「lasmerge」で直接結合できるはずですが、バグなのか分からないのですが、lasファイル同士の結合が現状できません。修正方法知っている方お見えでしたら、コメント欄に記載お願いします。



点群を結合する②

「laszip」で変換したlazファイルを「lasmerge」で結合します。（lasmergeで直接lasファイルの結合方法知っている方お見えでしたら書き込みお願いします。）



64bitCPUの場合は
チェック入れると速い。

「Laszip」で変換した
lazファイルを指定する。

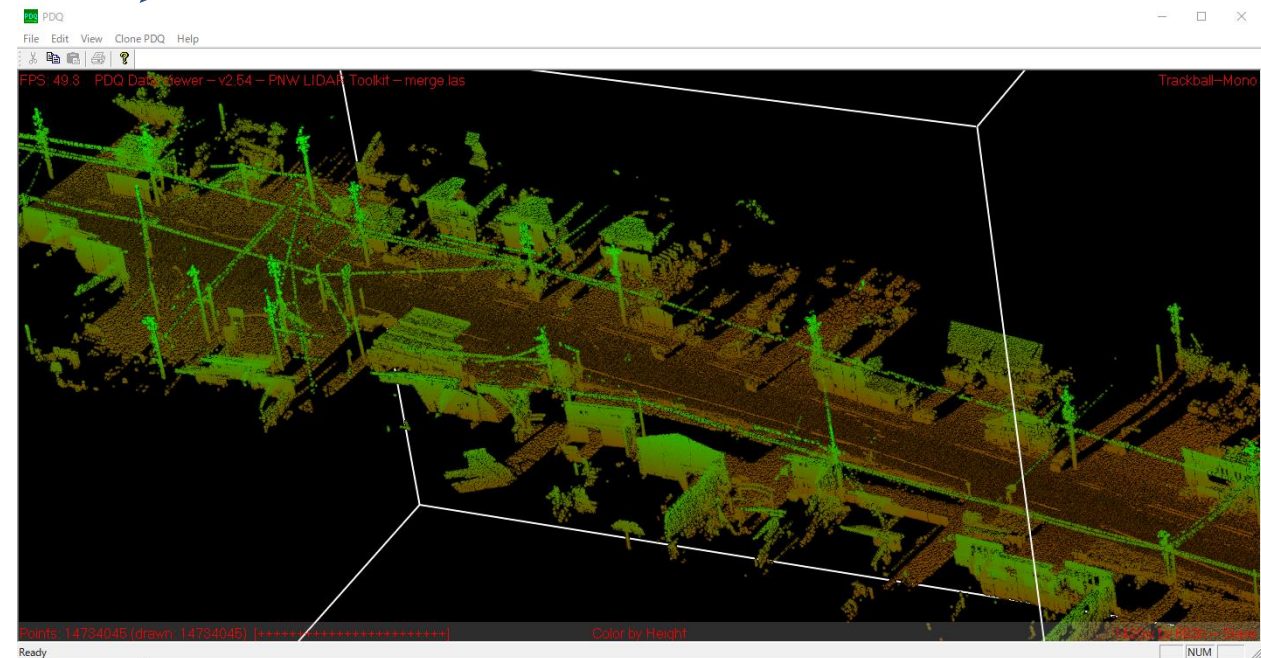
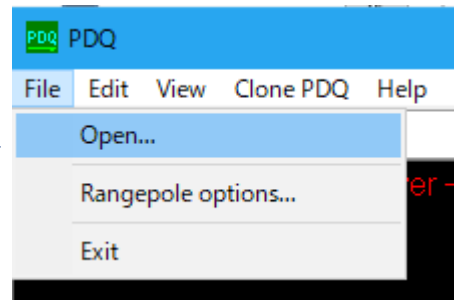
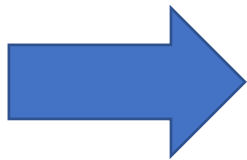
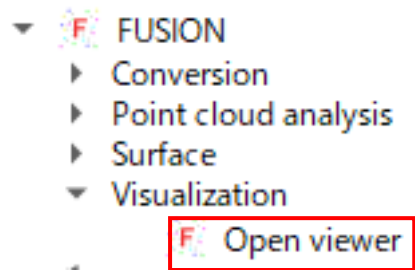
この部分は、inputファイルの文面を参考に保存
するファイル名を直接入力する。そうしないと、
ファイルの指定ができない。**.las**で保存しないと、
あとで確認ができなくなるため注意。

拡張子は
「.las」

点群を閲覧する①

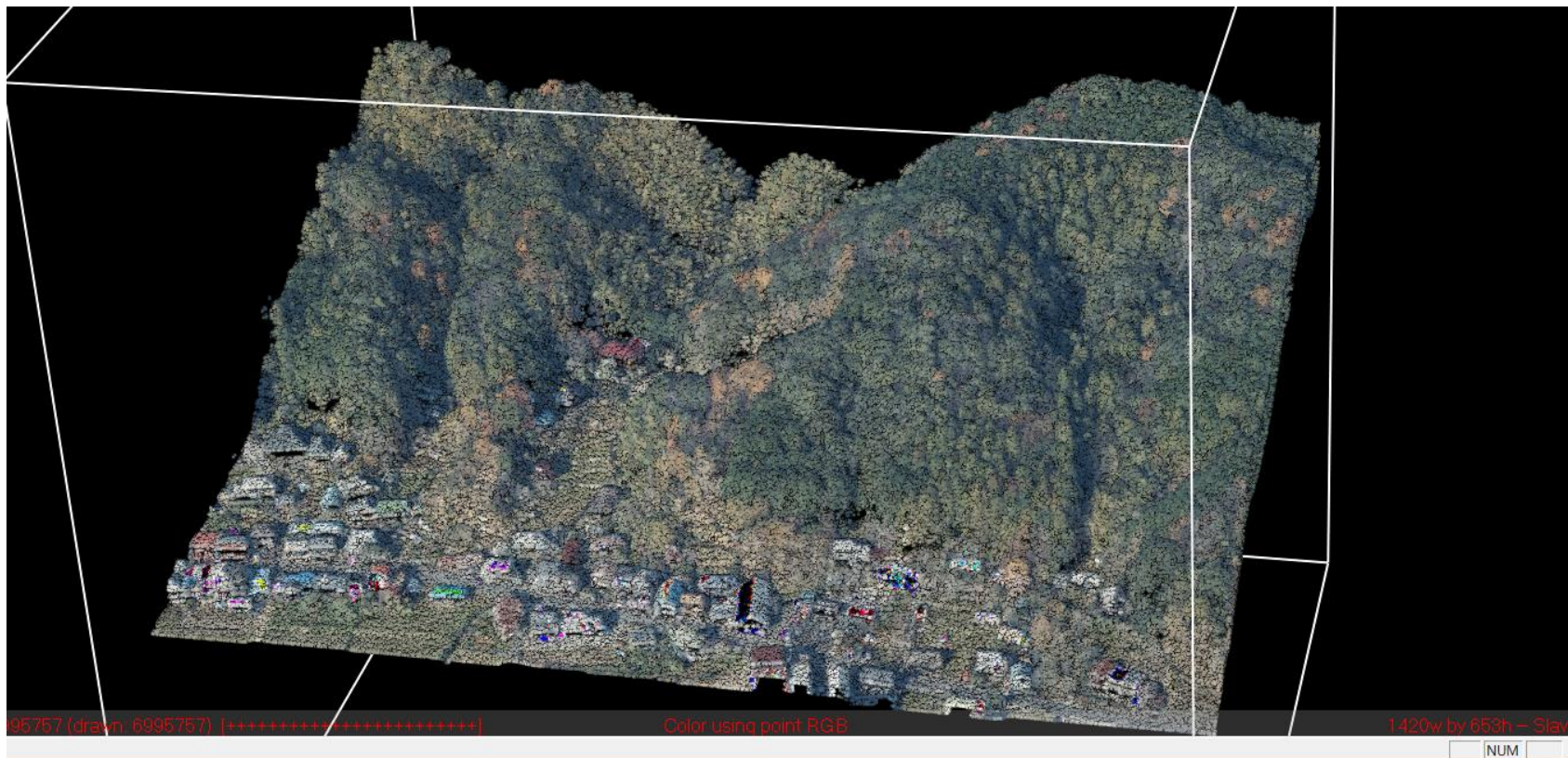
lasmergeで結合した点群を閲覧します。

- ・「FUSION」→「Visualization」→「Open viewer」をクリックします。
- ・PDQが立ち上がったら「File」→「Open..」をクリックします。
- ・結合したlasファイルを選びます。



点群を閲覧する②

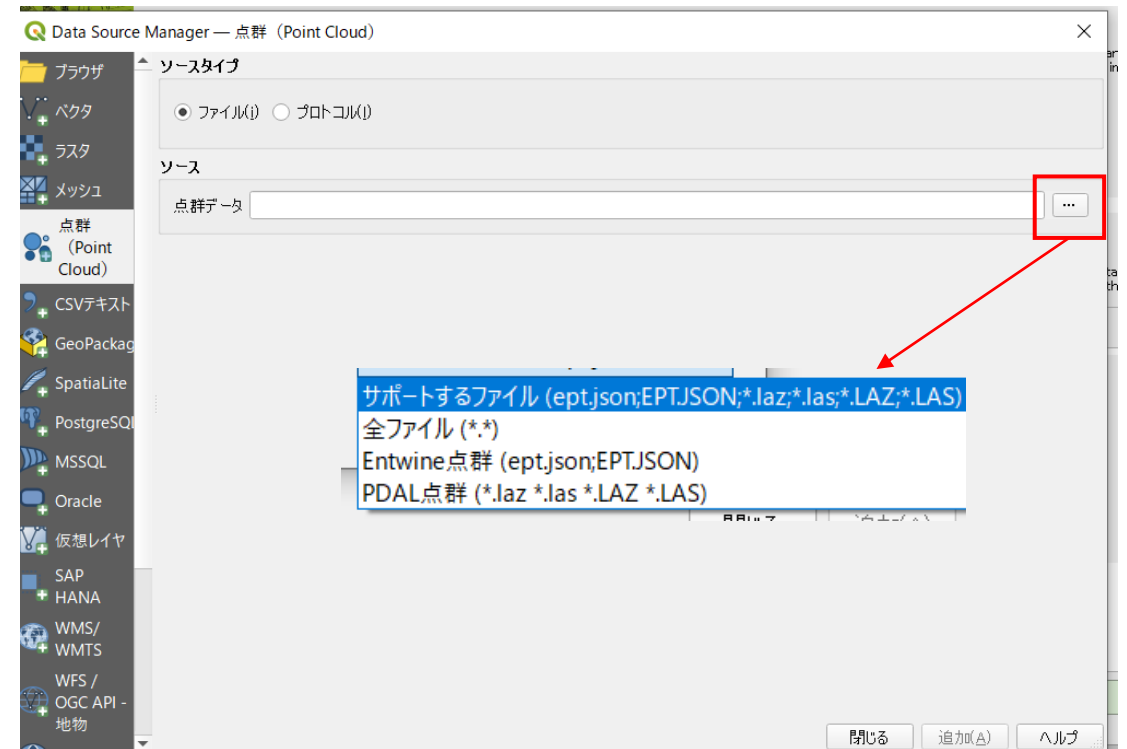
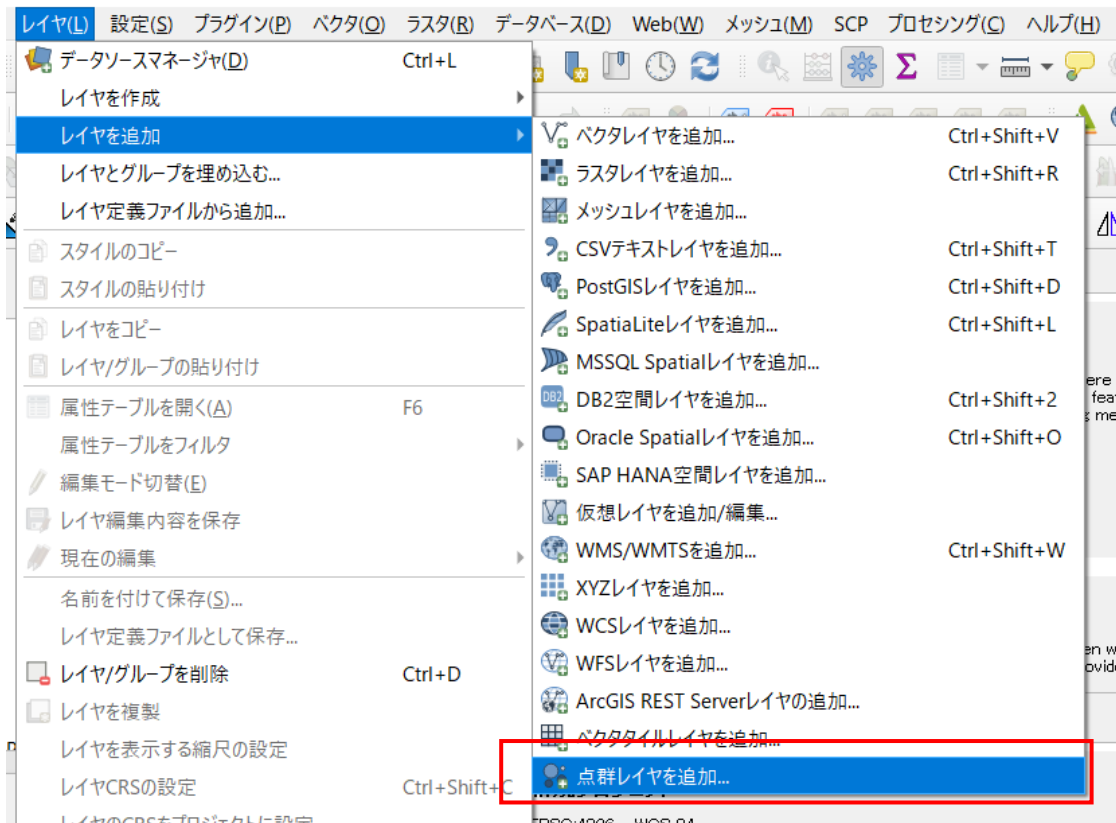
- ・今回ダウンロードした点群データには色情報が入っていないため色なしですが、色付きの点群の場合はPDQで「c」を押下すると色付き点群となります。



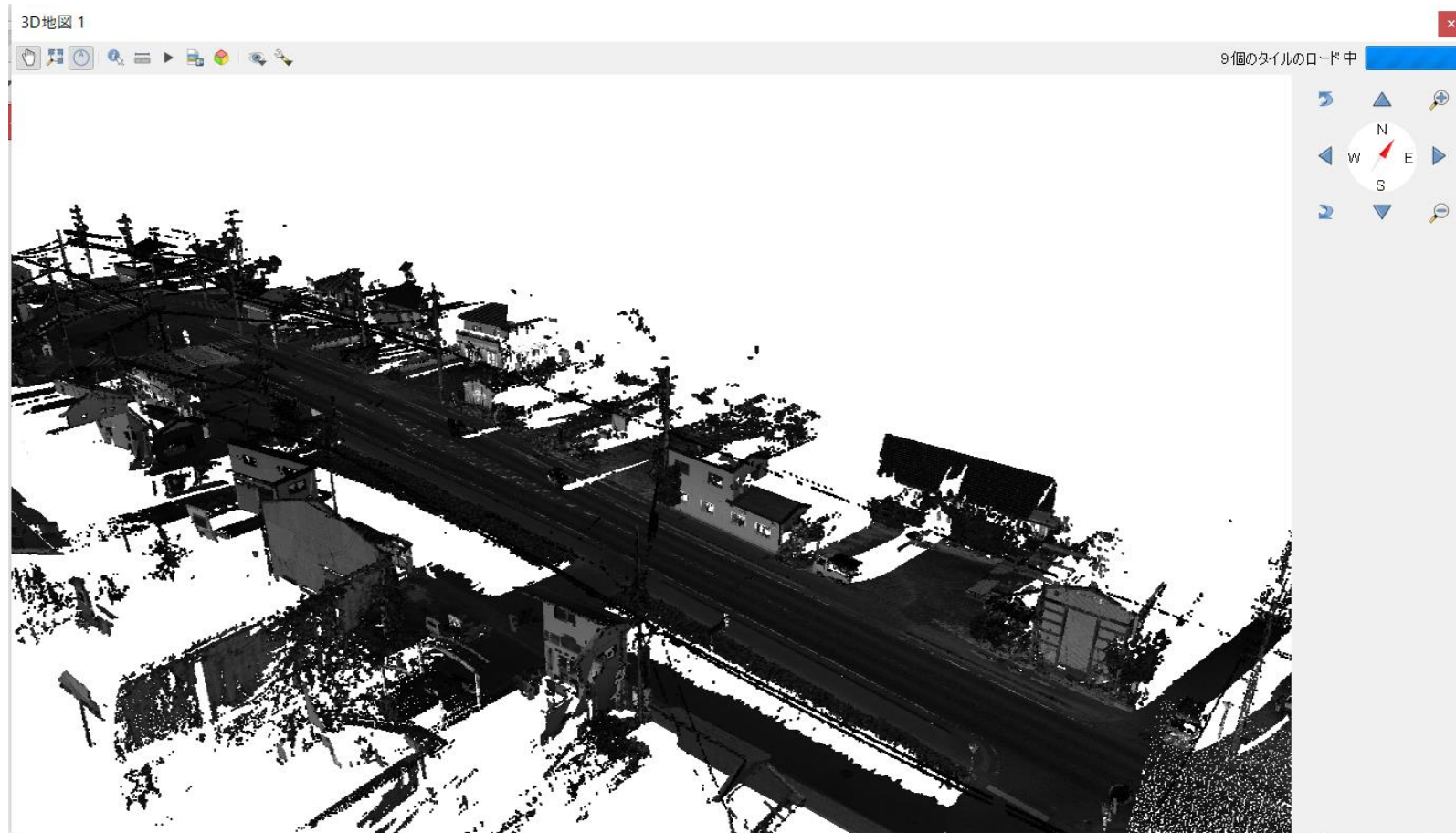
- ・入力キーの詳しい説明はPDQの「Help」に書いてありますので一読ください。

6.なんとQGIS3.20からは・・・

現在ダウンロードできる最新版のQGIS3.20シリーズは、標準で点群閲覧に対応しております。




QGIS3.20の3D地図モードで確認してみた



最後に

- 点群がLASやLAZ形式で見たいだけならQGIS3.20以上を使えばよいかなと思います。
- 点群を結合したり、DSMモデルを作成したいならFUSIONを併用するのが現状では楽。
- さらにLastoolsを使うともっと色々とできそうですね。
- デジタルツインの世界も広がっていっているので、頑張っついていこう。
- オープンソースの点群データ、官公庁さん提供お願いします。



ギルド：黎明の調べ
ギルドマスター：sakuya_izayoi

END