

点群公開ファイルセットの提案と点群 PNG タイル 3D ビューアー

西岡芳晴

Proposal of point cloud public file set and development of Point Cloud PNG Tile 3D Viewer

Yoshiharu NISHIOKA

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報研究部門 Institute of Geology and Geoinformation, AIST,
Tsukuba Central 7, 1-1, Higashi 1, Tsukuba Ibaraki, 305-8567, Japan. E-mail: y-nishioka@aist.go.jp

キーワード： 点群 PNG, 標高, 3D, ウェブ
Key words : Point cloud PNG, elevation, 3D, Web

1. はじめに

近年、航空レーザー計測や移動計測車両の発達等により、高精度で大量の三次元点群データの収集が可能となった。公共事業等で収集された点群データは多くは各都道府県等で集約されるが、それらの有効活用を図ろうと全域の点群データをオープンデータとして公開する事業がすでに始まっており、兵庫県、静岡県、和歌山県、長崎県が全県点群データを公開している。しかし、それらのデータは膨大であるため、小さい領域に分割された LAS 形式やテキスト形式で公開されている。実際に利用するには GIS 等が利用できる環境と知識が必要であり、利用できるユーザーは限定される。本論では、大量の点群データをウェブ上で高速に扱うためのファイルフォーマットとして考案された点群 PNG (西岡, 2021) 等を用いて点群データを提供するための点群公開ファイルセットを提案し、それらを表示するために試作した点群 PNG タイル 3D ビューアーを紹介する。

2. 点群公開ファイルセット

点群公開ファイルセットとは、大量の点群データを公開するためにサーバーに設置するためのファイルセットであり、高速なウェブアプリケーションが構築できるように設計されたものである。点群公開ファイルセットの詳細については第 1 図に示したウェブサイトを参照されたい (第 1 図)。

点群公開ファイルセットは以下の 4 種類のファイルセットを含んでいる

- ・オリジナル点群データ(LAS 形式)
- ・写真タイル(JPEG 形式)
- ・標高タイル(数値 PNG 形式)
- ・点群タイル(点群 PNG 形式)

オリジナル点群データ以外の 3 種のファイルセット (写真タイル, 標高タイル, 点群タイル) は、あらかじめタイル状に分割してデータを配信する方式で提供する。タイル状に分割されているため、利用者に必要な解像度と範囲のみを送信することができ、現在のウェブ地図配信では標準的な配信方法となっている。地図投影法やタイル分割法は国土地理院の地理院タイルと同一である。

ファイルフォーマットとしては、標高タイルは「グリッド PNG タイル 仕様 0.1」, 点群タイル「点群 PNG ver. 0.6 仕様」を使用している。

紹介ページでは、富士山山頂港周辺と静岡県大室山周辺のサンプルファイルセットも公開している (第 2 図)。

点群高ファイルセットでは、整備された点群タイル, 標高タイル, 写真タイルを API として提供し、様々なウェブサービスで利用されることを想定している(第 3 図)

点群公開ファイルセット

2024年4月8日公開

点群公開ファイルセットとは、大量の点群データを公開するためにサーバーに設置するためのファイルセットです。高速なウェブアプリケーションが構築できるように設計されています。点群公開ファイルセットは以下の4種類のファイルセットを含んでいます。

- ・オリジナル点群データ(LAS形式)
- ・写真タイル(JPEG形式)
- ・標高タイル(数値PNG形式)
- ・点群タイル(点群PNG形式)

オリジナル点群データ以外の3種のファイルセット(写真タイル, 標高タイル, 点群タイル)は、あらかじめデータをタイル状に分割して配信する方式で提供します。タイル状に分割されているため、利用者に必要な解像度と範囲のみを送信することができます。現在のウェブ地図配信では標準的な配信方法となっています。地図投影法やタイル分割法は国土地理院の地理院タイルと同一です。詳細は国土地理院の「[地理院タイルについて](#)」をご覧ください。

※ただし、ここに掲載するサンプルではタイルURL内のタイルIDとYの数字が地理院タイルとは異なっています。ご注意ください

点群公開ファイルセットサンプル

- ・静岡県大室山周辺
- ・富士山山頂港周辺

標高タイルと点群タイルのフォーマット

標高タイルのファイルフォーマットは「数値PNGタイル」であり、「[グリッドPNGタイル仕様 0.1](#)」で規定されています。国土地理院の「PNG形式の標高タイル」とはほぼ同一です(無効種の変更方法等が異なります)。
点群タイルのファイルフォーマットは「点群PNG」であり、「[点群PNG ver. 0.6仕様](#)」で規定されています。

点群公開ファイルセットサンプル

静岡県大室山周辺

2024年4月15日更新

このページでは下の地図で示した静岡県大室山周辺の点群公開ファイルセットのサンプルを紹介しています。



範囲

北緯 34.889724 ~ 34.916982度
東経 139.066916 ~ 139.112679度

点群公開ファイルセットとは、大量の点群データを公開するためにサーバーに設置するためのファイルセットで、高速なウェブアプリケーションが構築できるように設計されています。

このサンプルは静岡県大室山周辺を含む東西4000m、南北3000mの範囲の、1,440,916,513点(ポイント密度約120.1個/m²)の点群データを含んでいます。

データの出力

このサンプルでは静岡県が整備、公開しているVIRTUAL SHIZUOKA (バーチャル静岡) のデータを使用しています。データはG空間情報センターの以下のページからダウンロードできます。

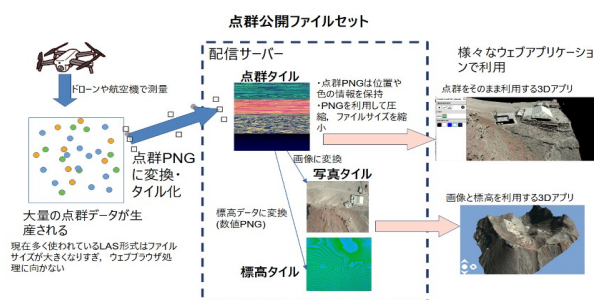
> [VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山山頂港部 - 伊豆半島 点群データ](#)

第 1 図 点群公開ファイルセット紹介ページ

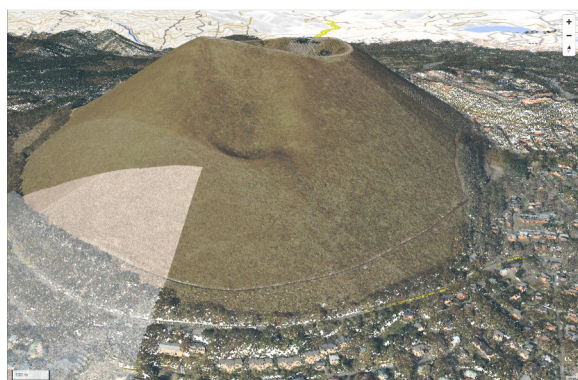
<https://datapng.gsj-seamless.jp/pointCloudFileset/index.html>

第 2 図 点群公開ファイルセットのサンプル

静岡県大室山周辺



第3図 点群公開ファイルセットの整備と活用のイメージ



第4図 点群 PNG タイル 3D ビューアーの表示例。
静岡県大室山付近。静岡県(2021)を使用

3. 点群 PNG タイル 3D ビューアー

点群 PNG タイルセットをウェブブラウザで表示するために「点群 PNG タイル 3D ビューアー」を試作した(第4図)。本アプリケーションはブラウザのウィンドウ内全域で地図を表示する画面遷移の無いシングルページウェブアプリケーションである。利用者はマウス操作により 3D 地図内のカ

メラ移動、回転が可能である。

本アプリケーションは JavaScript で記述されており、主要なライブラリとしては三次元ウェブ地図ライブラリである MapLibre GL JS 3.6.2 と可視化フレームワークである deck.gl 8.9.32 を使用している。点群は MapLibre GL JS と deck.gl のインターフェイスとなる Mapbox Overlay を介し、deck.gl の PointCloudLayer を構築して登録している。PointCloudLayer は点群 PNG タイル単位で構築し、登録と廃棄は構築した PointCloudLayer 単位で実行している。

本アプリケーションでは点群 PNG タイルを利用し、カメラの位置と向きにより必要な範囲とデータ密度を計算し、最適な量の点群データをダウンロードして使用している。このため、従来の同様なアプリケーションとは異なり、利用できるポイント数の制限がない。このことを利用して、1つの県内や国内の点群すべてを利用するよなページも作成可能である。

6. おわりに

点群 PNG の最新バージョンは現時点では 0.6 であるが、仕様としてはほぼ完成していると考えている。今後は画像ファイルフォーマットとして WebP を追加して正式公開版 1.0 として公開する予定である。また点群 PNG タイル 3D ビューアーも現時点では点群の表示機能のみで計測機能等を持たないので改良を行い、公開する予定である。さらにそれらの構築で作成したライブラリ等も提供していきたい。

文 献

- 西岡芳晴 (2021) ウェブアプリケーションで点群を高速に扱うための仕様“点群 PNG”の考案. 情報地質, vol. 32. no. 2, pp. 39-42.
- 西岡芳晴 (2023) 点群 PNG ver. 0.6 仕様. シームレス地質図ラボ. <https://gsj-seamless.jp/labs/pcpng/0.6/> (確認:2023/05/22)
- 静岡県 (2021) VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡東部点群データ. <https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/shizuoka-2021-pointcloud> (確認:2023/05/22)