



地球・宇宙



点群データを高速処理！ 新フォーマット「点群 PNG」を正式公開

SATテクノロジー・ショーケース2026

■ はじめに

地質調査総合センターは、2025 年 10 月 1 日に点群 PNG の正式公開版(ver. 1.0)を無償公開した。

(URL) <https://gbank.gsj.jp/seamless/pcpng/>



点群 PNG は、特にインターネットを通じて大量の点群データを扱う場合に有効である。二次元または三次元の点群データやその属性データのほか、それらを連結して表示することでラインデータも表現できる。

■ 背景

近年、計測技術の進歩などにより、位置情報を持つ大量のデータを取得できるようになっている。一方で、研究活動や事業活動で得られたそれらのデータの有効活用は十分に進んでいるとは言いがたい。このような課題に対応するため、我々は画像ファイルを用いたデータの高圧縮というアイデアを提案し(データ PNG)、それに基づいて点群 PNG というファイルフォーマットを作成した。

■ データ PNG

データ PNG は点群 PNG の基盤となるフォーマットであり、内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局による「地理空間データ連携基盤」でも取り上げられている(SAT テクノロジーショーケース 2024 でも紹介)。データを色(ピクセル)に変換して画像ファイル(PNG または WebP)に書き込むことを基本としている。例えば、センチメートル単位でピクセル(r,g,b: 0~255)に書き込まれた標高値を復元する式は次のようになる。

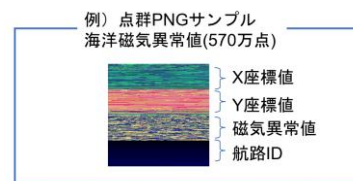
$$r' = \begin{cases} r, & (r < 128) \\ r - 256, & (r \geq 128) \end{cases}$$

$$h = \frac{25536r' + 256g + b}{100}$$

PNG 形式や WebP 形式といった一般的な画像フォーマットをベースにしており、その圧縮機能によりファイルサイズを縮小化できる。その結果、インターネットでのダウンロード時間を短縮できる。また、近年のウェブブラウザは GPU(画像演算装置)を活用して画像を高速処理できるため、GPUを利用した多様な演算処理も可能である。このため、ウェブ上での高速可視化・利用に優れている。

■ 点群 PNG

点群 PNG の基本的な構造は、ヘッダ情報、X座標値配列、Y 座標値配列を色に変換して、画像ファイルの左上端からラスタースキャン順に配置するものである。これに加えて、Z座標値配列や利用者が定義した属性データの配列を追加できる。



■ 利用サンプル

点群 PNG 公開ページでは、二次元点群 PNG の例として、迅速測図のポイントデータを点群 PNG に変換した例を紹介している。元データは、歴史的農業環境閲覧システム(農研機構農業環境研究部門、CC BY 2.1 JP)が公開し、GeoJSON に変換された「明治時代初期土地利用・被覆デジタルデータベース」(HabsNiaes, CC BY 4.0)を使用した。オリジナルの GeoJSON ファイル(約 381MB)を点群 PNG に変換した結果、ファイルサイズは約 833KB となり、約 0.22%(1/457)程度にまで縮小された。



二次元点群 PNG の利用サンプル三次元の点群データについてもサンプルを公開している。

代表発表者 西岡 芳晴(にしおか よしはる)
所 属 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
地質情報研究部門 シームレス地質情報研究グループ
問合せ先 〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7
TEL:029-861-3970 FAX:029-861-3579
y-nishioka@asit.go.jp

■キーワード: (1) 点群データ
(2) ウェブアプリケーション
(3) オープンデータ

SATテクノロジー・ショーケース2026

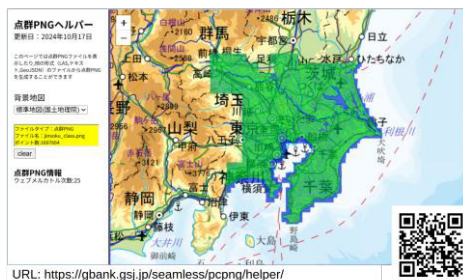


三次元点群 PNG の利用サンプル

この例では、「VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県 富士山および静岡東部 点群データ」を用い、後述する「点群 PNG タイル」を利用して、富士山山頂から宝永火口周辺のデータを点群 PNG に変換・表示している。

■ 支援ツール

点群 PNG 公開ページでは、点群 PNG の生成・閲覧を支援するウェブアプリケーション「点群 PNG ヘルパー」を公開している。このアプリケーションでは、LAS ファイルやテキストファイル、GeoJSON をドラッグ＆ドロップするだけで点群 PNG に変換できる。また、作成した点群 PNG ファイルを読み込んで内容を可視化することも可能である。

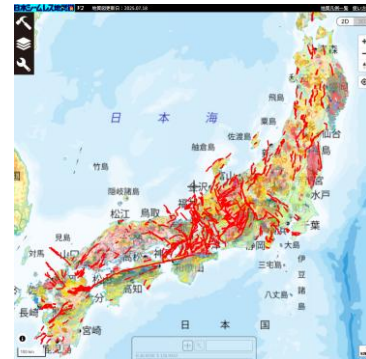


点群 PNG ヘルパー

■ ラインデータ

点群 PNG はラインデータの表現にも対応している。その仕組みは非常に単純である。まず、点データを書き込む際に、同一ラインに属する点をまとめて、描画順に配置する。次に、各ラインに必要な点の数のリストを、ヘッダ内のユーザーヘッダーとして追加する(点群 PNG では、利用者が定義した情報をヘッダに追加することが

できる)。これらを行った点群 PNG ファイルを読み込むと、各点を線として描画できる。20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2 で試験公開中の新ビューアーでは、この方法により活断層データを表示している。



点群 PNG を利用したラインデータの表示例
(20 万分の 1 日本シームレス地質図の活断層表示)

■ 点群 PNG タイル

1つの点群 PNG ファイルは、画像サイズの制約からおおよそ 8900 万点(三次元点群の場合)までのデータを扱える。ただし、点数が多いと読み込み時間が長くなり、扱いにくくなる。そのため、データ量が多い場合には、ウェブ地図で一般的な「地図タイル分割」の手法を利用してファイルを分割する(点群 PNG タイル)。タイル分割により、必要な範囲や点密度に応じて読み込むデータを絞り込むことができ、表示を最適化できる。これにより、都道府県単位から全国規模といった広域の三次元点群データも軽快に表示可能となる。

■ おわりに

点群 PNG は、約 5 年にわたる開発と改良を経て正式公開に至った。現在、点群 PNG タイル関連のサンプル及びツールの公開作業を進めている。また、KML ラインデータを点群 PNG に変換するツールの開発も行っている。今後は処理用のプログラムライブラリの公開も予定している。点群 PNG が、点群・ラインデータを扱う方々の一助となれば幸いである。