

点群PNG正式公開と点群ダウローダー

西岡 芳晴

産総研 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

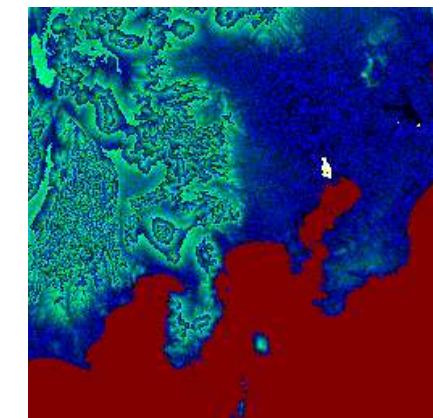
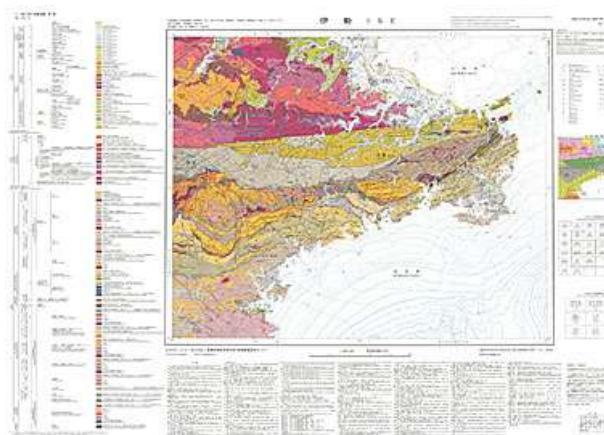
2026年1月28日

第17回 地理院地図パートナーネットワーク会議



NATIONAL INSTITUTE OF
ADVANCED
INDUSTRIAL
SCIENCE &
TECHNOLOGY

- 所属 産総研 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
- 氏名 西岡芳晴
- おもな仕事
 - 地質図幅（紙）作成
 - 20万分の1日本シームレス地質図（ウェブサイト）開発
 - 地図情報ウェブ配信技術の研究 …国土地理院の標高タイル（PNG形式）考案

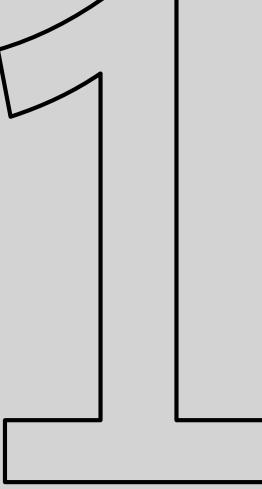


本日お話すこと

1. 点群PNG
2. 点群ダウンローダー
3. データPNG
4. 今後について

本日お話すこと

1. 点群PNG
2. 点群ダウンローダー
3. データPNG
4. 今後について



点群PNG

点群PNGをver. 1.0として正式公開しました(2025年10月1日)

<https://gbank.gsj.jp/seamless/pcpng/>

20万分の1日本シームレス地図
点群PNG 2025/10/10更新

点群PNG(Point Cloud PNG)とは、画像フォーマットPNG形式ないしWebP形式を利用したポイントデータのリストを扱うためのフォーマットです。

ここで扱うポイントデータとは、二次元または三次元の位置座標を持ち、それに紐づけられる何らかのデータを持つものです。点群PNGは、インターネットを通じて大量のポイントデータを高速に扱うために考案されました。特にWebGLを用いて処理しやすいように設計されています。

*** 点群PNGの正規公開版をリリースしました！ ***

仕様

正式公開版 [ver. 1.0](#) 2025-10-01

旧版はこちら

試験公開版：

[ver. 0.6](#) 2021-12-13
[ver. 0.5](#) 2021-10-01
[ver. 0.4](#) 2021-02-08
[ver. 0.3](#) 2020-01-12
[ver. 0.2](#) 2020-05-27
[ver. 0.1](#) 2020-05-18

長所と用途

点群PNGの最大の長所はファイルサイズが小さくなることです。このため、ネットワークでの転送が高速になり、ウェブ地図アプリケーション等で大量のポイントデータを扱う場合に最適です。また、画像ファイルをベースとしていて仕様もシンプルなため、取り扱いも容易です。

急拡大する大量点群データ公開

国土地理院や各都道府県から大量点群データを無償公開する動きが加速

- 国土地理院 2025年
- 山梨県 2025年
- 東京都 2023年
- 長崎県 2023年
- 和歌山県 2023年
- 静岡県 2019年

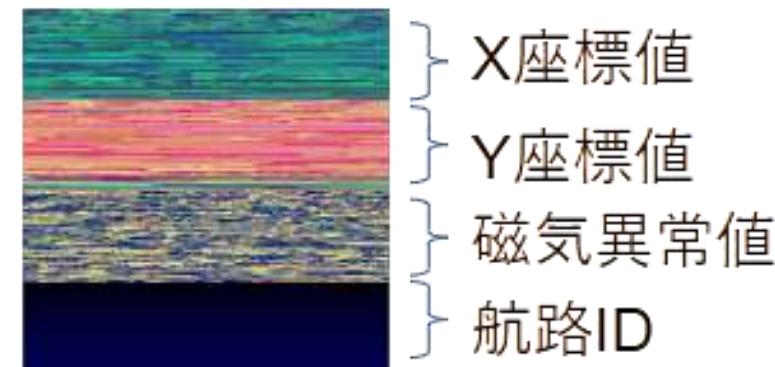
点群データは重い！

例) 富士山山頂火口 1200x900m
LASファイル(点群) 3.32GB
標高タイル(DEM) 6.03MB
点群PNGタイル 584MB
…LASファイルの約6分の1



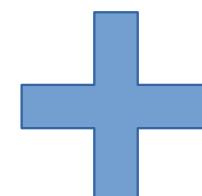
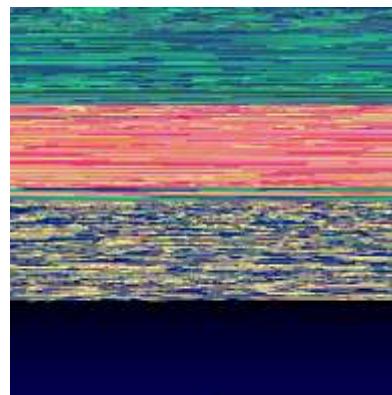
- 二次元及び三次元のポイントデータを表現するためのフォーマット
 - <https://gsj-seamless.jp/labs/pcpng/>
 - ver. 1.0 2025年10月1日公開
- PNG/WebPによる可逆圧縮を利用してファイルサイズを縮小
- PNG/WebPはウェブブラウザーが扱いやすいフォーマット
- 座標値以外の属性情報も扱える

点群PNGサンプル
海洋磁気異常値(570万点)

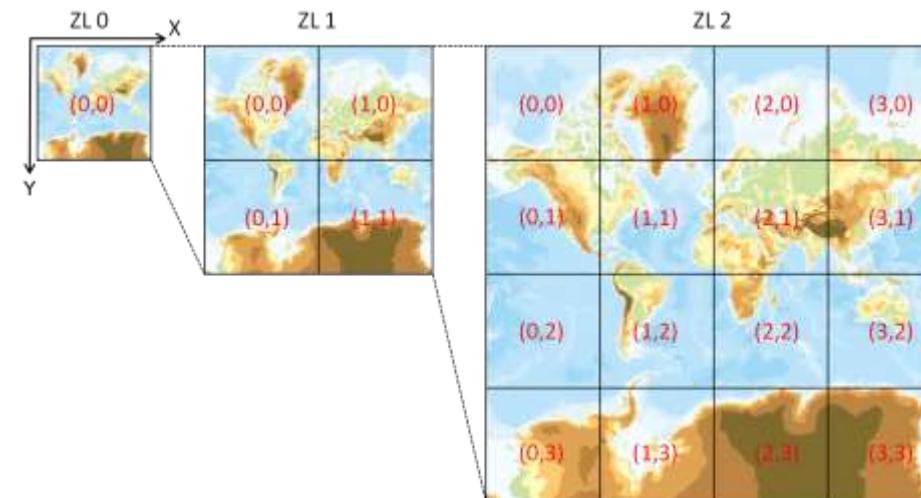


点群PNGタイル: 地理院タイルと同様の仕組みでタイル分割した点群PNG

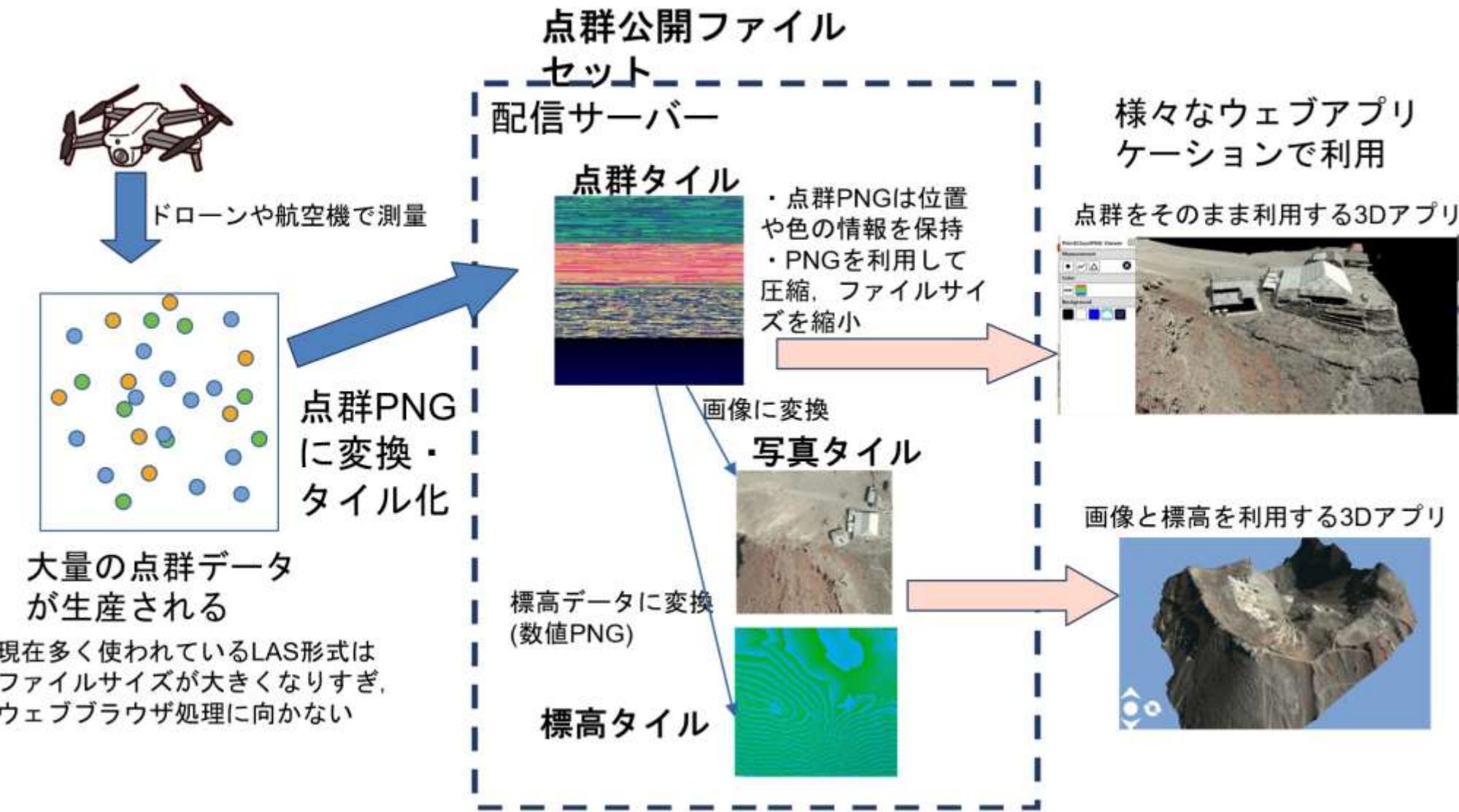
点群PNG



地図タイル分割



国土地理院(<https://maps.gsi.go.jp/development/siyou.html>)
「図5：ズームレベルとタイル座標」より



本日お話すこと

1. 点群PNG
2. 点群ダウンローダー
3. データPNG
4. 今後について

点群ダウンローダー

- 指定した範囲の点群データをLAS形式でダウンロードするWindows用プログラム
- 高速に動作することを目的としており、サーバーに設置した点群PNGタイルセットを利用
- 利用者は広範囲で大量な点群データを直接扱う必要が無くなる
- 開発はNode.js + Electron
- 試作版
 - <https://datapng.gsj-seamless.jp/PointCloudFileset/downloader/>

この点群ダウンローダーはサンプル実装です。

実際には、点群データ公開者から提供されることを想定しています。

点群ダウンローダー試作版

点群ダウンローダーは、指定した範囲の点群データをLAS形式でダウンロードするWindows用プログラムです。高速に動作することを目的としており、サーバーに設置した点群PNGタイルセットを利用しています。利用者は広範囲で大量な点群データを直接扱う必要が無くなります。

このアプリケーションはソースLASファイルの直接利用の代替は考えておらず、位置精度も同一ではありません。あくまでも手軽に利用できることを目的にしています。

点群ダウンローダーは、現在、正式公開へ向けての試作版です。

点群データを圧縮効率の良い点群PNGのタイルセットとしてサーバーに設置し、それらを利用者側に転送したあとLASに変換することにより、高速ダウンロードを可能にしています。

セットアップ

以下のセットアップ用プログラムをダウンロードして展開し、「点群ダウンローダー Setup 0.0.9.exe」を起動してください。自動でセットアップは完了します。

[点群ダウンローダー Setup\(90.5MB\)ダウンロード](#)

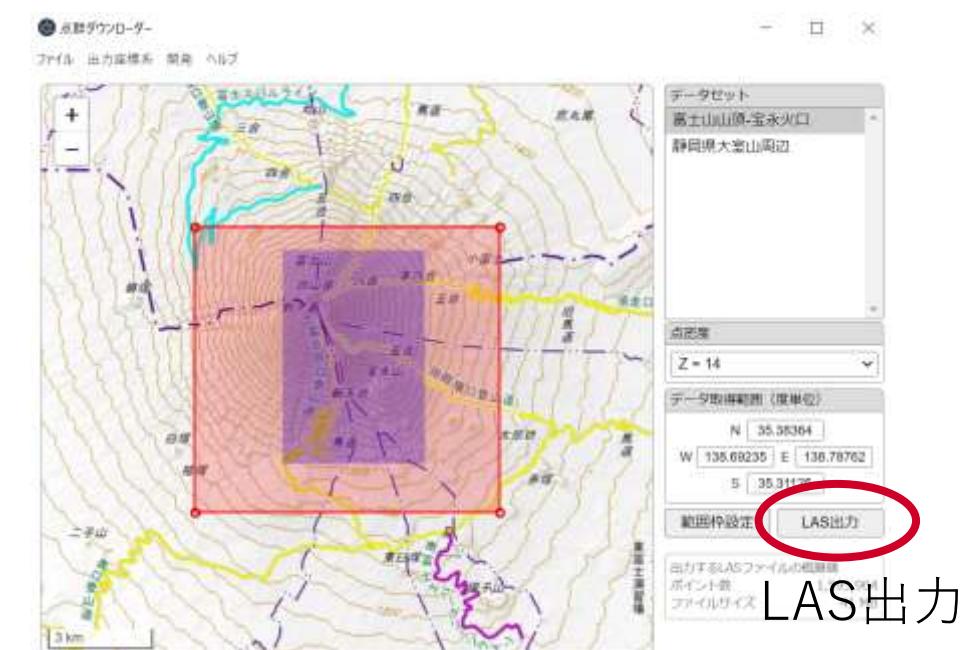
アンインストール

Windowsのアプリと同様の方法でアンインストールしてください。

- 「データセット」でデータセットを選択
- 「範囲枠設定」を押すと範囲が選択可能に



- 表示される赤枠を使って範囲を変更
- 右下の「LAS出力」を押すとLASファイル出力設定に移る

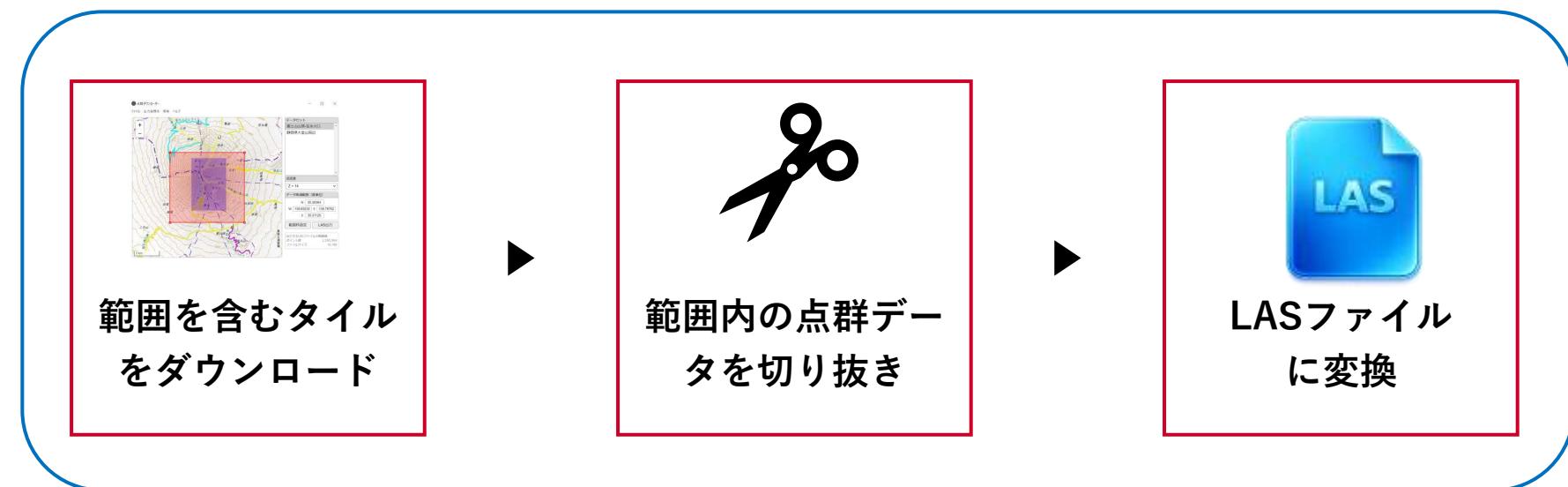


- 点群PNGタイルをダウンロード
- ファイルサイズが小さいために高速ダウンロードが可能
- 最終的にはLASファイルに変換して出力

サーバー



ユーザーPC



本日お話すこと

1. 点群PNG
2. 点群ダウンローダー
3. データPNG
4. 今後について

3

データPNG

- 点群PNGのベースはデータPNG
- 画像ファイルフォーマットであるPNG/WebPを使ってデータを表現
- 仕様はウェブサイトで公開
- インターネットを使って大量データを高速に扱うために考案
- PNG/WebPは可逆圧縮可能でウェブブラウザでも扱いやすく、特にウェブアプリケーションでの利用に適している
- 数値データを色に変換して画像ファイルとして保存するという考えを基本とする



データPNG

データPNG(Data PNG)とは、画像ファイルフォーマットであるPNG形式ないしWebP形式を使ってデータを表現したものです（名前は「データPNG」ですが、WebP形式も含みます）。インターネットを使って大量データを、高速に扱うために考案されました。PNG/WebPは可逆圧縮が可能であり、ウェブブラウザでも扱いやすいため、特にウェブアプリケーションでの利用に優れています。主に地図タイトルでの利用を想定していますが、それ以外の分野でも有効です。

データPNGには、グリッドPNG(Grid PNG)とリストPNG(List PNG)が含まれます。グリッドPNGには、さらに数値PNG(Numerical PNG)とパレットPNG(Palette PNG)が含まれます。リストPNGには、点群PNG(Point Cloud PNG)が含まれます。これらは表現できるデータの内容や、PNGへの記録方式に違いがあります。

データPNG

グリッドPNG

数値PNG

パレットPNG

点群PNG

グリッドPNG

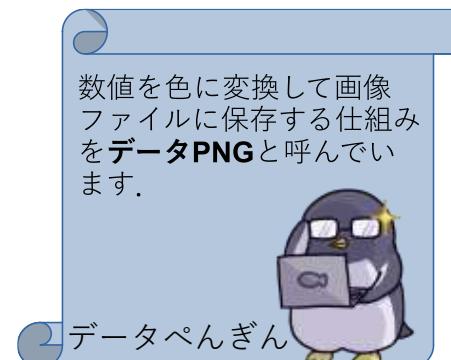
数値PNGとは、平面上の格子データを扱うためのデータPNGです。ここに格子データとは、堅横の等間隔の線を描いて、その各交点にデータが関連付けられるものです。縦・横の線は必ずする複数軸に平行にしますが、間隔は横と縦で異なってても構いません。一般にメッシュデータ呼ばれるデータもそうです。

グリッドPNGを地図タイトルとして利用するものをグリッドPNGタイルと呼びます。詳細はサブページまとめています。

https://gsj-seamless.jp/labs/datapng/01.html

データPNG仕様公開ページ

<https://gsj-seamless.jp/labs/datapng/>



- データPNGの基本的な考え方 「数値を色で表現する」
- ウェブブラウザでは、赤、緑、青それぞれを256段階の強度で混合して1つの色を表現
⇒ 表現できる色は $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ 色となり、それぞれが異なる数値を表すとすると、16,777,216通りの数値を表現できる
- 数値と色との対応方法として、最も基本となるのは以下

$$r' = \begin{cases} r, & (r < 2^7) \\ r - 2^8, & (r \geq 2^7) \end{cases}$$

$$\nu = f(2^{16}r' + 2^8g + b) + o$$

r, g, b : RGB値(それぞれ、0~255), f : 係数, o : オフセット, ν : 取得したい数値

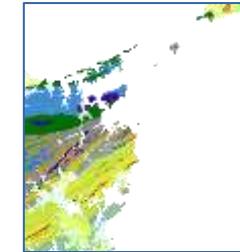
- ベースとなるファイルフォーマットには可逆圧縮可能なPNG/WebPを使用

データPNGでは以下の3種類のフォーマットを規定

● 塗り分けマップ

- **パレットPNG**

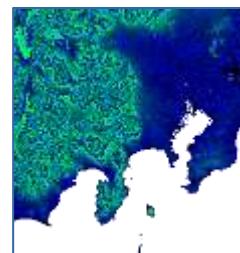
- いくつかの限定された色で描かれるもの
- 例) 地形分類, 土壌分類, 地質, 想定浸水深, 行政区分...



● グリッドデータ

- **数値PNG**

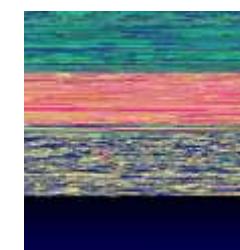
- 格子状の数値データ
- 例) 標高, 元素分布, 降水量, 気温, 人口密度...



● ポイントデータ

- **点群PNG**

- 2次元・3次元の任意の位置のポイントデータ. ラインデータも扱える.
- 例) ライダーによる測量データ, 震源分布, 地名…



標高を表現した数値PNGタイル (PNG
標高タイル) は最も普及している例



データPNGを利用した例 (全国Q地図)

<https://info.qchizu.xyz/>
色に変換した標高データを利用し, リアル
タイムに標高データから赤色立体図を描画

本日お話すこと

1. 点群PNG
2. 点群ダウンローダー
3. データPNG
4. 今後について

今後について

- **点群タイルツール正式公開**
 - 点群タイルメーカー, 点群タイルビューアー, 点群ダウンローダー
- **リファレンス実装の整備**
 - シンプルで分かりやすい実装サンプル作成
- **点群PNG（データPNGを含む）普及活動**
- **KMLラインデータからのコンバーター作成**
- **ツール類の改良, ライブラリの公開**
 - 特に, ツールのために作成したプログラム類をオープンソース公開

