



データ連携基盤としてのベクトルタイル

2023年11月

株式会社 Geolonia
宮内 隆行

地理空間情報のデータ連携の必要性の例



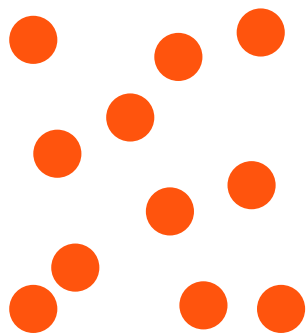
AVM に、当日のイベントなどの道路使用状況やハザードマップ、渋滞、人流データなどが連携されていれば、もっとスムーズに災害現場に行けるのに！

AVM とは？

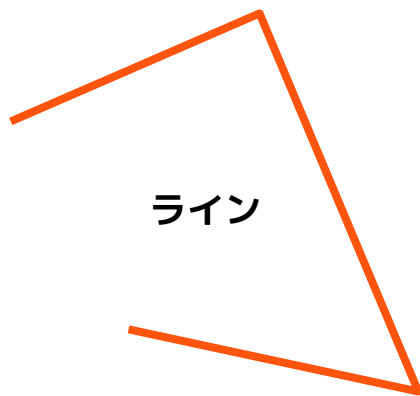
車両動態表示装置（AVM）とは、GPS装置及び通信回線を利用し、車両の位置を把握し、迅速な現場到着、現場活動を目的とするものです。

地理空間データを API 化する上での課題

地理空間データの種類



ポイント



ライン



ポリゴン

地理空間データはデータサイズが大きくフォーマットも多様であるため、どのように API 化するかについては、これまで統一的な解決策がなかった。

4次元時空間情報基盤は？

- 経産省が標準化をすすめるデータ連携基盤に関するイニシアチブの総称
- コアとなる技術は空間 ID

③ IDの形式：XYZタイル（案）

XYZタイルの水平方向のインデックス（ID）計算式に鉛直方向のインデックス（ID）の計算を組み込む拡張するZFX Y方式を検討（国土地理院様/株式会社 Geolonia様提供）。

鉛直方向を含めたIDを計算式により算出することが可能

【インデックス（ID）計算式】

$$x = \text{floor}(n * ((\text{lng} + 180) / 360))$$

$$y = \text{floor}(n * (1 - \log(\tan(\text{lat}) + (1 / \cos(\text{lat}))) / \text{PI}) / 2)$$

$$f = \text{floor}(n * h / H)$$

※ h = 標高 [m], n = 2^z, H = 2²⁵[m]

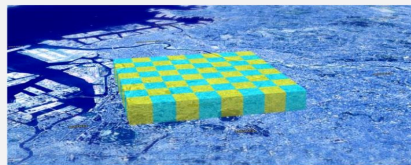
【算出されるインデックス（ID）の形式】

{z}/{f}/{x}/{y}

例：16/13/57555/26008

※z: ズームレベル、f: 鉛直方向インデックス、x: 東西方向インデックス、y: 南北方向インデックス

Web地図のデフォルトスタン
ダートイル番号を計算する



出典: <https://unrv1.github.io/zxy-ruby/>

Copyright © 2022 METI/IPA

20

「空間 ID」は、ウェブ地図で広く利用されている
「タイル番号」をベースとした仕組み

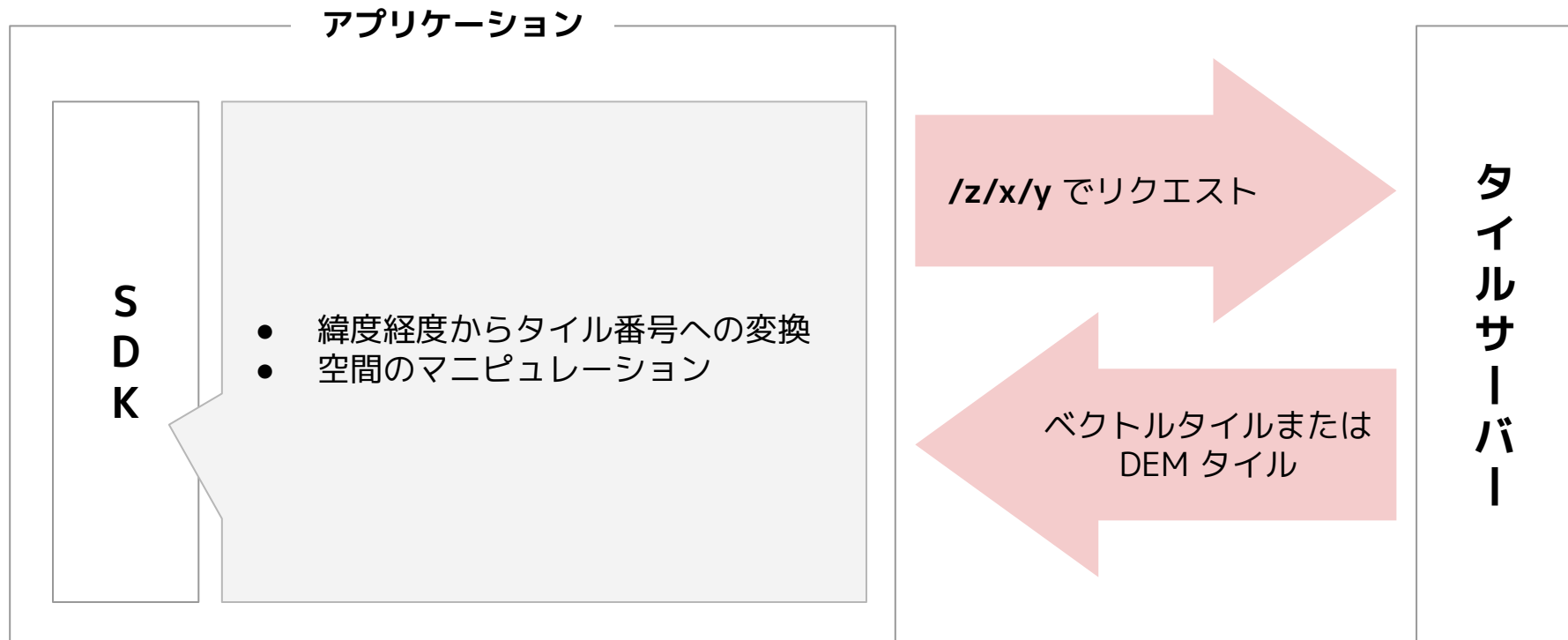
そこでベクトルタイルが登場

ウェブ地図の配信方式の一つで、国土地理院が「地理院地図 Vector」として試験運用中。

	ラスタータイル	ベクトルタイル
地図の表示方法	サーバーサイドで地図をレンダリングして、 画像としてブラウザに配信	オブジェクトを配信して クライアントサイドでレンダリング
サーバーサイドの処理	画像を生成して配信	オブジェクトを静的に配信
機械判読	難しい	簡単

「人が見るための地図」のみを想定した既存の仕組みをベースに、
「機械が読むための地図」を想定した API と SDK を整備

アプリケーション - サーバー構成(例)



事例

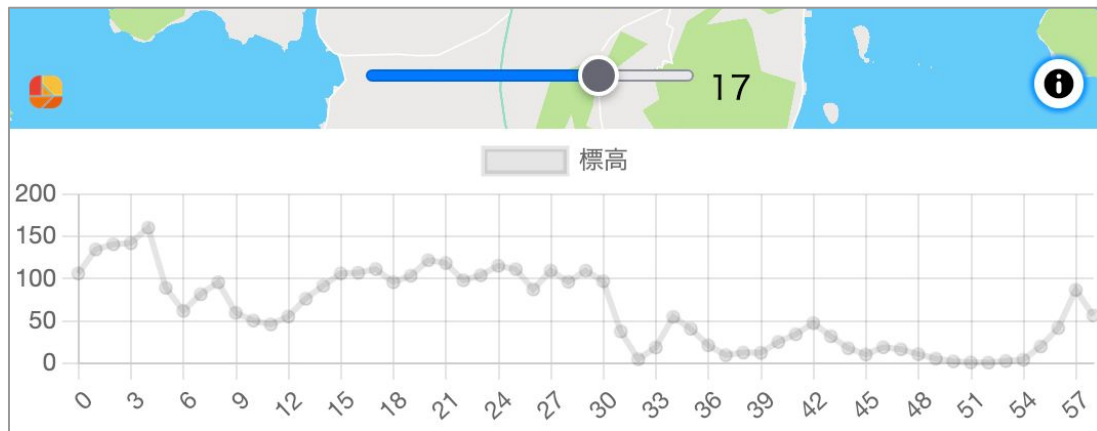
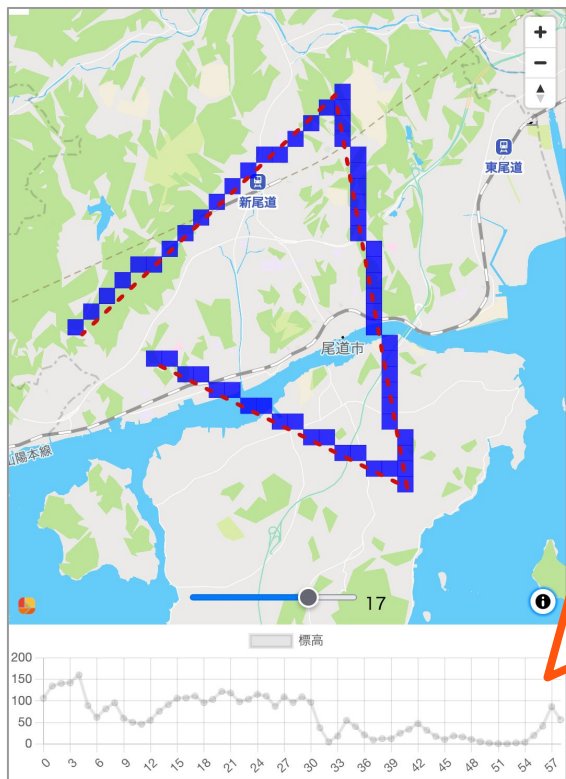
たかまつマイセーフティマップ



This callout box highlights the flood risk data shown in the application. It features a blue wave icon with the text '高潮' (High Tide) below it. To the right, the text reads '浸水深1.9m以上' (Water depth 1.9m or more) and '継続時間4時間以上' (Duration 4 hours or more). At the bottom right, it specifies '標高: 1.85m' (Elevation: 1.85m).

- ハザードマップのデータをベクトルタイル化し、「継続時間4時間以上」というデータも可視化。
- さらに地理院の標高 DEM データも API として利用することで、アプリケーションに標高を表示。

ドローンのためのウェイポイント検討用アプリケーション



地理院の DEM に対して空間 ID 経路で API アクセスをすることで、地形の断面図を高速かつ低コストで生成。

逆ジオコーダー

```
HTML
1 <div
2   id="map"
3   data-lat="35.68079385698033"
4   data-lng="139.76710898064266"
5   data-zoom="14"

CSS
1 html, body, #map
2 {
3   width: 100vw;
4   height: 100vh;
5   margin: 0;

JS (TypeScript)
1 import { openReverseGeocoder } from
2   "https://cdn.skypack.dev/@geolonia
3   /open-reverse-geocoder@latest";
4
5 const map = new geolonia_Map('#map')
```

行政界をベクトルタイルとして、
逆ジオコーダーのデータソースとして利用

広島県尾道市
[@geolonia/open-reverse-geocoder](#)

注目ポイント！！

これらはすべて
静的なファイルホスティングのみで実現しています！

データベースやサーバーサイドプログラミング言語等を使っていません。

参考リンク

- ウラノス・エコシステム
 - https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/ouranos.html
 - <https://github.com/ouranos-gex>
- 事例
 - <https://safetymap.takamatsu-fact.com/>
 - <https://geolonia.github.io/dem-vt-proxy/cross-section-multi.html>
 - <https://github.com/open-geocoding/open-reverse-geocoder>

会社概要

商号	株式会社 Geolonia (Geolonia Inc.)
設立	2019年9月
資本金	67,022千円（資本準備金45,010千円）
本社所在地	〒150-0043 東京都渋谷区道玄坂1丁目10番8号 渋谷道玄坂東急ビル2F-C
従業員数	13名（年内に15名！）

Geolonia では人材を募集中しています！

男女比 50:50、子育て中のママが4人在籍、完全リモートワークの働きやすい職場！

ありがとうございました！

出資及び協業に関するお問い合わせをお待ちしております。

<https://geolonia.com/>

担当: 宮内 隆行

miya@geolonia.com