

高精度標高データの閲覧環境構築の取組状況

アジア航測株式会社 社会基盤システム開発センター
国土地理院 地理空間情報部 情報普及課

発表者：国土地理院 地理空間情報部 情報普及課

竹崎 宗一郎

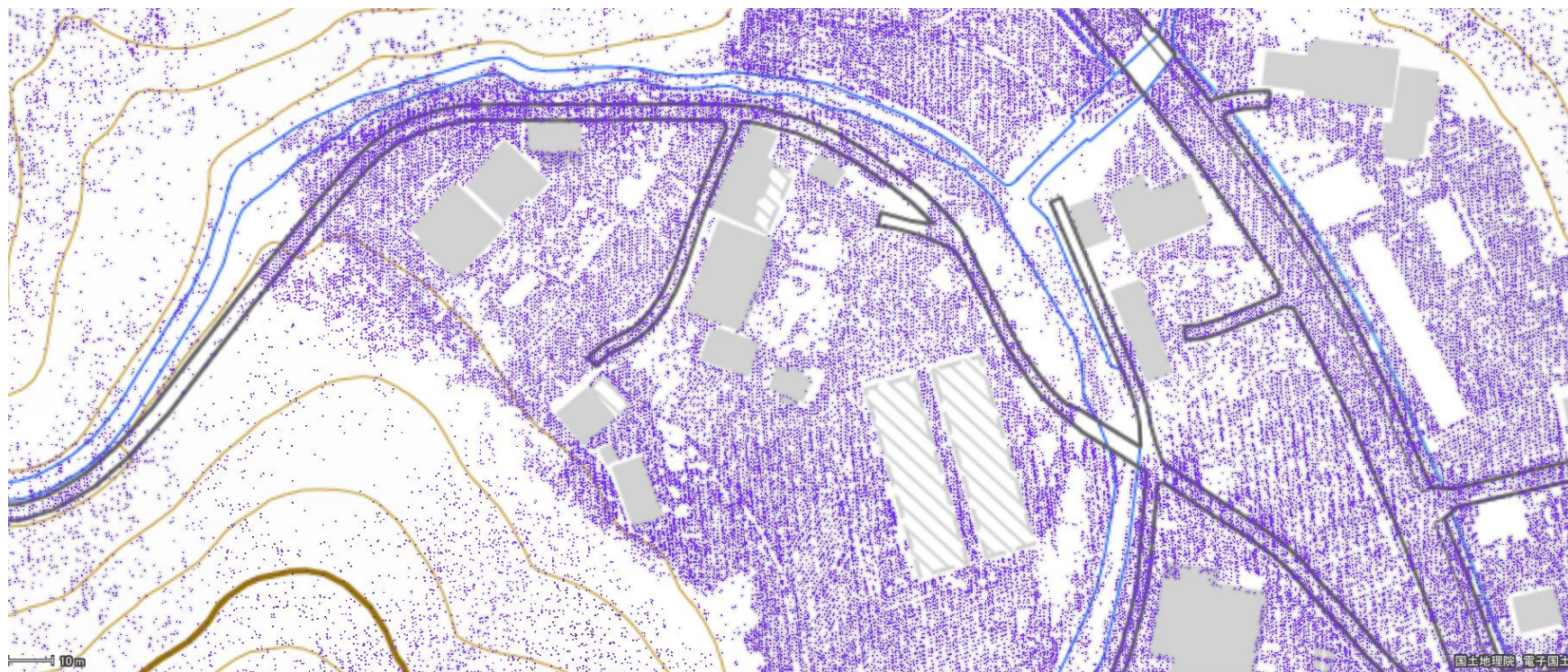
令和4年12月6日

- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

- 高精度標高データ（点群データ）

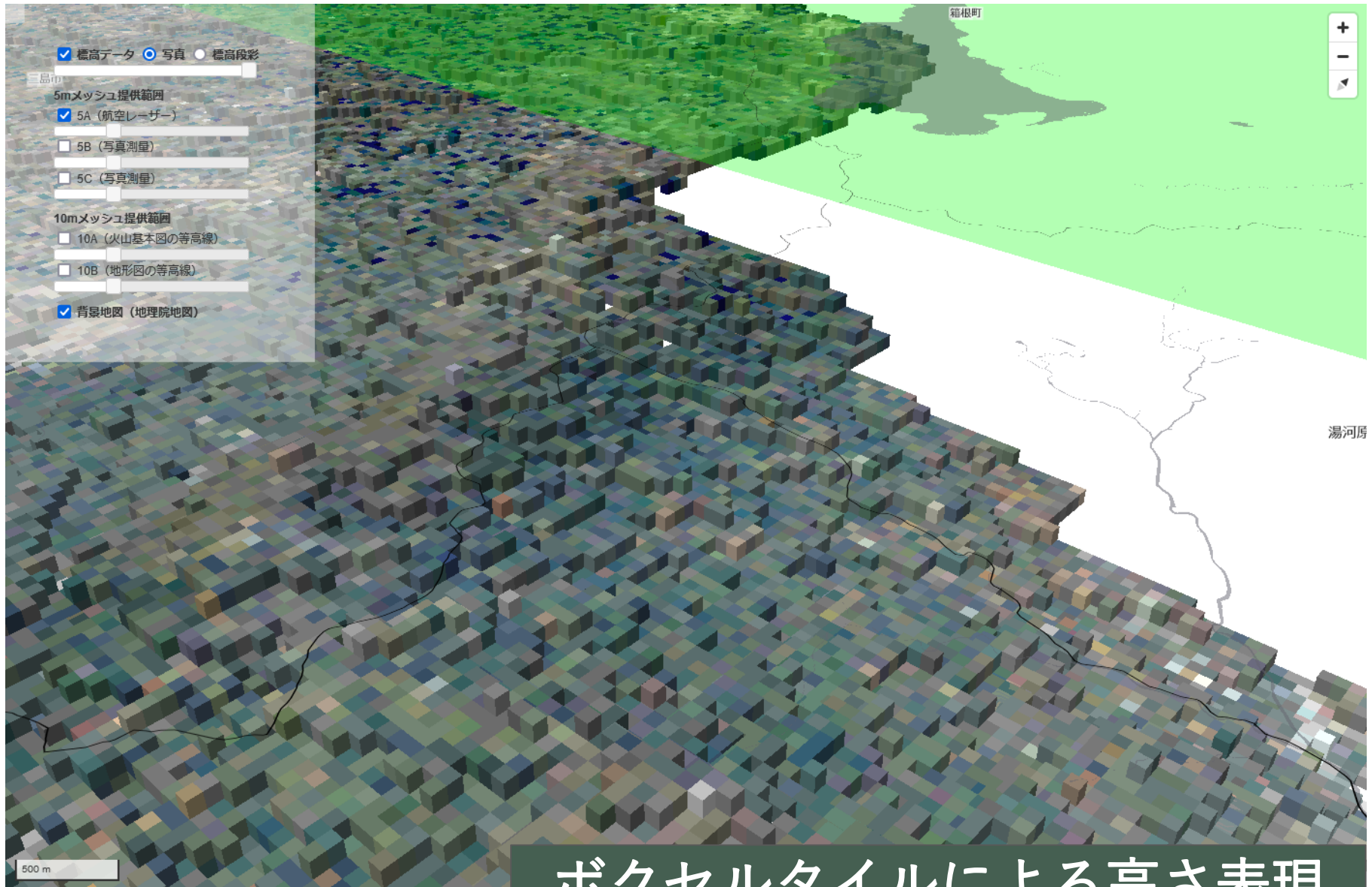
- 航空レーザ測量で取得
- 防災・道路・河川・都市計画・観光等の様々な分野での利活用が期待される



グラウンドデータを地理院地図（淡色地図）上に表示

- 令和3年度から整備が始まる。
- 整備された測量成果の閲覧環境が必要。

- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定



ボクセルタイルによる高さ表現

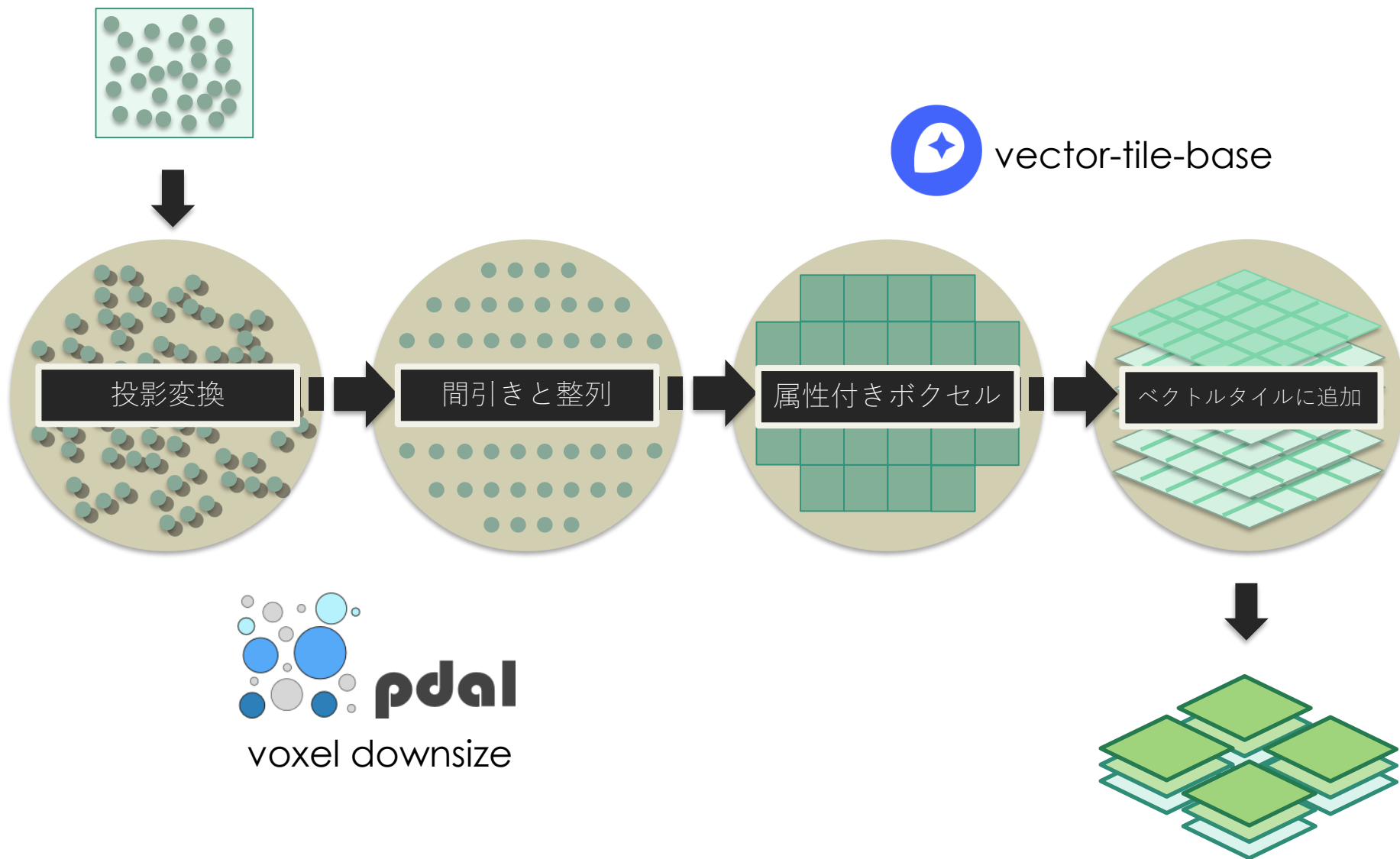
- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

- MVT (Mapbox Vector Tile)
 - 広く普及が進んでいるバイナリベクトルタイル
 - Mapbox社策定のデータ仕様
 - 地理院地図**Vector**で利用しているベクトルタイルや、最適化ベクトルタイルもこの形式

仕様の詳細

<https://github.com/mapbox/vector-tile-spec>

<https://docs.mapbox.com/data/tilesets/guides/vector-tiles-standards/>



- QGISで開いてみるとこんな感じ。

空中写真由来のRGB値

高さ(ボクセル用)

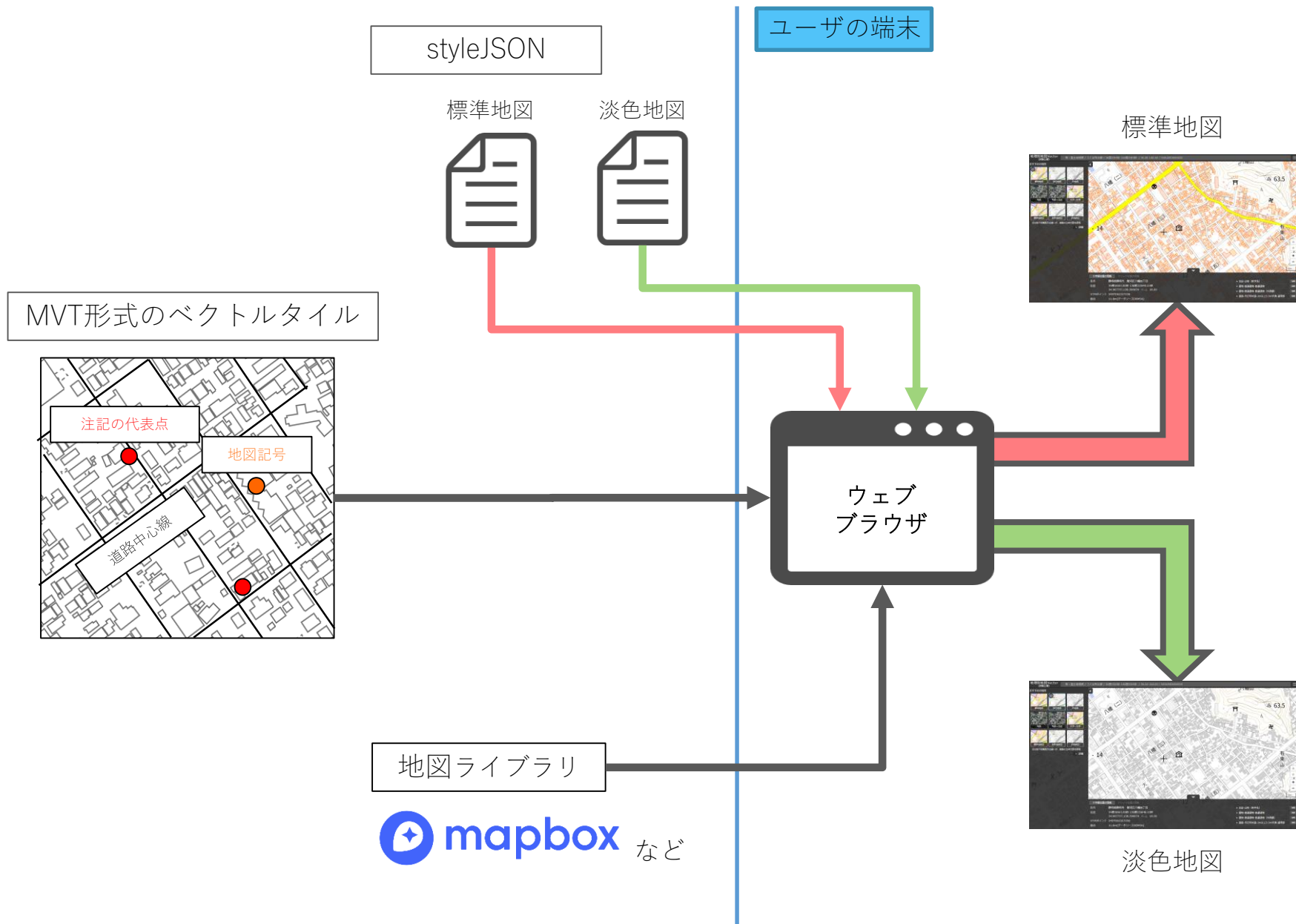
ボクセル用ポリゴン

	mvt_id	color	h	spacing
130	NULL	#787	448	64
131	NULL	#676	384	64
132	NULL	#675	448	64
133	NULL	#566	384	64
134	NULL	#885	448	64
135	NULL	#786	384	64
136	NULL	#345	384	64
137	NULL	#445	384	64

- ベクトルタイル内にグリッド状に敷き詰められたポリゴン
- ポリゴンが高さや色の情報を属性値として持っている

- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

MVTを用いるウェブ地図サイトの仕組み



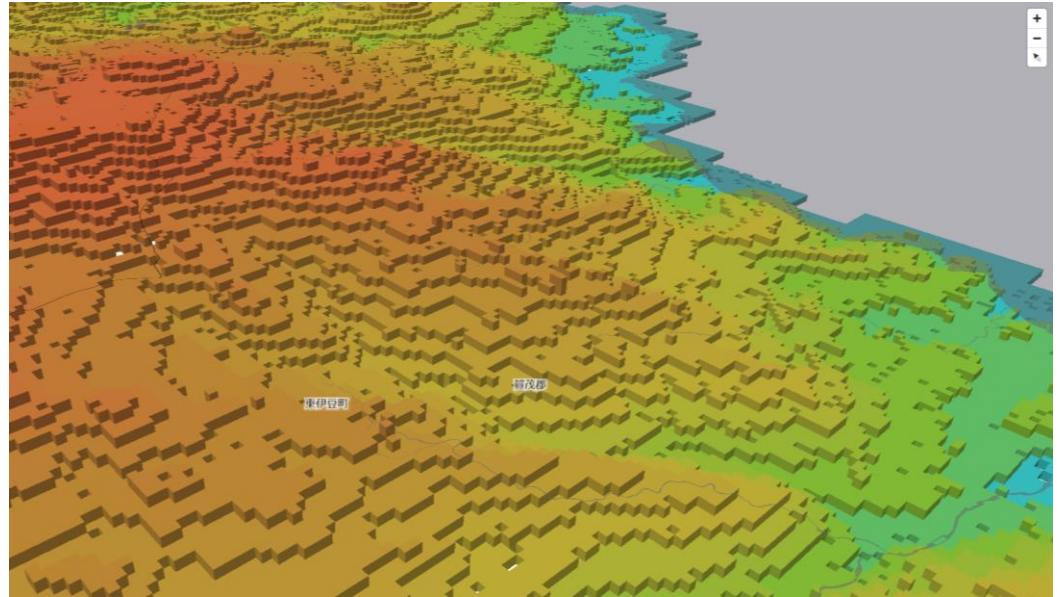
閲覧サイトに利用するライブラリの検討

		メリット	デメリット
Mapbox GL JS	V1	<ul style="list-style-type: none"> • 地理院地図Vector（仮称）等、国土地理院の他システムでも利用されている。 • 国内外での使用例が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> • v2がリリースされたため、今後メンテナンスされなくなる可能性が高い。
	V2	<ul style="list-style-type: none"> • 今後もメンテナンスがされていく見込みあり。 • 将来的な機能追加を見据えると拡張性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用に際してMapboxのアカウントが必要であるため、厳密にはオープンソースでは無い。 • アクセス数に応じて費用がかかる。
MapLibre		<ul style="list-style-type: none"> • Mapbox GL JS v1からフォークしたライブラリであるため、v1で使える機能がほぼそのまま実装されている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 今後のシェア率の推移によっては十分なメンテナンスがされなくなる可能性がある。 • 今後の実装は独自のものになっていくため、既存の機能も仕様が変わっていく可能性がある。
CesiumJS		<ul style="list-style-type: none"> • 3D描画機能が他のライブラリに比べ豊富。 • 比較的メジャーなライブラリである。 	<ul style="list-style-type: none"> • 他のライブラリに比べ動作が重く、描画コストが高い。 • MVTの読み込みについて公式では未対応。
Deck.gl		<ul style="list-style-type: none"> • Mapbox GL JSや他のライブラリと組み合わせ使用することが可能。 • データ可視化周りの機能（データ読み込みや可視化表現等）が豊富。 	<ul style="list-style-type: none"> • 地図ライブラリというよりはデータ可視化ライブラリとしての性格が強いため、GIS機能の実装の際に機能が足りない可能性がある。
Turf.js		<ul style="list-style-type: none"> • 豊富な空間演算機能を持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> • 単体では地図描画機能を持たない。

※黄色背景が採用予定のライブラリ

- 段彩

- ボクセルの属性に含まれる標高値を利用し、色別標高図のように描画。



- 写真由来の色

- 点群データに付与した空中写真由来のRGB値をもとに描画。



- 透過

- ボクセルを半透明に表示し、背景地図を透過させ全体的に見えるように。



- 特定のレイヤ表示

- ベクトルタイルの特性を活かし、注記や記号レイヤなどをボクセルに重ねて表示。



- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

- MVTは4096* 4096のグリッドで各種地物を表現するので、この辺長を何分割したボクセルとするかにより点群の間引き具合が決定される。

ZL17における分割数	ボクセルサイズ (m)
256	約1m
128	約2m
64	約4m
32	約8m

- 作成ツールで複数の間引き間隔のデータを作成し、プロトタイプサイト上で検討。
 - ページ初期表示時から読込完了までの時間
 - ベクトルタイル1枚あたりの読み込み時間
 - ページ表示中のCPU・GPU・メモリの使用率
 - 移動・ズーム等の地図操作時の操作感

- 取組の目的
- 閲覧サイトのイメージ
- 閲覧用データの検討
- 閲覧サイトデザインの検討
- より軽快なサイトを目指して
- 今後の予定

- シームレスにデータを閲覧できる更新の仕組み
 - 新たに取得した点群データからベクトルタイルを作成するとき、既存のボクセルを新しい点群から取得したボクセルに差し替える。
 - 追加点群データから作成したベクトルタイルを新たなレイヤとして加えるのではなく、1つのレイヤ内のタイルセットが新陳代謝を続ける。

ご清聴ありがとうございました。

地理院地図 : <https://maps.gsi.go.jp/>



twitter @gsi-cyberjapan



GitHub gsi-cyberjapan