

Web ベース 3 次元地質地盤モデルビューアの改良： 地図・スケール・方位の表示機能の実装

野々垣 進*・藪田 桜子*

Enhancing a Web-Based 3D Geological Model Viewer: Implementation of Map, Scale, and Orientation

Susumu NONOGAKI* and Sakurako YABUTA*

* 国立研究開発法人産業技術総合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Central 7, 1-1-1 Higashi, Tsukuba, Ibaraki 305-8567 JAPAN.
E-mail: s-nonogaki@aist.go.jp

キーワード：3次元モデル, Web, サーフェスモデル, ボクセルモデル, 可視化, 都市

Key words: Three-dimensional model, Web, Surface-based model, Voxel model, Visualization, Urban area

1. はじめに

産業技術総合研究所地質調査総合センター（以下、産総研）では、経済産業省による知的基盤整備の一環として、自治体と協力しながら”都市域の3次元地質地盤図”の整備に取り組んでいる（野々垣・中澤, 2025）。この取り組みでは、ボーリングデータを利用して、都市域の地下数十メートルにおける地層や物性の詳細な分布を表現する3次元モデル（3次元地質地盤モデル）を構築するとともに、得られた3次元地質地盤モデルを、GSJのWebサイト「都市域の地質地盤図」（URL: <https://gbank.gsj.jp/urbangeol/>）で公開する。本Webサイトでは、地層境界面を重ね合わせることで地層の3次元分布を表現するサーフェスモデルを公開している。また、サーフェスモデルとボーリングデータから作成した、地層内における岩相やN値などの物性の3次元分布を表現するボクセルモデルについての公開も検討中である。

上記Webサイトでは3次元地質地盤モデルを可視化するにあたり、野々垣・中澤（2022, 2023）によるWebベースのサーフェスモデルビューアおよびボクセルモデルビューアを用いている。これらのビューアには、単純なマウス操作のみで地層や物性の広がりや詳しく確認できるという利点がある一方、地理座標や目盛りなどの表記がないため、表示している3次元地質地盤モデルの地理的な位置や大きさが認識しにくいという課題が残されている。本研究ではこの課題を解決するために、両ビューアに対して地図、スケール、および方位といった、3次元地質地盤モデルの地理的な位置や大きさの把握を支援する参照要素の表示機能を実装した。本発表では、野々垣・中澤（2022, 2023）による3次元地質地盤モデルビューアのシステム構成を振り返るとともに、実装した機能の概要について説明する。

2. システム構成

3次元地質地盤モデルビューア（野々垣・中澤, 2022, 2023）は、Webブラウザに標準装備されるWebGLを利用してそれぞれサーフェスモデルとボクセルモデルを可視化

するWebアプリケーションである。開発言語にはJavaScriptを、WebGLプログラミングには3DCGライブラリのひとつであるthree.jsを用いている。どちらのビューアもシステム本体は、各機能のJavaScriptコード群やスタイルシートなどから構成され、3次元地質地盤モデルデータを納めるデータセットディレクトリとは別階層のディレクトリで管理される。一方、データセットディレクトリは、3次元地質地盤モデルデータのほか、凡例画像やビューアを起動するためのHTMLファイルなどから構成される。

3. 機能の概要

第1図に改良した3次元地質地盤モデルビューアの操作画面を示す。地図表示機能、スケール表示機能、および方位表示機能は、いずれもビューア操作画面左上に配置された表示設定ボタン群の右端に位置する「その他」アイコンから利用可能である。また、各参照要素の表示・非表示の切り替えは、トグルボタン方式となっている（第1図(c)）。以下に、各機能の概要を記す。

1) 地図表示機能

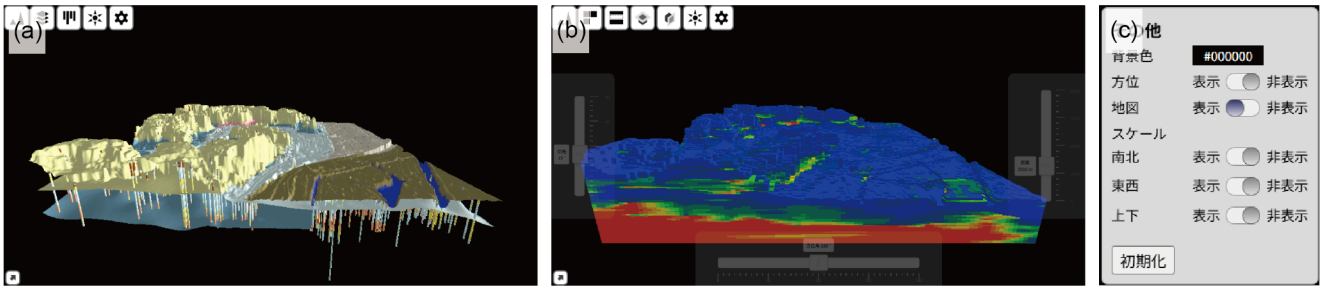
地表面に地図画像を表示する機能である（第2図）。利用可能な地図画像は、国土地理院による地理院タイルのような地図タイル形式でWeb配信されているものに限る。地図画像の範囲や種類は、3次元地質地盤モデルごとに設定することが可能である。

2) スケール表示機能

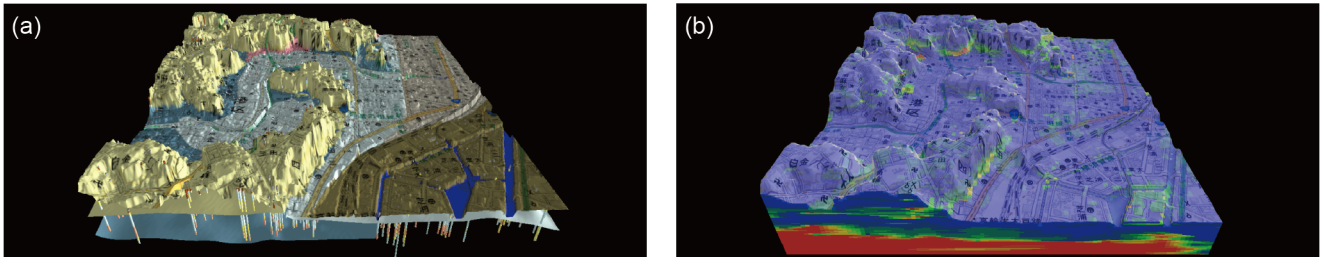
格子状のスケールを表示する機能である（第3図）。東西・南北・上下方向のスケールの表示・非表示の切り替えは、個別に行うことが可能である。スケールの表示範囲や格子の幅は定義ファイルで、あらかじめ指定する必要がある。

3) 方位表示機能

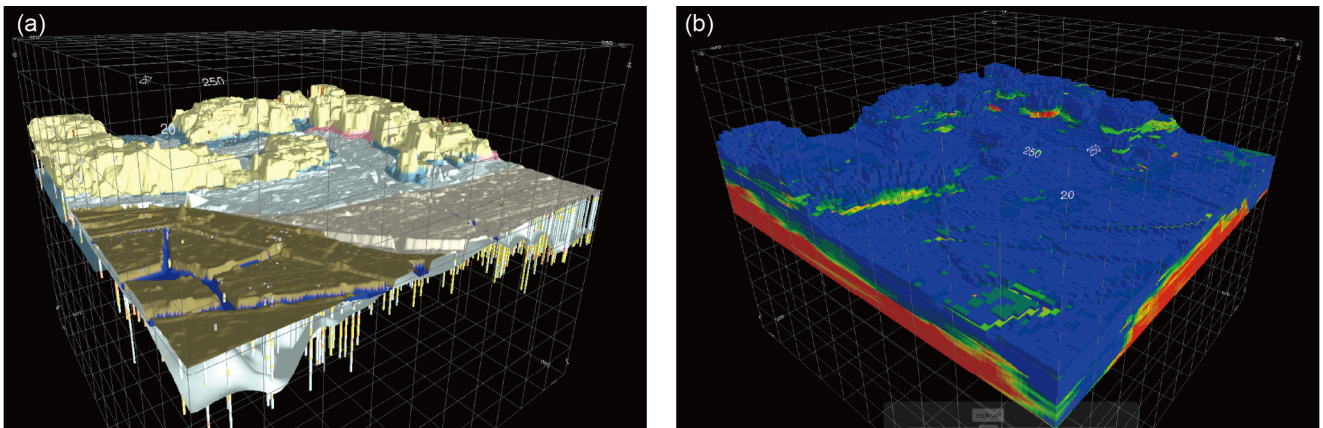
東西南北の4方位に方位を示すマーカーを表示する機能である（第4図）。方位マーカーの表示・非表示は、方位単位での切り替えではなく、一括での切り替えとなっている。また、各方位マーカーは、3次元地質地盤モデルの分布域の内側からは見えるが、外側からは見えない。



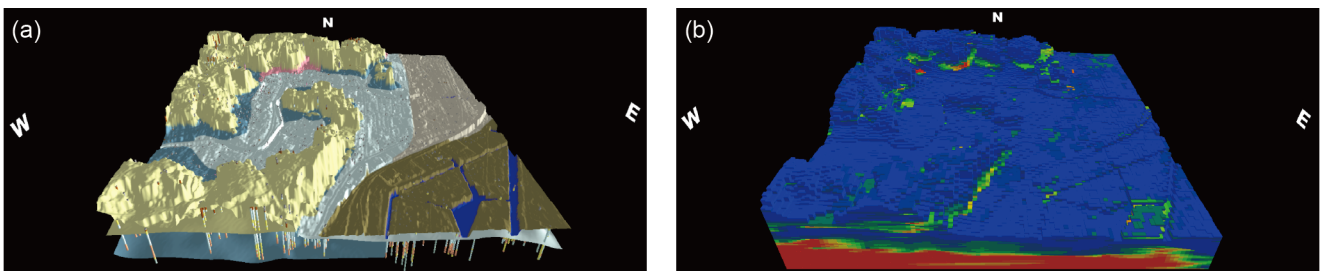
第1図 3次元地質地盤モデルビューアの操作画面。(a)サーフェスモデルビューア, (b)ボクセルモデルビューア, (c)その他の表示設定。



第2図 地図の重畳例。(a)サーフェスモデル, (b)ボクセルモデル (N 値)。地図には地理院タイル「淡色地図」を利用。



第3図 スケールの表示例。(a)サーフェスモデル, (b)ボクセルモデル (N 値)。



第4図 方位の表示例。(a)サーフェスモデル, (b)ボクセルモデル (N 値)。

4. おわりに

都市地下浅部における地層や物性の広がりを示す3次元地質地盤モデルのWebビューアに、地図、スケール、および方位を表示する機能を実装した。これらの機能を用いれば、ビューア上に表示される3次元地質地盤モデルの地理的な位置や大きさを容易に把握できるため、従来よりも正確に地層や物性の分布形態を理解することが可能になる。

本研究で実装した地図表示機能のように、他機関が公開しているGISデータを重畳する機能は、3次元地質地盤モデルの視認性を向上させるだけでなく、分野を超えたデータ連携の強化にもつながると考える。今後は、本研究で実装した機能の公開準備を進めるとともに、どのようなGISデータとの連携が3次元地質地盤モデルの利活用促進に有効

であるかを見極めながら、ビューアの改良を継続していく予定である。

文 献

- 野々垣 進・中澤 努 (2022) WebGLを用いた都市地下浅部の地質サーフェスモデルビューア, 第33回日本情報地質学会講演会 講演要旨集, pp.41-42.
- 野々垣 進・中澤 努 (2023) WebGLを用いた都市地質地盤情報のボクセルモデルビューア, 第34回日本情報地質学会講演会 講演要旨集, pp.39-40.
- 野々垣 進・中澤 努 (2025) 都市平野部における3次元地質地盤図の整備と利活用. 応用地質, Vol.65, no.6, pp. 259-266.