

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

野々垣 進*・中澤 努*

Voxel model viewer for geological information in urban area using WebGL

Susumu NONOGAKI* and Tsutomu NAKAZAWA*

* 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：ボクセルモデル, WebGL, 可視化, 地質情報, 都市

Key words: Voxel model, WebGL, Visualization, Geological Information, 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、GSJ）では、経済産業省による知的基盤整備の一環として、“都市域の地質地盤図”の作成に取り組んでいる。この取り組みは、GSJ が作成した層序学・堆積学的に詳細な情報をもつボーリングデータを軸として、土木・建築工事で作成された大量のボーリングデータに対して地層の対比を行い、その結果を基に 3 次元地質モデルを作成することで、都市平野部の地下数十メートルにおける地質構造を明らかにするものである。これまでに千葉県北部地域（納谷ほか、2018）および東京都区部（納谷ほか、2021）の地質地盤図が作成され、GSJ のウェブサイト「都市域の地質地盤図」（URL：<https://gbank.gsj.jp/urbangeol/>）から公開されている。

上記ウェブサイトでは、複数の地層基底面を重ねた合わせた地質サーフェスモデルと、岩相や N 値を表すテキスト画像付きボーリングデータとを合成した地質立体図を表示できる（野々垣・中澤、2022）。この地質立体図には、誰もが容易に地層の広がりを確認できるという利点がある一方、各地層内の物性の広がりについては、点在するボーリングデータのテキスト画像から判断するしかないという難点もある。我々はこの問題を解決するために、今後地質サーフェスモデルと並行して、岩相や N 値の分布を示すボクセルモデルを整備することを検討している。本発表では、この整備事業の一環として開発中のボクセルモデルビューアについて紹介する。

2. システム構成

本ビューアは、ウェブブラウザに標準装備される WebGL を利用してボクセルモデルを可視化するウェブ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。ビューア本体はアイコン等の画像、スタイルシート、および後述の各機能を実現する JavaScript コード群から構成され、モデルデータを納めるディレクトリ（データディレクトリ）とは別階層のディレクトリで管理される。データディレクトリは、ボクセルモデルとその凡例ファイ

ル、およびビューアを呼び出すための HTML ファイルから構成される。ボクセルモデルと凡例は、データの種類ごとに準備する必要がある。

本ビューアの利用に必要なソフトウェア環境はウェブブラウザのみである。Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome, Safari など主要なウェブブラウザを利用でき、ブラウザからデータディレクトリ内の HTML ファイルにアクセスすることで、ボクセルモデルを可視化できる。

3. 機能の概要

第 1 図にビューアの操作画面の例を示す。操作画面は、左上の表示設定ボタン、左下の凡例、およびそれら以外のモデル表示部から構成される。モデル表示部の端には、視点に関するスライダーが設けられており、各スライダーを動かすことでモデルの回転や拡大・縮小を行える。表示に関するより高度な操作は表示設定ボタンから行う。以下に表示設定ボタンから利用できる主な機能を記す。

1) 高さ倍率の調整機能

ボクセルモデルの水平方向と鉛直方向の比率（高さ倍率）を調整する機能である（第 2 図(a)）。上下方向のスライダー方式で、整数単位で高さ倍率を調整できる。

2) 属性の選択表示機能

ボクセルモデルがもつ属性ごとに表示・非表示を切り替える機能である（第 2 図(b)）。トグルボタン方式で、特定の属性をもつセルだけを絞り込んで表示できる。

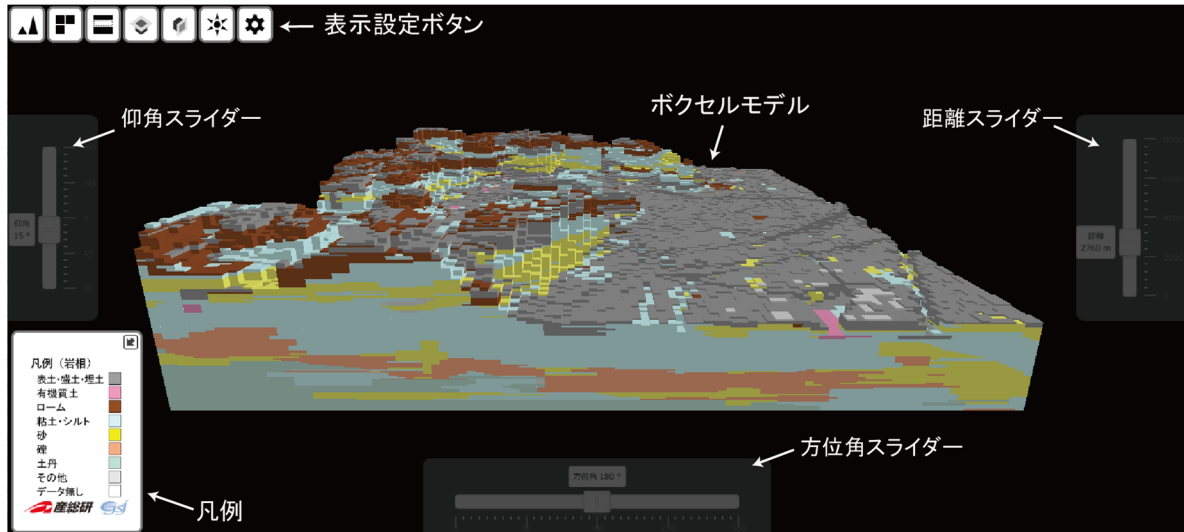
3) 水平断面の表示機能

任意の標高におけるモデル全域の水平断面を表示する機能である（第 2 図(c)）。上下方向のスライダー方式で、断面を表示する標高を調整できる。

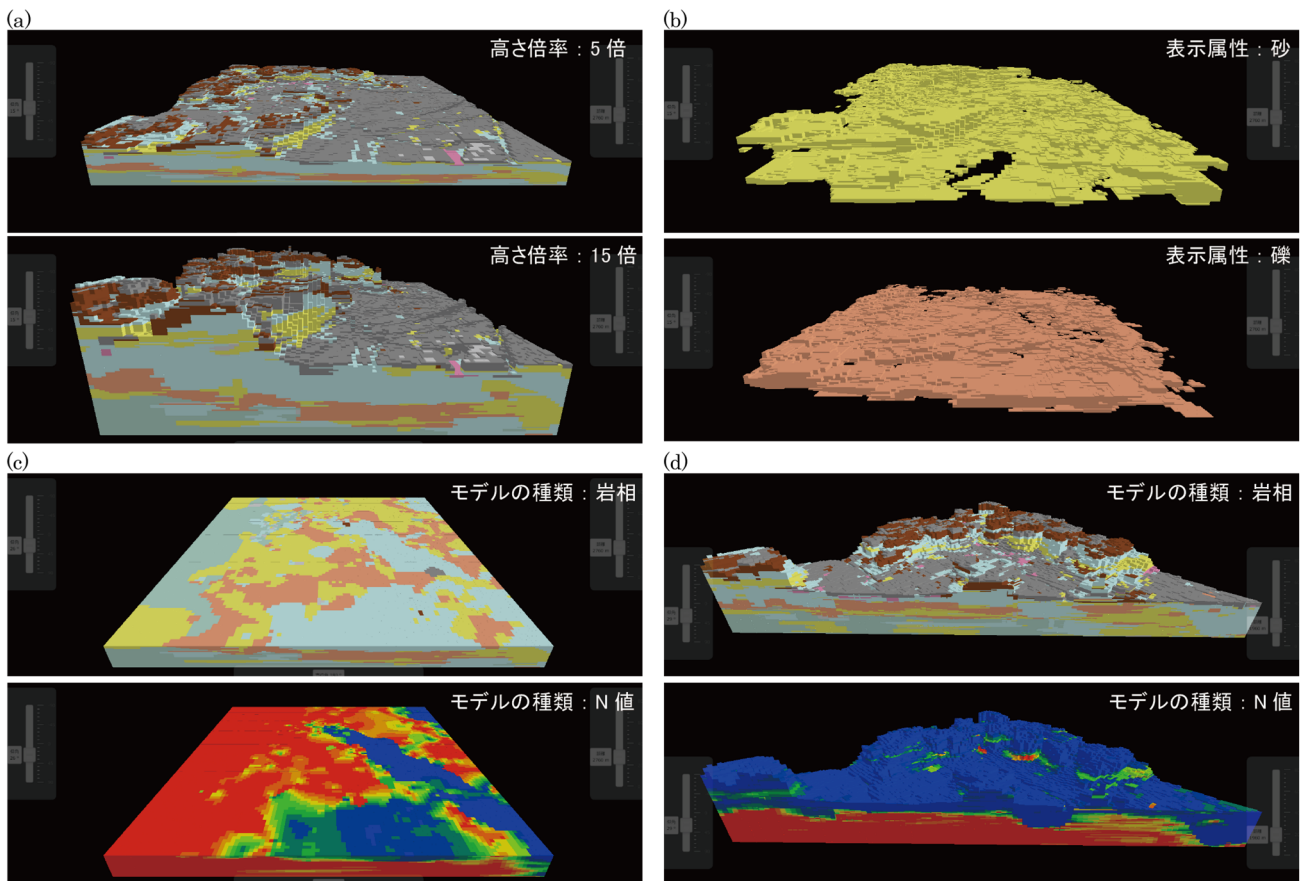
4) 鉛直断面の表示機能

任意の測線に沿った鉛直断面を表示する機能である（第 2 図(d)）。円形スライダーで断面の方位を、左右方向のスライダーでモデルの中心点から断面までの距離を設定することで測線位置を調整できる。

ビューアには上記のほか、モデルの種類の切り替えや操作画面の背景色の変更、モデルを照らす光源の調整などを行う機能が実装されている。



第1図 ボクセルモデルビューアの操作画面.



第2図 ビューアの機能. (a)高さ倍率の調整, (b)属性の選択表示, (c)水平断面の表示, (d)鉛直断面の表示

4. おわりに

都市地下浅部における物性の広がり示すボクセルモデルを、ウェブブラウザ上で可視化するビューアを開発した。本ビューアを用いれば、単純なマウス操作によりボクセルモデルを様々なスタイルで表示できるため、地質サーフェスモデルビューア(野々垣・中澤, 2022)と併用することで、従来よりもわかりやすく都市地下浅部の地質地盤情報を提示できるようになると考える。現状のビューアはボクセルモデル以外の情報を表示する機能を有していない。今後、地図をはじめとする地理空間情報を重畳できるように改良を加える予定である。

文 献

納谷友規・野々垣 進・小松原純子・宮地良典・中澤 努・風岡修・塩崎翔一・香川 淳・吉田 剛・加藤晶子・八武崎寿史・荻津 達・中里裕臣 (2018) 都市域の地質地盤図「千葉県北部地域」(説明書). 産総研地質調査総合センター, 55p.
 納谷友規・小松原純子・野々垣 進・尾崎正紀・宮地良典・中澤 努・中里裕臣・鈴木毅彦・中山俊雄 (2021) 都市域の地質地盤図「東京都区部」(説明書). 産総研地質調査総合センター, 82p.
 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, 情報地質, pp.41-42.