

1. 東京都 3 次元地盤モデル作成システムの構築（その 2）

Tokyo Three-Dimensional Ground Condition Model Construction System(No. 2)

技術支援課 地盤・地質担当 課長代理 大澤健二 技術情報専門員 中山俊雄

1. はじめに

地下空間利用を進める上で、まず、地下の地盤を立体的に把握することが必要となる。地下地盤を立体的にとらえる試みは、地質柱状図データを用いた 3 次元地盤のモデリングシステムの開発が大学や民間企業等を中心に進められており、現在は試験段階から実用段階に入ったと見ることができる。

これら 3 次元地盤作成のモデリングに用いられているアルゴリズムは多種多様である。したがって、ユーザーにとってはそのアルゴリズム特性を理解し、目的に沿ったシステムの採用が必要となる。

当センターでは、都内で実施された地質調査ボーリングの収集・管理から地盤解析とデータ提供を目的とした「東京都地盤情報システム」を運用している。これに対して現在、このシステムのデータを活用して、3 次元地盤モデルの作成を進めている。

2. 採用した 3 次元地質モデリングシステム

昨年度は、民間で開発された 3 次元地質モデリングシステム (Make jiban : (株) 五大開発) を利用し、「東京都 3 次元地盤モデル作成システム」の構築を行った。このシステムは、比較的少領域での 3 次元地盤モデル作成を目的としたものである。

今回は、大量の地質データから広域 3 次元地盤モデルを作成するためのシステム (Geomap3D: (株) ジーエスアイ) を利用し、システム構築を試みた。

今回採用した 3 次元地盤モデリングシステムは、大量のボーリングデータに対し自動地層区分を行うことにより 3 次元地盤モデルを作成するものである。モデリングの基本的な流れを図-1 に示す。

今回は、野川流域を中心に、

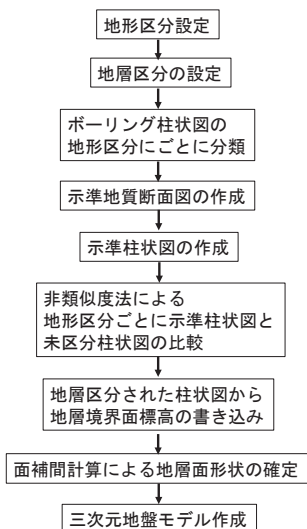


図-1 モデリングの流れ

東経 139 度 24 分 30.369 秒～同 139 度 39 分 42.642 秒、北緯 35 度 47 分 47.475 秒の範囲（東西 22 km、南北 23 km）を対象に 3 次元地盤図モデルの作成を行った(図-2)。この領域には、約 1 万 7000 本のボーリングデータがある。

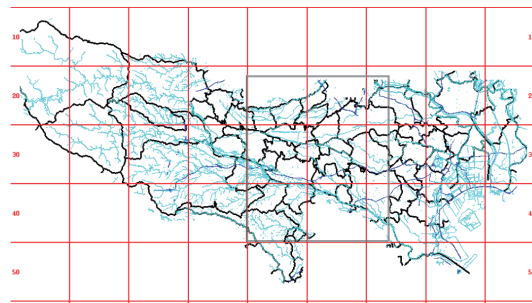


図-2 モデル作成範囲

1) 示準地質断面図の作成

領域内で、東西 23 本、南北 24 本の示準地質断面図を作成した。示準地質断面図では表-1 の地層区分に基づき断面図作成を行った(図-3、4)。

2) 示準柱状図の作成

各示準地質断面図上にある地質柱状図に対して、示準断面図に基づき地層区分を行う。このようにして求めた地層区分名が付加された地質柱状図を示準柱状図とする。

3) 示準柱状図と未区分柱状図の非類似度法による比較検討

層相、平均 N 値、層中心標高、孔口標高の項目について、示準柱状図と同一地形区分内にある地層区分されていない未区分柱状図を、非類似度判定 (本手法の詳細については省略) を用いて比較検討し地層対比を行う。これにより、未区分柱状図に対して地層名が付加される。

表-1 地層構成表

完新世	沖積層泥層
	沖積層砂層
	下部沖積層粘性土層
	下部沖積層砂層
更新世	沖積層礫層
	立川ローム層
	立川礫層
	関東ローム層
	凝灰質粘土層
	武蔵野礫層
	上部東京層
	東京礫層
	下部東京層
上総層群	

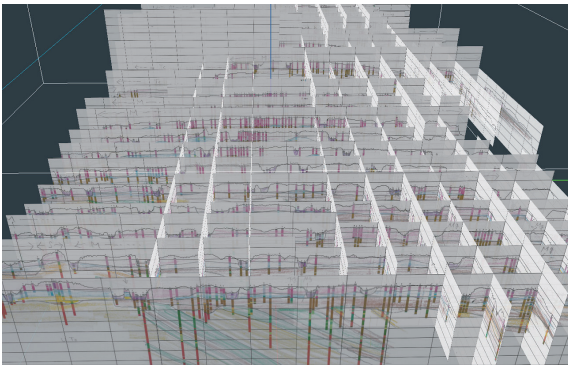


図-3 東西・南北地質断面図

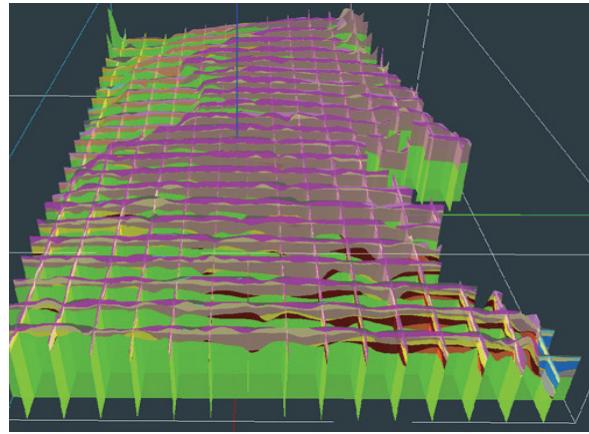


図-4 東西・南北示準地質断面図

4) 3次元地盤モデルの作成

地層区分された柱状図から各地層の標高点を読み取り、この標高点をもとに3次元地盤モデルの作成を行った。

3. 野川流域3次元地盤図モデルの紹介

図-5 は地層区分された全地質柱状図をもとに作成した野川流域3次元地盤モデルである。

図-6 は用いた地質調査ボーリングの表示で、各ボーリングは地層名と岩相による2種類の色調表示が可能である。また、N値は、円柱の太さとして表現されている。

図-7 は特定の地層を分離表示したものである。

4. モデル作成の課題

今回の野川流域の地盤構造は比較的単純であることから、比較的容易に3次元地盤モデルを作成することができた。より複雑な地盤構造を有する区部の地盤については、示準地質断面図の作成がモデル作成の大きな鍵になる。そのためには、質の高いボーリング柱状図に基づく断面図作成が重要となる。

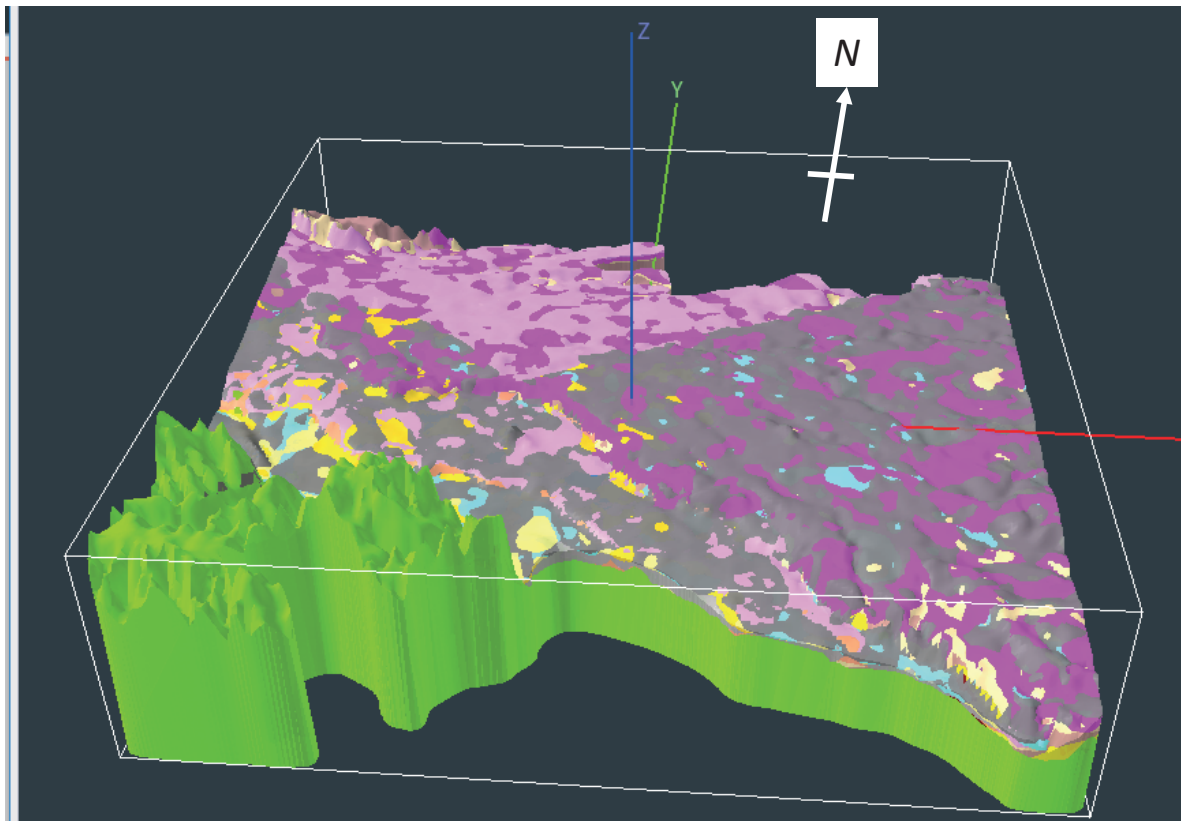


図-5 野川流域3次元地盤モデル（完成品）

5. まとめ

今回、都内の地盤を広域的に3次元モデル化する作成方法を確立することができた。本モデルは広域の地盤を全体的にとらえたもので、前回作成したシステムと併用していくなどにより、工事の際の検討や対策工法の検討など地盤に関する個

別の課題に活用していくことが可能である。

また、3次元地盤モデル作成の試みは様々な機関で行われており、今後、それらと連携し東京都を含む南関東地域についての3次元地盤図の統合化等も目指していきたい。

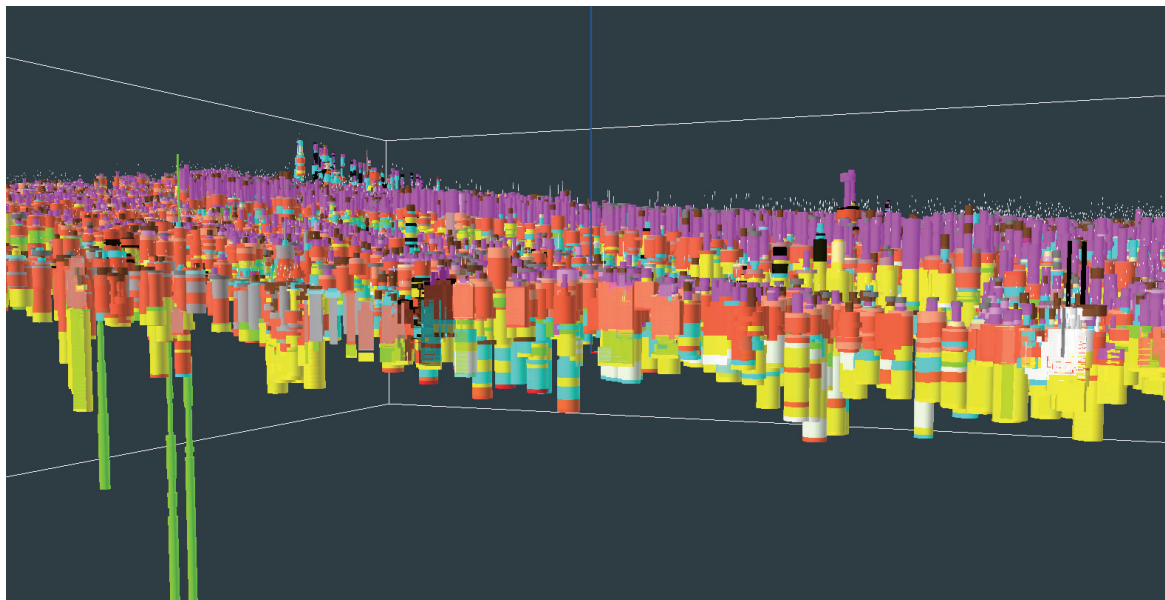


図-6 地層区分された地質柱状図

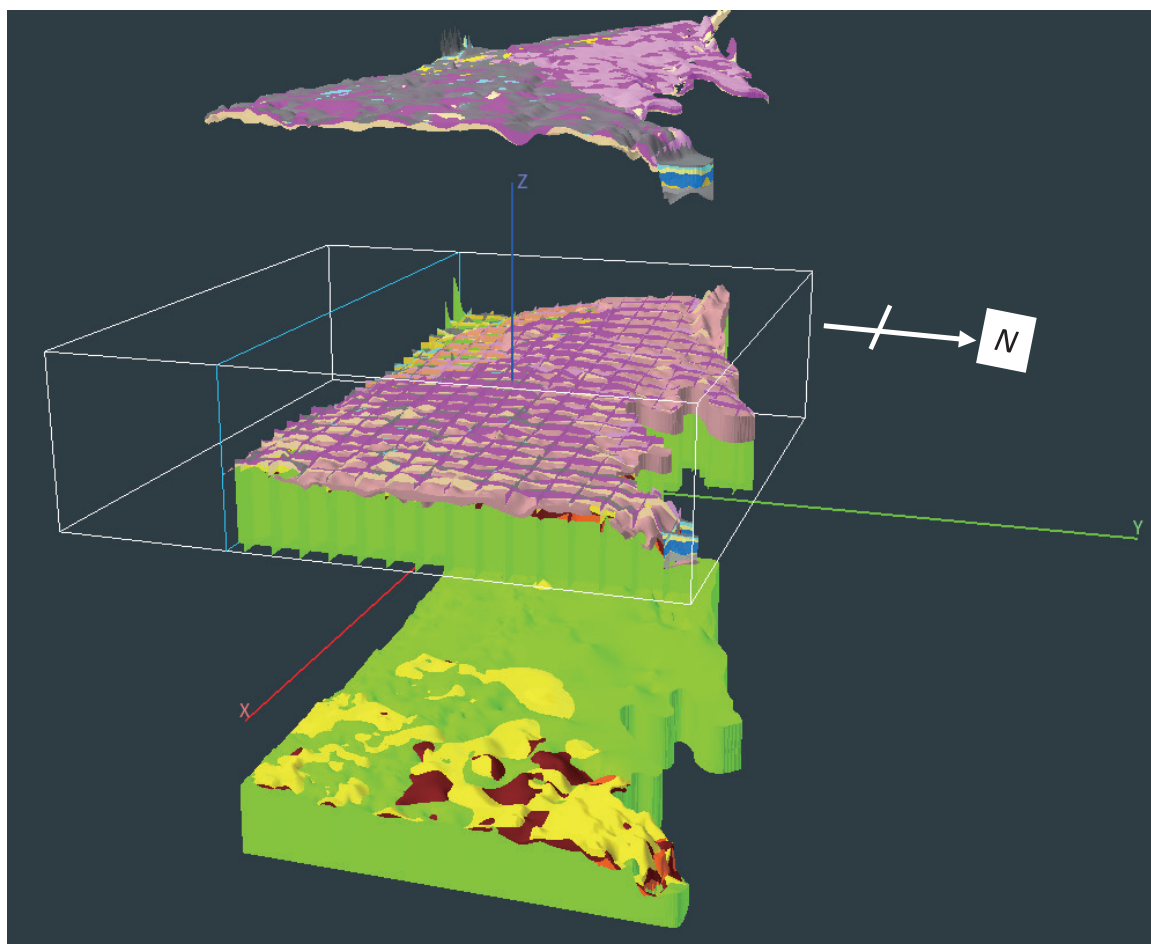


図-7 地層体の分離表示