

三次元モデル化

(地形・地質データの立体的把握)

三次元モデル化の手法 ～地表データの三次元化～

国土交通省が推進する「i-Construction」の取り組みの一環として、弊社では、従来二次元で表現していた地表・地質データの三次元化を進めています。

レーザースキャナーにより取得した地表データは、点群処理から高精度な DSM(数値表層モデル)を作成します。また、UAV による空撮写真から SfM 解析を行い、調査対象地のオルソ画像、三次元モデルを作成します。また、デジタルカメラ等で近接撮影した写真より、調査対象となる構造物等のオルソ画像、三次元モデルも作成できます。

三次元モデル化することでこんなことができます

三次元モデルを作成することにより、調査対象地の現場状況や構造物等を 360° あらゆる視点から表示でき、立体的な把握が容易となります。

また、同じイメージを全員で共有できるため、関係者間における情報のズレを回避し、的確かつ迅速な現場対応につながります。



図-1 三次元モデルの作成例(SfM 解析)

(左：堤防の開削工事範囲を UAV で撮影 右：取り壊される構造物をデジタルカメラで撮影)

対地高度 30~50m で空撮した写真を用いて SfM 解析を行い DSM を作成します。作成した DSM 上に数点の測量座標を組み込むことによって、三次元モデル全体の座標を高い精度で利用できます。また、高解像度のオルソ画像が得られるため、現場での観察結果の記録、再現を高精度で行うことができます。さらに、オルソ画像と GIS ソフトとの併用により、異なる時期の現場状況・対象物との対比も可能となります。



図-2 デジタルカメラ撮影の写真より作成した法面の高解像度オルソ画像



図-3 Google Earth 上に作成したオルソ画像を重ね合わせて表示

地質データの三次元化

地質データの三次元化には、ボーリング・サウンディング結果や地質断面図などをもとに、地質境界の曲面補間を行うことで**三次元地盤モデル**を作成します。

三次元モデル化することでこんなことが可能です

三次元化ソフトでは、任意の鉛直方向、水平方向においてスライス断面を作成し、パネルダイアグラム表示が可能です。これにより、隣接または直行する断面同士のつながりが見えやすくなり、層厚の増減や層の整合性をわかりやすく視覚化できます。

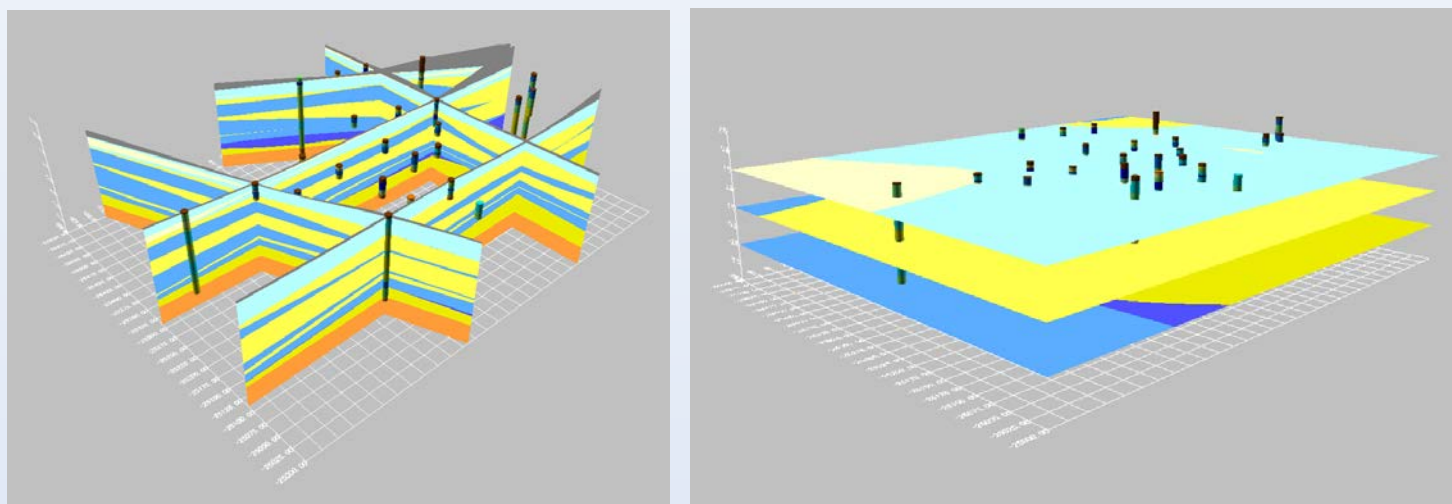


図-4 断面図のパネルダイアグラム表示(左：鉛直方向 右：水平方向)

また、断面図を用いて各層境界を補完し、作成した地質体を半透明のポリゴンで表示できます。地質体は層ごとに個別で選択できるため、特定の層同士の位置関係を視覚化でき、わかりやすく表現できます。また、谷が深く存在している箇所等、各層の特徴を容易にとらえられます。

地表面・地質境界面においては、任意の間隔でのコンター図、グラデーション図、画像との重ね合わせ図など、多様な表現で表示することができます。

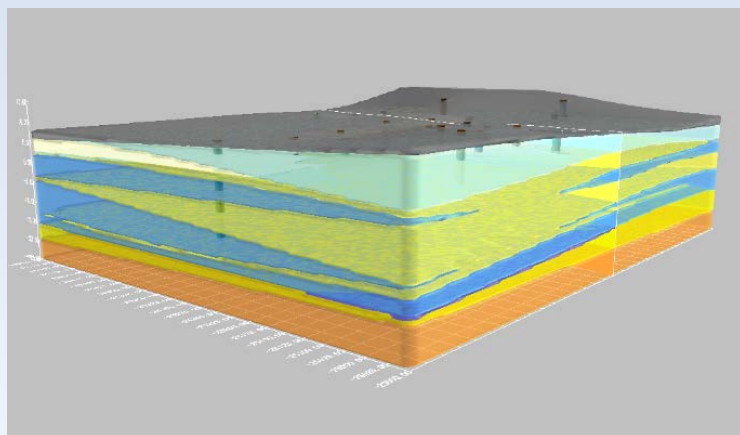


図-5 地質体のポリゴン表示

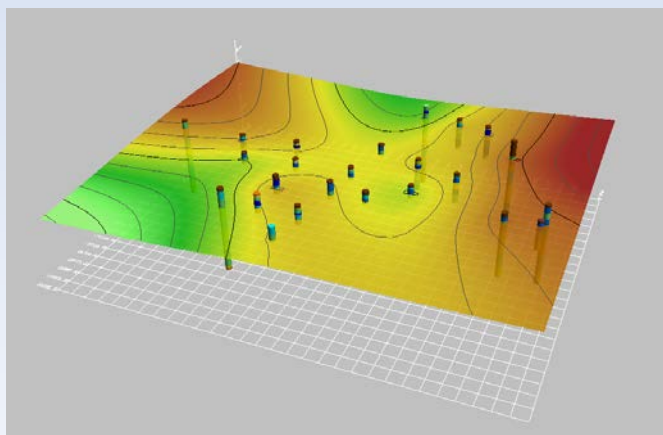


図-6 コンター図の作成例