

3次元グリッドモデルの入カデータの影響について



3D Geological Analysis
Technology
Consortium

中央開発（株）王寺秀介，大西徹夫

概要

3次元グリッドモデルとは、①ボーリングデータを用いて地表面と地層境界の面モデルを作成し、②それらを制約条件とした作成する地盤モデルである。

（※木村克己・花島祐樹・大井昌弘（2017）ボーリングデータに基づく3次元グリッドモデル構築手法：東京低地への適用。第52回地盤工学研究発表会論文 集, 257-258.）

この地盤モデルを構築する際に、ボーリングデータ数および地層境界面（制約条件）が与える影響について考察した事例を報告する。

3次元グリッドモデル構築手法の流れ

□ 3次元グリッドモデル構築手法の手順は、前処理と3次元モデル作成の2段階からなる。

□ 前処理では、対象地域におけるボーリングデータを入手し、モデル作成に必要なボーリングデータの整備・品質確認し、地層境界面の設定、さらに地層境界面モデルの地形・地質に関するコントロールポイントの作成を行う。この前処理は3次元モデルの成果（品質）に大きく関係する。

□ 3次元モデル作成は用意されたプログラム（防災科研提供（木村ほか，2016））を用いる。以下、プログラム処理を示す。

1. ボーリングデータからの土質・N値・地層データの抽出し、ボーリング柱状図が深度1m間隔の土質とN値、地層名の空間データに変換される。
2. 地層境界面モデル作成ではBS-Horizon プログラムを用いる。ただし、地層境界面モデルは他の手法で作成してもよい。
3. 3次元グリッドモデル作成では、グリッド計算処理条件（データ選択）の設定、グリッド補間結果を用いた水平垂直補間処理、グリッド計算処理における条件の設定を行う。各グリッドノードの土質は、参照データの中での最頻値として求める。N値は逆距離加重法(IDW)で計算し、0～50の連続変数として求める。

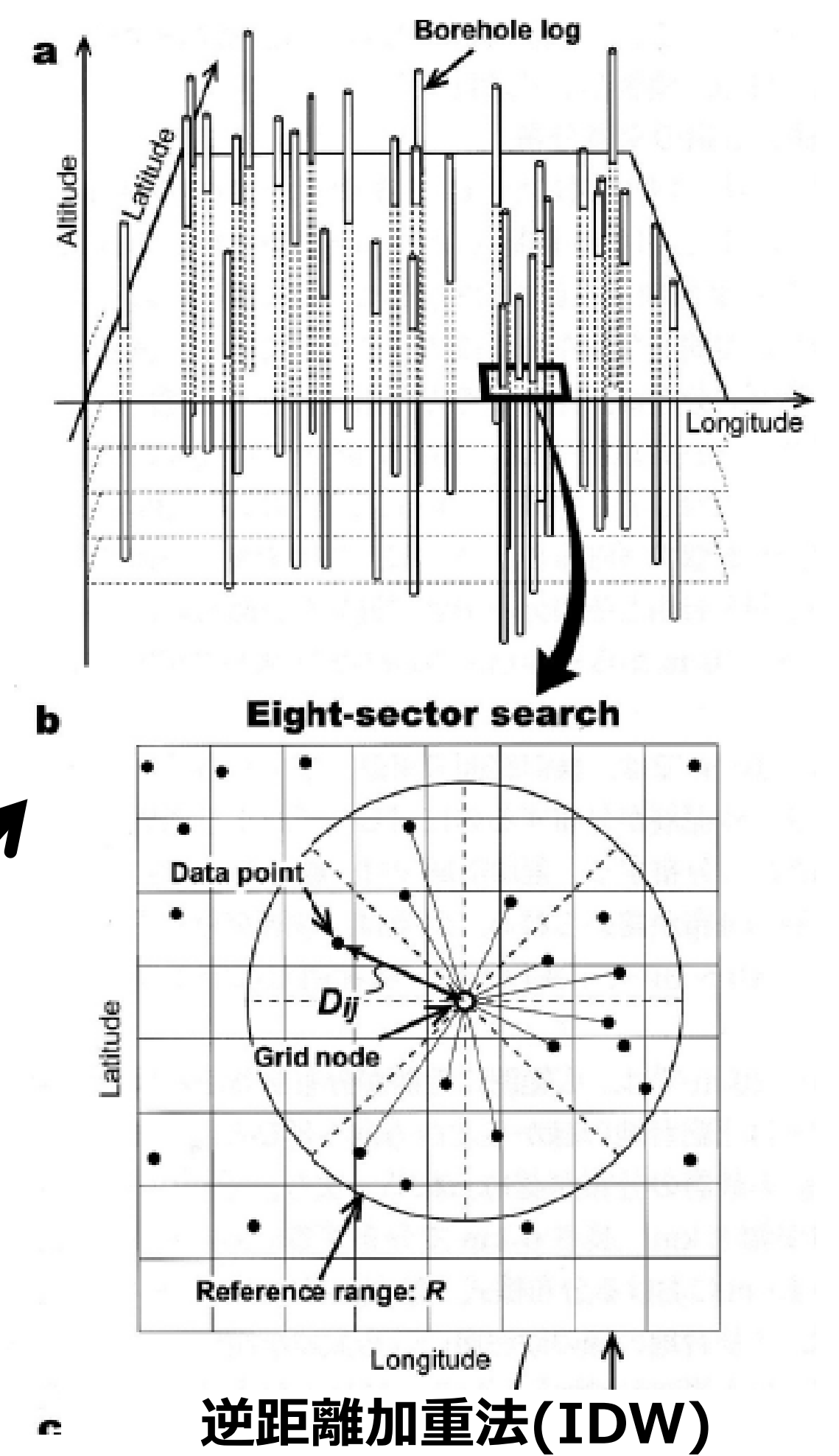
前処理

1. ボーリングデータの整備・品質確認
2. 対象地域のエリアとモデルのメッシュサイズの設定
3. 対象地域の標準層序区分の設定
4. ボーリングデータに基づく地層境界の設定
5. その他の地層境界面モデルの地形・地質に関するコントロールポイントの作成

3次元モデル作成(PG)

1. ボーリングデータからの土質・N値・地層データの抽出
2. 地層境界面モデル作成
3. 3次元グリッドモデル作成

3次元グリッドモデル作成フロー

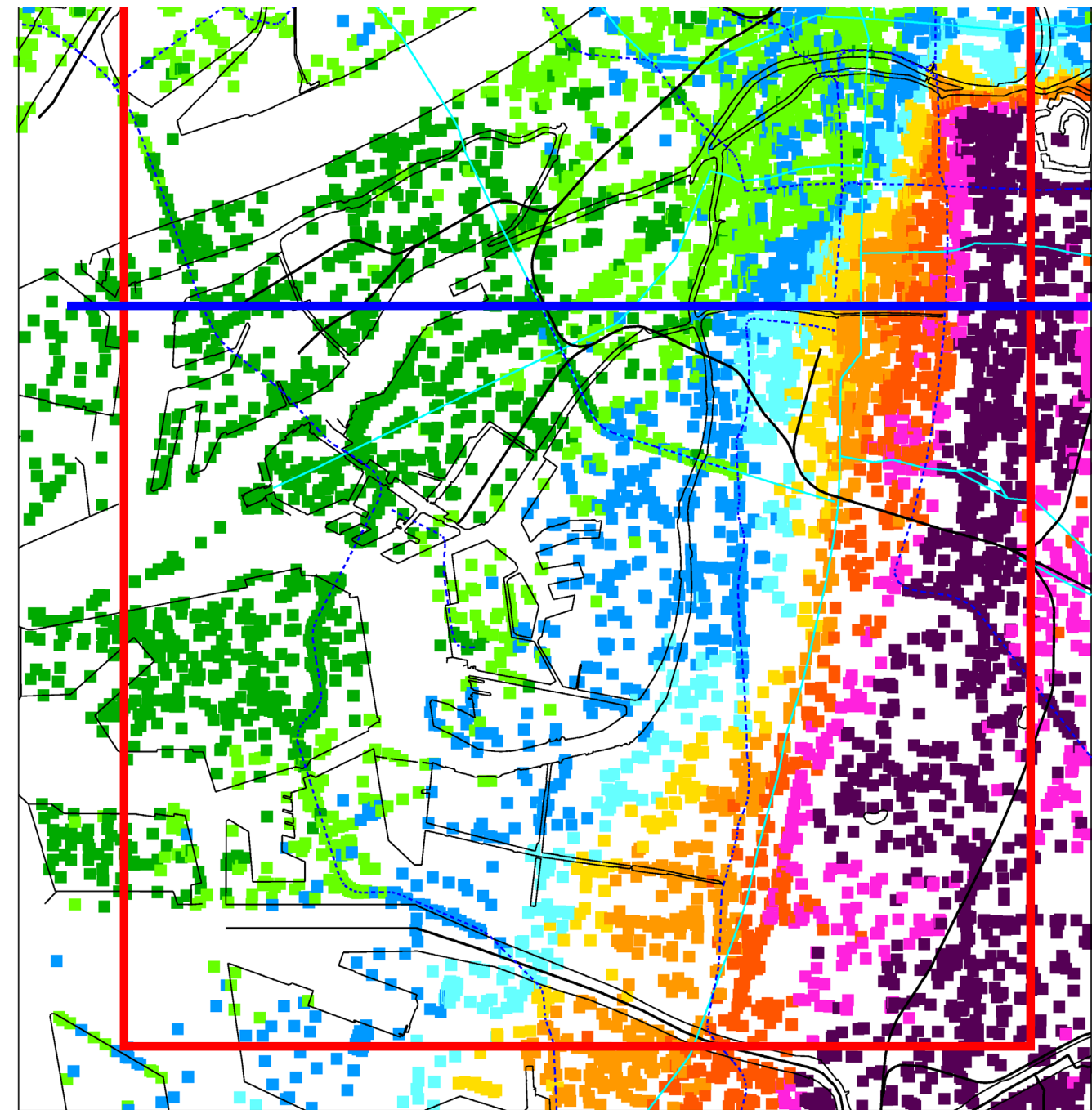


ボーリングデータ数の影響について

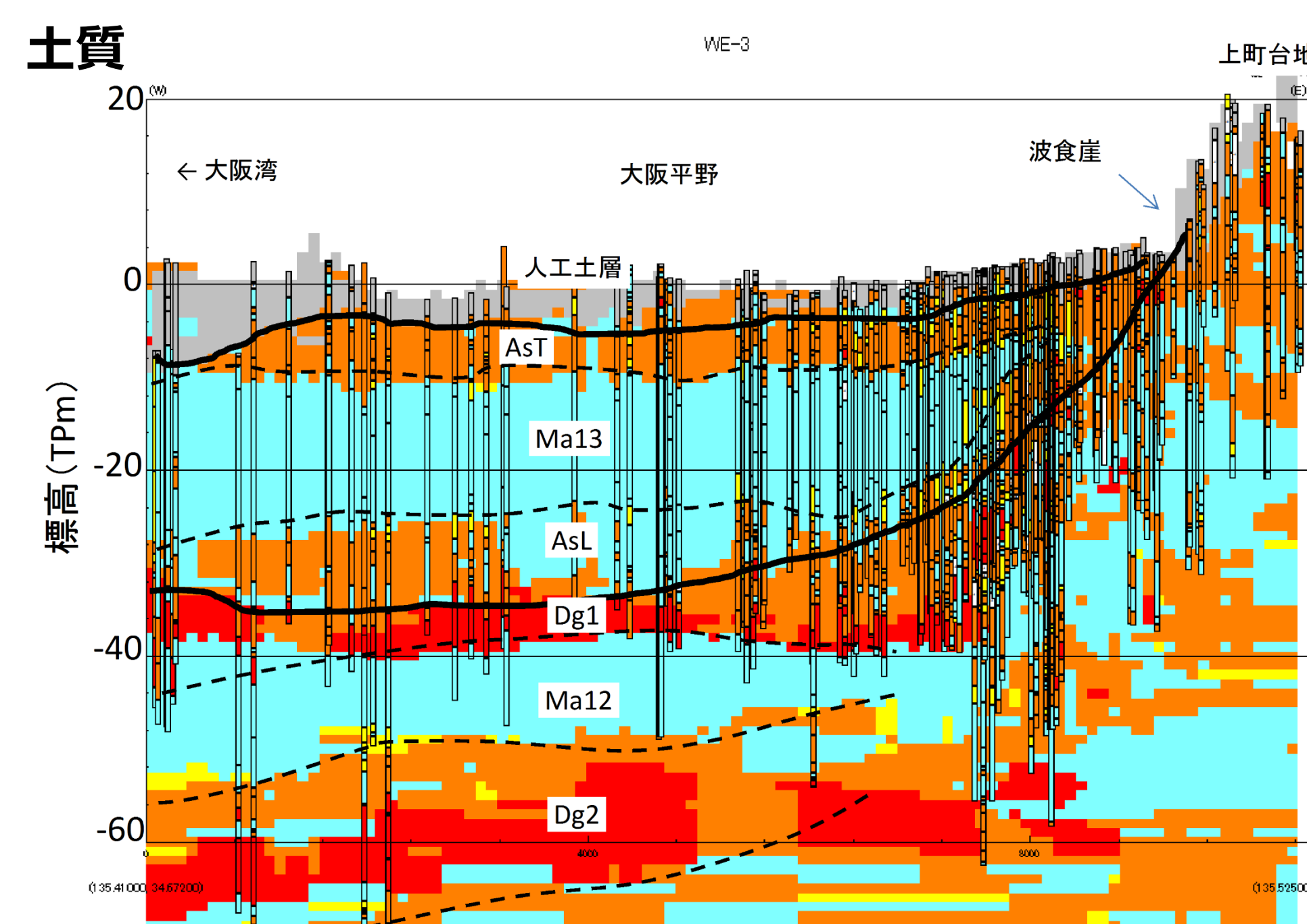
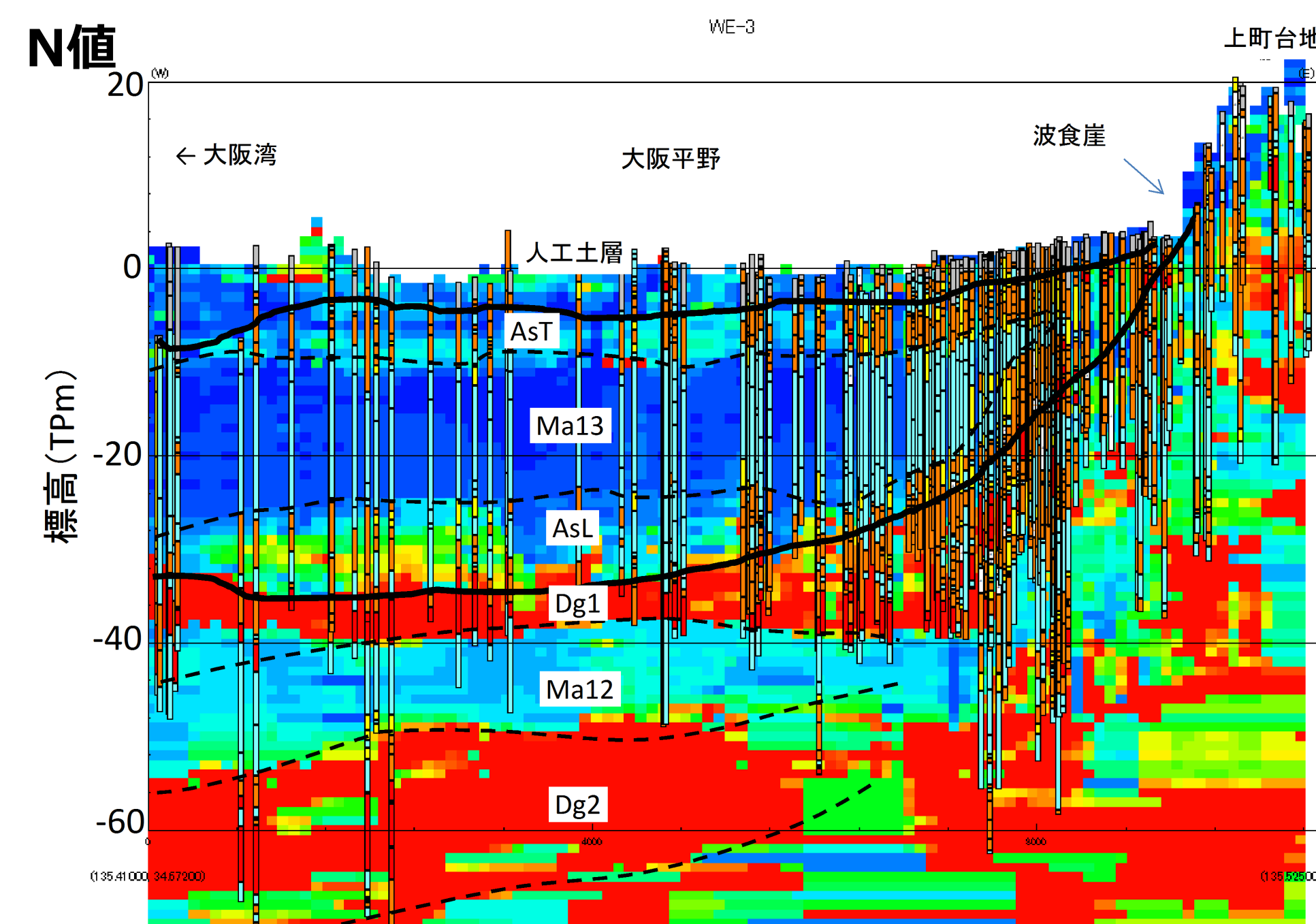
□ ボーリングデータ数の影響を評価するために、ボーリングデータをランダムに間引き（8分の1）した。

□ ボーリングデータを少なくした場合でも、土質、N値とも概ね同等に推定できていることが確認できた。

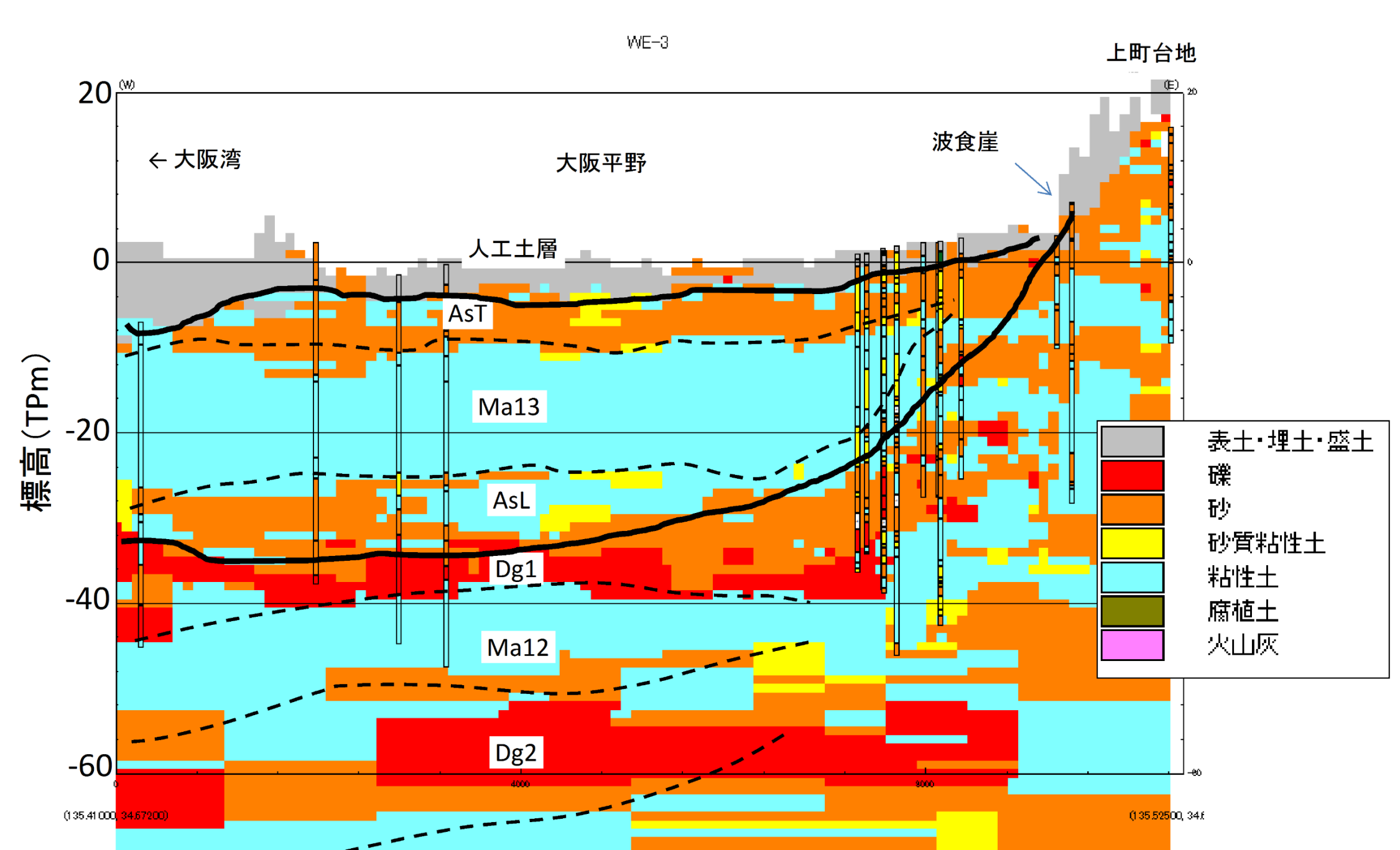
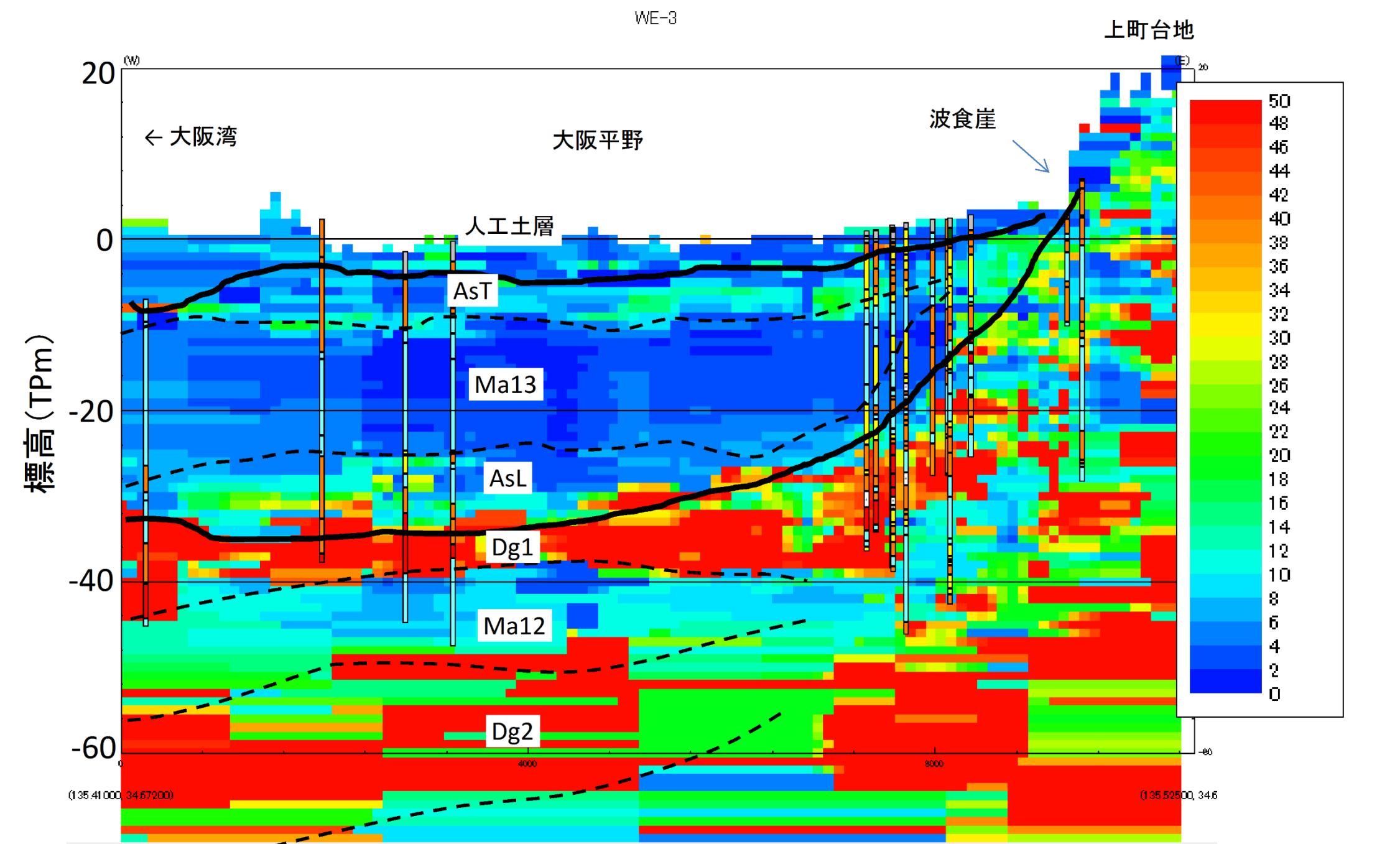
□ ボーリングデータをある程度の密度で収集することが前提であるが、**ボーリングデータ数が多くなっても本手法の適用性は高いことが確認できた。**



モデル化の対象範囲



ボーリング本数：8,450本



ボーリング本数：1,560本

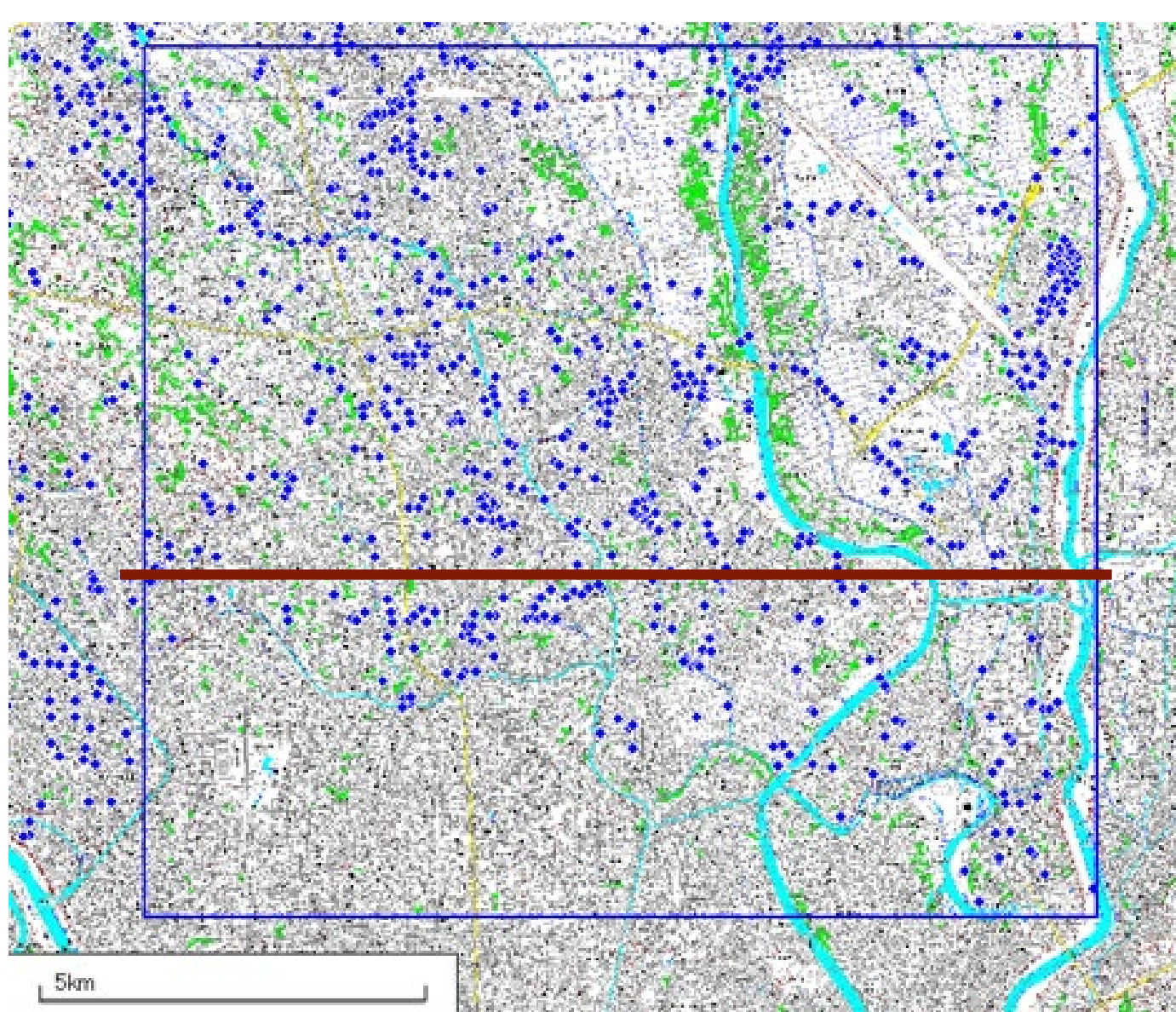
地層境界面（制約条件）の影響について

□ 沖積層基底面を制約条件とした場合

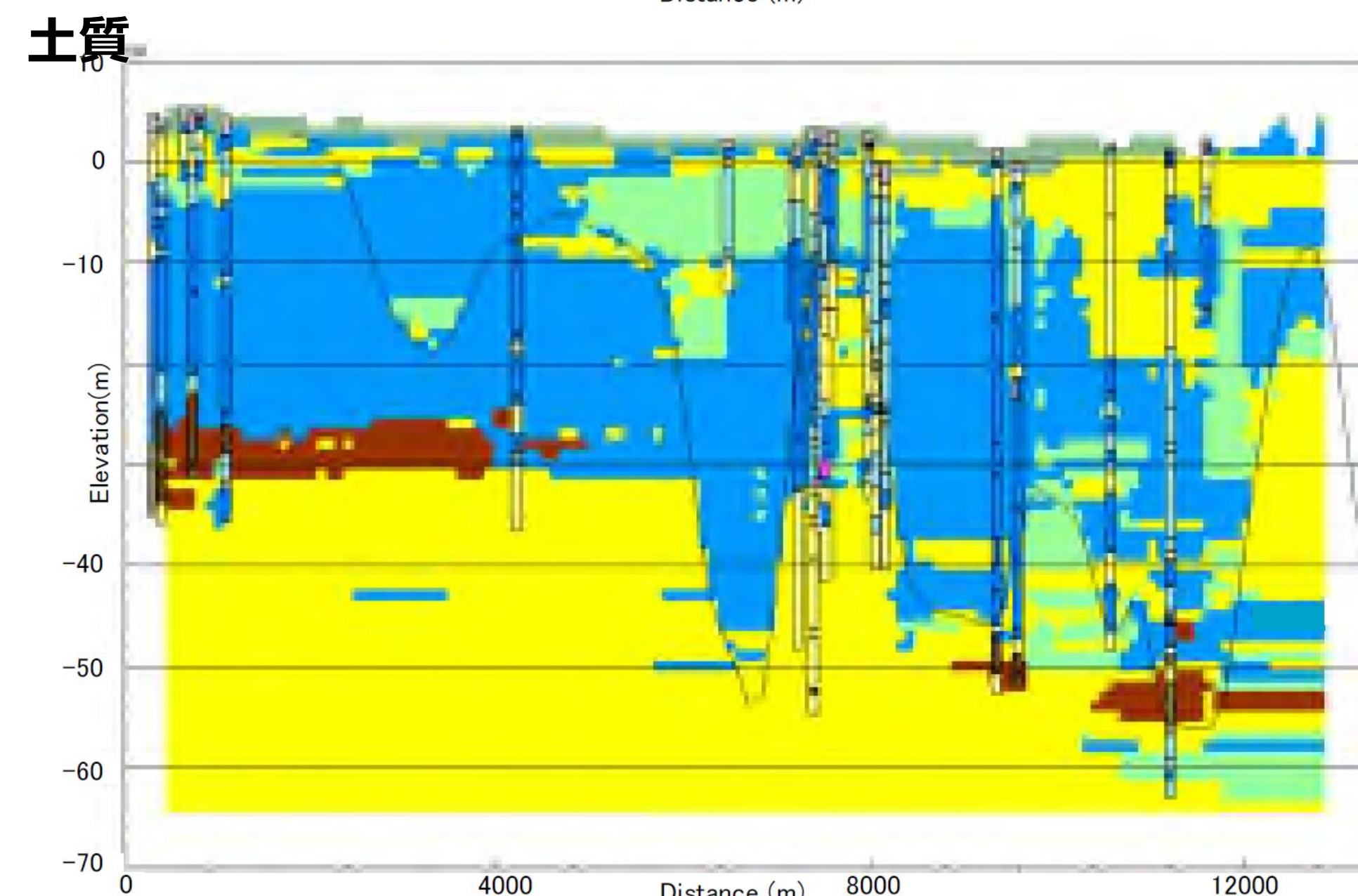
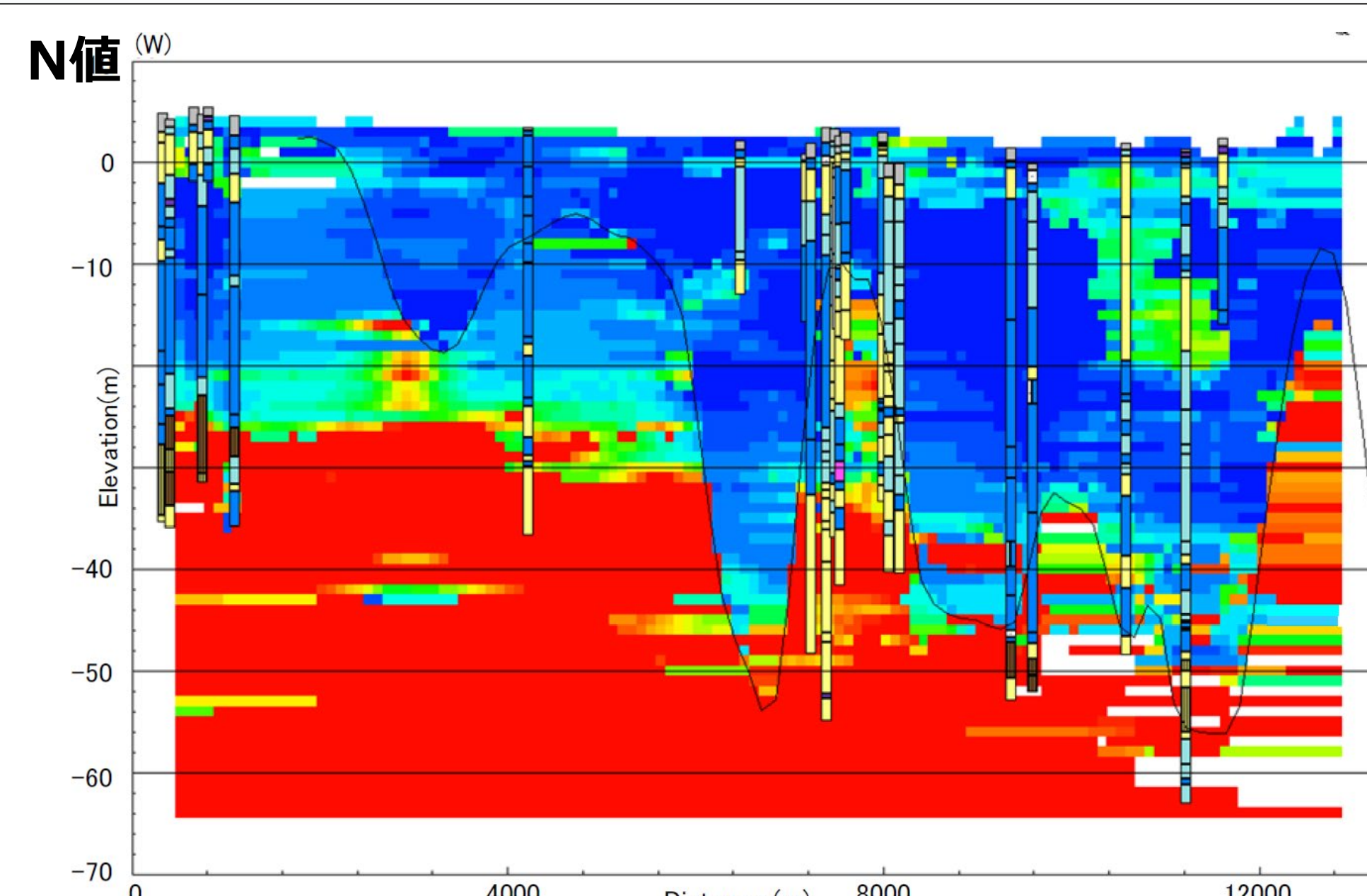
N値5以下の泥やN値10から30程度の砂からなる沖積層の分布、埋没河成段丘や本・支谷底などの開析谷地形などが明瞭に識別できた。

□ 沖積層基底面モデルを制約条件しない場合

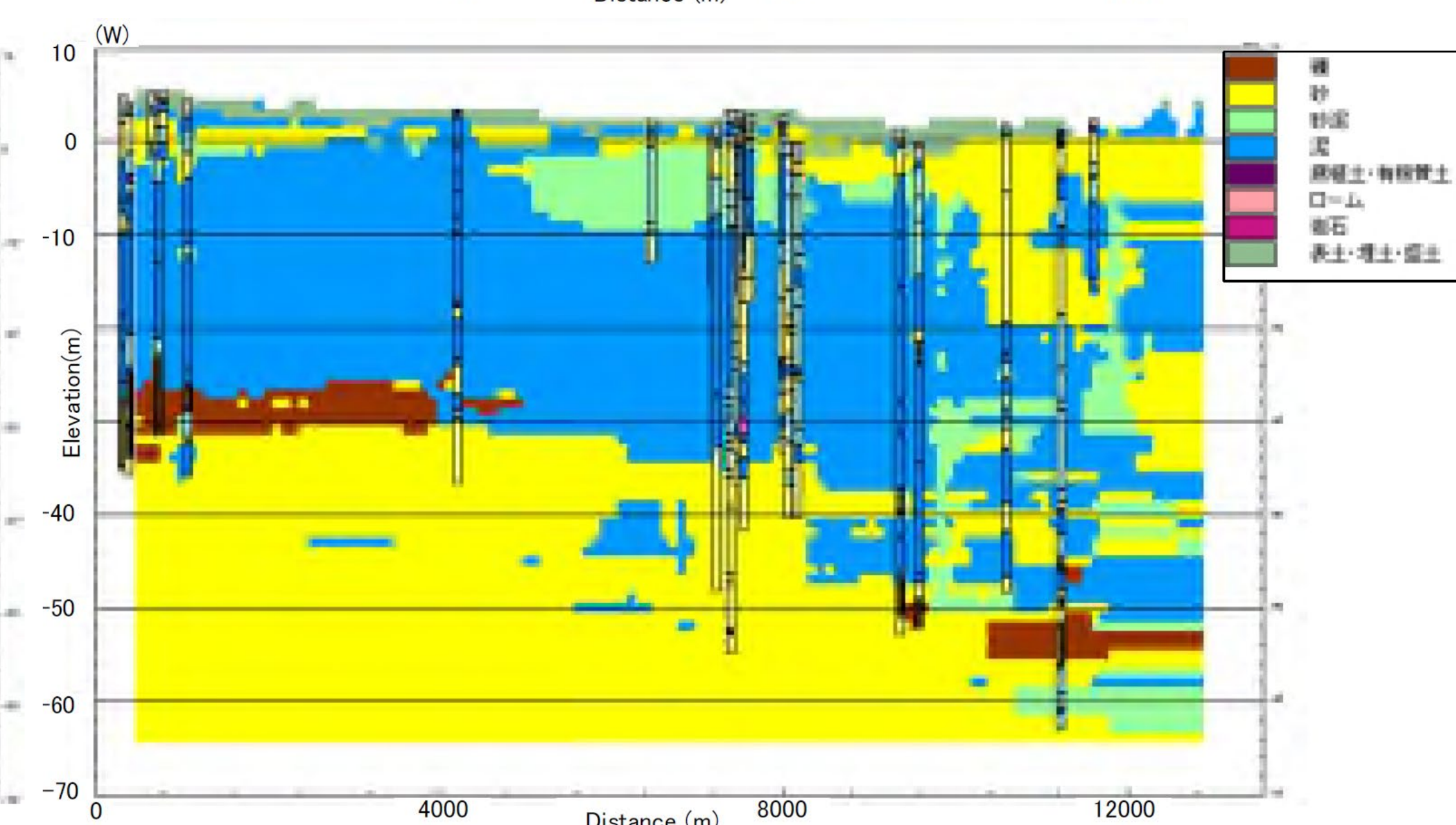
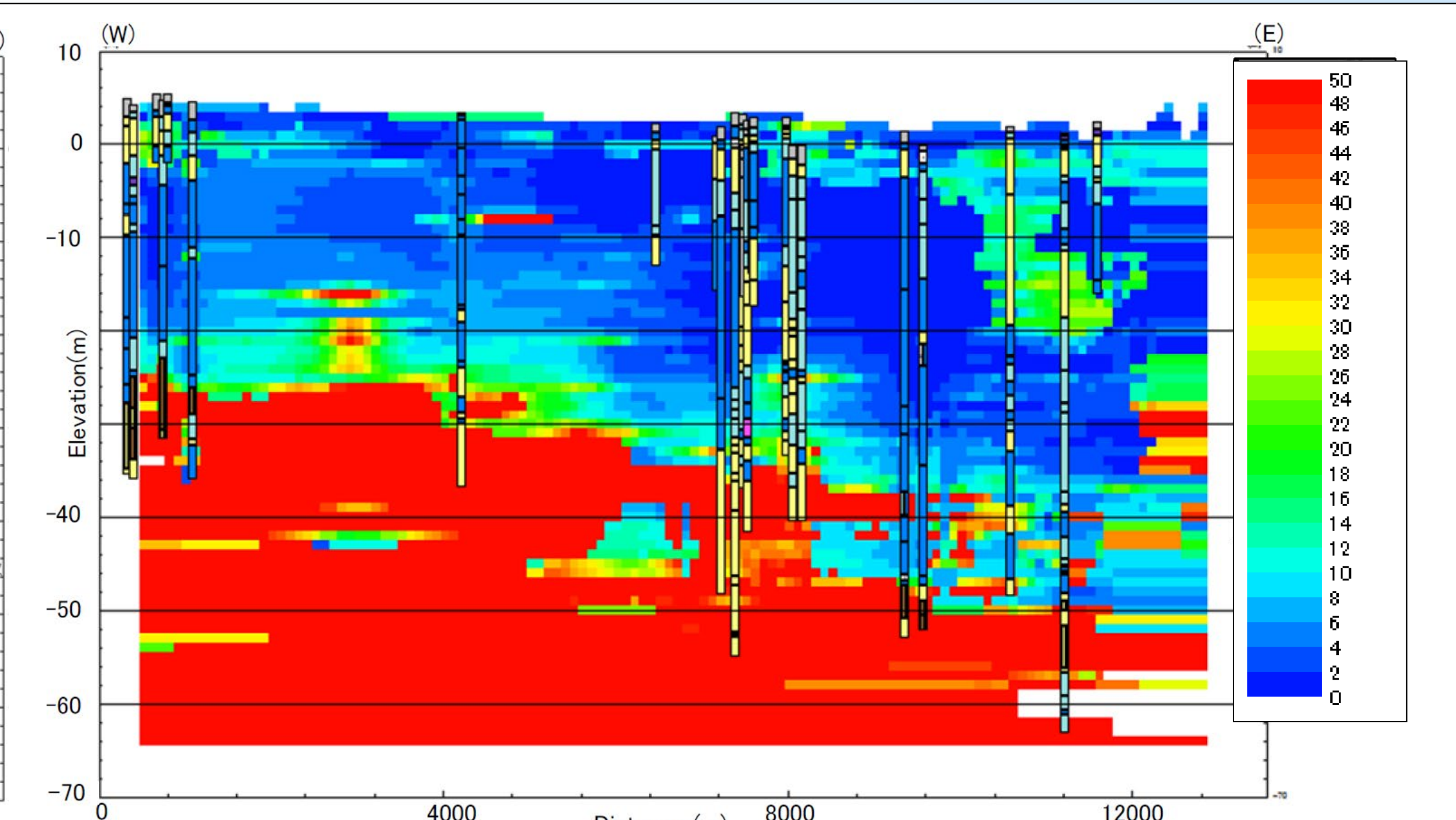
沖積層の砂体の形状や沖積／洪積境界の概略的な傾向は読み取ることができるが、**本・支谷底などの開析谷地形などは明瞭に識別できない。**



モデル化の対象範囲



沖積層基底面モデルを制約条件とした場合



沖積層基底面モデルを制約条件としない場合