

地層区分に着目した N 値の空間補間法の提案と福岡平野への適用

福岡大学 学生会員 ○石津 祐典

福岡大学 正会員 村上 哲

福岡大学 正会員 西 智美

1. はじめに

近年、気候変動の影響による大雨や台風の大型化など自然災害が起きている。沿岸域において、気候変動に伴う海面上昇や集中豪雨により地下水位が上昇し、それに伴う液状化による被害の拡大が懸念されている。そこで、被害を減らす対策として液状化ハザードマップが有効である。液状化ハザードマップ作成には地域のボーリングデータ（以下、BD）が必要である。そこで BD が希薄なところでも N 値を推定する手法を研究することで、液状化ハザードマップ作成に活用できると考える。本研究では、村上が神戸沿岸域で行った N 値の空間分布推定手法¹⁾から地層区分に着目した手法を提案し、福岡平野において適用できるかについて、対象地域の BD を用いて調査することを目的とする。

2. 地層区分に着目した N 値の空間補間法の提案

本研究で対象とした地域は図-1 に示す福岡平野沿岸域である。この地域に関する情報は、九州地盤情報共有データベース 2005 および 2012 に記録されている AB 区間の BD を用いた。N 値の空間補間法の流れは図-2 のフロー図に示す。本研究ではデータセットを作成する際、各地層（中洲層、荒江層、金武礫層）に着目した。各地層は深度に対する N 値の大きさにばらつきがあり、位置する土質も異なる。そのため、各地層で整理することでより対象地域の土質ごとの深度方向のトレンド値を示すことができると考える。したがって本研究では各地層、各土質（砂質土、礫質土、シルト、粘土）でデータセットの作成を行った。このデータセットを用いて

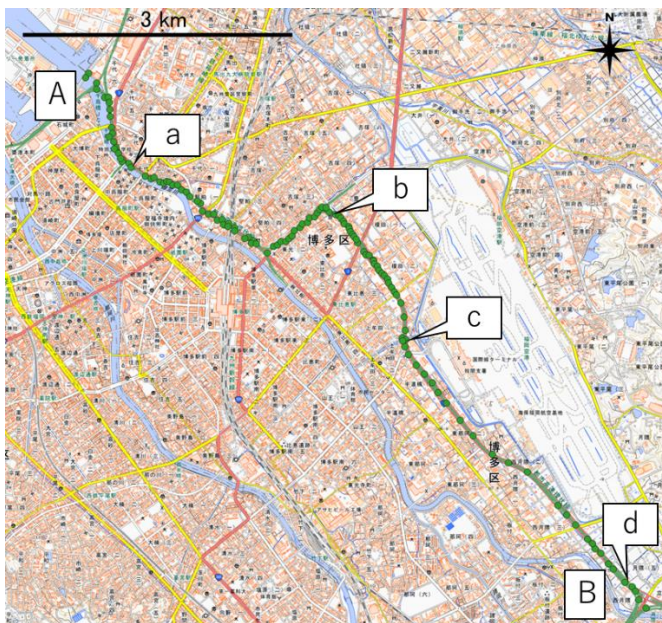


図-1 対象地域とボーリング地点

データセットを用いてトレンドモデルの作成を行う。既往の研究では対象地域が広く、使用した BD も多いが本研究では対象地域が狭く、使用した BD も少ない。この問題を解決するため、BD が比較的に少ない地域でもトレンドモデルを作成することができる手法を提案する。具体的に

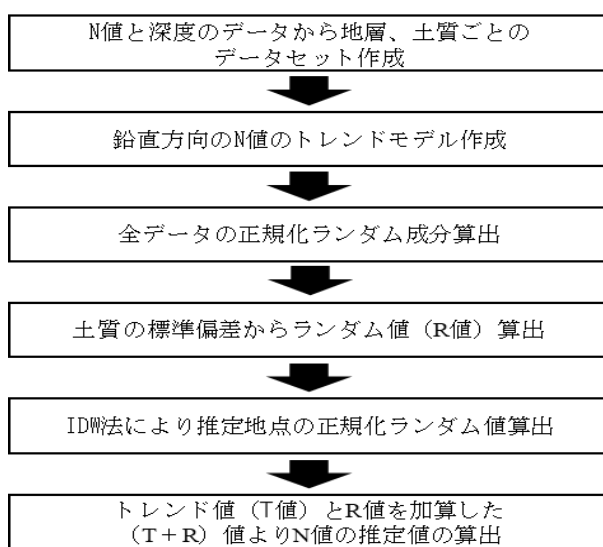


図-2 N 値の空間補間法適用フロー図

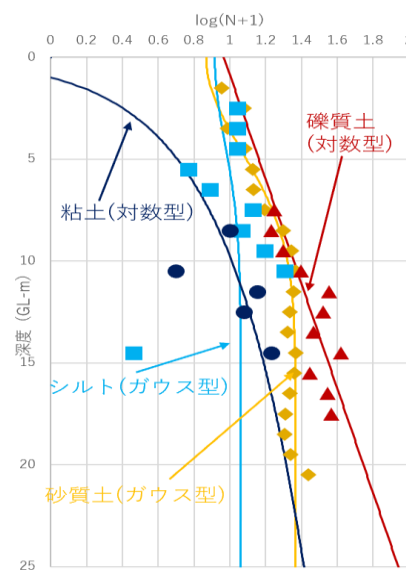


図-3 荒江層のトレンドモデル

は、各区分深度のデータ数で重みを付ける重み付き最小二乗法を用いたトレンドモデル作成を行うものである。この手法は、各区分深度でデータ数が異なる。そこで深度 $i-1$ (m) から i (m) の区間のデータ数を C_i 、全データ数を C とし、重み $\frac{C_i}{C}$ を算出する。この値を用いて重み付き最小二乗法によるトレンドモデルを作成した。この手法で作成した荒江層の各土質のトレンドモデルを図-3 に示す。このトレンドモデルを用い、フロー図に従いトレンド値 (T 値)、ランダム値 (R 値) を算出し、T+R 値より N 値の推定値を求める。

3. 福岡平野への適用結果

図-4 に対象地点の適用結果を示す。結果は金武礫層で大きな実測値の部分では差はあるが、層境界の付近で N 値が変化する傾向をよく表せており、特に中洲層で良く表せている。以上の結果から福岡平野において N 値の補間法の適用性は層区分ごとに N 値の空間補間法を適用することで有効であることが分かった。今後は地層ごとに IDW 法のパラメータや適用地点の範囲を設定することで精度が向上できると考えられる。

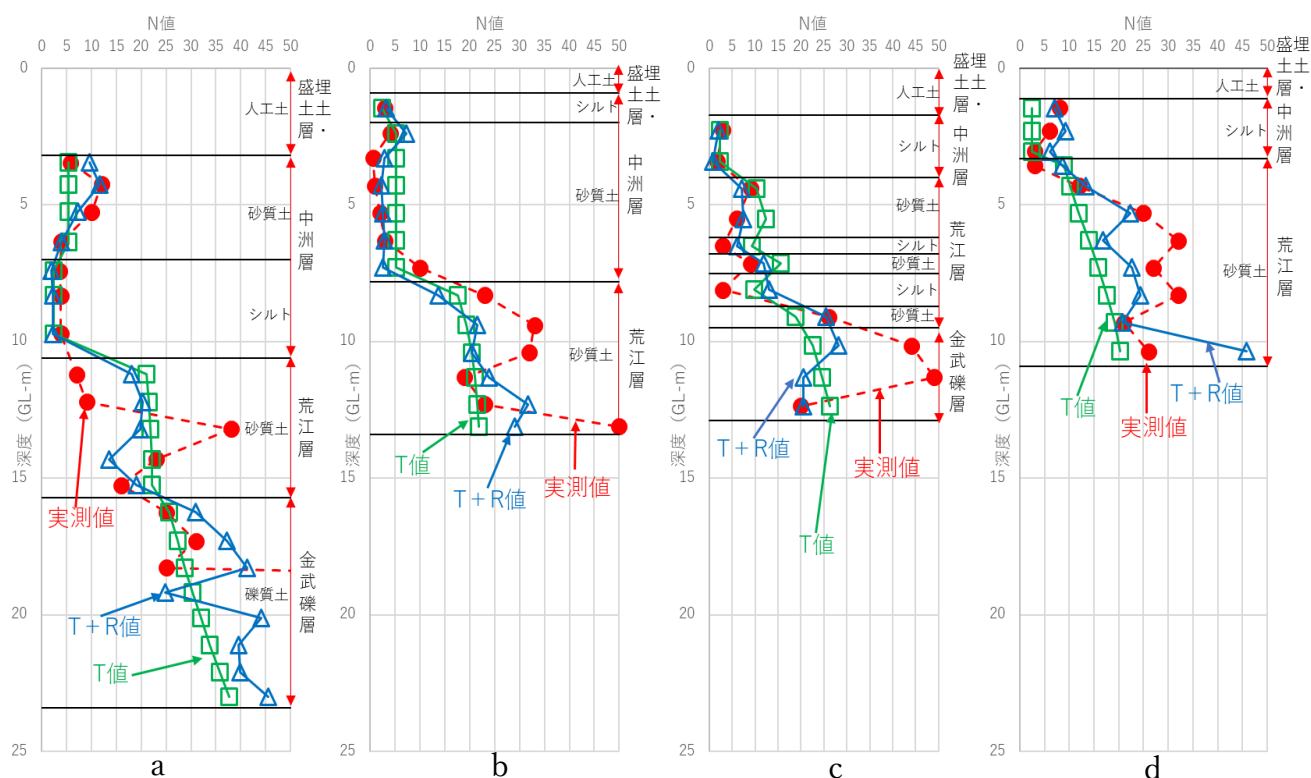


図-4 N 値の空間補間法の適用結果

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に示す。

- 1) 対象地域のトレンドモデル作成において、各地層各土質に分類を行い、データ数を重みとした重み付き最小二乗法を用いたトレンドモデル作成が有効である。
- 2) 対象地域の N 値の空間補間法の適用性は N 値に差があるところもあるが全体的に N 値の大きさの変化を表すことができ、トレンド N 値よりランダム N 値を用いた推定 N 値のほうが実測 N 値の値に近い精度で表すことができているため提案手法の有効性を確認することができた。

【謝辞】

本研究の一部は、文部科学省科学研究補助金基盤研究 (C) (代表:村上哲) の助成を受けて行ったものです。記して謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 村上哲, 小川寛久, 小峯秀雄: N 値の空間分布推定手法の神戸沿岸域への適用, 第 46 回地盤工学研究発表会, pp177 - 178, 2011