

地盤情報データベースにおけるデータの補間に関する検討

豊橋技術科学大学

正員 河邑 眞

”

大学院 学生員 ○小沢 資卓

1. はじめに

既存の調査資料をデータベース化し、地盤データや地層断面の推定などを行う地盤情報システムは極めて有効であり、その開発が近年盛んに行われている。しかしながら、地盤データが必ずしも十分に得られていない場合には既存のデータより補間した値を用いて地域の表層地盤構造を推定していく必要がある。ここでは、メキシコ市を例にあげ地盤構造の推定に用いる補間方法を検討した結果の一部について述べる。

2. 土質データの補間

参考文献1)に収録されている217本のボーリングデータを、パーソナルコンピュータによりデータベース化した。分割メッシュは縦1000m×横1300mを1メッシュとした。入力データとしては、整理番号、地名、土質名、緯度、経度、地下水位、N値、自然含水比などを用いた。上述のメッシュ間隔においてボーリングデータが存在していない場合について、式(1)に示す重みつき平均法によってN値、含水比などの補間を行った。

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \left(\frac{1}{d_i}\right)^p}{\sum \left(\frac{1}{d_i}\right)^p} \quad \text{----- (1)}$$

ここで、A：補間値（例えばN値、自然含水比）、 A_i ：近隣の既知点データ、n：近隣の抽出点数、p：重みパラメータ、d：距離である。メキシコ市の地盤についてはパラメータをp=2、n=1として補間を行った。

また、式(1)を用いて直接推定することが困難である土質名などの定性的な指標については、以下の方法により推定を行った。推定方法としては、図-1に示すようにメキシコ市の土質データが自然含水比に関して正規分布に従うものと仮定し、その含水比によって土質名を推定するものである。すなわち図-1において、 $W_1 \leq W < W_2$ 、 $W_2 \leq W < W_3$ 、 $W_3 \leq W \leq W_4$ 各場合の自然含水比に対応する土質名として、それぞれ土質1、土質2、土質3を考えた。

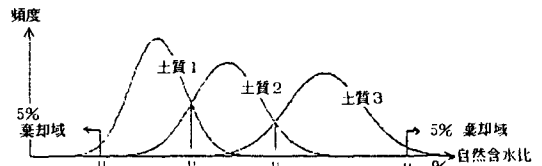


図-1 自然含水比による土質の正規分布図

本研究ではメキシコ市の地盤データとして比較的データ数の多い砂、シルトおよび粘土を土質名の対象として取り上げた。一例として、推定した土質名を既存のデータに加え、深さ5mにおける土質平面図を出力した結果を図-2に示す。この図より北部では粘土が主として分布しており、南部では粘土に加えてシルトが多く分布している。また、南西部においては砂の分布もみられる。しかし、砂とシルトは分布の差が小さいため、この推定結果には誤差が含まれている可能性がある。このような場合には含水比以外のパラメータを加えて推定を行うことが必要と考えられる。

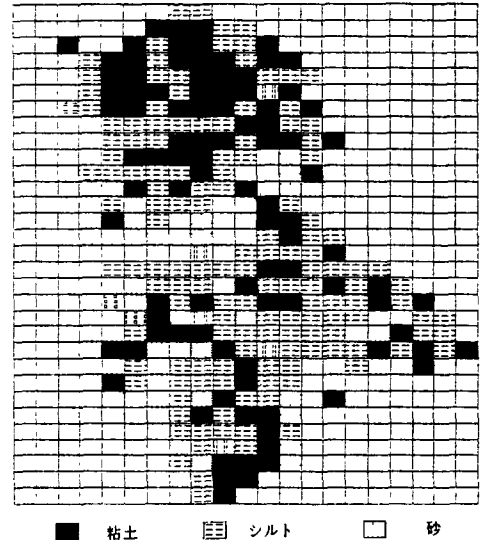


図-2 補間後の土質分布図(深さ 5.0m)

3. 地層断面の推定

地層断面図における地層の分割線は、人間の経験により作成されている。ここではクラスター分析を利用し、ボーリング柱状図のデータより地層の分割線を機械的に描く手法について述べる。クラスター分析とは、異質なものの混ざり合っている対象の中で互いに似たものを集めて（クラスター）を作り、対象を分割する方法であり、これを地層分割に応用した。クラスター分析により図-3に示すようなデンドログラム（樹系図）が得られ、これを用いて図-1、図-5に示すような地層断面図を描くことができる。

図-4に示す南北地層断面図から、粘土層は南から北にかけて中央付近で厚く、両端では薄くなっている。またNo.33付近では地層断面がやや複雑となっている。これはNo.33付近が山地に接しているための影響と考えられる。

一方、図-5に示す東西地層断面図では西から東にかけて粘土層が厚くなっており、メキシコ市の地盤の特徴の一つを示している。

以上の結果はマニュアルによって描かれたものとほぼ類似した結果が得られている。また東西方向の断面では、粘土層が東部と西部で異なっている。これは含水比の違いによるものと考えられる。

《参考文献》

- 1) SMMS(1978): EL SUBSUELO Y LA INGENIERIA DE CIMENTACIONES EN EL AREA URBANA DEL VALLE DE MEXICO
- 2) 田中 豊 他編(1984): パソコン統計解析ハンドブックII多変量解析編, 共立出版, pp. 226 - 257

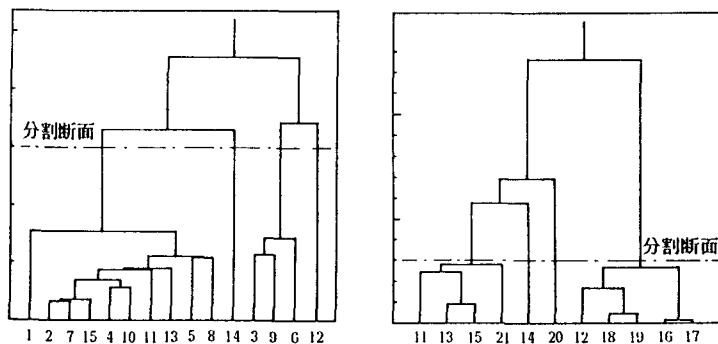


図-3 最短距離法による東西方向のデンドログラム

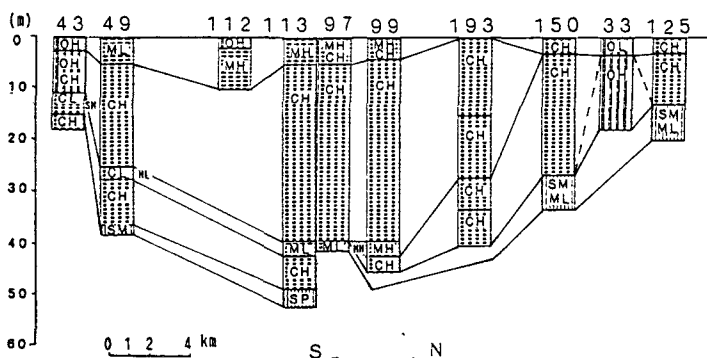


図-4 最短距離法による南北方向断面図

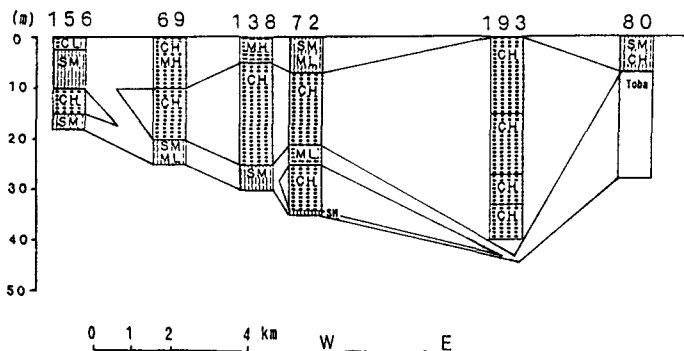


図-5 最短距離法による東西方向断面図