

III-328

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、地盤構造の推定に用いる補間方法の分類、ならびにメキシコ市を例とした地層断面の推定結果の一部について述べる。

2. 土質データの補間（ある地点での土質データの推定）

土質データを大別すると含水比、N値等の定量的な指標と土質名などの定性的な指標とに分類できる。これら二つの指標の推定方法について以下に示す。

①定量的データの補間

定量的な指標については、式（1）に示す重み付き平均法により補間値を求める。

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

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_i ：距離である。

②定性的データの補間

定性的な指標の推定については、まず定性的データが定量的データに関して正規分布をなすものと仮定し、①で求められた補間値との対応を考えるものである。

3. 地層断面の推定（地層の連続性の推定）

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集落（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。

クラスター分析を行う際のデータとしては、表-1に示すような個体と変数が用いられる。本研究では個体を各地層の通し番号とし、変数については土質名、平均含水比、平均N値、深度、重みを考えた。ここで、土質名についてはさらにこれを10種類に分類し、それぞれ対応するものに20という数値を与えた。また、深度は各地層の最下部の深さとし、重みはボーリング地点間の距離に関連した重み付けとした。

変数	X_1	X_2	-----	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}
個体	土質名					平均 含水比(%)	平均 N値	深度 (m)	重み
	1	2	-----	9	10				
1	0	20	-----	0	0	50	17	3	0
2	0	0	-----	0	20	300	3	10	0
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	20	0	-----	0	0	250	5	35	25

表-1 クラスター分析に用いたデータ

クラスター分析によって図-1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-2、図-3に示すような地層断面図を描くことができる。

図-2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、図-3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、クラスター分析による地層断面図とマニュアルによるものとを比較すると、ほぼ類似した結果が得られている。しかし、クラスター分析に用いたデータにおいて、土質名に対する数値の与え方、重み付けの値等については厳密な基準は定めていない。したがって、これらのデータについてはさらに検討を加える必要がある。

《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

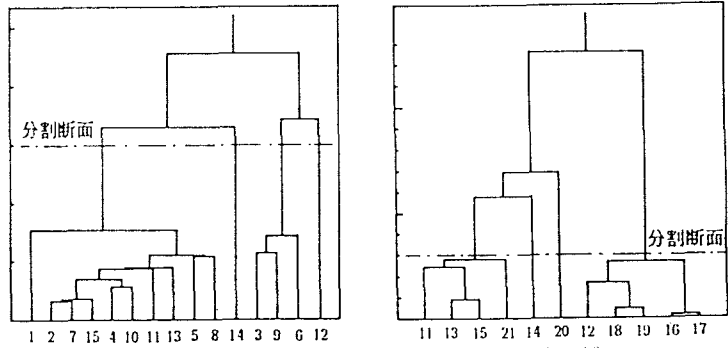


図-1 最短距離法による東西方向のデンドログラム

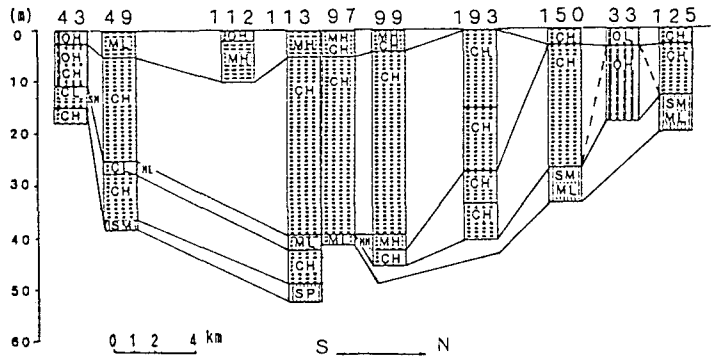


図-2 最短距離法による南北地層断面図

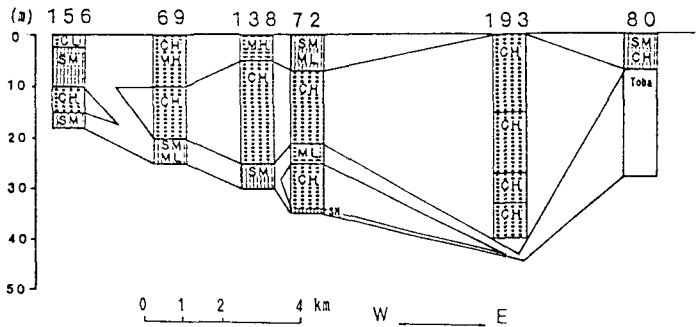


図-3 最短距離法による東西地層断面図

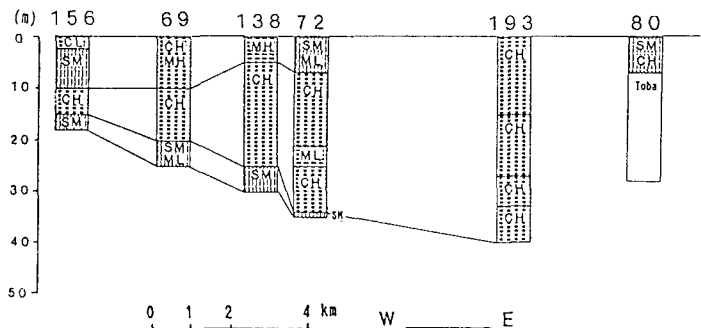


図-4 マニュアルによる東西地層断面図