

豊橋市周辺地盤の地質推定方法についての検討

豊橋技術科学大学 学生会員 ○須藤 実
 豊橋技術科学大学 正 会 員 河 邑 眞
 豊橋技術科学大学大学院 学生会員 瀬川 進

1. はじめに

近年都道府県など各機関において地盤情報に関するデータベースの開発が行なわれており、その利用については種々の可能性が考えられる。本研究では愛知県の東三河地域を対象として豊橋技術科学大学で開発された地盤情報処理システムを活用した地質の推定方法を検討する。

この地質の推定方法では人間の主観を数量的に加えることのできるファジイ理論¹⁾の考え方を参考にして土質、N値、深度などと地質の関連を考察している。また提案した方法の妥当性を地質データが得られているボーリングデータとそれらに対する推定結果との比較により検証した。

2. 地盤情報システム^{2), 3)}

図-1に示すようにこのシステムは地盤データおよび地図データの入力、各種データの検索・出力、データの解析・出力のサブシステムにより構成されている。解析においては距離の逆数などの重みづけによるN値などのデータ未知点における推定(補間)とクラスター分析による地層分割が可能である。データベース化がおこなわれているボーリングの本数は豊橋市とその周辺において885本ある。このうち今回使用したボーリング本数は地質データを持つ343本である。全ボーリングデータの分布を検索結果として出力した例を図-2に示す。

3. 地質の推定

1963年に行われた建設省の調査結果⁴⁾

によると東三河地域は、豊橋市原臨海部低地、豊川低地、小坂井台地、豊川左岸段丘などの8地形区に分けられる。また、地質の構成要素としては沖積層砂層、沖積層粘土層、沖積層砂礫層、新期洪積層砂礫層、中期洪積層砂礫層など9つに分類されている。本研究ではこれに盛り土や農耕土などを表層を加えた10種類の地質を推定の対象としている。推定方法はファジイ理論を参考にした点数法を用いて対象とする地層

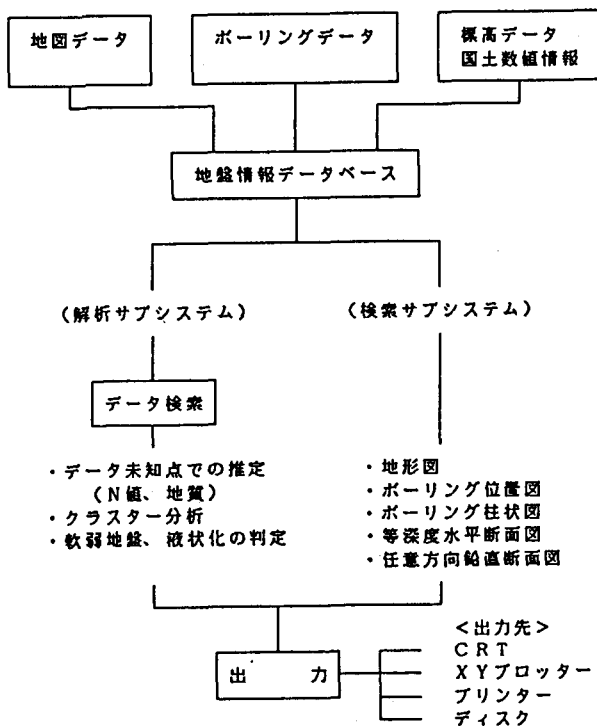


図-1 システム構成図

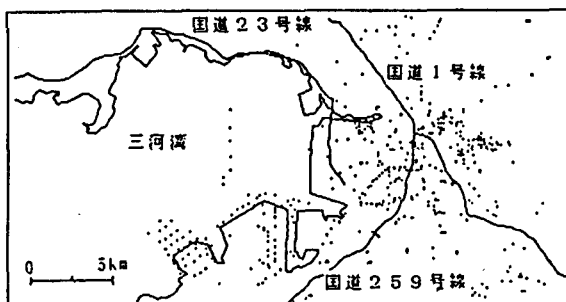


図-2 ボーリング位置図

がどの地質に相当するかを判定するものである。推定に用いる要因としては土質名、色調、出現深度、平均N値を用いる。これらの要因と地質の関連を各地形区ごとに固有の帰属度（この場合は地質が分類要因の判定結果に属する程度を0から1の数値で表す度数）を用いて表す。各要因の判定区分として土質名、色調はそれぞれの名称、出現深度と平均N値はそれぞれ深度5mごととN値10ごとに分けたグループを用いた。帰属度は343本のボーリングデータに含まれる地層と各要因の分布率より決定した。各分類要因について推定の対象としている地層の性質を表す判定区分に対応する帰属度と重要度係数（判定結果が最終的な推定結果に及ぼす影響を考慮して0から1で表す係数）との積の値を点数として求める。この点数を各地質ごとに合計して最大値に対応する地質を推定結果として採用する。ある地層に対して各地質ごとに集計した点数の例を図-3に示す。横軸は地質を表わすコードナンバーであり1から順に表層、沖積層砂層、沖積層粘土層などに対応しており、縦軸は点数を表わしている。この場合に推定される地質は矢印が示すコードナンバーに相当する新期洪積層粘土層である。

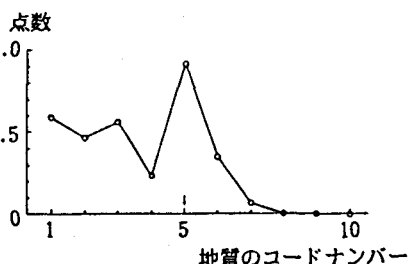


図-3 推定例

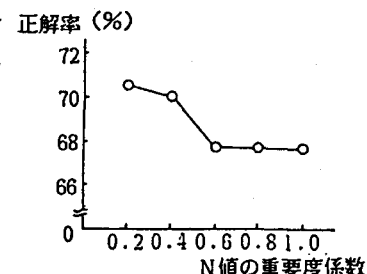


図-4 豊川低地での推定結果の正解率

表-1 重要度係数

分類要因	土質名		色		N値	深度
	主	副	I	II		
重要度係数	1.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4

表-2 各地形区での正解率

地形区	総層数	正解率 (%)	総本数	正解率 (%)
豊橋田原臨海部低地	267	63.67	47	38.30
豊川低地	279	70.61	39	20.51
豊川左岸段丘	647	59.51	111	42.34
高師原天伯原台地	952	43.28	146	2.74
全体	2145	54.27	343	22.45

4. 推定結果と考察

豊川低地においてN値の重要度係数を0.2から1.0に変化させた時の推定結果の正解率を図-4に示した。この結果を参考にし表-1に示す重要度係数を用いて地質の調査が行われている地形区について上述の推定方法により地質の推定を行った。この場合の正解率を地層の数、ボーリング本数を単位として示すと表-2のようになる。4地形区のうち豊川左岸段丘と高師原天伯原台地の層数を単位とした正解率がかなり低い数値を示している。この原因としては観測者による地質調査に誤りがあると考えられる。豊川低地についてこの点を検討した結果10%程度の正解率の向上が認められた。そのためこのような観測誤差の影響さらに重要度係数の与え方について詳細に検討する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 水本 雅晴 (1988) : ファジ理論とその応用、サイエンス社、PP.17~38
- 2) 河邑 眞、荒井 智美 (1988) : 地盤情報処理システムの基礎的検討、第23回土質工学研究発表会講演集、pp.5~6
- 3) 河邑 眞、小沢 資卓 (1988) : 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、土木学会第43回年次講演会概要集、第3部、pp.698~699
- 4) 建設省計画局、愛知県 : 愛知県東三河地区の地盤 (都市地盤報告書第4巻) 1963, 12