

数値地形モデルを用いた地質判別に関する基礎研究

信州大学工学部 正会員 吉澤孝和 ○学生員 坂井隆之

はじめに 一般に地質と気候は地形発達に大きな影響を及ぼす。いま研究対象地域をひとつの地方にしれば、そこにおける気候条件は一定とみなし得るから、地形と地質の間には何らかの相関の存在を期待できる。本研究はこの点に着目して、種々の地形要素を用いた数量化理論第Ⅱ類により地質の判別を試みるものである。解析対象地域は 1/25000 地形図〔信濃中条〕および〔高府〕とする。

解析手法 上記地形図に辺長 4mm (現地長 100m) の方眼区画を施し、メッシュ化した各区画から次のような地形要因に関する数値地形モデルを作成

する。(1) 標高 (区画の中心点の標高) (2) 勾配

(縦横各方向の勾配の最大値の、2乗の和の平方根) (3) 開析量 (接峰面と現地表面との比高)

(4) 未開析量 (現地表面と接谷面との比高) (5)

起伏量 (周囲縦横 4 区画の平均標高と当該区画の

標高との差) (6) 谷頻度 (区画内の水系線の本数)

(7) 凹凸形状 (1 区画を中心として縦、横、斜

めの計 9 個の区画を 1 単位とし縦、横、斜めの 4

方向について最大傾斜方向を求め、その凹凸形状を求めたもので分類は図 1 に示す)。

外的基準は、高府層、小川層、荒倉山火砕岩層、谷底堆積層の 4 つとした。以上 7 つの要因を用いて、4 種類の外的基準で与えられる地質を数量化理論第Ⅱ類によって判別する。

(高府)

(信濃中条)

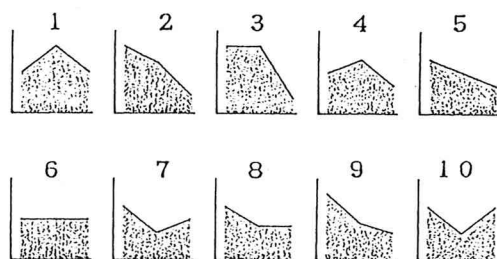


図 1 (凹凸形状のカテゴリー区分)



□	～ 450
□	450～ 550
□	550～ 650
□	650～ 750
■	750～ 850
■	850～ 950
■	950～ 1050
■	1050～ (m)

図 2 標高分布図 (標高は 1m 単位で図上補間計測)

解析結果 図 4 に解析結果を示す。図 2 の標高分布図と類似した判別図が得られた。これは標高の寄与度が高すぎることを意味する。表 1 (外的基準 4 個) において、谷底堆積層の判別率的中率は 90% 前後、火砕岩層の判別率的中率は 80% 前後であったが、それにもかかわらず高府層・小川層が火砕岩層と誤判別されている例が多い。これは地形図〔高府〕地域には標高は高いが火砕岩層ではない地域が広く分布しているためと思われる。

図 5 には標高・勾配の 2 つの要因を除いた場合の解析結果を示す。標高と勾配を除いた場合は火砕岩層と小川層が全体的に散らばり、この条件で判別は困難である。しかし判別された全地層の分布特性を観察する

と山頂部、山腹部、山麓部の3つに分類することができる。すなわち山頂部には小川層と火砕岩層が、山腹部には小川層・高府層・火砕岩層・堆積層が混在し、山麓部には堆積層が分布する、という性質が見られる。

外的基準を火砕岩層、高府層+小川層、谷底堆積層の3つの外的基準とした解析結果を表1（外的基準3個）に示す。要因には標高、勾配、開析量、未開析量、起伏量、谷頻度、凹凸形状を用いた。この表からわかるように外的基準を3個にしても現段階では判別の中率は上昇しなかった。

判別の精度を向上させるための手法の検討において当面つぎのような課題が残されている。

- (1) 格子区画のサイズ。
- (2) 接峰面、接谷面を作成する場合の領域の広さ。
- (3) 解析対象地域の広さ。

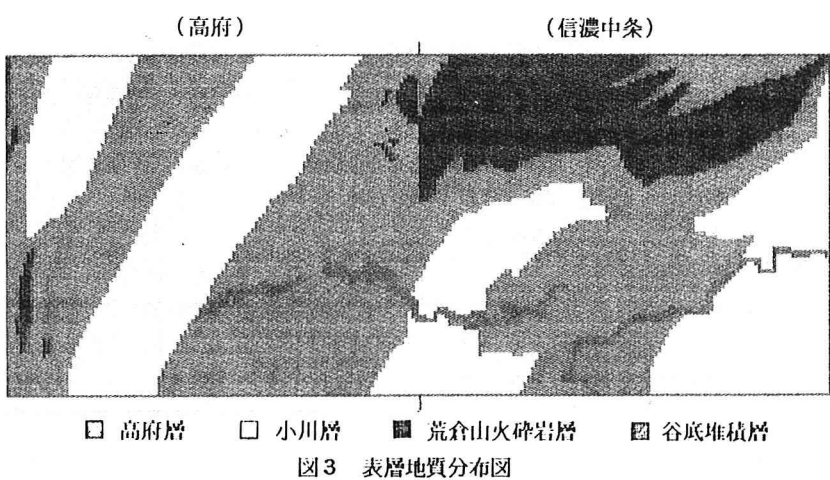


図3 表層地質分布図



図4 判別結果（1）

（判別要因：標高、勾配、開析量、未開析量、起伏量、谷頻度、凹凸形状）

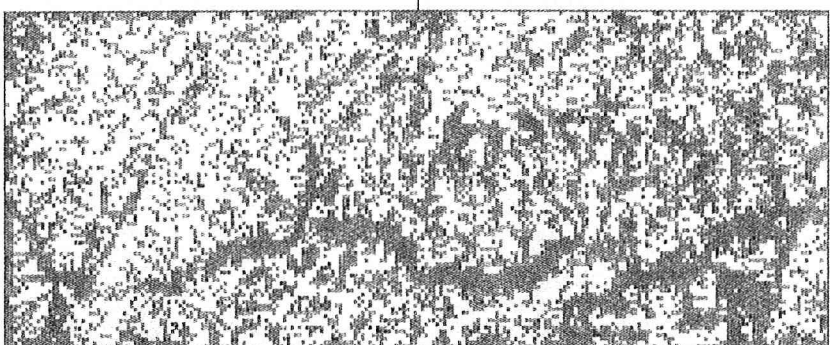


図5 判別結果（2）

（判別要因：開析量、未開析量、起伏量、谷頻度、凹凸形状）

表6 判別の中率

	高府層—火砕岩層	小川層—火砕岩層	高府層—堆積層	小川層—堆積層	火砕岩層—堆積層	高府層—小川層
外的基準4個	79.0%	82.1%	91.1%	89.0%	99.6%	55.2%
外的基準3個	78.4%		91.9%		100%	——