

鳥取県泊地区における転石群分布域の地形解析について

Topographic Analysis of a Boulder Area in Tomari, Tottori Prefecture

浅原清之 Kiyoyuki ASAHARA ((株) エイトコンサルタント)
 谷口洋二 Yoji TANIGUCHI (サンイン技術コンサルタント (株))
 藤村 尚 Hisashi FUJIMURA (鳥取大学工学部)

本報告では、鳥取県泊村に見られる巨大な転石群の分布状態や性状を調査するとともに、地形解析によりこの転石群の分布地域と地形の関連性を見出し、特異な風化地帯の分布地域を推定することを試みた。転石群の性状調査では、現地で転石群の観察および岩塊径の計測を実施、更にボーリング調査結果と比較することによって転石群の性状を確認した。地形解析(地形図判読)は、1/25,000 および 1/5,000 の地形図により、各種地形を判読し、検討、考察した。その結果、山頂に緩斜面をもつ地形の箇所に転石状未風化岩塊が分布する確率が高いと推定した。

キーワード：地形解析, 玉葱状風化, 未風化岩塊, 山頂緩斜面, リニアメント (IGC : B 09, F 01)

1. はじめに

鳥取県泊村の道路計画ルート周辺には、巨大な転石群が分布する特異な地域が見られる。これは、第三紀の安山岩が転石状に硬質な未風化部分を残す珍しい風化地帯である。このような転石群の存在は建設工事の大きな支障となるため、その分布状況や性状を把握しておく必要がある。

本報告では、この転石群の性状調査と橋梁計画地でのボーリング調査との対比および地形解析を行うことにより、転石状未風化岩塊群の分布状況を推定すること、また、地形との関連性を見出すことを試みた。

2. 地質状況

当地周辺の地質は、中生代白亜紀から古第三紀の広域基盤岩類である花崗岩を新第三紀鮮新世の玄武岩溶岩が被覆し、さらにその上位に安山岩溶岩が分布している。

当地に分布する安山岩は御冠山安山岩類に分類され、溶岩のみからなり、緩傾斜の溶岩台地地形を形成している。また、これらの火山岩類の上には、大山起源のローム層や軽石層が連続的に被覆している。

3. 転石状未風化岩塊

3.1 岩塊径の計測

巨大な転石群が分布する特異な地域は、局部的ではあるが、泊

村内を通る国道9号から遠方に望むことができる(写真-1)。

これは、山腹を切土した結果、地表に巨大な岩塊群が露出したものであり、小さいもので数10cm、大きなものでは数mの岩塊が密集もしくは点在している。

岩塊径の計測は、径30cm以上のものをランダムに抽出し、その長径を測定することにした(写真-2)。計測の結果、確認された最大岩塊の長径は8mまでおよんだ。

この計測データを自然対数表示させ、ヒストグラムに表したものを図-1の転石群の計測結果に示す。同図によると、算術数値で表すと、データの幅が広すぎ、バラツキが大きいが、自然対数に変換することにより、グラフは正規分布に近い形となる。そして、正規分布と仮定して90%確率の径D(cm)を求めると、

$$43.25 \leq D \leq 525.84$$

となる。

また、岩塊の細長比は計測が困難であったが、長径が小さい岩塊ほど細長比が大きいように思われる。

3.2 岩塊の風化状況

このように転石状に未風化部分が残る地質は、特異な風化環境、様々な条件下で形成されると思われる。現地で、転石状未風化岩塊群を観察した結果、写真-3のように未風化部分の表面では、薄皮状に風化が進み、剥離した状況が認められた。このことから、以下のように風化状況が推定される。

- ①安山岩溶岩の冷却収縮時に、格子状の節理が発達する。
- ②何らかの風化条件により、節理に沿って風化が拡大していく。
- ③中心部に残された岩塊が周縁部を玉葱状に風化され、岩芯が転石状に残留する。

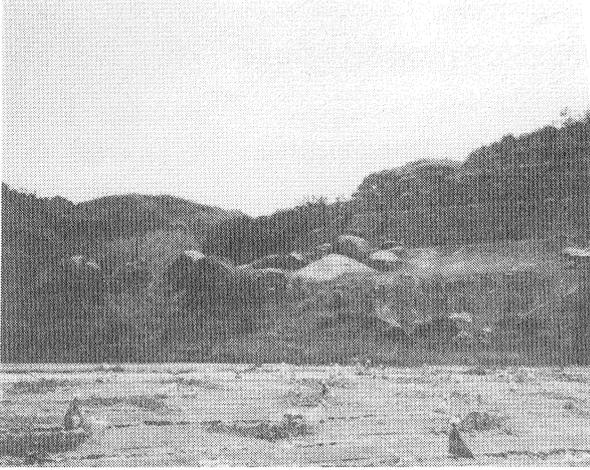


写真-1 転石群分布域

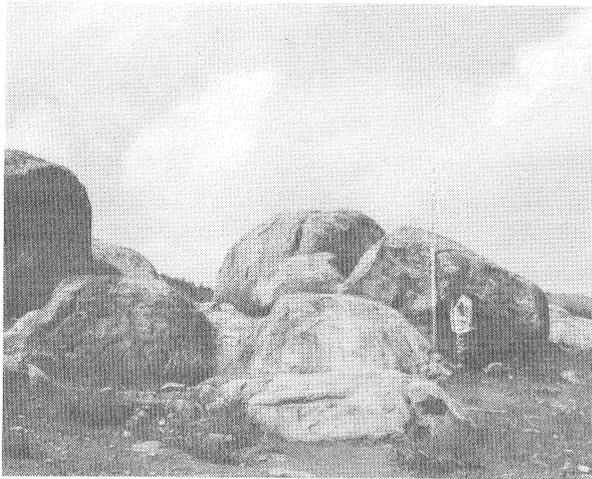
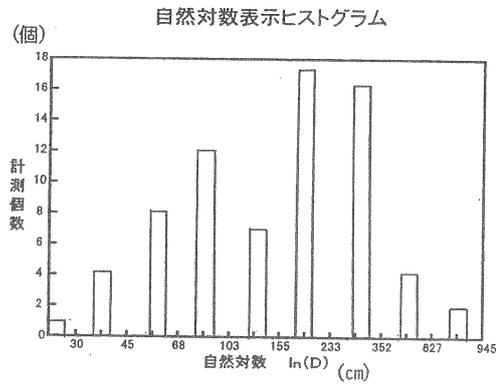


写真-2 岩塊径の計測

統計処理結果

	対数	算術数値変換
平均	5.016	150.781 (cm)
標準誤差	0.090	1.094
・中央値 (メジアン)	5.247	190 (cm)
最頻値 (モード)	4.094	60 (cm)
標準偏差	0.757	2.131
分散	0.573	1.773
尖度	-0.772	0.462
歪度	-0.223	0.800
範囲	3.283	26.667
最小	3.401	30.000 (cm)
最大	6.685	800.000 (cm)
合計	356.124	4.5993E+154
標本数	71	

正規分布と仮定すると90%確率径D(cm)は
 $43.25 \leq D \leq 525.84$
 となる。

図-1 転石群の計測結果

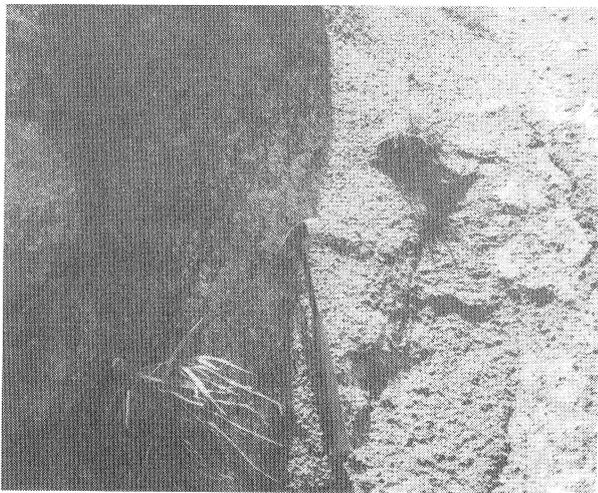
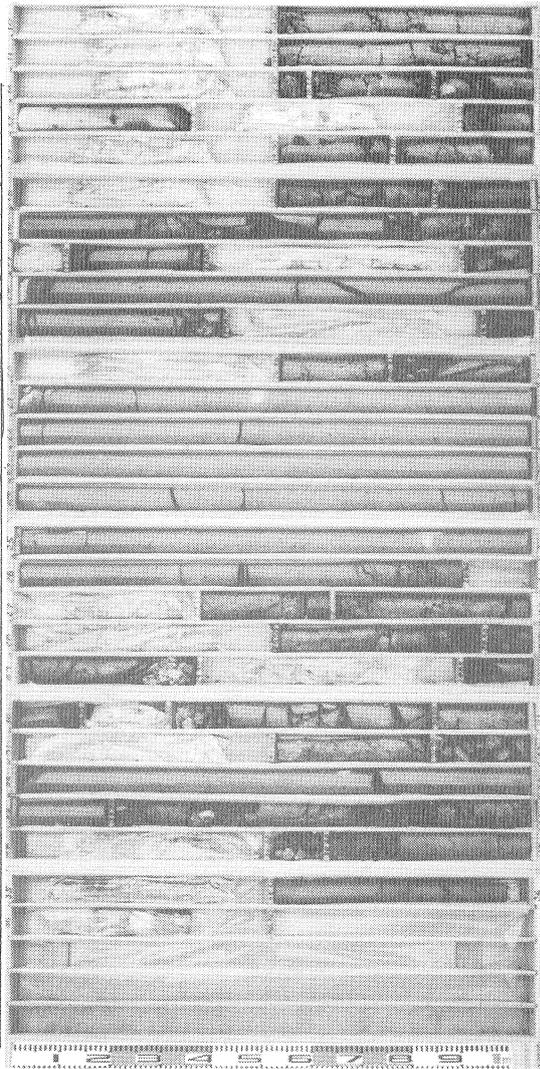
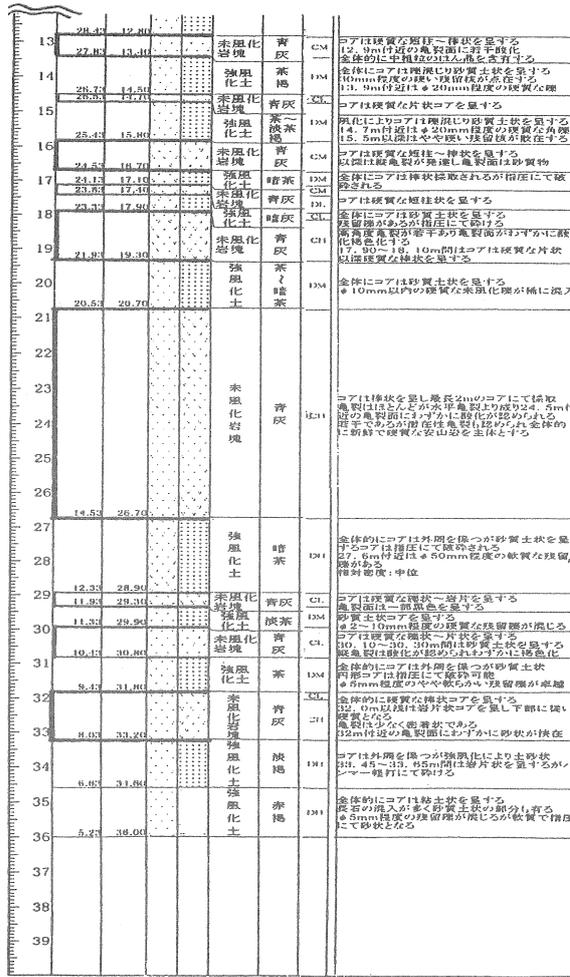


写真-3 岩塊の風化状況

4. ボーリングによる転石の確認

図-2 に転石状未風化岩塊群が見られる地域において実施された橋梁設計のためのボーリング調査データの一部を示す。ボーリング調査結果によると、硬質な転石状未風化岩塊は短いもので20~30cm、最大6mが確認された。この結果は地表における岩塊径の計測結果と良く一致しているといえる。硬質な転石状未風化岩塊の間には、粘性土~砂質土に分類される風化土が分布し、N値は10~30程度を示す。また、数本のボーリング調査結果から未風化岩塊のその分布域、分布深度は深度12.8m~33.2mに集中して存在する傾向が見られた。



(a) 柱状図

(b) コア写真

図2 ポーリング調査結果

5. 地形解析

転石状未風化岩塊群の分布と地形とに関連性がないかを調査するために地形解析を行った。

5.1 1/25,000 地形図の地形解析

当地および周辺の地形を大きな範囲で概略的に比較検討するために市販されている一般的な 25,000 分の 1 地形図により地形判読した。図-3 にこれを 50%縮小した地形解析図 1 を示す。判読した地形は、山地・山頂緩斜面・山麓緩斜面・谷底低地・谷線・尾根線・鞍部・リニアメントである。リニアメントは、鞍部・直線的な谷部・遷緩点などが連続しているものを判読した。この判読によると、当地には北東-南西方向、北西-南東方向のリニアメントが卓越していることが判明した。この「地形解析図 1」を

見ると、図内に示されている広い範囲で山頂部に緩斜面が形成されている箇所が分布していることがわかる。そして、調査地の位置する山麓部もその山頂に緩斜面が広がっていることがわかる。また、図-3 の右上端に位置する山頂に緩斜面が見られる孤立した山麓部においても、切土工事中に大きな転石状未風化岩塊群が確認されている。したがって、転石状未風化岩塊群の分布と山頂緩斜面地形との間に密接な関連性があると思われる。

5.2 1/5,000 地形図の地形解析

地形解析の精度を上げ、より詳細に特徴を把握するために、5,000 分の 1 地形図を用いて 25,000 分の 1 地形図と同様に地形判読を行った。その結果を 50%縮小した図-4 の地形解析図 2 に示す。この図幅内で、岩塊径の計測調査した箇所は「転石状未風化岩塊調査地域」として示す。これによると、同図幅内の殆ど

の山稜頂部には緩斜面が存在することがわかる。そして、著者らによる現地踏査の結果、図幅内の「転石状未風化岩塊確認地域」と示す箇所にて転石状未風化岩塊群が確認されている。リニアメントは25,000分の1地形図解析と同様に北東-南西方向、北西-南東方向が卓越している。図中に山頂緩斜面の標高を数字で示したが、これを地域全体として見ると、山稜全体が北西に向かってなだらかな勾配で傾斜していることがわかる。このことから、当地域は極端な差別浸食は見られず、谷の形成と山頂部の平行浸食がおだやかに進んだ結果、形成された地形であると思われる。そして、山頂の緩斜面は転石状未風化岩塊の浸食に対する抵抗性により形成されたものと考えられる。以上のことから、調査地周辺では山頂緩斜面をもつ地形の箇所に転石状未風化岩塊群が分布している可能性が高いと考えられる。

25,000分の1と5,000分の1地形図を用いた地形解析（地形図判読）を行った。検討の結果、調査地周辺では山頂に緩斜面をもつ地形の箇所には転石状未風化岩塊が分布する可能性が高いことが知れた。したがって、道路計画ルートで山頂緩斜面分布地域内においては、転石状未風化岩塊群の出現により工事に支障をきたす恐れがあると予想できる。

今後は、計画ルートの地質調査および工事の進展を見守り、転石状未風化岩塊群分布を調べたいと思っている。最後に、今回の検討のような簡易な地形解析の方法によっても、建設工事に関わる重要な問題点を指摘あるいは予想することができたと考えている。

6. まとめ

転石状未風化岩塊群という特異な地質状況の分布域を推定するために、現地踏査とボーリング調査データを基礎資料とし、

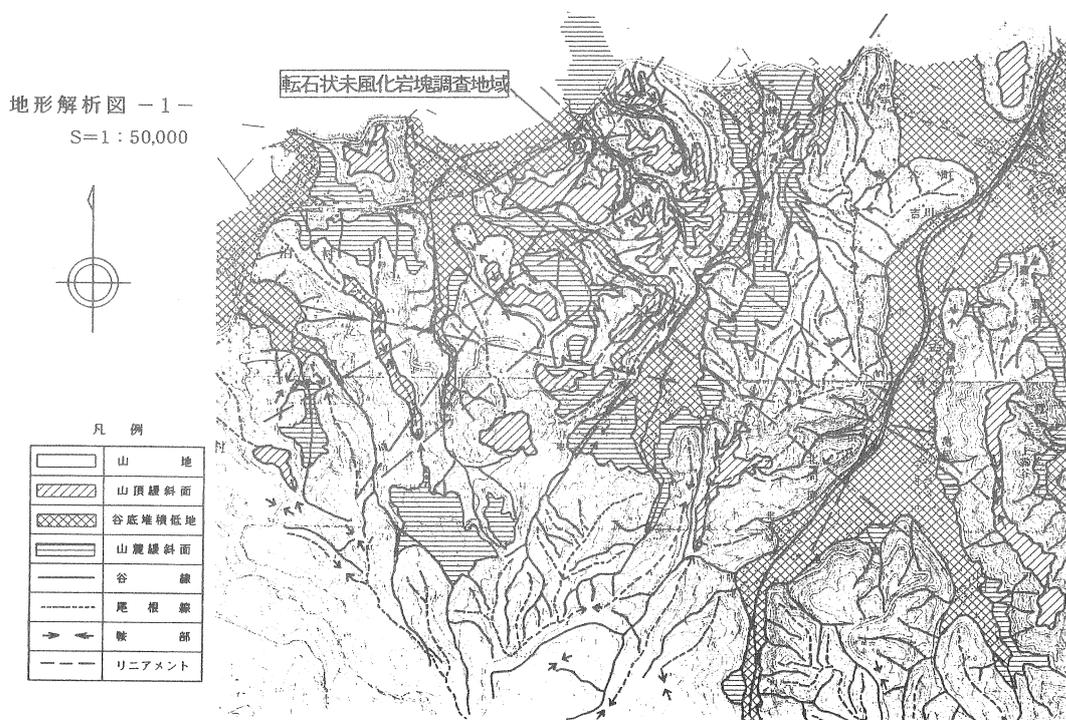


図-3 地形解析図1 (S=1:50,000)

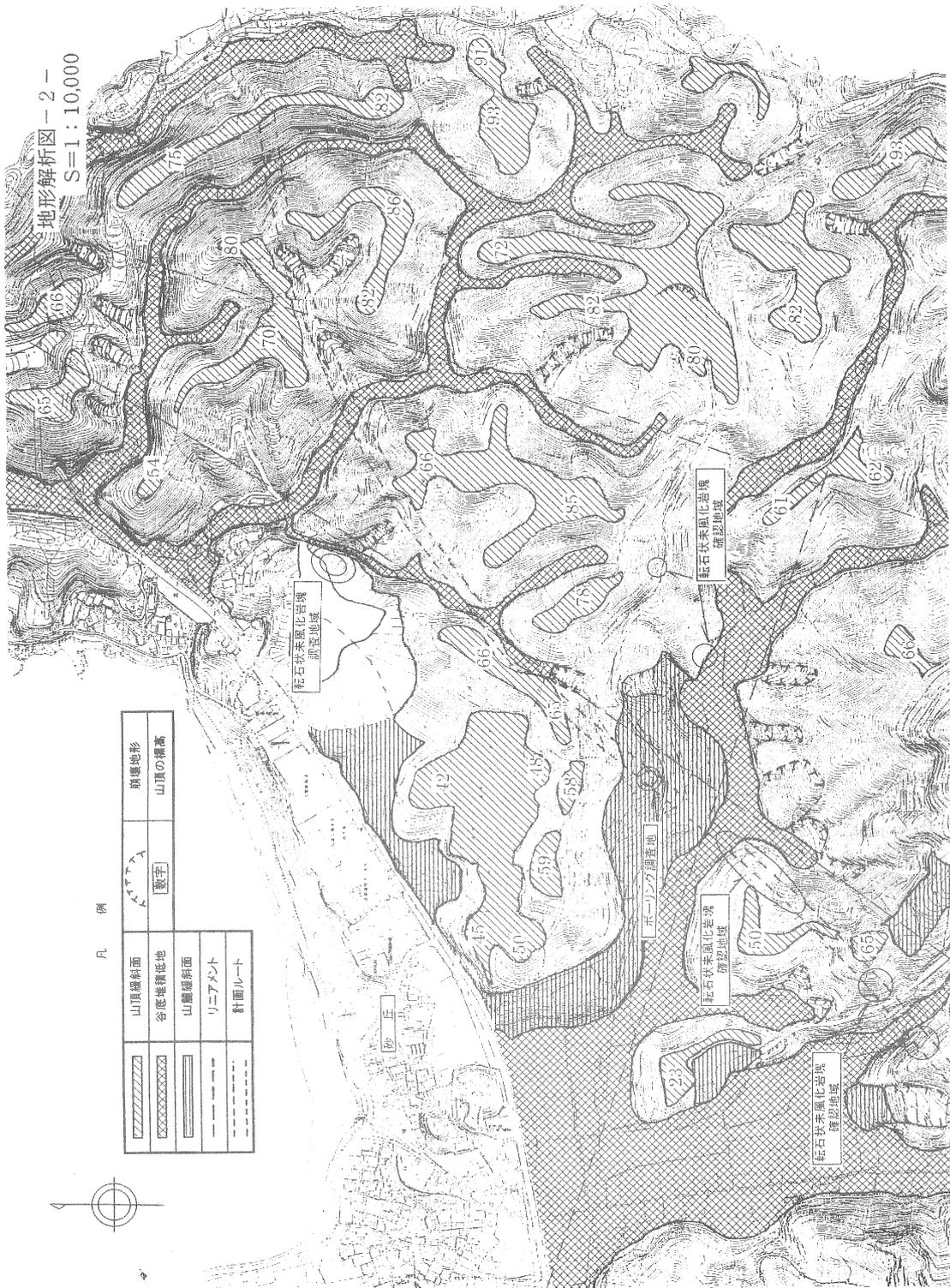


図-4 地形解析図2 (S=1:10,000)