

(流域平均開析高, 流域凸斜面率, 流域起伏数, 侵食量・未侵食量の変動係数, 谷密度, 1次流路と2次流路・2次流路と3次流路・3次流路と4次流路の分岐比)を用いた。その結果, 全体の分散の約78%を説明する主成分について, 第1・2主成分が侵食の活発度・ばらつき具合, 第3・4主成分が流路の発達状況で表されていることが明らかとなった。四国山地と中国山地を比較した場合は, 前者のほうがより侵食が活発であり侵食のばらつき具合との関係の一部について認めることができた。一方, 四国山地と日高山脈との比較では, 後者の侵食の活発さに広がりがあるものの全体的には類似した傾向を示した。さらに, 地質調査所発行の100万分の1地質図を用いて地質を7区分し検討した結果, 流域の地質の80%以上を付加帯・変成岩・深成岩が占めた場合, 岩石の性質に関係した主成分得点の特徴が一部に認められた。

キーワード: DEM, 地形計測, 主成分分析

P2. 数値等高線データを用いた谷線の抽出

水越博子 (国土地理院)・安仁屋政武 (筑波大)

Hiroko MIZUKOSHI and Masamu ANIYA: Extraction of drainage networks using contour-based DEM

等高線図に手作業で描かれる谷線にできる限り近い線を自動的に抽出することを目的とし, 数値等高線データを用いて, C-BATM (Contour-Based Automatic Terrain Mapping, Mizukoshi and Aniya, 2002) の手法を応用して, 谷線を抽出する手法を開発した。本手法では, 谷線作成の際に, 斜面の水平断面形を分類し, 谷の角度, 谷線の合流条件, 末端長の下限を設定する必要がある。得られる谷線は, 手作業で等高線から得られる谷線に近い。また, これらの谷線を用いて谷次数を計算する手法を開発した。本研究では, 鹿児島県屋久島の宮之浦川流域全体における谷線を抽出した。本手法による谷線は, 等高線の屈曲が激しい部分では途切れることから, 途切れた部分を手作業でつなげる必要がある。したがって, 全ての谷線を自動的につなげることは不可能であるが, 得られる谷線は十分に実用可能である。

キーワード: 数値等高線データ, 自動抽出, 谷線

P3. 数値標高モデルを用いた落水線と水平距離にもとづく台地・丘陵地の地形記述の試み

松浦俊也 (筑波大・院)・安仁屋政武・横張 真 (筑波大)・鈴木和次郎 (森林総合研究所)

Toshiya MATSUURA, Masamu ANIYA, Makoto YOKOHARI and Wajirou SUZUKI: Landform description for hills and uplands by measuring the surface distances between the break of slopes using DEM

傾斜変換線にもとづく地形認識手順をDEMを用いた解析手順に置き換えることを目的に, 台地, 丘陵地, 火山山麓段丘における谷底面, 台地面, 段丘面などの平坦面をもつ地形とその隣接斜面を10m DEM (北海道地図(株)作成)を用いて記述する手順を考案した。手順は, ①落水線と遡上線を用いた斜面頂部と脚部の抽出, ②両者の位置関係(距離と方位)の計測, ③特定地形の抽出の3点であり, ①②を行った。斜面の頂部と脚部はそれぞれ, 8近傍における最大流下方向への落水線の開始点, 最大流入方向への遡上線の開始点とし, 傾斜度 2° を閾値に捉えた。平坦面を介した斜面頂部(脚部)どうしの位置関係は, 同点における最大流下(流入)方位を中心とする左右 45° の3方位に平面を介して対向する斜面頂部(脚部)への最短距離と方位により捉え, 同点に属性づけて図化した。結果, 各地形の顕著な傾斜変換線(点)の抽出と位置関係の記述ができることが視覚的に確認された。本手法は, 傾斜変換線(点)に隣接斜面(平面)の規模や位置関係などを属性づけることで, 目的に応じた地形の抽出や, 植生立地

など地形に関わる様々な特徴記述に活用できる可能性がある。今後の課題は、上記③、斜面の途中形状把握、および解析精度検証である。

キーワード：DEM, 落水線, 水平距離, 斜面頂部, 斜面脚部, 傾斜変換線

P4. TIN モデルを利用した斜面の崩壊危険性評価に関する検討

西村智博・山田大介・本多政彦（国際航業）・
進藤 仁（伸栄開発）・平野昌繁（大阪市立大）

Tomohiro NISHIMURA, Daisuke YAMADA, Masahiko HONDA, Jin SHINDO and Masashige HIRANO: The assessment of landslide hazard using the TIN model

傾斜の計算や最大傾斜線の追跡が容易な TIN モデルを利用して、斜面の崩壊発生に関する地形因子を定量的に評価する方法について検討した。地形因子の中で傾斜 $I \tan \theta$ と等高線長 $W(m)$ あたりの集水面積 $A(m^2)$ に注目すると、等高線単位長さあたりの集水面積 A/W は等価斜面長 $L_*(m)$ とよぶことができる。特に $F_s = I^m \cdot L_*^n$ において $n/m = 1/3$ である場合、地形的滑動力指数と呼ばれ、崩壊発生条件の評価にとって重要とされている。本検討にあたっては、過去に崩壊が多発した島根県西部地域において、災害発生直後に撮影された航空写真をオルソ化して 1/2,500 DM と重ね合わせるにより、崩壊地の位置精度を確保した。検討では、斜面上の任意の地点について I を求め、同地点を起点として W を設定、その両端を起点として最大傾斜線を追跡して A を計測し、 A/W から L_* を求めて両対数グラフ上に整理した。この結果、崩壊箇所のは多くは $L_* = 24.5 \sim 166.1$, $I \geq 0.36$ で発生しており、崩壊非発生域とはある程度明瞭な境界が設定できた。このとき $m = 1$, $n = 2/3$ 程度で、 F_s は 5.5 である。また、崩壊発生域に非崩壊箇所が多数残され、崩壊が発生したのは危険領域にあたる斜面の一部であることも明らかになり、このような危険箇所は今後同様の崩壊が発生する可能性があると言える。今後、これら一連の作業の自動化を進め、他地域における検討の積み重ね、あるいは地盤情報の導入等によるデータベースの構築が課題となる。

キーワード：TIN モデル, 地形的滑動力指数, 既往災害, 崩壊危険性評価, 島根県西部

P5. TIN モデルを利用した地形の定量的評価の試み

山田大介・本多政彦・西村智博（国際航業）・
進藤 仁（伸栄開発）・平野昌繁（大阪市立大）

Daisuke YAMADA, Masahiko HONDA, Tomohiro NISHIMURA, Hitoshi SHINDO and Masashige HIRANO: Quantitative evaluation of landscape using the TIN model

TIN モデルを利用することにより、地形を定量的に評価する方法について考察した。TIN で表現された地形は「面」の集合であるから、従来「面」に対して行われてきた各種の解析方法が利用できる。ここでは、記載結晶学や構造地質学、構造岩石学の分野で広く用いられてきた「ステレオ投影」の手法を適用して、「面」の集合体として表現されている地形の特性を定量的に表現することを試みた。そのため、TIN モデルを構成する個々の「面」に対応する法線を求め、それに対するステレオ投影による処理を行った。4 種類の地形事例（尾根型・谷型・直線型・人工）を抽出し、対応する TIN モデルを用いてステレオ（シュミットネット下半球）投影を行った。その結果、地形ごとに固有の集中パターンが見られ、地形特性を極の集中度などで定量的に示すことができた。今後は検討事例をさらに増やし、ステレオネット上に出現する分布パターンについて地形ごとの特徴をまとめる。ステレオネット上の極の分布パターン特性についての数量的評価も含めたより詳細な検討も、今後の課題である。また、より広域的な範囲