

房総半島南部における遷急点の空間分布と地震活動・地質との関係

九州工業大学大学院工学府 学生会員 大津 圭吾
九州大学大学院工学研究院 正会員 巖島 怜

1. はじめに

河川縦断形の急変点である遷急点は、流域の地殻変動や浸食プロセスの履歴を反映している。遷急点の形成要因として、断層活動などの構造的要因と、岩盤強度や侵食基準面の変動といった非構造的要因が挙げられる¹⁾。しかし、遷急点の規模（高さの差： dz ）によって、地形・地質・地震との関係性が異なるかどうかは十分に検討されていない²⁾。本研究では、房総半島南部を対象に、遷急点の規模別に地形要素、地質、地震要素、との関係を統計的に分析し、断層活動の指標としての遷急点の有効性を検討する。

2. 研究方法

研究対象は房総半島南部である（図-1）。主に5mメッシュ数値標高モデル（DEM）を用い、MATLABのknickpointfinderを基に実装したスクリプトにより遷急点を抽出した。遷急点は高さの差（ dz ）に基づき、Large（ $dz \geq 10m$ ）、Medium（ $5m \leq dz < 10m$ ）、Small（ $2m \leq dz < 5m$ ）の3規模に分類した。抽出された遷急点数はLarge：127点、Medium：411点、Small：1,641点、計2,179点である。各遷急点に活断層までの最短距離、標高、斜面勾配、地質タイプを付与した。578の集水域を作成し、集水域ごとに遷急点密度・地質割合・地形指標（平均標高・標高差・平均斜面勾配）を算出した。規模間の統計的差異を検討するため、一元配置分散分析（ANOVA）による多重比較を実施した。またPythonのRandomForestClassifierを用いたランダムフォレスト分析により、遷急点規模の分類に寄与する変数の重要度を評価した。

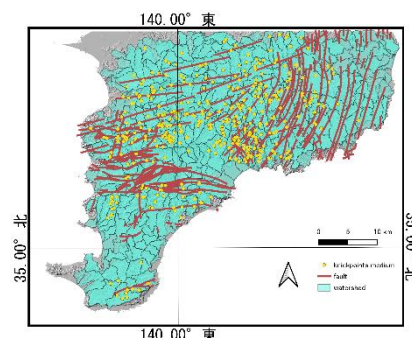


図-1 研究対象地

3. 結果

ANOVAの結果、断層距離において規模間に有意差が認められた（ $F=8.95$, $p<0.002$ ）。多重比較の結果、LargeとSmall、LargeとMediumの間に有意差があり、断層までの最短距離の中央値はLarge：417m、Medium：375m、Small：353mとなり、Smallほど断層に近い傾向が示された。次に、集水域を単位として目的変数を遷急点密度、説明変数を各集水域の地形・地震・地質パラメータとしたランダムフォレスト分析を行った。その結果、すべての規模において地形起伏比や平均勾配といった地形パラメータが重要度の上位を占めた。一方、断層密度や断層本数は、順位に大きな変化はなかったものの、対象とする遷急点の規模が大きくなるほど重要度が高くなる傾向がみられた。

4. 考察

断層までの最短距離においてSmall遷急点が最も断層に近い傾向は、小規模な遷急点が断層活動に伴う局所的な地形変化を反映している可能性を示唆する。一方、ランダムフォレスト分析では、すべての規模において地形起伏比や平均勾配といった地形パラメータが重要度の上位を占めており、遷急点分布の主要因は地形条件であることが示唆される。また、断層密度や断層本数の重要度は遷急点の規模が大きくなるほど高くなる傾向がみられ、大規模な遷急点ほど広域的な断層活動の影響を受けやすい可能性がある。以上より、遷急点分布は地形条件に主に規定されるものの、伏在断層を探索する観点では、断層近傍への集中が確認された小規模遷急点の分布に着目することが有効であると考えられる。

参考文献:

- 1) Wobus, C. et al. (2006). Tectonics from topography. GSA Special Papers, 398, 55-74.
- 2) Cook, K.L., Turowski, J.M., & Hovius, N. (2013). Bedload transport for fluvial bedrock erosion and knickpoint propagation. ESPL, 38.
- 3) 産業技術総合研究所：20万分の1シームレス地質図V2