

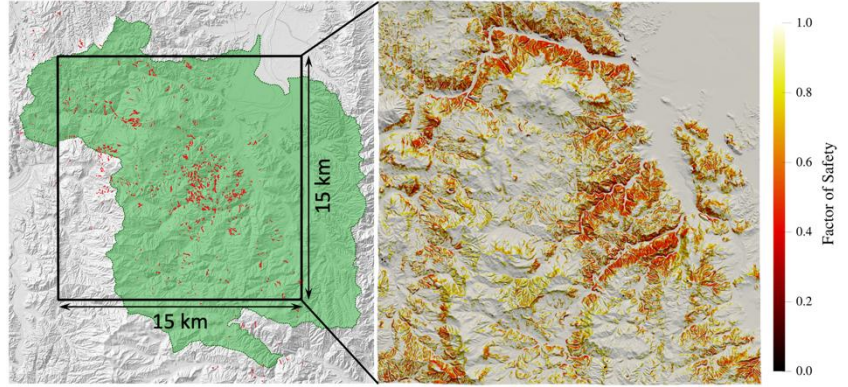
須郷 大地 (Daichi SUGO)

所属 (Domain) 都市システム工学領域 (Domain of Urban and Civil Engineering)

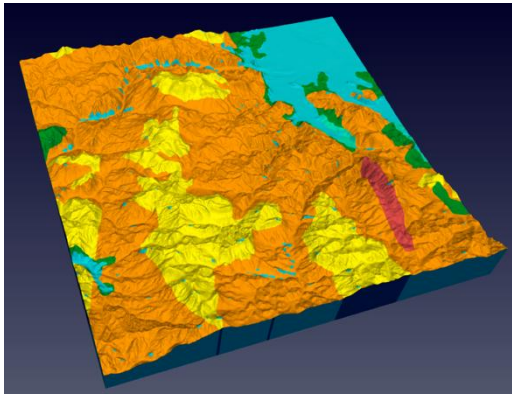
●研究テーマ (Research theme)

- ①広域斜面災害を対象とした数値シミュレーション
(Numerical simulation for wide-area slope disaster assessment)
- ②機械学習を活用した斜面災害の迅速スクリーニング
(Rapid screening of slope disasters using machine learning)

①山地・丘陵地に広く分布する斜面は、大雨や地震をきっかけに崩壊し、人命や社会インフラに深刻な被害をもたらします。しかし、斜面の不安定性を広域にわたって評価することは、膨大なコストと時間を要します。本研究室では、地形データを用いて、3次元の崩壊形状を考慮した力学モデル（3次元限界平衡法）により、広域の斜面安全率を面的に算出する計算フレームワークの開発を行っています。実際の災害事例との比較により予測精度を検証し、防災対策の優先箇所の特定やインフラ管理への活用を目指した研究を進めています。



Slope failures triggered by heavy rainfall and earthquakes pose serious threats to lives and infrastructure across mountainous and hilly regions. Evaluating slope instability over wide areas, however, demands enormous time and cost. Our laboratory is developing a computational framework that applies a three-dimensional limit equilibrium method (3D LEM) to digital elevation model data, enabling spatially distributed factor-of-safety calculations for large numbers of slopes. We are validating the predictive accuracy of the framework through comparisons with observed disaster cases, with the aim of supporting prioritization of countermeasures and risk-informed infrastructure management.



②物理モデルによる広域斜面解析は信頼性が高い反面、計算コストが大きいという課題があります。本研究では、地形特徴量を入力とした機械学習モデルを3次元限界平衡法の代理モデルとして構築し、高い判別精度を維持しながら計算コストを大幅に削減する手法の開発を行っています。また、特徴量重要度の分析を通じて現行の物理モデルの課題を診断し、モデル改良の方向性を検討する研究も進めています。

While physics-based wide-area slope analysis offers high reliability, it remains computationally demanding. Our laboratory is developing a machine learning surrogate model trained on topographic features to emulate 3D LEM, achieving high discriminative accuracy at a fraction of the computational cost. We are also investigating model improvement directions by diagnosing limitations of the current physical model through feature importance analysis.

キーワード (Keyword)

極限平衡法 (Limit equilibrium method) 数理最適化 (Mathematical Optimization) 機械学習 (Machine Learning)

専門分野 (Specialized Field)

応用力学 (Applied mechanics) 計算力学 (Computational mechanics) 地盤力学 (Soil mechanics)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

極限平衡解析 (Limit Equilibrium Analysis)

関連論文・特許情報 website (Related articles・patent information)

[須郷 大地 \(工学部 都市システム工学科\) | 茨城大学研究者情報総覧](#)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

daichi.sugo.qe16@vc.ibaraki.ac.jp