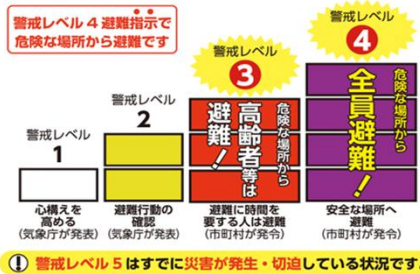
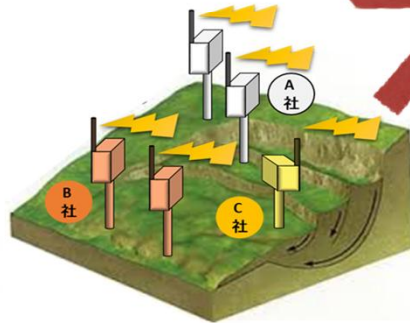


# 生成AIと深層学習を活用した斜面災害リスク評価および 統合監視プラットフォームの開発

京都大学：安原英明（研究代表者）

## 研究の背景・目的



警戒レベル管理基準値の設定  
【斜面災害危険度判定手法の構築】

## 本研究の全体像



生成AI + 観測データ & 予測モデル  
【統合監視プラットフォームの開発】

- ◆ 超スマート社会（Society5.0）実現のため、IoT・ICT・AI等の技術を活用した防災システムの開発が急務
- ◆ 斜面災害から人的・物的資産を守るためには、より広範囲で、低コスト、省人化できる斜面変状監視システムの開発が必要
- 従来型AIと生成AIを駆使して斜面災害の予測、検知、対応の統合監視プラットフォームを開発

## 研究項目

斜面災害リスクの精緻な評価技術の確立と、この技術を活用した統合監視プラットフォーム（斜面災害の早期警戒システム）の開発

具体的には、

- ① 潜在的な災害危険個所の選定手法の確立（2年目終了までに達成）
  - ・ 0次谷抽出 + 空中電磁探査 ⇒ 危険個所選定手法確立
- ② LPWA型地表面傾斜計の性能評価・要求性能把握（3年目中頃までに達成）
  - ・ 室内試験、現場試験、実物大試験
- ③ 斜面災害危険度判定手法の構築（2年目終了までに達成）
  - ・ 警戒レベル管理基準値の設定
- ④ 深層学習による予測モデルの構築（3年目中頃までに達成）
  - ・ モデル構築 & 検証
- ⑤ 生成AIを活用した統合監視プラットフォームの開発（3年目終了までに達成）
  - ・ 生成AI、監視ダッシュボード、点検監視コミュニケーションツール構築

## 研究開発の目標

斜面災害リスクの「見える化・先読み・対応支援」を一体的に実現し、斜面災害の予測・検知・対応までをサポートする意思決定インテリジェンスを実現する。

→令和9年度末を目途に大学発ベンチャーを設立し、事業化

## 令和7年度の進捗状況(中間時点)

### ① 潜在的な災害危険個所の選定手法の確立

- 0次谷抽出モデルを用いて、伊方町河内地区で検証を実施。既存の土砂災害警戒区域と整合する0次谷に加え、未指定だがポテンシャルの高い0次谷も抽出。
- 伊方町河内地区におけるUAV空中電磁探査計画を具体化。

### ② LPWA型地表面傾斜計の性能評価

- 愛媛大学で恒温室および回転ステージを用いた室内性能試験（分解能・精度・温度ドリフト）を実施中。
- 伊方町河内地区および今治道路において、12月より現場計測開始予定。京大開発センサと、応用地質・中央開発所有センサによるマルチベンダー比較試験を準備。

### ③ 斜面災害危険度判定手法の構築

- 傾斜角速度に基づく暫定的な警戒レベル（1～5）の基準案を設定し、キキクル（土砂災害危険度分布）との対応を整理。センサ性能評価結果を踏まえた運用ガイドライン化の方向性を整理。

### ④ 深層学習による予測モデルの構築

- LSTMおよびMLPによる先読みモデルを試作し、豪雨イベントを対象とした初期検証を開始。CatBoost・XGBoostなどの勾配ブースティング手法も併せて検討し、実務で扱いやすいモデル構成を探索中

### ⑤ 生成AIを活用した統合監視プラットフォームの開発

- 傾斜時系列・警戒レベル・電池残量等を一画面で俯瞰できるダッシュボードと、「危険度が高い斜面はどこか」等に自然言語で応答するチャット機能の試作実装に着手。

## 課題・見通し・今後の計画

### 【研究の課題と対応】

- 令和7年度は契約開始が8月となり、機器調達・現場準備・データ取得開始が圧縮されたスケジュールとなった。
- 研究項目の優先順位付けや工程調整により、現場データ蓄積期間の不足を補う体制を整備中。

### 【令和8年度の重点】

- 伊方町河内地区で2回目のUAV空中電磁探査を実施し、0次谷抽出結果と統合して潜在危険箇所評価を高精度化。
- 国内外（愛媛県・京都市・叡山電鉄沿線・インドネシアのダムサイト）でLPWA傾斜センサ観測を本格化し、室内・実物大実験と併せて性能評価と改良を進める。
- 計測データと既往事例を踏まえ、傾斜角速度等に基づく警戒レベル管理基準値を精緻化し、運用ガイドライン（案）の骨格を構築する。
- 深層学習による先読み予測モデルの試験運用を開始し、生成AIを活用した統合監視プラットフォーム試作版上で可視化する。

### 【最終年度（令和9年度）の見通し】

- 危険度判定手法、先読みモデル、統合監視プラットフォーム、センサ運用ガイドライン（案）を統合し、道路行政での実装を見据えた最終成果として取りまとめる。