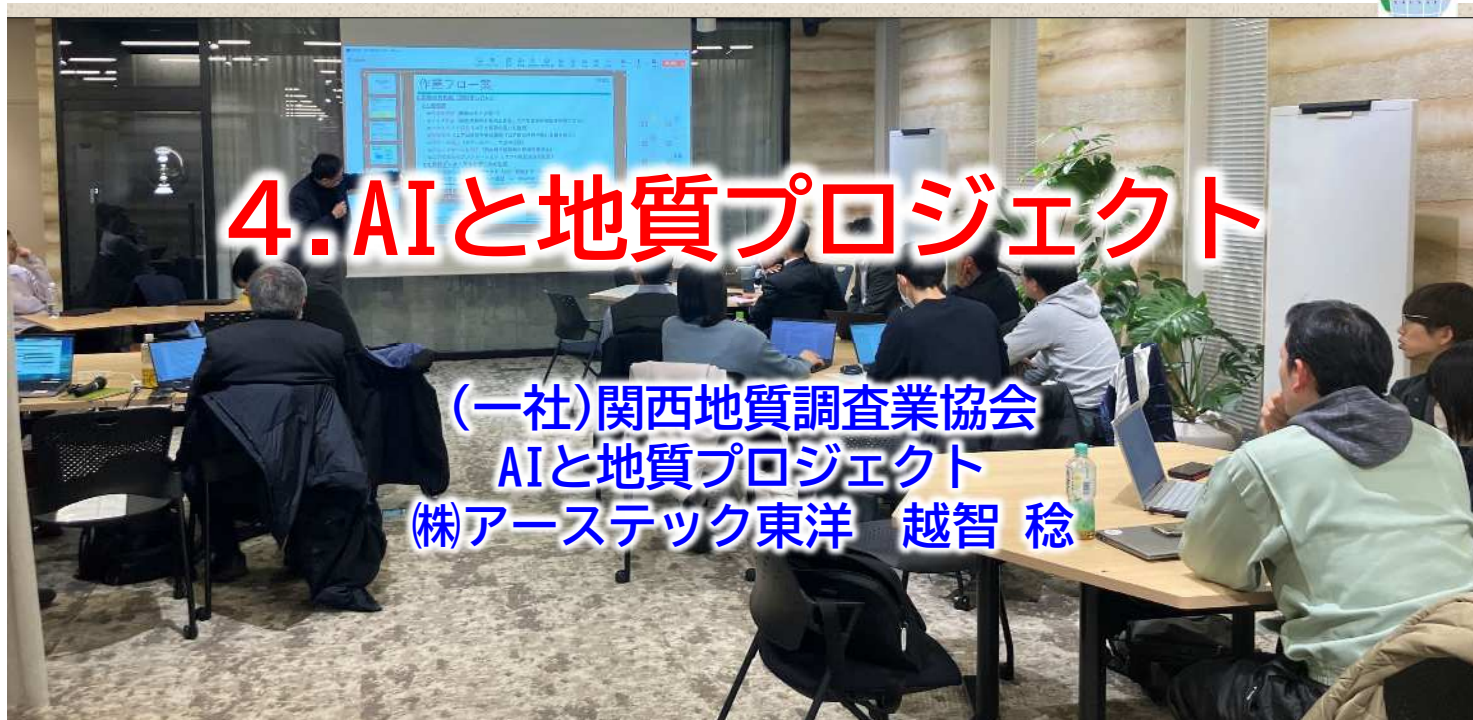




## 4. AIと地質プロジェクト

(一社)関西地質調査業協会  
AIと地質プロジェクト  
(株)アーステック東洋 越智 稔

関西地質調査業協会京都支部 1

### AIと地質プロジェクト(第一期)

#### 関地協『AIと地質』に関する勉強会(第一期)

- ①AIを活用した地質調査について、勉強・研究を通じ、新たな活用方法を探る。
- ②AIを用いた業務の効率化ができるよう習得する。
- ③将来、関西協会を担う若手の交流する場としても活用。

#### 2024年6月発足(期間：2年)

- ・委員19名、および協会技術委員7名、相談役・協会理事4名
- ・勉強会(月1回WEB会議／年4回対面開催)
- ・学識委員：立命館大学理工学部環境都市工学科 小林泰三教授、伊藤真一講師  
大坂公立大学 植田允教先生
- ・AIの基礎の勉強、プログラム構築の演習
- ・5つの研究テーマを設定

#### 全地連技術フォーラムでの発表

- ・2025年：プロジェクトの立上げや経緯、各班の取り組むテーマ
- ・2026年：各班の取り組んだ研究成果

#### 『AIと地質に関する研究会』(第二期)2026年7月～

関西地質調査業協会京都支部 2

| 研究テーマ                    | 入力データ<br>(正解ラベル)            | 出力結果         | 活用目的                                   |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------------|
| ピエゾ素子を用いた<br>地盤特性の推定     | 振動データ<br>(室内試験データ)          | 地盤特性         | 時間を要する室内土質試験<br>の <b>効率的なデータの推定</b>    |
| 削孔時の振動データを用いた<br>地盤判定    | 掘削時の振動音<br>(柱状図:地層区分)       | 地層区分         | SWS試験の <b>地盤判定の補助</b>                  |
| コア写真を用いた<br>岩石コアの岩級区分判別  | コア写真<br>(柱状図:岩級区分)          | 岩級区分         | <b>評価の統一化</b><br>説明資料への活用              |
| コア写真を用いた<br>RQDや最大コア長の認識 | コア写真<br>(柱状図:RQD,<br>最大コア長) | RQD<br>最大コア長 | <b>評価の統一化</b><br>作業時間の短縮               |
| 地形分類の高精度化                | 10mDEM<br>(既存治水地形分類図)       | 地形種          | <b>地形判読の補助</b><br>システム公開による防災意識<br>の向上 |

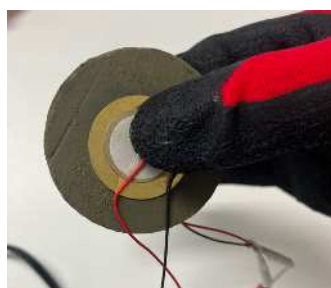
## 1. 試験・探査技術の高度化～自動化

### ピエゾ素子を用いた地盤特性の推定

- 土質供試体に対して、アクティブ音響センシング技術(ピエゾ素子)を用いて振動データを取得し、土質種別や地盤特性(密度・一軸強度・圧密)を推定
- 目標: 振動データから土質試料の物性値の推定
- 振動データにより、決まった土質区分の推定は、ほぼ可能

### SWS試験時のロッド振動波形データによる土質分類の判定

- 試験機に加速度センサを設置、試験時の振動音や加速度データを収集し、土質種別を判定(立命館大学と共同研究)
- 目標: SWS試験による自然地盤での土質の大区分を推定するAIモデルの作成
- 加速度(大)⇒砂質土、加速度(小)⇒粘性土



## 2. ボーリングコア写真からの定性的な判定技術の開発



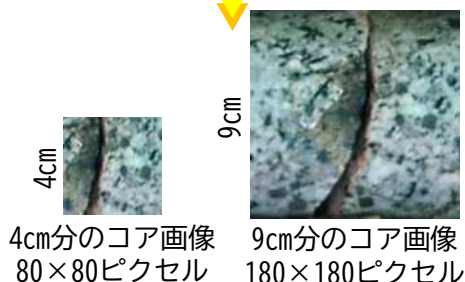
### 岩級区分の判定

- ・現場で撮影した『コア写真のみ』を判定AIに読み込ませ、岩級区分を自動判定
- ・目標：足羽川ダム(花崗岩・安山岩)に特化した「岩級区分」の判定AIを作成



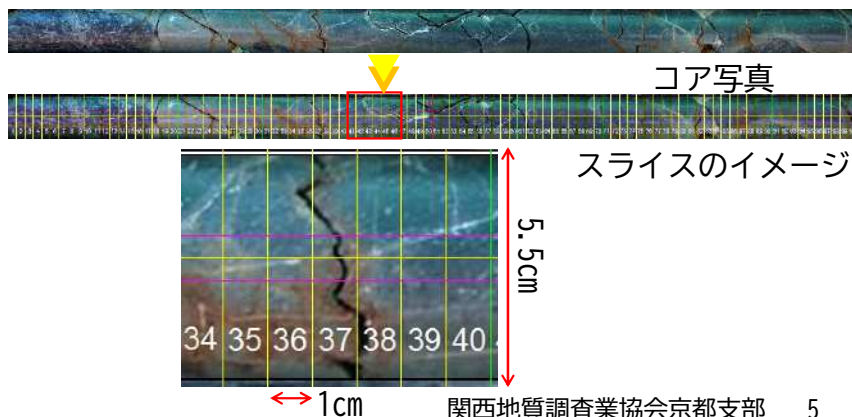
1mコア画像 = 156 × 2,000ピクセル

### 分割した画像による機械学習



### RQDの判定

- ・ボーリングコア画像から「ひび割れを認識する」学習済みAIモデルを作成し、最大コア長とRQDを算出させる
- ・目標：岩盤コア画像からひび割れ位置や長さを抽出するAIモデルを作成し、柱状図との整合性を80%以上とする



関西地質調査業協会京都支部 5

## 3. 機械学習による地形種の自動分類とその精度検証



### 地形判読の課題

- ・広域を網羅して判読するには多大な時間と労力を要する
- ・技術者の経験・主観に依存するため、結果にばらつきが生じる

### 目的

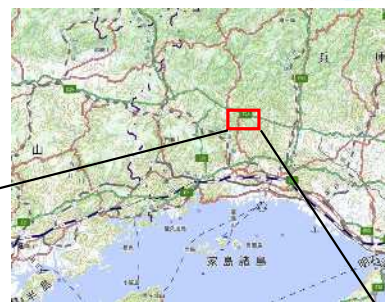
- ・数値標高モデル(DEM)から算出した地形特徴量を用い、機械学習により地形種を自動分類する手法を確立
- ・客観性の高い地形判読図の作成を支援

### 手法

- ・DEMから算出した地形特徴量を学習データとし、地質技術者による地形判読図を正解ラベルとしたデータセットによるランダムフォレストを用いた機械学習

### 対象地

- ・中国道山崎IC南側
- ・高精度LP地形図0.5mDEM公開
- ・人工改変が少ない・
- ・山地と低地の割合が6：4
- ・一級河川を含む



「西側地区」

「東側地区」

関西地質調査業協会京都支部 6

### 3. 機械学習による地形種の自動分類とその精度検証



#### 全体の正解率は80%以上

- 山地の正解率が90%を超えており、低地と山地の境界については高い精度で判定が可能
- 低地部は微地形種が多く、誤判定は隣り合う地形との境界部に集中する傾向がみられることから、その傾向は地質技術者による地形判読に近似している
- 今後、地形種の簡素化、入力データの見直しにより精度の向上を図る



#### 判定結果例

東側地区で学習⇒西側地区を判定：正解率80.8%

|        | 山地 | 山麓堆積地形 | 扇状地 | 氾濫平野 | 現河道水面 |
|--------|----|--------|-----|------|-------|
| 山地     | 90 | 9      | 0   | 0    | 0     |
| 山麓堆積地形 | 9  | 79     | 9   | 0    | 0     |
| 扇状地    | 0  | 13     | 55  | 18   | 9     |
| 氾濫平野   | 0  | 2      | 14  | 75   | 8     |
| 現河道水面  | 1  | 7      | 28  | 34   | 29    |

