

## ハイパースペクトルカメラによる蛇紋岩の判別と含有アスベスト濃度の定量技術

Development of Technique for Detecting Serpentinite and Asbestos Using Hyperspectral Camera

飛田 南斗 白鷺 卓 宮嶋 保幸 戸邊 勇人 升元 一彦 川村 洋平<sup>1)</sup> 安達 毅<sup>2)</sup> 大和田 清熙<sup>2)</sup> 不破 勢登<sup>2)</sup>

Minato Tobita, Suguru Shirasagi, Yasuyuki Miyajima, Hayato Tobe, Kazuhiko Masumoto,

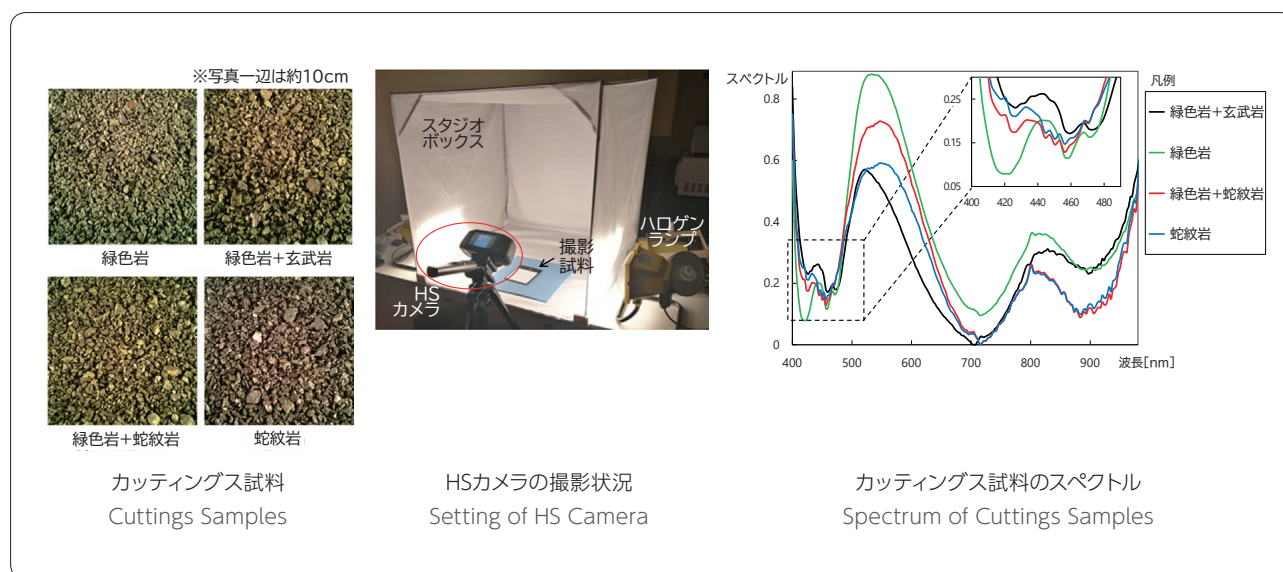
Youhei Kawamura<sup>1)</sup>, Tsuyoshi Adachi<sup>2)</sup>, Narihiro Owada<sup>2)</sup> and Narito Fuwa<sup>2)</sup>

### 研究の背景と目的

蛇紋岩は、葉片状や粘土状の場合に膨張性地山となり、また蛇紋石の一種であるクリソタイル（アスベスト）を含有する可能性があるため、山岳トンネル掘削工事における施工上要注意の岩種である。そのため、蛇紋岩の出現は早期に把握することが望ましいが、1000m級の先進ボーリングで取得されるカッタングスから蛇紋岩・クリソタイルを検出するには、専門技術者の詳細な観察と分析が不可欠であり、時間もコストもかかる。本研究では、カッタングスの岩種判定とクリソタイルの検出を誰でも簡易に実施できる技術の開発を目的とした。

### 研究の成果と活用

見た目がよく似た4種のカッタングス（蛇紋岩、緑色岩、蛇紋岩と緑色岩の混合、緑色岩と玄武岩の混合）をハイパースペクトルカメラ（HSカメラ）で撮影し、その画像を深層学習した結果、蛇紋岩と緑色岩を99.4%の確度で分類できるAI、全4種のカッタングスを73.1%で分類できるAIを作成できた。また、クリソタイルを含まない蛇紋岩とクリソタイルの鉱物標本を同様に深層学習した結果、両者を100%分類できるAIの作成に成功した。本研究で開発したAIにより、蛇紋岩か疑わしいカッタングスが出現した場合、カメラの撮影のみで現場において迅速に蛇紋岩およびクリソタイルを検知できるため、蛇紋岩を含む地山における掘削工事の合理化と安全性の向上に貢献できると考えている。



### 研究手法

HSカメラは、通常のデジタルカメラと異なり、x-y方向の二次元平面データに加え、100以上に分光されたバンド帯を持つ波長データを取得できる特殊なカメラである。本研究では、波長400-1000nmを204バンドに分光できるHSカメラを用いて、対象試料をスタジオボックス外からハロゲンランプで照らし撮影を行った。取得した画像を畳み込みニューラルネットワークにより深層学習し、写真撮影だけで対象カッタングスを分類できるAIを作成した。

1) 北海道大学 Hokkaido University

2) 秋田大学 Akita University