



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	可視/近赤外ハイパースペクトルカメラ搭載型 UAV の飛行撮影による広域地盤の含水状態の判別
Alternative_Title	Determination of the water content of wide areas through the flight photography's taken by unmanned aerial vehicles (UAV) mounted with a visible/near infrared hyperspectral camera
Author(s)	木村 誠(安藤・間), 鶴田 亮介(安藤・間) Kimura, Makoto(Hazama Ando Corp.); Tsuruta, Ryosuke(Hazama Ando Corp.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.12 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：計測・解析技術
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182098
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。

可視/近赤外ハイパースペクトルカメラ搭載型 UAV の飛行撮影による

広域地盤の含水状態の判別

安藤ハザマ ○木村 誠, 鶴田 亮介

1. はじめに：中間貯蔵施設における除去土壌の埋立作業時には、土壌の含水状態によってはブルドーザによる撒出し作業時や転圧完了後の除去土壌も表面の風乾によって粉じんが飛散することが考えられる。これらは作業員等の外部被ばくの要因の一つとなり得ることから、広範囲に埋め立てられる除去土壌の含水状態を遠隔地で効率的に把握する必要がある。筆者らは可視/近赤外ハイパースペクトルカメラを搭載した UAV により種々の含水状態の土壌のスペクトル強度画像を撮影した。本文は、遠隔位置においても、スペクトル強度画像から土壌の含水状態を推定することが可能であるかの検討結果について報告するものである。

2. 実験条件：実験は図 - 1 の粒度を有する 3 種類の購入土（粘土・シルト・珪砂 5 号）を写真 - 1 の割合で混合した 6 種類の模擬土を対象に行った。また、6 種類の模擬土は図 - 2 のように複数の含水比を設定し、計 25 種類の模擬土壌を作成した。

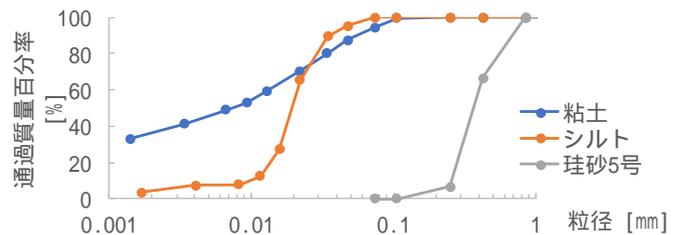


図 - 1 購入土の粒度分布

購入土		①	②	③	④	⑤	⑥
粘土	%	50	25	10	0	0	40
シルト	%	40	30	30	20	0	30
珪砂5号	%	10	45	60	80	100	30

写真 - 1 模擬土壌の購入土の割合

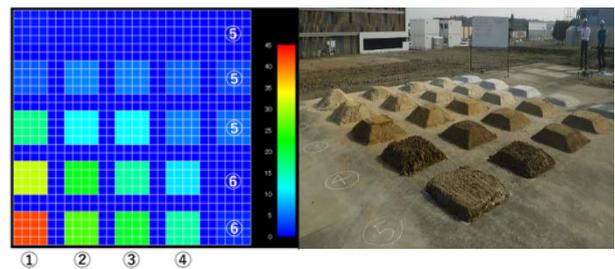


図 - 2 模擬土壌の含水比分布と外観

3. ハイパースペクトルカメラ：検討の際には、事前の含水状態のキャリブレーションデータの取得にエバ・ジャパン社製のハイパースペクトルカメラ NH-8 を、UAV の飛行撮影時に、MicaSense 社製のマルチスペクトルカメラ RedEdge-M を用いた。含水状態のキャリブレーションでは、400nm-1000nm 波長帯のデータを 120 分割して取得できる NH-8 を用いて、対象とする土の含水比を複数種類変えた試料の反射スペクトル強度画像を撮影した。分割した波長ごとに含水率をラベルとした近傍成分分析を行い、測定試料の含水比の変化が識別可能となる波長帯の組み合わせを特定した。

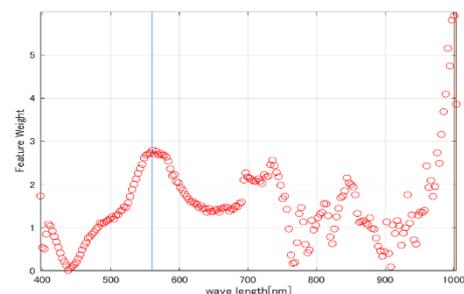


図 - 3 波長帯の特定の例

4. 含水状態の判別：NH-8 を用いて事前に作成した特定波長と含水比との識別関数を使用して、RedEdge-M で得られた反射スペクトル強度画像から土の含水比を推定した。今回検討した模擬土壌では、465-485nm 波長帯における反射スペクトル強度が、0-30%間の含水比と対応しており、反射スペクトル強度から含水比を精度良く判別することが可能であった。40%以上の含水比試料については、含水比の判別が困難であった。

5. おわりに：種々の含水比を有する模擬土壌のペクトル強度画像から、含水比とユニークな関係性を有する波長領域を特定でき、含水状態を推定することができることを示唆する結果が得られた。UAV に搭載することによって直接現地に立ち入ることなく含水比の評価が可能となることから、例えば放射性物質を含む土壌の締固め含水比管理や、粉じんの飛散を防止するための散水管理等に活用していく予定である。