

福島における放射能対策を目指した航空機実験 - ハイパースペクトルデータによる植生・土地被覆分類マップの作成 - Creating the vegetation and land-cover classification map by hyperspectral camera on-board helicopter

野呂 直樹¹, 高良 洋平^{2*}, 安藤 史識³, 藤森 雄大⁴, 近藤 昭彦⁵
Naoki Noro¹, Yohei Takara^{2*}, Fuminori Ando³, Takahiro Fujimori⁴, Akihiko Kondoh⁵

¹ エバ・ジャパン株式会社, ² エバ・ジャパン株式会社, ³ エバ・ジャパン株式会社, ⁴ 千葉大学 環境リモートセンシング研究センター, ⁵ 千葉大学 環境リモートセンシング研究センター

¹EBA JAPAN CO.,LTD., ²EBA JAPAN CO.,LTD., ³EBA JAPAN CO.,LTD., ⁴Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, ⁵Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University

1. はじめに

2011年3月に発生した東電福島第一原発事故により環境中に放出された放射性物質は阿武隈山地における広域放射能汚染をもたらした。汚染の状況を調べるために、国は航空機モニタリングを行い、空間線量率・沈着量マップを作成しているが、300~600mのフットプリントで約2kmごとに測定されたデータを空間的に補間しているため、地域の詳細な汚染状況を捉えることは困難である。特に、山林地域では、森林の樹種や地形により放射性物質の沈着状況が異なることがわかっている。例えば、落葉樹林では事故当時は落葉していたために放射性物質は地表に沈着したが、常緑針葉樹では樹冠に沈着した放射性物質が時間をかけて地表面に移行しつつある。そのため、山地森林域では、放射能対策を立案するために植生や地形の把握が重要である。また、都市域、住宅地においても、屋根に使われている素材の種類によって除染方法は細かく分けられており、それを事前に地図化しておくことにより効率的な放射能対策を立てることができる。

そこで、計画的避難区域に指定されている福島県川俣町山木屋地区において、植生・土地被覆の地図化を目的として、「ハイパースペクトルカメラ」を有人航空機に搭載し、航空撮影及び、土地被覆分類マップの作成を試みた結果を報告する。

2. 測定手法

使用したハイパースペクトルカメラはエバ・ジャパン社製「NH-7」で、画像解像度：130万画素（1280×1024pixel）、撮影速度：7秒（130万画素時）、測定波長域：350nm~1100nm、波長分解能：5nm、データビット数：10ビット、重量：750gの性能を持つ。NH-7を有人ヘリコプターに搭載し、福島県川俣町山木屋地区の航空撮影を行った。

ヘリコプターは民間の機材で、事前にNH-7専用の防振装置を取り付け、ヘリコプターが持つ固有の微振動を吸収し、また風等によってヘリコプターが傾いても、自動で重力方向（真下）にカメラが向くように調整した。

撮影は2012年12月7日に行ったが、地上付近の風速が最大6m/s程度に達することがあり、空撮には不利な環境下であった。しかし、「NH-7」の持つ撮影速度やカメラゲインの自由選択機能を活用することにより、悪条件の下でも画像を撮影することができた。ハイパースペクトル画像の撮影は山木屋小学校・幼稚園を対象とした。校庭は除染（表土はぎ取り）が行われているが、周辺地域の除染は行われていない。近隣には落葉広葉樹林、常緑針葉樹、混交林および建物等、様々な土地被覆が存在している。撮影した画像を用いてハイパースペクトルカメラによる土地被覆分類解析のパフォーマンスを検証した。

3. 結果

解析には画像解析ソフト「ENVI」を使用し、ハイパースペクトルデータが持つ膨大なスペクトル情報から、その土地の要素を大まかに「建物」「樹種」「土壌」「アスファルト（路面）」に分類し、そこからさらに細かい諸要素に分け、最終的に18種類の要素に分類した。

結果を図に示す。ビデオ画像との比較および現地における確認により「建物」「樹種」「土壌」「アスファルト（路面）」のいずれの要素においても、正確な分類ができており、建物の屋根の素材ごとや落葉広葉樹、常緑広葉樹の判別もできている。

4. 今後の展望

今回は天候の制約で山木屋小学校・幼稚園周辺地域の撮影しか出来なかったが、今回の結果からもハイパースペクトルデータによる土地被覆分類解析が、土地利用状況を迅速かつ正確に把握する上で有効な手法であることを示すことができた。今後は、今回の解析の結果得られた各要素が持つスペクトルパターンの知見を活用し、より広範囲をより短時間で解析する方法を構築し、山木屋地区全体において同様の土地被覆分類解析を試みたいと考えている。また、NH-7はUAVにも搭載できるため、飛行機材の運用に左右されない観測も今後行う予定である。

得られた山木屋地区の土地被覆分類マップを、現地の状況に即した、効率的な放射能対策、除染計画の策定に役立て

HTT31-P06

会場:コンベンションホール

時間:5月19日 18:15-19:30

たいと考えている。

キーワード: ハイパースペクトルカメラ, 分光イメージング, 近接リモートセンシング, 原子力災害, 福島, 山木屋
Keywords: Hyperspectral Camera, Spectral imaging, Proximal Remote Sensing, Nuclear Disaster, Fukushima, Yamakiya

ビデオカメラ画像



ハイパースペクトルカメラによる土地被覆分類マップ



- | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| ■ 常緑針葉樹 | ■ 常緑広葉樹 | ■ 落葉広葉樹 | ■ 草地 | ■ 土壌1 | ■ 土壌2 | ■ 土壌3 |
| ■ 汚染土 | ■ アスファルト1 | ■ アスファルト2 | ■ アスファルト3 | ■ 建物1 | ■ 建物2 | |
| ■ 建物3 | ■ 建物4 | ■ 建物5 | ■ ソーラーパネル | ■ 未分類 | | |