

## 福島における放射能対策を目指した航空機実験 - ヘリコプター搭載ビデオカメラによる土地被覆分類マップの作成 - Creating the vegetation and land-cover classification map by video camera onboard helicopter

野呂 直樹<sup>1</sup>, 高良 洋平<sup>2</sup>, 安藤 史識<sup>3</sup>, 藤森 雄大<sup>4\*</sup>, 松下 龍之介<sup>5</sup>, 近藤 昭彦<sup>6</sup>

Naoki Noro<sup>1</sup>, Yohei Takara<sup>2</sup>, Fuminori Ando<sup>3</sup>, Takahiro Fujimori<sup>4\*</sup>, Ryunosuke Matsushita<sup>5</sup>, Akihiko Kondoh<sup>6</sup>

<sup>1</sup> エバ・ジャパン株式会社, <sup>2</sup> エバ・ジャパン株式会社, <sup>3</sup> エバ・ジャパン株式会社, <sup>4</sup> 千葉大学環境リモートセンシング研究センター, <sup>5</sup> 千葉大学大学院理学研究科, <sup>6</sup> 千葉大学環境リモートセンシング研究センター

<sup>1</sup>EBA JAPAN CO.,LTD., <sup>2</sup>EBA JAPAN CO.,LTD., <sup>3</sup>EBA JAPAN CO.,LTD., <sup>4</sup>Center for Environmental Remote Sensing, Chiba University, <sup>5</sup>Graduate School of Science, Chiba University, <sup>6</sup>Center 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、歩行サーベイによる空間線量率の測定を行い、また有人航空機から撮影した航空写真を利用して、この土地の土地被覆分類マップを作成し、土地利用によって放射線量の分布にどのような影響が生じるかを検討した。

### 2. 測定手法

#### 歩行サーベイ

GPSと連動させたGEORADIS社製のガンマー線スペクトロメータRT-30を地上1m高となるようにザックに格納し、山地斜面を歩行した。

#### ビデオ撮影

有人ヘリコプターに防振装置にマウントした民生用のビデオカメラを鉛直下向きに取り付け、地表を撮影した。撮影は2012年12月7日に行い、川俣町山木屋地区(37.4平方キロメートル)のほぼ西側半分の領域を撮影することができた。ヘリコプターの運用はエバ・ジャパン株式会社に委託した。

### 3. 結果

航空撮影を実施した2012年12月7日には積雪はなかったが落葉広葉樹はすべて葉を落としている状況であり、落葉広葉樹と常緑針葉樹の色調には明瞭な差があった。ビデオ画像はシーンごとにキャプチャーし、既存のオルソ空中写真をベースマップとして幾何補正を施し、モザイク画像を作成した。

植生・土地被覆分類はオブジェクトベース分類を行うことができるTrimble社製の「eCognition8.8」を用いて行い、土地被覆の要素を「落葉広葉樹」「常緑針葉樹(スギ)」「常緑針葉樹(マツ)」「土壌・草地」「畑」「人工物」「小道」の7種類に分類し、解析を実施した。

結果は添付の図に示す。航空写真の目視判読と現地調査により精度評価を行ったところ、7~8割程度の精度は確保されている。この土地被覆分類マップに、歩行サーベイにより測定した放射線量の分布を重ね合わせ、放射線量の分布と土地被覆との関係を検討したところ、樹冠に放射性物質が沈着していると思われる常緑針葉樹の周辺では放射線量が高いことが明らかとなった。

### 4. 今後の展望

有人ヘリコプターに搭載した民生用ビデオカメラにより取得した可視画像に対してオブジェクト分類を適用することにより、精度の高い土地被覆分類マップを作成することができた。歩行サーベイによる空間線量率の分布図を重ねることにより、空間線量率と土地被覆の関係が明らかとなった。

筆者らは山地流域における放射能対策は、汚染状況の不均質性に鑑み、里山の小流域ごとに行うべきであるとの主張を行っているが、正確な土地被覆図は対策立案のための必須の情報である。本研究においてリモートセンシング手法による低コストの土地被覆図作成手法を確立させたことで、放射線対策に利用できる高精度の詳細土地被覆データセット

