

UAVレーザーを使用した

生物調査の展開

FRSコーポレーション株式会社 自然環境調査グループ 山口裕司

はじめに

近年、調査技術、機器の進歩は目覚ましく、AI、トレイルカメラ、録音型バットデテクター、次世代シーケンサー、ドローン(UAV)、リモートセンシング(LiDAR)など、様々な技術が自然環境調査に導入されてきている。

このような技術、機器の進歩により、従来の調査手法では、確認が困難な事象を捉えられるようになっただけでなく、効率的により客観性の高い結果取得が可能となつてきている。LiDAR



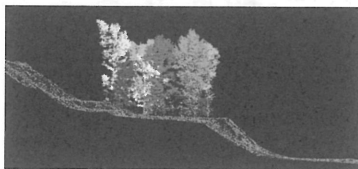
レーザースカナー搭載ドローン

に代表されるレーザーを用いたりモトセンシング技術については、これまで測量や林業への活用がなされてきたが、近年、自然環境調査にも用いられるようになり、今後の活用が期待される技術である。弊社においても、近年、UAVレーザーの新しい機器を導入し、今後の活用を目指す分野である。

UAVレーザーとは

UAVレーザーとは、LiDARに代表される能動型リモートセンシング技術の一つである。

UAVレーザーは、UAVに搭載したレーザーセンサーから多数のレ



LiDARによる取得データ例(断面図)

ザーを照射し、そのレーザーが対象物に跳ね返ってくるまでの時間から距離を計算し、点群データとして地表面や地物の三次元情報を直接的に取得する測量技術である。

環境調査への活用

近年、航空機LiDARを用いた森林構造計測が行われるようになり、樹高、樹冠直径、バイオマス、植被率、葉面積指数、三次元葉群分布の推定や樹種の分類などの研究が多数行われている。

また、LiDARデータによる森林構造解析を用いた野生動物のハビタットの解析なども行われるようになり、海外では、ニシアメリカフクロウにおける航空機LiDARを用いた広域の営巣環境の判別や、絶滅が危惧されるキタリスの保全計画へのLiDARの利用などが報告されている。

弊社での取り組み

このように近年、LiDAR技術においては野生動物ハビタットの解析への活用が進んでいること

から、弊社においても自然環境調査への活用が可能か、検証を試みたので紹介する。

猛禽類を含め野生動物の生息適地の分布は、その生物の保全や道路建設等を行う場合の保全対策を検討する際に必要な情報である。

このような生物の生息地適性を評価する手法としてHSIモデルなどがあるが、このモデルを行うための基礎データの取得にはコストと労力もかかり、進めることが難しいとされてきた。

これまで弊社でかわつたことのある猛禽類の営巣地適性の評価としては、対象種の営巣環境の条件、例えば森林タイプ、樹木密度、傾斜(斜度)などを、航空写真、DEM(数値標高モデル)データ、および現地調査の結果を用いて、その営巣条件の結果を点数として、調査地域内を区分したメッシュごとに割当て、メッシュごとの評点から調査地域内の営巣地適性を推定する方法をとっていた。

収集するデータのうち、森林タイプや傾斜(斜度)に関しては、公表されている航空写真やDEMデータを用いることができたが、

樹木密度に関しては、広範囲のす

べての林分を調べることは労力と

コスト面から困難な場合が多く、

これまではサンプル調査を行い、

その調査結果を範囲の林分に充て

るという手法をとっていた。

そこで、今回は猛禽類の営巣地

適性評価のための調査に着目し、

UAVレーザーが利用可能ななか

の検証を行った。

今回のUAVレーザー調査条件

は以下の通りである。

・飛行計測回数…一回

・飛行時間…七分

・計測面積…約5ha

・飛行速度…三・五m/s

・対地高度…五〇m

・サイドラップ率…五〇%

・計測想定点密度…三〇〇点/m²

UAVレーザー調査にあわせて、
現地にて従来行っているサンプル
調査による毎木調査も実施した。
実施状況は以下の通りである。

・コドラート数…六地点

・コドラートサイズ…一〇×一〇m

・計測項目…樹高一〇m以上の樹木
の本数、樹種、樹高、胸高直径

・調査時間…約三時間

このように調査状況を比較する

と、UAVレーザー調査では対象

範囲全域(約5ha)を約七分で計

測できたのに対し、従来の現地調

査では六地点(〇・〇一ha)で約

三時間かかり、UAVレーザー調

査では現地調査の約二五分の一の

時間で広範囲のデータを取得でき

た。

取得データについては、UAV

レーザーデータを解析することで、

立木の位置と高さ、形状の判読が

可能であった。しかし、同地区で

実施した従来のコドラート調査

(一〇×一〇m)の結果と比較す

ると、誤差が一〜一三と幅があり、

その精度には課題がみられた。誤

差の原因としては、傾斜や中間層

(一〇m未満)の樹木の多さなど

が考えられ

るが、課題

に関しては、

今後、様々

な条件の事

例を処理し、

処理の仕方

を検討する
ことで十分

表 現地調査とUAVレーザーによる結果の比較

コドラート No.	現地調査による 本数	UAVレーザーによる 判読本数
1	8	5
2	6	3
3	5	3
4	6	19
5	3	4
6	4	9

に改善でき

ると考える。

一方でU

AVレーザ

ーデータで

は樹林下の

地表データ

(起伏や勾

配など)の

取得も可能

であり、公

表されてい

るDEMデ

ータより詳

細な地形デ

ータを取得

できる。

さらに弊

社ではレーザーセンサーとともに

写真撮影用カメラもUAVに搭載

しているため、同時に対象箇所の

最新の航空写真も得られ、最新の

森林状況も把握することが可能で

ある。

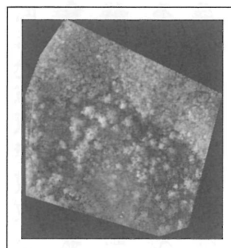
このようにUAVレーザー調査

は、解析の部分に課題がみられる

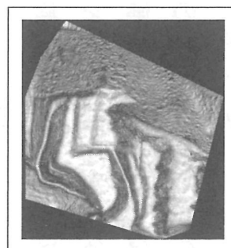
ものの、広範囲において猛禽類の

営巣地適性を評価するための最新

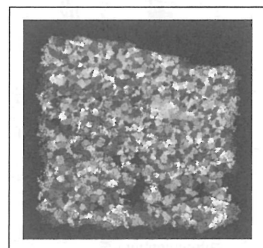
かつ客観的データを少ない労力で
得られると考えられる。



調査箇所のオルソ画像



調査箇所の地形画像



調査箇所の樹木判読画像

おわりに

今回の検証の結果、UAVレー
ザー技術の活用によって従来の生
物調査よりも効率的かつ客観的に
データを取得することが可能であ
ることが示唆された。

また、弊社においては従来のマ
ルチコプタードローンより一回の
飛行で広範囲を飛行することがで
きる垂直離発着型の固定翼ドロー
ンも導入しており、今後、より広
範囲を効率的な調査が可能と考え
られる。

しかし、UAVレーザー技術の
生物調査への応用は、まだ発展段
階であり、今後実証を重ね、技術
として精錬されていく必要がある。
弊社においては生物調査とUA
Vレーザー技術の専門家を共に有
し、互いに情報交換できる体制を
生かし、今後、技術発展へ寄与で
きるようにしたい。

山口 裕司 ● やまぐち ゆうじ
生物分類技能検定一級(動物部門 哺
乳・爬虫・両生類専門分野)
帯広畜産大学大学院畜産学研究所畜産
環境科学科専攻 修士課程修了。
主に河川水辺の国勢調査、風力発電施
設建設等のアセスメントに関わる業務
に従事。