



# ドローンで見えるもの／見えないもの

林業研究所 研究員 今岡 成紹

## はじめに

近年、ドローンがニュース等でも取り上げられることが多くなってきました。ドローンによる橋梁の点検や物流など、さまざまな分野で活用の検討が進んでいます。林業分野では、ドローンに搭載したカメラによる空中写真撮影による森林の状況把握や、造林地での苗木やシカ柵の運搬など、各地



写真1 林地でのドローン飛行の様子

で導入・実証試験が進みつつあります。今回は特にドローン空撮の利点や活用例を紹介します。

## ドローン空撮の利点

ドローンを活用する利点はなんといっても手軽さです。

従来の森林計測における航空機や人工衛星による写真撮影は、撮影のタイミングを利用者が決めることはできませんでしたが、ドローンであれば、必要なタイミングで高解像度の画像を取得することができます。撮影面積は航空写真や衛星写真には劣りますが、林業や森林保全の活動で必要とされる面積であれば、市販のドローンでも十分です。

## ドローンで見えるもの／見えないもの

では、ドローン空撮によってど



写真2 空撮写真 (林業技術センター高平施設)

のようなものが見えるでしょうか。写真2は、林業技術センター高平施設のスキ・ヒノキ人工林付近において、ドローン空撮写真から作成したオルソ画像(歪みを補正し、真上からみた様子に加工した画像)です。道路や植生の異なる区域の境界ははっきり分かるため、パソコン上でGISソフトウェアに表示させることで道の長さや区域面積を計測することができます。

一方、ドローン空撮で見えないものもあります。先ほどの写真の人工林の部分をクリックアップすると、写真3の右のように、樹木1本1本が確認できるようになりますが、写真3の左のように「密」になっている場合、画

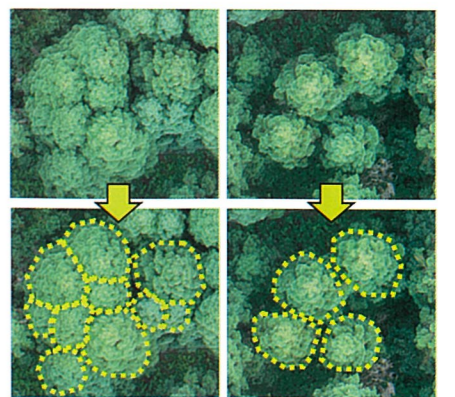


写真3 立木密度の異なるスギ樹冠の見え方

像から立木本数を確認するのは難しくなります。経験的には、立木本数が概ね1000本/haを超えると1本1本の判別は不正確になり、間伐前の人工林では、高精度の立木本数データを取得することは難しく、技術的な課題となっています。また、そもそも梢端部が林冠に到達していない下層の立木は見えないため、通常のカメラによる空撮では確認はできません。

## 植栽苗は見える？

林業分野における「ドローンで見たいもの」の1つに植栽苗が挙げられます。ドローン空撮で植栽苗の本数や枯損・獣害の有無などの状態が分かれば、造林検査や植

栽後の森林管理に役立てることができそうです。植栽苗の見えやすさは、ドローンの飛行高度によって変わります。写真4は、同じ植栽苗を異なる飛行高度で撮影した様子で、飛行高度が高くなるにつれて、写真の画素が粗くなり、植栽苗の判別が難しくなります。



飛行高度40m 飛行高度20m 飛行高度10m

写真4 異なる飛行高度で撮影した植栽苗

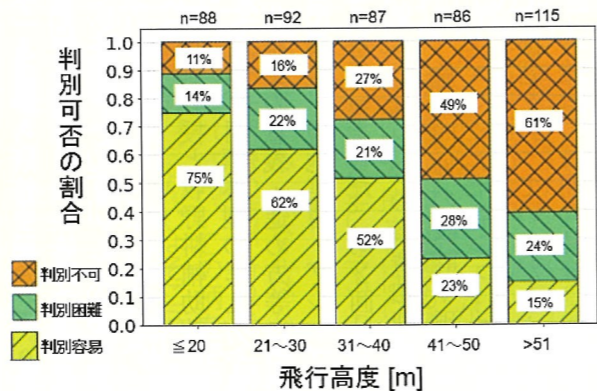


図1 飛行高度別の判別可否割合

図1は異なる飛行高度で樹冠幅15〜25cm程度の植栽苗を撮影し、画像から植栽苗を判別できるかどうかを評価した結果です。評価は、画像をパソコン画面上で目視判読し、「判別容易」・「判別困難」・「判別不可」の3段階で行いました。ここで、「判別困難」とは、パソコン画面上で植栽苗がある位置を拡大しなければ苗があることが分からなかった場合としました。飛行高度が高くなるごとに判別容易な植栽苗の割合が減って

き、40mを超えると約半数以上が判別不可になっていきます。どの程度の精度を求めるかにもよりますが、植栽苗を確認したい場合は、20m程度の低い高度での飛行が必要となりそうです。

## おわりに

「ドローン空撮は意外に見えないものだな」と思われたかもしれませんが、今回ご紹介したのは、通常の可視光センサーのドローンで真上から撮影した場合です。例えば真上からでなく斜めから撮ったり、写真に映った影を考慮したり、センサーを変えたりと、改善の余地はまだあります。

林業技術センターでは、今後も林業分野でのドローンの活用シーン拡大に対応した研究をすすめていきます。



創業して半世紀以上、森林における様々なソリューションを提供し続けています。

from the **Air** on the **Ground**

林業資材・測量機材・システム BestSolution

**taketani**

株式会社竹谷商事

本社 〒545-0032 大阪市阿倍野区晴明通 2-20  
TEL: 06-6661-6946 E-mail: info@taketani.co.jp  
HP: www.taketani.co.jp

ドローンレーザーキャナによる 森林計測

地上レーザーキャナによる 森林計測