

An aerial photograph of a dense forest. The trees are mostly green, with some showing autumnal colors. A large, prominent tree with a reddish-brown trunk and a light-colored canopy is visible in the lower-left quadrant. The forest extends to the horizon, where a body of water is visible in the distance.

ドローンによる樹冠計測

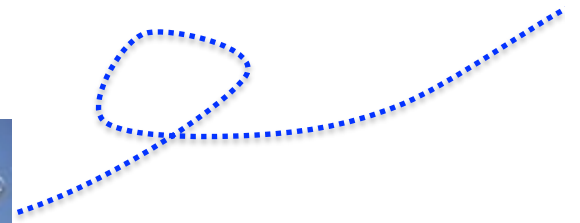
小野田雄介
京大・農学研究科
森林生態学研究室

Credit: Masatoshi Katabuchi

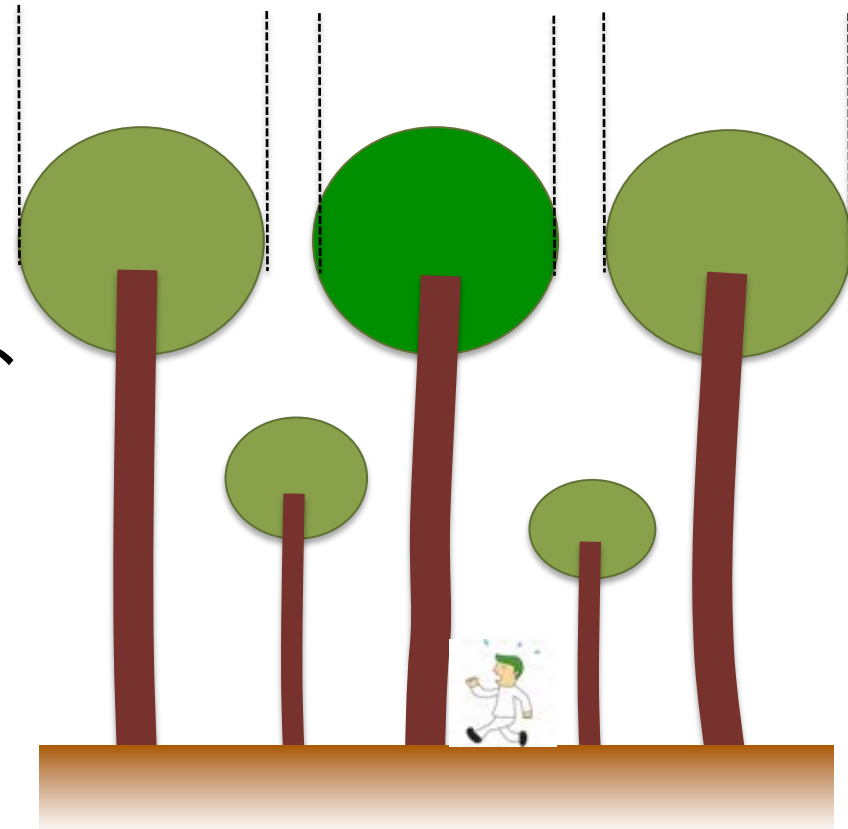
森林調査

- 樹冠の大きさを測りたい。
 - 木の高さを測りたい。
 - 樹冠の隙間を測りたい。
- 地上作業
はとても
大変

ドローンなら

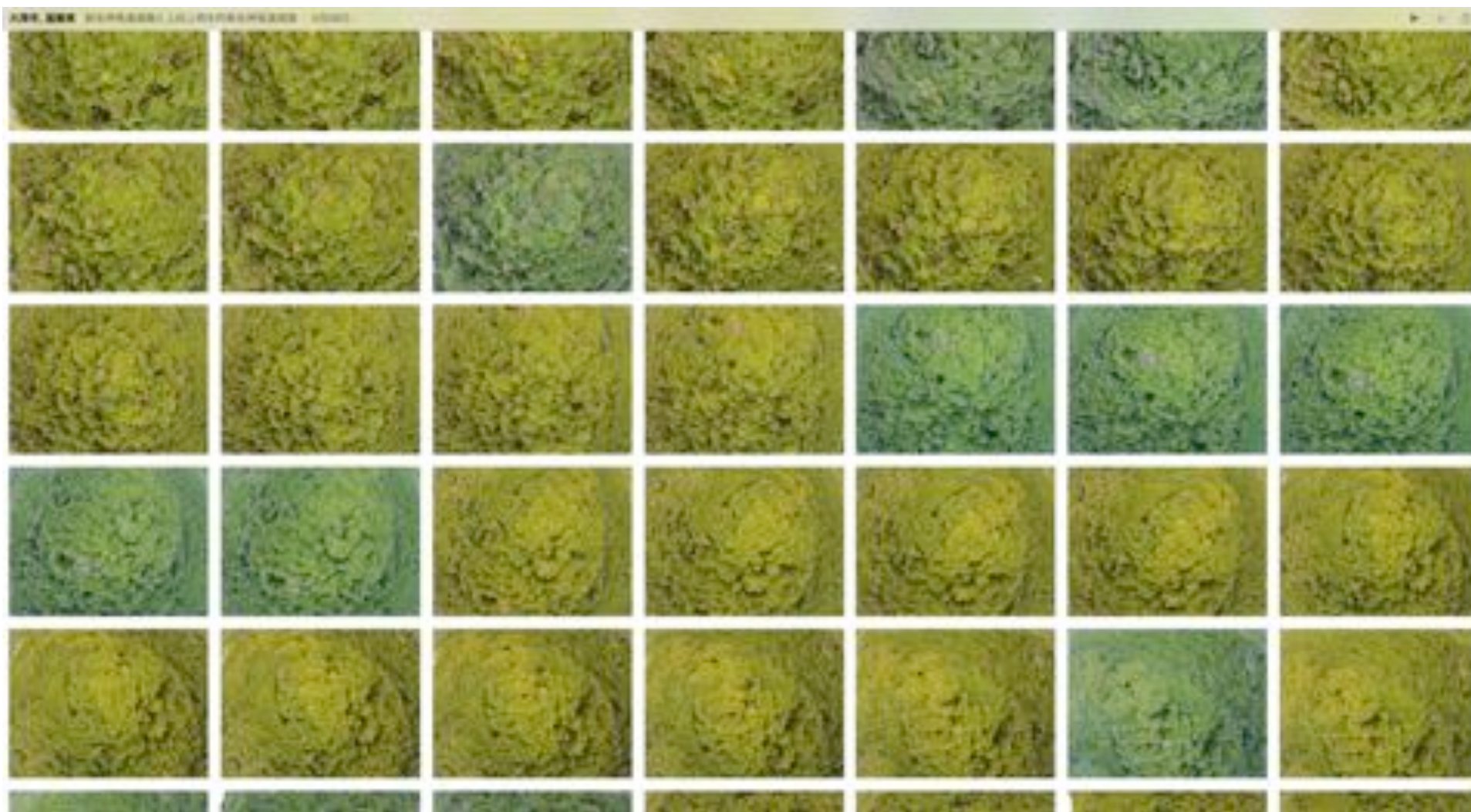


- 樹冠のサイズや高さ、樹冠の隙間の定量は簡単!?
- 毎年測定すれば、樹冠の成長や森林の更新もわかる。
- 色やテクスチャー情報も使えば、樹種判別も可能そう。
- DJI Phantom 2+をメインに使用中。



動画

ドローンによるインターバル撮影写真



Structure from motion (SfM)技術

複数の2次元の画像から3次元構造を再構成する技術。



3Dモデル

オルソ画像

Agisoft社 PhotoScan
<http://www.agisoft.com/>
(有料、デモ版はフリー)

私なりのPhantom Vision2+の使用法

- GPSキャリブレーションは毎回行う。
- 自動航行モードで飛行(中速5m/s)。離着陸はAttiモード。
- カメラを下向きに固定し、写真を3秒ごと連続撮影。
- 飛行高さは、樹高+30mは必要。
- カメラ通信が途切れると連続撮影も止まるので、通信状況を常にモニターする。
- 見通しが良いところなら、200m離れても問題無い。
- ホワイトバランスをAutoにしていけないのに、なぜか色調調整される。
- 晴天時より曇天時のほうが綺麗な写真を撮れる。
- 風は飛行の安定や樹冠の形状にも影響するので、なるべく風が弱い午前中がよい。
- フライトごとにSDは交換する。
- 狭い空間での機体位置の水平方向の微調整は、前後左右スロットルのみで、回転はさせない。

今後の予定

- オルソ画像をもとに、GISソフトなどで樹冠形状測定。
- eCognitionなどを使った樹冠自動判別。(ただし、合成写真の自動判別は、単独の写真より難しい印象)
- Phantom3と、改造Phantom2 (DataLink + Ricoh GR)で、より大面積の森林測定。
- サーモカメラを積んで、樹冠の温度計測。
- ハイパースペクトルカメラによる樹種判別(夢)。