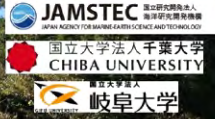
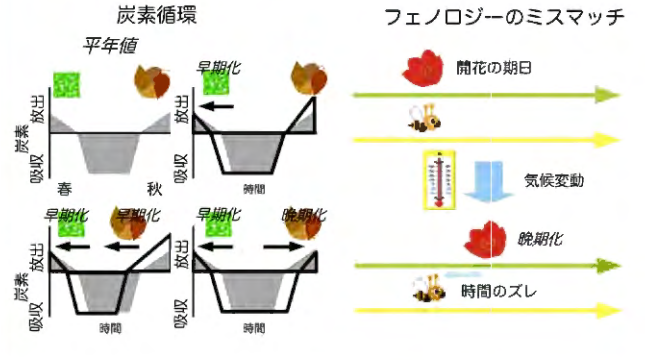


### ドローンによる里地里山生態系の観測

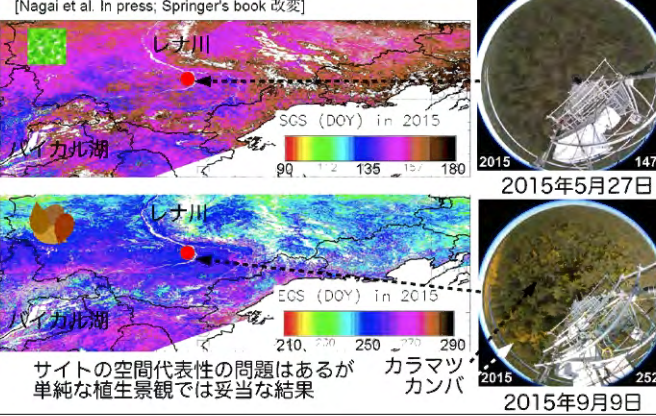
永井 信  
梶原 康司  
斎藤 琢  
吉竹 晋平  
本多 嘉明



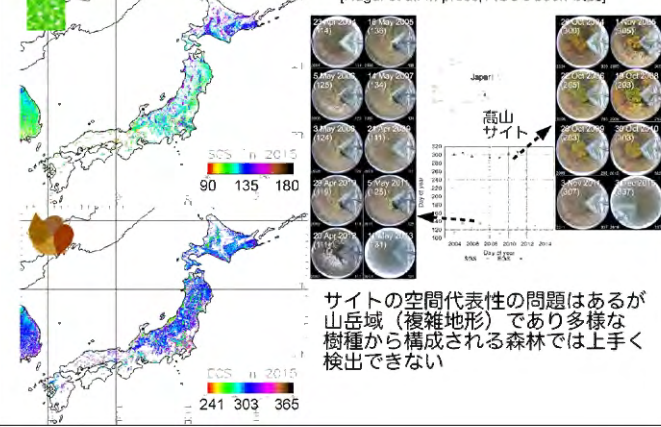
気候変動下における植物季節（開葉や落葉の期日）の時空間分布の変動を地点から大陸スケールで高精度に検出することは生態系の機能やサービス、生物多様性の評価において重要な課題



東シベリアを対象に、Terra/Aqua MODISで毎日観測したGRVIの解析により検出された着葉期間の開始日と終了日（500m分解能）

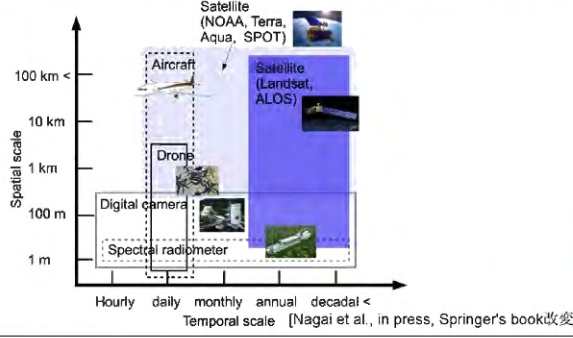


日本を対象に、Terra/Aqua MODISで毎日観測したGRVIの解析により検出された着葉期間の開始日と終了日（500m分解能）

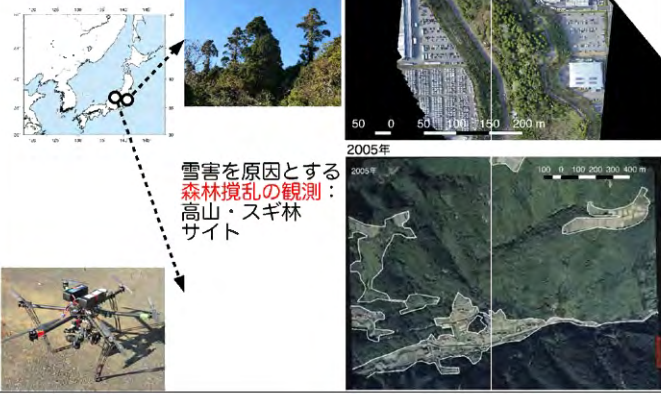


高精度な植物季節観測のためには、  
時間分解能：○、空間分解能：△（MODIS, GCOM-C）  
時間分解能：x、空間分解能：◎（ALOS, 先進光学衛星）  
の組み合わせが理想的

まずは、  
近接リモセン（ドローン）でどれくらい高精度に観測できるのか？



観測対象：二つの里山生態系  
植物季節の観測：2016  
千葉（東金）・スキ/スダジイサイト



ドローンによる植物季節の観測-千葉（東金）・みほの森サイト


交通網の発展により開発が進む（主に物流倉庫）  
大都市近郊の里山

2016

（山武）スギ（200年生）




使用したドローン：  
ルーチェサーチ製SPIDER  
使用したデジタルカメラ：  
ソニー製ILCE-6000 (α6000)





スギの年輪



コナラ スダジイ  
By 宇田さん

ドローンによる植物季節の観測（モザイク画像）-みほの森サイト



←スギ  
←コナラ ←スダジイ

2017/4/13  
スギのキャンピの赤みが取れてくる

2017/6/19  
5月ごろスダジイの開花が想定される

ドローンによる植物季節の観測（モザイク画像）-みほの森サイト



2017/7/10  
2017/8/25

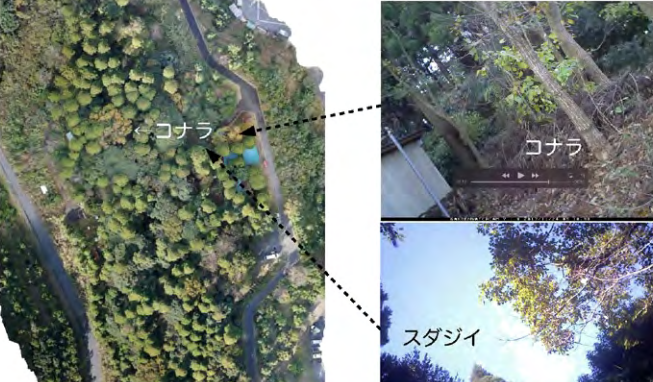
スギのキャンピは年間を通して目立つ

ドローンによる植物季節の観測（モザイク画像）-みほの森サイト



2017/9/22  
2017/10/31


ドローンによる植物季節の観測（モザイク画像）-みほの森サイト




←コナラ

2017/11/24  
コナラが紅葉する

▶タイムラプスカメラの画像



コナラ



スダジイ

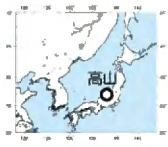
ドローンによる植物季節の観測（SfM画像）-みほの森サイト



2017年8月25日  
2017年11月24日

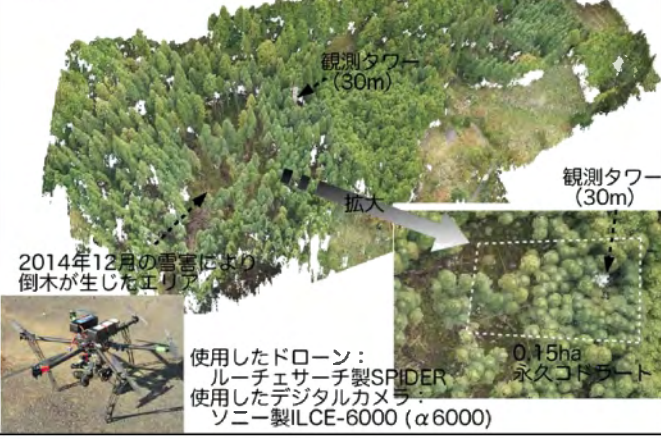
ドローンによる雪害を原因とする森林攪乱の観測-高山・スギ林サイト

中山間地域における典型的な植生景観 (著しい人口減少地域)

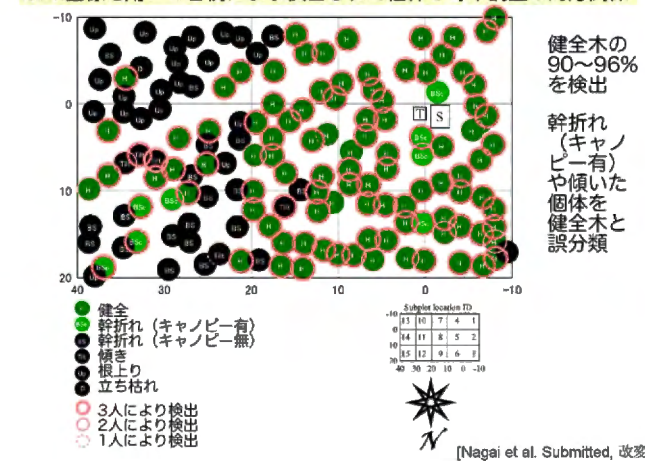


ドローンによる空撮画像を用いたSfM (structure from motion)の生成

[Nagai et al. Submitted, 改変]



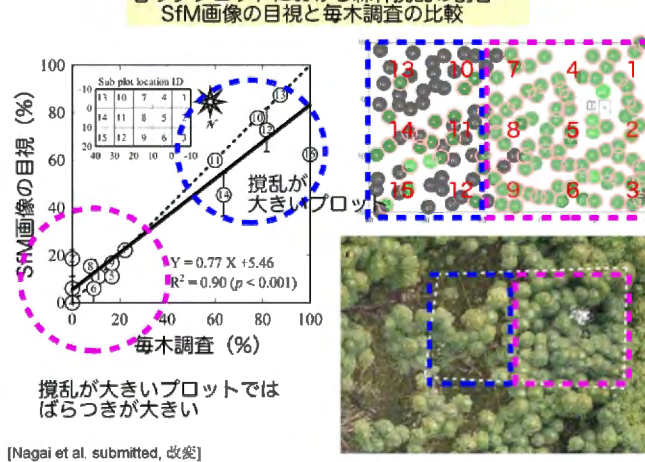
SfM画像を用いて目視により検出された個体と毎木調査の対応関係



SfM画像の目視検出に不確実性を含む個体例 (現場調査との比較)



各サブプロットにおける森林攪乱の割合: SfM画像の目視と毎木調査の比較



今後の課題:

- コナラの開葉日・落葉日、スダジイの開花日などを予測する植物季節モデルの開発  
→各植物季節を衛星観測する最適な期日の評価
- 地上に設置したデジカメによるフェノロジー観測との対応関係  
→植物季節モデルの開発
- 高解像度な空間分解能を持つ衛星データとの対応関係 (広域への拡張)
- ドローンによる分光観測 (マルチスペクトロカメラ)  
→衛星データとの対応関係をより正確に

ご支援・ご静聴どうもありがとうございます！！



とくに、  
千葉大学・環境リモートセンシング  
研究センター  
岐阜大学・流域圏科学研究  
センター

