



リモートセンシングで 里山林の資源を把握できるか

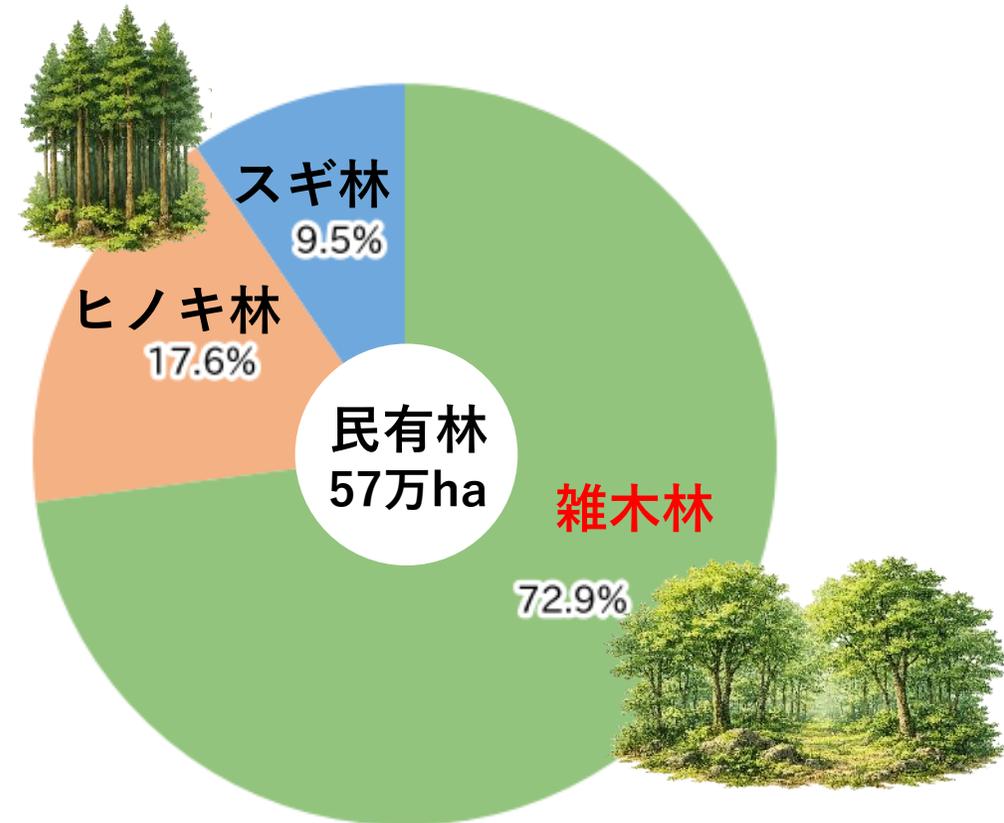
令和8年2月25日

広島県立総合技術研究所
林業技術センター 今岡

◆広島県の林相構成

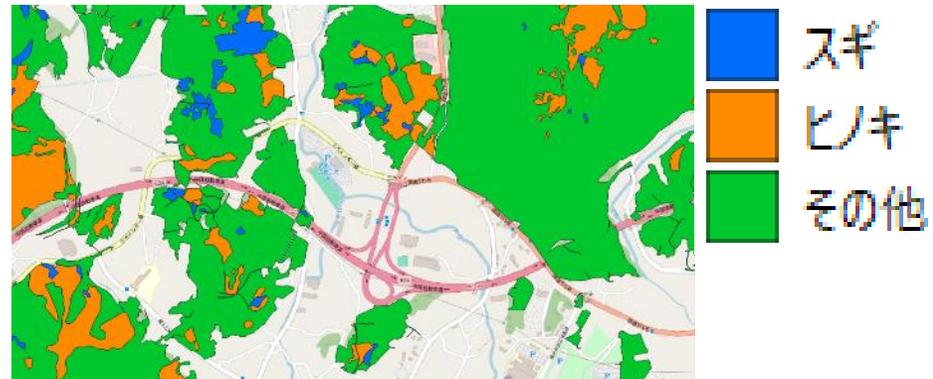
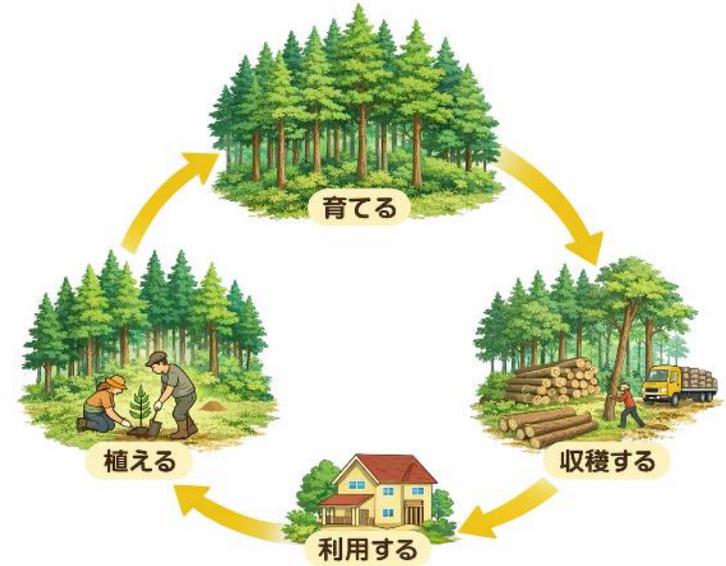
- 広島県の私有林57万haのうち、
 - スギ林は1割
 - ヒノキ林は2割
 - **雑木林が7割**

⇒面積で見ると多数派はスギ・ヒノキではなく**雑木林（広葉樹やマツ）**



(R7林務行政資料を基に作成)

- しかし、一般的には
『林業』 といえば スギ・ヒノキ
 - 施業体系や規格・流通網が整っている
 - 現状の森林情報整備もスギ・ヒノキ中心
- 現状「その他」に分類される、主に広葉樹やマツで構成される里山の雑木林（以下、里山林）は十分に把握されていない



(林業課整備データから作成)

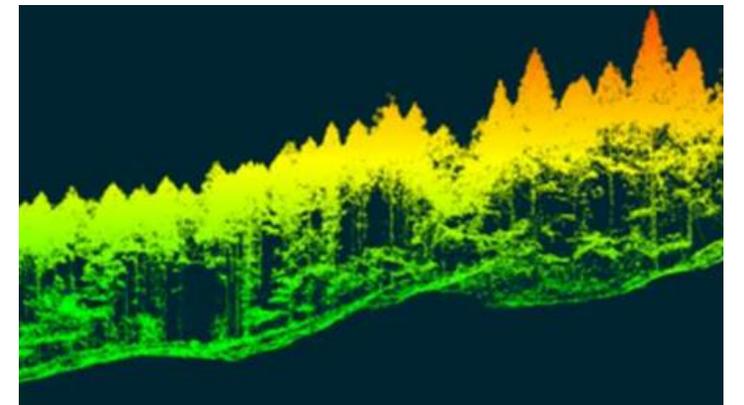
- 航空レーザ計測：

航空機に搭載したレーザセンサにより 地上物をスキャンし、点群データを取得

- 広島県では防災目的で、県全域の航空レーザ計測を 過去3回 にわたって実施

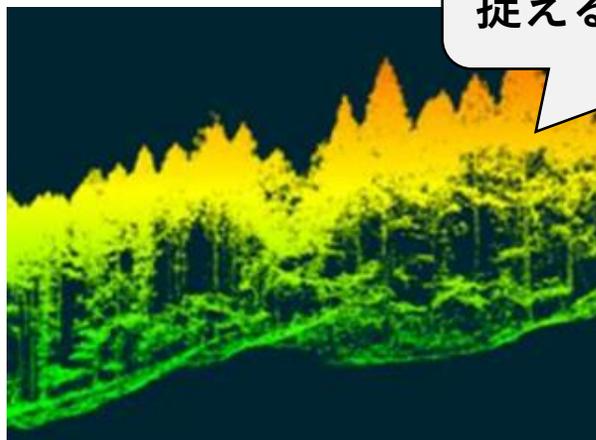
- 第1期：2009～2018
- 第2期：2018
- 第3期：2022～2023

⇒ 全国的に見ても非常に恵まれたデータ資源



(日本森林林業振興会HPから引用)

- これまでスギ・ヒノキ人工林への適用が主だった航空レーザ計測データを用いて、**里山林の林相や樹木の本数、樹種を把握できないか？**
- 技術開発の**予備調査**として、里山林を点群データで可視化
⇒ **どのような解析が可能そうか**を検討

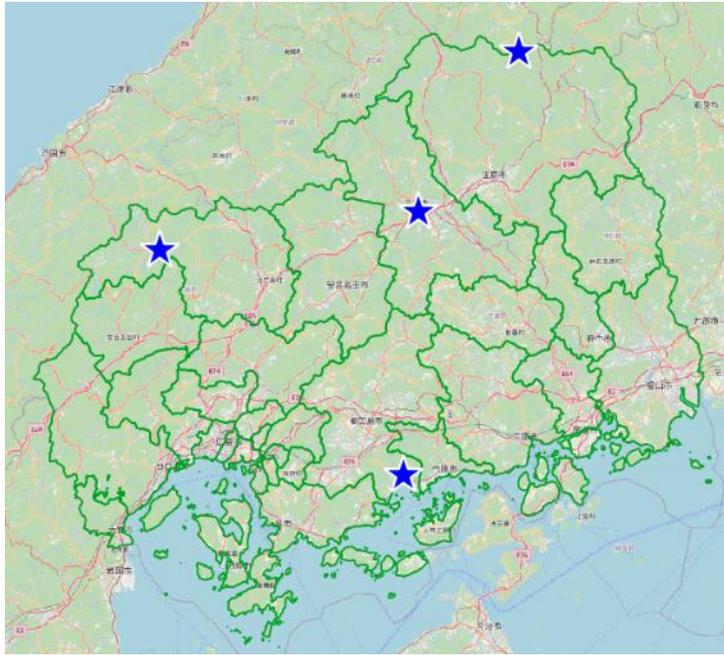


広葉樹の特徴的な樹形を捉えることができないか？



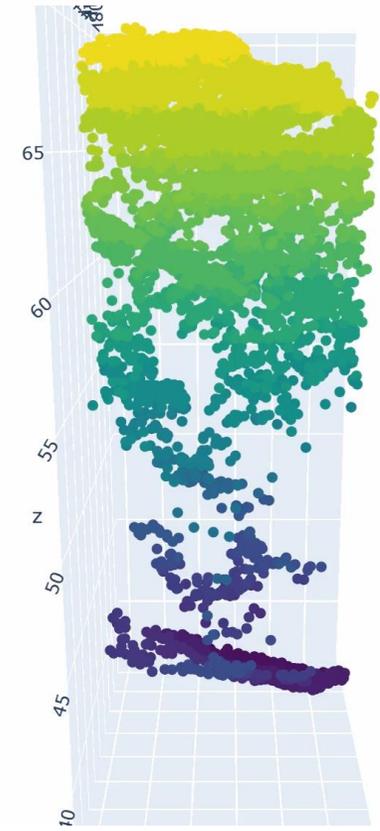
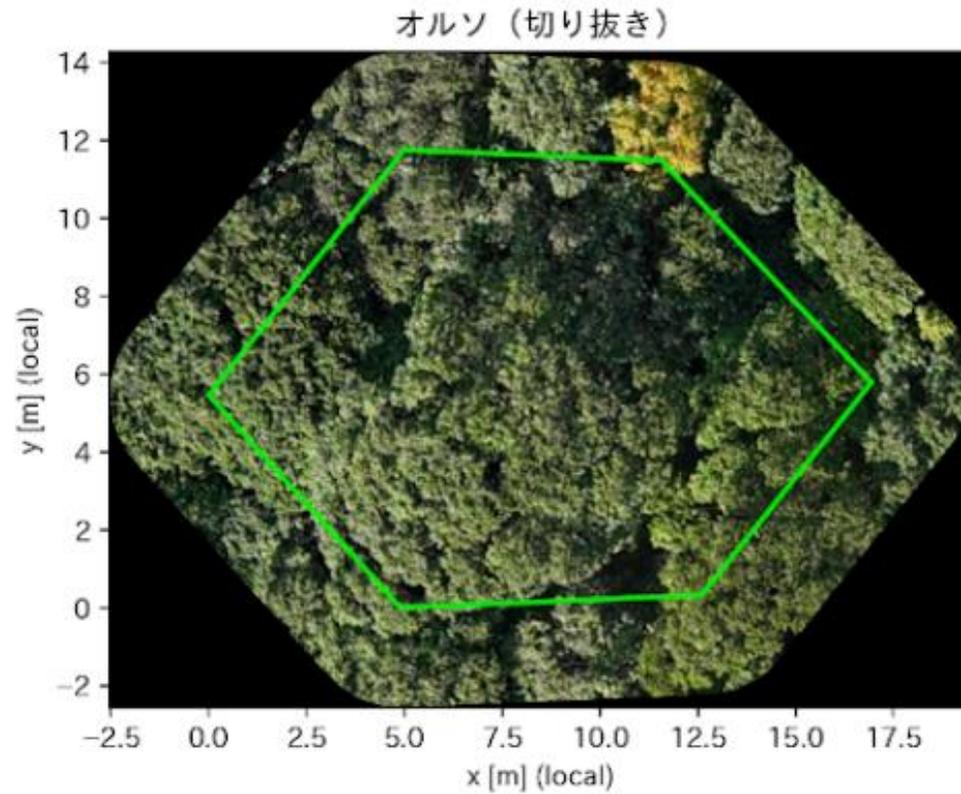
複数回計測を活かして森林の季節変化に基づく解析ができないか

- 県内の典型的な森林4か所でドローン空撮&現地での樹種調査
- 林相ポリゴン（常緑樹林・落葉広葉樹林等）と単木ポリゴンを作成
- 点群データをポリゴンで切り出して特徴を目視判読・定量化



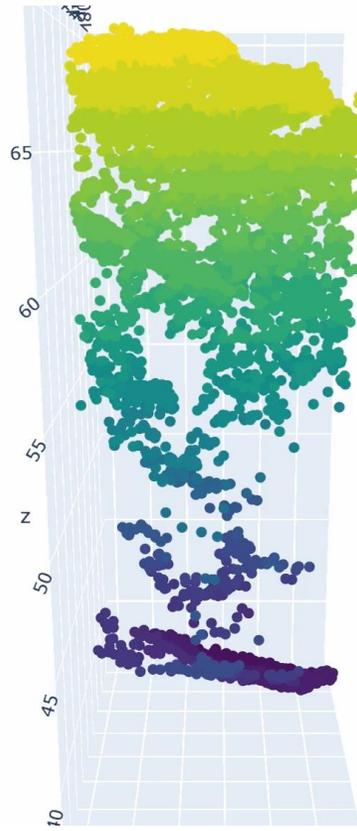
林相が点群でどのように見えるか

常緑広葉樹林

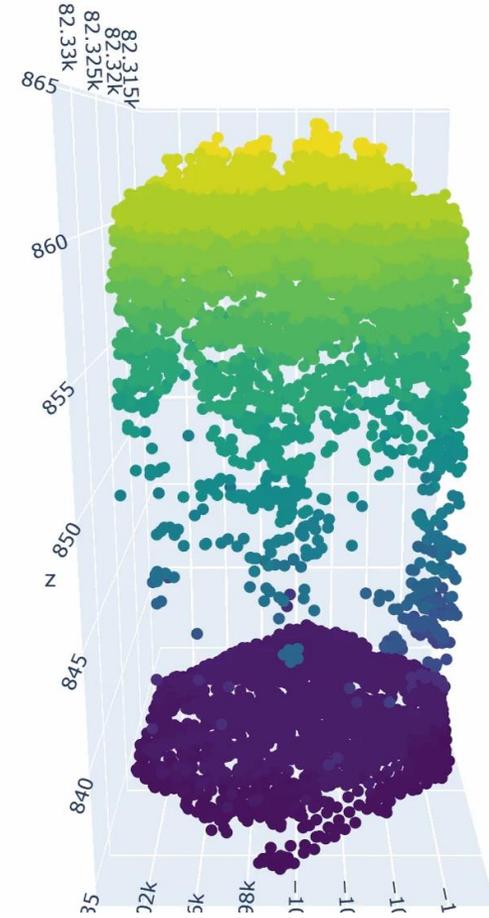


林相が点群でどのように見えるか

常緑広葉樹林



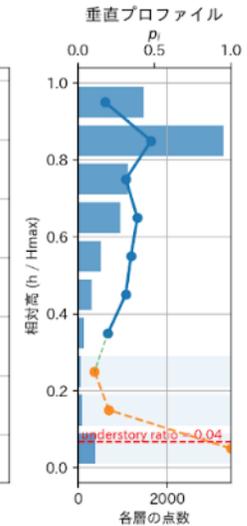
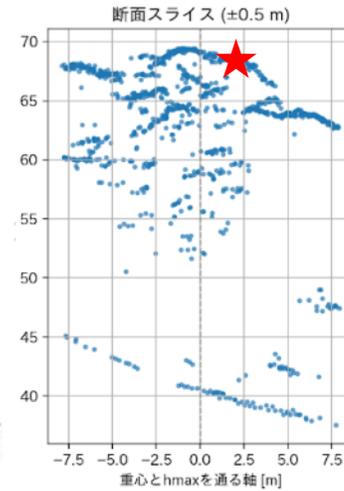
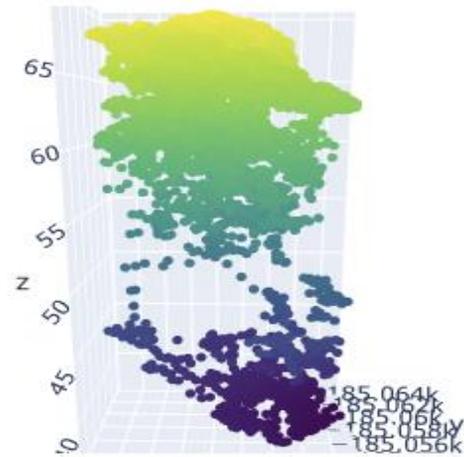
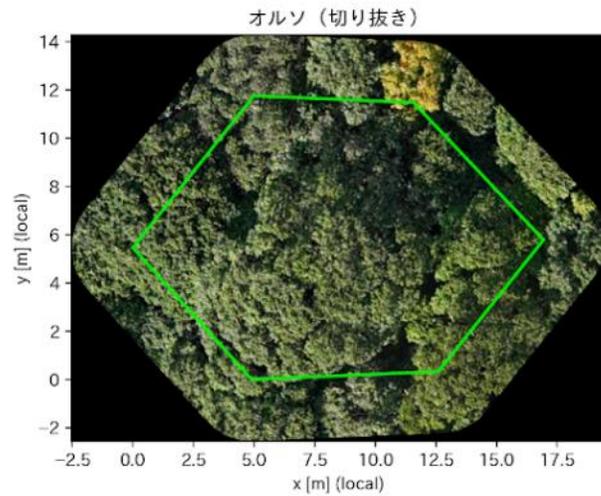
スギ林



林相が点群でどのように見えるか

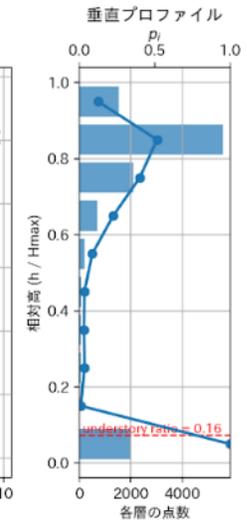
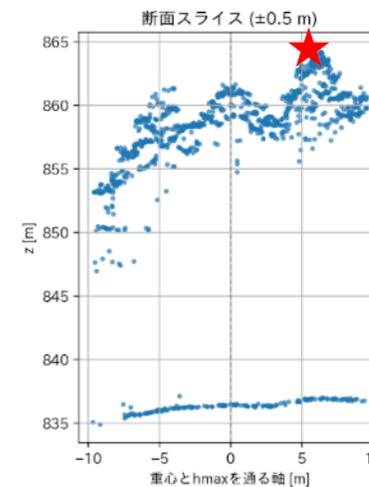
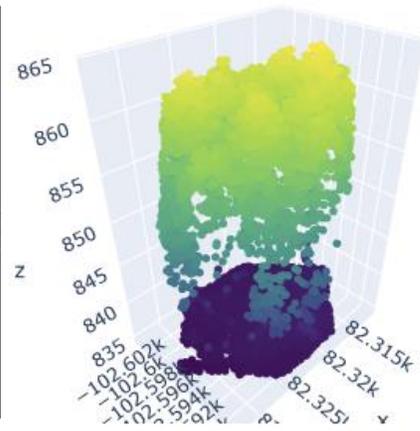
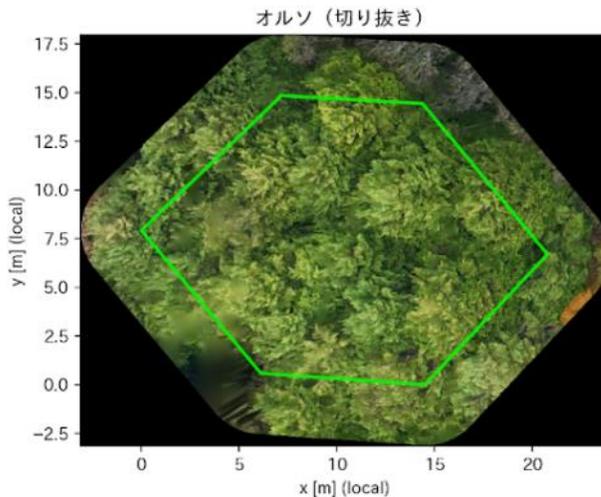
常緑広葉樹林

点群は2022/10/29
画像は2025/11/19



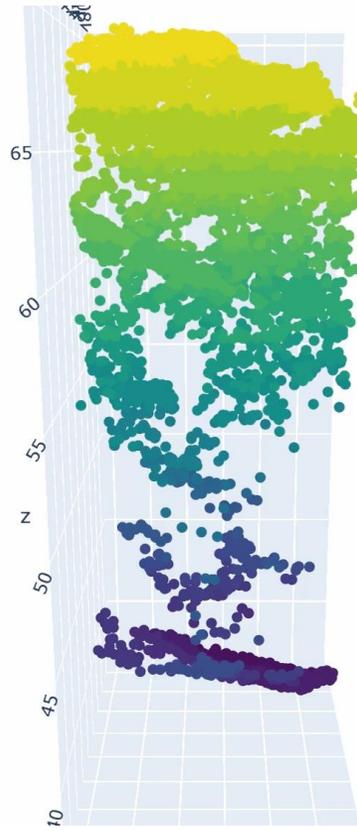
スギ林

点群は2019/1/13
画像は2025/11/7

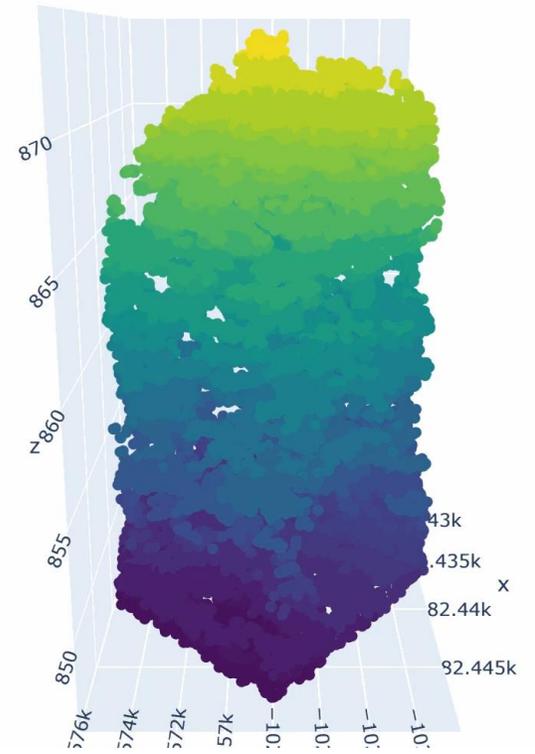


林相が点群でどのように見えるか

常緑広葉樹林



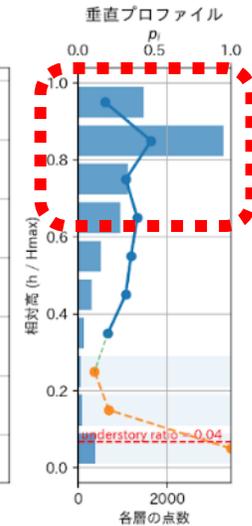
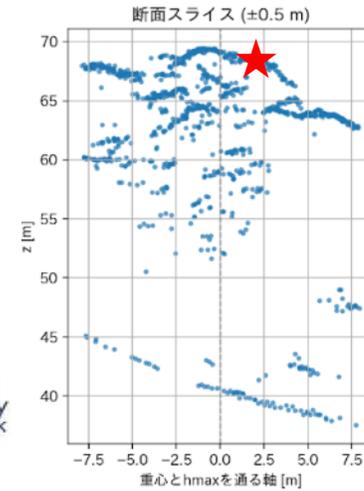
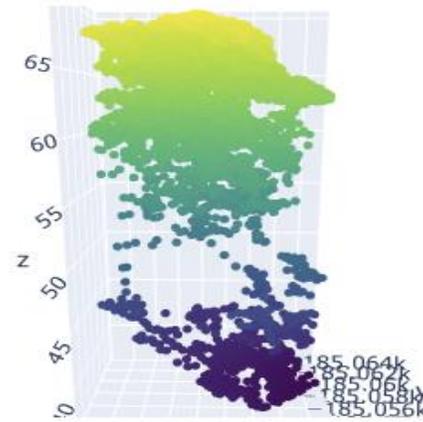
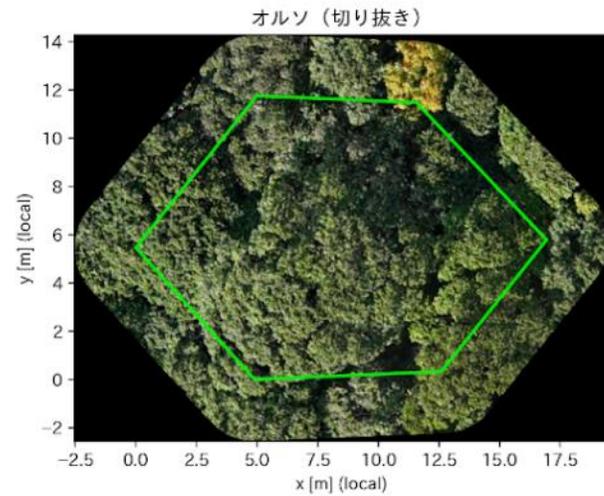
落葉広葉樹林 (点群は12/2取得)



林相が点群でどのように見えるか

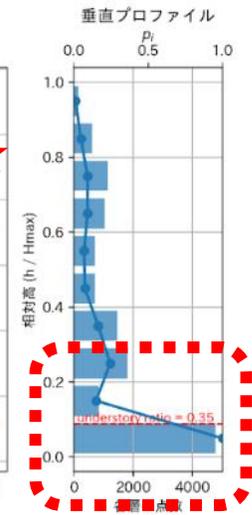
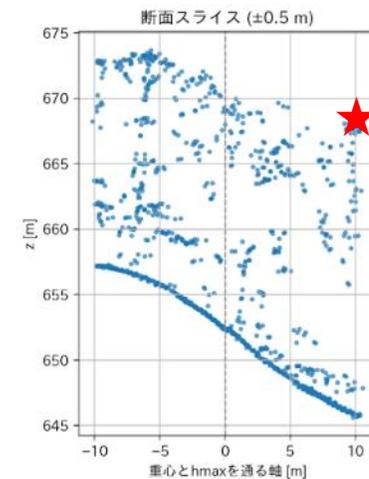
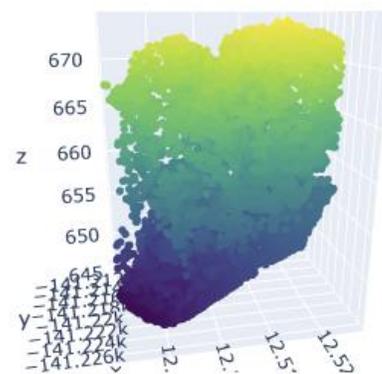
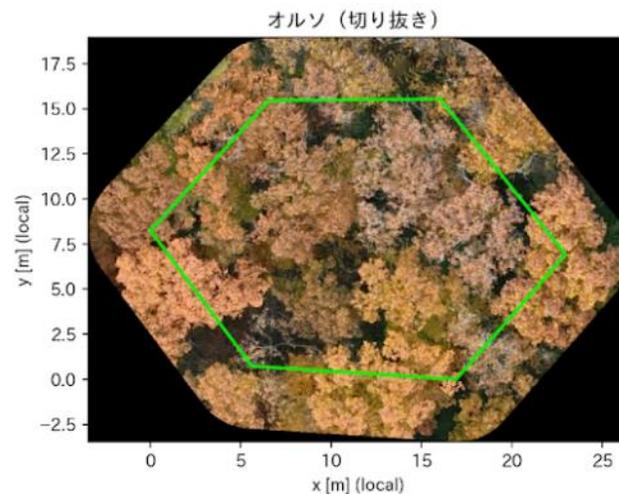
常緑広葉樹林

点群は2022/10/29
画像は2025/11/19



落葉広葉樹林

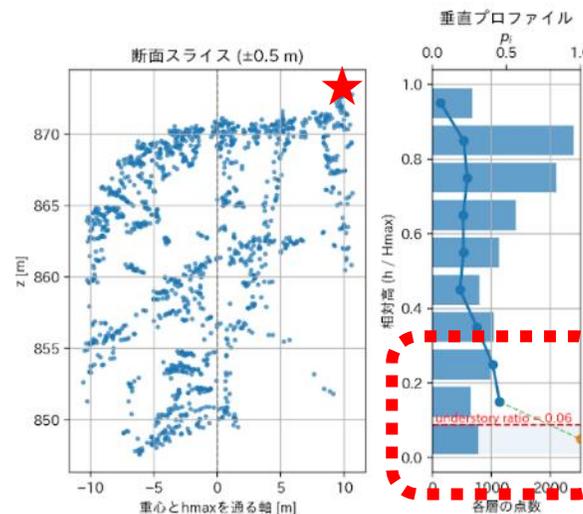
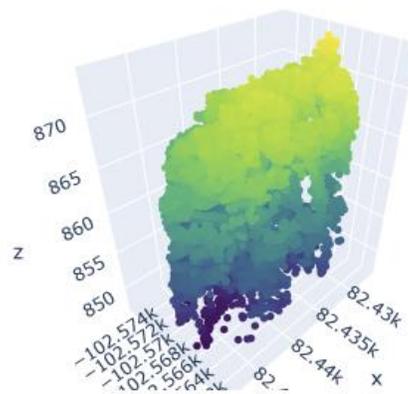
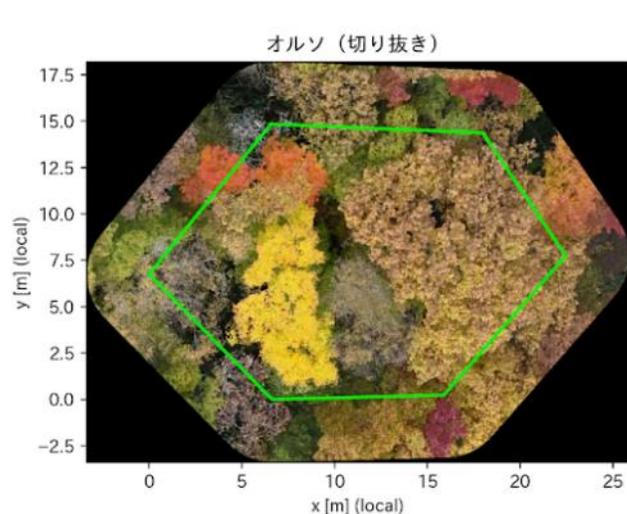
点群は2018/12/2
画像は2025/11/12



林相が点群でどのように見えるか

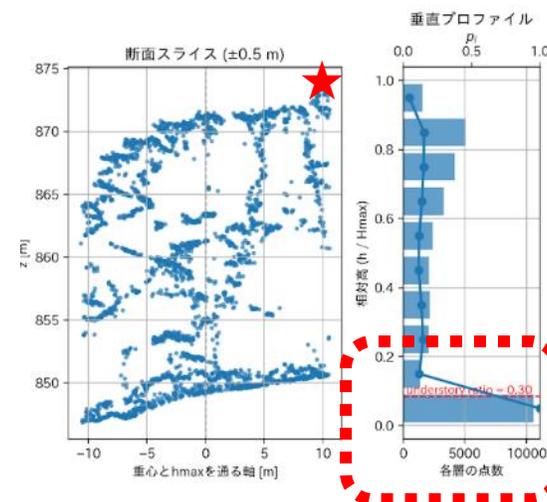
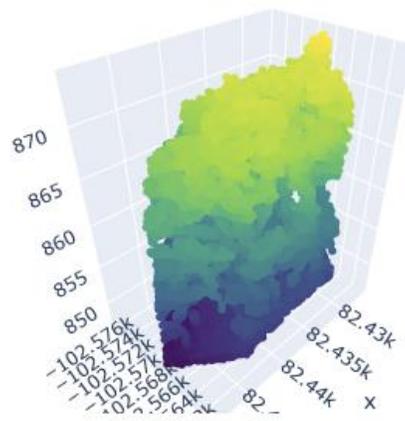
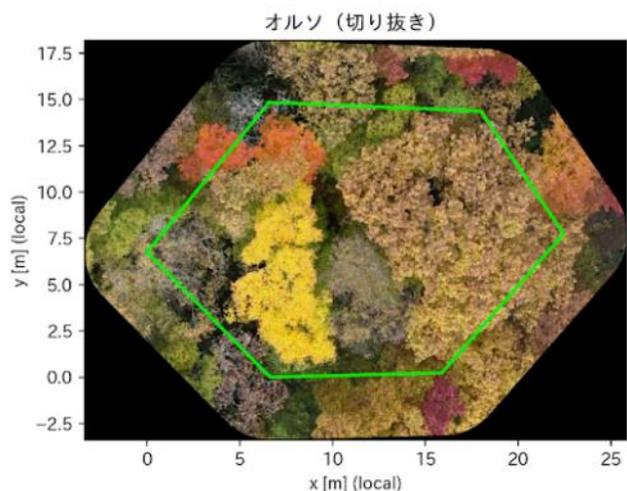
落葉広葉樹林 (着葉期)

点群は2023/4/4
画像は2025/11/7



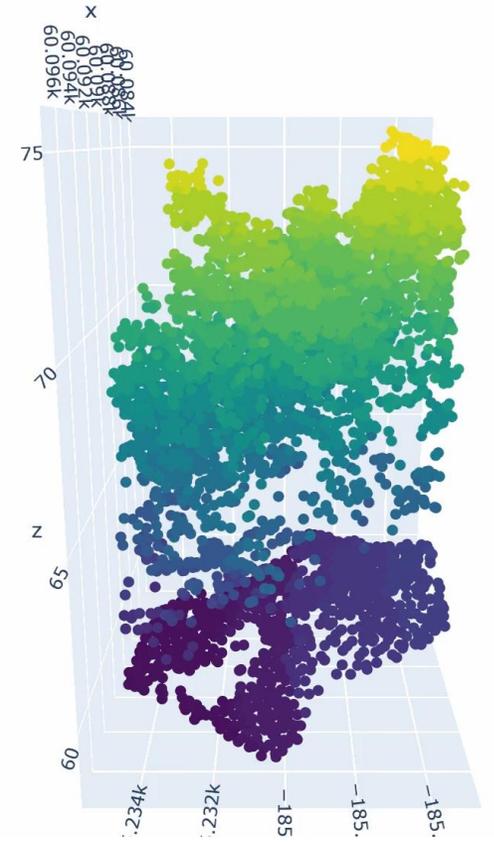
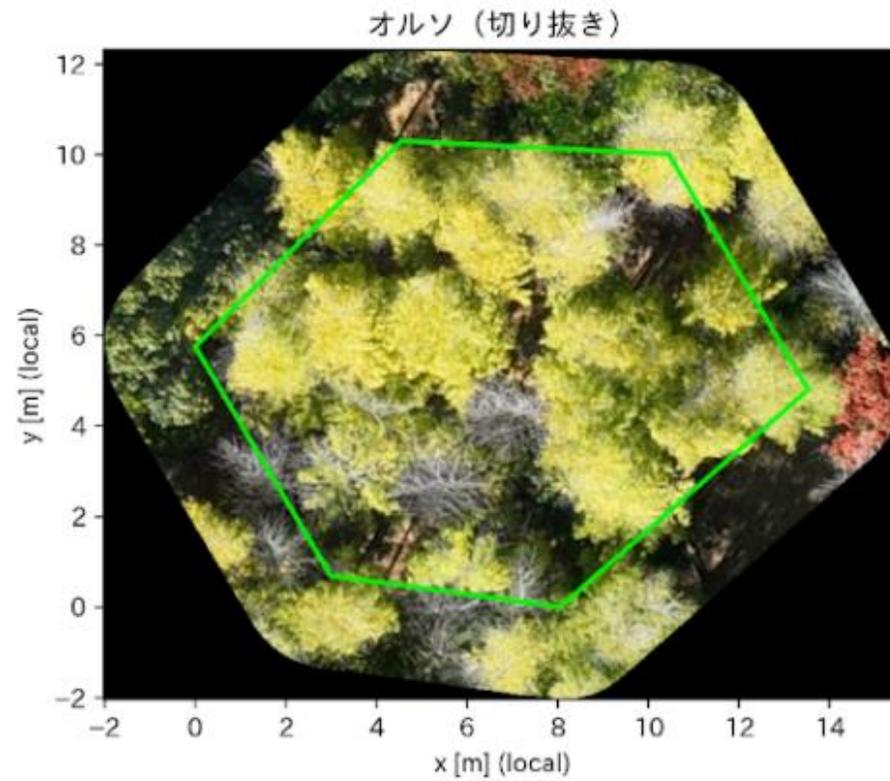
落葉広葉樹林 (落葉期)

点群は2018/1/13
画像は2025/11/7



林相が点群でどのように見えるか

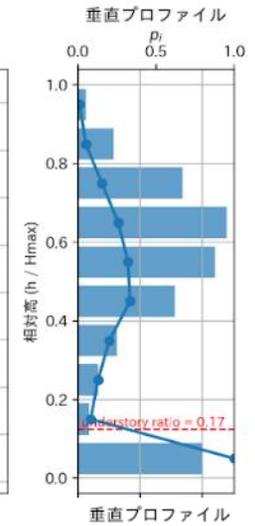
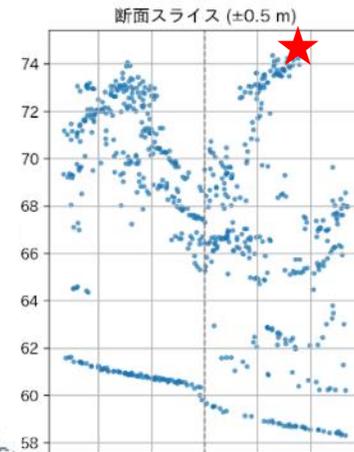
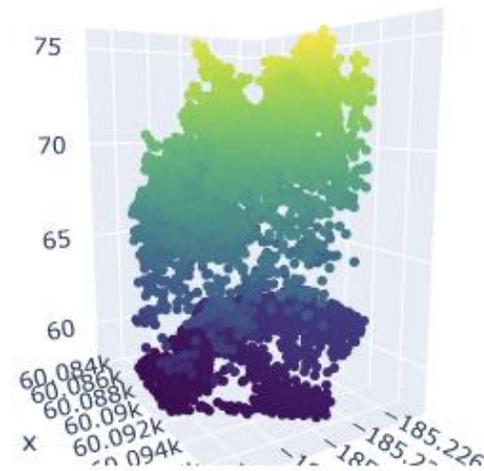
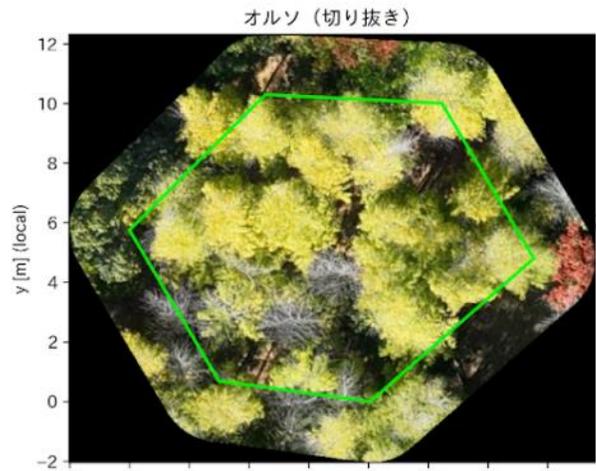
竹林



林相が点群でどのように見えるか

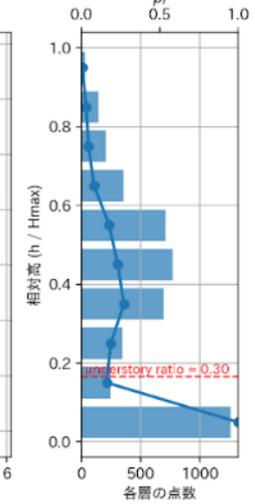
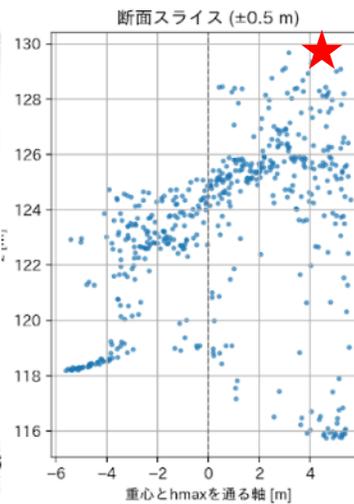
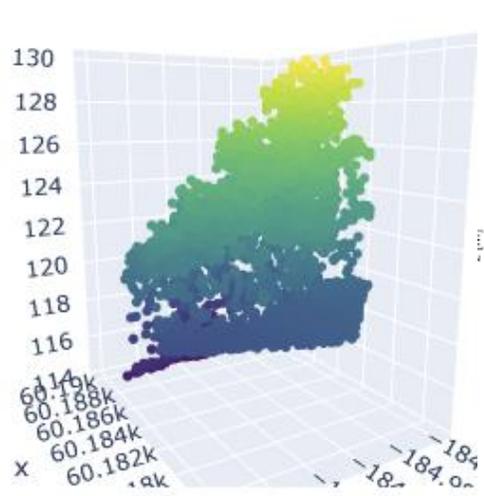
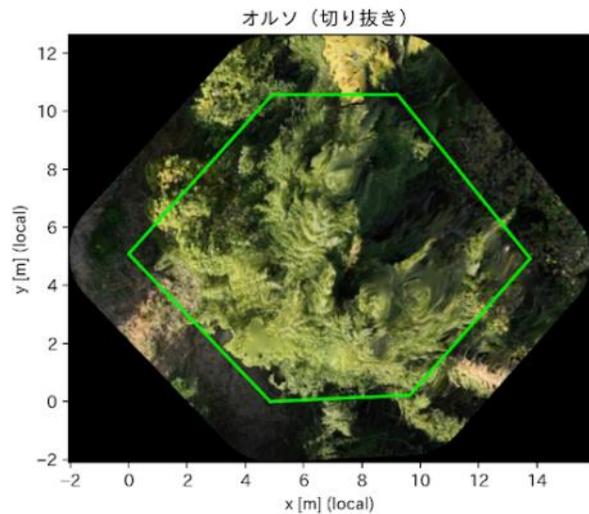
竹林①

点群は2022/10/29
画像は2025/11/19



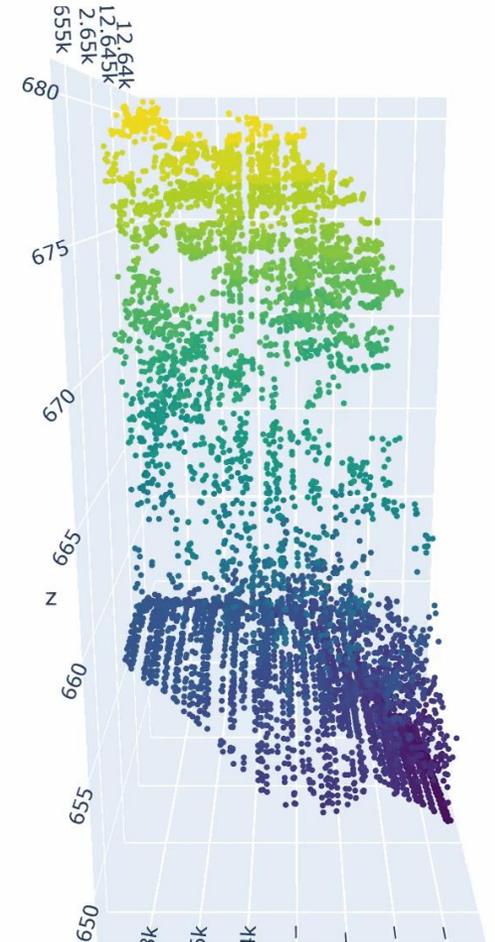
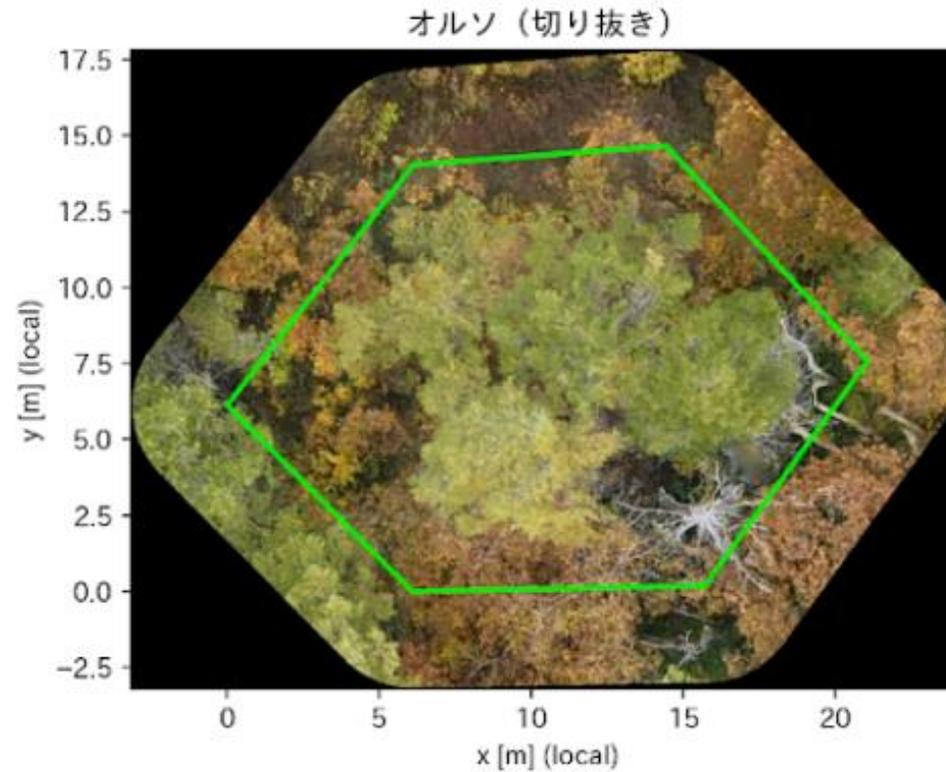
竹林②

点群は2022/10/29
画像は2025/11/19



林相が点群でどのように見えるか

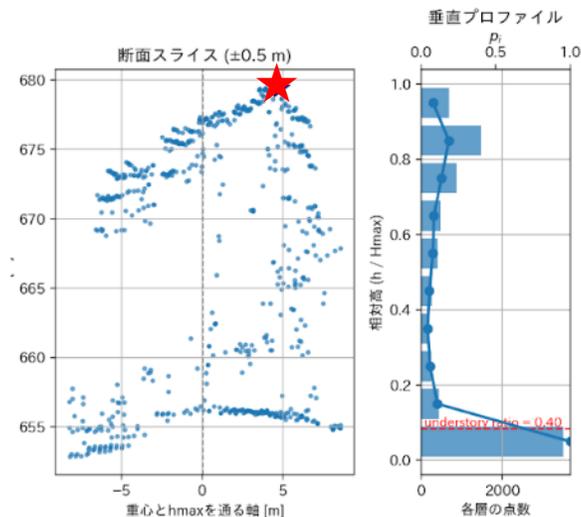
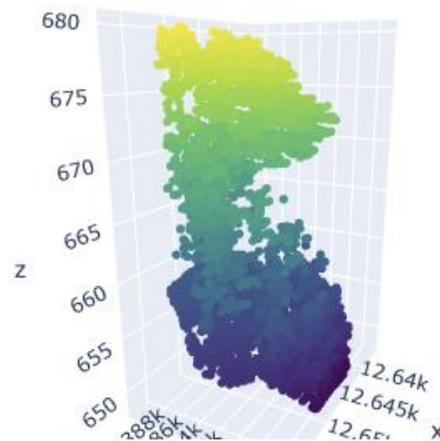
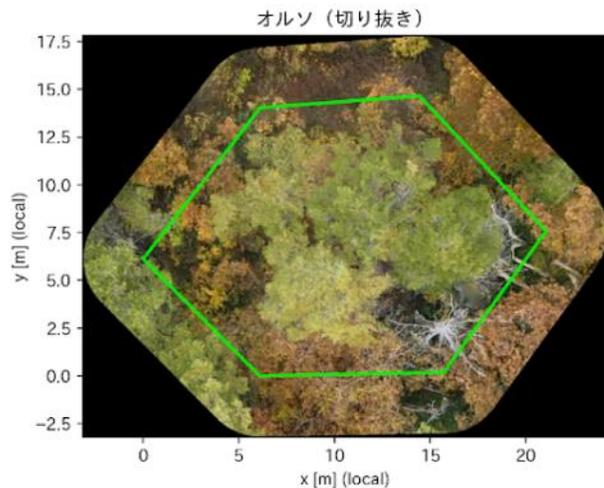
マツ林



林相が点群でどのように見えるか

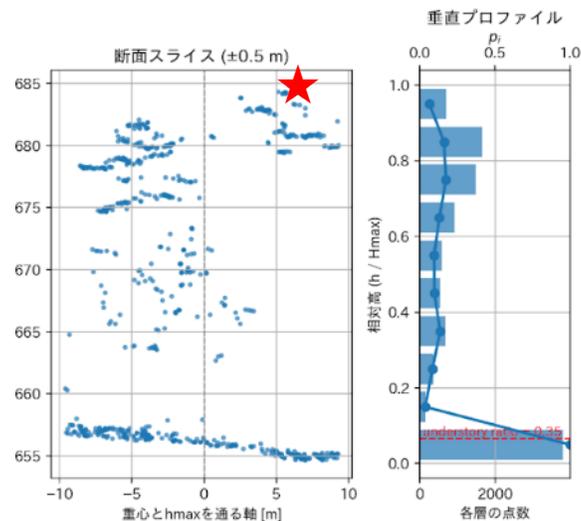
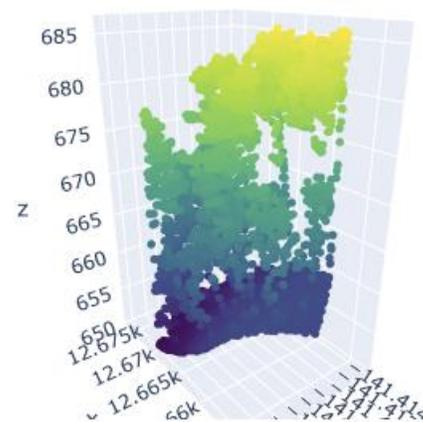
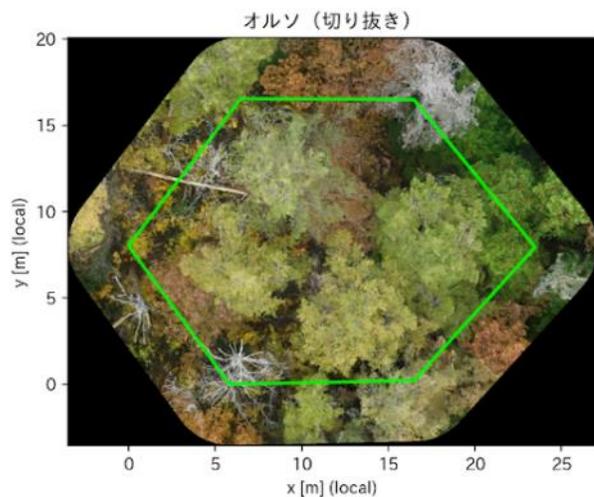
マツ林①

点群は2018/12/2
画像は2025/11/12



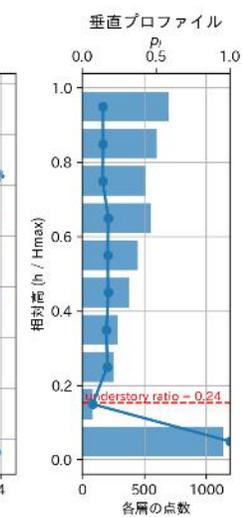
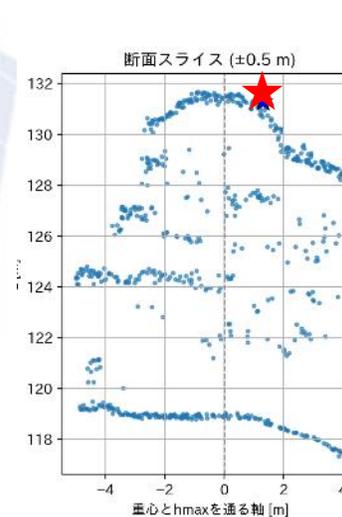
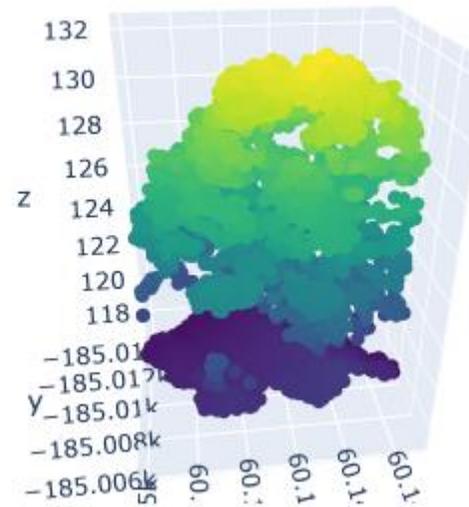
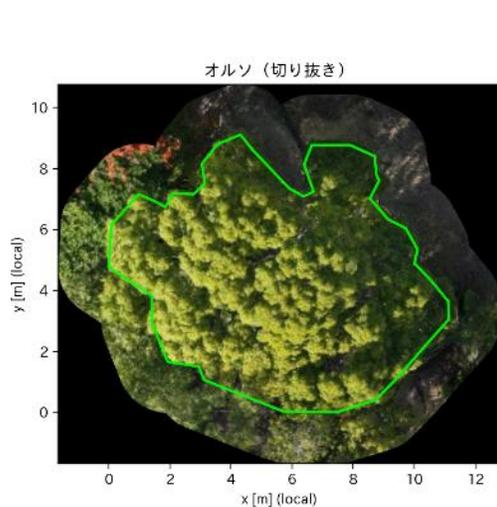
マツ林②

点群は2018/12/2
画像は2025/11/12

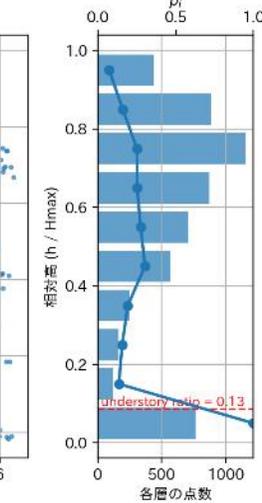
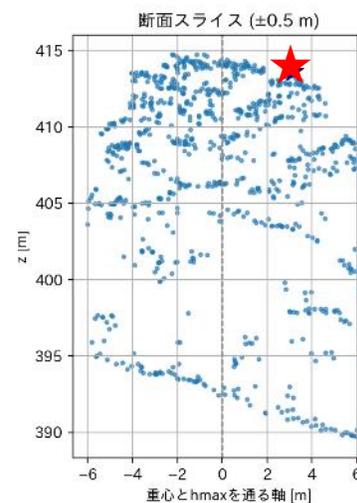
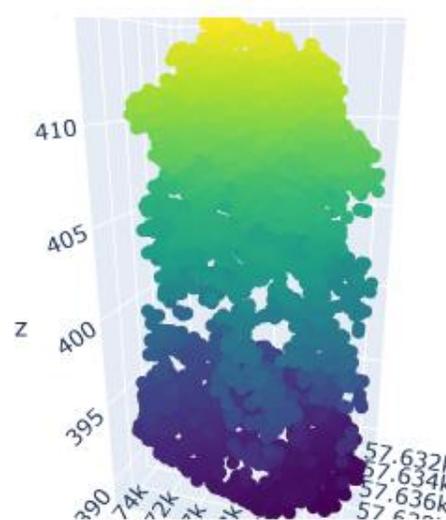
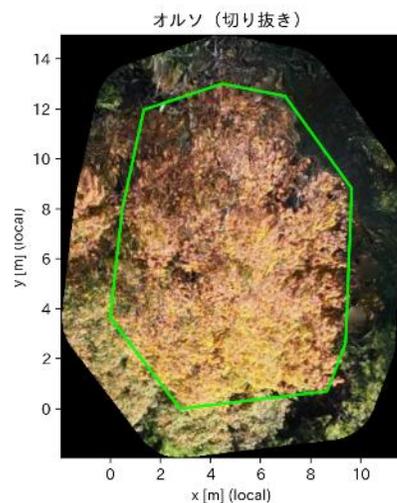


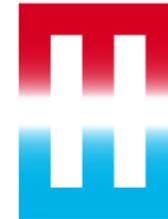
1本の樹が点群でどのように見えるか

クスノキ
(常緑広葉樹)



コナラ
(落葉広葉樹)

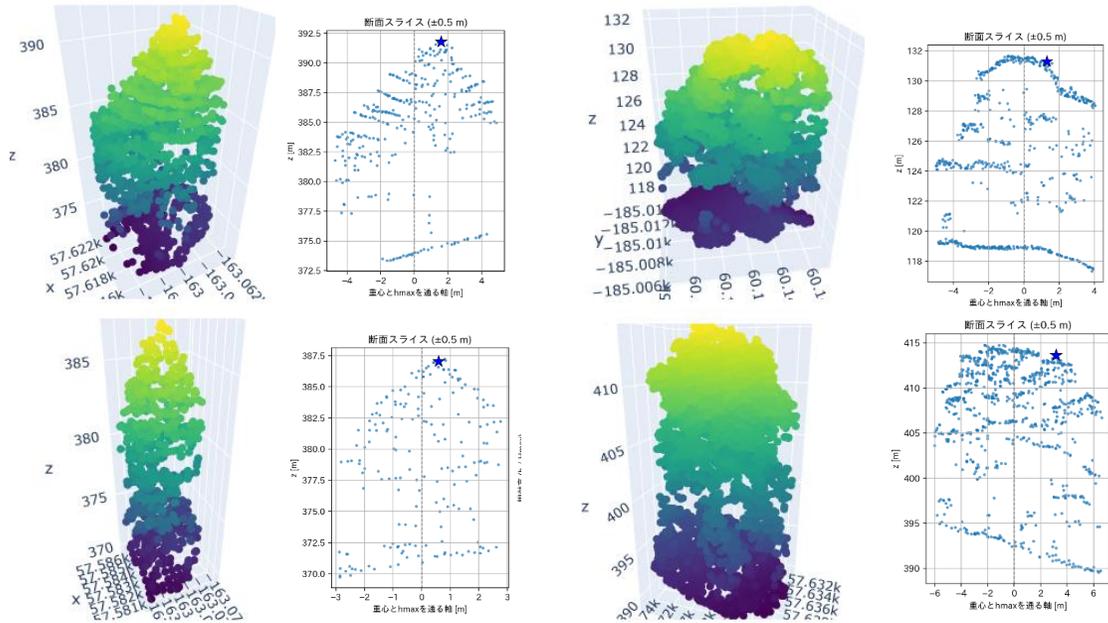




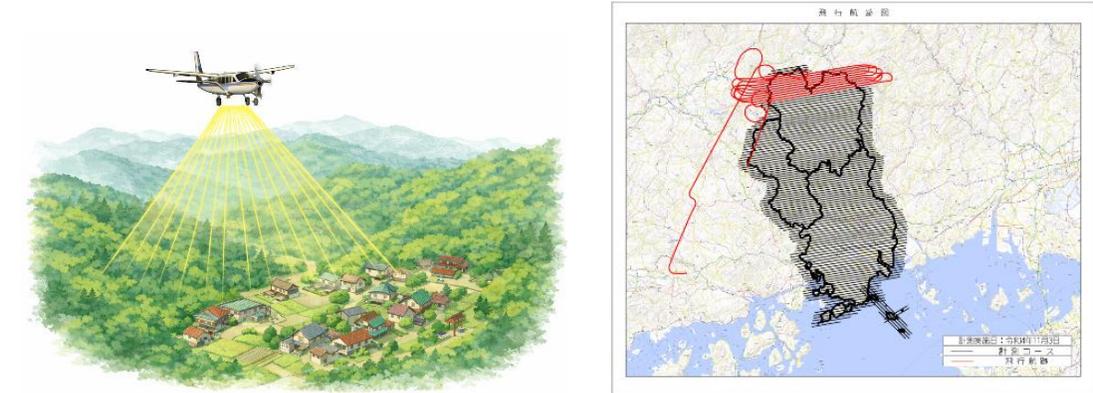
元気、
美味しい、
暮らしやすい
ENERGY OF PEACE
ひろしま

航空レーザー計測データによる解析の 適用限界について

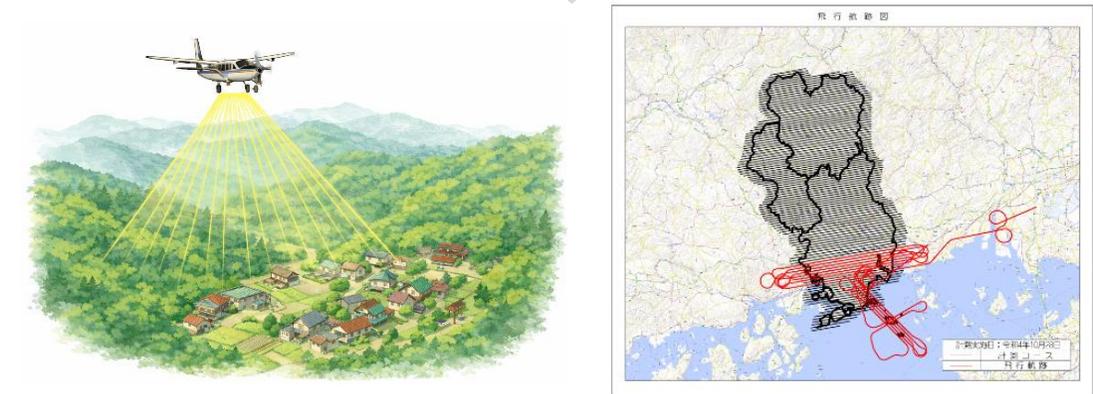
点群データの限界について



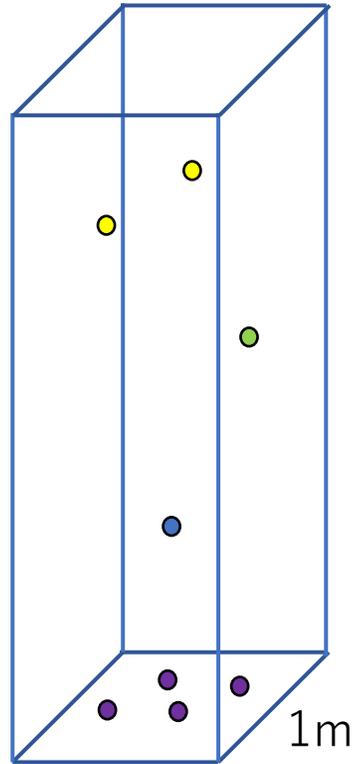
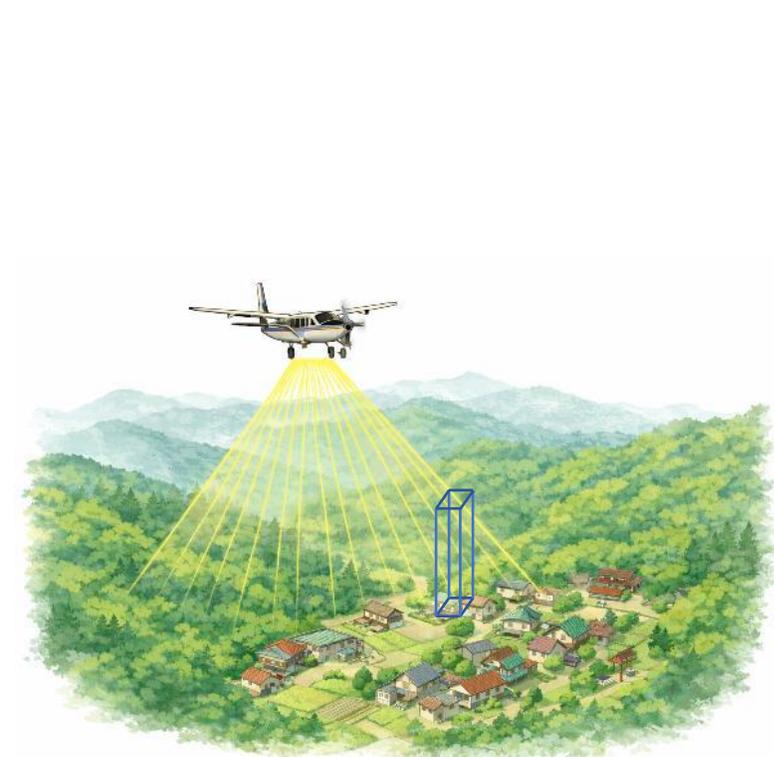
⇒ 広島県全域でこのような点群が
必ずしもあるわけではない



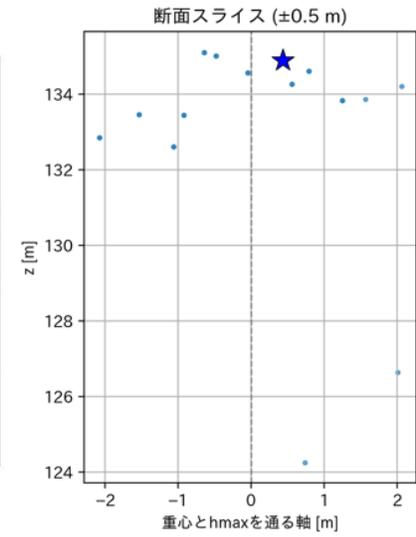
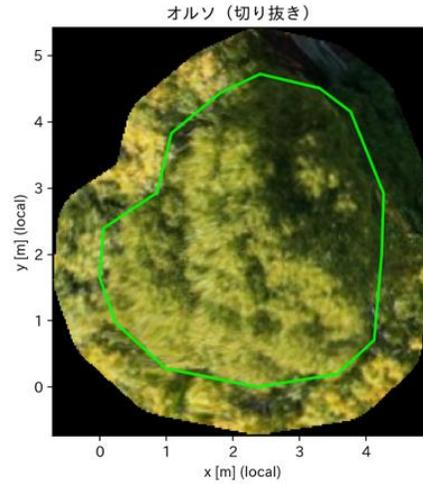
飛行高度、レーザ機器等が異なり、「点群密度」が異なる



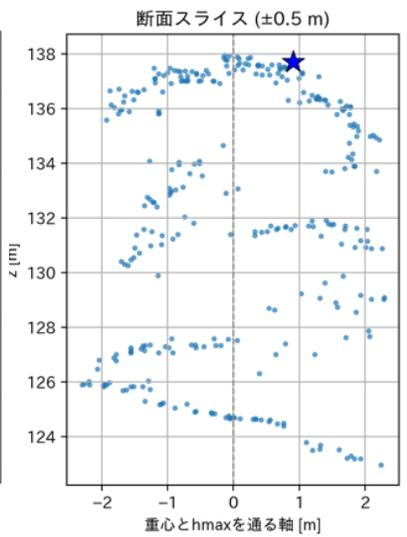
点群密度とは



1m
1m
1m
8点/m²



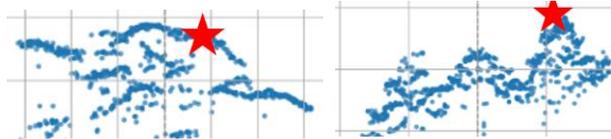
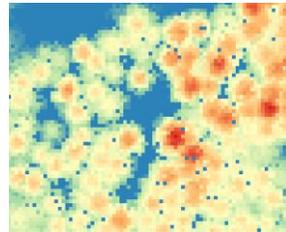
5点/m²



70点/m²

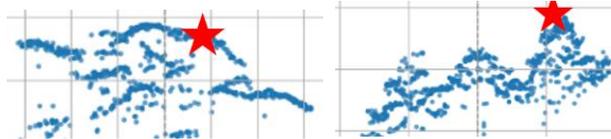
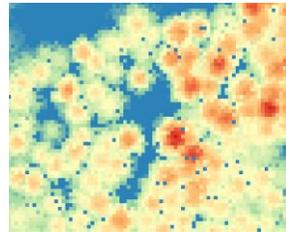
点群密度とは

点群密度	信頼できる指標	できること
1点/m ²	林分レベルの平均樹高	林分材積等の経験的な推定（県・市町レベル） 林分材積等の経験的な推定（施業レベル）
8点/m ²	樹冠の上層の情報 樹冠の空隙	スギヒノキの樹頂点抽出
16～64点/m ²	樹冠の表面形状 葉の空間密度 葉群の並び	人工林・自然林の判別 広葉樹の樹形的特徴⇒樹種の推定？
100点～1000/m ²	下層植生の情報	階層構造の把握



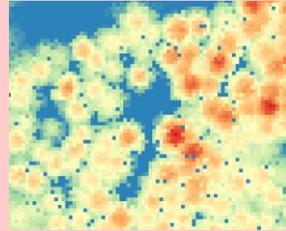
点群密度とは

点群密度	信頼できる指標	できること
1点/m ²	林分レベルの平均樹高	林分材積等の経験的な推定（県・市町レベル） 林分材積等の経験的な推定（施業レベル）
4点/m²		
8点/m ²	樹冠の上層の情報 樹冠の空隙	スギヒノキの樹頂点抽出
16~64点/m ²	樹冠の表面形状 葉の空間密度 葉群の並び	人工林・自然林の判別 広葉樹の樹形的特徴⇒樹種の推定？
100点~1000/m ²	下層植生の情報	階層構造の把握



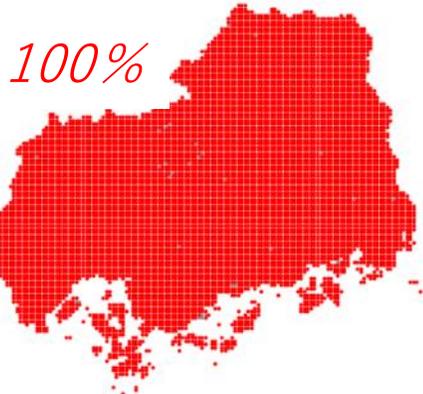
点群密度とは

点群密度	信頼できる指標	できること
1点/m ²	林分レベルの平均樹高	林分材積等の経験的な推定（県・市町レベル） 林分材積等の経験的な推定（施業レベル）
4点/m ²		
8点/m ²	樹冠の上層の情報	スギヒノキの樹頂点抽出
16~64点/m ²	樹冠の空隙 樹冠の表面形状 葉の空間密度 葉群の並び	人工林・自然林の判別 広葉樹の樹形的特徴⇒樹種の推定？
100点~1000/m ²	下層植生の情報	階層構造の把握



点群密度の地域によるバラつき

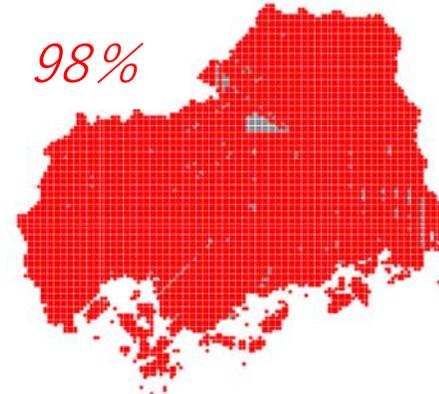
1点/m²以上



4点/m²以上



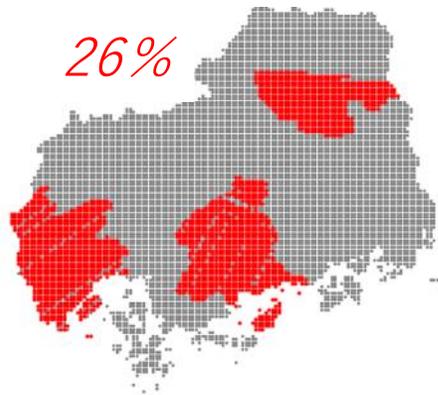
8点/m²以上



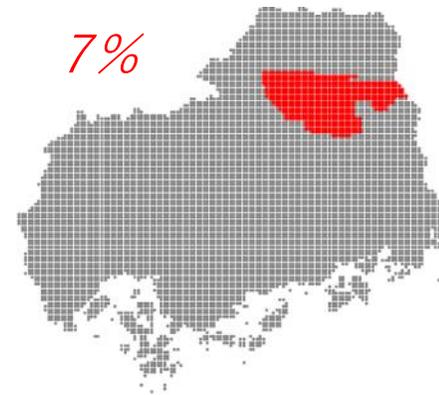
16点/m²以上



32点/m²以上



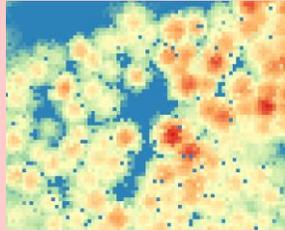
50点/m²以上



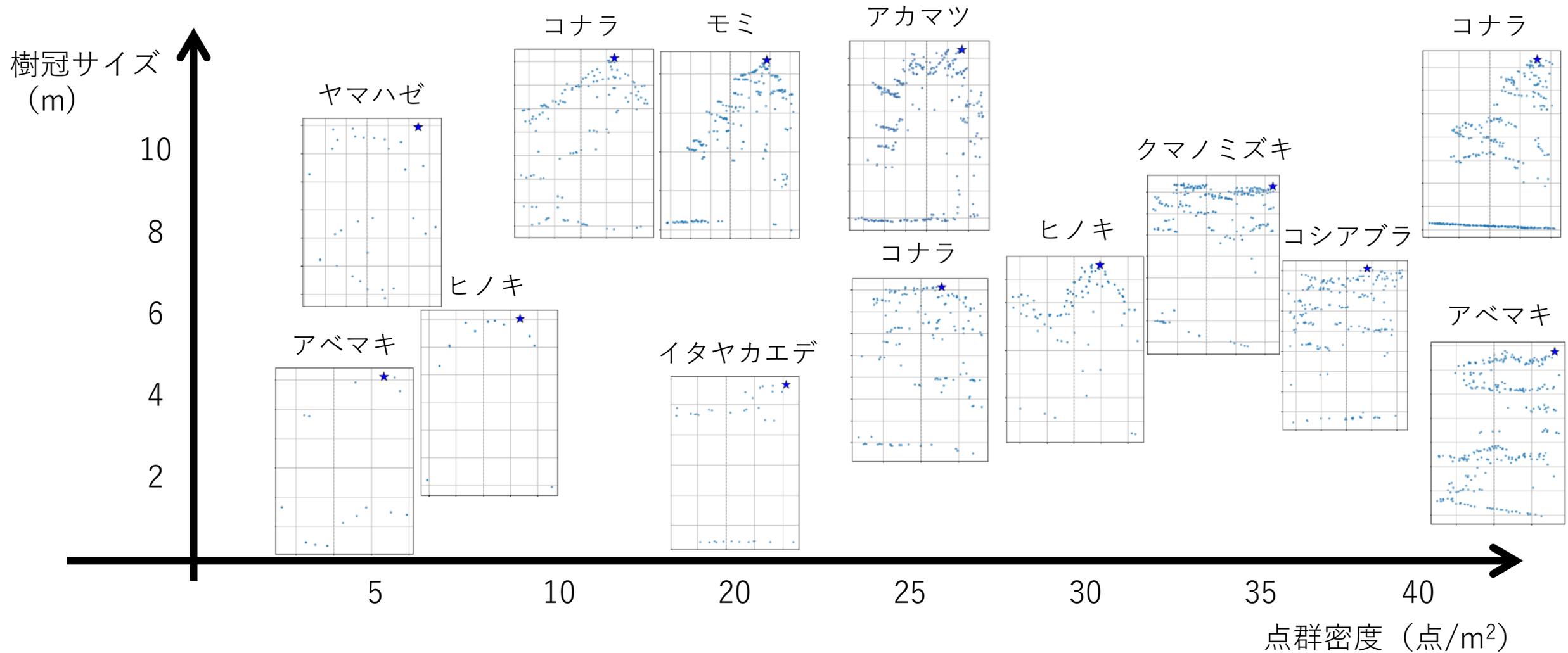
- 過去3回の計測のうち
の最大点群密度
- 計測事業の仕様上は、
4点/m²だが、ほとん
どの地域でその倍以上
の点群密度のデータが
取得されていることが
分かった

点群密度とは

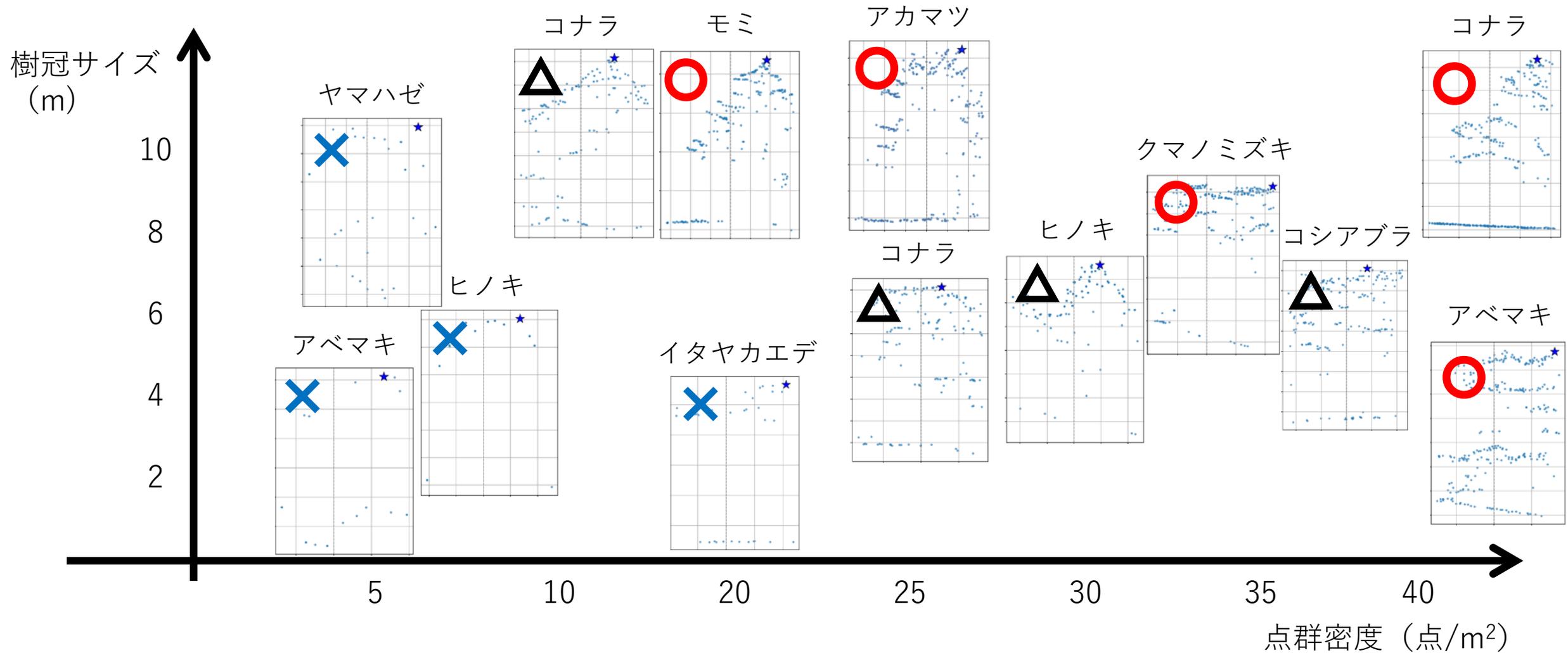
点群密度	信頼できる指標	できること
1点/m ²	林分レベルの平均樹高	林分材積等の経験的な推定（県・市町レベル） 林分材積等の経験的な推定（施業レベル）
8点/m ²	樹冠の上層の情報	 スキマノキの樹頂点抽出 ? 人工林・自然林の判別 広葉樹の樹形的特徴 ⇒ 樹種の推定？
16~64点/m ²	樹冠の空隙 樹冠の表面形状 葉の空間密度 葉群の並び	
100点~1000/m ²	下層植生の情報	階層構造の把握



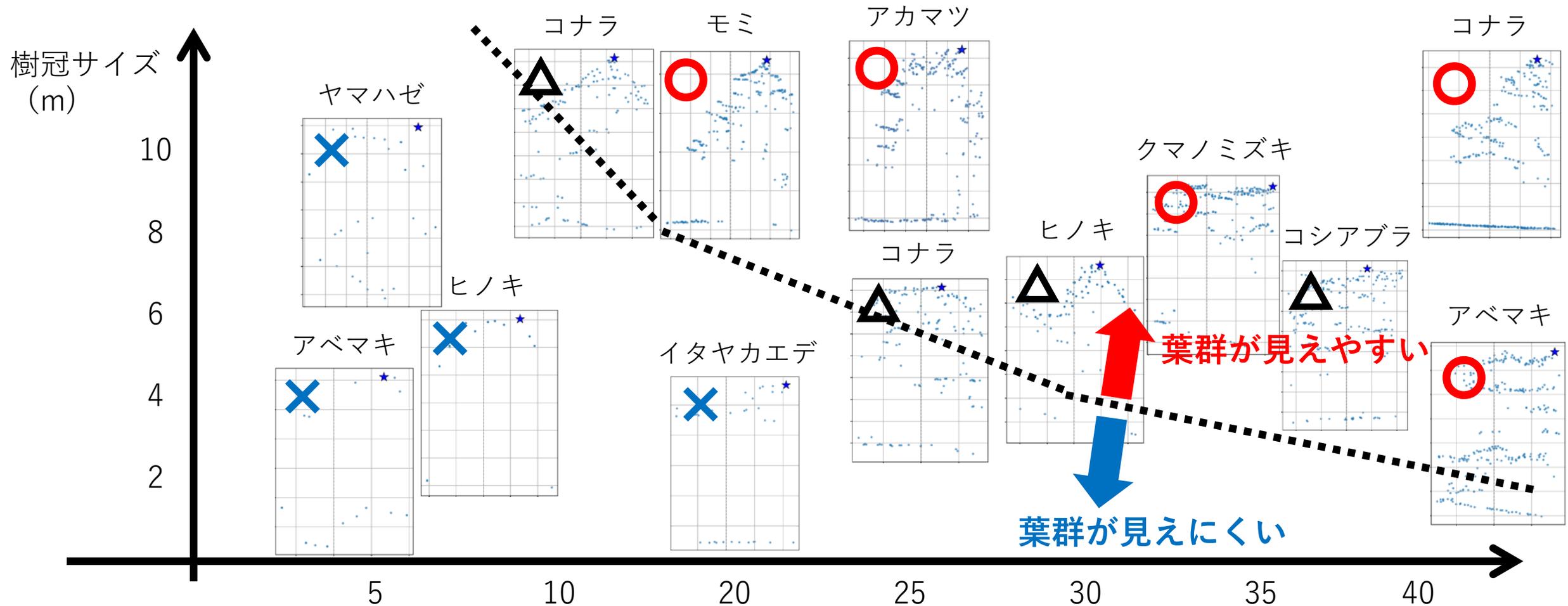
樹形特徴の判読の限界について



樹形特徴の判読の限界について

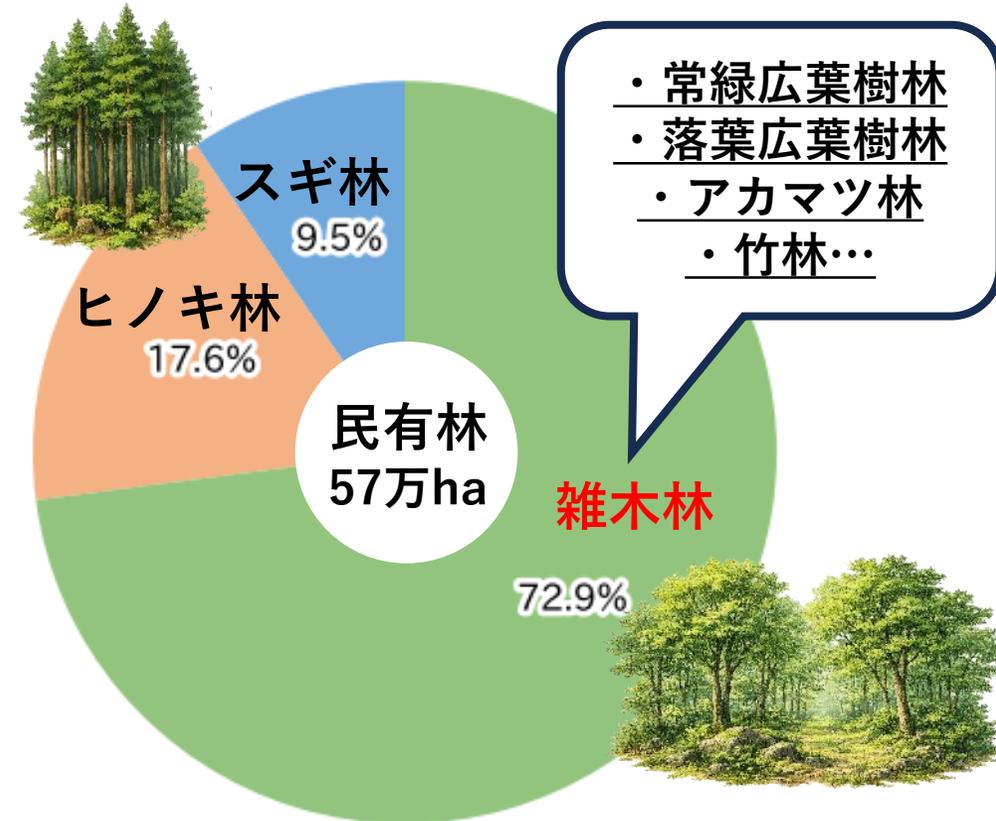


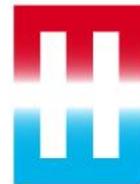
樹形特徴の判読の限界について



⇒ 「点群密度が低い」「樹冠サイズが小さい」木は樹形の特徴が分からない

- 広島県で実施された航空レーザ計測点群データを可視化
- 航空レーザ計測データを基に、現状「その他」に分類されている雑木林を、より細かい森林タイプ（常緑広葉樹林・落葉広葉樹林等）に分類できる可能性がある
- また、樹冠形状を点群から把握するには、概ね20～30点/m²以上の点群密度が必要であり、県全域の解析は難しい
- 一方で、点群密度が高く樹冠サイズが大きい場合は、樹形特徴を把握ができる可能性がある
- R8～10年度にかけて、里山林資源把握の技術開発を行う予定





ENERGY
OF
PEACE
ひろしま

 広島県立総合技術研究所
Hiroshima Prefectural Technology Research Institute