

機械学習や 3 次元点群処理技術が切り拓く植物計測の技術革新 ～最新の手法で、樹木を測る～

板倉健太

東京大学大学院農学生命科学研究科(博士2年), 学術振興会特別研究員(DC1)

0. はじめに

- (1) 解決したいこと: 樹木の形状を自動的に解析し、その機能までを推定したい
- (2) 切り拓く未来: 樹木の管理や将来のモデリングが効果的に行われ、より洗練された都市空間や、効果的な緑の保全が行われる
- (3) 1年半の期間の成果: 3次元スキャナーからの樹木の自動検知や、その他センサーによる計測

1. 背景: 農学分野における諸問題

➤ 急激な気候変動、大気汚染や人口増加が進行



緑の保全, 環境変動にも適応可能な種の育成が必要



第一に、**植物のモニタリング**が重要
森林や農業分野でも広く成果を応用可能

2. 海外における応用展開

樹木計測に機械学習を取り入れた**新たな応用展開**
⇒ **自分からコンタクト & 留学、
共同研究(シンガポール)に至った**

➤ シンガポールの面積 ≒ 東京23区

- 樹木がよく管理されている

- “The world’s greenest city”を目指す

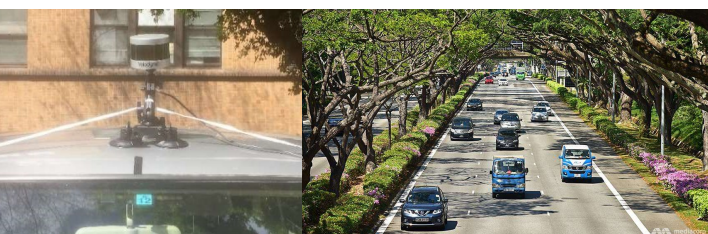
➤ シンガポールの樹木管理の課題

- すべて**輸入** & 樹木の**特性**にこだわる
(形や成長速度、実を落とさないか 等)

- **高いコスト: モニタリング & 効率よい管理が必須**

- **ライダーで樹木管理**

⇒ 1) 成長・形状の把握 2) 分光画像から健康管理
3) モデリング(将来予測や計画)などしたい



<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/new-technology-driving-traffic-singapore-roads-11688500>

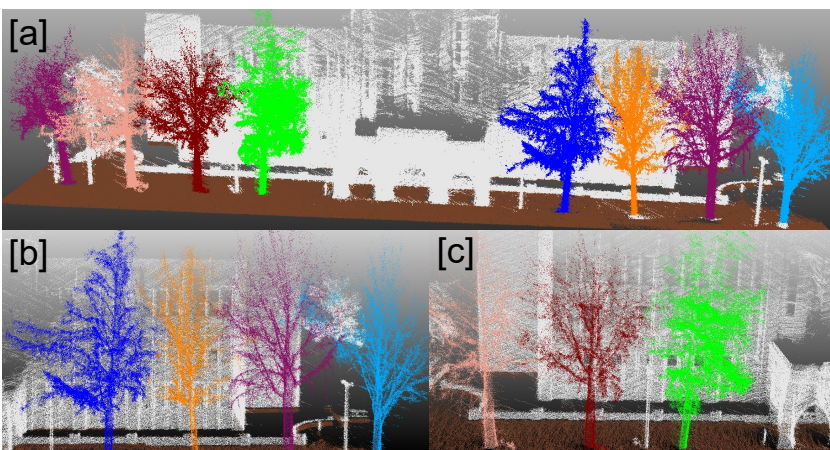
3. 3次元画像からの樹木の自動検出

➤ 樹木の構造(幹直径、高さなど)を高精度に推定可能

➤ 3次元点群処理や機械学習による認識法を開発

➤ それぞれの樹木がカラー、他の物体が白で色付け

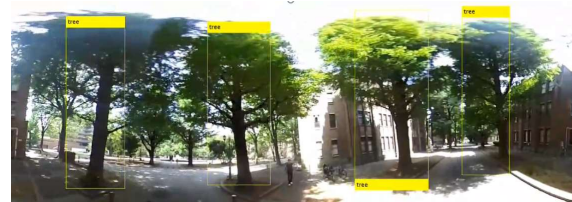
➡ **自動的に、樹木/その他の認識を行うことができた**



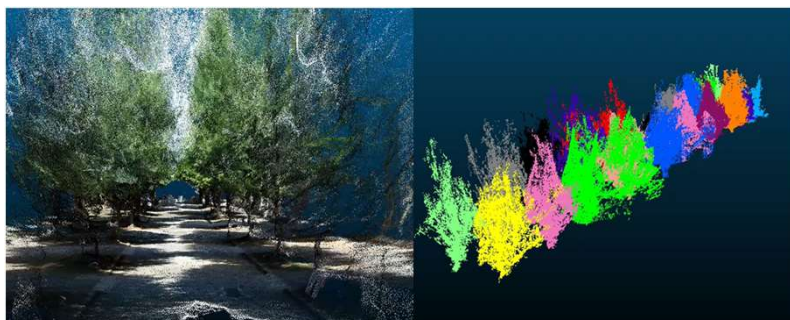
4. 全方位カメラを用いた樹木検知

➤ 全方位カメラ: **安価**・色情報が取得可能

- 物体検出 & 3次元化により、3と同様の解析ができないか



全方位カメラ: theta (RICO HP より) 全方位画像より、YOLOを用いて樹木検出



全方位画像を写真測量により3次元復元

上の2D検出 & 3D処理により樹木検出