

データマッチングによる 3次元時系列解析

千葉大学 大学院園芸学研究科
ランドスケープ学コース
准教授 加藤 顕

令和3年2月18日

問題点

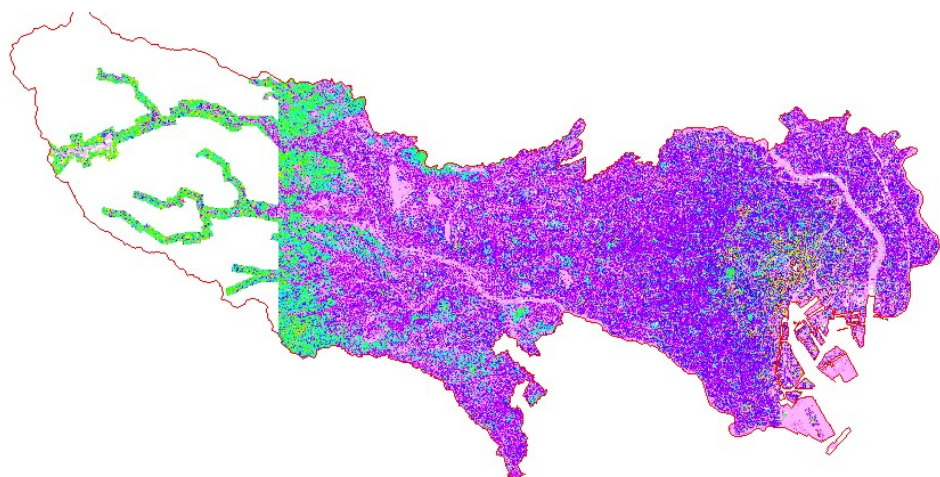
1. 少子高齢化社会
2. 農家の担い手不足
3. 郊外での過疎化が促進
4. 基盤データ整備の遅れ



解決策

1. 最新技術の利用
2. IoTやICT活用した自動管理
3. 少ない人数で省力化
4. データの共有化で
データ取得の効率化

3次元データ取得は都市部ばかり



例)これまでに東京都で取得された
航空機レーザーによる3次元データ取得範囲

農林業地域での3次元データの必要性

環境ビジネスにおける3次元データの役割

1. 高頻度データから生育判断
2. 植物構造データによる分類精度向上
(植物種の分類、病害の早期発見など)
3. 適地適作のための地形データ
4. 資源量見積り精度の向上



農林業

目標15「陸のゆたかさ
も守ろう」

⇒農林業の持続的生産
3次元データによる成長
モニタリング

電力関係

目標7「エネルギーを
みんなに そしてクリーンに」

⇒ 3次元データによる
バイオマスエネルギー
生産量の見積もり

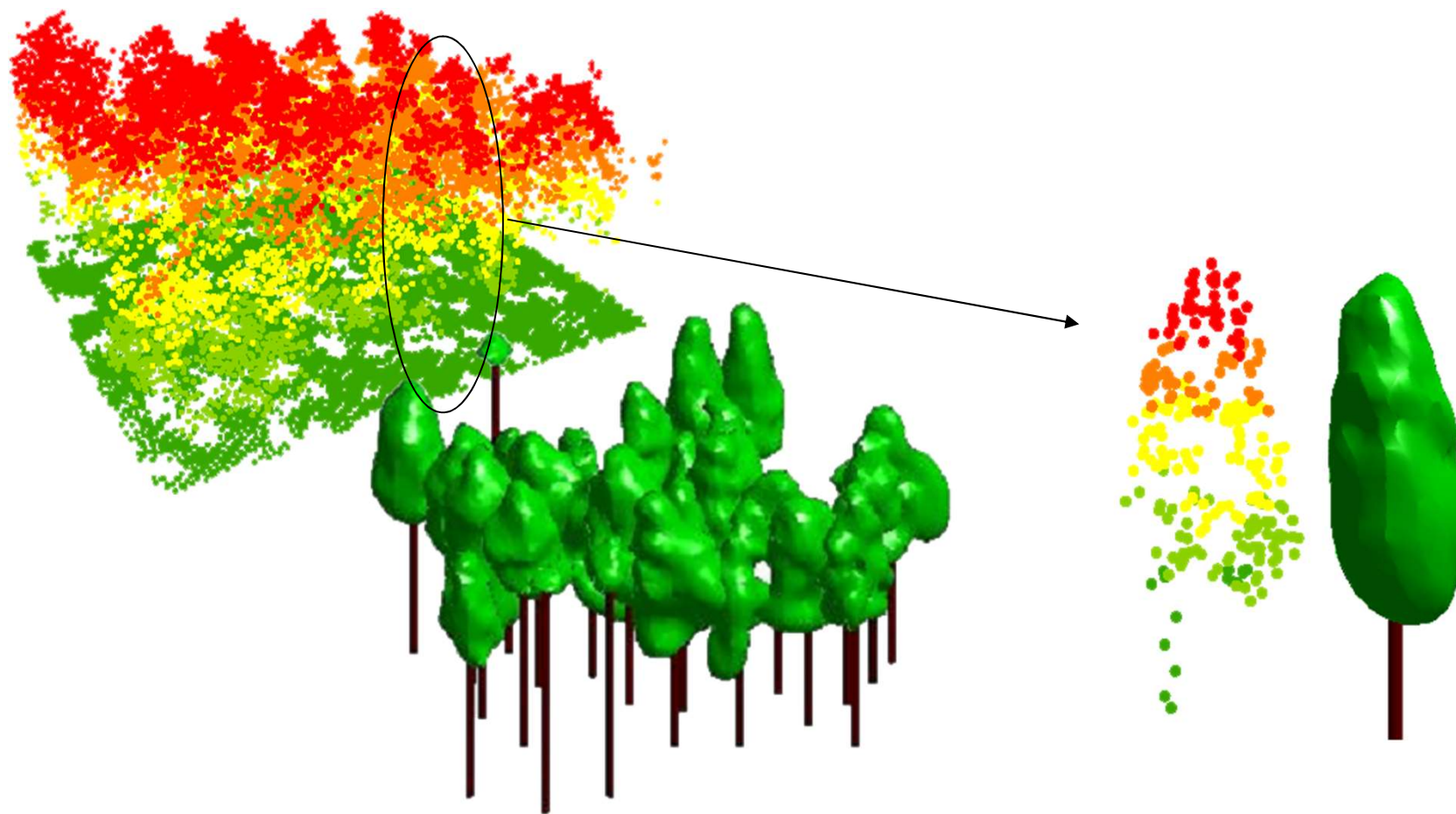
SDGsに貢献する 環境ビジネス

目標13「気候変動に
具体的な対策を」

⇒3次元データで気候変動によって
災害が起きそうな場所の把握
生育不良が生じる場所の把握

環境問題 & 防災

- (不定形)形状を正確に再現 ⇒ 特徴点を抽出



特許第5911114号 表面再現方法及び表面再現プログラム
特許第5522367号 表面再現方法及び表面再現プログラム

計測結果(世界で最も正確)

スギの解析結果

樹高

実測: 24.2m

レーザー計測: 24.8m

レーザー幹部

到達距離: 22.5m

胸高直径

実測: 64 cm

レーザー計測:
67cm

材積計算

実測: 2.99 m³

材積式: 3.20 m³

(6.76% error)

レーザーによる

直接計測:

2.96 m³

(1.34% error)



コナラの解析結果

樹高

実測: 22.7m

レーザー計測: 21.2m

胸高直径

実測: 43.4 cm

レーザー計測: 46.0 cm

材積計算

実測: 3.50 m³

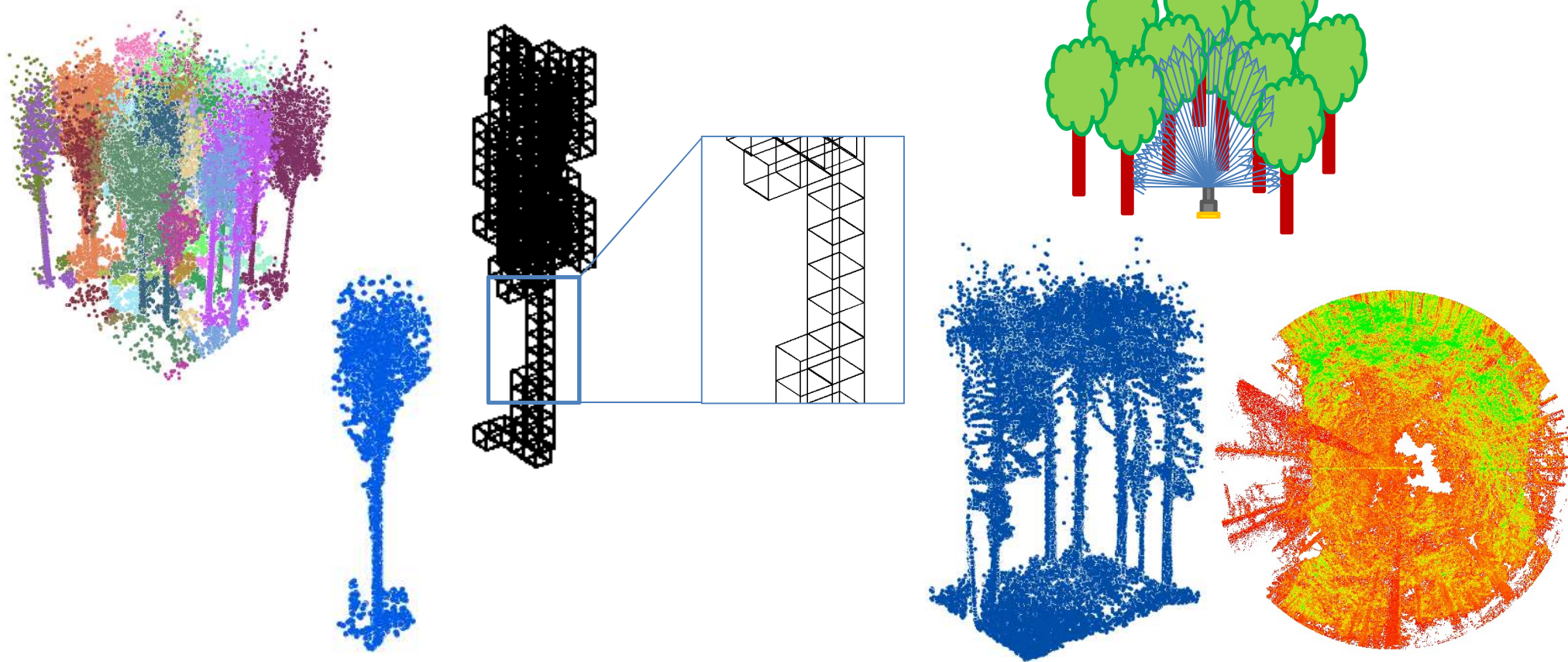
従来の材積式: 1.41 m³

(誤差 59.58 %)

レーザー計測: 3.61 m³

(誤差 3.61%) 精度UP

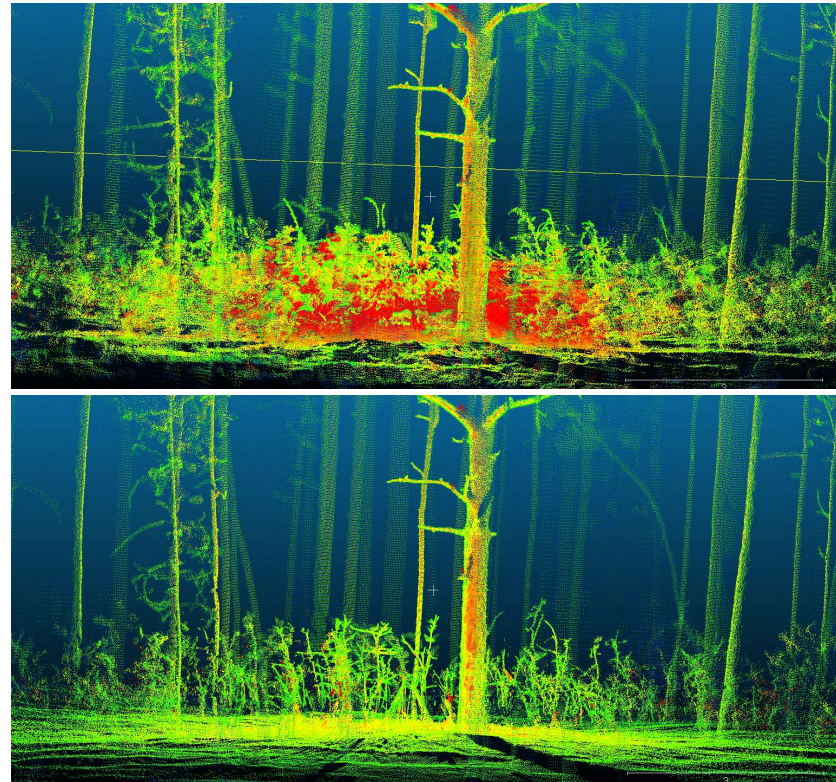
- データを簡略化する技術
- 環境データを提供する技術



特許第5844438号 三次元測定対象物の形態調査方法

特許第6044052号 魚眼画像データ作成プログラム及びLAI算出プログラム

- 3次元データの自動マッチング
⇒時系列解析が容易に可能、詳細な植物成長を測定可能

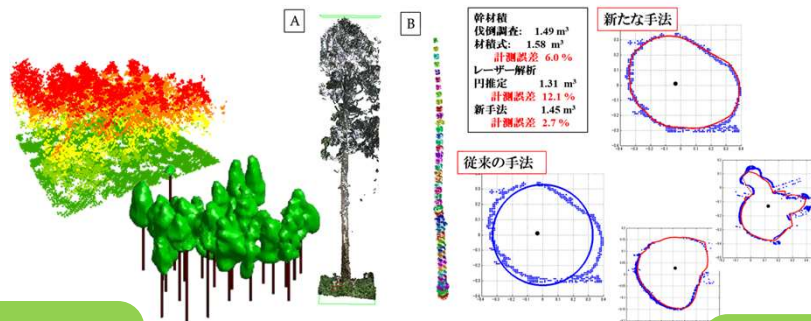


森林火災前後での3次元データ時系列解析例

特許第6635649号 データ重ね合わせプログラム及びデータ重ね合わせ方法

ソフト開発をカスタマイズ対応

- (不定形)形状を正確に再現し、形状を正確に計測する技術



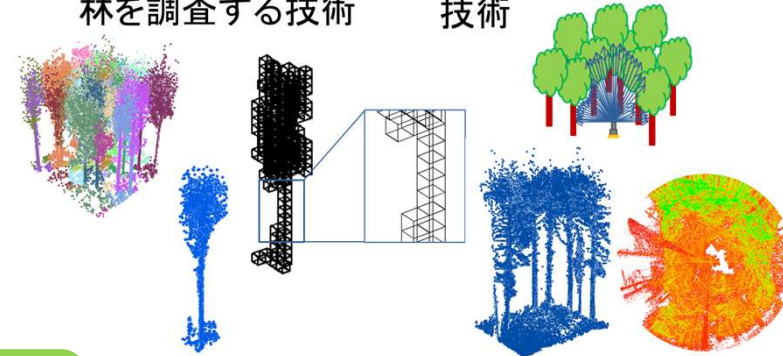
3次元データ
自動解析

特許第5911114号 表面再現方法及び表面再現プログラム
特許第5522367号 表面再現方法及び表面再現プログラム

環境データ
自動解析

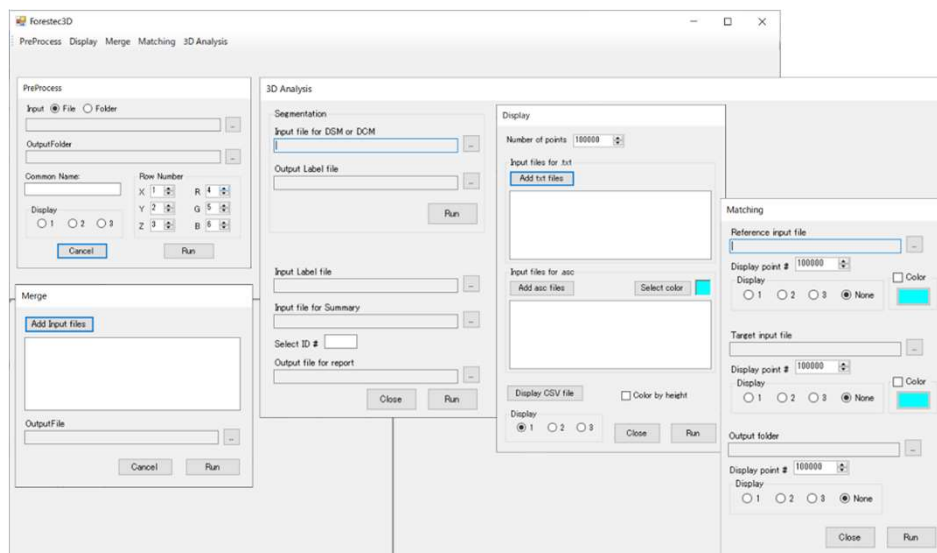
- 3次元データより森林を調査する技術

- 環境データを提供する技術



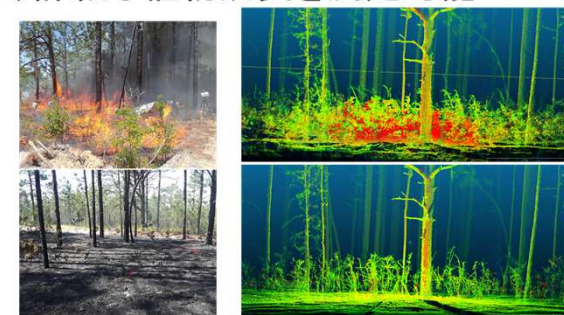
特許第5844438号 三次元測定対象物の形態調査方法
特許第6044052号 魚眼画像データ作成プログラム及びLAI算出プログラム

ForestTec3D (仮)



- 3次元データの自動マッチング
⇒ 3次元データによる時系列解析が容易に
でき、詳細な植物成長を測定可能

時系列
解析



森林火災前後での3次元データ時系列解析例
特許第6635649号 データ重ね合わせプログラム
及びデータ重ね合わせ方法

2014年「優秀発明賞」受賞

提供
より高頻度な
3次元
データ
利用可能

衛星画像またはドローンにより
3次元データ作成・提供

自動運転技術に使用される
3次元データ提供

3次元データプラットフォーム

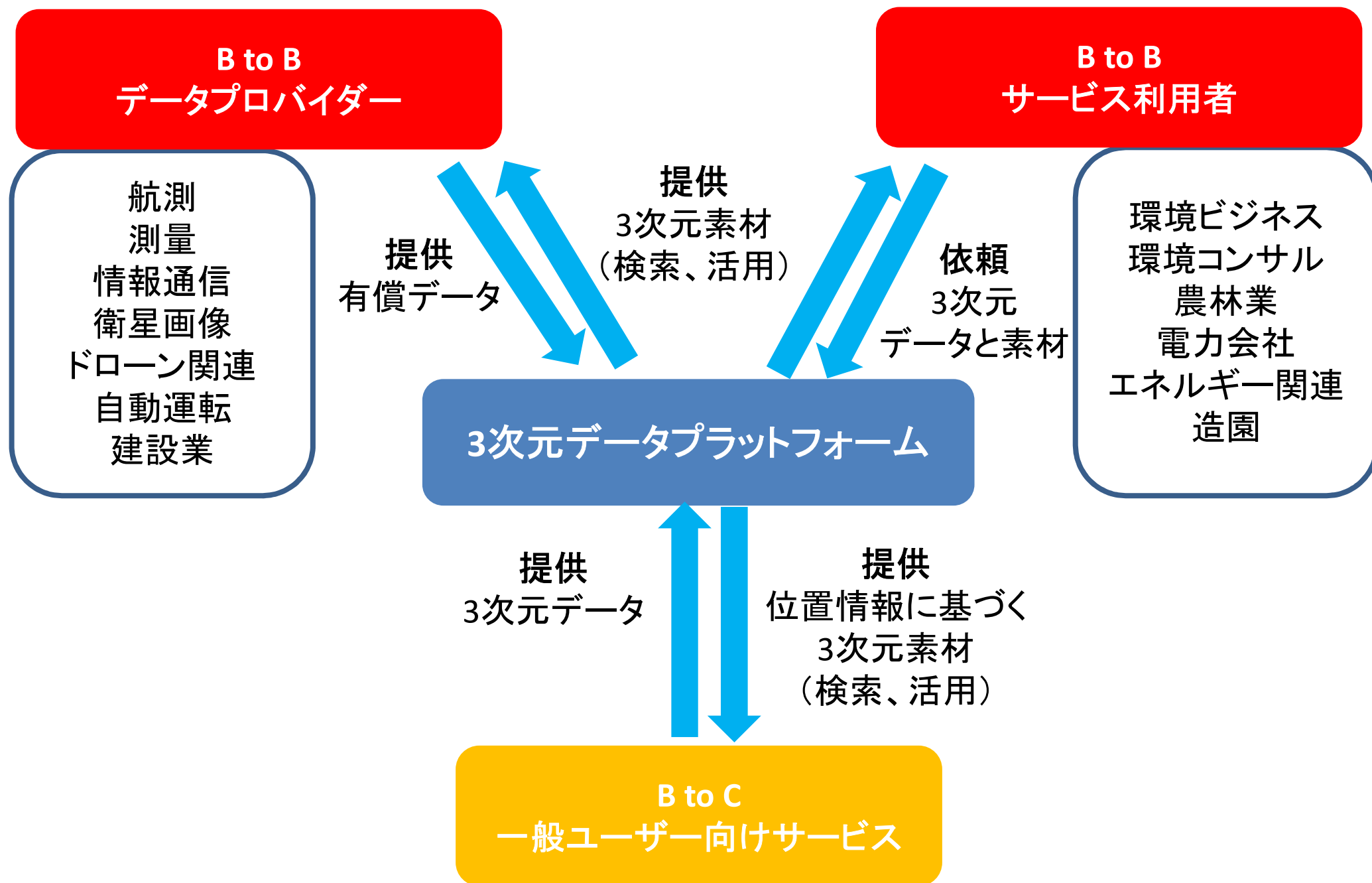
画像データだけから
3次元データ作成可能

小型レーザー搭載ドローンで
安価に3次元データ取得

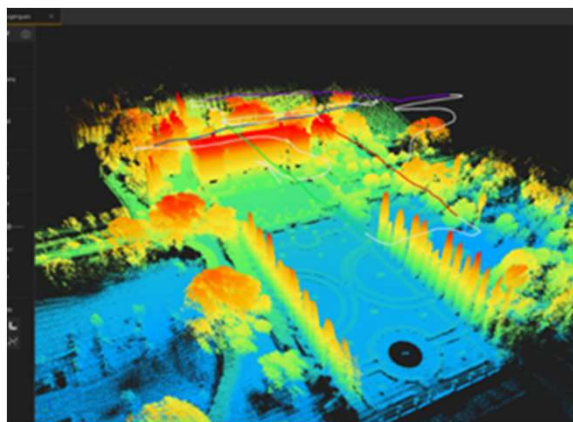
B to B , B to C
サービス利用者

参照元

Planet社HP(左上)、Velodyne社HP(右上)
Yelloscan社HP(右下)から図を引用



ドローンxレーザーによる森林計測



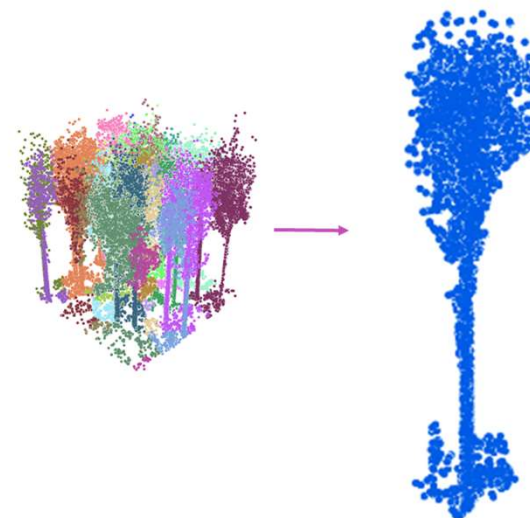
1. Points without slope effect



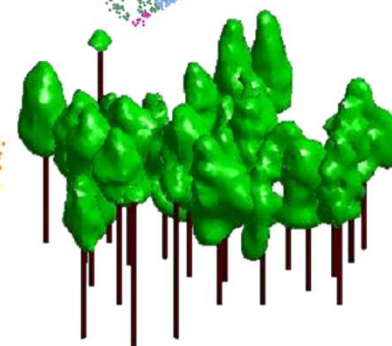
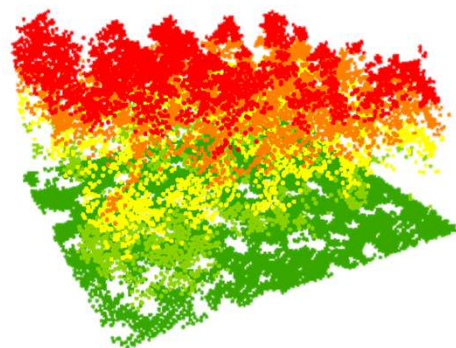
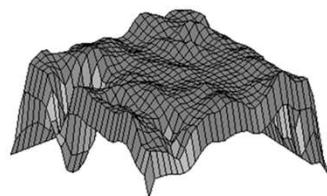
3. Classify the area of single trees



4. Extract points for individual trees



2. DCM creation



ドローンの進化 次世代ドローンの開発

<https://caiv.chiba-u.jp/article.html>



千葉大学インテリジェント飛行センター

PI: 千葉大学 工学研究院 劉 浩先生



現在のドローン
(DJI Phantom 4)



<https://www.esquire.com/jp/news/a33464030/hummingbird-vision-see-new-colors-20200730/>

ハチドリの動きを模倣
千葉大学 工学部
中田先生



次世代型ドローン
(試作機)

日本語 / EN CHIBA UNIVERSITY



TOP 記事 メンバー 研究開発 共同研究 お問い合わせ

記事



お問い合わせ先

国立大学法人千葉大学

学術研究・イノベーション推進機構

プロジェクト推進部門

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

Tel 043-290-3833

Fax 043-290-3519

E-mail ccrcu@faculty.chiba-u.jp