



技術検証中間報告 「ドローン等を活用した自然物の実地調査の実証」



ずっと先まで、明るくしたい。

大分支店 技術部 通信ソリューショングループ
中内 美晶



九電ドローンサービスの紹介

なぜ電力会社がドローン事業を？

災害対応

台風や豪雨、地滑り等災害現場の状況をいち早く確認



イベント対応他

地域活動イベント撮影や広報素材への活用



設備巡視・点検

発電所・ダム・鉄塔・配電柱等のインフラ設備
点検の高度・効率化



**社内で培ったノウハウを活かし事業化
(2019年7月～)**

【操縦者数】 110名※
【機体保有数】 126台※
【フライト件数】 約850件 (2021年度)

※航空法での飛行制限区域における制限解除数 (2022年9月時点)



九電ドローンサービスの紹介

動画・静止画空撮

高画質動画(4K)・静止画を空撮する基本メニュー



映像編集

空撮した動画・静止画を元にタイトル、BGM、映像効果を加えたオリジナル動画を作成



サーモグラフィー

赤外線カメラで、設備の温度異常や屋根の遮熱塗装効果を確認



12K画像空撮

設備に接近することなく1枚の超高解像度画像(12K:1億画素)で、細部を確認



3D・オルソ画像作成

複数の静止画から3D画像やオルソ画像を作成



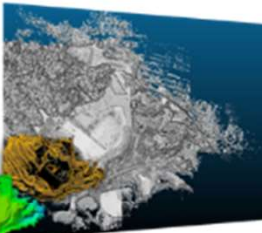
屋内点検

屋内用特殊ドローンにより、非GPS環境下や暗所、狭所にて静止画・動画を撮影



測量

ドローンで効率的に「写真測量」・「レーザ測量」を実施し、「点群モデル」・「数値地形モデル」・「等値線図」などを作成



農薬散布

中山間地や狭少な農作地でも効率的な農薬散布を提供



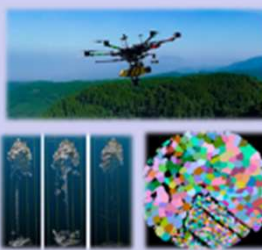
360度パノラマVR

ドローンの空撮映像と360度カメラで撮影した映像を組み合わせたパノラマVRサービス



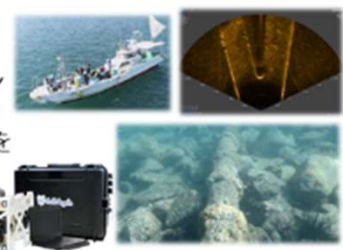
森林資源見える化

ドローンによる測量技術とAIによるデータ分析技術を活用した森林資源の見える化サービス



水中ドローン

産業用水中ドローンを使用し、水中での撮影や調査、点検を行うサービス



LIVE配信

各種イベントの様態を地上から固定Webカメラ、地上ハンディカムで、上空からドローンを用いて様々な角度からLIVE配信するサービス





対象業務（法令）	大分県環境緑化条例第 23 条に係る実地調査
実証の内容	(1) 動植物の個体群又は群集若しくは群落の生息状態又は生育状態について、カメラやセンサー等の遠隔操作により情報を取得する。 (2) (1) で取得した情報について、過去に取得した情報と比較し、状況変化の検出を自動で行う。
実証の方針	大分県環境緑化条例第23 条に係る実地調査では、保護樹木や保護樹林の指定又は保全その他緑化に関し、貴重な樹木等の保護を図るため、樹木の状態（高さ、樹齢、幹回りの寸法等）や樹林を構成する樹種等について、現地に立ち入って調査されている。そこで本実証では、保護樹木や保護樹林の指定等に係る実地調査について、①～③の各手法を通じて、前述の実証の内容(1)及び(2)を実現することができるかを検証する。 ①大分県環境緑化条例に基づく特別保護樹木（樹林）の指定申請書等の現地確認を、ドローンによるレーザー測量・高解像度撮影やそのデータを用いたAI分析、各種地理情報システム（GIS）情報等を活用することで代替することが可能かを検証する。 ②低コストなIoTセンサー、IoTカメラによって得られた情報を特別保護樹木（樹林）指定後の各種申請受理後の樹木（樹林）確認及び継続監視に活用できるかを検証する。 ③センサー、カメラで得られたデジタル情報をWeb-GIS（ウェブ公開マップ）を活用して一般にも公開することで、防災、観光資源等にも多面的に活用可能かどうか検証する。

保護樹木／保護樹林の実地調査を以下の技術活用で代替できるかを実証しています

① ドローン、AI分析、GIS

② IoTセンサー、IoTカメラ

③ Web-GIS



技術実証 | 概要

①

樹木6項目、樹林5項目のデジタル調査手法の検討 (ドローン)



従来調査手法の検討



特別保護樹木



特別保護樹林



①

AIによる樹種自動判定

③

Web-GISシステム開発

① ドローン、AI分析、GIS

② IoTセンサー、IoTカメラ

③ Web-GIS



IoTセンサー技術実証

②



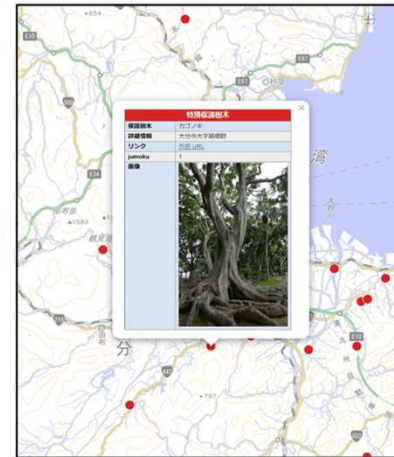
①

樹木6項目、樹林5項目のデジタル調査手法の検討 (GISデータ解析)



IoTカメラ技術実証

②



- ・樹木/樹林のリアルタイム画像
- ・樹木/樹林の傾き情報
- ・大分県特別保護樹木/樹林情報
- ・環境省巨樹/巨木林情報



アイオーネイチャーラボ株式会社

<http://shinriniot.com/index.html/>

①GIS

② IoTセンサー

①ドローン

環境とエネルギーに関する総合技術コンサルタント会社



株式会社セレス

Civil Engineering Research & Environmental Studies

<https://ceres.jp/>



KYUDEN DRONE SERVICE

九電ドローンサービス

<https://www.kyuden-drone.jp/>

5社コンソーシアム+1社（委託先）

株式会社プルスコンサルティング

空間データ・標準開発サービス

<https://plewsconsulting.co.jp/>

①AI分析

③ Web-GIS

MSR合同会社

Simple IoT System

<https://msr-r.net/>

② IoTカメラ



<https://www.qsolcorp.co.jp/>

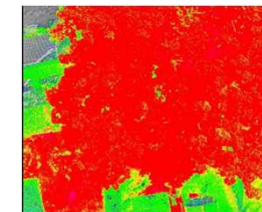
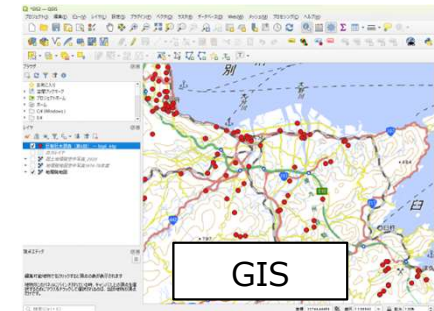
①AI分析





現地確認をドローンによるレーザ測量・撮影やそのデータを用いたAI分析、各種地理情報システム（GIS）情報等を活用することで代替可能かを検証している。

評価項目		ドローン	GIS
特別保護樹木	歴史的価値・学術的価値		○
	文化的価値		○
	景観的価値	○	
	胸高周囲	○	
	持続性		○
特別保護樹林	将来的	○	
	集团的緑地保全価値	○	
	樹林面積500㎡以上	○	
	樹林占有率60%以上	○	
	立木密度300本/ha以上	○	
	平均胸高直径25cm以上	○	



広葉樹種自動判定

- ・点群データ (1種)
- ・葉画像 (5種)



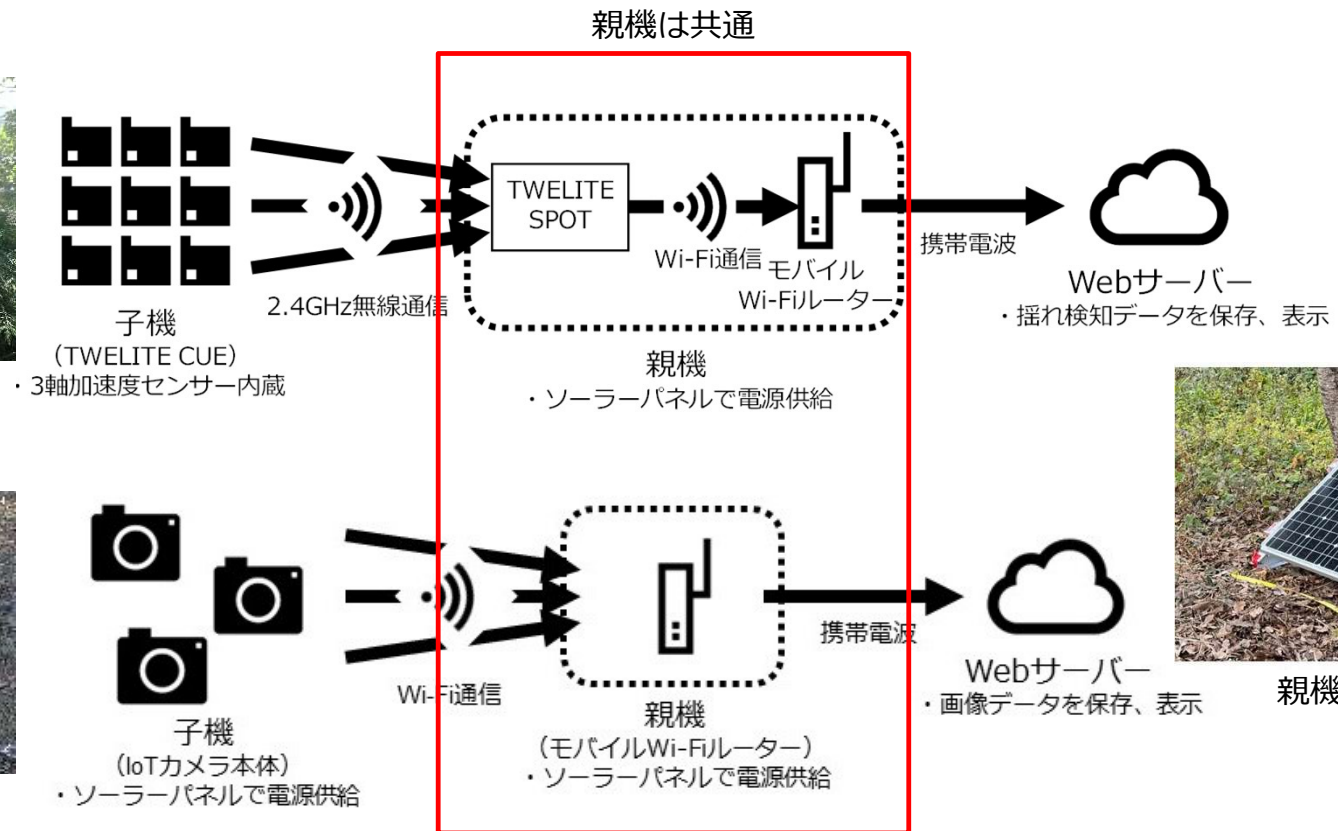
IoTセンサー／カメラで保護樹木／樹林の確認及び継続監視に活用できるか検証している。



IoTセンサー



IoTカメラ





<https://www.kyuden-drone.jp>