

【類型6 KDDIスマートドローン株式会社】技術実証 中間報告サマリー

- 対象業務 (法令)**
- (1) 自然環境保全法第28条、第31条、第47条に係る実地調査
 - (2) 自然公園法第33条、第62条、第76条及び、自然公園法施行規則第13条の5に係る実地調査
 - (3) 大分県環境緑化条例第23条に係る実地調査

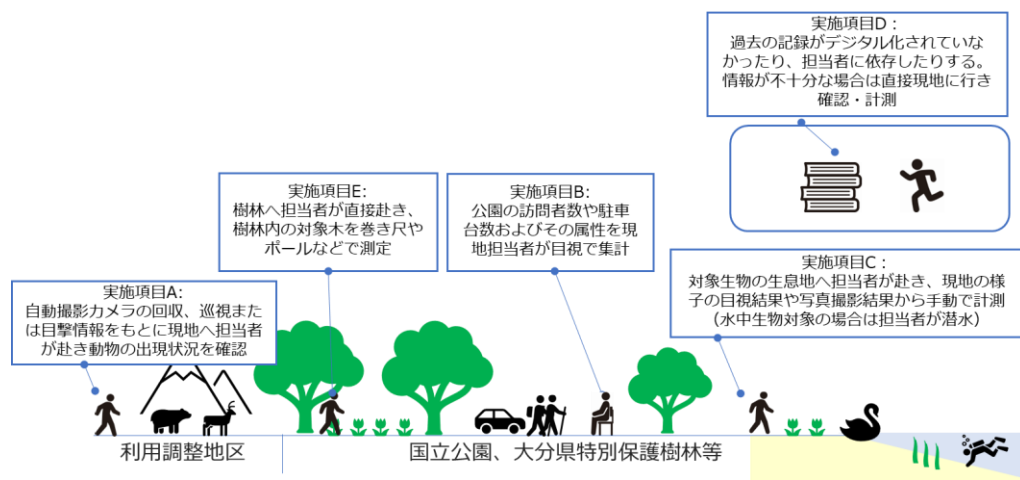
- 実証の内容**
- (1) 国立公園の利用調整地区内において、エリア内の公園利用者及びエリア内を生息地とする野生動物（ツキノワグマ又はヒグマ、ニホンジカ、アライグマを対象として想定し、これらの動物種の自動判定のため他の哺乳類も判定対象として想定）のエリア内の出入りや存在の有無、数、位置、画像等の情報をカメラやセンサー等の遠隔操作により取得する。
 - (2) 国立公園又は自然環境保全地域の指定・拡張や保全計画の決定・変更等に関し、現地の自然環境や土地利用、風景・景観、利用状況等の情報をカメラやセンサー等の遠隔操作により、人による行為（アンケートやヒアリング調査等）と同様以上の精度で取得する。
 - (3) 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。
 - (4) (2)、(3)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

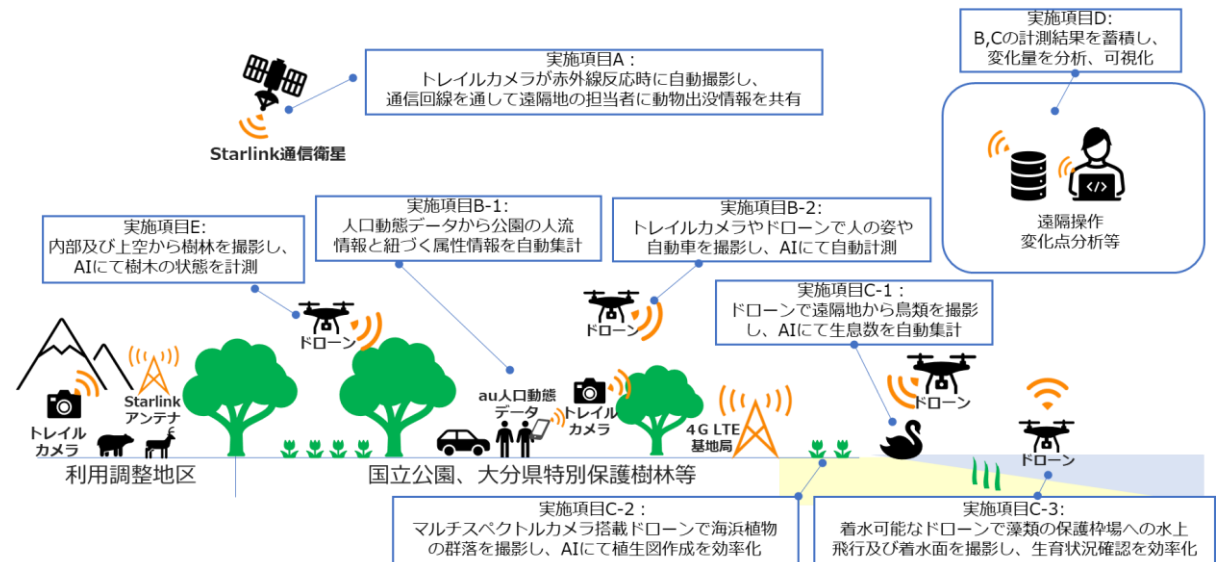
- 現在、国の職員等が、広大な自然環境（自然保護地域や自然公園など）に立ち入って実施している自然物等の実地調査について、カメラ、ドローン、センサー等による情報収集に加え、AI等によるデータ解析技術を活用することによる、効率化・省人化を目指し、対象業務（法令）や実証の内容に応じて以下の実施項目A~Eの5つの実証を実施する。

実施項目	対象業務 (法令)	実証の内容
実施項目A Starlink (低軌道衛星通信) 等を活用したニホンジカやヒグマ等の生息状況調査	(2)	(1)
実施項目B ドローンや人流データ等を活用した国立公園の土地利用、風景・景観、利用状況等の情報取得	(1)、(2)	(2)
実施項目C ドローンの遠隔操作による動植物の個体群、群集又は群落の生息・生育状態の情報取得	(1)、(2)	(3)
実施項目D 実証項目B,Cで取得した情報を基にした状況変化の自動検出	(1)、(2)	(4)
実施項目E ドローンを活用した大分県特別保護樹林の指定、保全のための調査業務	(3)	(3)、(4)

規制による対象業務の現状



業務を技術で代替するために検証する実施内容



【類型6 KDDIスマートドローン株式会社】技術実証 中間報告サマリー

※2023年11月30日時点

実証の進捗状況

■ 活用する技術の概要・開発状況

実施項目A:

- 赤外線センサー付きトレイルカメラ（4GLTE回線）：対象地域内に設置し、カメラの近くで検知された動物の撮影を行う。
- Starlink回線あるいは4GLTE回線を活用したシステム：撮影した画像を回線を通して、クラウド上に構築されたシステムに送信する。
- 画像認識AI（動物検知）：撮影された画像の動物の種類を判定する。教師データでの学習やテスト利用は完了している。

実施項目B,D:

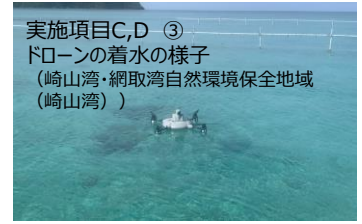
- au人口動態データ：スマートフォンの位置情報ビッグデータであり、本データに対し、属性情報を紐づけ、性・年代等の分析を可能とする。
- トレイルカメラ：対象地域内に設置し、来場者数カウントを行うための撮影を行う。
- 画像認識AI（利用者検知、車検知）：撮影された画像の人や車を判定しカウントを自動的に行う。
- ポート付きドローン：駐車場を撮影し、AIで解析するための駐車台数の画像や映像を取得する。
- 360度カメラ、バイノーラル録音：現地状況（静ひつ、自然音）の再現に向けた音や映像を記録する。

実施項目C,D:

- ドローン+画像処理AI：水鳥の群れを上空から撮影し、取得した画像、映像からAIにより水鳥の数を自動カウントする。
- ドローン（マルチスペクトルカメラ搭載）：空撮画像（可視光線）と植物の活性度を示すNDVI指数（マルチスペクトル）で植生分布・活性度を可視化する。
- 着水型ドローン：空中・水面両方から海草の生育状況・分布状況、海草の保護枠の異変の有無を撮影する。

実施項目E:

- ドローン（上空からの空撮用）：樹林上空からドローンにより空撮を行う。
- 測量ソフト：樹林上空からの空撮画像データから、立体地形データを生成し樹林面積や立ち木本数を解析する。
- 小型ドローン（樹林内部からの計測用）：樹林内を小型ドローンで撮影する。
- 森林資源量測定サービス：樹林内を撮影した画像より、空間をデータ化し、樹木の胸高直径を測定する。



■ 実証の準備・実施状況

実施項目A:

- 10月中旬以降、対象地域内にトレイルカメラ等の機器を複数台設置し、動物の撮影を行った。（トレイルカメラ等の機器は回収済み）
- 撮影した画像はStarlink回線あるいは4GLTE回線を通じてクラウド上へ送信し、AIによりクマが撮影されたかと判定された場合には、撮影した場所・時間を環境省現地事務所にメール配信した。

実施項目B,D:

- 10月中旬以降、対象地域内に機器等を設置し、人口動態データを用いた利用者数の把握、トレイルカメラ+AIによる利用者数の把握に向けたデータ取得、およびポート付きドローンを用いた駐車場の空撮を実施した。

実施項目C,D:

- 10月中旬から下旬（1回目）及び11月中旬（2回目）に、ドローンを用いた実証(①上空からのオオハクチョウの群れの撮影、②マルチスペクトルカメラを搭載したドローンの遠隔操作により砂浜海浜植生の撮影、③着水して水中が撮影できるドローンの遠隔操作により撮影)を行った。

- ①：4GLTE回線を用いた運航管理システムを活用することで遠隔地からの自律飛行およびリアルタイムでの空撮動画共有によるハクチョウの観測を実施した。
- ②：オルソ化した空撮画像（可視光線）と植物の活性度を示すNDVI指数（マルチスペクトル）を用いて海浜植物の植生分布・活性度の可視化を実施した。
- ③：空撮画像で確認したウミシヨウブ群落らしき箇所および採食防止枠内について、着水して水中を撮影し、撮影した画像を専門家が見ることによって対象の生育状況や食害の有無を確認できるか検証した。

実施項目E:

- 10月下旬に、①森林上空からのドローン空撮による調査（特別保護樹林でドローン空撮し、森林の地形データを生成）、②森林内からのドローン撮影による補充検証（算出・推定された杉等を対象に樹高と胸高直径の検証）に使用する画像の撮影を行った。

今後のスケジュール

- 12月上旬～中旬：取得したデータを整理し、各種解析や結果の確認を実施。
- 12月中旬～翌年1月下旬：上記結果を基に最終的には、以下の2つの方法により評価し、報告書を整理する方針。
- QCDS（Quality, Cost, Delivery, Safety）の観点からの評価
- 厳しい自然環境下でのデータ計測精度の確保や、自然環境への影響に配慮したデータ計測、自然環境の雰囲気（静謐など）の把握、リアルタイムでの情報取得などの観点からの評価