

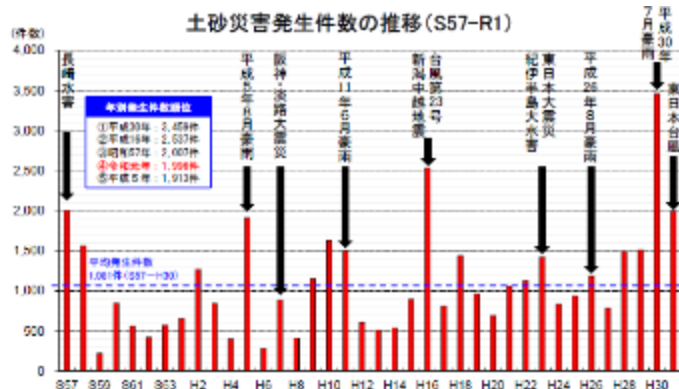
【京都府】
「空撮技術等を活用した
進入困難箇所の被災状況の効率的な調査・評価」

【株式会社NTTドコモ】
「docomo skyを利用した災害査定業務改革の取り組み」

京都府
株式会社ジャパン・インフラ・ウェイマーク
芝本産業株式会社
コンピュータ・システム株式会社
日本大学危機管理学部
株式会社NTTドコモ

2021年2月26日

災害復旧を滞りなく進捗させるためには、復旧に関連する業務の効率化が必須



"平成30年の土砂災害発生件数が確定しました～平成30年は過去最多件数を記録～", 国土交通省報道・広報, https://www.mlit.go.jp/report/press/sabo02_hh_000068.html, 20200811

災害発生の高頻化・激甚化



"地方公共団体における建築事業の円滑な実施に向けた手引き", 国土交通省土地・建設産業局建設業課入札制度企画指導室, 平成29年7月

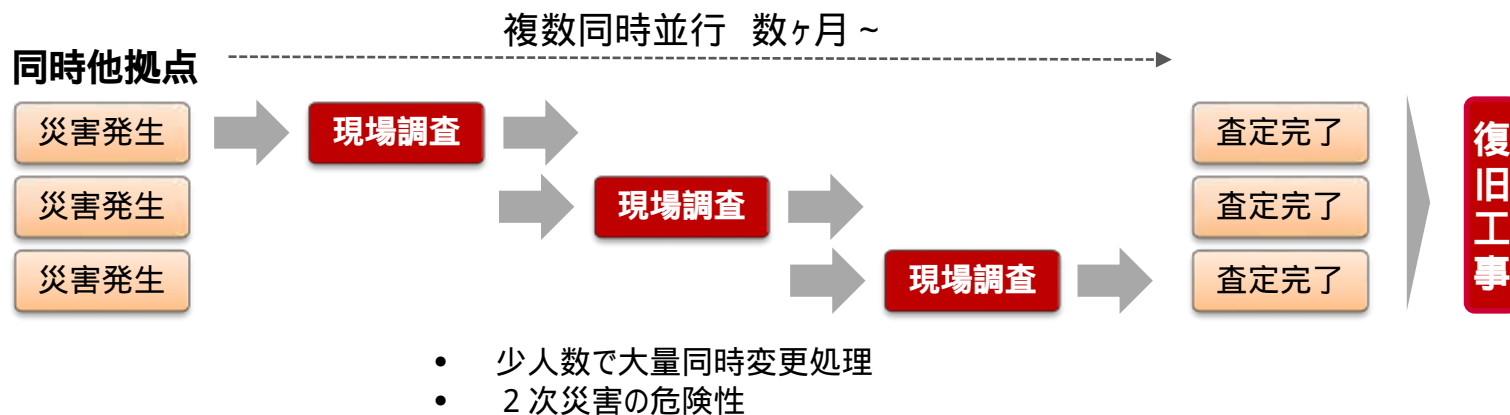
対応職員数減少 (= 建設業界人材不足) ピーク時の7割～5割の人員、技術伝承不足



社会的距離の確保

被災箇所の早期復旧のため、災害査定を迅速に実施する必要性がある
 規模大・啓開を早く現場を除く

災害発生時の複数の査定を並列して実施



災害査定フロー詳細

	工程	実施主体	作業内容
現場調査	測量	測量会社	• 現場状態を手作業で正確に測量
	設計・積算	建設コンサルタント・自治体	• 必要な資材、施工内容を設定 • 復旧に必要な事業費を積算
	査定	自治体・査定官	• 調査書類/事業費の確認

災害査定の自動化・効率化を目指して、実証実験に取り組む



災害発生直後
(ドローンを用いた初動調査)



現場の測量作業
(ドローンを用いた測量)



設計書類例

紙書類の管理が煩雑



- ・長距離移動
- ・三密

紙媒体を用いた集合会議
(クラウド活用でオンライン化,作業自動化)

クラウド・ドローン・ICTを活用したイノベーションを起こしたいと考え、
オープンイノベーションチャレンジに公募揭示

NTTドコモは自社での通信インフラにおける災害対策とドローン活用知見を活かして災害復旧に貢献できると考え、本課題の解決に取り組む

災害対策を重要視している



自社でのドローン活用を活かす

ドローンを活用した無線基地局点検

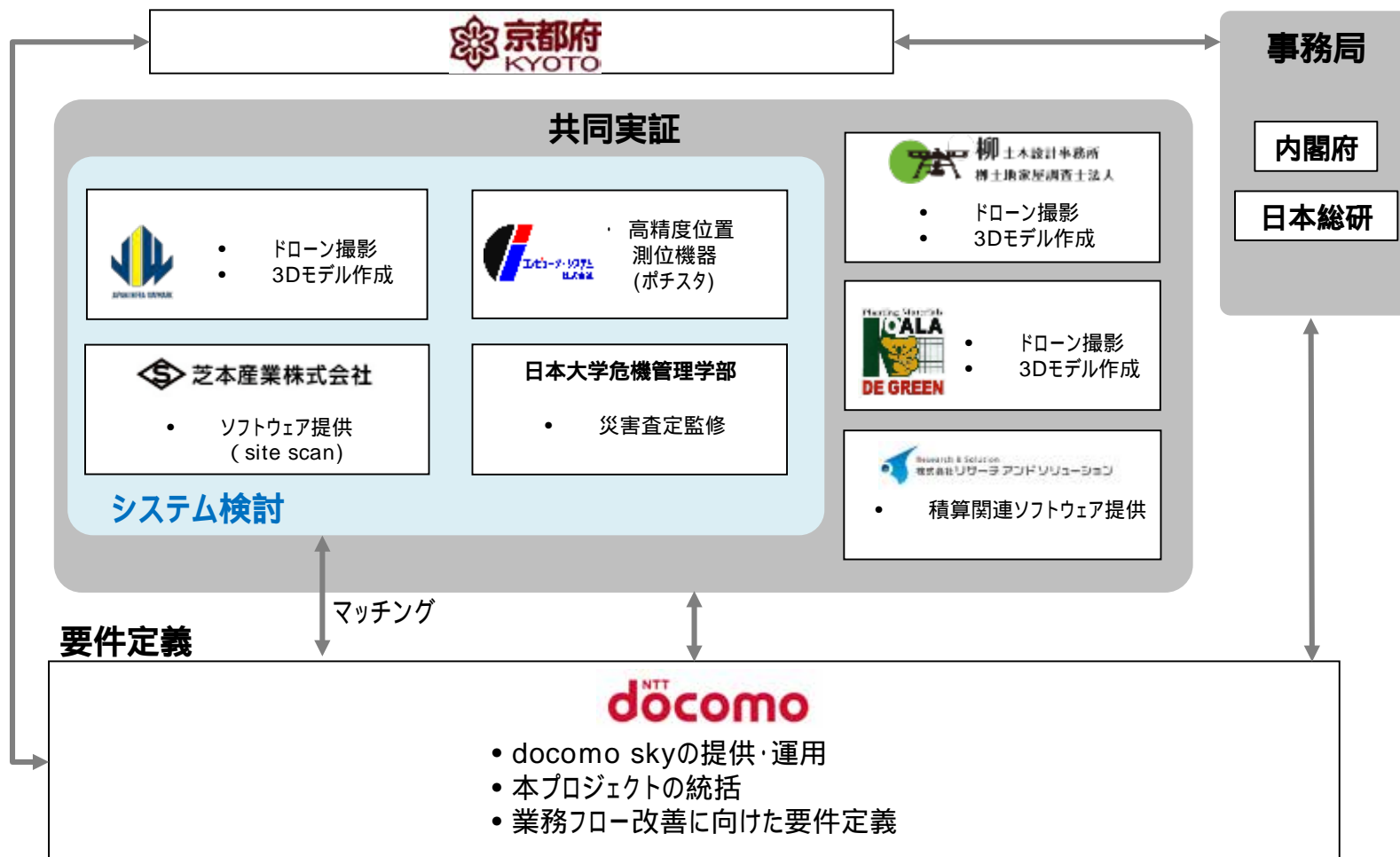


ドローン中継局



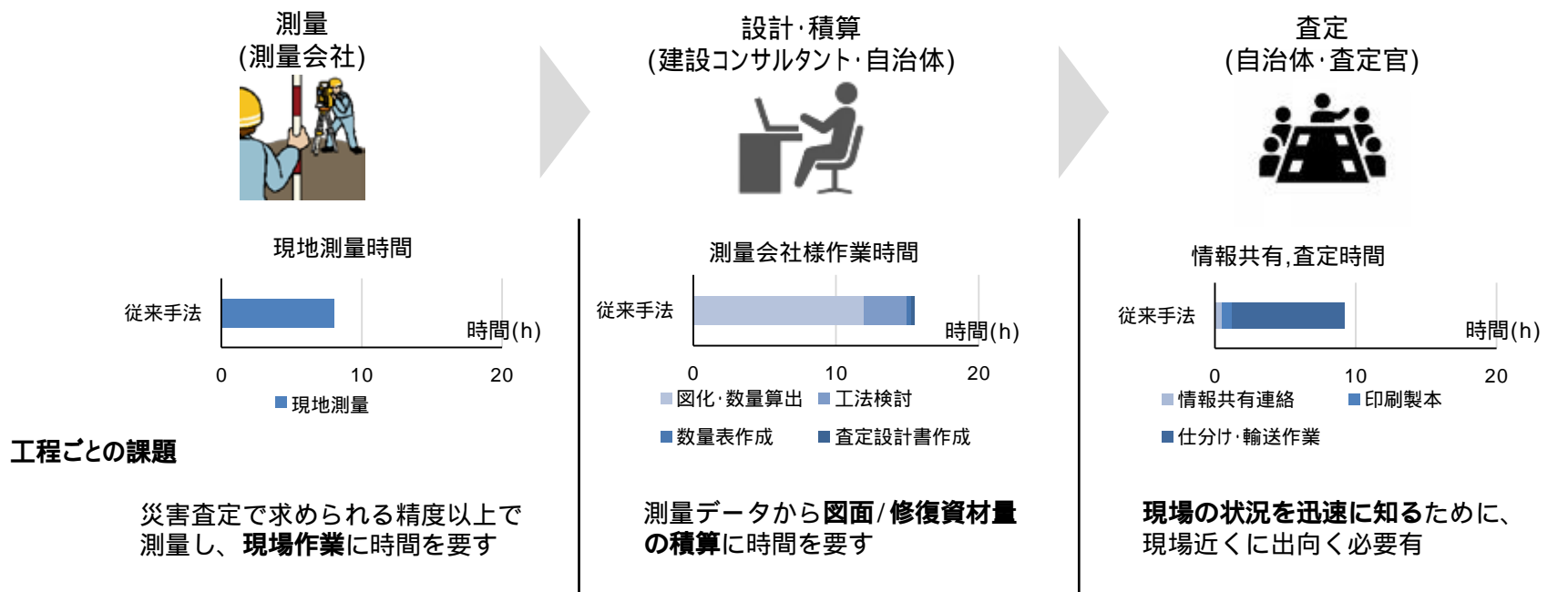
本プロジェクトは官民事業体が協力して取り組みを推進

NTTドコモがプロジェクトマネージャも担い、地域の事業者と協力して、実業務に沿って改善検討を行い、実証実験を実施。



各工程のマニュアル業務ICT化と情報共有デジタル化を実施し、全体75%効率化を目指す

災害は全国で年間数千件発生し、平均から3倍以上の件数に増える年もある。対応職員数が減少している事も踏まえ、効率化目標を設定。



工程ごとの課題

全体課題

- 紙媒体による情報共有が主なため、情報共有に掛かる手間と時間が大きい
- デジタル化した情報を流せない (大容量の画像を送付するためにSDカード利用)

ドローン,クラウド,3Dモデルソフトを活用した効率化を目指した

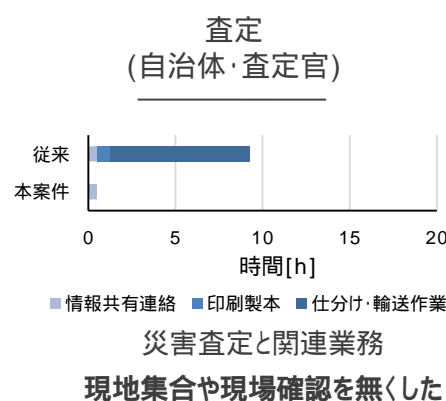
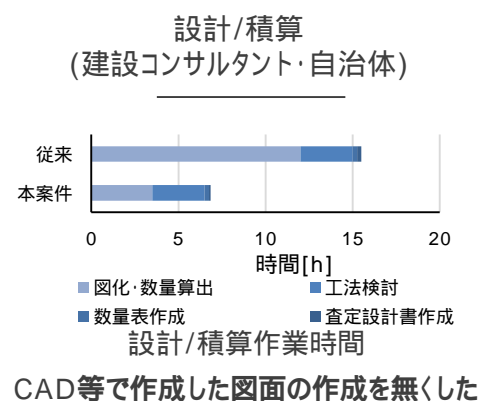
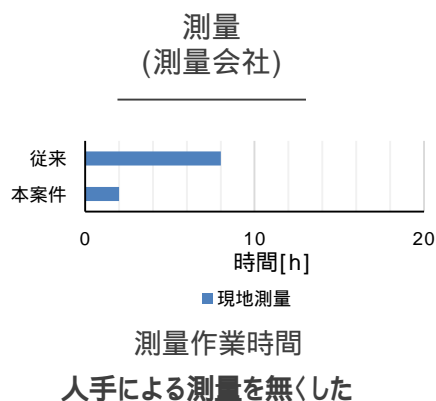
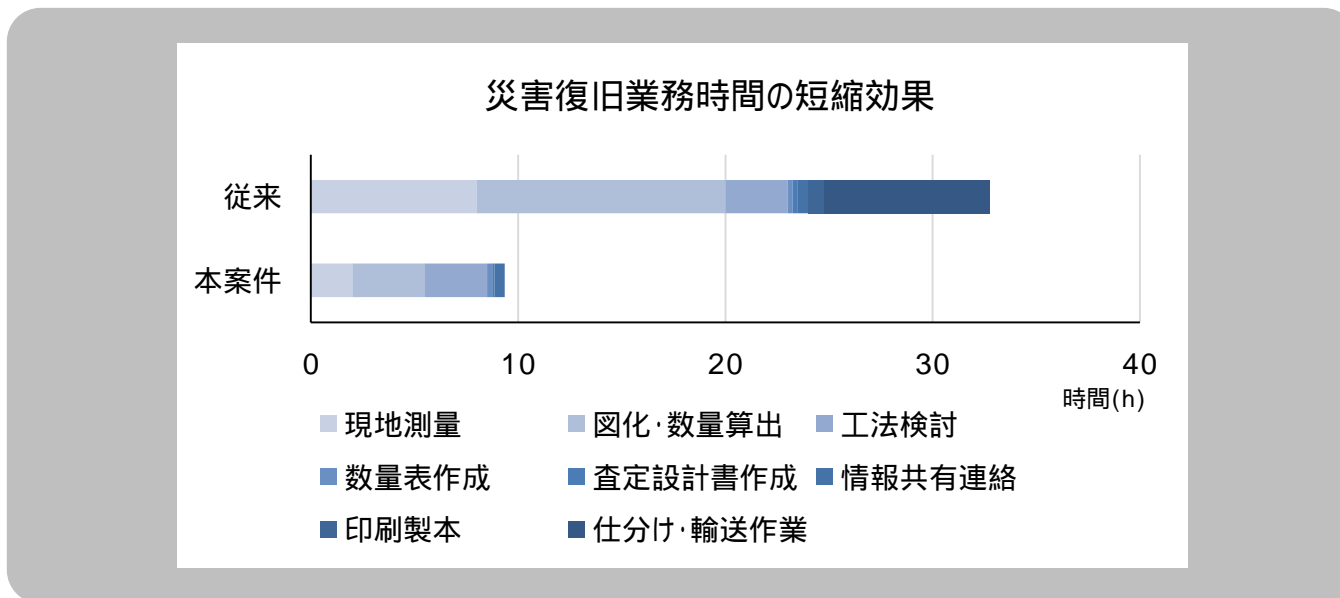
「docomo sky」で必要なデータを一元管理し、関係者からのアクセスを可能にした。また、危険な環境下での測量業務はドローン,GNSS測量,3Dモデリングソフトを用いて、積算書に必要なデータを抽出して効率化を目指した。



GNSS測量、ドローン撮影、3Dモデルソフトによるデータ作成は、ドコモのパートナーで実施。
 オンライン上でのデータ参照は、docomo skyからダウンロードした積算書類データを、オンライン会議ツールで参照。

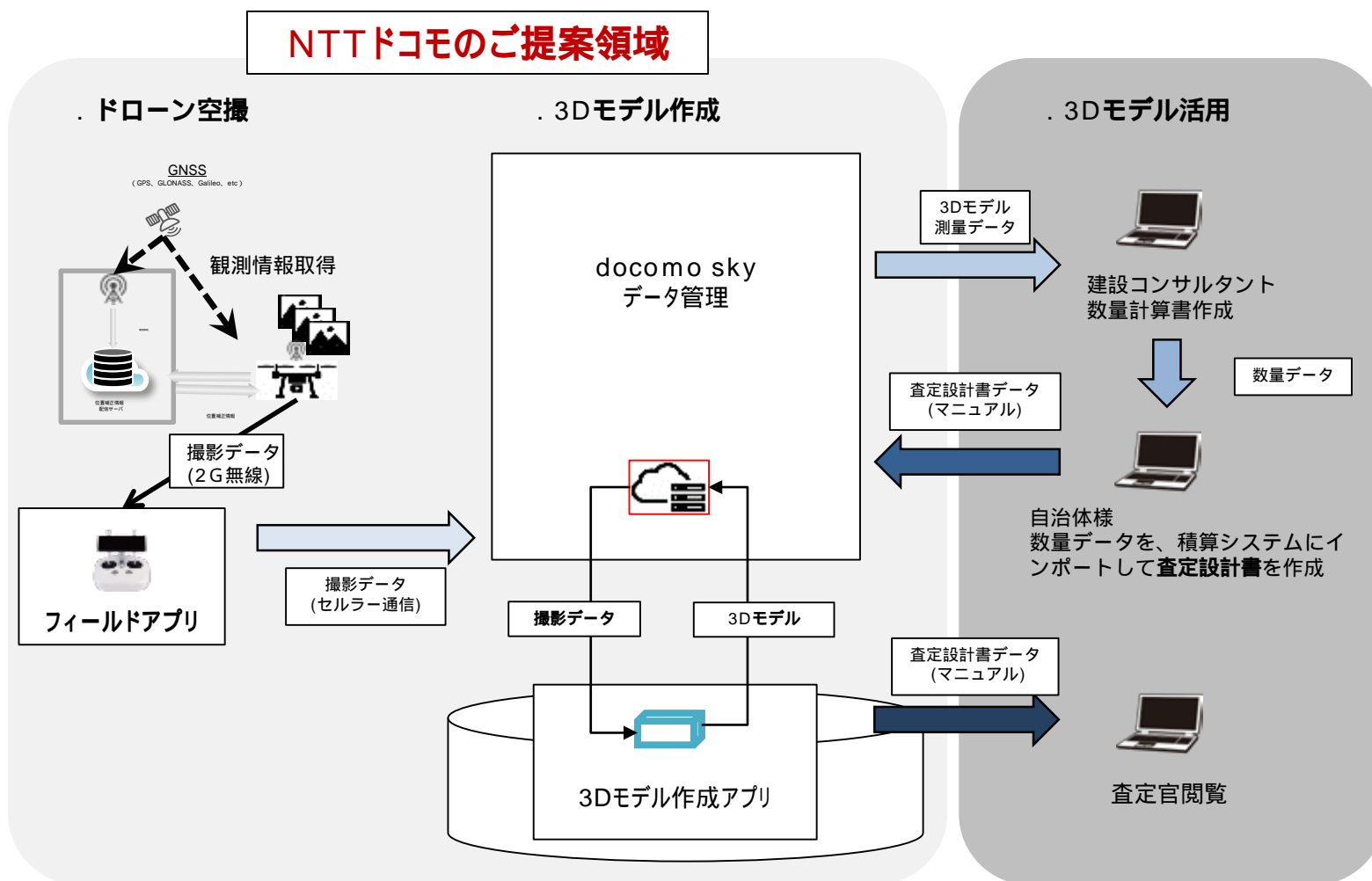
トータル71%効率化を達成し、対策の効果を確認

1現場辺りの業務時間をトータルで71%削減を実現。現場測量の迅速化・安全化及び情報共有の簡易化の観点で京都府様から評価いただいた。災害査定がオンライン実施可能なことを確認し、三密回避にも有用であることを示せた。



災害復旧に関する業務効率化について、実運用を想定したスモール運用を開始したい

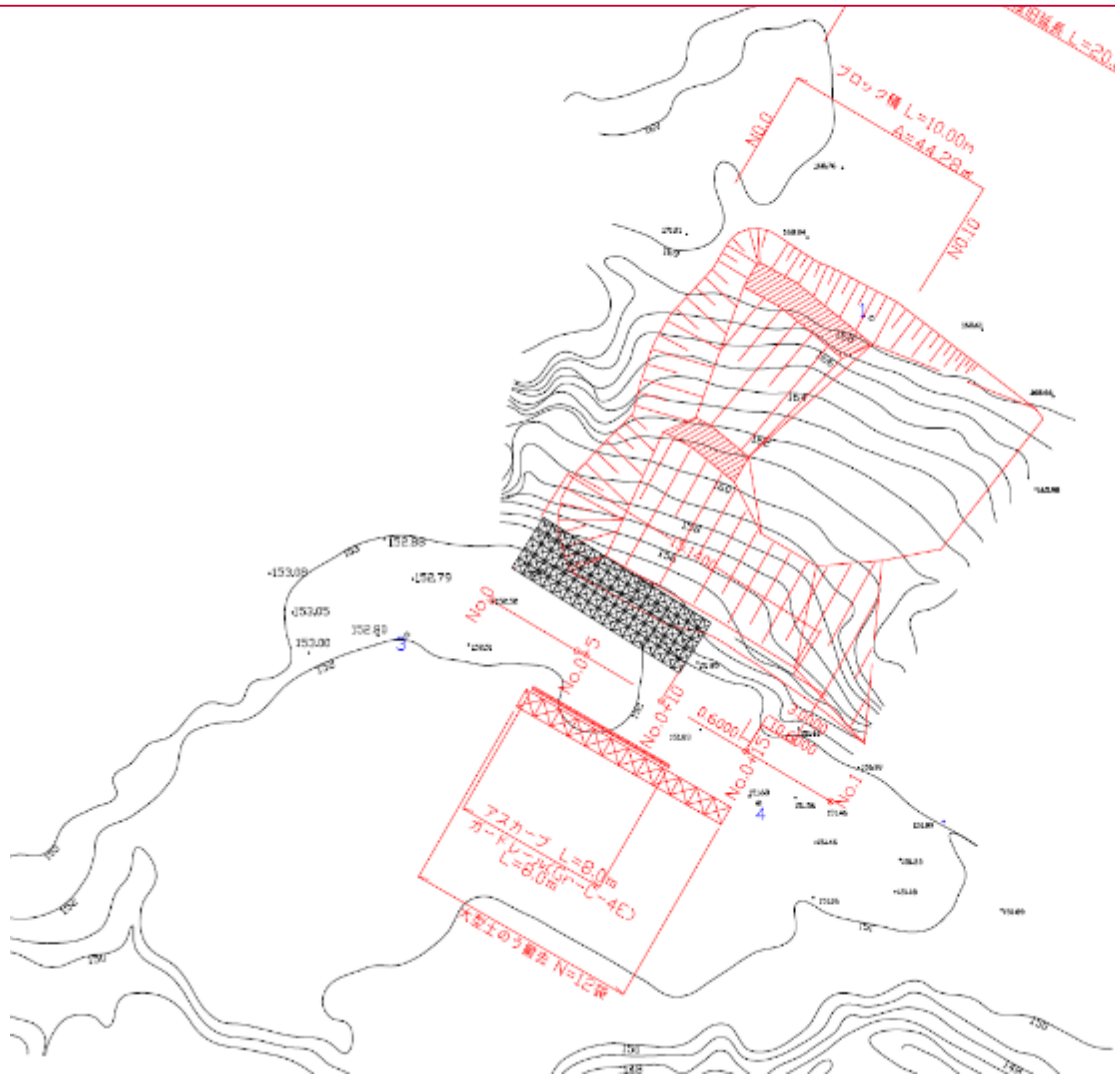
- 国土交通省、自治体、地場ドローン事業社、ドコモで座組を組み、来年度スモール運用を開始したい
- 来年度上半期を通して、運用フローを作成し、下半期から運用スタートするような動きをイメージしています



図はご提案領域のイメージ図で全てのシステム対応を予定またはお約束するものではありません

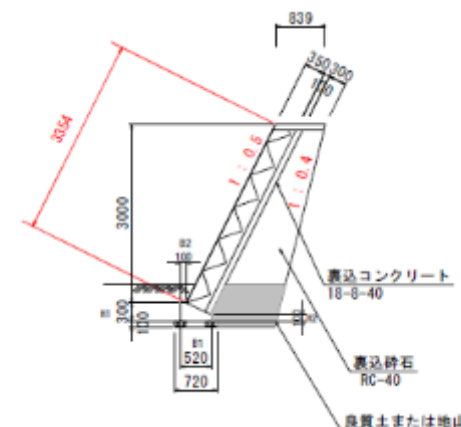
Appendix.

災害復旧事例（相楽郡精華町）：ブロック積工法



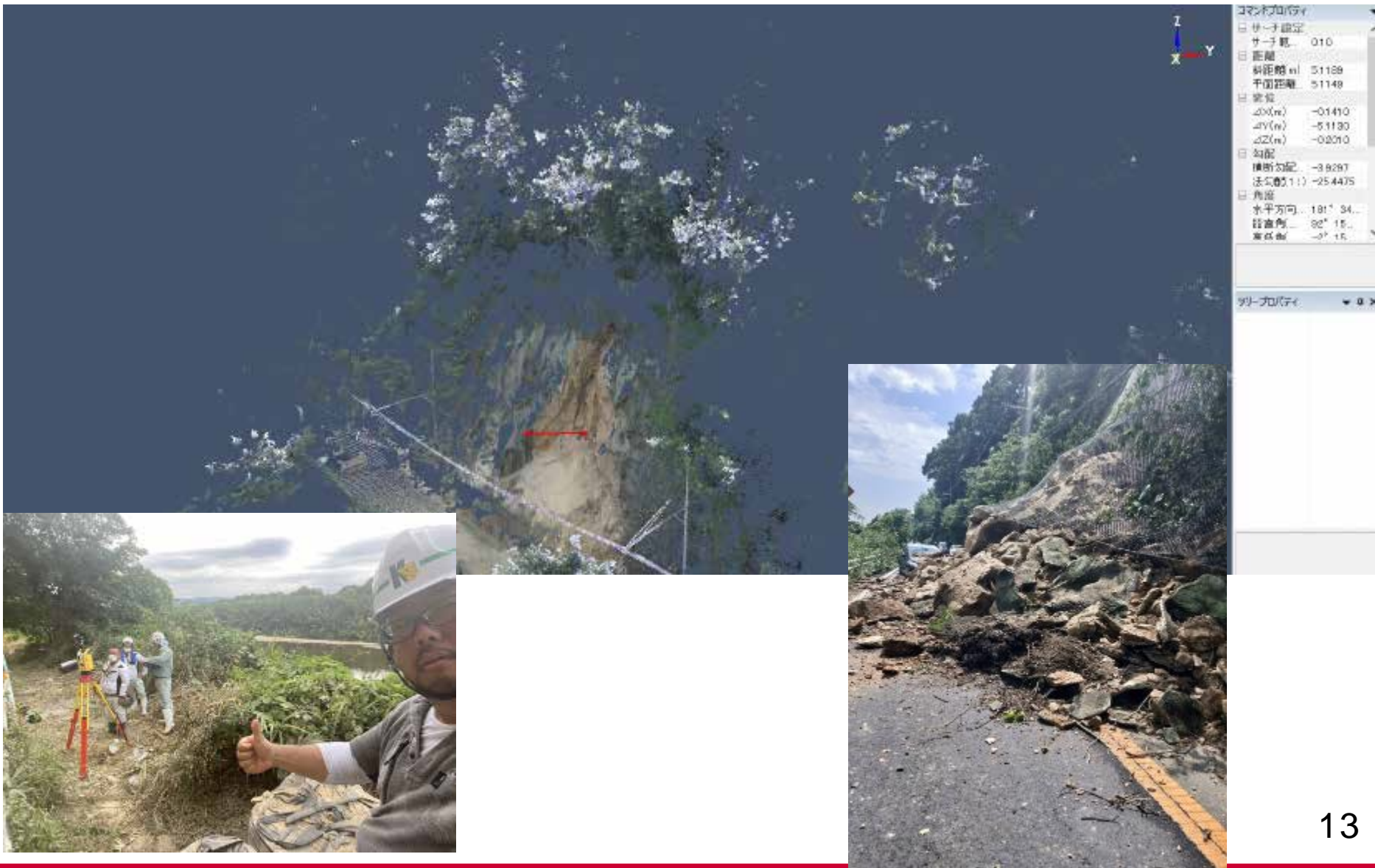
ブロック積工構造図

S=1:50



工事所在地	
図面名	
縮尺	1/250
作成日	2020年4月22日
承認	照査
製図	設計者

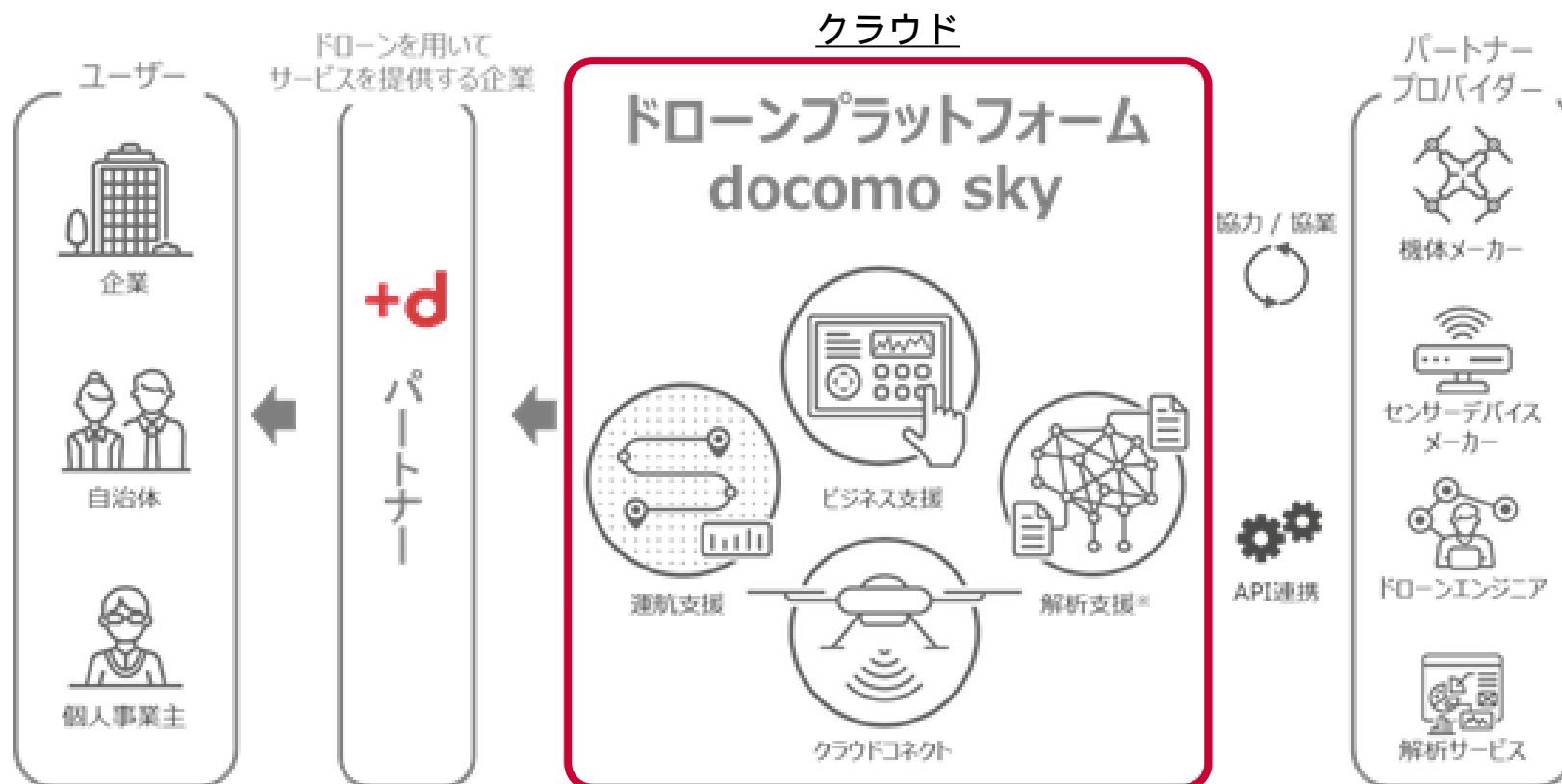
レーザー測量事例



新サービス

クラウドによるドローン運用管理プラットフォーム

ドローン運用管理にかかるすべてのプロセスを
一元的にクラウドWeb上で利用できる



docomo sky: <https://www.docomosky.jp/>

※解析支援は今後実装予定

新サービス

クラウドによるドローン運用管理プラットフォーム

新サービスのクラウド上でできることとして、

1. ドローンの自動飛行設定
2. 空撮画像の共有
3. 空撮データの管理
4. 空撮画像の解析がある

STEP 1

自動飛行のルート設定



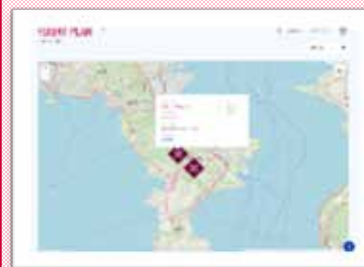
高度やオーバーラップ率などを設定し、空撮によるデータ取得を行います。

docomoからプロのドローンパイロットを派遣することも可能です。



STEP 2

空撮&データをアップロード



アップロードした空撮データは docomo sky の地図上やカレンダーで管理ができます。

WEBサービスなので、離れた場所からデータの送付や確認もOK



STEP 3

データ&ドキュメント管理



発電所の図面などの設備情報や画像データをプロジェクトごとに管理することができます。

ドローンやパイロット情報を登録しておくこともできます。



STEP 4

分析(自動)&レポート化



空撮データは自由なタイミングで分析・レポート化することができます(有償)

docomosky指定の飛行設定、データ形式にする必要があります。

新サービス

クラウドによるドローン運用管理プラットフォーム

ユーザーは、新サービスをWeb上で一括して利用できる

The screenshot displays the 'docomo sky' web interface. The top navigation bar includes 'ホーム', 'メニュー', '検索', and 'ログイン/ログアウト'. The main content area is divided into several sections:

- FLIGHT PLAN** (フライトプラン): A table listing flight plans with columns for 'プラン名' (Plan Name), '飛行日時' (Flight Date/Time), and '進捗状況' (Progress Status).

プラン名	飛行日時	進捗状況
2019年03月20日撮影機体 第一回	2019.03.20 14:00 - 14:00	待機中
2019年03月20日撮影機体 第二回	2019.03.20 14:00 - 14:00	完了
- DATA MANAGEMENT** (データ管理): A table listing data management items with columns for 'プラン名' (Plan Name), '飛行日時' (Flight Date/Time), and '進捗状況' (Progress Status).

プラン名	飛行日時	進捗状況
2019年03月20日撮影機体 第一回	2019.03.20 14:00 - 14:00	正常
- 参加中のメンバー** (Members participating): A list of users including 'アストレーザ', 'コソイト太郎', and 'フライング太郎'.
- 参加中のドローン** (Drones participating): A list of drones, including 'Phantom4 neo001'.

Web画面のイメージ

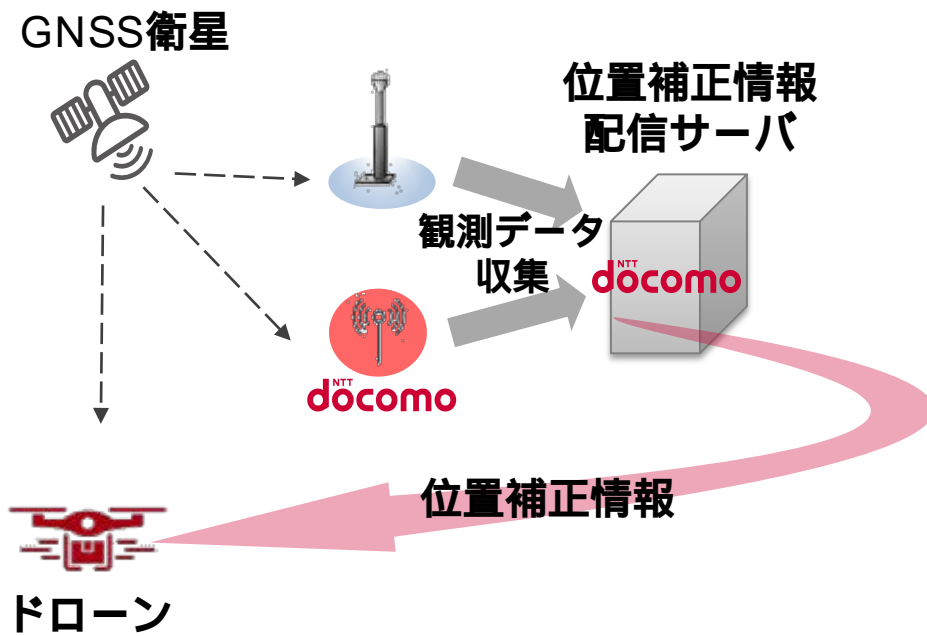
新技術

GNSSを用いた高精度な位置情報取得によるドローン空撮

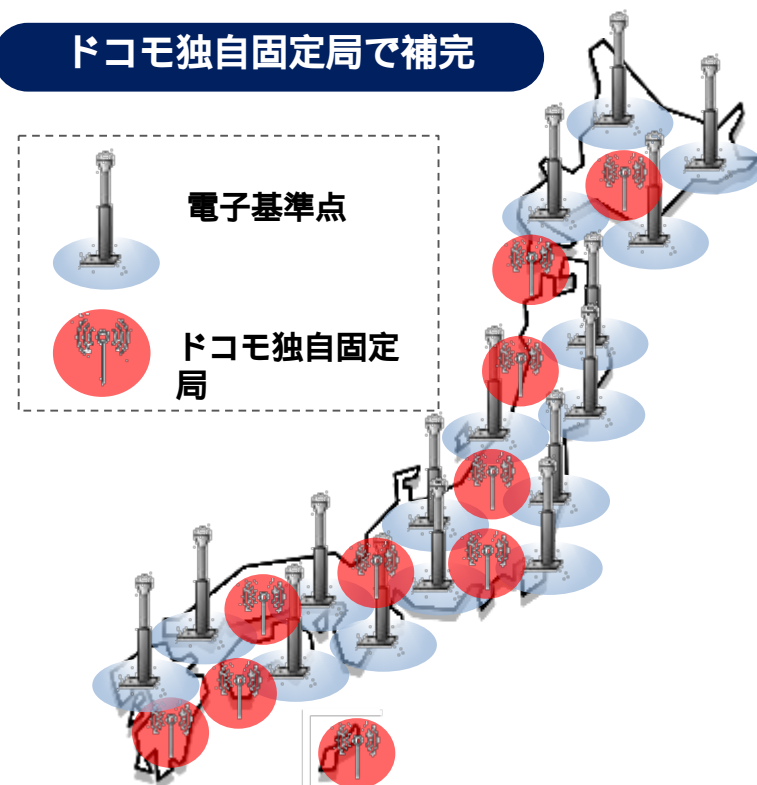
GNSS = Global Navigation Satellite System

電子基準点に加え、全国各地にドコモ独自固定局を設置。
ドコモが構築した配信サーバで位置補正情報を配信することにより
センチメートルクラスの高精度測位を実現したドローン飛行/空撮が可能。

システム全体概要



ドコモ独自固定局で補完



*2019年3月より技術検証を開始し、ドコモが構築するドコモ独自固定局と位置補正情報配信サーバで、目標としていた約±2センチメートル以内の誤差に収束する測位精度が実現できることを確認いたしました。

新技術

GNSSを用いた高精度な位置情報取得によるドローン空撮

GNSS = Global Navigation Satellite System

ポイント1. 高精度位置測位が可能

- これまで ¹ アンテナを中心に**数m**程度の精度
- 本サービス アンテナを中心に**数cm**程度の精度 ²

1 GPSのみを用いた単独測位方式
2 理想的な測位環境の場合

ポイント2. 電子基準点とドコモ独自固定局を活用

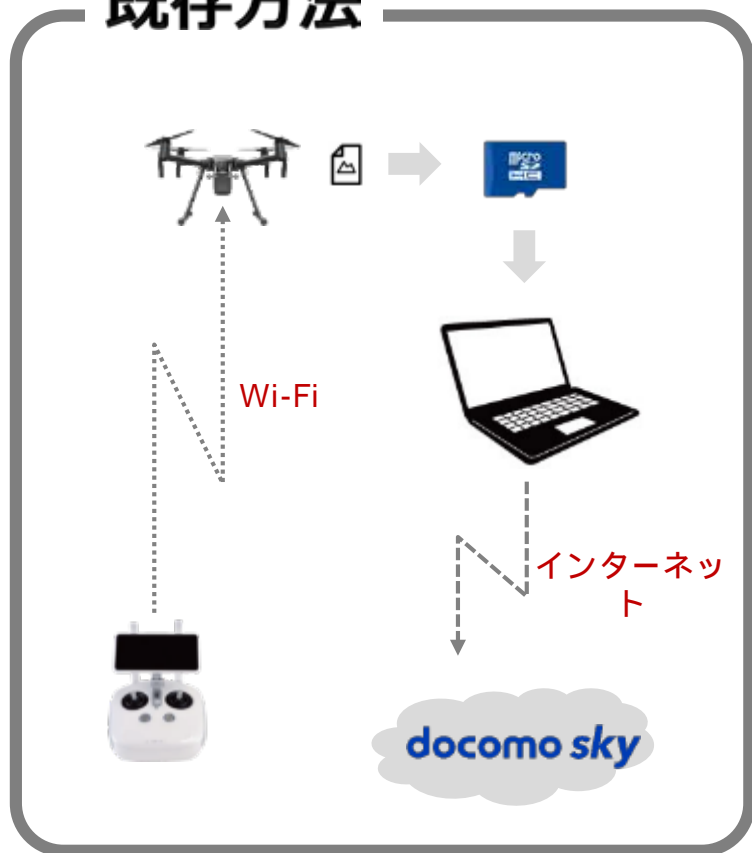
- 全国に約1,300か所設置されている **国土地理院の電子基準点**と、それを補完する **ドコモ独自固定局** を設置することでより広範囲で高精度な位置情報サービスの提供が可能

新技術

セルラードローンによる遠隔操作

セルラードローンによって遠隔地での操作、画像取得がもっと便利に。

既存方法



セルラードローン



※法規制の緩和（目視外飛行）が必要