



中部電力

ドローンとAIによる電力設備の 巡視・点検技術のご紹介

中部電力株式会社
技術開発本部

01 | **背景**

02 | 自動巡視システムの開発

03 | AI活用による更なる効率化

04 | **成果**

01 | 背景 ~なぜドローンか？①~

高所作業を伴う巡視点検への適用



安全性向上や時間短縮・省力化の期待

01 | 背景 ~なぜドローンか？②~

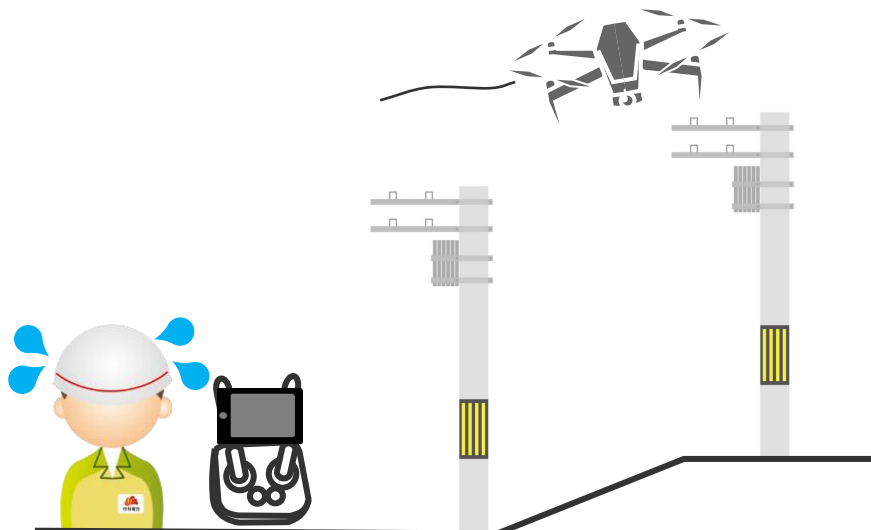
非常災害時の倒木や道路陥没、土砂崩れへの対応



進入困難箇所の被害状況の早期把握が可能

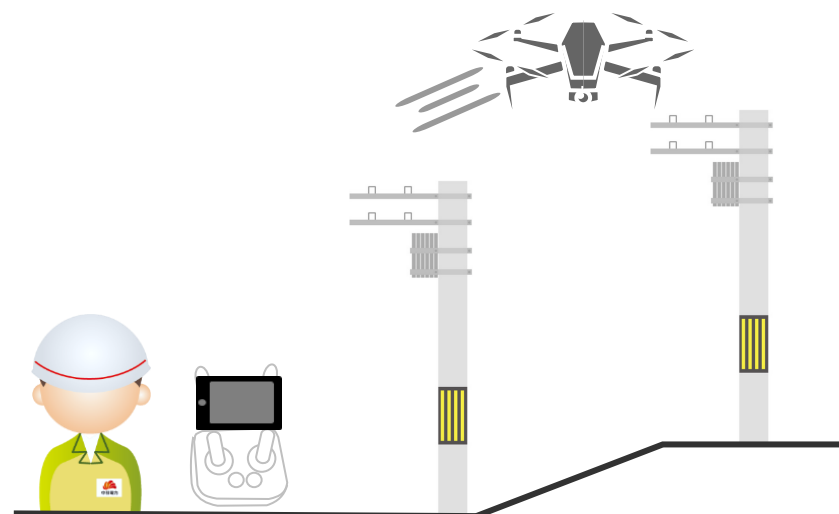
01 | 背景 ～自動巡視の必要性～

従来



- × 操縦とカメラ操作の両方を行う必要
- × ドローンと画面の両方を見る必要
- × 操縦者の技術に依存

ドローンによる巡視点検の自動化



- 自律飛行により負荷軽減
- 異常発見も自動化できればさらに省力化
- 操縦者は飛行時の安全確保に注力

ドローンの自律飛行による巡視点検技術の開発開始

01 | 背景

02 | **自動巡視システムの開発**

03 | AI活用による更なる効率化

04 | 成果

市販のアプリケーションの課題

【飛行計画策定時】

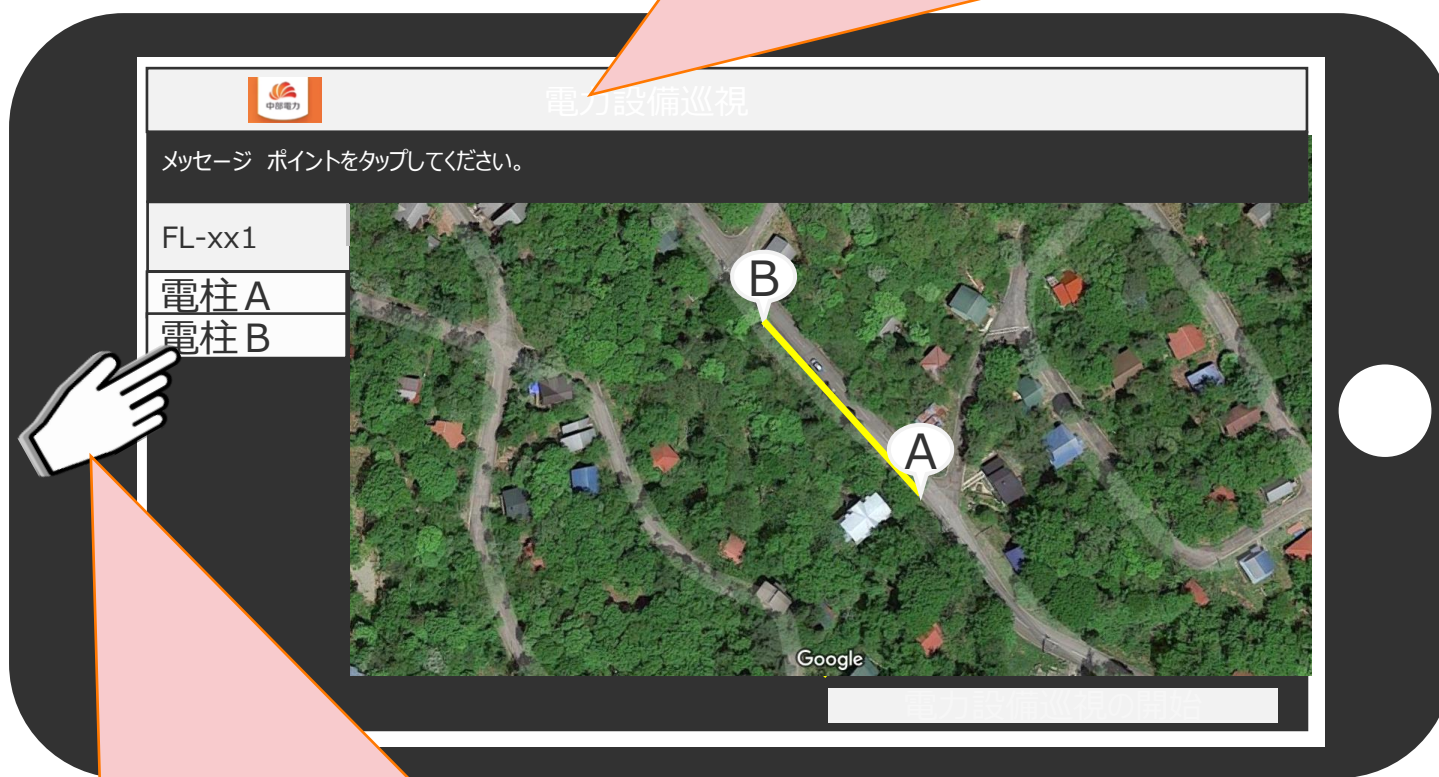
- 問題点①：地図上で電柱がどこにあるのかわからない
- 問題点②：座標の手入力は時間を要する



開発したプロトタイプ …… 計画策定を容易化

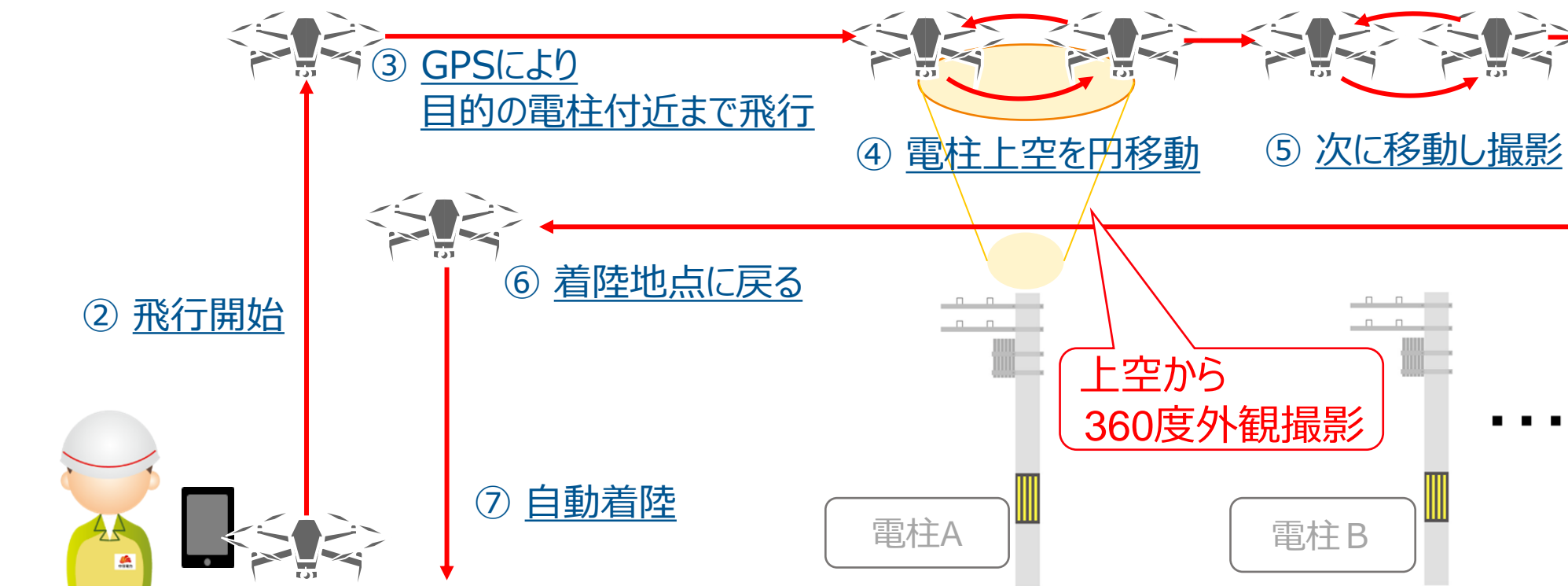
【飛行計画策定時】

予め電柱の座標データをシステムに取り込む



現場で巡視したい電柱番号を順に選ぶだけ

システムで飛行経路を設定し、実行ボタンを押すと、**自律飛行し撮影を行う。**
(ドローンの操縦技術の熟練度によらない)



① 開発システムで電柱選択し、飛行経路策定し、
実行ボタンを押す

下線 : 自動で飛行
下線無し : 人による操作

02 | 自動巡視システムの開発 ～レジリエンス強化～

中部電力

自動巡視システムのプロトタイプを開発した時期に...

— 昨年の台風21号・24号で長時間の停電

進入困難箇所での巡視が難航

アクションプラン（非常災害対応 検証委員会）

【課題】 設備被害巡視の早期化

⇒ 倒木・土砂崩れで進入困難な箇所でのドローン活用に期待

早期導入に向け本格開発へ

岐阜県での実地検証

【目的】

- 早期被害把握に使えるか？
- 課題は何か？



【結果】：被害把握に十分な画像が取得可能

【課題】



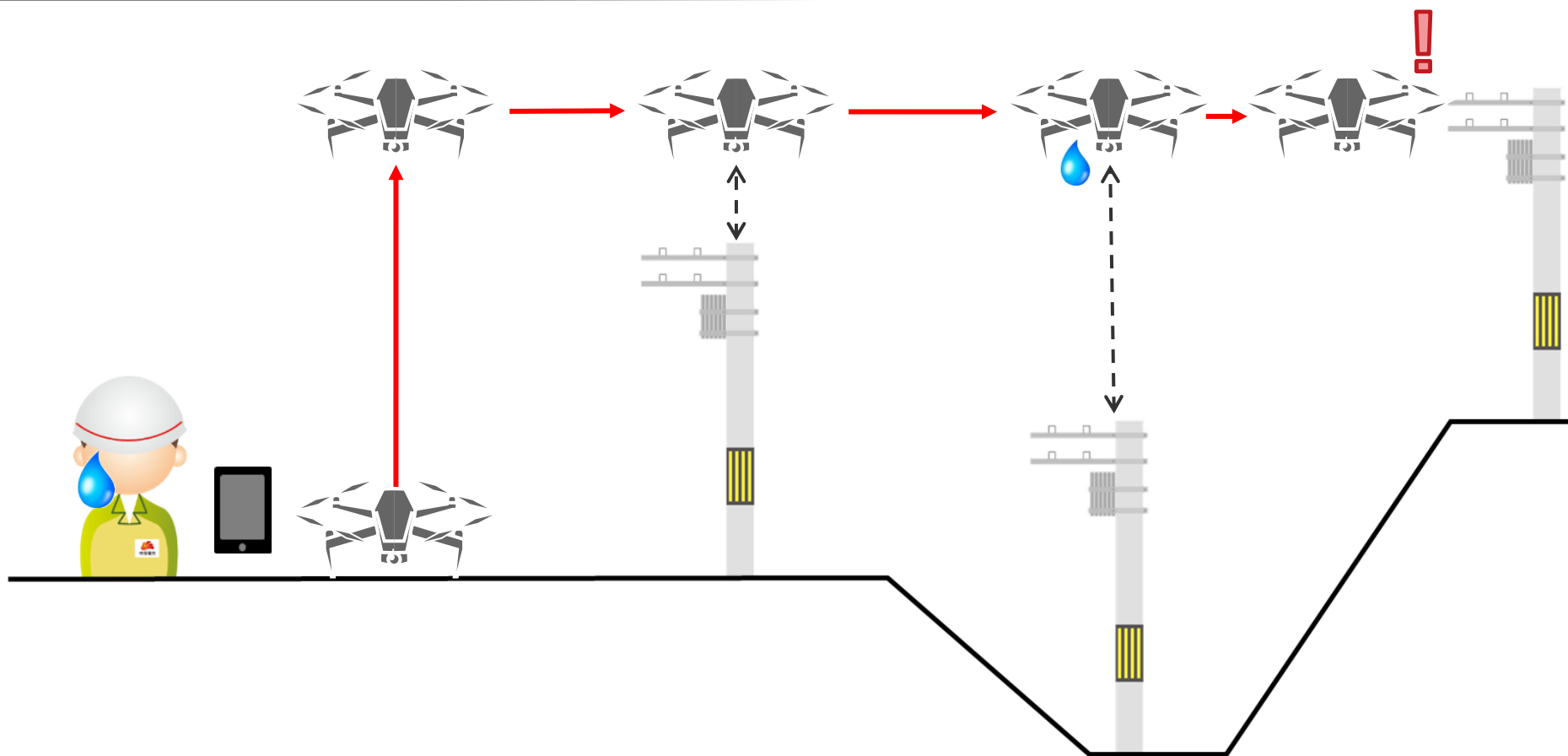
配電部門

地上から一定の高さでしか見られないの？

見たい設備の画像が小さい 💧

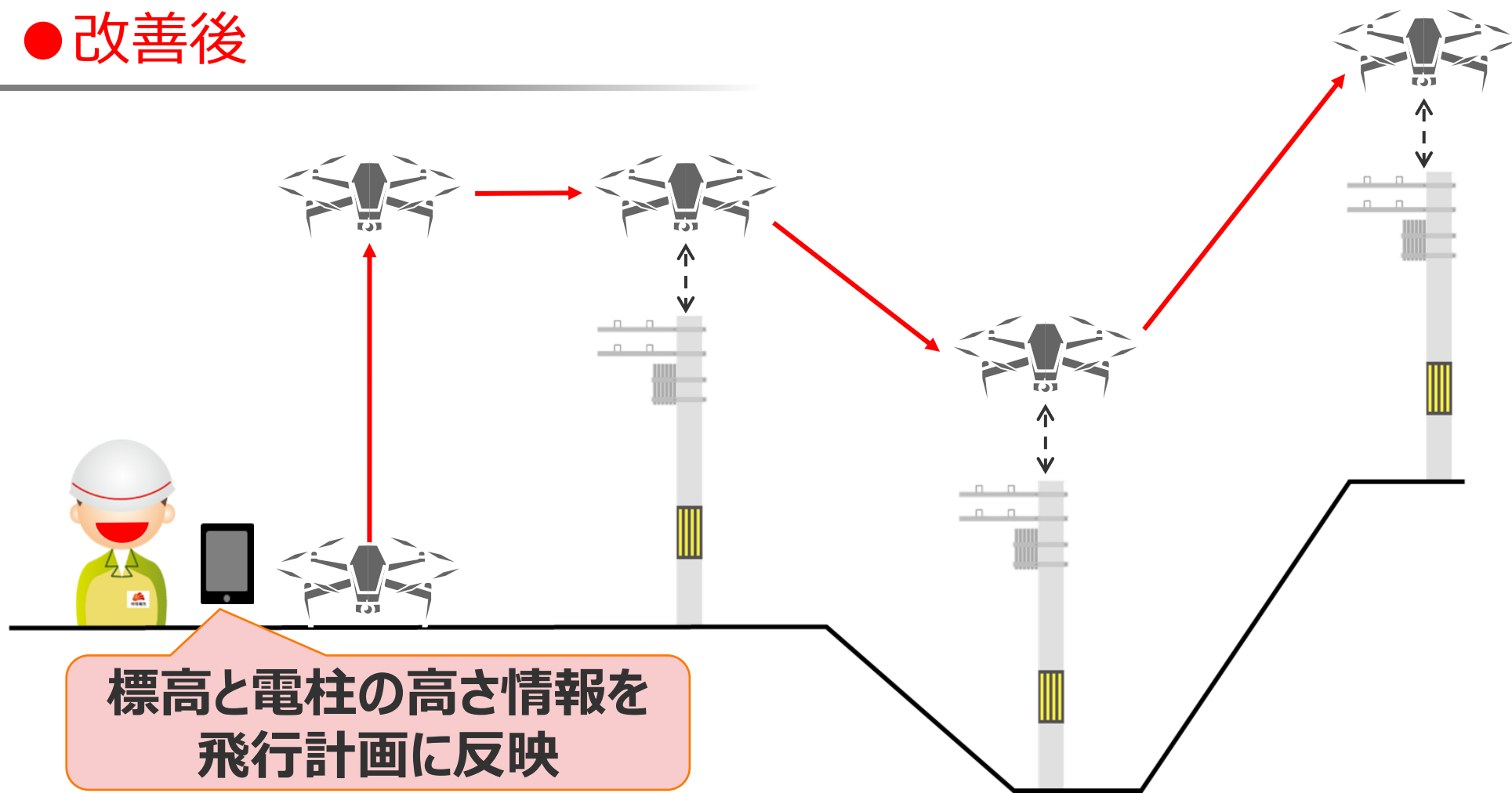
もっと現場が使いやすくして 🚨

●プロトタイプ（改善前）



×一定の高さでしか飛行できなかった

● 改善後



○ 各電柱の高さに応じた飛行が可能とした

● 改善後



ズーム撮影が可能に

○設備の見やすさ向上



● プロトタイプ（改善前）



選択するまで地図上に
位置が表示されない💧

電線の繋がりがわからない💧

電柱リストからの選択

● 改善後 操作性の改善



電力設備巡視

GPS HD 87%

電柱番号を選択し、飛行ルートをマップビューで確認してください。
その後、[飛行・撮影条件の設定] ボタンを押して条件を確認し、[早回り巡視の開始] ボタンを押してください。

PolesListA.txt

飛行経路選択 電柱位置修正

電柱位置
電線の繋がり
電柱番号

地図上に予め表示

巡視する電柱を順にタップして
飛行計画を策定できる

◎ 飛行計画を立てやすくなる！

電力設備巡視の開始

配電部門以外の部門ニーズ



送電鉄塔や、ダムの水路にも適用できないか

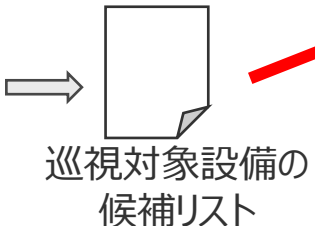
設備名・GPS座標情報
・上流設備を出力

システム活用範囲の拡大

配電部門



設備管理システム

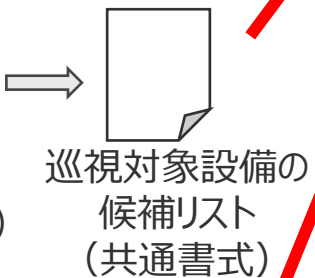


巡視対象設備の
候補リスト

送変電部門



設備管理システム
(部門ごとに異なるシステム)



巡視対象設備の
候補リスト
(共通書式)

開発システム



災害時の送配電部門間の応援も可能

鉄塔やダムの水路にも適用可

●プロトタイプ（改善前）



02 | 自動巡視システムの開発 ~その他の改善~

●改善後 飛行中の機体情報表示を充実



電池残量
GPS信号状況
制御通信状況 表示

飛行距離、高度を表示

00ア181

見ている設備番号を大きく表示

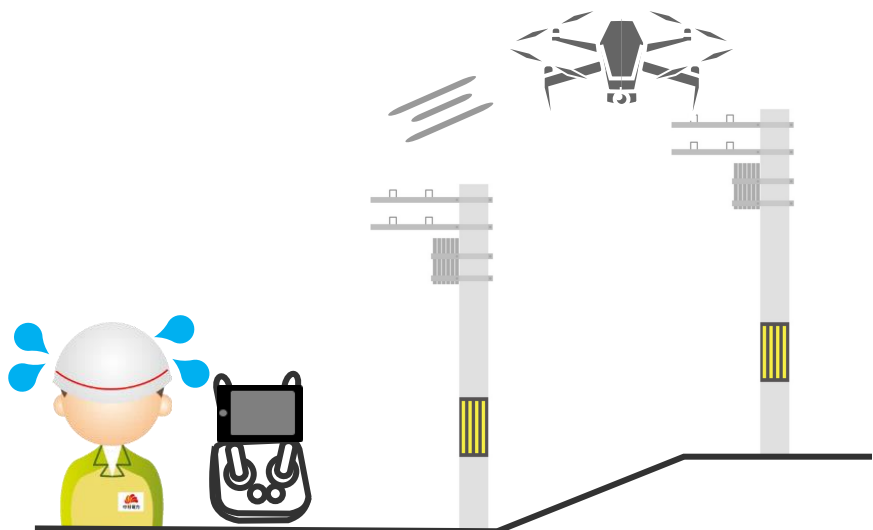
01 | 背景

02 | 自動巡視システムの開発

03 | **AI活用による更なる効率化**

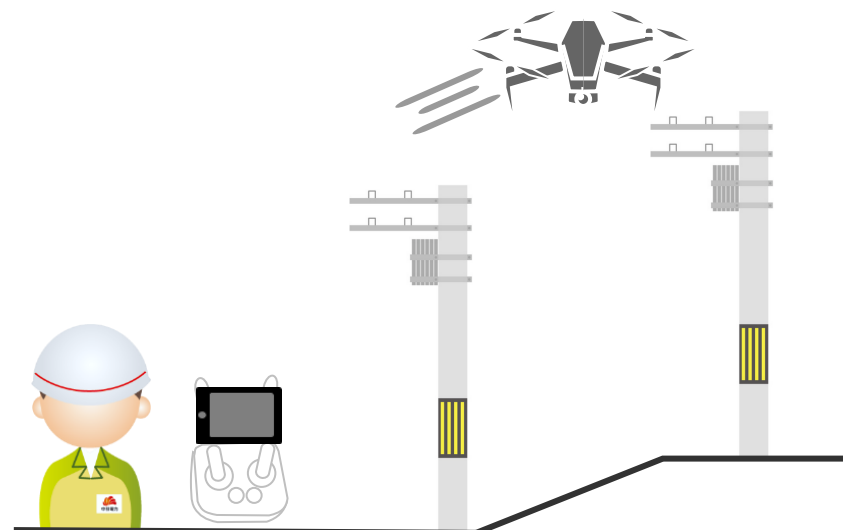
04 | 成果

開発システムに残る課題



- × 被害状況の確認や異常箇所の見つけは映像から人の目で判断
- × 異常箇所も健全箇所も等しく確認する必要アリ

さらなる効率化に向けて



- AIにより、さらに業務を効率化
- 異常と思われる箇所の自動検出・自動撮影
- 操縦者は異常の検出箇所の真偽確認のみ

AI技術（物体検出・異常判定）の活用

03 | AI活用による更なる効率化 ～非常災害時の異常検出～

倒木・電柱倒壊は早期発見が必要

画像解析



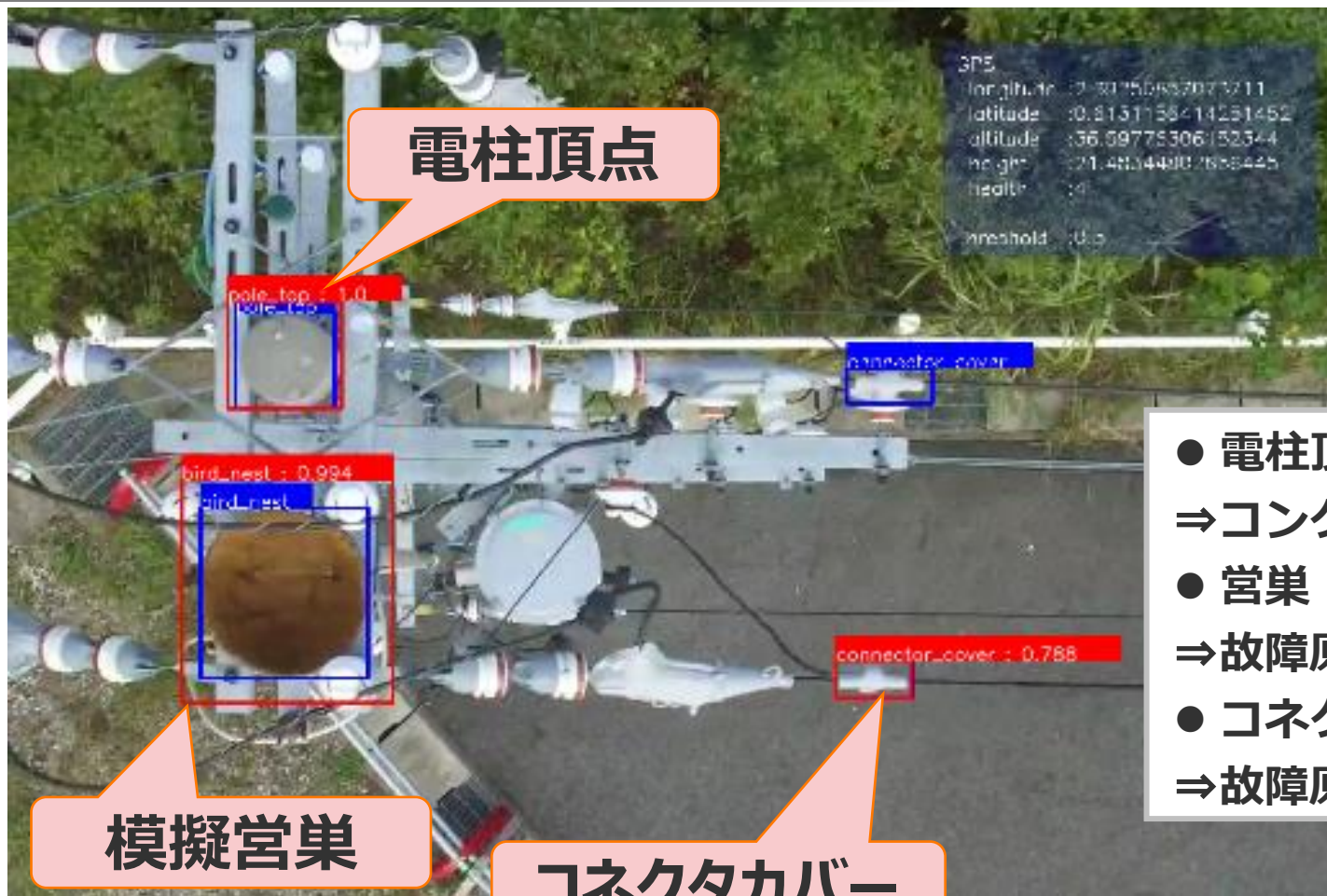
自動で倒木、電柱倒壊を発見



電柱倒壊 倒木

03 | AI活用による更なる効率化 ～設備・営巣の検出～

地上では確認困難な箇所を検出



- 電柱頂部
⇒コンクリート剥離（異常）
- 営巣
⇒故障原因（異常）
- コネクタカバー
⇒故障原因※無しの場合（異常）

模擬営巣

コネクタカバー

03 | AI活用による更なる効率化 ～柱上設備への接近撮影～

柱上設備自動撮影システム

対象設備への接近には
高度な操縦技術が必要

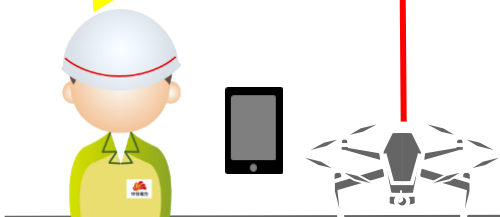


AI（画像解析）と
自動航行で全自動化

①AIによる
変圧器銘板の認識
画像解析

②変圧器に接近

③カメラを動かしながら
写真を複数撮影



高所作業の代替が期待

01 | 背景

02 | 自動巡視システムの開発

03 | AI活用による更なる効率化

04 | 成果

04 | 成果 ～非常災害時への貢献～

自動巡視システムの災害時貢献

進入困難箇所の巡視

- 早期の設備被害把握が可能
⇒ 早期復旧に繋がる



中部電力

巡視要員の支援

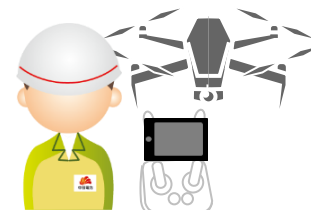
- 送配電部門間の相互応援が可能
⇒ 災害時における
巡視要員の不足解消



配電部門

巡視の人手が足りないよ...

任せて！



送変電部門

汎用性

＜自動巡視システムを活用＞

自社の様々な部門で活用可能



自動巡視システム

- 今年度中に現場適用予定
- 自動かつ安全な飛行が可能
 - ⇒ 進入困難箇所の早期巡視
 - ⇒ 高所作業の代替
- 高い汎用性
 - ⇒ 部門間の相互応援活用



A I 搭載のシステム

- ドローンとA Iの技術を組み合わせ、さらなる巡視点検の効率化に向けた技術を確立した
- ドローンとA Iのユースケース拡大予定



中部電力