

ドローンを活用した 建築物の自動点検調査システムの開発

(長寿命化対策等分野)

(平成29～30年度)

石田 敦則 (三信建材工業株式会社 代表取締役 社長)

野波 健蔵 (株式会社自律制御システム研究所

代表取締役最高経営責任者)

宮内 博之 (国立研究開発法人建築研究所 主任研究員)

技術開発の内容（1. 背景・目的）

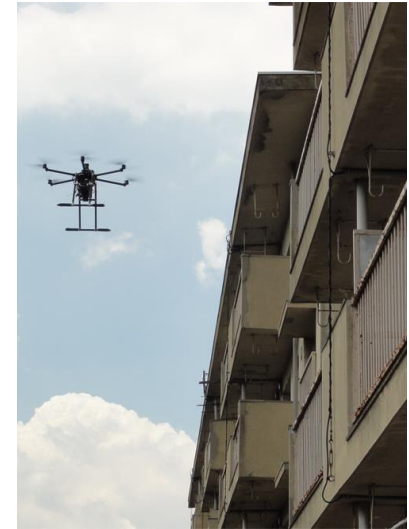
■ 背景

建築ストックの維持保全が喫緊の課題

（住宅ストック総数約5千万戸^(2013年住宅土地統計調査)、年々増加）



建築物外壁等の点検調査時に、足場の設置等による労力や費用負担を要し、無人航空機（以下、ドローン）を活用した点検調査技術が期待



■ 技術開発の目的

本提案ではドローンを活用した建築物の自動点検調査システムの構築を最終目的とし、安全安心な点検調査のための建築用完全自律制御型ドローンの開発と、搭載カメラによる点検調査を効率的に実施する技術開発を実施する。

技術開発の内容（2. 技術開発の概要：その1）

■ 技術開発の概要

建築物の点検調査工程（ドローン飛行→カメラ撮影→劣化情報取得→建物の図面化）を自動化するシステムを構築

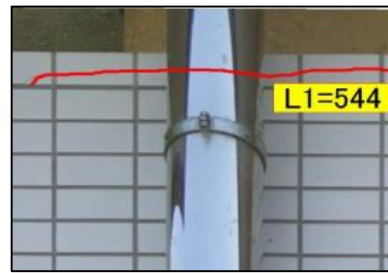
（開発点検調査工程イメージ）



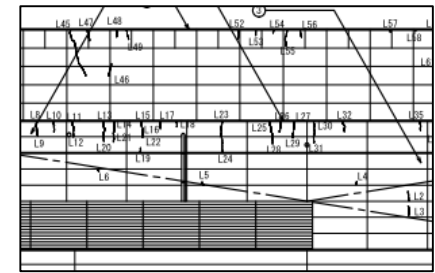
（1）ドローン飛行



（2）カメラ撮影



（3）劣化情報取得



（4）建物の図面化

自動化

■ 技術開発の効果

点検調査の省力化とコスト低減化、飛行時の安全性確保、高精度な点検調査手法の効果を生み出す。

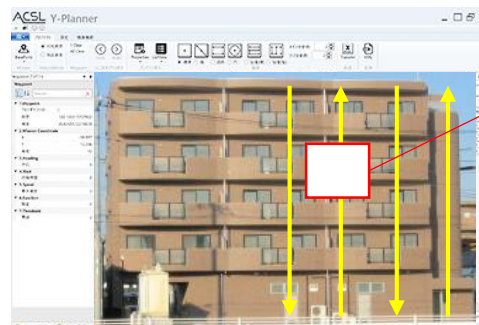
技術開発の内容（2. 技術開発の概要：その2）

①完全自律制御型ドローンと飛行プランの開発

【建築用ドローン】



【飛行プラン作成ソフトウェア】



任意の測定位置を指定すると、ドローンが自動的にその測定位置へと移動

分析

(フライトログイメージ)

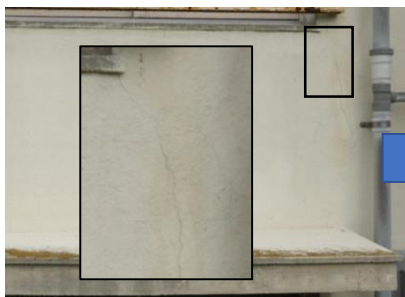
点検対象物の写真や図面を基に、飛行プランを作成可能とする。

互換性を付与

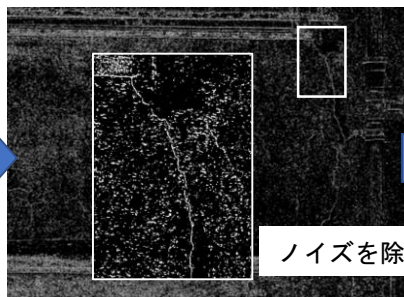
②ドローン搭載カメラの撮影技術の開発

③不具合情報の自動検出の開発

④デジタル劣化情報システム開発



(撮影画像イメージ)

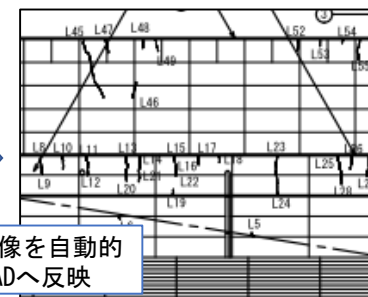


(解析画像イメージ)

ノイズを除去



(抽出画像イメージ)

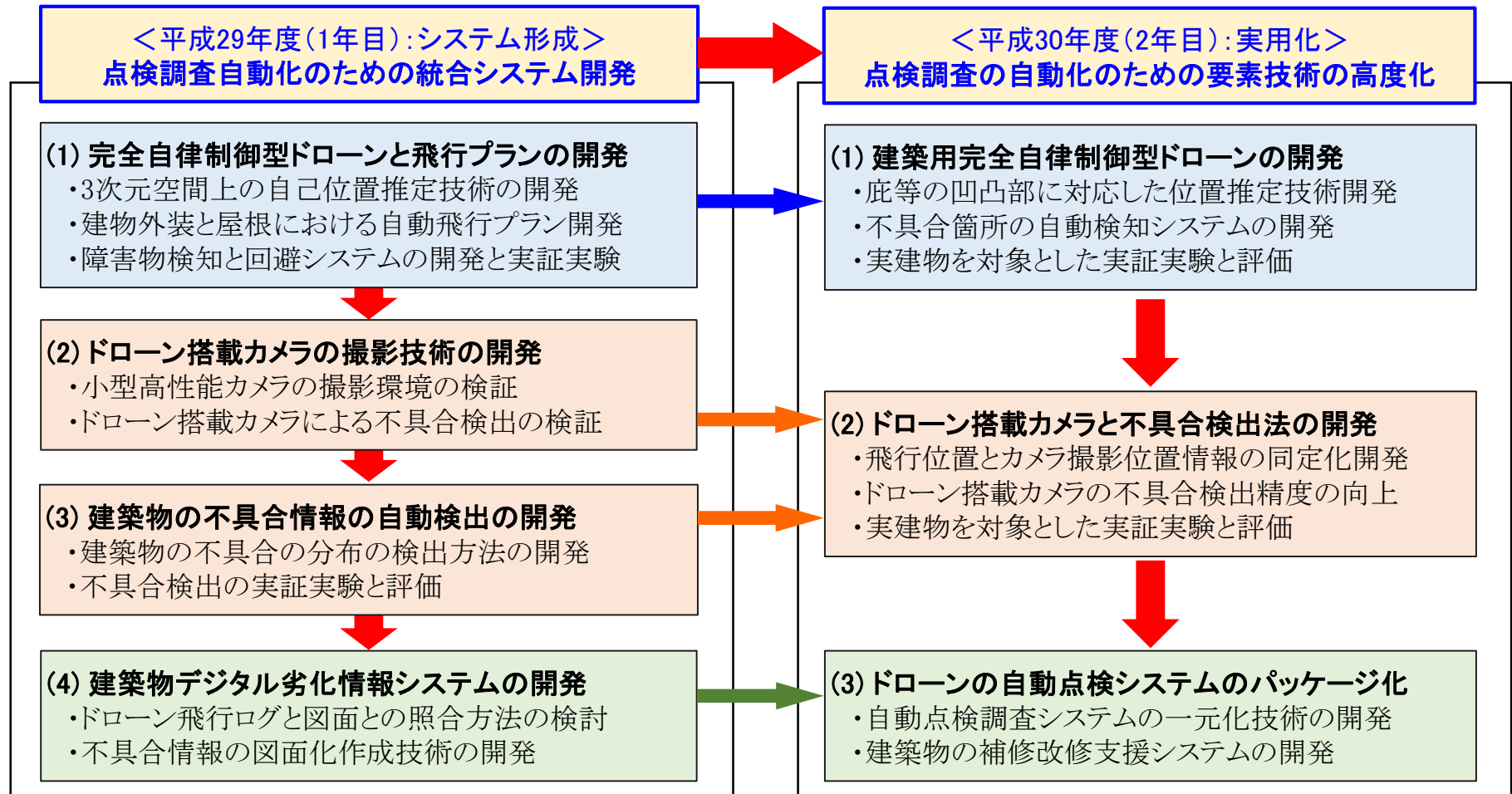


(CADイメージ)

抽出画像を自動的にCADへ反映

技術開発の内容（3. 技術開発・実用化のプロセス等）

1年目は点検調査自動化の統合システム開発、
2年目は各工程の要素技術の高度化を図る。



審査基準に関する事項（1. 技術開発の必要性、緊急性）

■ 技術開発の必要性

- 住宅ストックの増加による調査点検方法の合理化への対応
- 公共建築物のメンテナンス効率化技術の必要性
- 国産ドローン活用による市場への支援と取得情報データ漏洩への安全性確保

■ 技術開発の緊急性

- タイル外壁剥落や看板等の落下による対策
- ドローン技術活用による飛行時の安全性対策



ドローンを活用した建築物の自動点検調査システムの構築

審査基準に関する事項（2. 技術開発の先導性）

✓ 自律飛行：建築用完全自律制御型ドローンと飛行プラン

- 建築分野のドローン活用自体に先導性がある
- 建築用ドローンの自動化技術は国内初の取組
(自動飛行、障害物回避機能、住民に配慮した安全安心なドローン形態等)

✓ 自動化：ドローン活用自動点検調査システム

- 調査点検工程(ドローン飛行→カメラ撮影→劣化情報取得→建物の図面化)を自動化することで、調査点検の省力化と質の高いデータ取得を目指す

✓ 拡張性：自動点検調査技術の応用展開

- 自然災害時の救助や災害調査、ドローンで宅配するシステムに応用可能

審査基準に関する事項（3. 技術開発の実現可能性）

■ 応募者のこれまでの実績と実現可能性

(1) 建築用完全自律制御型ドローンの開発（野波）

- 本応募提案と関係の深いインフラ点検モデルドローンを保有
- LaserやVisual SLAMを用いた自己位置推定システムにより、非GPS環境下での自律飛行も可能

(2) ドローン搭載カメラと不具合検出法に関する技術開発（石田）

- ドローンを活用したインフラ調査点検技術の多くの実績があり
- ひび割れ抽出システムについて、東京都市大学で開発したソフトを現場にて活用した実績を持つ

(3) ドローンの自動点検調査システムのパッケージ化（宮内）

- ドローン技術の利活用と補修改修関連研究を実施しており、自動点検調査システムの活用方法をとりとまとめることが可能

審査基準に関する事項（4. 実用化・製品化の見通し）

技術開発項目等	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度
	補助事業期間			
(1) 建築用完全自律制御型ドローンの開発	(1) 完全自律制御型ドローンと飛行プランの開発	(1) 建築用完全自律制御型ドローンの開発	実用化準備 社団法人の設立	ドローンを活用した建築物の自動点検調査システムの販売開始
	飛行データの収集 (オートパイロットシステムと撮影画像・ログデータの検証)			
(2) ドローン搭載カメラと不具合検出法に関する技術開発	(2) ドローン搭載カメラの撮影技術の開発 (3) 建築物の不具合情報の自動検出の開発	(2) ドローン搭載カメラと不具合検出法の開発		
	損傷部自動抽出ソフトの開発 (写真合成、写真補正・画像データをキャドデータに変換)			
	現場実証データ整備 (損傷部の抽出度を確認、改善を実施)			
(3) ドローンの自動点検システムのパッケージ化技術開発	(4) 建築物デジタル劣化情報システムの開発	(3) ドローンの自動点検システムのパッケージ化		
	ドローン関連技術情報の収集と整理			