

床コンクリートひび割れ検査システム

屋内自律飛行UAVによる自動分割撮影

技術概要

床コンクリートひび割れ検査の省力化を図るため、デジタル一眼カメラを搭載した屋内自律飛行ドローンにより床面を分割・連続撮影し、得られた撮影画像からひび割れ検出を自動で行うシステムを構築しました。本検査システムの検証を行った結果、非GPS環境下において開発したドローンが自動で飛行し撮影できること、また、撮影画像によるひび割れ検出およびひび割れ図の作成ができることを確認しています。

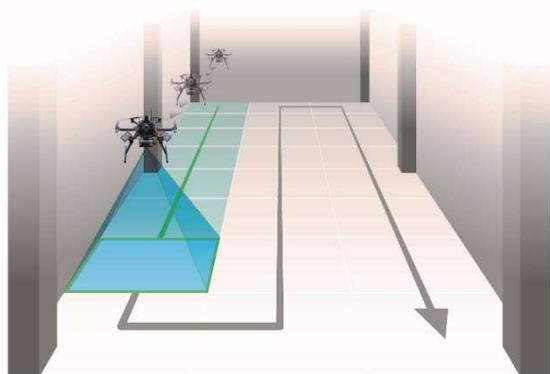
- 撮影ポイントへすばやく正確に移動し、床面の分割撮影を自動で行えます。
- 高解像度で撮影された写真により、幅0.1mmのひび割れを検出できます。
- 多くの作業が自動化され、検査者の負担低減や時間短縮などの省力化が期待できます。

屋内自律飛行UAV



開発したUAV (PF-2:ACSL社製)

本システムのUAVでは、大型物流倉庫等の建物内の環境に適した飛行制御技術として、下に示す2種類のセンサーを融合させ、自己位置の推定、地図作成及び飛行制御を行うことで、建物内の柱・壁・床などを認識し非GPS環境においても、自律飛行を可能としています。自律飛行では、予めフライトプランを作成し、撮影ポイントの移動と床面の分割撮影を自動で行うことができます。



自動分割撮影のイメージ図

三次元座標の取得方法



走査型レーザー距離計

柱・壁を検知し、
水平座標の取得



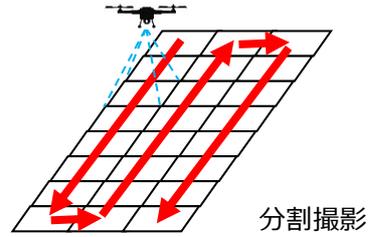
ToFセンサー

床面を検知し、
鉛直座標の取得

ひび割れ検査システムの流れ

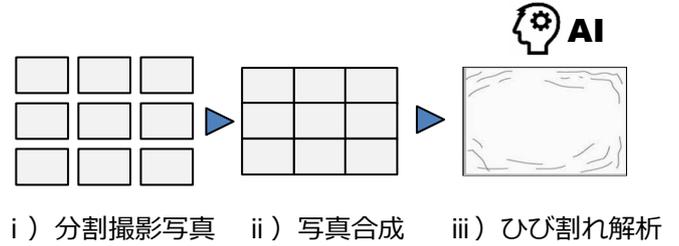
①コンクリート床面を自動撮影

屋内自律飛行できるUAVにより、床面を自動で分割撮影



②ひび割れ図の自動作成

分割撮影された画像を合成し、人工知能により、ひび割れを自動検出



③レポート作成

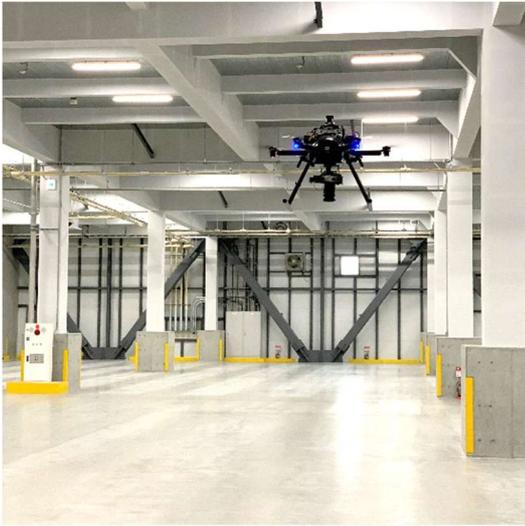
レポート作成まで一貫して行い、作業を効率化



レポート作成

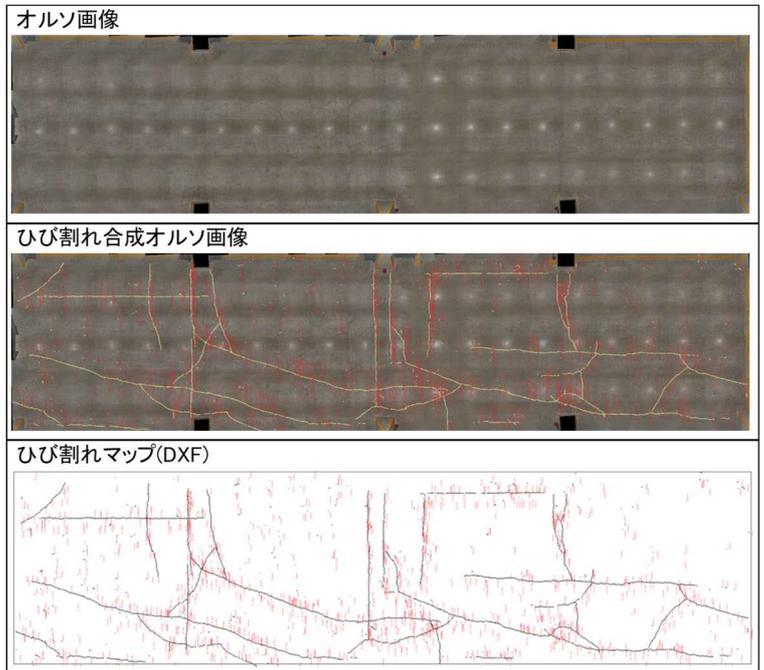
解析事例

UAVによる空撮状況



本システムでは、ドローンにて自動撮影した分割画像の合成(オルソ画像)、AI解析によるひび割れ検出を行い、ひび割れ積算、オルソ画像、ひび割れ合成オルソ画像、ひび割れマップ(DXF)の出力を行います。

ひび割れマップの作成



※黒い線はひび割れを表し、赤い部分はひび割れ幅を文字表示しています。

