

IoT が拓く未来  
2020 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書
------------------

廣森 聡仁

大阪大学 経営企画オフィス  
准教授

測域センサを搭載した複数 UAV による共通 IoT センシング基盤

## § 1. 研究成果の概要

自然災害時において、被害の状況を迅速に把握し、自治体や住民で共有することは、その後の救援・救助・支援などの一連の緊急活動に不可欠なものである。あらゆる方向から撮影された画像をもとに、対象物を精密に復元する手法が研究されており、建築物に対する被害状況について、ドローンから撮影された空撮画像に基づき、専門家が個々の建築物に対する被害状況を判定している。本取組においては、高速に移動するドローンに搭載された、対象物までの距離を計測する LiDAR センサから得られた、三次元点群データに基づき、対象物の大まかな三次元形状を復元する手法を考案する。ドローンが移動中に得られた三次元点群の密度は、ドローンの移動速度、LiDAR の観測周波数、LiDAR から対象物までの距離、LiDAR の分解能に依存する。対象領域全体を短時間で計測できるよう、ドローンが高速に移動する際には、観測周期毎の移動距離が大きくなるため、得られる点群の密度は低下する。対象物を多角柱であると仮定することで、このような点群から、柱の部分を推定し、構造物の大まかな形状を復元する。まず、三次元点群を鉛直方向に投影し、対象物の外壁の部分に当たる線分を RANSAC を用いて検出する。得られた直線群のうち直交し、その端点同士が近傍に存在するような線分を抽出し、それらの交点を対象物の柱であると推定する。限られた動きの中では構造物の全体を点群として捉えられないため、点群によって推定された柱に基づき、対象物を直方体であること、もしくは、対象物を構成する辺は直交することのいずれかの仮定を活用することで、点群からは観測できない柱を推定する。評価実験では、一般的な二階建て一軒家を模した多角柱に対し、観測により得られた  $60 \text{ 点/m}^2$  程度の点群から、平均頂点誤差  $40\text{cm}$  以下の精度で構造物を推定できることを示した。