

UAV による局所的エリアにおける 3 次元点群データおよび簡易オルソ画像算出の重要性

(株)新星コンサルタント 正会員 中島 英敬
(株)新星コンサルタント 和具麻里子 林良輔
日本大学 正会員 朝香 智仁

1. はじめに

UAV の活用範囲はモニタリングや維持管理、調査など著しく増えている。活用増加の背景は機体の小型化による移動時の負担軽減や操作技術の負担を軽減する多種多様なアプリを選択できるところにあると考える。

著者らは 2015 年から調査や測量業務に UAV を導入し、陸部における空撮技術の有効性や 3 次元点群データの作成方法を検討、陸部での技術を応用し水域部での利活用を進めてきた。

空撮画像による 3 次元点群データ作成は、対象地が裸地に近い状態になっていることが重要である。裸地を確保できない場合は植生を伐採・伐根する等上空からの地形状況把条件を増やしておくことで写真測量技術における活用の幅を広げる事が可能と判明した。

対空標識の形状および設置方法条件を工夫すれば水域部であっても局所的なエリアにおいて陸部同様に 3 次元点群データや簡易オルソ画像（撮影画像を簡易に正射投影し自動処理にてモザイク処理）の算出が可能であり、後の形状復元処理の安定化には現場条件に合った正確な撮影と一定間隔に配置された対空標識が重要である。対空標識は設置の簡素化（枚数の減少）における対空標識設置位置の精度誤差は微少であったが、対象エリア内の安定物（小屋や構造物の角）を対空標識の標定と疑似する方法は大幅な誤差をもたらすことが判明している。本研究は上記の結果を踏まえ、局所エリアにおいて 3 次元点群データおよび簡易オルソ画像を算出することの重要性を検討する。

2. 研究手法

対象地は多摩川水系多摩川 34 k 付近における右岸側の法面および高水敷 0.006km² (L=0.1km, W=0.06 km) とする。出水期後（11 月以降）の植生繁茂が限りなく少ない時期に撮影した画像より写真測量を応用し、局所的な 3 次元点群データと簡易オルソ画像を算出する。画像-1 は平成 30 年 11 月、画像-2 は令和元年 11 月にどちらも気候条件・対空標識設置・カメラ設定条件が近い状態で撮影した UAV 画像より算出したデータである。

算出した各データの並列比較もしくは重ね合わせから、3 次元点群データは単点的な差分評価、簡易オルソ画像からは面的な可視化評価を行い、現地撮影した空撮写真と比較する。

3. 結果と考察

高水敷に確認できる植生は可能な限り植生フィルタリングを行い地表面状況が把握できるデータとする。（画像-1）令和元年は台風による影響で高水敷が長い時間水に浸かったこと、大規模出水となり流量が増したこともあり高水敷の植生繁茂はほとんどない（画像-2）

画像-3 は平成 30 年と令和元年の 3 次元点群データ重ね合わせ差分を可視化した画像である。青く表現されている部分は地表面に変化がみられる部分である。反対に黄色から赤色で表現された部分はあまり変化が見られなかった部分である。時系列的にデータを作成することで重ね合わせによる差分を可視化できる。

画像-1 および 2 の赤破線丸部分にも簡易オルソ画像上で地表面の変化を目視できる。画像-4 は赤破線丸部分を撮影した UAV 空撮データである。空撮データからも地表面の変化は判読可能であるが、1 枚のみでは前後の位置把握が困難である。そこで局所的であっても簡易オルソ画像を作成しておくことでエリアにおける画像となり注目箇所の位置把握が容易になる。更に時系列的にデータ化しておくことで差分の算出が可能であり局所エリアにおける 3 次元点群データや簡易オルソ画像を作成することは有効性が高く重要である。

キーワード UAV, 空中写真測量技術, 新技術, 簡易オルソ画像, SfM-MVS 処理, モニタリング

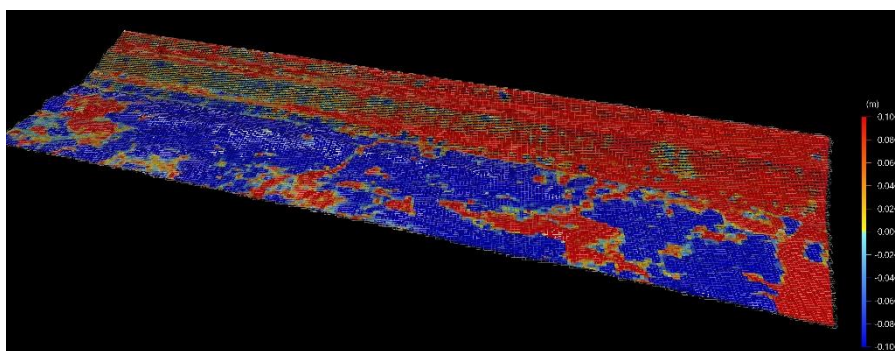
連絡先 〒300-2721 茨城県常総市篠山 885 番地の 3 (株)新星コンサルタント TEL 0297-42-3333



画像-1 平成30年11月撮影データより作成した簡易オルソ画像と3次元点群データ



画像-2 令和元年11月撮影データより作成した簡易オルソ画像と3次元点群データ



画像-3 3次元点群データ比較による可視化



画像-4 空撮画像データ

4. おわりに

建設業界における生産性向上のツールとして業務を通じた UAV の有効活用を進めてきた。簡易オルソ画像・3次元点群データの正確な算出や作成時の工夫は作業員の安全を確保し作業短縮に繋がっている。

UAV 撮影画像による検証の重要性を多方面から進めてきた結果を踏まえ今後は各種センサーの活用を検討し、植生繁茂時における調査方法を確立し生産性向上に繋げたい。写真測量の応用時は植生繁茂や植生の有無が必ず課題となる。センサーによる検討を進めることで地表面状況の簡易的な把握に繋がればより生産性向上に向けた現場活用に繋がると考える。