

# UAV グリーンレーザ計測の河川工事への適用性検証報告

Applicability verification of UAV green laser measurement to river construction



澤城光二郎 Kojiro SAWAKI\*1・黒台昌弘 Masahiro KURODAI\*1

## 研究の目的

近年、我が国では異常気象の影響などにより集中豪雨による災害が多数発生しており、このような災害を軽減するためには、災害時や定期計測時に河川の状態を効率的かつ迅速に計測し、河川管理の高度化を図る必要がある。

施工管理の効率化を目指した国土交通省の i-Construction の取り組みでは、主に近赤外線レーザスキャナ (LS) による現場の 3 次元計測が普及しているが、この近赤外 LS はその特性上、河川など水中の地形を計測することができない。

そこで筆者らは水中を通過する緑色の波長帯のレーザ光を使用し、地表面の陸域と河床や水溜まりといった水域を連続的かつ面的に計測できる技術である UAV グリーンレーザ計測 (図-1) に着目し、河川工事など水域を含む工事測量における UAV グリーンレーザ計測の適用性を検証することを目的に、精度検証実験を実施した。



図-1 UAV グリーンレーザ

## 研究の概要

UAV グリーンレーザ計測を河川工事のような陸域・水域が混在した現場 (図-2) で活用するための課題として、①計測可能な深さが水の濁りや水面の状態に依存すること、②建設現場での適用事例が少なく精度検証が不十分なことが挙げられる。そこで、UAV グリーンレーザ計測を河川工事の現場で運用するため図-3 に示す範囲において以下の検証を実施した。

### (1) 水域の点群データ取得状況の確認

UAV グリーンレーザ計測は、測定できる水深や計測精度は水の透明度に大きく依存するため、事前に対象河川の透明度評価をセッキ水深と濁度計により評価し、その条件下における取得した点群データの点密度を確認した。また、計測当時の水面の状態と取得点群を比較し、データの取得状況を確認した。

### (2) 陸域・水域が混在した点群データの精度検証

陸域と水域を連続的に計測して取得した点群を一つの地形データとして工事に利用するために、各領域における計測精度を検証する必要がある。

陸域では地表に設置した精度検証点の VRS-GNSS 計測での値との比較による座標精度および、UAV 近赤外レーザとの比較による面的な標高精度を検証した。水域では VRS-GNSS 計測で取得した水面下の河床の標高値との比較による UAV グリーンレーザの標高精度を検証した。



図-2 水域・陸域が混在した現場



図-3 検証範囲

## 結論

### (1) 水域の点群データ取得状況の確認

UAV グリーンレーザ計測で取得した水域の点密度は平均して 266 点 / m<sup>2</sup> となり、河川工事の起工測量や出来形測量にも適用可能な水準であった。また、水面に白波が立った河床では有意な点群データを取得することができなかったことから、UAV グリーンレーザ計測を行う際は河川の透明度だけでなく水面の状態をよく確認することが重要である。

### (2) 陸域・水域が混在した点群データの精度検証

陸域部の検証点の平面座標精度と任意面の標高精度ともに ± 0.050m 以内の精度を有することを確認した。また、砂利のような不陸のある場所であっても近赤外レーザと同等の精度で計測可能なことがわかった。

水域部では、今回のような水深 1m 程度で透明度の高い河川において、取得した河床点群データの標高精度の平均値は ± 0.100m 以内の精度を示した。

以上の結果から UAV グリーンレーザ計測が、比較的水深が浅く透明な河川工事などの現場における起工測量に適用可能な精度を有することを確認できた。今後は UAV グリーンレーザ計測の施工現場への適用性向上に向け、追加検証を行うとともに、河川工事やダム工事などでの現場施工管理手法として積極的にアピールしていきたい。