

既存航空レーザーデータを活用した河川縦横断測量業務

鷓飼 尚弘・鈴木 浩二・外山 康彦（中日本航空株式会社）

1. はじめに

国土交通省中部地方整備局では、一級河川の水系一貫した安全度の評価や、近年頻発する豪雨災害、東海地震等による津波災害等に対して、効率的な事業計画の立案や避難警戒システム等の構築を推進するため、航空レーザー測量を実施し高密度かつ高精度な標高データを取得した。

国土交通省三重河川国道事務所では、取得された航空レーザーデータを活用して河川縦横断測量業務を実施した。このため、水系評価を目的とした広域の航空レーザーデータを河川縦横断測量に適用するため、作業上の問題点を整理し、必要な精度検証の実施、航空レーザー測量が不得意とする樹下・水部の効率的な補備測量手法を検討して業務を遂行した。本論文では、鈴鹿川水系鈴鹿川派川、内部川、安楽川で実施した航空レーザー河川縦横断測量について報告する。

2. 業務遂行上の問題点

過年度に実施された航空レーザー測量では、

全国的に統一された仕様によりデータが取得（2m四方に1点間隔）されている。この航空レーザーデータを河川縦横断測量へ適用するための問題点として以下のような事が考えられた。

- 航空レーザーデータの精度検証
- グラウンドデータの取得状況
- 航空レーザーが不得意とする水面下のデータ取得方法
- 航空レーザー測量実施時期と水部測量実施時期のタイムラグ

3. 作業計画

作業を実施するにあたり、上記問題点を踏まえ作業計画を立案した。当該河川の河川距離標には、公共測量により正確な座標値が付与されていることから、GPS測量を核とした作業手法を選定した。

4. 作業手法

4.1 航空レーザー精度検証

航空レーザーデータの水平位置が著しくズレ

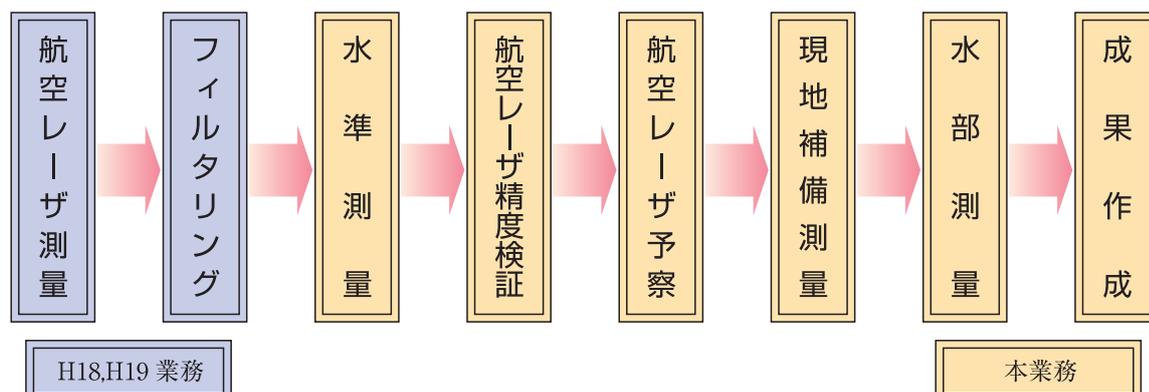


図1 作業フロー

表1 水平位置の検証結果

	平均較差	標準偏差	最大較差	最小較差
派川	0.39m	0.16m	0.51m	0.21m
内部川	0.34m	0.13m	0.46m	0.13m
安楽川	0.15m	0.16m	0.26m	0.03m

表2 標高の検証結果

	測点数	平均較差
派川	39点	-0.12m
内部川	70点	-0.13m
安楽川	21点	-0.25m

ていると、定期的な実施されている河川測量成果との不整合が生じ河床の変動傾向が把握できなくなる。そこで、航空レーザデータから水平位置を明瞭に抽出できる電柱（2kmピッチ）を対象に水平位置精度の検証を行った。標高の精度検証は、縦断測量（3級水準測量）を実施する際、堤防天端平坦地の水準標高と航空レーザ標高の較差確認により行った。検証の結果、水平位置は、平均較差15cmから39cmであった。航空レーザデータは、電柱側面で取得されていることが推察されるため、実測による電柱中心座標との差が、30cm程度の較差として現れているものと考えられる。次に、標高値の平均較差は12cmから25cmで、各河川の補正量として適用した。

4.2 航空レーザ予察

航空レーザデータから効率的に縦横断図を作成するため、各横断測線における航空レーザデータ取得状況を予察した（図2）。横断測線上の航空レーザデータから点密度の確認を行い、地表面データが不足する箇所を抽出し、点密度が不足している箇所について補備測量を実施した。

また、航空レーザデータ取得時とのタイムラグを解消するため、現地踏査により経年変化（築堤、低水路護岸など）を確認し、必要に応じて補備測量を実施した。

4.3 水部測量

航空レーザ測量では、水面下のデータ取得ができないため、実測による水部測量を実施した。航空レーザ測量による河川横断測量で

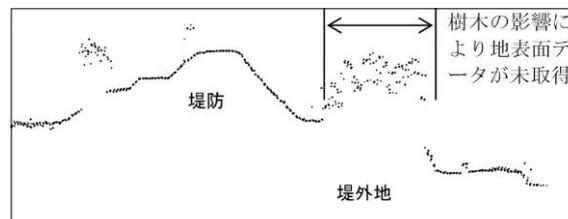


図2 航空レーザデータ予察



図3 RTK-GPS水部測量イメージ

は、陸部の測量を実施しないため、水際杭の設置を省略している。しかし、当該河川では、予め河川距離標に座標値が付与されているため、水部の横断測線を特定する手法としてRTK-GPSナビゲーション機能を用いることで効率の良い水部測量が可能であった。

5. 航空レーザ測量を適用した効果

航空レーザ測量データの活用により、工程短縮、植生状況の把握という効果が得られている。工程短縮では、事前にデータを予察することで補備測量作業エリアの特定が容易となり、現地での作業ロスを軽減できる。また、付加価値という点では、面的に取得された航空レーザデータを用いることで、河道内樹木を横断測線のみではなく面的に評価できる。河道内樹木の樹高・密度を定量化し、伐採計画などへの利活用が期待される植生分布

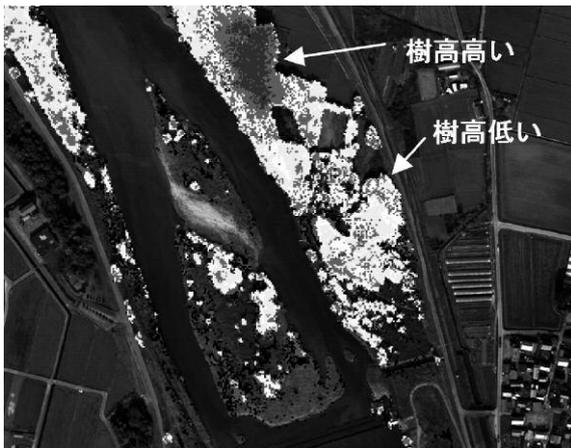


図4 植生分布図

図としてとりまとめた。(図4)なお、航空レーザ測量が不得意とする水面下の測量にRTK-GPSを用いたことで、水際杭の設置、ワイヤーロープの設置を省略することができた。

6. 今後の課題

今回使用した、航空レーザ測量データは2m四方に1点の間隔で計測されたため、樹下の地表面データの取得率が一部低下していた。このため、横断測線上で地表面データが不足している箇所については、現地補備測量を実施している。今後、このような補備測量を軽減するためにも、高密度航空レーザの適用が必要であると考えます。図5のように、高

密度航空レーザ測量により2m四方に1点では把握できない植生下のデータ不足のほとんどが解消され作業の省力化が期待できる。

7. おわりに

本業務で使用した航空レーザ測量データは、全国的に1級水系を面的に同一仕様で整備したものであり、そのデータを利用した横断測量への適用は非常に有意義なものと考えられる。現在、国土交通省の直轄砂防管内では、1m四方に1点の航空レーザ測量が実施されている。このような高密度な航空レーザ測量データを利活用することで、河川横断測量同様に、地図情報レベル1000に対応した等高線作成、河床変動（堆砂）測量への適用など多岐にわたる利活用が期待される。最後に、データ提供していただいた国土交通省三重河川国道事務所へ御礼申し上げます。

発表日：2009年6月19日

■発表者

鵜飼 尚弘（うかい なおひろ）
中日本航空株式会社

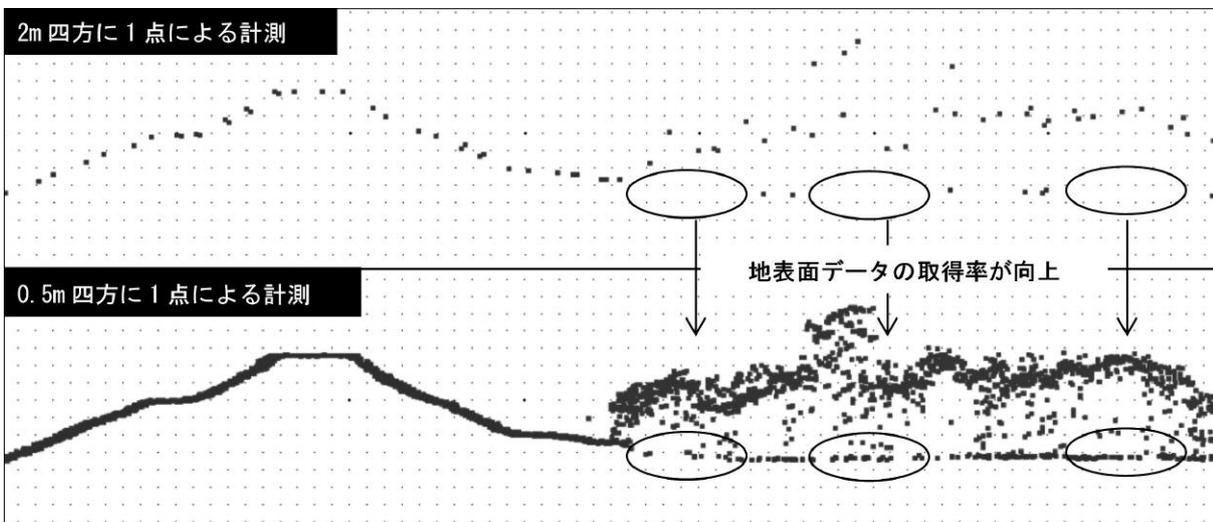


図5 取得密度の違いによる地表面データの取得状況