

レーザ環境基図の開発

～航空レーザ計測データによる情報の精緻化と作図の効率化～

キーワード 河川水辺の国勢調査, 河川環境基図, 航空レーザ計測, グリーンレーザ

環境部
西日本国土保全コンサルタント技術部
社会システムコンサルタント部

たんの 幸太
やまだ りょう
しんば 涼
わかこ 和歌子・大塚 真由

はじめに

国土交通省は、5年おきに1級河川において行う河川水辺の国勢調査において、河川環境基図（植生図と水域マップの統合図）を更新しています。一方で、1級河川においては、河道モニタリングや定期横断測量のために航空レーザ計測が行われています。平成20年代以降は、水面の高さや水深も計測できるグリーンレーザを使用した航空レーザ計測も

行われるようになり、河道内の三次元データが網羅的に取得できるようになりました。アジア航測では、2021年度より、これらの航空レーザ計測データを用いて、河川環境基図をより精緻かつ効率的に作成する技術の開発を行ってきました。本稿では、その内容について紹介します。

従来の河川環境基図の作成方法と問題

従来、河川環境基図は、空中写真判読を基本として作図されてきました。しかし、空中写真判読には以下のような問題点があります。

- ①空中写真から植生高を読み取ることができないため、判読者の経験等の差によって、植生判読の結果にばらつきが生じる。

- ②空中写真では水深が読み取れないため、淵の範囲を正確に決定することができない。
- ③従来の手法では、上述したように安定した品質を得られないにも関わらず、判読やGIS入力の手作業となり、川幅にもよるが、現地確認と合わせて作図効率は1kmあたり2～5工数となる。

レーザ環境基図の開発と本手法の利点

前項のような課題を解決するため、アジア航測では航空レーザ計測から得られる様々なデータ（図1）を用いて、広域の河川環境基図を、正確かつ迅速に作成する手法の開発を進めてきました。その結果、現在までに、「樹冠形状や植生高を基に高木林、低木林、高茎草地、低茎草地を分類する手法」、「水面勾配や水深を基に早瀬、淵を抽出する手法」を開発しました。

今回開発した手法は、定量的なデータの客観的な解析が基になることから、従来手法の問題点であった判読者の経験等の差による結果のばらつきが生じません。つまり河口から上流まで一律の基準に沿った作図が可能となります。またグリーンレーザによって得られる水面や川底の情報を活用することで、淵の可視化の正確性が飛躍的に向上しました。さらにレーザデータで得られる植生高のデータは、従来の空中写真判読では得られない情報であり、現地調査における群落同定時の助けとなるとともに、河道内の樹木管理の際にも有用な情報となります。

なお、本技術により、従来の空中写真判読・GIS入力に要する工数は大幅に削減できると考えられます（例えば延長50kmの河川で15～20程度の工数削減が見込まれます）。今回、開発した手法の分類手順（図2）に従って作成した河川環境基図の例を図3に示します。

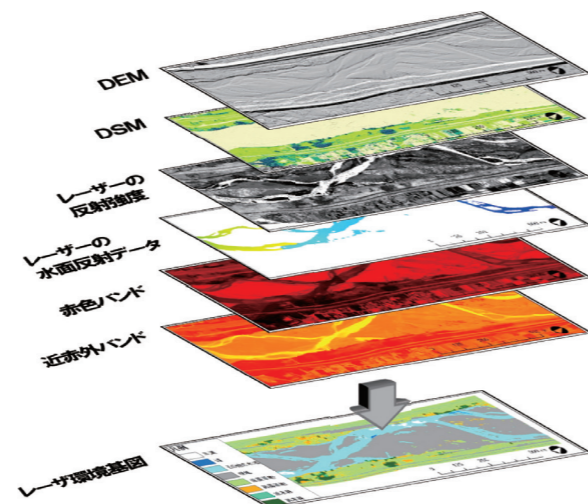


図1 レーザ環境基図の作成に使用するデータ

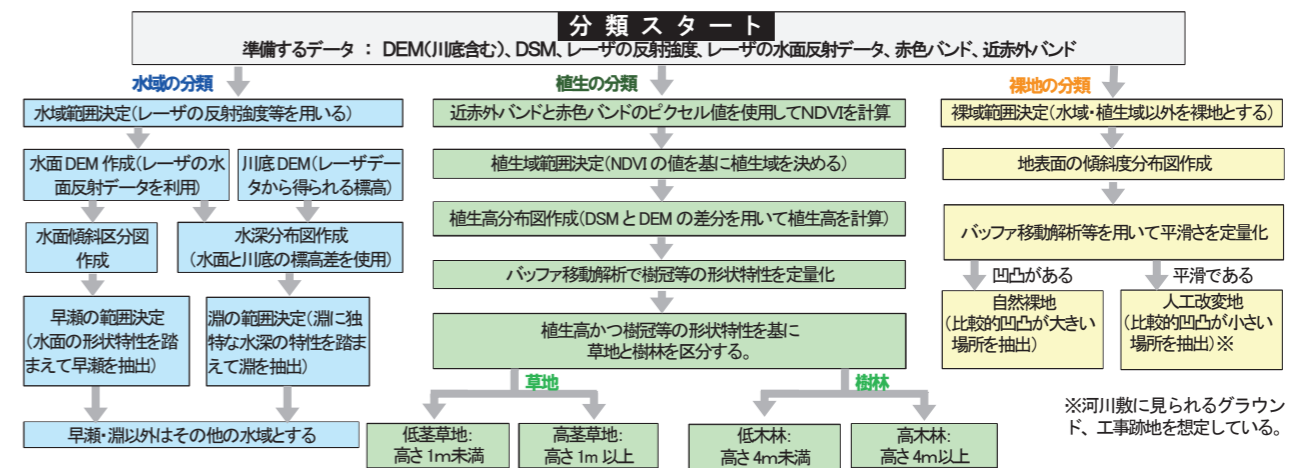


図2 今回開発した手法の分類手順

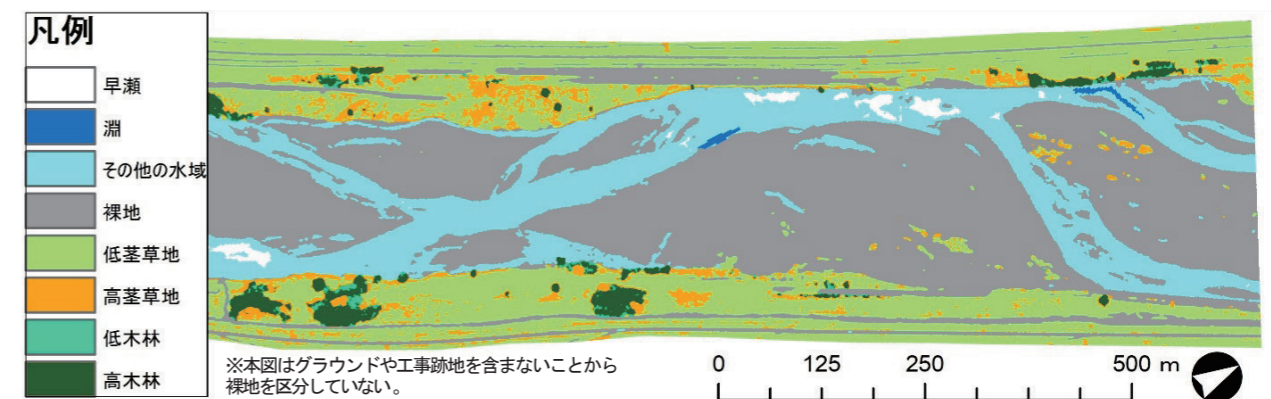


図3 今回開発した手法で作成したレーザ河川環境基図【レーザ環境基図】（山梨県釜無川での作図例）

レーザ環境基図の精度検証

従来の空中写真判読によって作成した河川環境基図と、レーザ環境基図（図3）を比較して精度検証を行いました。精度検証の結果を表1に示します。比較可能な凡例については、80%以上の整合率を得られました。なお、淵については、空中写真判読や現地確認で正確な水深を把握することができないため、グリーンレーザデータを使用しているレーザ環境基図の方が精度良く淵の状況を捉えていると考えられます。

表1 精度検証の結果

		空中写真判読に対し 今回の手法で 分類された割合 (%)			
		水域	裸地	草地	森林
空中写真判読による作図	水域	96	3	1未満	1未満
	裸地	5	91	3	1未満
	草地	1未満	4	95	1未満
	森林	1未満	1	18	80

おわりに

国土交通省の作成する河川環境基図は、現地確認によって最終的に詳細な植物群落の区分が行われます。今回紹介した技術は、植生を大まかに分類するものであり、国土交通省の作図工程の前半部分を担うことが可能となります。また本技術はレーザ計測データの自動加工が主体となり、作図作業の効率化に大きく寄与します。

今後、レーザ計測の分解能が向上していくことを考えると、将来的には点群配置の特性から樹形を分類し、植物群落の種類まで同定できる可能性もあります。

アジア航測は、引き続き、航空レーザ計測データを活用した環境把握技術を深化させ、DXによって環境調査の精緻化・効率化を図ります。