

治山計画支援システム

レーザ計測データを活用した治山ダム設置、資材運搬路検討システム

西日本空間情報部 **あいばら 修**
相原 修

はじめに

従来、治山ダムの計画に際して、ダムの配置、設計のための諸数値の設定、規模および数量を総合的に判断するには、現地測量が必要でした。測量内容は下記に示す平面・縦横断測量で、多大な労力と時間を費やしています。

- 溪流荒地、山腹崩壊地などの形状、面積および地況などを把握するための平面測量
- 治山ダムの配置、高さ、計画勾配などを決定するための縦断測量
- 治山ダムの規模を決定するための横断測量

治山ダムの計画（概略設計）に際して、現地測量を省力化できるシステム（治山計画支援システム）を開発しましたので紹介します。

本システムでは、航空レーザ計測による詳細な標高データを利用し、現地測量を実施しなくても、計画に必要な縦横断などの地形情報が得られ、机上で容易に治山計画の検討・立案が可能です。本システムは、都道府県治山担当者が普段使用しているパソコンで容易に操作でき、治山担当者の日常業務の省力化に貢献しています。

システムの基本機能

一般に、膨大な航空レーザデータを活用するには、特殊で高価な GIS や CAD ソフトが必要となります。しかし、本システムでは、簡単に縦横断図・各区分図（傾斜・方位・標高）や等高線の作成（図1、図2）が可能です。本システムはすべて自社開発のため、高価な GIS エンジンを購入する必要はありません。また、各データを細かなタイル状に格納することにより（必要範囲のみ参照するため）、整備範囲の広さに関わらず動作速度は一定で、県単位の広域データであっても、高速にデータを参照・表示することができます。背景図は森林基本図・航空写真・赤色立体地図・1/25000 地形図など自由な組合せが可能です。図面整備状況に応じてデータを利用できます。

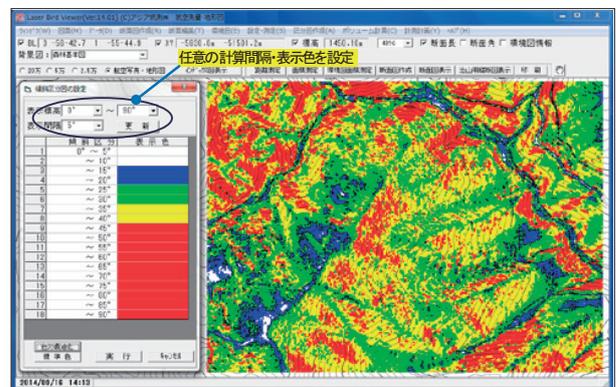


図1 傾斜区分図

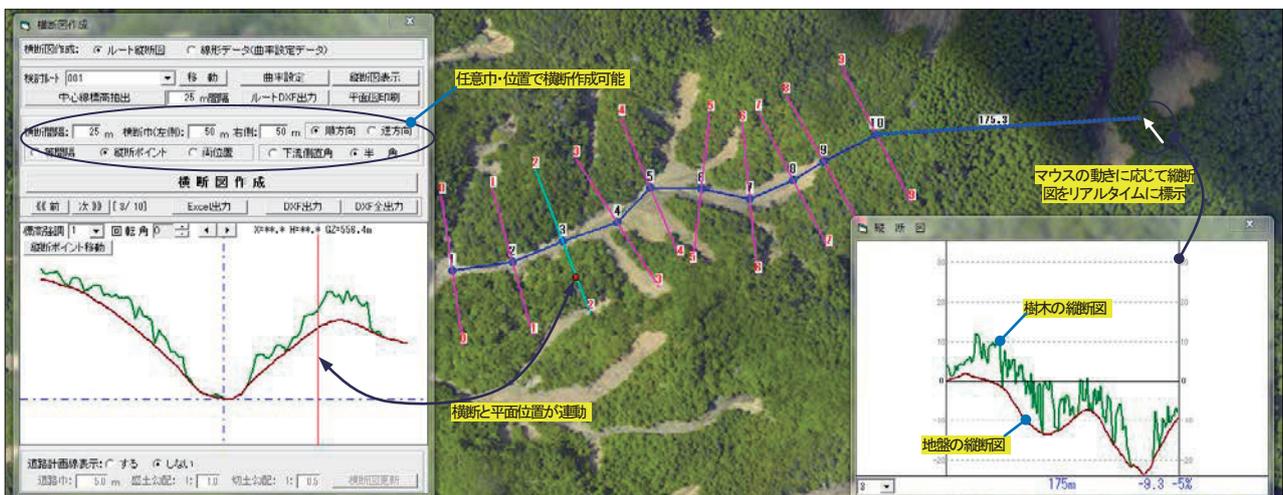


図2 縦横断図作成機能

応用機能(地形解析機能)

①容量計算機能

通常の容量計算は、平均断面法または等高線のスライス法により行われています。これらの方法では、測線間の容量は按分計算されるため、計算精度がよくありません。また、面的に標高データが取得される航空レーザ計測データには適した方法ではありません。本システムでは、柱状法(メッシュ法)により計算を行い、按分なしに正確な容量を算出します。

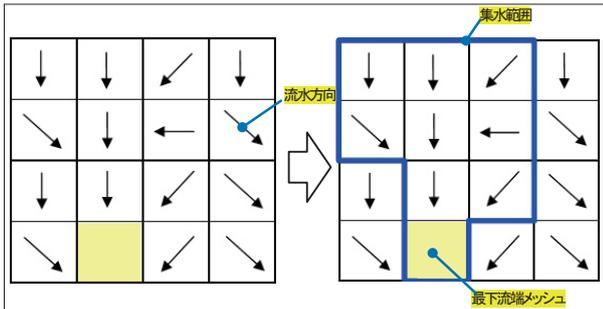


図3 集水域検討機能

②集水域検討機能

この機能では各斜面または流域の集水域を自動抽出できます。集水域検討範囲をメッシュ状に分割し、メッシュの真中に雨粒が落ちたとき、周囲8メッシュのどこに流水するか最大傾斜方向を計算します(図3左)。次に、集水域の最下流端を出発点とし流水方向が接するメッシュを集計し集水域範囲を決定します(図3右・図4)。

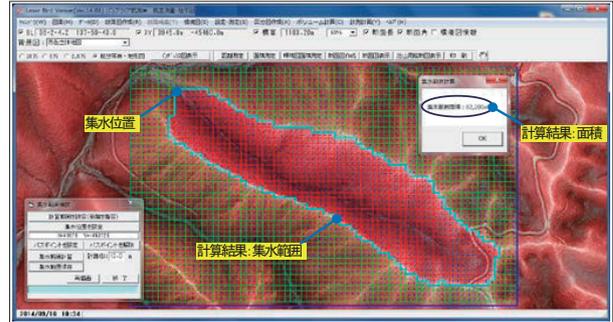


図4 集水域検討計算結果

治山支援機能

①治山ダム設置検討機能

航空レーザ計測による詳細な地盤データから任意地点における縦横断面作成、縦断面図上で治山ダムの設置検討(図5)を行うことができます。さらに、前述の容量計算機能により、治山ダムの堆砂可能容量の算出(図6)もできます。これにより、治山ダム工の配置計画の検討や概略数量を精度よく算定することが可能となります。

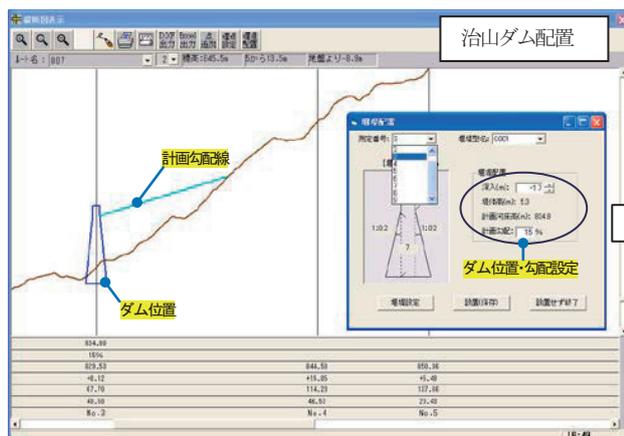


図5 治山ダム設置検討(縦断面)

②資材運搬路検討機能

縦断面測点を路線の変化点と見立て、曲率設定、路線に沿った縦横断面作成ができます。また、路線勾配・幅、切土・盛土勾配を入力すれば、路線の簡易土工数量を計算することもできます。

これら①②の機能を活用することにより、施工性を考慮した複数案の検討を行うことができ、より実効性の高い計画が机上で策定できます。

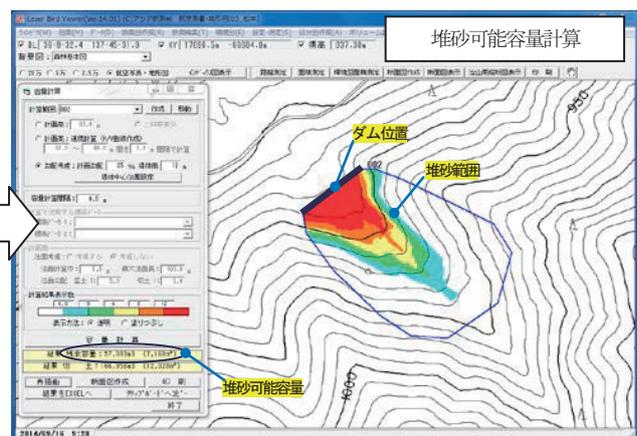


図6 治山ダム堆砂可能容量計算

おわりに

本システムは、都道府県などで活用されています。随時、実務担当者からのご意見をいただき、改良を加えることで実効性を高めています。この結果、大幅に設計業務を

省力化することができたという評価をいただいています。今後は、さらに治山設計業務の迅速・効率化に資するシステムへと発展させてまいります。