

航空レーザ測量データや森林GISを活用した 治山事業計画作成

環境部 小林 竜大・青木 規
 中部空間情報部 御園 隆
 西日本空間情報部 あいばら 相原 おさむ

はじめに

近年、局地的な豪雨による土石流などの山地災害が多発し、人命・財産に甚大な被害が発生しています。山地災害を防止するには治山全体計画を策定し、治山事業を推進していく必要があります。治山全体計画の策定に際して、広域にわたる地表と森林の情報を収集することが必要となり、航空レーザ計測データを活用することで、

効果的な検討を行うことができます。

本報告では、神奈川県丹沢山地南方において、既存の航空レーザ計測データを活用して山地災害の危険性の高い荒廃流域を抽出し、治山全体計画を策定した成果について紹介します。

山腹崩壊危険度判定

山地災害危険地区調査要領（平成 18 年 7 月 林野庁：以下調査要領）に基づき、航空レーザ計測の成果である 1mDEM データを用いて、100m 四方のメッシュごとに GIS を用いて、広域の山腹崩壊危険度の判定を行いました。

本手法は、調査要領に掲載されている山腹崩壊危険度点数表を使用して、地質区分と傾斜、縦断面形、横断面形、土層深、樹種、齢級の 6 項目について点数区分をメッシュごとに行い、その点数を合計することで、山腹崩壊危険度点数を算出するものです。この点数が高いほど山腹が崩壊する危険が大きいことを示しています。更に点数を 4 段階の ABCD に区分することで山腹崩壊危険度判

定図（図 1）を作成しました。

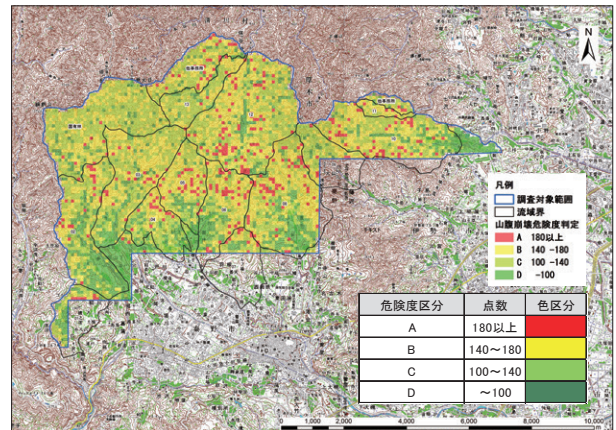


図1 山腹崩壊危険度判定図

赤色立体地図による微細な荒廃危険地形の判読

航空レーザ計測データを活用して作成された微地形表現図（赤色立体地図）を用いて、山腹荒廃に関連のある地形を判読しました（図 2）。判読に用いた赤色立体地図は、傾斜が急なほど赤く、尾根は明るく谷が暗くなるように表現され、1枚で方向依存性のない立体感が得られます。微地形と大地形が同時にわかることが特徴で、特に微地形の抽出に優れています。このため、荒廃危険地形を詳細に判読することができます。このことから、危険度 A のエリア内に、崩壊地やガリー状地形が存在するなど、より具体的な災害要因を特定することも可能となっています。

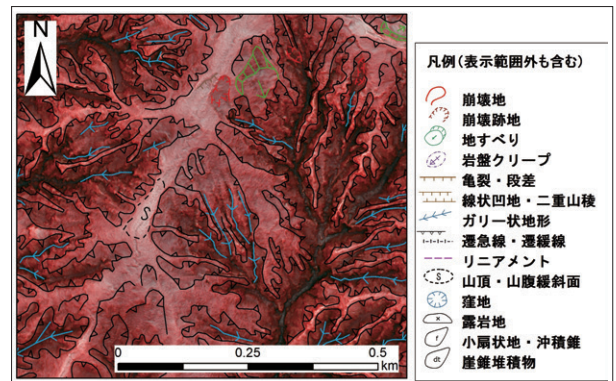


図2 微細な荒廃危険地形判読図例

赤色立体地図による既存治山施設の補正

赤色立体地図は、地形だけでなく溪間工や山腹工も詳細に表現できます。ここでは赤色立体地図を用いて既存資料で曖昧であった治山施設および他所管施設について、その配置などを補正しました。また、既存の崩壊地形等も補正しました(図3)。これにより、より正確な施設配置の把握ができます。この正確な施設配置図を基に、より効果的な対策を検討することができます。

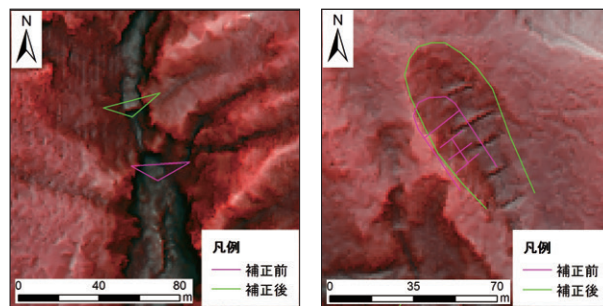


図3 既存治山施設の補正例(左:溪間工、右:山腹工)

詳細な等高線図を利用した治山施設配置計画

航空レーザ計測により取得した微地形情報を反映した詳細な等高線を作成しました。用途に合わせて等高間隔の異なる等高線(1m、5mなど)を作成でき、本図を利用して新たな治山施設の配置計画を策定しました。

施設配置計画が必要な高危険度流域として、山腹崩壊危険度が高く(危険度Aの面積率が大きい)、荒廃履歴(過去の山腹崩壊により荒廃しやすい地形:崩壊地、崩壊跡地、山腹工施行地)があり、既存治山施設が多い(土砂生産が活発で施工密度が高く、今後も荒廃拡大の素因を有している)流域を、保全対象の数量(人家や公共施設数)も踏まえて抽出しました。この流域で現地踏査によりさらに山腹工、溪間工が必要な荒廃箇所を抽出して、対策工を計画しました。この計画を詳細な等高線図に載せることで、流域勾配や既存施設等の位置関係も踏まえた詳細な治山施設の配置計画図を作成しました(図4)。

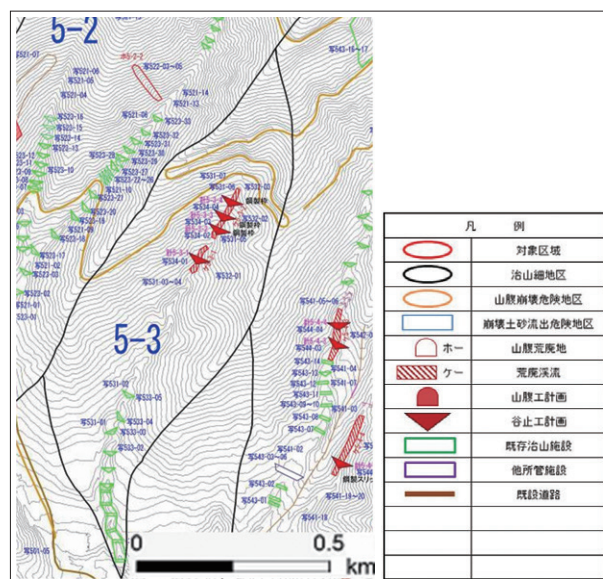


図4 新たな治山施設の配置計画図例

治山計画支援システムを利用した概略設計

アジア航測では、治山計画支援システムとして Laser Bird Viewer を開発しています(図5)。本システムに航空レーザ計測から作成した赤色立体地図、詳細な等高線図や前述した治山施設配置図などを搭載することで、例えば施工予定地点における縦横断面図作成や計画する路網の簡易土工数量を計算することができます。本システムを利用すると、治山施設の配置計画の検討や概略設計を容易に精度よく算定できます。これにより短期間で実効性の高い計画も策定することが可能となります。

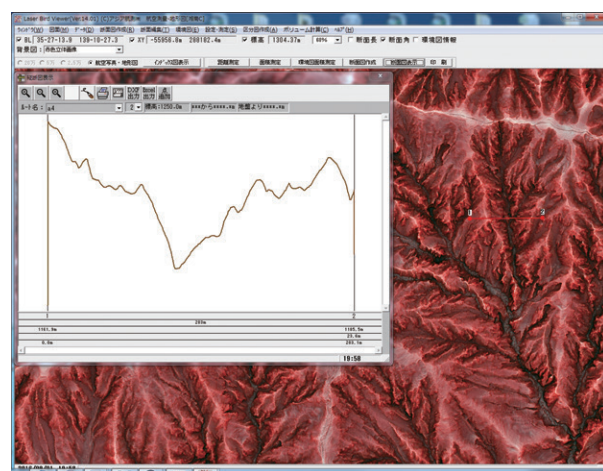


図5 縦断面図作成画面(Laser Bird Viewer)

おわりに

本報告では、航空レーザ計測により取得された3次元データを活用して山地災害の危険性が高い流域を抽出し、合理的な治山全体計画を作成しました。アジア航測は、

最新の計測技術による地形情報を把握し、その精密な3次元情報を生かした治山全体計画の立案まで総合的なコンサルティングを行って参ります。