

豪雨後の林道被災箇所抽出システムの開発

極端気象災害研究領域 水・土砂防災研究部門 秋田寛己

共同研究者：森林総合研究所 白澤紘明・宗岡寛子、長野県林業コンサルタント協会 松澤義明

Point

- コンステレーション衛星の利点を活用し、14日以内の情報提供かつ数百km²レベルの広域把握が可能！
- 一般的かつ客観的な抽出機構（NDVI差分解析・地形処理）の組合せで、出力結果の理解が容易！
- WindowsOSであれば、行政機関のPCでもスタンドアロンで自動抽出！

概要

我が国では気候変動に伴う豪雨ならびに地震による山地災害が頻発し、人命・財産・インフラ設備に甚大な被害が及んでいます。山地災害発生後、林野行政機関は災害復旧を迅速に行うため、被害状況を現地調査により把握し、復旧費用を概算した上で復旧計画を立てるという業務フローがあります（概況報告：14日以内、確定報告：30日以内）。

近年の山地災害は、単一の市町村内に収まらずに極めて広域的に被害をもたらすことが大きな課題であり、それに伴い災害対応に従事する行政機関を支援できる新たな技術が求められます。山地災害の広域的な発生事例が増える一方、行政機関などでの社会的な技術者不足が背景にあり、これまでの現地調査主体の概況把握が現実的・効率的ではないという課題も出てきました。

そこで、本共同研究では、衛星データの広域性や迅速性を活用し、山地災害のうち林道の被災状況を自動抽出するシステムの開発を目的とし、林野行政の課題解決を目指します。

研究・体制

防災科学技術研究所（山地災害・情報集約）、森林総合研究所（林道災害・森林技術開発）、長野県林業コンサルタント協会（現場視点・行政支援）の3機関で共同研究を締結し進めています。それぞれの専門性（上記括弧内）を活かしたシステム開発が可能な体制を構築しました。

今後の展望・方向性

長野県内で豪雨に伴う山地災害が発生した可能性が考えられた場合、林道被災箇所をシステムで自動抽出し長野県林務部へ情報提供します。それとともに、県職員のPCにシステムをDLし、手順に沿った抽出操作を行って頂き、同じ結果が得られるかの実証試験を計画しています。このような実証をふまえた後、近隣の他県や林野庁にもPRしつつ、国内の林野行政へ展開していくことを目指しています。

今後のシステムへの機能付加として、山地からの崩壊土砂量や流量量といった情報も崩壊面積から自動計算できるようにアルゴリズムの改良を行う計画です。

システム構成図を図1に示します。抽出機構の概要を述べると、まず豪雨前後の光学衛星データをシステムに取り込み、2時期それぞれの反射率に基づき、NDVI（Normalized Difference Vegetation Index; 正規化植生指数）を自動計算します。さらにNDVIの差分値を計算しそれに別途研究で明らかにした閾値を上回るセルを検出します。その結果に対し、地形の傾斜角一定値以上のセルを抽出することで、山地における土砂崩れの範囲が見えてきます。

この土砂崩れの範囲と林道線形の位置関係を空間的に表現（いわゆるデジタルツイン）することで、図2のように両者がオーバーラップする箇所を自動的に抽出します。長野県中川村地域で実際に林道が土砂崩れにより被災した箇所を抽出しますと、13箇所中11箇所が抽出でき、図3のように上空が開けた被災箇所は高い割合で抽出可能です。一方で、土砂が露出しない路面変状などは抽出が難しいこともわかってきました。

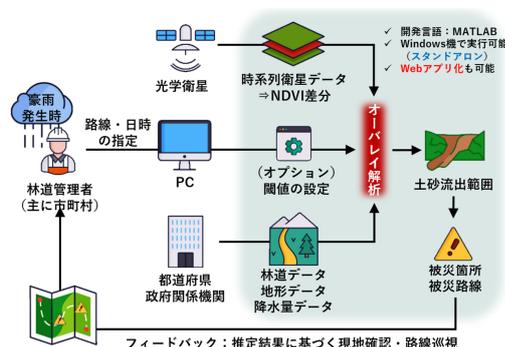


図1 システム構成図

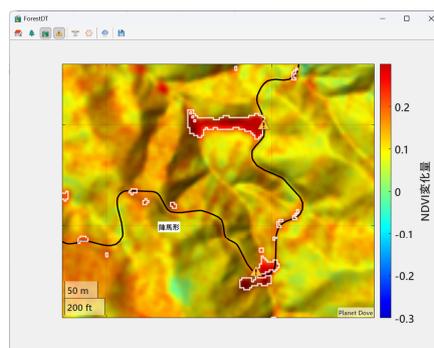


図2 システム処理の例
（白枠：土砂崩れの範囲、
三角形マーク：実際の林道被災箇所）



図3 被災箇所の例（左：抽出可能、右：抽出が困難）

