



プレス発表資料

PRESS RELEASE



報道関係各位

令和8年6月18日
国立大学法人弘前大学
奥山ボーリング株式会社

地すべり災害の早期復旧を支援し、地域のWell-being向上へ — UAV LiDARによる地すべりの地下構造推定技術 —

【本件のポイント】

- ・ ドローンによるレーザ測量で捉えた地表面の変化から、地下のすべり面の形状を推定する新たな技術を開発しました。
- ・ ボーリング調査に限られる状況でも、地すべりの地下構造を準立体的に把握することが可能です。
- ・ 規模の異なる地すべりに適用し、推定結果がボーリング調査結果と高い一致を示すことを確認しました。
- ・ 本手法は復旧の迅速化に寄与し、人口減少時代における技術者不足の課題に対応するとともに、地域のWell-being維持に貢献することが期待されます。

【本件の概要】

我が国では、人口減少と高齢化の進行に伴い、地すべり災害の調査や復旧を担う技術者の不足が懸念されています。一方で、近年は豪雨の頻発化・激甚化により土砂災害が増加しており、地すべり災害への迅速な対応の重要性が高まっています。しかし、地すべり技術者の育成には長い時間を要するため、短期間で必要な人材を確保することは容易ではありません。

地すべり災害では、復旧が長期化すると、交通網や生活基盤の復旧が遅れ、住民生活や地域経済に大きな影響を及ぼします。その結果、人口流出や地域活力の低下につながるおそれがあります。そのため、住民の安全・安心な暮らしや地域のWell-being（ウェルビーイング）^{*1}を維持するためにも、地すべり災害からの迅速な復旧が求められています。

地すべり対策を進めるうえでは、地下に存在する「すべり面」^{*2}の深さや形状を把握することが最も重要な基礎情報となります。すべり面とは、地すべりによって土塊が移動するときに滑る地下の境界面のことです。従来は、地面に穴を掘って地下の状況を直接調べるボーリング調査^{*3}によって確認されてきました（図1）。しかし、ボーリング調査には多くの時間と費用を要するため、災害直後に広範囲の地下情報を把握することは容易ではありません。このため、限られた人員でも安全かつ効率的にすべり面を推定できる新たな

調査手法の開発が求められています。

このような背景のもと、岩手大学大学院連合農学研究科（弘前大学配属）の社会人大学院生・荻田茂氏は、弘前大学農学生命科学部の鄒青穎准教授および奥山ボーリング株式会社の技術者と共同で、ドローンに搭載したレーザ計測（UAV LiDAR）^{*4}により取得した地表面データを活用し、地表面の情報のみから地下のすべり面形状を推定する新たな手法を開発しました（図2）。この研究成果は、日本時間2026年6月15日に、リモートセンシング分野の国際学術誌Remote Sensingに掲載されました。同誌は、関連分野においてQ1（上位25%）に位置づけられる国際的に評価の高い学術誌です。

本研究は、荻田氏が奥山ボーリング株式会社において地すべり調査の実務に携わる中で、「限られた調査情報から、より迅速かつ効率的に地すべりの全体像を把握できないか」という問題意識を抱いたことがきっかけとなりました。本研究は、その実務的な課題に対する解決策の一つとして取りまとめられたものです。

本手法では、異なる時期に実施したUAV LiDAR測量データを比較することで地表面の変位を解析し、その情報をもとに地下のすべり面を推定します。さらに、変位データに含まれるノイズを低減する処理と曲線近似手法を組み合わせることで、従来^{*5}よりも客観的に、地下のすべり面の全体的な形状や広がり再現できることを示しました（図3）。調査では、規模の異なる複数の地すべり地を対象として、ドローン測量から推定したすべり面の深さや形状を、ボーリング調査によって実際に確認されたすべり面と比較しました。その結果、推定されたすべり面はボーリング調査結果と概ね一致し、さらに、推定したすべり面から算出した移動土塊量は、ボーリング調査に基づく推定値に対して最大96%の一致率を示しました。

これらの結果から、本手法は、地すべり発生直後の危険度評価や効率的なボーリング調査計画の立案、さらには3次元安定解析を行う際の有効な補完技術となることが示されました。特に、技術者不足が懸念される人口減少社会において、限られた調査情報から地すべりの全体像を迅速に把握し、復旧計画の策定や防災上の意思決定を支援する実用的な技術として期待されます。迅速な復旧を通じて、住民の安全・安心な暮らしを守り、地域のWell-beingの維持・向上にも貢献することが期待されます（図4）。

【専門用語の解説】

*1 Well-being（ウェルビーイング）：Well-beingとは、心身ともに健康で、安心して自分らしく暮らし、働くことができる良好な状態を指します。近年では、一人ひとりの幸福だけでなく、地域社会全体の安全・安心や持続可能な発展を考える上で重要な概念とし

て注目されています。本研究で開発する技術は、地すべり災害後の迅速な危険度評価や復旧計画の立案を支援するとともに、危険な現地調査の負担軽減や防災業務の効率化を実現します。これにより、地域住民の安全・安心な暮らしと、防災に携わる人々の働きやすさの向上に貢献し、災害に強く持続可能な地域社会の Well-being の向上につながることを期待されます。

*2 すべり面：すべり面とは、地すべりが発生するときに土塊（地面のかたまり）がその上を滑って移動する地下の境界面のことです。地すべりはこのすべり面に沿って土塊が移動する現象であるため、対策や復旧工事においては、すべり面の位置や形状を正確に把握することが極めて重要となります。

*3 ボーリング調査：地面に専用の機械で穴（ボーリング孔）を掘り、地下の土や岩の状態を直接採取・観察する調査方法です。

*4 ドローンに搭載したレーザ計測（UAV LiDAR）：ドローンに搭載したレーザ計測（UAV LiDAR）とは、ドローン（UAV：無人航空機）に搭載したレーザを地表に照射し、その反射時間から地形の3次元形状を高精度に計測する技術です。

*5 荻田ら（2024）は、航空レーザ測量によって得られる地表面変位ベクトルを用い、2次元的にすべり面形状を推定する手法を提案しました。本研究ではこの手法を発展させ、より客観的かつ準立体的に地下のすべり面を推定できる新たな手法を開発しました。

参考論文：荻田 茂，林 一成，阿部 真郎，鄒 青穎（2024）：航空レーザ測量による地表面変位ベクトルからのすべり面形状推定、日本地すべり学会誌、61（4）、123-129、<https://doi.org/10.3313/jls.61.123>

【論文情報】

雑誌名：Remote Sensing

タイトル：Displacement-based estimation of quasi-three-dimensional landslide slip surfaces using UAV LiDAR data

著者名：Shigeru Ogita, Shoutarou Sanuki, Kazunori Hayashi, Keita Ito, Shinro Abe, Ching-Ying Tsou

DOI: <https://doi.org/10.3390/rs18121984>

URL: <https://www.mdpi.com/2072-4292/18/12/1984>

【研究支援】

本研究は、独立行政法人日本学術振興会（JSPS）の「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業」（課題番号：JPJS00420240013）の支援を受けて実施されました。

【情報解禁日時】 なし

【取材に関するお問い合わせ先】

(所 属) 農学生命科学部
(役職・氏名) 准教授・鄒青穎 (ツォウ チンイン)
(電 話) 0172-39-3842
(E - m a i l) tsou.chingying@hirosaki-u.ac.jp

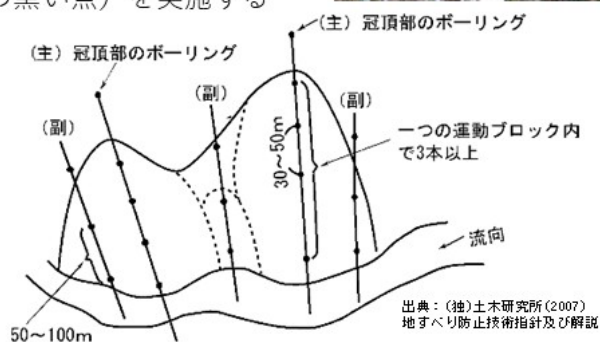
【取材に関するお問い合わせ先】

(所 属) 奥山ボーリング株式会社
(役職・氏名) 技術部専任部長・荻田茂 (オギダ シゲル)
(電話・FAX) 電話：018-865-3885・FAX：018-865-3886
(E - m a i l) ogita@okuyama.co.jp

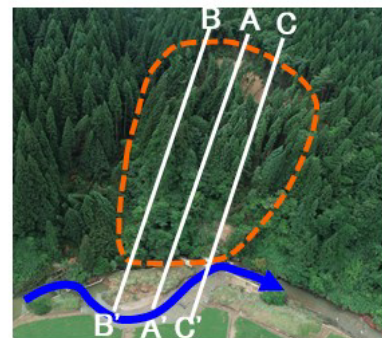
地すべり対策には、すべり面の深さを正確に把握することが不可欠である！

従来は、多くのボーリングやボーリング孔を利用

技術指針に従い、測線に沿って一定間隔でボーリング調査（下図の黒い点）を実施する



- ・ 現場では、ボーリング技術者が多数の資材を山地へ運び入れて作業を行う
- ・ 多くの時間、労力、コストが必要
- ・ 掘削中の安全確保が難しい
- ・ 人手不足の中で工事の遅れにつながる



凡 例
 : 地すべりの範囲
 A-A' : 地すべりの断面位置
 : 河川の流下方向

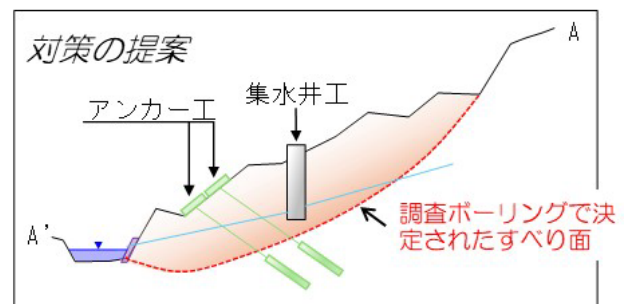


図1 地すべり対策に不可欠なすべり面把握 — 従来調査の課題 —

従来のボーリング調査では、多大な時間・労力・コストを要し、安全面や技術者不足の観点からも課題が指摘されている。

ドローン×3D解析で挑む
地すべりの深さを安全・迅速に見抜く新技術

現場では、ボーリング技術者が多数の資材を山地へ運び入れて作業を行う



- 多くの時間、労力、コストが必要
- 掘削中の安全確保が難しい
- 人手不足の中で工事の遅れにつながる

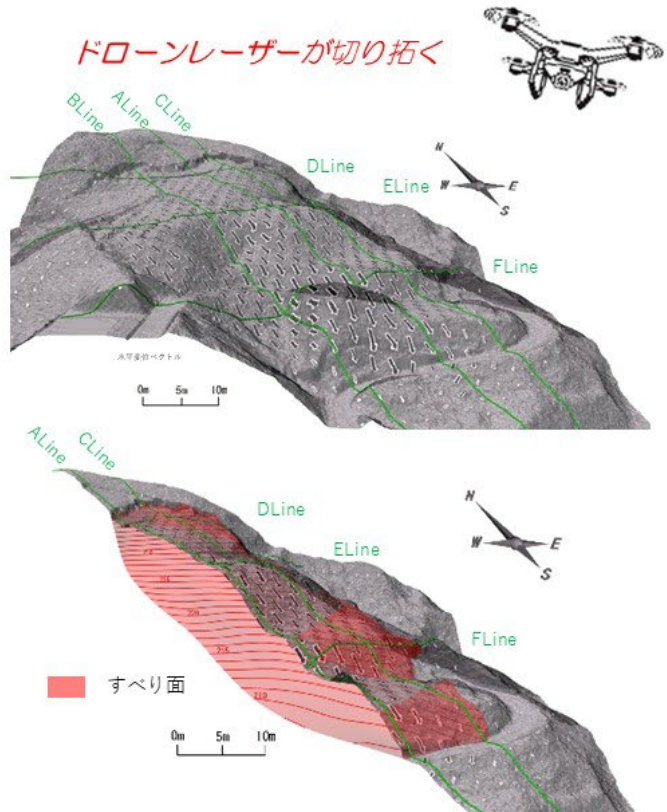


図2 ドローン×3D解析によるすべり面推定 — 新たな解決策 —

ドローンレーザー測量で取得した高精度な地形データを3次元解析することで、地下のすべり面形状を効率的に推定する。

Quasi-3D slip surface estimation.

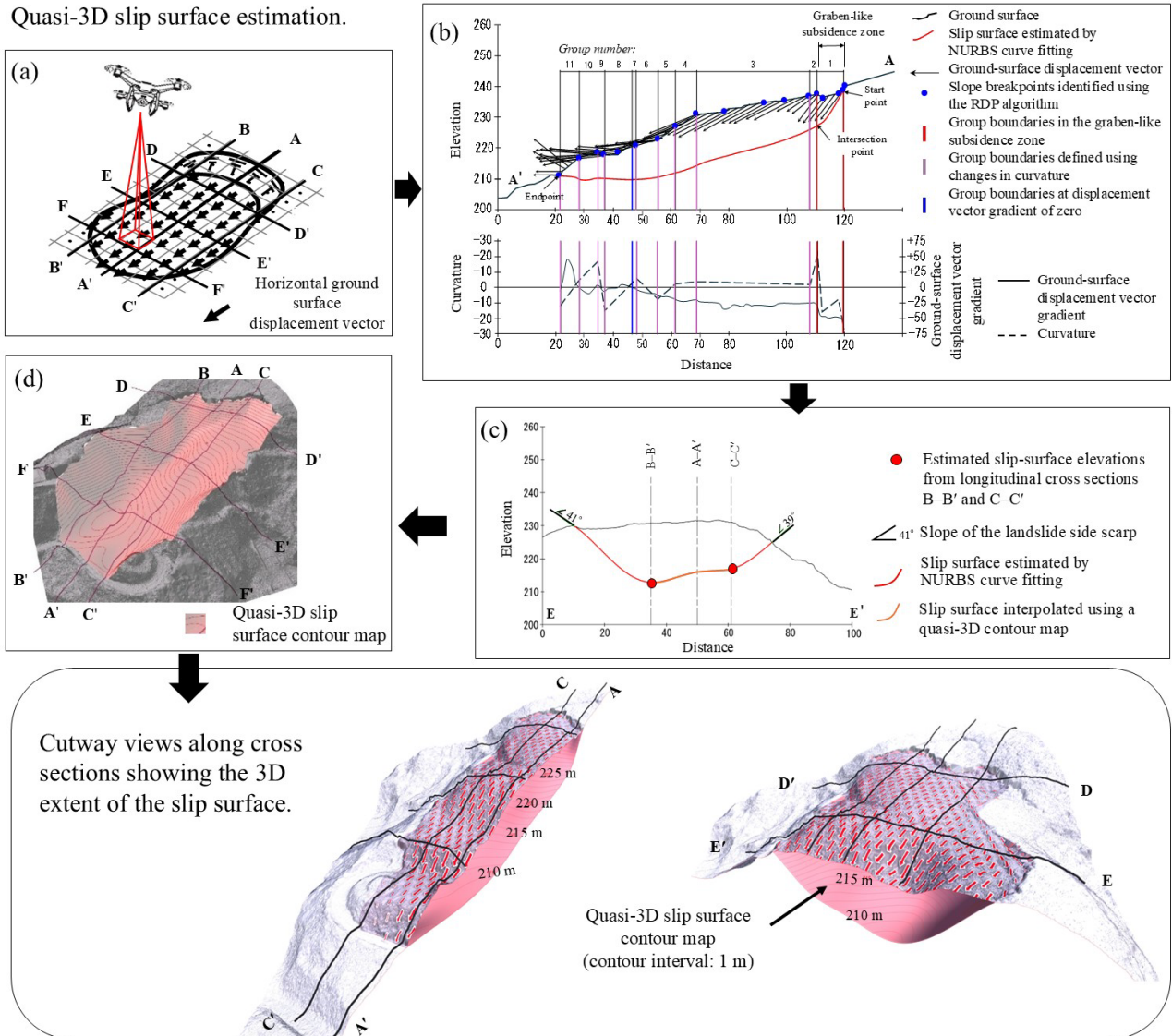


図3 ドローンレーザ測量データを用いて地下のすべり面を推定する流れ

地表面のわずかな変化から地下のすべり面を推定し、地すべりの全体像を立体的に把握することを可能にした。



図4 すべり研究の社会実装 — 地域防災と持続可能な社会への貢献 —

本技術は、地すべり発生後の迅速な危険度評価や復旧計画の立案を支援するとともに、技術者不足が進む人口減少社会において、調査・対策の効率化を通じた持続可能な災害対応への貢献が期待される。