



令和元年12月19日

## 記者説明会（12月23日（月）13：30・東千田キャンパス）のご案内

**衛星画像データ等から土石流による崩壊土砂量を  
簡便かつ短時間に推定する方法を開発**  
～2014年広島市土砂災害や2018年西日本豪雨災害による観測データの分析～

広島大学大学院工学研究科の三浦弘之准教授の研究グループは、2018年西日本豪雨災害等で計測された広島県の土石流発生箇所での航空レーザ測量データの分析から、土石流による浸食深さの特徴を明らかにするとともに、衛星画像データ等から検出される崩壊範囲と組み合わせることで、新たな航空レーザ測量を必要とせずに簡便に崩壊土砂量を推定する方法を開発しました。

本件につきまして、下記のとおり記者説明会を開催し、ご説明いたします。  
ご多忙とは存じますが、是非ご参加いただきたく、ご案内申し上げます。

### 記

日 時：令和元年12月23日（月）13：30～14：00（13:00から受付）

場 所：広島大学東千田キャンパス（広島市中区東千田町1-1-89）  
東千田総合校舎S棟1階 S114会議室（共用講義室）

説明者：広島大学大学院工学研究科 准教授 三浦 弘之  
（広島大学防災・減災研究センター 研究員）

### 【本研究成果のポイント】

- 2018年西日本豪雨災害や2014年広島市土砂災害における広島県での土石流発生箇所を計測した航空レーザ測量データ（\*1）の分析から、土石流による浸食深さの特徴を明らかにしました。
- 衛星画像データ等から検出される崩壊範囲と浸食深さを掛け合わせることで、土石流による崩壊土砂量を簡便に推定する方法を開発しました。
- 将来、広域・大規模な土砂災害が発生した際、本手法を適用することにより短時間で崩壊土砂量やその分布を推定することが可能となり、迅速かつ適切な災害対応に役立つと期待されます。

### 【概要】

広島大学大学院工学研究科の三浦弘之准教授の研究グループは、2018年西日本豪雨災害等で計測された広島県の土石流発生箇所での航空レーザ測量データの分析から、土石流による浸食深さの特徴を明らかにするとともに、衛星画像データ等から検出される崩壊範囲と組み合わせることで、新たな航空レーザ測量を必要とせずに簡便に崩壊土砂量を推定する方法を開発しました。

大規模・広域での災害による早期復旧計画や災害廃棄物の処理方法を考える上で、できるだけ早く被災範囲や被害量を把握する必要があり、特に土砂災害では崩壊土砂量を把握することが重要となります。本研究では、2014年8月に広島市で発生した

土砂災害や 2018 年西日本豪雨災害で経験した広島県での災害データを分析し、土石流による崩壊面積と崩壊土砂量の関係を求めることで、崩壊による平均的な浸食深さが 1m 弱となることを明らかにしました。さらに、災害前後に撮影された衛星画像データや地形データの解析から検出される崩壊範囲と組み合わせることで、土石流による崩壊土砂量やその分布を簡便に推定する方法を開発しました。この方法で推定された崩壊土砂量は、航空レーザ測量により計測された精密な崩壊土砂量とほぼ一致することが確認されました。提案された方法を利用することにより、時間と労力を要する航空レーザ測量の計測を必要とせず、簡便かつ短時間に崩壊土砂量を推定することが可能となり、将来発生する広域土砂災害の早期対応時における基礎情報として活用されることが期待されます。

本研究成果をまとめた論文が、MDPI 社の学術雑誌「Remote Sensing」に採択され、2019 年 5 月 8 日に MDPI 社のライブラリにオンライン掲載されています。

- 論文題目：Fusion Analysis of Optical Satellite Images and Digital Elevation Model for Quantifying Volume in Debris Flow Disaster
- 著者：Hiroyuki Miura
- 掲載雑誌：Remote Sensing
- DOI: 10.3390/rs11091096

### 【背景】

2018 年西日本豪雨災害のような広域で大規模な土砂災害が発生した場合、早期の復旧計画や廃棄物処理計画を考える上で、迅速に崩壊土砂量を把握する必要があります。一般に、崩壊土砂量を求めるには、航空機によるレーザ測量が有効ですが、新たに広範囲で計測を行う必要がある上、そのデータ処理には膨大な時間と労力を要します。将来に再度発生するであろう広域での土砂災害に備えるためには、簡便かつ迅速に崩壊土砂量を推定する方法を確立しておくことが必要です。

そこで本研究では、過去の災害で計測された航空レーザ測量による崩壊土砂量のデータを分析し、土石流による浸食深さの特徴を求めておくことで、将来発生する災害に対して新たな航空レーザ測量を必要とせずに簡便に崩壊土砂量を推定する方法を開発しました。

### 【研究成果の内容】

一般に、土砂災害への対応を考える場合、個々の斜面を対象とする場合が多く、日本における広域での崩壊土砂量の推定を目的とした観測データの統計的な分析事例はほとんどありませんでした。本研究では、広島県の最近の土石流災害による観測データを分析することで、崩壊面積と崩壊土砂量の関係を定量的に求めました。海外の事例と比較すると、その関係に大きな違いはなく、崩壊面積と崩壊土砂量はほぼ比例関係にあり、平均的な浸食深さは面積によらず 1m 弱と一定の値として近似できることを明らかにしました。

さらに、災害前後の衛星画像データ等の解析から、半自動的に崩壊箇所を検出する方法を開発しました。植生の多い我が国の土砂災害では、衛星画像から計算される植生指標 NDVI (\*2) の変化をとらえることで崩壊箇所の候補を特定することができます。しかし、植生分布の情報だけでは誤検出が多くみられることから、本研究では地形データを用いた簡便な土石流氾濫シミュレーションを組み合わせることで、より精度良く崩壊箇所を検出する方法を提案しました。

災害データの分析から得られた平均的浸食深さと衛星画像データ等から検出された崩壊箇所を掛け合わせることで、土石流による崩壊土砂量とその分布を求めることができます。詳細な航空レーザ測量によると、2018 年西日本豪雨災害では広島県南部での崩壊土砂量は約 750 万  $m^3$  と求められているのに対して、本研究で推定された崩壊土砂量は約 735 万  $m^3$  と高い精度で推定できることが確認されました。

### 【今後の展開】

本研究で得られた崩壊面積や崩壊土砂量の関係などの土砂災害の特徴は、対象とする地域や土砂の崩壊形態によって変化することが知られています。今後は他の地域での災害データも併せて分析することで、より汎用性の高い推定方法の確立を目指します。

### 【参考資料】

- \*1 航空レーザ測量：航空機に登載された装置から地面に向かってレーザ光を照射し、その反射波を計測することで、地面等の詳細な標高を測定する技術。従来の写真測量に比べて高解像度（およそ 1m 以下の分解能）に地形の凹凸を把握することができる。
- \*2 NDVI：正規化植生指標（Normalized Difference Vegetation Index）の略。植生からの反射が大きい近赤外域の画像と植生からの反射が小さい赤色域の画像の組み合わせによって得られる指標。値が大きいほど画素内の植生の量や密度、活性度が高いことを表す。

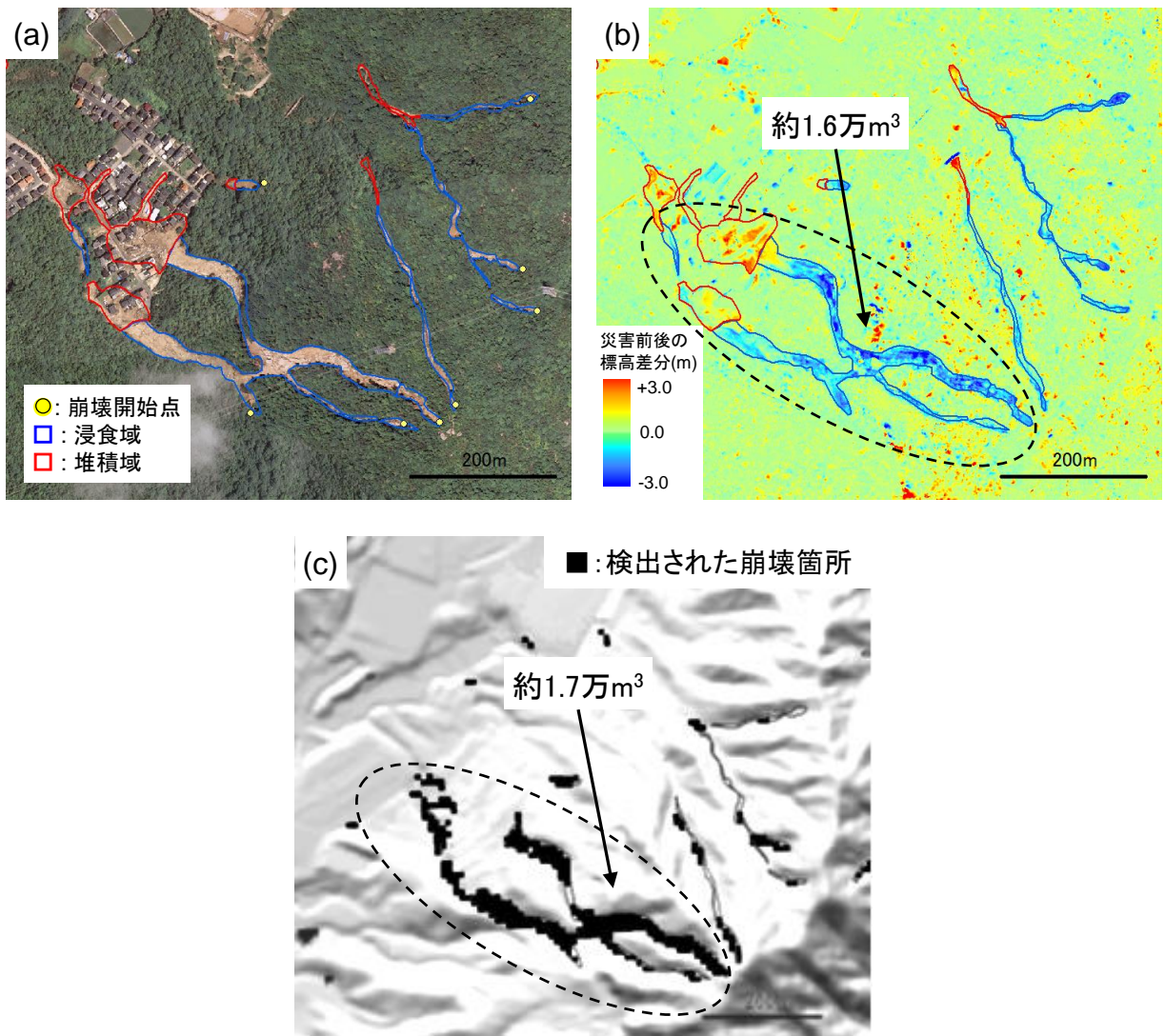


図1 (a) 西日本豪雨後の航空写真（広島県熊野町）、  
 (b) 災害前後の航空レーザー測量から求められた地盤高さの差  
 (c) 衛星画像データから検出された崩壊箇所（■で示す画素の大きさは10m×10m）

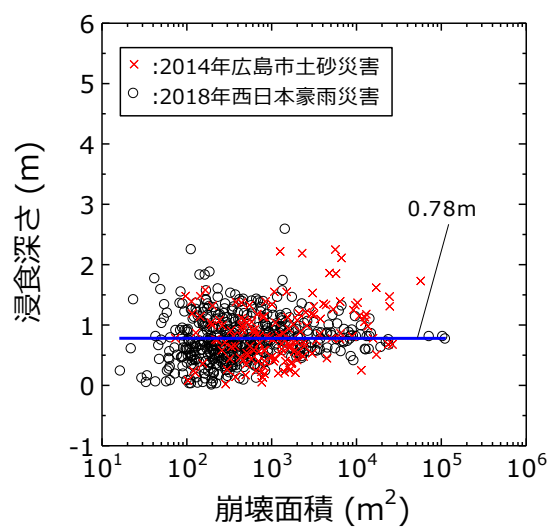


図2 土石流による崩壊面積と浸食深さの関係

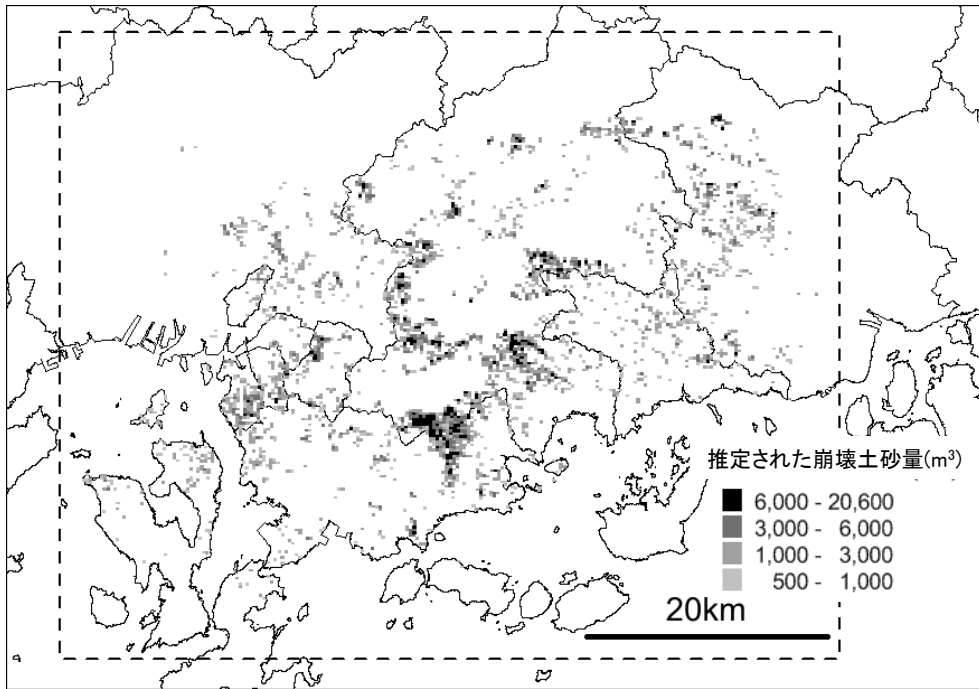


図3 本手法で推定された崩壊土砂量の分布  
 (■で示すグリッドの大きさは250m×250m)

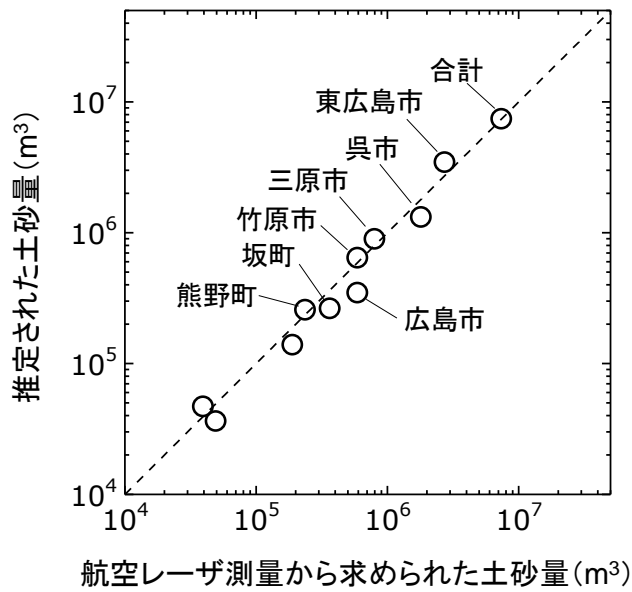


図4 崩壊土砂量の比較

【お問い合わせ先】

大学院工学研究科 准教授 三浦 弘之

Tel/Fax : 082-424-7798

E-mail : hmiura@hiroshima-u.ac.jp

発信枚数 : A4版 6枚 (本票含む)

(別紙)

## 【FAX返信用紙】

FAX：082-424-6040

広島大学財務・総務室広報部 広報グループ 行

記者説明会（12月23日（月）13：30・東千田キャンパス）のご案内

衛星画像データ等から土石流による崩壊土砂量を  
簡便かつ短時間に推定する方法を開発  
～2014年広島市土砂災害や2018年西日本豪雨災害による観測データの分析～

日時：令和元年12月23日（月）13：30～14：00

場所：広島大学東千田キャンパス

東千田総合校舎S棟1階 S114会議室（共用講義室）

ご出席

ご欠席

貴社名 \_\_\_\_\_

部署名 \_\_\_\_\_

ご芳名 \_\_\_\_\_ (計 名)

電話番号 \_\_\_\_\_

誠に恐れ入りますが、上記にご記入頂き、12月20日（金）16：00まで  
にご連絡願います。

