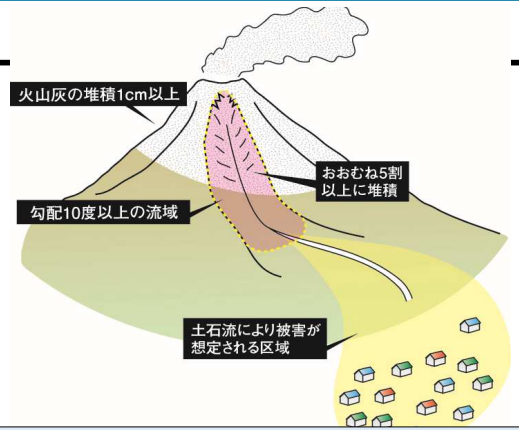


# 火山噴火時を想定した制限区域内の降灰厚計測手法の開発

## 1：背景・開発目的



降灰後の土石流事例  
出典「国土交通省九州地方整備局」

立入制限区域のイメージ

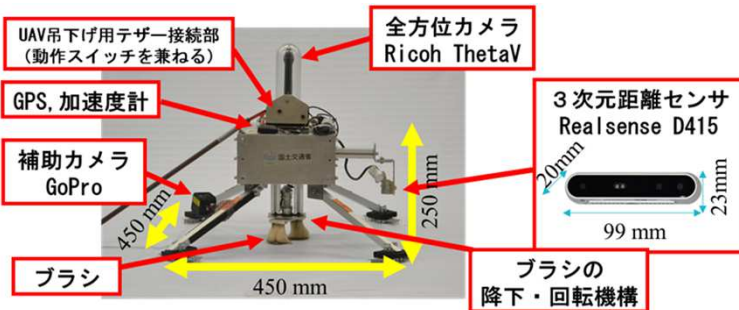
- 火山噴火に起因する土石流の緊急調査実施の要件
- 河川勾配10度以上の区域の概ね5割以上に1cm以上の降灰等が堆積した場合
- 概ね10戸以上の人家に被害が想定される場合

- 降灰後は浸透能低下に伴い土石流発生リスクが増加するため、国交省は土砂災害防止法に基づく緊急調査を実施し降灰範囲を把握。
- 火口周辺の、危険で立入りが困難な地域でも、効率的・効果的に降灰状況調査を実施する必要があるため、これらの地域において的確に降灰状況を把握するための手法の開発について報告する。

## 2：降灰厚計測デバイスの開発

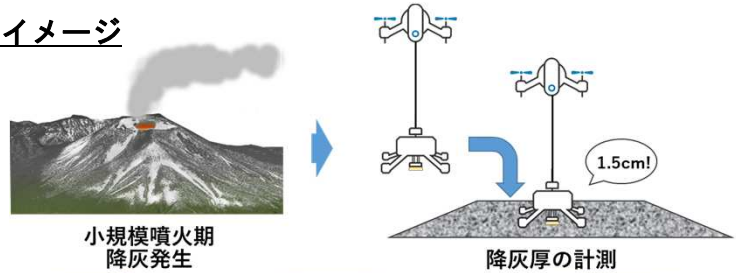
### デバイスの特徴

- ・ UAV運搬可能でブラシ回転による火山灰除去前後の形状比較により降灰厚を3次元センサで把握
- ・ 2~3cm程度の降灰厚さを計測可能 (現地検証にて精度を確認)

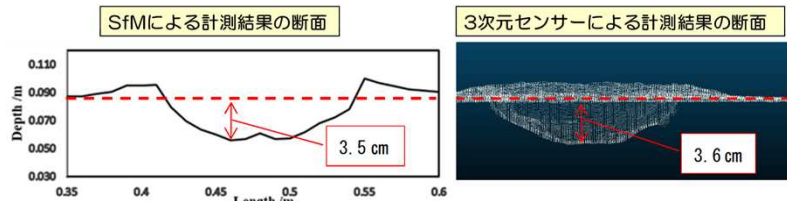


デバイスの構成

### 活用イメージ



降灰後に 降灰した場所を狙って 1回で降灰厚計測



## 3：今後の予定

精度検証結果 SfMと改良型のデバイスによる計測結果 (左: SfM 右: デバイス)  
※SfMの三次元データは計測地点全周囲から計216の写真撮影を行って作成

調査計画の立案：調査地点や各種調査手法から適切な手法を選定することで、噴火時に迅速に降灰厚計測が可能な計画を立案中

名称	UAVIによる構造物空撮	降灰マーカー	降灰スケール	降灰厚計測デバイス
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAV空撮等により登山道沿いの地物等を撮影し降灰厚を把握する</li> <li>事前に地物の大きさを計測したり、目安となる印をつけて降灰厚を把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>厚さの異なるマーカーを事前に設置。</li> <li>噴火後にマーカーの状況を監視カメラやUAV等で撮影し、降灰によるマーカーの見え隠れを基に厚さを把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大きさの異なるスケールをUAVで散布。</li> <li>噴火後にスケールの状況を監視カメラやUAV等で撮影し、降灰によるマーカーの見え隠れを基に厚さを把握する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAVIによりデバイスを運搬し、噴火後に火山灰が積もった地点の降灰厚を直接計測する。</li> </ul>
イメージ	<p>5 cm!</p>	<p>降灰マーカー 平板(土台)の上に1cm・2cm・3cmごとに色と形状を変えたマーカーを設置し、火山灰が堆積した際にUAVやCCTVカメラ等で撮影を行い、おおよその堆積厚を把握するものである(図1、図2参照)。</p>	<p>1cm型 2cm型 3cm型</p>	<p>スライド部分 23cm 三次元距離センサ D415 50mm 660mm 50mm 降灰後に1回でISTEP事前設置せずに 1.5cm 小規模噴火期 降灰発生 降灰厚の計測 降灰した場所を狙って</p>

候補となる調査手法一覧