

UAV を用いた火山噴火時の緊急調査について

国土交通省関東地方整備局 河川計画課 小松澤展（現関東地方整備局利根川ダム統合管理事務所）  
 国土交通省関東地方整備局 利根川水系砂防事務所 田村圭司, 石北肇, 風間宏（現関東地方整備局ハッ場ダム工事事務所）  
 国土交通省関東地方整備局 富士川砂防事務所 田中秀基（現近畿地方整備局六甲砂防事務所）, 萬徳昌昭  
 朝日航洋株式会社 ○藤本拓史, 松井宗廣, 長野英次, 安海高明, 江藤稚佳子, 櫻井由起子, 森本洋一

1. はじめに

火山噴火時は、噴火警戒レベルが通常時より高く設定され、入山規制（レベル 3）等により立入りが規制される。そのなかで、火口周辺の火山噴出物の堆積状況等を把握するには、リモートセンシングを活用することが有効である。

本報告では、近年活用が増加している UAV を取り上げ、H27 年箱根山噴火時と H30 年草津白根山噴火時の国土交通省の対応を事例に、今後火山噴火時に UAV を活用する上での留意点等を取りまとめた。

2. UAV 関連の対応の流れ

H27 年箱根山噴火時の、UAV 関連の対応の流れを表 1 に整理した。国土交通省富士川砂防事務所の災害協業者にて 2 回（1 回目 2 フライト、2 回目 4 フライト）、UAV 飛行が実施された。

H30 年草津白根山噴火時には、国土交通省利根川水系砂防事務所の災害協業者にて 1 回（5 フライト）、UAV 飛行が実施された。

3. UAV 撮影離発着場について

UAV 撮影のためには、離発着場を設定し、撮影コースを設定する必要がある。噴火レベル 3 では、箱根山、草津白根山とも火口からの距離等で立入りが規制されるため、離発着場はその外側に設定された。

箱根山では、早雲山駅前は報道機関が多く飛行時の安全等に支障を及ぼす可能性が考えられたため、姥子駅前駐車場が使用された。

草津白根山では、青葉山ゲレンデと山麓駅の両方で計画され、撮影範囲に合わせて両方が使用された。

表 1 H27 年箱根山噴火での UAV 等対応状況

H27						
5/6	-	6/30	7/2	8/9	9/3	9/11
箱根山が噴火レベル 2 へ	災害協業者の選定	・し・ 災が 害が 協霧 定に 業方 者よ へ状 フ況 ラ把 イ握 ト不 指能 示施	・し・ 災が 害が 協霧 定に 業方 者よ へ状 フ況 ラ把 イ握 ト不 指能 示施	降調 雨と 実施 （6 / / 3 0 及 1 び 回 目 U / A 1 は V	況調 把査 握実 等施 （1 回 目 実 施 後 の 変 化 状 況	2回 目 U A V 調 査 結 果 と 合 わ せ て 記 者 発 表 を 1 回 目 の



図 1 H27 年箱根山噴火時の UAV 離発着場  
 （国土交通省記者発表資料に一部加筆）



図 2 H30 年草津白根山噴火時の UAV 離発着場

## 4. UAV 調査概況

### 4.1. H27 年箱根山噴火時の UAV 調査概況

H27 年箱根山噴火時は、7 月 2 日と 8 月 9 日の 2 回、UAV 撮影が実施された。撮影画像の例を以下に示す。

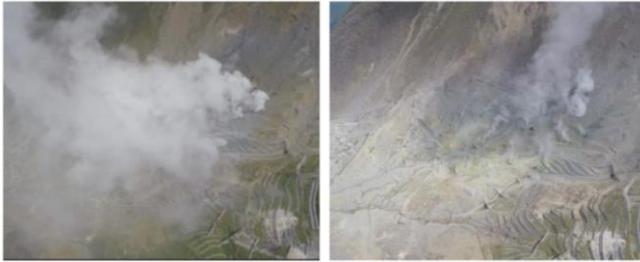


写真 1 H27 年箱根山噴火時に撮影された画像の例  
(左：7 月 2 日撮影，右：8 月 9 日撮影  
国土交通省記者発表資料より抜粋)

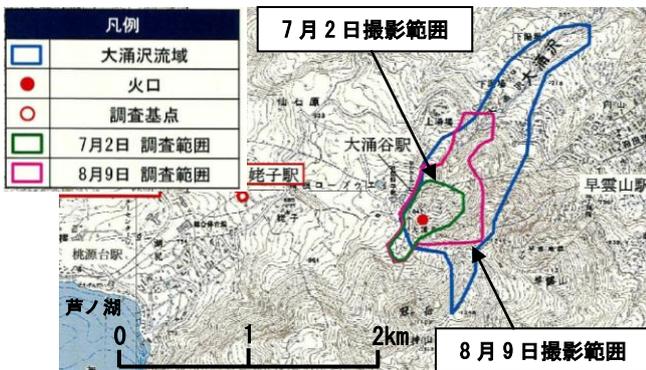


図 3 H27 年箱根山噴火時に撮影された範囲  
(国土交通省記者発表資料に一部加筆)

### 4.2. H30 年草津白根山噴火時の UAV 調査概況

H30 年草津白根山噴火時は、1 月 28 日に UAV 撮影が実施された。撮影画像の例と撮影状況を以下に示す。



図 4 H30 年草津白根山噴火時に撮影された画像等  
(国土交通省記者発表資料を抜粋)

## 5. 火山噴火時の UAV 調査の留意点

H27 年箱根山噴火および H30 年草津白根山噴火にて UAV 調査が実施された経験から、火山噴火時に UAV を用いて調査を行う際の留意点をまとめた。

### ①協定業者の体制・保有機体等情報の整理

H27 年箱根山噴火では、噴火後に協定業者になり得る業者の調査と選定を行ったが、事前に UAV の所有台数や緊急対応の可否、安全確保方策などの状況を調査し整理しておく、噴火時の対応がスムーズとなり有効である。

### ②UAV 離発着場の選定

H27 年箱根山噴火では、姥子駅と早雲山駅の 2 つが UAV 離発着場の候補とされていたが、早雲山駅前には報道機関が多く飛行時の安全等に支障を及ぼす可能性が考えられたため、姥子駅前駐車場が使用された。また駐車場の使用のために、土地所有者に対して文書での手続きが生じた。

噴火時の離発着場のスムーズの選定のためには、離発着場の候補地や障害物等をまとめた図面等を作成しておくといえる。

### ③現地の気象条件による影響

H30 年草津白根山では、災害協定業者の第 1 次パーティーが 1 月下旬に山麓駅離発着場に入ったが、視界不良、風速が強い等の影響で、飛行を実施できなかった。第 2 次パーティーが入った翌日の 1 月 28 日に、天候が良好となりようやく飛行が実施された。UAV による調査は、現地の気象条件に大きく影響を受ける。

### ④撮影画像の確認

離発着場からの飛行距離が長い場合、撮影画像の離発着場への伝送が難しくなるため、取得したい画像が取得できているか UAV 着陸後しか確認できない。

## 6. 火山噴火時のリモートセンシングの比較

火山噴火時には、UAV (撮影) 以外にも、UAV (LP)、実機 (LP、撮影) や衛星等の活用が考えられる。以下に、火山噴火時に UAV (撮影) を活用した場合のメリット・デメリットを簡潔にまとめた。

表 2 火山噴火時の UAV (撮影) 活用の  
メリットとデメリット

種類	メリット	デメリット
UAV (撮影)	<ul style="list-style-type: none"> <li>無人である (人的安全が確保できる)</li> <li>撮影高度を下げて高画質で撮影することで、詳細状況が把握できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 日の撮影可能範囲が限定的 (撮影時間・速度の制約)</li> <li>現地気象条件 (視界、風) の影響を受ける</li> </ul>

### 参考文献

平成 28 年度 砂防学会研究発表会概要集 B 238-239 : 2015 年箱根山・大涌谷噴火における UAV を用いた無人調査について  
関東地方整備局河川部 酒井義尚  
関東地方整備局河川部河川計画課 酒井良、小松澤展  
富士川河防事務所 田中秀基、村松悦由、樽林哲也、唐木理富  
国際航業株式会社 金井啓通、江川真史、島田徹