

## 国土交通大臣賞

# ドローンを用いた火山噴火時の土石流予測システム

The Robot Award

国立大学法人東北大学 フィールドロボティクス研究室、 国際航業株式会社、株式会社イームズラボ、 学校法人工学院大学 システムインテグレーション研究室

### ドローンによる遠隔データ収集により 火山噴火時の土石流被害予測を実現



土石流予測システム全体のイメージ図

#### ■火山噴火時の土石流予測の必要性

日本には、111もの活火山があり、毎年のようにどこかで噴火が発生し、時には犠牲者を生むような事態にまで至っています。そのため、活動中の火山周辺における防災・減災のための調査技術の開発は、喫緊の課題です。特に、降雨によって堆積した土砂が流され、下流に甚大な被害をもたらす「土石流」の予測技術の開発は、住民避難を行う上で、非常に重要なものとなります。この土石流予測には、地形情報、降灰厚、灰の種類、雨量に関するデータ取得が重要です。しかしながら、火山噴火時には、火口周辺は非常に危険となり、立入制限がかかるため、これらのデータ取得ができず、精度の高い土石流予測が困難であるという問題がありました。そこで、我々の研究グループでは、自動飛行を可能とするドローンを用いて火口周囲のデータを取得し、精度の高い土石流予測を行うシステムの開発を目指すこととしました。

### ■ドローンを活用したデータ収集技術

提案する土石流予測システムでは、ドローンを活用したデータ収集技術を用いて、立入制限区域内におけるデータを取得します。以下に、開発したシステムを紹介します。

(1) 画像データ・三次元地形情報の収集: 長距離飛行可能なドローンを開発しました。2014年12月には、総飛行距離8000メートル、上昇高度1300m、飛行時間20分で、噴火中の桜島昭和火口の画像データを取得しました。また、空中から撮影した複数枚の画像を用いて三次元地形情報を生成する機能ならびに、5kmの長距離通信、ドローンによる自動撮影・監視技術を開発しました。

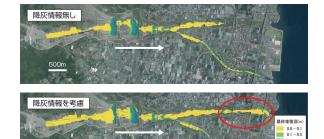


- (2) ピラミッド型スケールによる降灰厚測定: 立入制限区域内の降灰厚測定を行うためのピラミッド型スケールと、ドローンを用いてこれらを配備する技術を開発しました。
- (3) 土砂サンプリング技術: 火山堆積物を直接収集するためのドローン吊下型土砂サンプリング装置を開発しました。
- (4) 表面流確認技術: ドローン吊下型の表面流確認デバイスを開発しました。着地後に、搭載した水風船を割り、散水後の土に対する水の浸透状況をカメラで確認することで、火山灰の浸透性を確認することができます。
- (5) 小型移動ロボットを用いた雨量計測技術: 立入制限区域内の降雨量測定を行うための、ドローンを用いた配備/回収が可能な雨量計搭載型小型軽量移動ロボットを開発しました。

#### ■土石流シミュレーション

(1)~(5)で取得した立入制限区域内のデータを利用することで、現実に即した土石流シミュレーションを行うことが可能となりました。下図は降灰情報を考慮した場合と考慮しない場合の、土砂の氾濫予測の結果比較を表しています。

以上に示した技術により、土石流の予測精度が向上し、災害対策への大きな貢献が期待できます。



土石流シミュレーション結果

なお、この事業は、NEDOからの研究助成を受けて進められました。

降灰の影響により到達距離が 延びることが予測される

お問合せ先

### 国際航業株式会社

住所: 東京都千代田区6-2

担当: 中央官庁グループ 手束 宗弘 Tel: 03-3288-7508 E-mail: munehiro\_tezuka@kk-grp.jp