

## 地域防災実践型共同研究（一般） 中間報告（課題番号：30P-01）

課題名：IoT 技術を活用したコミュニティ単位での環境計測による土砂災害に強い地域づくりに関する研究

研究代表者：堀池 雅彦

所属機関名：京都市山科区役所

所内担当者名：畑山 満則

研究期間：平成30年4月1日～令和2年3月31日

研究場所：京都市山科区安朱雀学区

共同研究参加者数：110名（所外102名，所内8名）

- ・大学院生の参加状況：6名（修士6名，博士0名）（内数）
- ・大学院生の参加形態 [IoT デバイスの設置・初期導入・運用管理のサポート，計測データの管理・分析]

### 平成30年度 実施状況

京都市山科区安朱雀学区を対象として，以下の3つの課題について研究活動を実施した。

#### (1) IoT デバイスを含む観測システムの開発

クラウド空間上に GIS ベースで①地域観測情報 DB 管理機能，②地域観測情報可視化機能，③特定対象者への自動情報発信機能を持つ情報共有プラットフォームを開発した。土壌水分量を計測し，クラウド上に集約する IoT デバイスの開発を行い，対象地域内で土石流のおそれのある区域に設置した。アジャイル型システム開発手法（多数の小さな機能に分割することで迅速かつ適応的に開発を行う手法）を意識し，観測情報可視化機能をまず構築し，関係者のみで試験運用を行った。

#### (2) 気象・環境観測体制の構築

土砂災害の発生リスクを同定するための観測として①対象となる急傾斜地源頭部土壌水分量計測，②対象地域の降雨量計測を行った。③地域内を流れる小河川の水位観測について現地踏査を行い，計測手法について検討を行った。観測データの質については，理論的検証の枠組みを提案した。地域住民の心理的オーナーシップの変化については，急傾斜地付近住民のヒアリング調査を行った。

#### (3) リスクコミュニケーションによる避難体制の確立

データ活用のためのリスクコミュニケーションとして，以下の行事を行った。①地域での説明会の開催（5月，7月，9月，3月），②地域イベントへの出展（9月），③防災訓練への参加（2月）。平成30年7月豪雨災害後の計測データを用いた説明会の結果を受けて，地域内で自主避難に対する意識が構築され，平成30年台風24号上陸時には，初めての自主的な避難所開設がなされた。避難者は4名だったが，避難所への見学者が2名あり，今後の自主避難体制の構築への貴重な経験を得ることができた。

### 令和元年度 実施計画

京都市山科区安朱雀学区を対象として，以下の3つの研究活動を行う。

#### (1) IoT デバイスを含む観測システムの開発

クラウド空間上に GIS ベースで①地域観測情報 DB 管理機能，②地域観測情報可視化機能，③特定対象者への自動情報発信機能を持つ情報共有プラットフォームの開発を行う。急傾斜地の土壌水分量を，自動で計測し，クラウド上に集約する IoT デバイスに関しては，IoT 技術の重要な要素の1つである LPWA（省電力広域ネットワーク）の技術において，これまで活用してきた LoRaWAN に加えて ZETA を使った IoT デバイスを開発する。システムの構築プロセスについても検討を行い地域で導入できるための条件についてまとめを行う。

#### (2) 気象・環境観測体制の構築

土砂災害の発生リスクを同定するための観測として①急傾斜地源頭部土壌水分量計測，②降雨量計測に加えて，③地域内を流れる小河川の水位観測を行える体制構築を行う。特に土壌水分量の計測データの質に関する評価を行い，地域住民がデータ

をどのように扱う必要があるかについて検討する。また、観測体制構築による心理的オーナーシップの変化について調査を行い、地域コミュニティでの運営の価値について評価する。

(3) リスクコミュニケーションによる避難体制の確立

データ活用のためのリスクコミュニケーションとして①地域での説明会（3回以上）、②地域イベントへの出展（1回）、③防災訓練（1～2回）の開催、参加を行う。これらを通じて地域住民の災害関連情報に関するニューメラシー（情報を読み解く力）を評価し、自主避難のための避難トリガーについて検討を行う。