

日本－タイ－ベトナム 国際共同研究「防災領域」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	地すべりのモニタリングと予報システムの構築
研究課題名（英文）	Establishment of a Landslide Monitoring and Prediction System
日本側研究代表者氏名	若井 明彦
所属・役職	国立大学法人群馬大学大学院理工学府・教授
研究期間	2019 年 4 月 1 日 ～ 2022 年 3 月 31 日

## 1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ No. 1	リモートセンシングデータの収集と詳細地形学図の作成	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
佐藤 剛	帝京平成大学大学院・環境情報学 学研究科・教授	リモートセンシングデータ収集・地形判読・現地調査
木村 誇	防災科学技術研究所・気象災害軽減イノベーションセンター・特別研究員	リモートセンシングデータ解析・地形判読・現地調査

ワークパッケージ No. 2	現地観測とデータ伝送システムの構築	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
村田 健史	情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター・研究統括	現地観測実験とりまとめ・国内及び海外データ収集
大和田 泰伯	情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター テストベッド連携企画室・主任	NerveNet 開発（特に長距離伝送対応や高速なデータ同期機能実装）

	研究員	
浅井 信行	情報通信研究機構・グローバル推進部門国際研究連携展開室	現地実験実施（タイ・チェンマイでの映像伝送および NerveNet 実験）
Praphan Pavarangoon	情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター・研究員	現地実験実施（タイ・チェンマイでの映像伝送および NerveNet 実験）
若井 明彦	群馬大学大学院・理工学府・教授	斜面の不安定化機構を力学的に解析するための実験検討
山崎 孝成	帝京平成大学大学院・環境情報学研究科・客員教授（予定）	現地調査・現地地すべり観測の設計・設置

ワークパッケージ No. 3	地すべり危険度簡易評価手法の開発と地すべり予報システムの構築	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
若井 明彦	群馬大学大学院・理工学府・教授	地すべりのモニタリングと予報システムの構築の総括
林 一成	奥山ボーリング株式会社・仙台営業所・係長	現地観測および地すべり予報システムの開発
尾崎 昂嗣	秩父ケミカル株式会社・営業開発本部・主任	現地観測および浸透流シミュレーション手法の開発
渡邊 暁乃	群馬大学大学院・理工学府・博士前期課程	地すべりのモニタリングと予報システムの構築の支援
村田 健史	情報通信研究機構・総合テストベッド研究開発推進センター・研究統括	現地観測実験とりまとめ・国内及び海外データ収集

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

①リモートセンシング技術を応用した詳細な地形情報、②遠隔地のリアルタイム観測技術、③雨量データ等を用いた斜面安定性の数値解析技術の3つを融合した地すべり危険度簡易評価手法の開発と地すべり予報システムの開発を目指すために、本年度、WP1 は調査地域のリモートセンシングデータの収集と詳細地形学図の作成を開始する。WP2 は高知県を対象としたレーダー雨量データの整備、タイおよびベトナムの雨量データの収集。現地観測システムの設計と設置し、一部観測システムを試行する。WP3 は、現地調査に基づき土砂災害リスク評価手法に用いる要素を抽出するとともに、システムの設計案を作成する。

## 3. 日本側研究チームの実施概要

本課題研究の基本的な構成要素に対応する WP1、WP2、WP3 の三つの研究基軸に基づいて、タイおよびベトナム側研究チームとの協働により、今年度に計画されていた研究項目をそれぞれ実施した。研究チーム間の連携強化および各国での現地調査を推進するために、

2019年8月には、熊本県内で日本・タイ・ベトナムの研究者が一堂に会してキックオフミーティングを開催するとともに、同県内で実施される日本地すべり学会研究発表会の特別公開セッションにおいて、各国における地すべり災害対策と e-ASIA スキームの取り組みを紹介した。また、熊本地震で発生した土砂災害の現場等を見学し、タイ・ベトナムの研究チームと日本の斜面災害および対策技術について意見交換した。2019年11月～12月には、ベトナム国内での斜面観測の最新研究と課題抽出を目的として、三か国の合同チームによる同国サパ地方の現地調査を実施した。2020年2月には、同様にタイ国内での斜面観測を推進するため、タイ側との合同によりチェンマイ地方等での現地調査を実施した。以上のような国際連携を踏まえ、今年度の主な研究成果を WP 毎に総括すると、以下の通りである。

WP1 では、主にリモートセンシングデータの収集と詳細地形学図の作成に取り組んだ。国内の調査候補地として高知県内および愛媛県内の各斜面地域の地形情報および気象情報の収集を試みるとともに、次年度の本格的な解析検討に向けた準備に着手した。同様の手法をタイおよびベトナム国内に展開するため、各国のカウンターパートと協働して現地踏査を実施した。図1はタイ北部のチェンマイ地域で研究対象としているドイポイ集落の斜面調査事例である。同集落は地すべりによって形成された可能性のある緩斜面に立地しており、地点-1 および 2 に土石流起源の巨礫や堆積物が存在していることが判明した。



図1 ドイポイ集落の調査例

図2 高知県を対象としたレーダー雨量データ可視化例

WP2 では、主に現地観測とデータ伝送システムの構築をテーマとし、地すべり斜面の動きを観測するための各種観測機器の通信システム開発を行った。国内では高知県を対象としたレーダー雨量データを整備した。図2はオープンソース GIS ツールである iTowns に国土地理院の DEM データ(数値標高データ)を組み込み、3次元可視化した Web サイトである。同手法のタイでの展開を試みるため、チェンマイの斜面地の現地調査を通じて地すべりセンサーの設置場所等を検討した。データ伝送の視点では、山中からの1ホップでのデータ通信は困難であるため、中継局の設置場所の重要性に留意して慎重に検討を進めている。

WP3 では、WP1 および WP2 の研究成果を用いて、地すべり危険度マップによる土砂災害リスクの簡易評価手法を開発することを試みている。今年度は降雨中の地表涵養水の鉛直浸透と地下水位変動、および地下水の斜面内浸透に重点を置いた解析システムの開発に着手し、群馬県内の丘陵地を対象とした2019年台風19号時の降雨シミュレーション(図3)等を実施した。以上を踏まえ、次年度はタイ北部のチェンマイでの応用を視野に入れる。

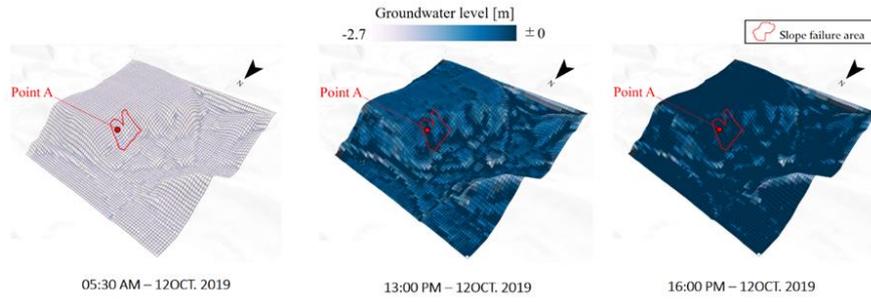


図3 降雨中の地下水位の経時変化のシミュレーション（2019年台風19号時の再現事例）