

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」

研究課題名「火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究」

採択年度：平成25年度/研究期間：5年/相手国名：インドネシア

平成28年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成26年 4月20日から平成31年 4月19日まで

JST側研究期間^{*2}

平成25年 5月20日から平成31年 3月31日まで

(正式契約移行日 平成26年 4月 1日)

*1 R/Dに基づいた協力期間 (JICAナレッジサイト等参照)

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者： 井口正人

京都大学防災研究所・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

項目	H25年度 (1ヶ月)	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度 (11ヶ月)
1. 総合観測システムの開発（京大グループ） 1-1火山噴火予測とリアルタイム評価のための観測システム開発 1-2土砂災害予測のための観測システム開発 1-3雨雲・火山灰雲検知のためのレーダー観測システム開発		設計・設置			運用	
2. 噴出率予測とリアルタイム評価（東大グループ） 2-1データベース構築に基づく火山活動推移モデルの構築 2-2火山灰噴出率予測モデルの構築			現地調査・データ収集・データベース構築			モデル化
3. 土砂移動現象予測（筑波大グループ） 3-1土砂移動現象のモデル化と予測 3-2統合GIS複合土砂災害シミュレータの開発	シミュレーション・エンジンの開発			シミュレーション・エンジンの改良		
4. 火山灰の航空機への影響予測（京大グループ） 4-1火山灰移動モデルの高度化と予測 4-2火山灰早期警戒システムの開発		設計		改良	警戒システム開発	
5. 複合土砂災害対策意思決定支援システムへの統合（京大グループ） 5-1サブシステム（コンポーネント1～4）の統合化 5-2複合土砂災害対策意思決定支援システムの利活用推進活動		設計		運用開始	運用と改良	
	コンソーシアム設立準備	運用検討	試験運用	運用改良	本格運用	
			年次セミナー			

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

なし

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

火山噴火はいったん発生すれば、その噴出物である火砕流、火山灰の堆積、溶岩流などによって堆積域を壊滅的に破壊し、多くの犠牲者を出すだけでなく、大気中を浮遊する火山灰は国境を越えて拡散し、多額の経済的損失をもたらす。127 の活火山があるインドネシアは、国土が火山噴出物とその侵食による土砂で覆われており、火山噴火による火砕流や土石流、斜面崩壊などが同時に起こる複合的な土砂災害の危険性が特に高い。本プロジェクトでは、火山観測データから見積もられる火山灰等の噴出速度と気象や河川流域観測データに基づいて、複雑な土砂の移動を統合的にシミュレーションする技術を開発する。また、航空機の安全運航のために大気中の火山灰密度を評価・予測する。これらの技術を統合した災害対策のための支援システムを構築し、既存の警戒避難システムや土砂災害対策システムへ地理情報システムを介して複合土砂災害対策意思決定支援システムを開発する。プロジェクトの目標は、総合観測システム、火山噴火早期警戒システム、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ、航空機の運航の安全確保を目的とする浮遊火山灰警戒システムから構成される複合土砂災害対策意思決定支援システムが、統合して動作し、業務官庁等に対して情報提供できる状態にあることである。

本年度は、提案する最終システムの個別要素である 4 つのサブシステムを統合した複合土砂災害対策意思決定支援システムの設置を完了し、サブシステム間のデータフローを確認した。

総合観測システムは一部の機器において雷による障害を受けたが、稼働し続けている。火山噴火早期警戒システムにおいては、シミュレータによる災害予測を可能とする基礎データとなる噴出量についてはガルングン火山、グントール火山において噴出物量の階段ダイアグラムや噴火履歴を整理したイベントツリーとして整理された。2010 年メラピ火山の火山性地震データを整理しなおすことにより、そのエネルギーと噴出物量との相関を見出し、地震エネルギーから火砕流の量を予測し、それを直接、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータに入力することにより、火砕流の到達範囲を日々、改訂する方式を開発し、実装した。地震エネルギーから火山灰噴出量を算定する方式は前年度に火山灰拡散把握モデルに連結されており、総合観測システムのアウトプットが、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータおよび火山灰拡散把握モデルへインプットされるデータフローの仕組みは今年度立ち上げられた。また、総合観測システムのうち、水文データ及びレーダーデータは統合システムである複合土砂災害対策意思決定支援システムのデータベースに蓄積されており、解析データの共有が可能な体制が整った。さらに、複合土砂災害対策意思決定支援システムの利活用のために立ち上げられたメラピコンソーシアムの準備会はコンソーシアムとして正式発足し、利活用まで含めた体制も確実に進んでいる。

28 年度において最も重視したのは、個別サブシステムよりもサブシステムの間でのフローである。本プロジェクトで目標としている火山災害の軽減のためには、災害を事前に予測する必要があるが、予測を行うシミュレーションにおいては入力されるデータ、特に噴出量が最も重要であり、これが災害規模を決めるといっても過言ではない。噴出率をモニタリングデータから決めることにより、活動状況において改訂されうるというリアルタイムハザードマップの概念から、常時、モニタリングデータによって変化する真のリアルタイムハザードマップへと進化できた。噴火の発生前に、モニタリングデータにより、ハザードマップを常に改訂しているのは世界でも他にはない。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

本プロジェクトにおいては、インドネシア側の人材育成を進めるために、セミナーやワークショップを頻繁に開催して技術移転に努めた。我が国への招聘としては、長期研修生を日本の博士課程に入学させて大学院教育を行うとともに、2名の短期研修生に対してシミュレーション技術を習得させた。また、インドネシア側のカウンターパートと宇治市において共同研究集会を開催するとともに、火山観測と土砂災害対策の総合的現場である桜島を巡検した。さらに、日本人の若手については、インドネシアの火山においてフィールド調査を行わせるなどの訓練を行った。

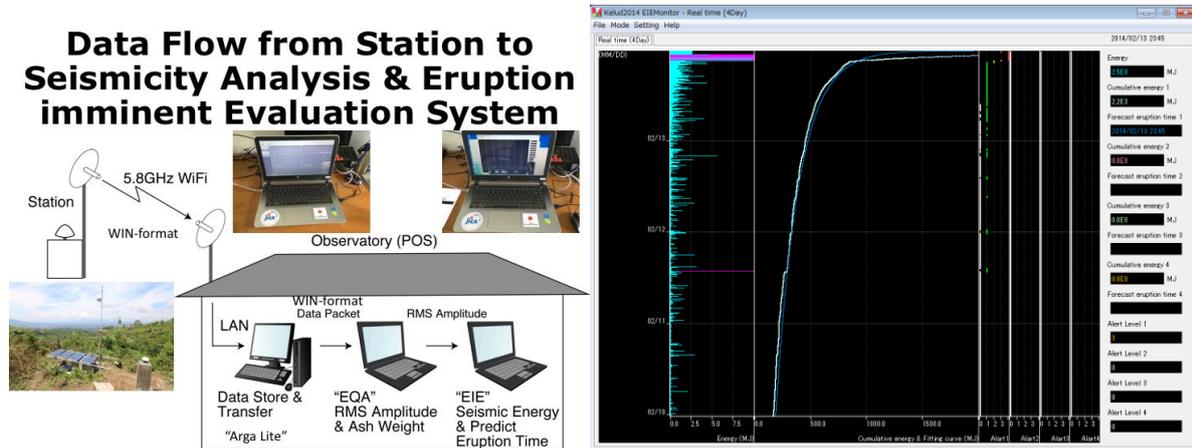


図1 総合観測システムのデータ処理装置の例。左：観測データフローとリアルタイム処理装置。Arga Lite（地震データ収録伝送装置）、EQA（地震活動解析装置）、EIE（噴火切迫度評価装置）。これらの装置のハードは安価なWindows PCである。右：噴火切迫度評価装置の表示画面。

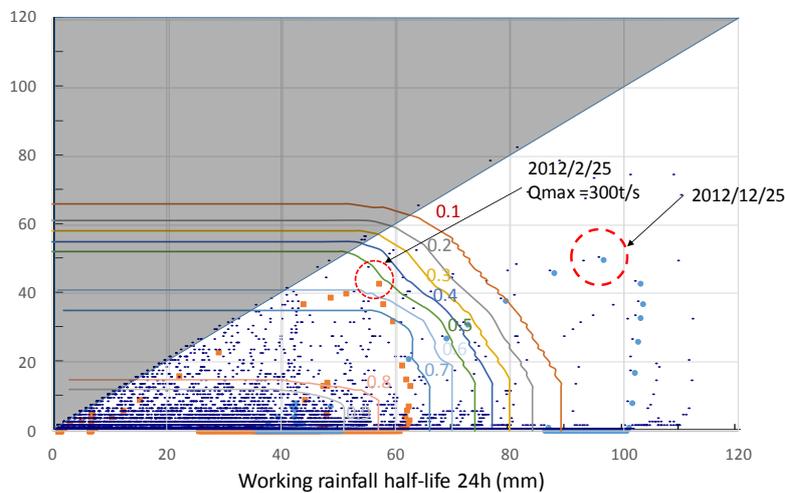


図2 Putih川の等RBFN曲線

なお、研究機関の略称は以下の通りである。PVMBG：火山地質災害軽減センター、BPPTKG：火山観測技術開発センター、UGM：ガジャマダ大学、BMKG：気象気候地球物理庁、Balai Sabo：公共事業省砂防研究所

(2) 総合観測システムの開発

研究グループ 1 (リーダー：中道治久)

研究グループ 1-1 (リーダー：中道治久)

研究グループ 1-2 (リーダー：権田 豊)

研究グループ 1-3 (リーダー：大石 哲)

① 当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究グループ 1-1 では、前年度に完成した火山観測網からのデータのリアルタイム処理装置をグントール、ガルングン、メラピ、ケルト、スメル、シナブンへ導入した。地震振幅および地盤変動変化から火山灰放出率をリアルタイムに算出する装置 (EQA & FFP) は前年度までに、各火山へ順次導入を進めているが、本年度は地震エネルギーを評価し、そのエネルギー変化から噴火発生時刻を逐次算出する噴火切迫度評価装置 (EIE) を開発した上で、対象各火山へ導入しつつある。また、対象火山ではないが、5年ぶりに噴火が発生した東ジャワのプロモ火山においてリアルタイム処理装置の導入をおこなった。さらに、噴火が継続しているシナブン火山においては降灰等により既設の GNSS が障害を受けたので代替え機を設置した。

研究グループ 1-2 は、メラピ火山を源流とする 8 河川 (Woro, Gendol (Opak), Kuning, Boyong (Code), Bebeng (Krasak), Putih, Blongkeng, Pabelan) に設置された雨量計、水位計、流砂量計 (濁度計・ハイドロフォン)、IP カメラから構成される観測点のメンテナンスを実施した。また、インドネシア機関による既存測器の活用を行っていくこと、研究グループ 5-1 のスネークラインを用いた豪雨による土砂災害危険度情報を作成するために必要な土砂災害発生危険基準線 (以下 CL、Critical Line) を設定することを目的に、Balai Sabo が運用する、Putih 川流域上流 Gunung Maron 観測点の 2010 年以降の降雨観測データを RBFN (Radial Basis Function Network) 解析した。算出された等 RBFN 曲線と、2012 年 2 月 25 日および 12 月 25 日に発生したラハールのスネークラインを比較した結果、2つのラハール発生イベントを 100% 捕捉しつつ、非発生降雨超過率 (空振り率) が最小となる、RBFN 値=0.6 の曲線がラハールの CL として適当であることが分かった (図 2)。

研究グループ 1-3 は、メラピ火山の南山麓とケルト火山の北東山麓で稼働している X バンド MP レーダーのデータをグループ 3 のシステムにリアルタイム転送し、測定される降雨状況を地上雨量

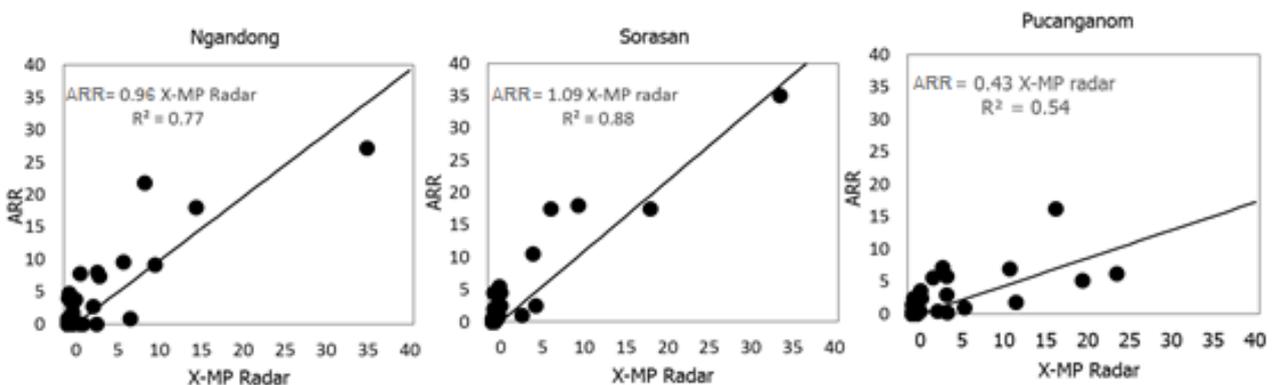


図3 X-MPレーダーによる降雨強度と地上雨量計の降雨強度の比較。右端は減衰が強い事例を表している。減衰がない場所では適切な雨量の計測ができているといえる。

計と比較し（図 3）、土砂災害警戒情報に用いる解析を行った。減衰がない場所では適切な雨量の計測ができているといえる。解析結果については国際共著論文を執筆しているところである。また、桜島の西 15km の高台に 古野電気と共同でインドネシアに導入したものと同型の Xバンド MP レーダーを設置し、火山灰検知や降雨観測のための技術開発を行っている。

② カウンターパートへの技術移転の状況

研究グループ 1-1 が過去に設置した機器については、カウンターパートである CVGHM への技術移転は完了しており、注意点のみを指導した。カウンターパートは、日本側から細かな指示をしなくても、主体的に観測機器の調整やメンテナンスが行えている。ただし、該当年度に開発した噴火切迫度評価装置の活用については、カウンターパートへの講習を今後実施する必要がある。また、火山地質災害軽減センターの CVGHM 傘下の BPPTKG の研究者 1 名が京都大学の博士後期課程の大学院生として在籍し、GNSS データの処理や地盤変動解析手法の習得をした上で、メラピ火山において 2006 年と 2010 年噴火に先行する地盤変動量から噴出物量を予測する研究を行っている。

研究グループ 1-2 で活用する水文観測機器はグループ構成員の指導のもとにカウンターパートが中心となって開発してきた機器をベースとしているため、技術移転はほぼ完了しているといえる。また、観測された水文データから、スネークラインを用いた豪雨による土砂災害危険度情報を作成するために必要なラハール発生基準雨量線を設定する手法について、現地でワークショップを開催し指導した。

研究グループ 1-3 では、メラピレーダーとケルトレーダーの管理をガジャマダ大学、マラン工科大学とともに実施してきている。国際共著論文は神戸大学、ガジャマダ大学、マラン工科大学、京都大学の共著である。

③当初計画では想定されていなかった新たな展開

研究グループ 1-1 では、対象火山には含まれていないが噴火をしたプロモ火山に急遽、観測装置（空振計）ならびにリアルタイム処理装置を設置した。研究グループ 1-2 では、昨年度の地上雨量計のデータのみを用いてラハールの発生を捕捉することの限界が示されたことを受けて、スネークラインを用いた豪雨による土砂災害危険度情報作成において、Xバンドレーダーの雨量観測データを利用する方法を検討した。

④研究のねらい（参考）

本研究グループにおいて、火山噴出物の放出率を予測できる、あるいはリアルタイムに評価できる地震・地盤変動観測網を構築する。観測データは火山噴火早期警戒システムおよび複合土砂災害対策意思決定支援システムへ転送され、避難等の防災対策に活用される。

統合 GIS 複合土砂災害シミュレータに含まれるパラメータを決定するのに必要な出水量や土砂移動量を把握するための観測を行う。データは統合 GIS 複合土砂災害シミュレータおよび複合土砂災害対策意思決定支援システムへ転送され、避難等の防災対策に活用される。

⑤研究実施方法（参考）

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

研究グループ 1-1 では、リアルタイム処理システムのケルトとメラピ火山に導入する。噴火を開始したプロモ火山においてリアルタイム処理システムを導入する。噴火が継続しているシナブン火山において GNSS を増設する。また、対象火山の地震・地盤変動観測網の定期メンテナンスを各火山について実施する。PVMBG に配備されている広帯域地震観測システムを火山活動度に応じて随時観測を実施する。観測機器設置完了後に、観測装置運用とデータ解析について技術的指導を行う。また、観測機器メンテナンスを定期的に行う。リアルタイム処理システムからの処理結果ファイルを統合意思決定システムへの送信設定を進める。

研究グループ 1-2 では、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータに含まれるパラメータを決定するのに必要な出水量や土砂移動量を把握するための観測を行う。まず、雨量計、水位計、流砂量計、ハイドロフォン、土石流センサーなどからなる観測ステーションをメラピ火山の河川域に設置する。これらのデータは統合 GIS 複合土砂災害シミュレータおよび複合土砂災害対策意思決定支援システムへ転送され、避難等の防災対策に活用される。前年度にメラピ火山の河川に設置した観測機器を試験的に運用する。観測されたデータを解析し、設置方法、設置場所、データの転送方法に問題が無いか検証する。観測装置運用とデータ解析について技術的指導を行う。

研究グループ 1-3 では、インドネシアの局所的集中豪雨に対応するため、時空間的に高解像度を有する降雨データが取得できる Xバンド MP レーダーをメラピ火山南山麓の火山博物館とケルト火山北東部のダム施設に設置し、河川流域の降雨を観測する。Xバンド MP レーダーは火山灰の検知に活用し、噴出物の放出率評価に用いるとともに、火山灰拡散シミュレータの入力データとして用いることで、火山灰の拡散範囲のリアルタイムで把握できる技術開発を行う。また、頻りに噴火が発生する桜島周辺に設置されている Xバンド MP レーダーを使って、雨雲と火山灰雲の検知のための基礎技術開発を行い、インドネシアに設置するレーダーによる雨雲と火山灰雲の検知技術の改良に反映させる。

(3) 噴出率予測とリアルタイム評価

研究グループ 2 (リーダー：中田節也)

研究グループ 2-1 (リーダー：中田節也) データベース構築に基づく火山活動推移モデルの構築

研究グループ 2-2 (リーダー：西村太志) 火山灰噴出率予測モデルの構築

① 当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

スメル火山では、これまでに噴火記録や地質図では明確でなかった噴出物が認められた。年代測定結果と広域テフラとの関係から、新たな噴火履歴が明らかになった。活動的でありながら巨大な山体であるために地質学的解析が不十分であったスメル火山において重要な材料が得られ、火山発達史の解明や、将来の噴火で考慮すべき噴火シナリオを試作した (図 4)。

メラピ火山の噴火シナリオについては、これまでの噴火規模や噴火タイプの分岐だけでなく、噴火中に噴出率が変化することによる分岐を取り入れたものにすることが不可欠であることが認識された。

シナブン火山は、2015 年秋から小規模な爆発的噴火を繰り返しているが、噴出率は低いままであることや、マグマの組成が変化していないことがわかった (図 5)。噴出率が低下している一方で、マグマの結晶度は時間とともに下がってきていることから、マグマの脱ガスの割合が次第に低下

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

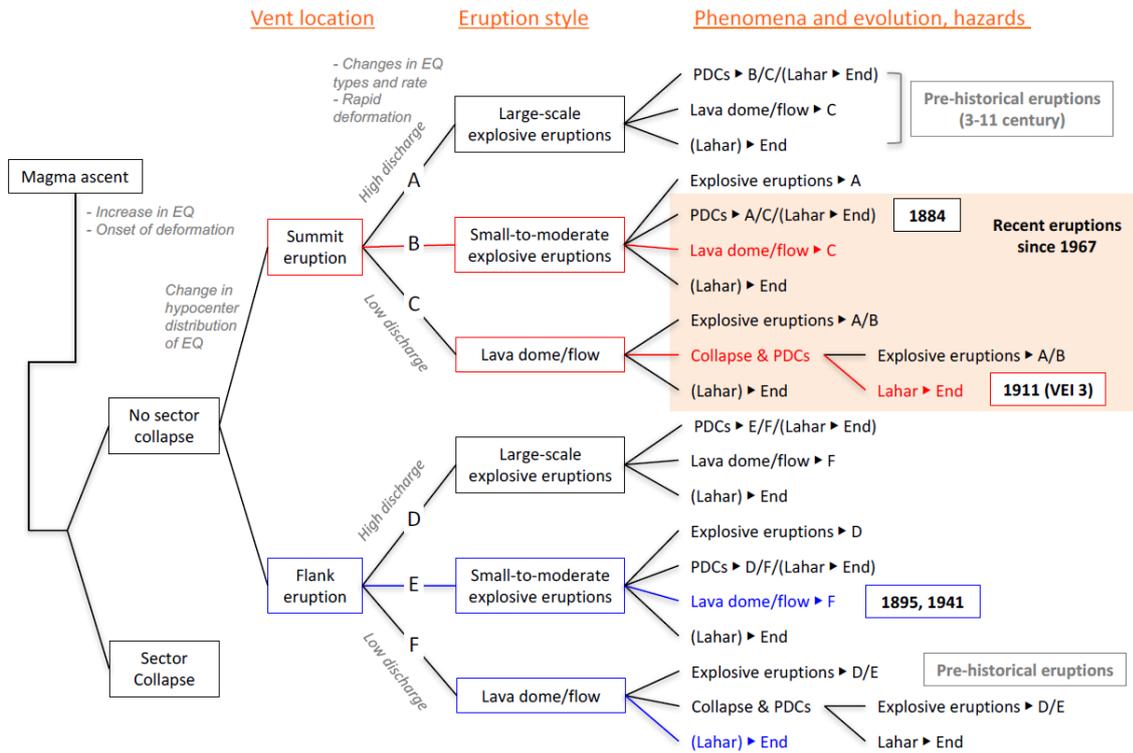


図4 スメル火山の噴火事象系統樹

してきていると推定された。このような噴火の推移は、雲仙普賢岳を含む世界の通常の溶岩ドーム噴火の推移とは異なり、噴火が長期間継続しているグアテマラのサンチャギート火山の溶岩ドーム噴火と類似している点が多い。しかし、サンチャギートで提案されている噴火モデルでは説明できず、本研究で得られる成果が、溶岩ドーム噴火の多様性を理解する上で重要であると考えられる。

火山灰噴出率予測モデルの構築に関しては、桜島火山において、繰り返すブルカノ式噴火発生の際の傾斜計の特徴を調べた。その結果、噴火発生直前直後に観測される短期隆起傾斜量と、引き続き沈降量や噴煙柱高度に相関があることから噴火が発生した直後に、規模を予測できる可能性があることがわかった。また、スメル山やロコン山、桜島など複数のブルカノ式噴火発生に伴う地震の規模を調べ、規模別頻度分布が指数関数で表され、火口径などの特徴的スケールにより規模が規定され

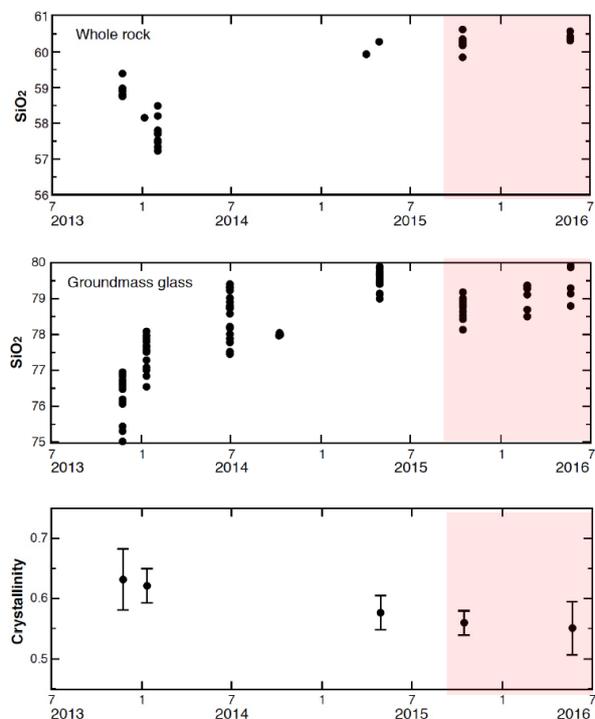


図5 シナブン火山のマグマの組成変化

ていることを示した。

②カウンターパートへの技術移転の状況

共同研究する中でカウンターパートへの技術移転が行われつつある。スメル火山とシナブン火山の現地において、噴出物の堆積状況を共同で調査し、活動評価について意見交換した。また、本研究で得られた化学分析値や年代測定値を、インドネシアの研究者が活用しやすいように、インドネシアの国際誌にデータ集として残すことにした。

③当初計画では想定されていなかった新たな展開

シナブン火山がプロジェクトの研究対象火山として正式に位置付けられたことにより、本プロジェクトで目指す火山噴火早期警戒システムの構築に多様な研究成果を反映できるようになった。

④研究のねらい（参考）

メラピ、ケルート、グンツール、スメル、ガルングン、シナブンの6火山について噴火シナリオを作成し、将来の噴火発生と推移予測での実用化を目指す。また、噴出率の時間関数を予測可能なモデルと現状をリアルタイムで把握できる手法を開発し、噴火シナリオと合わせて火山活動推移予測をモデル化する。現在および火山活動推移予測モデルに基づき予測される噴火強度・様式を表示する火山噴火早期警戒システムを構築する。

⑤研究実施方法（参考）

スメル火山において、噴火記録のない過去の噴火を含めた噴火履歴を検討するため、現地調査と試料採取を実施し、火山噴出物中から採取した炭化木片試料の炭素14法による年代測定を行った。また、ケルート火山においては、論文や報告書にある過去の噴火のテフラの堆積状況から、それぞれの噴出量を最近の定量モデルに基づいて計算し直し、階段ダイアグラムの高精度化を行った。メラピ火山の噴火シナリオの作成の考え方について、他課題研究者や現地研究者と意見交換した。

噴火が継続しているシナブン火山においては、10月と2月に現地調査を実施した。ここでは、噴出物による地形変化の観測と火砕流堆積物の堆積・侵食状況について調査し、採取した火山灰や溶岩試料の化学分析を実施した。さらに、2016年5月末の衛星写真からDEMを作成し、2015年からの噴出量や噴出率の時間的変化の解析を行った。

火山灰噴出率予測モデルの構築に関しては、昨年につき、桜島火山とスメル火山において、繰り返すブルカノ式噴火の前後に観測された地震と傾斜計などのデータに基づき、山体膨張・収縮の量や速度と、爆発の地震エネルギー、噴出量、噴煙柱高度などの関係について因果関係とそのメカニズムについて検討した。

(4) 土砂移動現象予測

研究グループ3（リーダー：宮本邦明）

研究サブグループ3-1（サブリーダー：笹原克夫）

研究サブグループ3-2（サブリーダー：宮本邦明）

【平成28年度実施報告書】【170531】

①当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究グループ 3-1 は火山地域における土石流・ラハール及び火砕流シミュレーション手法を検討し、溶岩流及び水流出プログラムをグループ 3-2 で開発しているシミュレータへ実装した。

これまで、火山地域における土石流・ラハールについては、細粒の一部が固相ではなく流体相として振舞うことを考慮するシミュレーション手法の検討および水理実験により、流体相密度を変えると細粒分を多く含む土石流の挙動をよく再現することが確認できているが、この手法を用いて 2016 年熊本地震後に発生した土石流の数値シミュレーションを中松地区、山王谷地区に対して実施し、その有効性を検討した(図 6)。中松地区については、液体層密度の大小と堰堤の有無で条件を変えてシミュレーションを行った。堰堤の有無にかかわらず、流体相密度が大きい方が下流への流出土砂が多く、土砂捕捉状況からは Case1 が最も実現現象に近かった。堰堤有りのケースで、流出土砂量に差が生じたのは、堰堤上流側の堆砂勾配が $\rho 1.4$ の方が $\rho 1.0$ よりも緩くなったためである。

シミュレーションによる火砕流の予測には、流出開始地点、流下方向、規模、発生時期の 4 つの条件を与える必要がある。メラピ火山を対象に流出開始地点、流下方向、規模について 40 ケースを想定したシミュレーションを行い、得られた結果をデータベースとした(図 7)。重ね合わせた範囲は過去の火砕流堆積範囲と整合的であった。火砕流規模は新たに開発した先行する火山性地震エネルギーの積算値-噴出ポテンシャル量関係式から、噴出ポテンシャル量の 1/4 として予測できるので、データベースの 4 ケースの規模は 2010 年噴火前の 10 月 1 日、10 日、20 日、25 日に相当するので、モニタリングデータからデータベースを参照することにより、図 8 のように準リアルタイムで更新されるハザードマップを提供することができる。さらに、火砕流規模を評価しデータベースと照合することができていたとすれば、10 月 26 日の初期噴火に加え、11 月 5 日に発生した最大火砕流に対しても数値シミュレーションに基づく火砕流到達範囲を示すことができた。このような出力を可能とすることが本プロジェクトで開発する多様な観測システムと数値シミュレータで構成される統合システムの最大の特徴である。

研究グループ 3-2 は、シミュレータのインターフェース・アプリケーションプログラムインターフェース (IF/API) の開発を行うとともに、シミュレーション結果データベースおよびそれに含ま

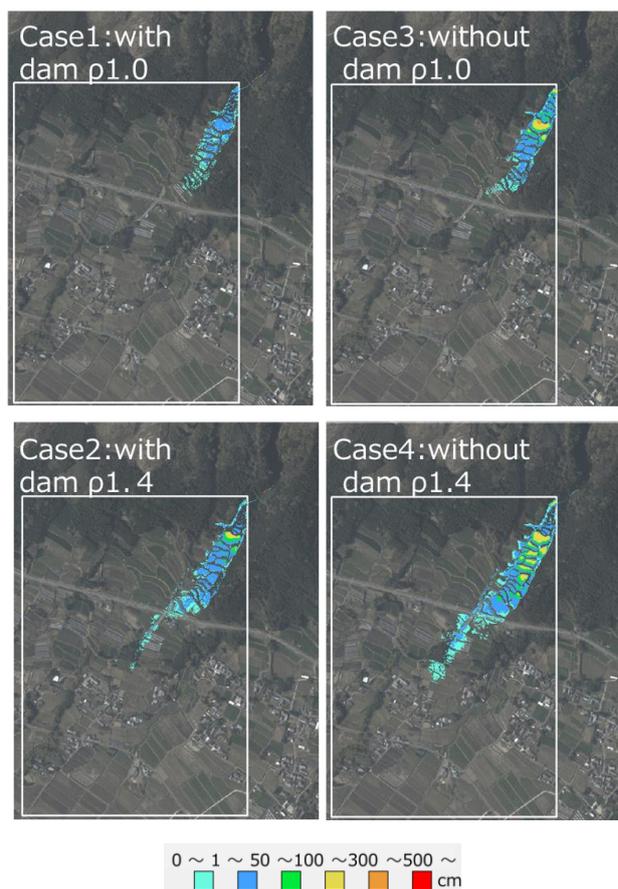
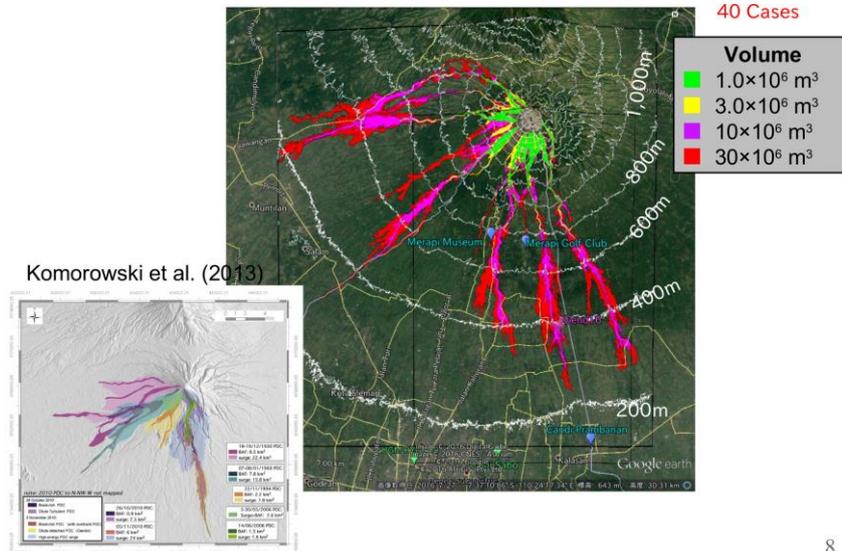


図6 中松地区における土石流シミュレーション計算結果（堆積厚）。 ρ は流体相密度。

れるケースの時間的发展・分岐を示すイベントチェーンデータベースの作成に着手した。

IF/API の整備については、ユーザーがより直感的にシミュレーションの入力条件を設定できるように DEM の切り出しや流入点位置の指定に加えて、流入点幅と方向も設定可能なグラフィックユーザーインターフェースを開発・実装した。また、ユーザーが流域の境界を自動探索できる IF/API を



8

図7 メラピ火山で実施した火砕流シミュレーション全40ケースの到達範囲のコンポジット図と過去の堆積範囲（左下：Komorowski et al., 2013）

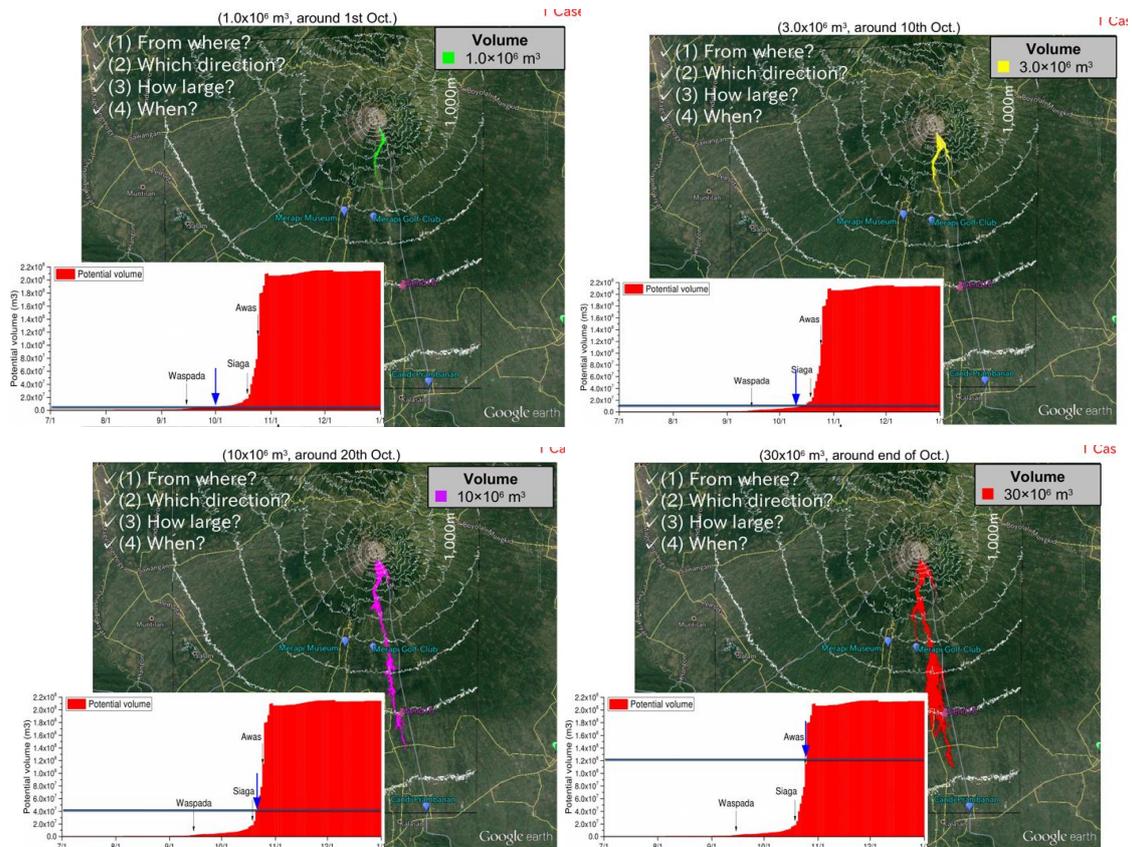


図8 火山観測とシミュレーションを統合した準リアルタイム・ハザードマップ。左下は火山性地震エネルギーから算出される噴出ポテンシャル量。

【平成28年度実施報告書】【170531】

シミュレーション結果データベースの作成と試験運用については、研究グループ 3-1 が火山ごとに設定するシミュレーション・ケースに加え、時間的に発展・分岐するイベントのチェーンを設定する必要があるため、システムのコアユーザーである CVGHM、BPPTKG、UGM、Balai Sabo が適切に設定できるように指導している段階にある。

② カウンターパートへの技術移転の状況

カウンターパートでありシステムのコアユーザーとなることが期待される CVGHM、BPPTKG、UGM、Balai Sabo に対しシステムを適切に管理運営できるように精力的に技術指導を行った（様式 02 成果発表等参照）。これにより、トレーニングを受けた 3～5 名のスタッフがそれぞれの機関からシステムにアクセスし、システム上で火砕流シミュレーションの実行や流域界の取得、データベースの閲覧、データのダウンロード/アップロードを行うことができる段階に達した。一方、実施した指導内容を整理・記録・保管する習慣に乏しく、得られた知識や技術の定着という観点では課題が残っている。

③当初計画では想定されていなかった新たな展開 特になし

④研究のねらい（参考）

研究グループ 3-1 では火山噴火により直接的に放出される火砕流、溶岩流、降下火山灰や、降雨によって引き起こされるラハール、地形変動、河床変動など様々な土砂移動現象のシミュレーション・エンジン群の開発を行う。

研究グループ 3-2 では土砂移動現象シミュレーション・エンジンを統合化し、噴火様式と噴出率などを初期値として動作する「統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ」の開発を行う。

⑤研究実施方法（参考）

研究グループ 3-1 は、流動現象における微細粒子の影響や砂防施設の影響を考慮したラハール・シミュレーションのプログラムなど、これまで実装したシミュレーションプログラムの改良を続ける。また、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータに溶岩流、水流出のプログラムを実装する。

研究グループ 3-2 では、実装されているプログラム、火砕流及びラハール・シミュレーションの入出力インターフェースの改良を行う。GIS ソフトを活用し地形データを元に計算領域の指定、流入点位置の指定、地理座標系の変換等の一連の処理をグラフィカル端末からも実行可能なように改良する。シナリオデータベース（プレアナリシス）作成のため、イベントチェーン処理とジョブコントロールに関するインターフェースを開発し、試験運用を開始する。また、インドネシアにおいてシステム利用のための短期集中セミナーを年 3 回開催するとともに、日本において 40 日間の研修を行う。

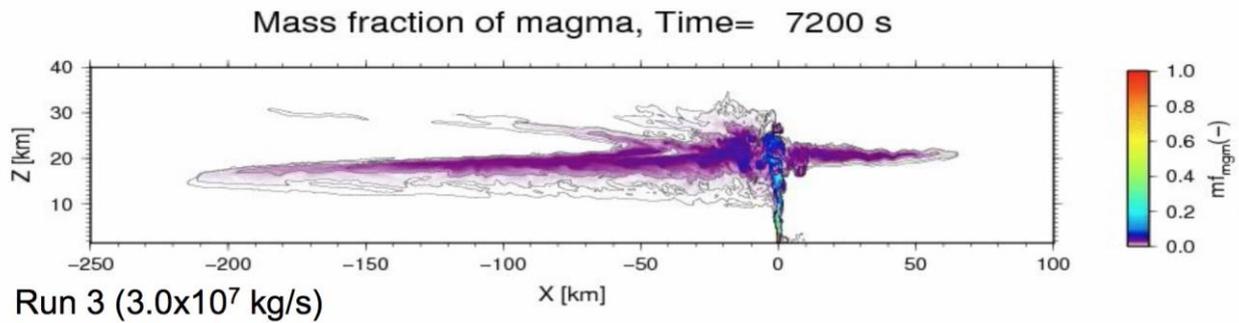


図9 2014年Kelud火山噴火による噴煙のシミュレーション

(5) 火山灰の航空機への影響予測

研究グループ4 (リーダー: 大石 哲)

研究サブグループ4-1 (サブリーダー: 田中 博)

研究サブグループ4-2 (サブリーダー: 大石 哲)

① 当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

大気中での火山灰移流・拡散予測モデルとして実績のある PUFF モデルを、桜島、グントール、ガルングン、メラピ、ケルト、スメル の 6 火山に適用し、筑波大学のサーバにおいて気象庁 GPV 風向・風速情報を用いたリアルタイムの火山灰拡散予測を可能にしている。

(<http://gpv.jma.ccs.hpc.jp/~tanaka/webpuff/satreps.html>)。

この PUFF モデルを BMKG に設置したコンピュータに移植して、BMKG のスタッフが利用できるようにした。さらに BMKG のスタッフ 2 名の技術指導を行った。

スーパーコンピュータを使った Dynamic Numerical Simulation (DNS) によって 2014 年 Kelud 火山噴火の噴煙の動態を再計算して再現し (図 9)、傘雲の生起状況から噴出率を逆算する方法を考案した。この成果について論文の改訂中である。

X バンド MP レーダーを用いて、噴火の自動検出 (1 分毎の監視、降雨時の噴火検出)、定量的降灰量推定 (地上降灰量との比較に基づく工学的手法、粒径分布に基づく物理学的手法)、噴煙柱の構造把握 (高度、噴出率、3 次元構造) を目指して可能とするレーダーデータ 3 次元解析ツールを ANT3D として完成した。これによって 2015 年 4 月の桜島噴火の噴煙を解析し、図 10 に示すようにその 3 次元構造や降灰量分布を算出できるようにした。

1 点の粒径分布計測とレーダーによる断面計測によって空中にある火山灰の粒径分布を推定して、それが風で運ばれて分級しながら堆積する様子をモデル化 (図 11) した SRHI モデルを開発した。開発にあたっては DNS による火山灰分布を理想化実験に利用した。

グループ 1-3 の実施するレーダー観測から、火山灰拡散予測に必要な噴煙高度等のモニタリングの研究を行い、インドネシアに設置したレーダーでもそのまま利用可能であるようにシステム構築した。

② カウンターパートへの技術移転の状況

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

BMKG の航空気象現業部門のスタッフによる PUFF モデルの利用を筑波大学からサポートした。ANT3D はインドネシアでも利用可能なので今後技術移転していく。SRHI モデルはインドネシア側に理解されているが、実装はまだである。

③当初計画では想定されていなかった新たな展開

2013 年 2 月 13 日にケルト火山においてプリニー式噴火が発生し、噴煙中はおおよそ 20km の高度まで達した。火山灰は上空の強い東風に流されて遠方まで到達し、ジャワ島内の 7 つの空港が閉鎖された。200km 離れたジョグジャカルタのアジスチプト空港では約 1cm の厚さの降灰があった。本グループでは気象庁の GPV を用いて、PUFF モデルに基づきケルト火山の火山灰拡散予測のサイトを立ち上げ、インドネシア側研究者とも情報共有を図った。

④研究のねらい（参考）

航空機の運航可否の判断にされるのは、大気中の火山灰重量濃度であり、相対密度の時空間分布しか得られないシミュレーションでは航空機の運航可否の資料として用いるのは限界がある。本グループでは大気中の火山灰の重量濃度の時空間分布をシミュレートする手法を開発し、浮遊火山灰警戒システムにより、航空機の運航可否の判断材料を提供する。

⑤研究実施方法（参考）

大気中での火山灰粒子の移流・拡散を追跡し、火山灰粒子密度の時空間分布を予測するための手法を開発する。火山灰の移流・拡散シミュレーションには実績のある PUFF モデルを用いるが、インドネシアにおいて利用可能な風向・風速のデータについて検討しつつ、グループ 2 の火山活動推移予測モデルから提供される噴出率の予測およびリアルタイム評価値に基づいて予測するよう改良する。また、グループ 1 の総合観測システムで得られる X バンド MP レーダーの画像は噴煙の高度、広がり等のシミュレーションの初期値として用いることも検討する。また、レーダー画像から火山灰

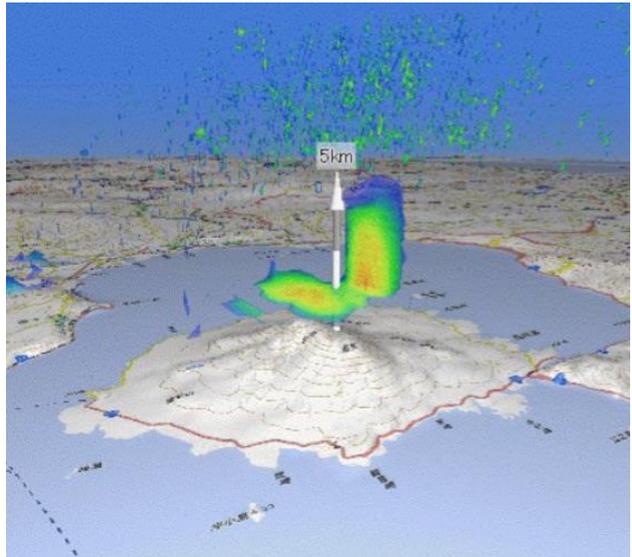


図10 ANT3Dによる桜島の噴煙の3次元構造と火山灰分布

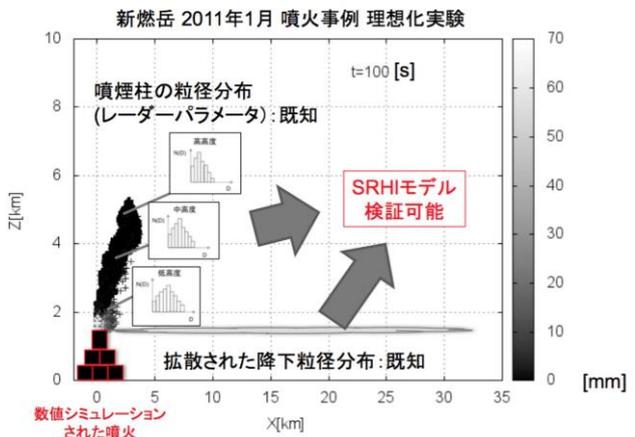


図11 SRHIモデルによる分級しながら堆積する火山灰量の推定図。噴煙は鈴木ら（2013）により再現されたもの。

メラピのシステム間通信フローの整理

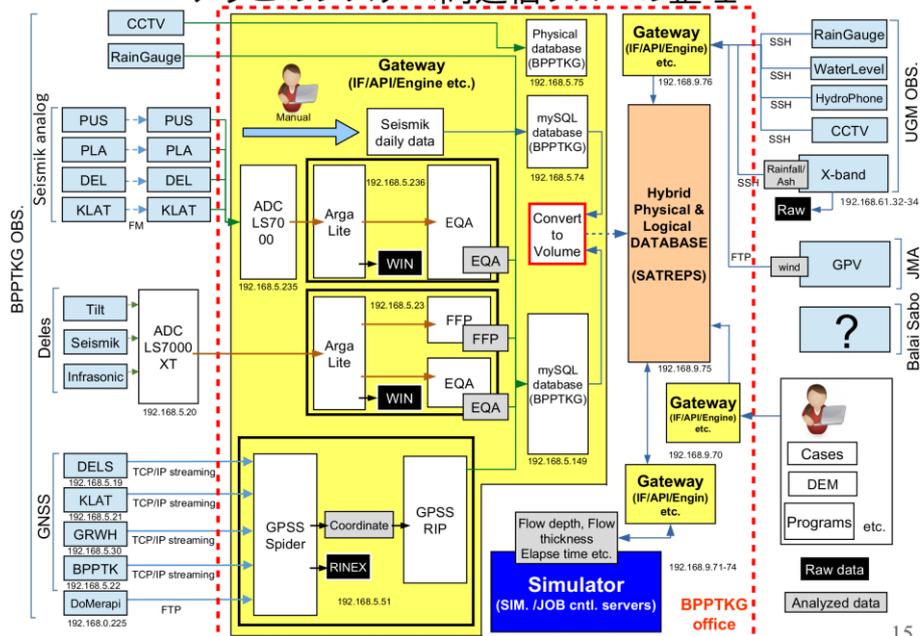


図12 BPPTKGに設置されたSSDMとサブシステムのデータフロー

粒子密度分布評価の可能性について検討する。

シミュレーションやレーダー画像から推測される結果は、桜島において大気中での火山灰粒子密度のその場測定や地上観測データと照合することにより、その意味と妥当性を検証する。インドネシアの研究対象火山においては地上観測を実施するとともに、大気中その場観測の可能性を探る。

(6) 研究題目 5：「複合土砂災害対策意思決定支援システムへの統合」

研究グループ 5（リーダー：藤田正治）

研究サブグループ 5-1（サブリーダー：宮本邦明）

研究サブグループ 5-2（サブリーダー：藤田正治）

①当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究グループ 5-1 は研究グループ 2 が作成する階段図とイベントツリーの分岐に基づいた論理データベースの作成、シナリオ作成支援エンジンの開発と実装、火山噴火・降雨による土砂災害と大気中火山灰拡散の早期警戒情報の集約について検討した。

サブシステムを統合した意思決定支援システムの設計とそのハードウェアの構築が完了しており、主要なシミュレータ/データベース/IF/API を実装し、サブシステムの統合化とシステム利用のための機能追加を進めた。統合化については、観測系およびシミュレーション系のデータが集約されている。

火山噴火・降雨による土砂災害と大気中火山灰拡散の早期警戒情報の集約については、ラハールと大気中火山灰拡散のシミュレーション・エンジンは実装されているので、シナリオ作成が行えれば早期警戒情報が集約される。シナリオ作成については、カウンターパートとワークショップを開催し、広範囲かつ危険性の高い火砕流とラハールのシナリオを、特に、規模予測手法について重点

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

的に検討した。グループ 3 の報告にある通り、火砕流については一定のめどが立った。ラハールについては過去の発生データと降雨をもとにそれらの特性から適切な時空間スケールを理解しようとしている段階である。これまでに幾つかの火山について現地調査結果や文献調査に基づく階段図とイベントツリーが研究グループ 2 から示されているが、シミュレーション・データベースで基本とする時間発展的なイベントチェーンとの対応付けがまだできていない。

また、早期警戒情報の閲覧のために、レーダー雨量データを監視する WEB インターフェースを試作した。

サブシステムの統合化にあたり、効率的なネットワークと IF/API 構築のため、現状のデータ処理フローを整理した (図 12)。このような整理はシステム開発においてだけでなく、管理運営を行うコアユーザーにとってもシステムを理解するために有益である。

カウンターパートである BPPTKG、Balai Sabo、UGM と地方防災局および NGO などからなるコンソーシアム・メラピが平成 28 年度は 4 回のワークショップを開催し、研究グループ 5-2 も参加した。本事業で開発する複合土砂災害意思決定支援システムが 2010 年のメラピ火山噴火時に運用されていれどどのような情報を提供できるかについて具体的に紹介し、警戒避難における本事業の有用性を情報利用者である地方防災局や NGO のメンバーに示した。本事業の有効性を具体的に情報共有することにより、社会実装に向けたコンソーシアムの役割についてメンバー間で十分理解することができており、予定通りの達成度である。

②カウンターパートへの技術移転の状況

7 回のセミナー/ワークショップを開催し、火砕流とラハールのシナリオ作成や意思決定支援システムの利用に関する技術移転を実施した。コアユーザーである CVGHM、BPPTKG、UGM、Balai Sabo は少しずつではあるが、着実にシステムへの理解を深め操作できるようになっている。

③当初計画では想定されていなかった新たな展開

特になし。

④研究のねらい (参考)

研究グループ 5-1 は、研究グループ 1～4 の成果である「統合観測システム」「噴出率予測システム」「統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ」「火山灰予報システム」を統合した複合土砂災害対策意思決定支援システムを構築し、複合災害への対策・意思決定を支援する情報を作成・提供する。

研究グループ 5-2 はメラピ火山地域に本プロジェクトの成果を実装するために、プロジェクトメンバー機関と地域防災局、NGO の担当者からなるコンソーシアムを設立し、地域防災局などの行政機関が行う意思決定過程において、5-1 で作成される情報が有効に活用されるようにすることを目指す。

⑤研究実施方法 (参考)

研究グループ 5-1 では、グループ 2 が作成する階段図とイベントツリーの分岐に基づいた論理データベースを作成する。シナリオ作成支援エンジンの開発と実装を行う。また、火山噴火、降雨に

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

よる土砂流出、大気中火山灰拡散の早期警戒情報の集約について検討する。

研究グループ 5-2 では、プロジェクトメンバーと地域防災局の担当者の合同のワークショップを行い、G5-1 で開発している統合システムによって提供される情報について理解を深めたうえでコンソーシアムを設立する。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

平成 29 年度は、総合観測システム、火山噴火早期警戒システム、統合 GIS 複合土砂災害シミュレータ、浮遊火山灰警戒システムから構成される複合土砂災害対策意思決定支援システムの完成形へ向けて不足している要素を実装し、既設部分においても必要な部分は改良することにより、統合して安定して動作することを目標とする。特に、プロジェクトの対象火山ではプロジェクトが開始されてから顕著な噴火が起こっていないので、実際に噴火している状況でのサブシステムの検証が遅れており、グループ 1-2 で行う土砂移動の観測や、グループ 4 で行うインドネシアで初の試みである X バンド MP レーダーによる火山灰雲検知が成功していない。そこで、2014 年以降、火砕流が頻発するシナブン火山を対象火山に正式に加えた上で、既存の火山観測システムにラハールなどの土砂堆積を検知できる装置を同火山の流域に設置し、ケルト火山からレーダーを移設することにより火山灰雲と降雨の観測を行う。

①総合観測システムでは、装置の安定的稼働をめざす。一部の火山観測機器では雷で装置が被災し、欠測しているので復旧する。また、インドネシアでは停電が多く、特に、市街地から離れたレーダーサイトでは停電による欠測が雨季において深刻なので、発電機を設置して電源を安定的に供給する。②火山噴火早期警戒システムでは、噴火シナリオがまだ完成していないスメル火山及びメラピ火山で噴火事象系統樹を作成する。また、噴出率の予測論理をシミュレータに組み込む。さらに、警報装置としての火山噴火早期警戒システムを完成させるため、火山性地震の発生頻度から火山噴火の切迫度を評価する論理をすべての火山に実装する。③溶岩流、土石流、出水のシミュレーション・エンジンを統合 GIS 複合土砂災害シミュレータに組み込む。また、ラハールの警報のための CL を決定し、警報システムの判断基準を作成する。④浮遊火山灰警戒システムでは、火山灰噴出率の実データが流れていないので、データフローを開始する。⑤サブシステムを統合した複合土砂災害対策意思決定支援システムでは、事象の連鎖をシミュレーションするためのイベントチェーンのシナリオを作成し、複雑で多様なシナリオをデータベースとして格納し、システム内で利用できるようにする。これは個別シミュレーション・エンジンのアウトプットを別のシミュレーション・エンジンの初期条件とするものである。具体的な事象として、火砕流の発生後の降雨によるラハールの発生や、ラハールの発生から次のラハールの発生を意図している。

複合土砂災害対策意思決定支援システムの個別要素である火山噴火早期警戒システム等は早期警報としての役割があり、これを強化する必要がある。地震、地盤変動データに基づく火山活動度の警報、降雨量（レーダー雨量、地上雨量）の時間変化に基づくラハール発生等の警報、レーダー観測による火山灰雲の検知に基づく火山灰警報である。これらの警報レベル設定の論理開発を行う。具体的には、火山性地震のエネルギーの増加パターンから噴火発生時刻を予測することや、決定された CL を超えた降雨発生時にアラートをシステムが自動的に発するものである。

プロジェクトの上位目標である「複合土砂災害対策意思決定支援システムが政策に反映され、官庁の業務と地方自治体の防災対策に利用され始める」ことを進めるため、すでにメラピ火山においてはコンソーシアムを立ち上げて地方自治体に対してその有効性の広報に努めているところである。平成 29 年度以降もコンソーシアムの活動を通して、その実現にむけてセミナー等を開催していくが、コンソーシアムの実態的活動を具体的にイメージするため、コンソーシアムのメンバーを桜島に招聘し、我が国の火山防災協議会の構成員と意見交換を行う。

【平成 28 年度実施報告書】【170531】

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

プロジェクト全体の課題として、日本側とインドネシア側でグループ1を除くすべての研究グループにおいて知識と技術力に格差が大きい。システムおよび解析の技術開発はほとんど日本でやっていることであり、インドネシア側の研究者に知見と技術力をどう理解してもらい、自立発展につなげていくかが課題であり、これは中間評価でも指摘されていることである。日本における研修期間と頻度は、十分ではないが、インドネシアにおいては頻繁にセミナー開催した。また、宇治市においてワークショップを開催し、そこでの研究発表準備を進めさせた。インドネシア側での研究機関を超えた連携に関する取り組みが平時において不十分と感じているが、日本に招聘することで、長時間を共有できたので、今後、連携が進むことが期待できる。インドネシアにおいても発災時にはある程度の連携ができています。例えば、2010年メラピ火山噴火時にはBPPTKGがUGMとラハール対策を公式に議論しているし、その後、BPPTGとBalai Saboの間の映像データ交換につながっている。9月に開催したJCCにおいてシナブン火山を新たに追加したが、プロジェクトを推進するうえで、適切なフィールドであることに加え、火山噴火とラハールが最近はどちらも発生していることで、問題意識を共有できる効果が期待される。

(2) 総合観測システムの開発

研究グループ1-1（リーダー：中道治久）

研究グループ1-2（リーダー：権田豊）

研究グループ1-3（リーダー：大石哲）

火山観測機器は火山地質災害軽減センターの既設観測点の多項目化およびデジタル化によるデータの高精度化であるので、維持管理はこれまでの守備範囲にとどまる。一方、水文観測機器については、メラピ火山周辺の関係組織によるコンソーシアムを活用してインドネシア側研究機関の連携を強化するとともに、研究組織外の組織を活用して維持管理に引き続き努めたい。

Wi-Fiを用いた無線伝送は許認可の必要がなく、高速通信が可能であるため、オンライン観測システムの構築に極めて有用であるが、Wi-Fiの使用がスタンダードになるにつれ、使用者が増加し、期待される通信速度が出ない問題が出ている。実例として、ジョグジャカルタの近くにあるメラピ火山におけるデータ伝送の途絶が頻発している問題が挙げられ、大都市に近い火山観測においては有線回線の利用などを検討していく必要がある。

インドネシアでもレーダーの利用のためには、電波発信装置の確認書および電波発信無線局免許が必要であるが、省庁担当者によって申請方法が変化することに、柔軟に対応できなくてはならない。申請書類などは全てインドネシア語であり、申請の問合せについてもインドネシア語で行われるので、仕事を最後まで完遂してくれるインドネシア側研究者との密なコミュニケーションが必要である。

レーダーを設置する場所の交渉や場所に応じた設置について、相当な時間や労力を要した。海外ではコンテナを利用するのが効率的と考えられるが、コンテナを利用する場合、湿度や高温の問題が生じるので、設置前に電源を確保してコンテナ内の空気を安定させてから設置することが重要で

【平成28年度実施報告書】【170531】

ある。

供与機材にて数年以上の比較的長期の野外観測を、複数機関をカウンターパートとして行う場合は、日本側との協力関係が以前からあり、かつ相手国側の中心となりうる機関を中核にしてリーダーシップを取って貰うようにすべきである。また、プロジェクト終了後の供与機材の利活用は維持管理が鍵となるが、長期的に予算と人材が確保できる政府機関などを相手国側の代表機関に据えるのが望ましい。これらのことは、プロジェクト提案前に十分に考慮しておくべきであり、プロジェクトが動けばなんとか成るだろうという楽観主義は排すべきである。

(3) 噴出率予測とリアルタイム評価

研究グループ2（リーダー：中田節也）

野外調査や堆積物の分析結果の解析に重点を置く本課題においては、現場での地質的な現象の観察能力と総合的な物質科学的解析の技術が必要であるが、日本などの外国で教育を受けたインドネシア研究者にあっては十分なバックグラウンドがあるものの、それ以外の者にあっては堆積物の記載方法や考察力に十分ではない。本課題においては、これを克服するために、できるだけ繰り返し野外に同行させ地質調査の仕方や考え方を教示するようにした。退職した研究者1名を除いては、これまで同行するカウンターパートが固定しておらず、技術移転に問題があった。しかし、平成28年度後半からは、同行する研究者の構成と責任者が見直され、それ以降、固定されるようになったので、技術移転がスムーズになると期待される。

インドネシアの火山についての噴火シナリオ作成に関する技術支援は、合衆国の火山災害支援チームやシンガポールの南洋大学地球観測センターも不定期にシンポジウムを開催する形で研修が実施されているが、本課題では、現地で実際に噴出物を調査し、噴火履歴の新たなデータを取得しながら噴火シナリオを作成する点で、これらとは大きな違いがあり、机上でのデータのみに基づく噴火シナリオの作成技術の育成よりは、そのデータの不確実さや信頼度を確認しながら行える点でより技術が身につくと思われる。将来的には、合衆国やシンガポールの研究者と連携して、インドネシアの活火山についての噴火シナリオ作成の理論と、本課題の噴火履歴のデータ作成技術とが統合されて、より実証的な噴火シナリオがインドネシアで独自で作成でき、本プロジェクトで完成する火山噴火早期警戒システムに導入されるのが好ましいだろう。

(4) 土砂移動現象予測

研究グループ3（リーダー：宮本邦明）

日本側主導で実施している個別のシミュレーション・エンジンの開発や、データベース、インターフェースの構築をインドネシア側で行えるよう、能力開発を支援することが課題である。平成28年度も引き続き定期的なワークショップ/セミナーを開催している。特に実際にシステムを使って、シミュレーションの入力データ作成やシミュレーション実行、得られた結果に対する討論など実践的な内容を盛り込んだ。

一方、ワークショップ/セミナーでは、当日の資料だけでなく議事録やメモについても毎回日本側で用意しインドネシア側に配布しているものの、配布資料の紛失、システムの利用方法やシステムの個人パスワードを忘れてしまう、内容を理解できていないまま放置してしまう、など技術や知識の定

【平成28年度実施報告書】【170531】

着と言う点でも課題がある。そこで、メモを残す癖をつけるように指導する、質問やフォローアップの時間を多めに設ける、インドネシア側で内輪の勉強会を実施してもらい、インドネシア語のマニュアルを自分たちで作成する、そしてそれらの活動を日本側がサポートする、といった活動を実施している。このような取り組みにより、着実に技術移転が進んでいる。

(5) 火山灰の航空機への影響予測

研究グループ4（リーダー：大石哲）

PUFF モデルを BMKG の計算機に導入した上で、現地から技術者を招いてモデルの利用方法についてトレーニングを行ってきた。それらの技術移転は順調に進んでいる。今後は、学習者が周りの人に技術を伝授するような自己発展型の展開が望まれる。それについては、日本側が主体にならないところが課題であろう。

(6) 複合土砂災害対策意思決定支援システムへの統合

システムを統合するデータベースやインターフェースの開発は日本側主導で、ハードウェアのメンテナンスやシステム利用ユーザーのマネージメントは日伊協同で行っている。インドネシア側が主体となり、システムとそのユーザーを適切にマネージメントできるよう、効率的な管理方法の構築やマニュアルの整備などサポートを行った。研究グループ3と共同実施するシステム利用や運用に関するセミナー/ワークショップでは、観測サブシステム、シミュレータ、それらから得られる様々な意思決定支援情報がどのようにリンクしているかを理解してもらえるように努めた。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

意思決定支援システムの構成要素統合GIS複合土砂災害シミュレータを民間コンサルタントから導入したいとの申し出があった。我が国では、平成28年度から火山ハザードマップが再整備されつつあり、シミュレータの今後の活用が期待される。

(2) 社会実装に向けた取り組み

本プロジェクトのインドネシア側の参加機関は政府機関であり（UGMを除く）、当初より、プロジェクトの成果を国の政策に反映させることを意識したものである。一方、避難等は日本と同様に地方自治体によって意思決定されるので、メラピ火山周辺の4つの地方防災局（スレマン県、クラテン県、マグラン県、ボヨラリ県）の担当者やNGOが本課題のカウンターパートとともに参加するFKM（フォーマチュアークンソーシウム・メラピ、準備会）を立ち上げ、ワークショップを頻繁に開催することにより、意思決定支援システムの地方自治体レベルでの活用促進のため技術の紹介と議論を重ねた。2016年11月16日に、FKMの役割は終了した。次のステップとして、災害情報を作成し提供する側であるBPPTKG、Balai Sabo、UGMからなるコアグループと情報を利用し意思決定する側（地方防災局）にコンソーシウムをわけた上でそれぞれの課題を整理し、本格的な社会実装に向けた技術的課題と社会実装上の問題を両者によって議論する方針をとることを確認した。

【平成28年度実施報告書】【170531】

- V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)
- VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (公開)
- VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】 (非公開)
- VIII. その他 (非公開)

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2014	Yutaka GONDA, Djoko LEGONO, Bambang SUKATJA, Untung Budi SANTOSA, Debris flows and flash floods in the Putih River after the 2010 eruption of Mt. Merapi, Indonesia, Internatinal Journal of Erosion Control Engineering, 2014, vol.7, no.2,63-68	http://dx.doi.org/10.13101/ijece.7.63	国際誌	発表済	
2015	Nakada, S., Zaennudin, A., Maeno, F., Yoshimoto, M., Hokanishi, N., Credibility of Volcanic Ash Thicknesses Reported by the Media and Local Residents Following the 2014 Eruption of Kelud Volcano, Indonesia. Journal of Disaster Research, 2016, 11, 53-59		国際誌	発表済	
2015	Leslie Jamie Cobar, Djoko Legono and Kuniaki Miyamoto, Modeling of Information Flow for Early Warning in Mount Merapi Area, Indonesia, Journal of Disaster Research, 2016, Vol. 11 No. 1, 60-71		国際誌	発表済	
2015	Satoru Oishi, Masahiro Iida, Masahide Muranishi, Mariko Ogawa, Ratih Indri Hapsari and Masato Iguchi, Mechanism of Volcanic Tephra Falling Detected by X-Band Multi-Parameter Radar, Journal of Disaster Research, Journal of Disaster Research, 2016, Vol.11, No.1, 43-52	DSSTR001100010004	国際誌	発表済	
2015	Magfira SYARIFUDDIN, Satoru OISHI and Djoko LEGONO, LAHAR FLOW SIMULATION IN MERAPI VOLCANIC AREA BY HyperKANAKO MODEL, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B1(Hydraulic Engineering), 2016, Vol.72, No.4, I_865-I_870		国内誌	発表済	
2016	Nishimura, T., Iguchi, M., Hendrasto, M., Aoyama, H., Yamada, T., Ripepe, M., Genco, R., Magnitude-frequency distribution of volcanic explosion earthquakes. Earth, Planets and Space, 68:125	DOI: 10.1186/s40623-016-0505	国際誌	発表済	
2016	Yamada, T., Aoyama, H., Nishimura, T., Iguchi, M., Hendrasto, M., Volcanic eruption volume flux estimations from very-long period infrasound signals, Geophys., Res., Lett., 44, 143-151	10.1002/2016GL071047	国際誌	発表済	

2016	Yamada, T., Aoyama, H., Nishimura, T., Yakiwara, H., Nakamichi, H., Oikawa, J., Iguchi, M., Hendrasto, M., Suparman, Y., Initial phases of explosion earthquakes accompanying Vulcanian eruptions at Lokon-Empung volcano, Indonesia, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 327, 310-321.	10.1016/j.jvolgeores.2016.08.011	国際誌	発表済	
2016	Tanaka and Iguchi (2016b) Numerical simulation of volcanic ash plume dispersal from Kuchinoerabujima on 29 May 2015. J. Natural Disaster Science, 37, 75-86.	/	国際誌	発表済	
2016	Yujiro J. Suzuki, Antonio Costa, Takehiro Koyaguchi, On the relationship between eruption intensity and volcanic plume height: Insights from three-dimensional numerical simulations, Journal of Volcanology and Geothermal Research, 2016, 326, 120-126		国際誌	発表済	
2017	Maeno, F., Nakada, S., Yoshimoto, M., Shimano, T., Hokanishi, N., Zaennudin, A. and Iguchi, M., A sequence of a plinian eruption preceded by dome destruction at Kelud volcano, Indonesia, on February 13, 2014, revealed from tephra fallout and pyroclastic density current deposits. Journal of Volcanology and Geothermal Research	doi: 10.1016/j.jvolgeores.2017.03.002, 2017.	国際誌	in press	

論文数 11 件
うち国内誌 1 件
うち国際誌 10 件
公開すべきでない論文 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2014	権田豊, 2010年インドネシメラピ火山噴火に伴う土砂災害, 新潟応用地質研究会誌, 2014, 第83号, 7-20	/	国内誌	発表済	
2014	Jonas Eliasson, Junichi Yoshitani, Konradin Weber, Nario Yasuda, Masato Iguchi and Andreas Vogel, Airborne Measurement in the Ash Plume from Mount Sakurajima: Analysis of Gravitational Effects on Dispersion and Fallout, International Journal of Atmospheric Sciences, 2014, vol.2014, Article ID 372135, 1-6.	10.1155/2014	国際誌	発表済	
2014	Chen-Yu CHEN, Masaharu FUJITA, Simulation of Sediment Disasters Due to Slope Failures and the Following Sediment Runoff, International Journal of Erosion Control engineering, 2014, Vol.7, No.1, 19-31	/	国際誌	発表済	

2014	山野井一輝, 藤田正治, 大規模な土砂生産および洪水後の土砂管理, 第59回水工学論文集, 2014, 161		国内誌	発表済	
2014	Miyata, S., Fujita, M., Teratani, T., Tsujimoto, H., Flash flood due to local and intensive rainfall in an alpine catchment, Proceedings of the INTERPRAEVENT2014 in the Pacific Rim, O-33, 1-8		国際誌	発表済	
2014	Hiroshi KISA, Takao YAMAKOSHI and Tadanori ISHIZUKA, Impact of Short-term Temporal Changes in Volcanic Ash Fall on Rainfall Threshold for Debris Flow Occurrence in Sakurajima, Japan, International Journal of Erosion Control Engineering, 2014, Vol. 7, No. 3, 75-84		国際誌	発表済	
2014	吉谷純一・Jonas Eliasson・味喜天介・安田成夫・桃谷辰也, “桜島での火山噴煙濃度航空機観測”, 京都大学防災研究所年報, 2014, 57B, 106-115		国内誌	発表済	
2014	味喜天介・吉谷純一・Jonas Eliasson・井口正人, “桜島における粒子状物質連続地上観測”, 京都大学防災研究所年報, 57B, pp.150-153.		国内誌	発表済	
2015	Masato Iguchi, Method for real-time evaluation of discharge rate of volcanic ash – case study on intermittent eruptions at the Sakurajima volcano, Japan –, Journal of Disaster Research, 2016, 11, 1, 4-14		国際誌	発表済	
2015	Tanaka, HL., Iguchi, M., Nakada, S., Numerical simulations of volcanic ash plume dispersal from Kelud volcano in Indonesia on February 13, 2016, Journal of Disaster Research, 11, 1, 31-42	dsstr00110 0010031	国際誌	発表済	
2015	Masayuki Maki, Masato Iguchi, Takeshi Maesaka, Takahiro Miwa, Tashikazu Tanada, Tomofumi Kozono, Tatsuya Momotani, Akihiko Yamaji, and Ikuya Kakimoto (2016) Preliminary Results of Weather Radar Observations of Sakurajima Volcanic Smoke, Journal of Disaster Research, 2016, 11, 1, 15-30	dsstr00110 0010015	国際誌	発表済	
2015	Jonas Eliasson, Konradin Weber, Andreas Vogel, Thorgerir Pálsson, Junichi Yoshitani and Daisuke Miki, “Investigation and Separation of Turbulent Fluctuations in Airborne Measurements of Volcanic Ash with Optical Particle Counters”, Journal of Disaster Research, 2016, 11, 1, 72-84		国際誌	発表済	
2015	Jonas Eliasson, Junichi Yoshitani, Daisuke Miki, Konradin Weber, Christoph Bölke, and Emad Scharifi, “Measurements of Particle Distribution and Ash Fluxes in the Plume of Sakurajima Volcano with Optical Particle Counter”, Journal of Disaster Research, 2016, 11, 1, 85-95		国際誌	発表済	
2015	Maeno, F., Nakada, S., Kaneko, T., Morphological evolution of a new volcanic islet sustained by compound lava flows. Geology, 2016	10.1130/G 37461.1	国際誌	in press	

2015	江頭進治・宮本邦明・竹林洋史:崩壊に伴う土石流・泥流の形成と規模の決定機構, 砂防学会誌, 2016, Vol.68, No.5, pp.38-42		国内誌	発表済	
2015	小池雄大・大石哲・小川まり子, 雷雲中の降水粒子分布測定に基づく電荷量と電場の推定手法に関する研究, 土木学会論文集B1(水工学), 2016, Vol.72, No.4, I_1247-I_1252		国内誌	発表済	
2015	小園誠史・三輪学央・真木雅之・前坂剛・味喜大介・井口正人, 桜島火山におけるパーシベルによる降下火山灰の観測, 京都大学防災研究所年報, 2015, 58, B, 86-90		国内誌	発表済	
2015	真木雅之・井口正人・藤田英輔・三輪学央・前坂剛・出世ゆかり・小園誠史・桃谷哲也・山路昭彦, 気象レーダによる桜島火山噴煙の観測, 京都大学防災研究所年報, 2015, 58B, 76-85		国内誌	発表済	
2015	三輪学央・真木雅之・小園誠史・藤田英輔・棚田俊収・井口正人, パーシベルを用いた桜島火山噴出物の落下速度に関する実験的測定, 京都大学防災研究所年報, 2015, 58B, 91-94.		国内誌	発表済	
2015	Tomohiro MIZUMOTO, Yutaka GONDA, The Effect of Calculation Conditions on the Results of the Two-Dimensional Lahar Simulation, Journal of the Taiwan Disaster Prevention Society, 2015, 7, 143-50		国際誌	発表済	
2015	山野井一輝, 藤田正治:土砂災害警戒避難に影響を及ぼすハザード群に関する研究, 京都大学防災研年報, 2015, 58B, 358-364		国内誌	発表済	
2015	山野井一輝, 藤田正治:豪雨時の水・土砂災害に関わるハザード群の発生リスク評価, 土木学会論文集B1(水工学), 2016, Vol.72, No.4, I_1291-I_1296		国内誌	発表済	
2016	中田節也, 噴火シナリオと確率論的予測. 火山, 61, 199-209		国内誌	発表済	
2017	山野井一輝, 藤田正治:複合土砂災害シミュレータSimHisを用いた山間地域における土砂災害の警戒避難情報の提供に関する一考察, 砂防学会誌, Vol.69, No.6, 2017		国内誌	accepted	

論文数	24	件
うち国内誌	13	件
うち国際誌	11	件
公開すべきでない論文		件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2015	真木雅之, 気象レーダによる火山灰雲の三次元監視に関する研究, 鹿児島大学平成27年度事業報告書, 2015, pp30.		報告書	発表済	
2015	中道治久, 青木陽介, 市原美恵, 伊藤英之, 上田英樹, 大湊隆雄, 佐藤泉, 杉本伸一, 鈴木由希, 宝田晋治, 土志田潔, 並木敦子, 前野深, 松島健, 萬年一剛, 吉本充宏, 山田大志, 井口正人, 第8回火山都市国際会議参加報告, 火山, 2015, 60, 1, 47-62.		国内誌・解説	発表済	
2015	中道治久・青山裕, 地球物理学的多項目観測からみた噴火過程. 火山, 2016, 61, 1, 119-154.		国内誌・総説	発表済	

著作物数 3 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2015	リアルタイム火山灰追跡モデルPUFF運用講習会、修了者2名(BMKG)	PUFF Model Operation Guide 86 pp.	PUFFモデルをBMKGに移植する際のガイド

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

・プロジェクトの成果について、研究開始からこれまでに行われた学会発表を、時系列に並べてください。

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2014	国内学会	山田大志・青山裕・西村太志(東北大学)・八木原寛・中道治久(京都大学)・及川純・井口正人(京都大学)・ムハンマドヘンドラスト(CVGHM)・ヤサス・パルマン(CVGHM), ロコン火山における爆発地震の初動部分の解析, 日本地球惑星科学連合大会, 横浜市, 2014.4.29	ポスター発表
2014	国内学会	西村太志(東北大学)・井口正人(京都大学)・Muhamad Hendrasto(CVGHM)・青山裕, 繰り返し式噴火の規模別頻度分布, 日本地球惑星科学連合大会, 横浜市, 2014.4.29	口頭発表
2014	国内学会	吉本充宏(富士山研), 中田節也(東大地震研), A. Zaennuding・O.Prambada (CVGHM), 外西奈津美・高木菜都子(東大地震研), M. Hendrasto (CVGHM), 井口正人(京大防災研)インドネシア, シナブン火山の活動履歴と噴火シナリオSVC54-1. 地球惑星科学連合, 千葉, 2014.5.1	ポスター発表
2014	国内学会	中田節也(東大地震研), 吉本充宏(富士山研), A. Zaennuding (CVGHM), 鈴木由希・外西奈津美・高木菜都子(東大地震研), M. Hendrasto (CVGHM), 井口正人(京大防災研), 大倉敬宏(京大理)インドネシア, シナブン火山の最近の噴火活動。S-VC55-P34_PG. 2014.5.1	招待講演
2014	国際学会	Iguchi, M.(京都大学), Nakada, S.(東京大学), Nishimura, T.(東北大学), Ohkura, T.(京都大学), Yoshimoto, M.(富士山研), Hendrasto, M.(CVGHM), Collaboration on Early Warning of Volcanic Eruptions and Hazards between Japan and Indonesia, AOGS, 札幌市, 2014.8.1	招待講演
2014	国際学会	中田節也(東大地震研), 吉本充宏(富士山研), 鈴木由希(早稲田大), 前野 深・外西奈津美・高木菜都子(東大地震研), A. Zaennuding・M. Hendrasto (CVGHM) Geological and petrological monitoring of the 2010-14 eruption at Sinabung Volcano, Northern Sumatra, Indonesia. AOGS, 札幌市, 2014.8.1	口頭発表

2014	国際学会	Nakamichi, H.(京都大学), Iguchi, M.(京都大学), Triastuty, H.(CVGHM), Hendrasto, M.(CVGHM), Mulyana, I.(CVGHM), Seismic activity prior the 2014 eruption of Kelud volcano, east Java, Indonesia comparison with the 2007 eruption, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 10, 2014	口頭発表
2014	国際学会	中田節也(東大地震研), 吉本充宏(富士山研), A. Zaennuding (CVGHM), 鈴木由希・外西奈津美・高木菜都子(東大地震研), M. Hendrasto (CVGHM), 井口正人(京大防災研), 大倉敬宏(京大理) Geological and petrological monitoring of the 2010-14 eruption at Sinabung Volcano, Northern Sumatra, Indonesia. Cities on Volcanoes 8 Conference, Yogyakarta, Indonesia. 2014.9.11	口頭発表
2014	国際学会	Gonda, Y.(新潟大学), Miyata, S.(京都大学), Numamoto, S., Hotta, N., Yamada, T.(三重大学), Legono, D.(UGM), Sukatja, B., Budi-Santosa, U., Temporal change of characteristics of debris flows and flash floods in the Putih River after the eruptions of Mt. Merapi, Indonesia, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 10, 2014	口頭発表
2014	国際学会	Yamada, T., Aoyama, H., Nishimura, T.(東北大学), Yakiwara, H., Nakamichi, H.(京都大学), Oikawa, J., Iguchi, M.(京都大学), Hendrasto, M.(CVGHM), Suparman, Y.(CVGHM), Waveform analysis of explosion earthquake at Lokon-Empung volcano and comparative study of dilatational phase of Vulcanian eruption, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 10, 2014	口頭発表
2014	国際学会	Indri Hapsari(マラン工科大), R., Oishi, S.(神戸大学), Ogawa, M., Iida, M., Legono, D.(UGM), Iguchi, M.(京都大学), Application of X-band polarimetric weather radar to estimate volcanic ash amount, cov8-abs-201., Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 10, 2014	ポスター発表
2014	国際学会	Nishimura, T., Iguchi, M., Hendrasto, M., Aoyama, H., Characteristics of magnitude-frequency distributions of eruption earthquakes associated with Vulcanian and Strombolian explosions, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Yoshimoto, M., Nakada, S., Maeno, F., Hokanishi, N., Takagi, N., Zaennudin, A., Prambada, O., Iguchi, M., Hendrasto, M., Eruption history and verified scenario of Sinabung volcano, north Sumatra, Indonesia, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Maeno, F., Nakada, S., Yoshimoto, M., Hokanishi, N., Zaennudin, A., Iguchi, M., Tephra dispersal process of Plinian eruption in 2014 at Kelud volcano, Indonesia, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表

2014	国際学会	Ohkura, T., Iguchi, M., Hendrasto, M., Rosadi, U., Basuki, A., Aisyah, N., Evaluation of volcanic activity in Indonesia through continuous GPS observation, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	口頭発表
2014	国内学会	中道治久・井口正人・ヘテイトリアスティ(CVGHM)・ムハンマドヘンドラスト(CVGHM)・イアンムルヤナ(CVGHM), 2014年ケルート火山噴火に先行した地震のエネルギー放出量, 日本火山学会秋季大会, 福岡大学, 博多市, 11月2日-4日	口頭発表
2014	国際学会	Beauducel, F., Nurnaning, A.(CVGHM), Iguchi, M.(京都大学), Fahmi, A., Nandaka, M.A.(CVGHM), Sumarti, S.(CVGHM), Subandriyo(CVGHM), J., Santoso, A. B.(CVGHM), Metaxian, J-P and BPPTKG team (CVGHM), Real-time source deformation modeling through GNSS permanent stations at Merapi volcano (Indonesia), American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, CA, December 15, 2014	口頭発表
2014	国際学会	Nakada, S.(東京大学), Yoshimoto, M.(富士山研), Maeno, F.(東京大学), Iguchi, M.(京都大学), Zaenudin, A. (CVGHM) and Hendrasto, M.(CVGHM), Recent Two Distinct Eruptions at Sinabung and Kelud, Indonesia, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, CA, December 15, 2014	招待講演
2015	国内学会	前野 深, 中田 節也(東大地震研), 吉本 充宏(富士山研), 嶋野岳人(常葉大), 外西 奈津美(東大地震研), Akhmad Zaennudin (CVGHM), 井口 正人(京大防災研), 溶岩ドーム破壊で始まったケルート火山2014年のプリニー式噴火 SVC46-08, 地球惑星科学連合, 千葉, 2015.5.25	口頭発表
2015	国内学会	Aisyah Nurnaning (CVGHM), メラピ火山の2011年から2013年までの地盤変動と複合モデル化, 地球惑星科学連合大会, 千葉, 2015.5.25	口頭発表
2016	国内学会	前野深・中田節也・吉本充宏・嶋野岳人・外西奈津美・Zaennudin, A. ・井口正人, インドネシア・ケルート火山における2014年プリニー式噴火の推移・物理量と中長期的マグマ噴出率, 日本火山学会2016年秋季大会, 山梨・富士吉田, 10月15日, 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Maeno, F., Nakada, S., Yoshimoto, M., Shimano, T., Hokanishi, N., Zaennudin, A. and Iguchi, M., A sequence of the 2014 Plinian event and a long-term magma discharge rate at Kelud volcano, Indonesia. Cities on Volcanoes 9, Puerto Varas, Chile, 11月22日, 2016.	口頭発表

2016	国際学会	Shimano, T., Nakada, S., Suzuki, Y., Maeno, F., Yoshimoto, M., Hokanishi, N., Zaennudin, A., Iguchi, M. (2016) Quantitative color spectroscopy of ashfall samples as an indicator of eruption styles: Comparison of vulcanian and strombolian eruptions in Indonesia and in Japan. Cities on Volcano 9, Puerto Varas, Chile.	口頭発表
2016	国内学会	堀田耕平(京都大学), 井口正人(京都大学), 大倉敬宏(京都大学), Muhamad H(CVGHM), Hendra, G (CVGHM), Umar R. (CVGHM) Estu K. (CVGHM)GNSS連続観測データから明らかにした2013~2016年のシナブン火山におけるマグマ貫入・放出過程, 日本火山学会, 富士吉田市, B3-28.	口頭発表
2016	国内学会	Nurnaning Aishyah(京都大学, CVGHM)井口正人(京都大学)Combination model of spherical source and block movemnet fro asymmetric ground deformation prior to the eruptions in 2006 and 2010 at Merapi volcano日本火山学会, 富士吉田市, B2-30.	口頭発表
2016	国内学会	井口正人(京都大学), 中道治久(京都大学), 宮本邦明(筑波大学), 下村誠(筑波大学), I Gusti Made Agung Nandaka (CVGHM), Agus Budi Santoso (CVGHM), Sulistiyani (CVGHM), Nurnaning Aishyah(京都大学, CVGHM)メラピ火山の地震活動から予測する火砕流の規模, 日本火山学会, 富士吉田市, B2-07.	口頭発表
2016	国際学会	Syarifuddin, M., Oishi, S., Legono, D., Hapsari, R.I.: Integrating X-MP Radar Data to Estimate Rainfall Induced Debris Flow in The Merapi Volcanic Area, Third Symposium on Two-Phase Modelling for Sediment Dynamics in Geophysical Flow, Chuo University, 2016.9.12	ポスター発表
2016	国際学会	Syarifuddin, M., Oishi, S., Muranishi, M., Ogawa, M., Hapsari, R.I., Legono, D., Iguchi, M.: X-Band Multi Parameter (X-MP) Radar for Volcanic Debris Flow Forecasting in The Merapi Volcanic Area, nnuual Network on Debris Flow, 2016.11.29	口頭発表

招待講演 3 件

口頭発表 18 件

ポスター発表 7 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2014	国内学会	真木雅之(鹿児島大学)・井口正人(京都大学)・藤田英輔・前坂剛・出世ゆかり・小園誠史・桃谷辰也・山路昭彦, 気象レーダによる噴煙の実態解明と火山防災, 日本地球惑星科学連合大会, パシフィコ横浜, 横浜市, 4月28日-5月2日	口頭発表
2014	国内学会	水本智博・権田豊(新潟大学)・川邊洋, 火山噴火に伴う土砂災害の被害予測に必要な情報の種類とその精度の検討, 平成26年度 砂防学会研究発表会、新潟市、5/28-29、2014	ポスター発表
2014	国際学会	中田節也(東大地震研) Recent eruptions in Japan and Indonesia and related research, Cities on Volcanoes 8 Conference, Yogyakarta, Indonesia, 2014.9.9	招待講演
2014	国際学会	Iguchi. M (Kyoto Univ.), Real-time estimation of discharge rate of volcanic ash, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14, 2014	口頭発表
2014	国際学会	Tanaka, H., Yoshitani, J., Iguchi, M., Simulation of Airborne Ash Dispersal from Kelud Volcano in Indonesia in February 2014, using a Real-time Volcanic Ash Dispersion Model PUFF Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	口頭発表
2014	国際学会	Yoshitani, J., Miki, D., Eliasson, J., Yasuda, N., Simulation of Airborne Ash Dispersal from Kelud Volcano in Indonesia in February 2014, using a Real-time Volcanic Ash Dispersion Model PUFF, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	口頭発表
2014	国際学会	Nakatani, K., Imaizumi, F., Satofuka, Y., Mizuyama, T., Characteristics of debris flows on volcanic island Izu Oshima, Tokyo, Japan, caused by Typhoon No. 26 in October 2013, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indsia, September 9-14	口頭発表
2014	国際学会	Miyata, S., Fujita, M., Tsujimoto, H., Teratani, T., Simulation of flash floods in steep watersheds covered by volcanic ash, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	口頭発表

2014	国際学会	Fujita, M., Yamanoi, K., Miyata, S., Tsutsumi, D., An idea of early warning and evacuation system for multimodal sediment disasters Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	口頭発表
2014	国際学会	Shimano, T., Iguchi, M., Miki, D., Nishimura, T., Characteristics of time-series ash samples at Sakurajima and comparison with other volcanoes, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Tagata, S., Itoh, T., Ishizuka, T., Miyamoto, K., Reduction of permeability after the volcanic ash fall in 2000 at Mt. Miyake, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Ishizuka, T., Fujimura, N., Seto, S., Yamada, T., Fujita, M., Emergency hazard mitigation measures plan against sediment related disaster induced by volcanic eruption, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Yamada, T., House Damage due to hot ash clouds from pyroclastic flow main body occurred at the Cangkringan district of Kuning river basin, Mount Merapi Volcano in 2010, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国際学会	Maki, M., Iguchi, M., Maesaka, T., Tanada, T., Kozono, T., Momotani, T., Weather radar investigation of volcanic smoke for disaster-prevention, Cities on Volcanoes 8, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, September 9-14	ポスター発表
2014	国内学会	飯田昌宏・大石哲(神戸大学), Xバンドレーダによる火山灰噴出量・降灰量の推定に関する研究, 水文・水資源学会2014年度総会研究発表会, 宮崎市, 2014年9月25日	ポスター発表
2014	国際学会	Yutaka GONDA(Niigata Univ.), Tomohiro MIZUMOTO, The Effect of Initial Condition on the Results of the Two-dimensional Lahar Simulation, The 2014 International Debris-Flow Workshop, Tainan, Taiwan, 10/2-3, 2014	口頭発表
2014	国内学会	真木雅之・井口正人・藤田英輔・前坂 剛 出世ゆかり・小園誠史・桃谷辰也・山路昭彦, 気象レーダによる桜島火山噴煙の観測, 日本火山学会秋季大会, 福岡大学, 博多市, 11月2日-4日	口頭発表

2014	国内学会	嶋野岳人(常葉大)・井口正人(京大防災研)・横尾亮彦(京大理), ブルカノ式噴火における降灰試料の短時間間隔連続採取. 日本火山学会2014年秋季大会. 2014.10	ポスター発表
2014	国際学会	Y. J. Suzuki, M. Iguchi, F. Maeno, S. Nakada, A. Hashimoto, T. Shimbori, K. Ishii, 3D numerical simulations of volcanic plume and tephra dispersal: Reconstruction of the 2014 Kelud eruption, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, CA, December 15-19	口頭発表
2014	国内学会	藤田正治・宮田秀介・辻本浩史・寺谷拓治, 降雨の空間分布を考慮した桜島における土石流の発生に関するシミュレーション, 平成26年度砂防学会研究発表会, 朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター, 新潟市, 5月28-29日	ポスター発表
2014	国内学会	山野井一輝(京都大学大学院)・藤田正治(京都大学), 山地流域の土砂生産・供給・輸送過程を考慮した土砂流出モデル, 第26年度砂防学会研究発表会, 新潟市朱鷺メッセ, 5月29日	口頭発表
2014	国内学会	Chen-Yu Chen, Masaharu Fujita, A prediction model of landslide occurrence and its scale using numerical-regression equations, 第26年度砂防学会研究発表会, 新潟市朱鷺メッセ, 5月29日	ポスター発表
2014	国際学会	Yoshitani, J., Miki, D., Eliasson, J., Yasuda, N., Airborne measurement of volcanic ash concentration with opt	口頭発表
2015	国内学会	嶋野岳人(常葉大)・井口正人(京都大), 降灰試料長期連続採取と日毎降灰率の迅速見積, 日本火山学会秋季大会, 富山大, 9月28-29日	ポスター発表
2015	国内学会	中田節也(東大地震研)・吉本充宏(富士山研)・前野 深(東大地震研)・鈴木由希(早稲田大)・外西奈津美(東大地震研)・井口正人(京大防災研), インドネシアのシナブン火山で継続する溶岩ドーム/流噴火. 日本火山学会, 富山, 2015. 9. 28	口頭発表
2015	国内学会	小園誠史・三輪学央・眞木雅之・前坂 剛・味喜大介・井口正人, 桜島火山におけるパーシベルによる降下火山灰の観測, 日本火山学会秋季大会, 富山, 9月	口頭発表

2015	国内学会	田中博・井口正人・吉谷純一, PUFF モデルを用いた桜島火山灰の空中濃度推定, 地球惑星科学連合大会, 千葉, 2015. 5.25	口頭発表
2015	国内学会	高橋 忍・真木雅之・井口正人(2015)火山灰雲のレーダデータ3次元解析, 火山学会, 富山, 2015. 9.28	口頭発表
2015	国内学会	真木雅之・鈴木郁子・井口正人・Yura KIM・Dong-In LEE, 火山噴煙のレーダデータ三次元可視化, 京都大学防災研究所研究発表講演会, 宇治, 2016. 2.24	口頭発表
2015	国内学会	高橋忍・真木雅之・井口正人, 気象レーダによる定量的降灰量推定, 京都大学防災研究所研究発表講演会, 宇治, 2016. 2.24	ポスター発表
2015	国内学会	小池雄大, 大石哲, 小川まり子, 雷探知装置とMPレーダーによる雷機構解明に向けた事例解析, 水文・水資源学会2015年度総会研究発表会, 水文・水資源学会2015年度総会研究発表会, 2015.9.9	ポスター発表
2015	国内学会	小池雄大, 大石哲, MPレーダーを用いた霞の電荷量と電場の推定, 日本気象学会2015年度秋季大会, 2015.10.28	ポスター発表
2015	国内学会	小池雄大, 大石哲, 小川まり子, 雷雲中の降水粒子分布測定に基づく電荷量と電場の推定手法に関する研究, 第60回水工学講演会, 2016.3.16	口頭発表
2015	国内学会	村西将英, 大石哲, 小川まり子, 桜島における火山灰粒径分布測定に基づいた気象レーダーによる火山灰堆積量推定手法の開発に関する研究, 水文・水資源学会2015年度総会研究発表会, 2015.9.10	ポスター発表
2015	国内学会	権田豊(新潟大学), インドネシア共和国・ガジヤマダ大学, 公 共事業省 BALAI SABO との共同研究の実際と課題, 砂防学会研究発表会, 栃木市, 5/20-21, 2015	口頭発表

2015	国内学会	水本智博(新潟大学)、権田 豊(新潟大学)、沼本晋也(三重大学)、山田 孝(三重大学)、宮田秀介(京都大学)、堀田紀文(筑波大学)、メラピ火山噴火後の PUTIH 川と GENDOL 川の地形変化,平成27年度砂防学会研究発表会, 栃木市, 5/20-21, 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Tomohiro MIZUMOTO(新潟大学), Yutaka GONDA(新潟大学), Study on Minimum Data Set required for Debris-flow and Flood Hazards Assessment after a Volcanic Eruption using Numerical Simulation, 6th international conference on debris flow hazards mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment, Tsukuba, 6/22-6/25, 2015	ポスター発表
2015	国際学会	Yutaka GONDA(新潟大学), Hydrological monitoring in the southeastern and southern flank of Mt. Merapi, Workshop "Integrated Study on Mitigation of Multimodal Disasters Caused by Ejection of Volcanic Products" SATREPS (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development), 11/9-11/10, 2015	口頭発表
2015	国際学会	Saki SHIMBO(新潟大学), Yutaka GONDA(新潟大学), Rainfall characteristics on the southwest slope of Mt. Merapi in Indonesia, Seminar on SATREPS Program, Integrated study on mitigation of multimodal disasters caused by ejection of volcanic products' and MSD workshop, 3/7-3/8, 2016	口頭発表
2015	国際学会	Yutaka GONDA(新潟大学), Hydrological Monitoring in the Merapi area, Seminar on SATREPS Program, Integrated study on mitigation of multimodal disasters caused by ejection of volcanic products' and MSD workshop, 3/7-3/8, 2016	口頭発表
2015	国際学会	西村太志、傾斜記録から推定される小規模爆発過程－新燃岳、口永良島、御嶽山－、地球惑星科学連合大会, 千葉, 2015. 5.26	口頭発表
2015	国内学会	山野井一輝, 藤田正治: 土砂災害時のハザード群発生プロセスの解析, 砂防学会研究発表会, 栃木, 2015.5.21	口頭発表
2015	国内学会	山野井一輝, 藤田正治: 水・土砂災害時におけるハザード群の発生に関する土砂災害シミュレーション, 京都大学防災研究所研究発表講演会, 宇治, 2016.2.23	口頭発表
2015	国内学会	山野井一輝, 藤田正治: 豪雨時の水・土砂災害に関わるハザード群の発生リスク評価, 第60回水工学講演会, 2016.3.16	口頭発表
2016	国内学会	中田節也, 溶岩ドーム噴火: シナブン(インドネシア) vs. 雲仙普賢岳. 日本地球惑星科学連合2016.5.24	招待講演

2016	国際学会	Maeno, F., Pyroclastic density current emplacement –phenomena and deposits–, Workshop on Volcanic Hazard Assessments, Garut, Indonesia, 8月29日, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Maeno, F., Eruption columns, tephra fall and dispersal –key physical processes–, Workshop on Volcanic Hazard Assessments, Garut, Indonesia, 8月29日, 2016.	口頭発表
2016	国内学会	権田豊・五十嵐花奈恵(新潟大)・宮田秀介(京都大)・沼本晋也・山田孝(三重大)・堀田紀文(筑波大), インドネシア・メラピ火山噴火後の Putih 川における流出特性の経年変化, 平成28年度 砂防学会研究発表会、富山市、5/18-19、2016	ポスター発表
2016	国内学会	水本智博・権田豊(新潟大), 火山噴火後に降雨を起因として発生するラハールの被害予測手法に関する研究, 平成28年度 砂防学会研究発表会、富山市、5/18-19、2016	ポスター発表
2016	国際学会	Yutaka GONDA(Niigata Univ.), Shusuke Miyata, Masaharu Fujita, Daizo Tsutsumi(Kyoto Univ.), Rainfall characteristics on the southern flank of Mt.Merapi in Indonesia, Satreps Workshop in Kyoto of Integrated study on Mitigation of Multimodal Disasters Caused by Ejection of Volcanic Products, Oct.24-25, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Yutaka GONDA(Niigata Univ.), Shusuke Miyata, Masaharu Fujita, Daizo Tsutsumi(Kyoto Univ.), Temporal change of runoff characteristics of lahar in the Putih River after the 1984 eruptions of Mt. Merapi, Indonesia, Joint Workshop of 2016 International Debris-Flow Workshop and 6th International Workshop of Multimodal Sediment Disasters, Nov.29-Dec.2, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Yujiro J. Suzuki, Antonio Costa, Takehiro Koyaguchi, On the relationship between eruption intensity and volcanic plume height: insights from three-dimensional numerical simulations, European Geoscience Union Genera Assembly, 2016.4.20	ポスター発表
2016	国内学会	村西将英・大石哲(神戸大): 気象レーダーを用いた火山噴出物の堆積量推定に関する研究, 日本火山学会秋季大会2016, 富士吉田市民会館・ふじさんホール(山梨県), 2016.10.13	口頭発表
2016	国内学会	中谷加奈・古谷智彦(京都大学)・里深好文(立命館大学)・水山高久(政策研究大学院大学)、格子法を用いた火山地域における土石流の影響範囲の推定手法、砂防学会、富山県民会館、5月18日	口頭発表

2016	国際学会	Nakatani, K., Arakawa, Y., Fujita, M.(京都大学), Satofuka, Y.(立命館大学)、Study on debris flow influence area considering material and structures in residential area, 6th International Workshop of Multimodal Sediment Disasters, Joint workshop of 2016 international debris-flow workshop and 6th International Workshop of Multimodal Sediment Disasters, Kyoto University, 29 November-1 December, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Shimomura, M., Takahashi, Y., Miyamoto(筑波大), K., Pyroclastic flow at Mt. Semeru, AOGS, Beijing, 31 July - 5 August, 2016	ポスター発表
2016	国際学会	Miyamoto, K.(筑波大), Hazard mapping using Numerical Simulation, Workshop on Volcanic Hazard Assessments, Garut, Java, Indonesia, 29th Aug. - 7th Sep., 2016	口頭発表
2016	国際学会	Shimomura, M. and Miyamoto, K.(筑波大), Development of the system to analyze multimodal sediment disaster chains, 4th Regional Conference On Natural Disaster, Kuala Lumpur, 6-7 September, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Miyamoto, K.(筑波大), An attempt of pyroclastic flow hazard mapping by using a data base of numerical simulation results, Joint workshop of 2016 international debris-flow workshop and 6th International Workshop of Multimodal Sediment Disasters, Kyoto University, 29 November-1 December, 2016	招待講演
2016	国際学会	Shimomura, M. and Miyamoto, K., Development of the system to analyze multimodal disaster chains, Joint workshop of 2016 international debris-flow workshop and 6th International Workshop of Multimodal Sediment Disasters, Kyoto University, 29 November-1 December, 2016	口頭発表

招待講演	3 件
口頭発表	36 件
ポスター発表	21 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2015	2015/9/10	水文・水資源学会2015年 総会・研究発表会優秀ポ スター賞	雷探知装置とMPLレーダーに よる雷機構解明に向けた事 例解析	小池雄 大・大石 哲	水文・水資 源学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	

1 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者)	概要
2014	2014/4/18	全体会合	京都大学防災研究所(宇治市)	25名	プロジェクト全体およびグループごとの研究の進め方を議論した
2014	2014/6/30	G-1, G-3, G-5砂防関連会議	京都大学 東京オフィス(東京都)	20名	G-1, G-3, G-5のうち砂防関連グループの今年度計画を議論した
2014	2014/8/8	キックオフワークショップ	地質庁講堂(バンドン市)	80名	プロジェクトを推進するに当たり、これまでの成果を総括するとともに、プロジェクトへの戦略をグループごとに発表した。
2014	2014/9/10	日伊合同プロジェクト会議	ガジャマダ大学(ジョグジャカルタ市)	日本側6名 インドネシア側19名	プロジェクトの進捗状況についての打合せ
2014	2014/10/5	特別講義	ムハマディヤ大学, ジョグジャカルタ市	30名	水文観測に関する講義(学部生)
2014	2014/10/20	ケルト火山噴火の火山灰	東京大学地震研究所(東京都)	5名	ケルト火山噴火の噴出物の堆積域について現地調査および2種類の火山灰拡散シミュレーションにより検討を行った。
2014	2014/10/21	特別講義	ガジャマダ大学(ジョグジャカルタ市)	25名	日本における土砂災害対策
2014	2014/12/3	Knowledge Sharing Activity	水資源公団(マラン市)	100名	降雨量見積りと火山灰検知のためのXバンドMPレーダーの利用
2014	2014/12/9	グループリーダー会議	京都大学防災研究所(宇治市)	5名	平成26年度の研究進捗状況の確認と27年度予算の議論
2014	2014/12/21	G-1, G-3, G-5砂防関連会議	京都大学防災研究所宇治川オープンラボラトリー(京都市)	8名	G-1, G-3, G-5のうち砂防関連グループの今年度の進捗状況報告と今後の活動方針
2014	2015/1/27	第一回SATREPSメラピセミナー	メラピ火山博物館(スレマン市)	75名	XバンドMPレーダーの性能と応用に関する講演とメラピ火山地域における様々な行政レベルでの噴火・土砂災害警戒避難システムの現状についての話題提供が行われた。この事業を通じたXバンドMPレーダーの活用、警戒避難システムの問題点などの情報交換がなされた。

2014	2015/2/14	G4グループ会議	京都大学防災研究所火山活動研究センター(鹿児島市)	5名	G-4の今年度の進捗状況報告と来年度の研究計画を議論した
2014	2015/2/25	SATREPS全体研究集会	京都大学おうぼくプラザ(宇治市)	20(3)名	平成26年度の研究成果の発表
2014	2015/2/26	全体会合	京都大学おうぼくプラザ(宇治市)	25名	平成27年度の研究の進め方についての議論
2015	2016/1/4-6	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	インドネシア	17人/日、述べ51人	システムの管理手法及びアクセス法に関する指導
2015	2016/3/20-24	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	インドネシア	約15~20人/日	システムの管理手法及びアクセス法に関する指導
2015	2015/7/3	コンソーシアムメラピフォーマチュア(FKM)キックオフ会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	15(20)	コンソーシアムメラピフォーマチュアのキックオフ会議
2015	2015/8/3	Seminar Teknosabo 2015	バライ砂防, ジョグジャカルタ市	14名	Utilizing radar rainfall data on catchment runoff predictions
2015	2015/8/14	FKM会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	16(15)名	コンソーシアムメラピ設立のためのワークショップ、会議
2015	2015/9/2	FKM会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	11(10)名	コンソーシアムメラピ設立のためのワークショップ、会議
2015	2015/10/12	FKM会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	16(15)名	コンソーシアムメラピ設立のためのワークショップ、会議
2015	2015/11/9-10	Workshop 2015	インナ・ガルーダホテル(インドネシア)	14(40)名	これまでの成果を発表し、議論し、今後のプロジェクトの方向を議論した。
2015	2015/11/11	コンソーシアムメラピ設立式	ガジャマダ大学(インドネシア)	30(27)名	コンソーシアムメラピの設立式
2015	2015/11/13	Seminar Teknosabo 2015	バライ砂防, ジョグジャカルタ市	50(50)名	Introduction of determination process of CL with Radial Basis Function Network, Temporal and spatial characteristic of rainfall in Mt. Merapi
2015	2016/1/27	SATREPSセミナーinマラン	Selorejo Hotel and Resort (インドネシア)	40(37)名	東ジャワのクルー火山地域の防災担当者へのSATREPSプロジェクトのセミナー
2015	2016/2/18	SATREPS全体研究集会	京都大学おうぼくプラザ(宇治市)	20(3)名	平成27年度の研究成果の発表
2015	2016/2/19	全体会合	京都大学おうぼくプラザ(宇治市)	25名(2)	平成28年度の研究の進め方についての議論
2015	2016/3/7	Workshop on Multimodal Sediment Disasters	筑波大学(つくば市)	80(9)名	アジア地域の土砂災害研究者ネットワークのSATREPSプロジェクトのセミナー

2015	2016/3/8	Seminar on Integrated study on mitigation of multimodal disasters caused by ejection of volcanic products	筑波大学(つくば市)	80(9)名	アジア地域の土砂災害研究者ネットワークおよび日本の土砂災害、火山災害に関する研究者、技術者へのSATREPSプロジェクトのセミナー
2015	2016/3/9	SATREPSセミナーinつくば	筑波大学(つくば市)	80(9)名	日本の土砂災害、火山災害に関する研究者、技術者へのSATREPSプロジェクトのセミナー
2016	2016/4/13	FKM会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	20名	2016年度のFKMの活動方針の打ち合わせ
2016	2016/4/14	FKMワークショップ	スマラン大学(インドネシア)	20名	意思決定支援システムの活用について2010年のメラピ火山噴火に立ち返り議論した。
2016	2016/5/23-25	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	メラピ火山観測所/メラピ博物館, ジョグジャカルタ市	3~7(2~6)名	ユーザーマネジメントグループとのシステム利用申請についての検討、システム管理グループとX-bandレーダーユーザーへのシステムに関する技術指導
2016	2016/5/26-27	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	パライ砂防/メラピ火山観測所, ジョグジャカルタ市	10(7)/15(11)名	火山・ラハール災害シナリオ検討に関する指導
2016	2016/7/19	FKMワークショップ	ガジャマダ大学(インドネシア)	15	意思決定支援システムの活用について2010年のメラピ火山噴火に立ち返り議論した。
2016	2016/7/19-20	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	メラピ火山観測所, ジョグジャカルタ市	9(7)/8(6)名	システムが提供するGISツールの活用方法の指導
2016	2016/8/9-10	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	ガジャマダ大学, ジョグジャカルタ市	21(17)名	システムが提供するラハール・土石流シミュレーションの活用方法に関する指導
2016	2016/8/11	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	メラピ博物館, ジョグジャカルタ市	5(4)名	システム管理グループ、X-bandレーダーユーザーへのシステムに関する技術指導
2016	2016/8/29-9/9	Workshop on Volcanic Hazard Assessments	ガルート市	20(18)名	ハザードマップ作成の技術指導
2016	2016/9/21	FKMワークショップ	ガジャマダ大学(インドネシア)	15名	意思決定支援システムの活用について2010年のメラピ火山噴火に立ち返り議論した。
2016	2016/10/6-7	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	メラピ火山観測所/ガジャマダ大学, ジョグジャカルタ市	17(13)/16(13)名	火山・ラハール災害シナリオ検討に関する指導
2016	2016/10/8	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	メラピ博物館, ジョグジャカルタ市	3(2)名	システム管理グループ、X-bandレーダーユーザーへのシステムに関する技術指導

2016	2016/11/16	FKMワークショップ	ガジャマダ大学(インドネシア)	30名	FKMの活動を総括し、コンソーシアムの初動活動としてのFKMの役割は終了し、今後KMとして活動することを確認した。
2016	2016/12/20-23	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	メラピ火山観測所/ガジャマダ大学, ジョグジャカルタ市	16(14)/17(15)/18(16)/19(17)名	火山・ラハール災害シナリオ検討とシミュレータ・システムAPIの活用方法に関する指導
2016	2016/12/26-27	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	火山地質災害軽減センター, バンドン市	2(1)名	システム管理グループへのシステムに関する技術指導
2016	2016/12/28-29	MSD統合シミュレーションシステムの運用に関するセミナー	火山地質災害軽減センター, バンドン市	15(12)/9(8)名	火山・ラハール災害シナリオ検討とシミュレータ・システムAPIの活用方法に関する指導
2016	2017/1/25	Workshop on sediment disaster information	バライ砂防, ジョグジャカルタ市	25名	SATREPSで導入した雨量計、水位計、X-bandレーダを活用した土砂災害警戒システムについて
2016	2017/1/26	KM会議	ガジャマダ大学(インドネシア)	15名	コンソーシアムメラピの今後の活動方針の打ち合わせ
2016	2017/3/13-15	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	ガジャマダ大学, ジョグジャカルタ市	16(15)/9(8)/9(8)名	システムの活用方法のための設計・実装に関する技術指導とマニュアル作成支援
2016	2017/3/16-17	意思決定支援システムの運用に関するワークショップ	ガジャマダ大学, ジョグジャカルタ市	14(12)/13(11)名	H29年度活動に関する議論、システムの活用方法のための設計・実装に関する技術指導とマニュアル作成支援

50 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2014	2014/8/7	プロジェクトの実施	20名	プロジェクトの実施概要についての確認
2015	2015/6/8	研究計画の進捗状況及び計画	25名	26年度の実施報告、27年度の研究計画、メラピコンソーシアム設置
2016	2016/4/12	研究計画の進捗状況及び計画	25名	27年度の実施報告、28年度の研究計画
2016	2016/9/20	中間評価と今後の計画の検討	25名	JICAの中間評価について議論し案を承認した。それを踏まえて、シナブン火山における観測、調査について議論した。

4 件

上位目標

降灰予報、土砂災害警報などが国民にリアルタイムで公表される。諸外国でも本システムが利用される。

科学技術的根拠に基づいて開発された本システムが政策に反映され、官庁の業務と地方自治体の防災対策に利用され始める。

プロジェクト目標

火山噴火早期警戒システム、統合GIS複合土砂災害シミュレータ、浮遊火山灰警戒システムが意思決定支援システムとして統合して動作し、業務官庁等に対して情報提供できる状態にある

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	火山噴火早期警戒、土砂災害対策、航空機火山灰回避手法の確立に貢献。
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 火山噴火機構の解明 土砂移動メカニズムの解明 レーダー観測技術の火山監視分野への拡張
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	該当なし
世界で活躍できる日本人材の育成	国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(国際会議セッション提案、査読付雑誌への論文掲載)
技術及び人的ネットワークの構築	火山噴火・土砂災害対策のためのコンソーシアムの設立
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> 個別事象の警戒システム(プログラム、マニュアル) 火山活動データベースと予測シナリオ

