

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

(防災分野「開発途上国のニーズを踏まえた防災に関する研究」領域)

「ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度 評価技術の開発」

(ベトナム)

国際共同研究期間^{*1}

平成23年11月7日から平成28年11月6日

JST側研究期間^{*2}

平成23年6月1日から平成29年3月31日

(正式契約移行日 平成23年12月20日)

*1 R/Dに記載の協力期間

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/Dに記載の協力期間終了日又は当該年度末

平成26年度実施報告書

代表者： 佐々恭二

特定非営利活動法人国際斜面災害研究機構・研究部・学術代表

<平成23年度採択>

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

研究題目・活動	2011年度 (10ヶ月)	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
1. 総括・教育・人材育成・広報出版 1.1 企画・調整・総括 1.2 教育・人材育成 博士3名、修士7名の教育 ベトナム・ラオス・ミャンマーを対象とする人材育成 1.3 研究会開催・広報・出版	<p>プロジェクト全体の企画・調整と総括研究の実施</p> <p>斜面災害危険度評価に関する専門技術者が養成される。</p> <p>シンポ開催、WLF-2014特別セッション開催、教材・図書出版</p>					
2. 広域地すべりマッピングによる地すべり危険斜面の抽出 2.1 衛星写真・空中写真からの既往地すべり地形の判読 2.2 前兆段階にある地すべり危険斜面の抽出 2.3 現地精査、階層構造分析法等による地すべり危険斜面分布図の作成	<p>ホーチミン道路・国道1号線のハイバン峠地域・ホアビン省の国道6号線沿いの地すべり地形の判読 * 1</p> <p>前兆段階にある地すべり危険斜面の抽出</p> <p>対象地域の地すべり危険斜面分布図の作成</p>					
3. 土質試験とシミュレーションに基づく斜面災害予測技術の開発 3.1 低圧・高圧併用地すべり試験機の開発 3.2 抽出された対象地すべりにおける発生・運動機構の解明 3.3 前兆段階にある地すべりの災害危険度評価技術の確立	<p>地すべり試験機の開発</p> <p>発生運動機構および発生条件の解明</p> <p>斜面災害危険度予測技術の確立</p> <p>斜面災害危険度評価技術の確立</p> <p>实用試験機の製作・寄贈・試験の実施 * 2</p>					
4. 地すべり計測による危険度評価と早期警戒システムの構築 4.1 現地調査に基づく最適計測試験地の決定 4.2 降雨-地下水-斜面変動統合自動計測システムの構築 4.3 地域の条件に適した現地地すべり再現実験による早期警戒基準の確立	<p>計測斜面の決定</p> <p>計測システムの構築</p> <p>斜面災害早期警戒技術の確立</p> <p>* 3</p>					

研究は、ほぼ当初計画通り推移している。異なる点は次の3点である。

*1 カウンターパートであるベトナム交通省の希望が大臣の交代で変化したことから、西北辺境部の地すべり地形判読のウエイトが軽くなり、「ホーチーミン道路・国道1号線のハイバン峠地域・ホアビン省の国道6号線沿いの地すべり地形の判読」になった。

*2 大規模地すべりを対象とする高圧（3MPa まで）の地すべり再現試験機の開発は予定通り 2013 年度に終了した。その試験機の開発と試験機を用いた長崎県雲仙眉山地すべりへの適用の論文は、2013 年に Landslides に投稿し、2014 年に Accept され出版された。そこで本試験機をベトナムに寄贈すべく、ベトナム人留学生、ベトナム人招聘研究者による実験を開始したが、想定していない誤操作により、試験機を中心軸が変形、あるいは切断する故障が2度、発生した。そこで誤操作をしても故障しないような安全装置2システムを設計・製作し、取り付けた。現在、そのテストを行っており、問題がなければ2015年5月に搬送する予定である。この試験機を用いたベトナム交通科学技術研究所（ITST）での試験においてもプロジェクト期間を通して、問題がないかどうか Follow up を実施する計画である。

*3 A-4 様式のベトナム交通省およびベトナム政府による承認に当初想定より時間を要したことから、機器購入・地すべり地への計器設置許可・設置工事が遅れ、計測システムの構築期間を当初計画より数ヶ月延長した。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

(1) プロジェクト全体

本プロジェクトでは、先進的な日本の斜面災害軽減のための科学技術を基に、ベトナムを中心とする大メコン圏地域の自然・社会条件に適した斜面災害危険度評価技術を共同開発すること、その試行と改良を共同で実施すること、ならびにその技術の社会実装を可能にするための教育・人材育成を実施することを目的としている。具体的には、地形班では、1) 落葉しない熱帯雨林に覆われた危険斜面を抽出するために空中写真(SfM などによる)の樹冠 DSM から斜面変動域を検出する技術の開発、2) 空中写真の判読と変動域の現地精査を組み合わせることによる地すべり危険斜面の判読・解析の実施、予測班では、1) 大規模地すべりの発生運動特性をも計測できる試験機の開発、2) 地すべり解析ソフトのベトナム向けの機能改善と津波解析機能の付加、計測班では、1) 熱帯モンスーン地域に適した降雨・地下水・斜面変動統合自動計測システムの開発、2) 地すべり現場への地すべり自動計測システムの構築を目的として研究を実施してきた。班によってばらつきがあるが、どの班も 2014 年度末で、技術開発の達成状況は、ほぼ完成、あるいは完成に近く、2015 年度からは、各課題の取り纏めと、他の課題との統合、及びベトナム政府の用いるガトラインの取り纏め作業をベトナム側と共同で実施する。

人材育成・教育については、ベトナムから招聘した7名の留学生(博士2、修士4、博士+修士1)の内、2014年9月末に1名が島根大学の修士課程を終了し、帰国した。また、2015年3月末に1名が京都大学の修士を終了し、帰国予定である。2015年3月末に京都大学修士課程を修了する1名の留学生は、京都大学推薦の国費留学生として3年間の博士課程に進学する。他の留学生は、2015年9月末に島根大学と静岡大学に学ぶ留学生が修士課程を終了し、帰国予定である。1名が、2015年9月末に京都大学博士の学位取得予定であり、1名が、2016年3月末に東北学院大学の博士課程を修了する予定である。多数の修士・博士の育成は、ベトナム社会にインパクトを与えているが、彼らの帰国後は、ベトナム側から協力要請されたベトナムにおける高度な地すべり災害危険度軽減研究者の活躍により、長期的なインパクトが期待される。

(2) 研究題目1：土質試験とシミュレーションに基づく斜面災害予測技術の開発及び研究総括・教育・広報

実施機関：国際斜面災害研究機構グループ

- ①研究題目1の研究のねらい：土質試験とコンピュータ・シミュレーションに基づく斜面災害危険度評価技術を開発することを目的としている。
- ②研究題目1の研究実施方法：ベトナム及びその他の東南アジア諸国において発生する大規模地すべりの災害予測技術の基礎として、100 mを越える地すべりの再現試験機を開発する。この試験機を用いて計測したデータをコンピュータ・シミュレーションに入力することにより、地すべり運動範囲と斜面災害を予測する技術を開発する。また、研究題目1を担当するグループが、他の2グループ及びベトナム側研究グループ間の調整と総括、及び人材育成・広報を担当する。
- ③研究題目1の当初の計画（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
プロジェクト目標シートに記載した全体計画の内、大規模地すべり試験機の開発、これをベースとしてベトナムに供与する実用試験機の開発を終えた。ベトナム鉄道ハイバン駅斜面の大規模潜在地すべりからサンプルを採取し、試験を実施した。これと平行して地すべり発生運動解析モデルのベトナム向け機能の改善を実施し、地すべり起因の津波解析機能を開発し、ハイバン駅地す

べりによる津波発生とダナン市への影響を評価した。したがって本プロジェクトにおける技術的課題の開発は終わった。今後は、災害予測方法の取り纏め、そして3グループとベトナム側との共同作業であるベトナム国における「斜面災害危険度評価技術基準」の基礎となる「ガイドライン」の取り纏め・提示を残された期間に実施する。

④研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

長期留学生をICLと京都大学へ、博士課程1名、修士課程2名を招聘し、技術移転を実施した。また、短期研修生として、2014年に一人、2014年度から2015年度にかけて二人を招聘する。この長期・短期の招聘により、リングせん断試験機を用いた実験技術の移転とその解析・解釈技術の移転が、実施できた。2014年度にコンピュータ・シミュレーションの技術については、ハイバン駅の地すべりと広島災害について実施したが、新年度にさらに指導を行う。

⑤研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

大規模地すべりの災害予測技術の基礎として、100mを越える地すべりの再現試験機を開発し、雲仙眉山地すべりについて適用し、成果を得たが、この試験機を用いて長期・短期研修生が実験を行ったが、想定外の誤操作により2度、別系統のところがこわれた。製作会社等の支援を得にくいベトナムでの試験機の維持のしやすさに加えて、誤操作の防止システムの開発が必要となり、取り付けた。

(3) 研究題目2：地すべり計測による危険度評価と早期警戒システムの構築

実施機関：森林総合研究所グループ

①研究題目2の研究のねらい：降雨－地下水－斜面変動を統合した自動計測システムを開発するとともに、地すべり変動モニタリングにより熱帯モンスーン地域に最適化した地すべり危険度評価と早期警戒システムを構築する。

②研究題目2の研究実施方法：人工斜面と降雨装置による崩壊実験施設を設置し、降雨－地下水－斜面変動を統合した自動計測システムを開発するとともに、ベトナム国有鉄道ハイバン駅周辺の地すべり地を試験地として、トータルステーションにより地すべり全体の挙動モニタリングを行うとともに、特に活動的な箇所伸縮計を設置して早期警戒システムを構築する。

③研究題目2の当初の計画（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：試験地における観測施設整備のため、機材搬入道路の開設、観測用支柱の制作と設置、トータルステーション観測小屋の整備、機構解明および計器設置用のオールコアボーリングを開始し、約61mまでの掘削に成功した。これにより、わが国の高精度なコア採取技術のベトナム人技術者への移転が行われ地すべり防止技術の水準向上の基盤が形成される。観測機器設置とともに観測データの転送を逐次開始するとともに、年度内の完成によって地すべりモニタリングシステム構築が大きく進捗する。また、ハノイのベトナム交通科学技術研究所における崩壊実験施設の建設は、建屋内に設置する人工降雨斜面崩壊実験土槽を制作し、本邦から供与した各種試験機とともに次年度からの本格的な使用開始が可能となり、地すべり早期警戒のための研究の拠点形成される。

④研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況：日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む：ハイバン地すべりに関する地すべりの観測用ボーリング掘削に関して、日本人技術者の有する高精度掘削技術、特に掘削困難地質における不攪乱コアの採取に関する技術のベトナム人技術者への移転が順調に進んでいる。現地観測体制構築においては、島根大学に留学

したカウンターパートが参画しながら、わが国で習得した現地での各種計器設置に関して習得した技術を実地に反映させている。斜面崩壊実験については、わが国での実験に参加して斜面製作からセンサー埋設、降雨の調整を含めてわが国の地すべり実験に関する技術を移転した結果、実験施設完成後における独自研究が充分可能な状況にいたった。

- ⑤ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開：当初計画では計画していなかったダナン近郊の地すべり地に変更されたが、これにあわせて観測体制の計画を変更し、2015 年中に観測体制構築を終了する予定である。また、当初予定に無かった崩壊実験施設が完成し、地すべり発生機構解明のためのベトナムにおける研究推進体制の基盤ができあがり、当グループにおける博士号取得者が実現できる見通しとなった。

(4) 研究題目 3：広域地すべりマッピングによる地すべり危険斜面の抽出

実施機関：東北学院大学グループ

- ① 研究題目 3 の研究のねらい：地すべり発生状況の空間的な把握（地図化）と地すべり再活動危険度評価、斜面災害潜在性評価を行って、熱帯強風化帯における斜面災害リスクの評価手法を開発することを目的としている。
- ② 研究題目 3 の研究実施方法：大規模地すべり地形の危険度評価は、空中写真・画像情報・ALOS 全世界デジタル 3D 地形データなどを用いて広域の大規模地すべり地形分布図とインベントリーを作成し、代表的な地すべり地形の現地踏査と安定解析を実施して危険度評価指標を抽出する。幹線道路沿いの中小規模の地すべりは現地調査によりデータを整備し、災害発生要因の整理を行う。これらの基礎データを用いて AHP, Fuzzy などの手法によりリスク評価と潜在性評価を実施する。
- ③ 研究題目 3 の当初の計画（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：広域地すべり地形のマッピング（試作版）が完成し、GIS データ化（インベントリー作成）が 70% 程度完了している。危険度評価関連指標の抽出に向けて、地質条件、土質定数などがほぼ特定した。現在は代表事例の安定計算を開始している。幹線道路沿いの中小規模の地すべり潜在性の評価では、現地調査や分析がほぼ完了し、論文作成の段階にある。これに伴いベトナム側は、防災の基幹である「場所性の把握」に資する「地すべり地形分布図・調査・解析」とこれを踏まえた「対策立案」が一貫して行われることを理解し、ベトナム版の調査対策マニュアルの作成に着手した。
- ④ 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況：カウンターパート機関から東北学院大学大学院博士後期課程に 1 名（長期留学）、2 名の短期研修生が来日し、研修を重ね、うち 2 名は学位請求論文を執筆するまでに達している。この班は現地調査がもっとも重要な研究手法であり、現地ではハノイ、ダナンの機関職員との協働調査を実施し、調査技術の移転を実施した。写真判読や GIS・UAV・試験機操作などは、ハノイでの研修を実施した。ベトナム側機関ではベトナム化をキーワードに自立して調査マニュアルやガイドラインの策定を開始している。
- ⑤ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開：特には生じていない。ただし、ベトナムの強風化による岩質の変化は日本での想定以上に激しいこと、これがラオスなど内陸に行くにつれて更に程度を増すことが判ってきている。研究の主眼に据えた熱帯強風化の現象は湿潤熱帯の地すべり災害危険度を評価する上で極めて重要な指標であることが判ってきた。

将来の展開として、大メコン圏での風化レベルと岩石強度の指標化とこれを考慮した斜面災害危険度評価の展開が必要である。

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）

プロジェクトで目的とした主要な技術的開発課題を 2014 年度末までに達成しており、当初計画の成果は確実に達成できると考えている。プロジェクトの推進に於いて、機材購入のための A4 様式の承認が想定外の時間が要したこと、先方のベトナム交通省の希望が変わったことからパイロット試験地が移動したことにより、進行が遅れた面があるが、この間、日本国内での技術開発と留学生・短期研修生の教育は順調に進み、ベトナム現地での問題が解決した今、プロジェクトの達成は極めて順調である。A4 様式の遅れとハイバン駅斜面でのボーリング掘削・機器設置のための種々の申請に時間を要したが、2014 年度末までに大きく進展した。2015 年度に観測システムが構築されること、および地すべり模型実験装置が、2014 年度末から 2015 年度初めに完成することにより、プロジェクト全体が進行し、これを用いた早期警戒技術の確立、地形班による地すべり危険度マップの作成、および予測班による地すべり災害予測法の取り纏めにより、プロジェクトの全体目標であるベトナム国における斜面災害危険度評価技術の開発が、実現される見通しである。

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現状と課題
- ・ 各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・自立発展性・インパクトを高めるために実際に行った工夫

プロジェクトの準備段階から、国際共同研究といっても共同研究を支える共通の意思伝達手段である言語である「英語」が、有効でないことが判明した。日本人の英語も不十分であるが、ベトナム人の英語はさらに不十分であり、限られた時間内での講習・講義による英語による技術移転の成果は、あまり期待できないことから、プロジェクトの当初より、地形、予測、計測班ともベトナムから留学生を招聘し、まず彼らに教育をおこない、留学生を通じてあるいは留学生の助けを借りて技術移転を実施することにした。優秀な人材を日本に招聘するためにベトナムに於いて書類審査、面接を実施し、日本での研修（修士・博士）において成果を上げうる人材を選定し、順次 7 名を 2 年以上招聘した。2014 年末までに 3 名が修士課程を修了した。そして 2 名が博士課程で研究を行い、修士を卒業する 1 名が、2015 年より大学推薦国費留学生経費を取得して博士課程に進学する。プロジェクトが効率よく推進できた最大の理由は、7 名のベトナム人留学生によるプロジェクトへの貢献である。

- ・ プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

ベトナムからの留学生は、6 名がベトナム交通省の交通科学技術研究所、1 名がベトナム国立大学の職員であり、帰国後は各々その機関で勤務する。自立的発展のためには、帰国した、あるいは帰国する職員が、適切な部署でその能力を発揮できることが重要である。地すべり研究の成果は、1

研究機関のみで利用するのではなく、ベトナム社会の各方面でその能力を発揮できることが重要である。そのため、官・民、省庁横断の日本地すべり学会や国際斜面災害研究機構のような組織を設立することを目指してきたが、交通省、ベトナム政府（内閣と関係省庁）の承認を得て、2014年に「交通のためのベトナム地すべり協会（VLAT: Vietnamese Landslide Association for Transport）」が設立された。この協会の発展が、プロジェクトの自立発展にとって極めて重要と考えられる。

(2) 研究題目1：土質試験とシミュレーションに基づく斜面災害予測技術の開発及び研究総括・教育・広報

実施機関：国際斜面災害研究機構グループ

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

相手国側の交通省交通科学技術研究所から2名の長期研修生（修士）と2名の短期研修生を招聘し、ベトナム国家大学から1名をJST経費で研究員として雇用している。2014年度末から2015年度にかけて、予測班リーダー1名と試験機の維持・管理・簡単な修理を担当する技術者1名を短期研修生として招聘し、共同研究と技術移転を実施している。多くのものに実験を自分でさせているが、想定外の誤操作でリングせん断試験機が2度こわれた。ベトナムで試験の維持、交換部品の交換ができるように工夫していたが、誤操作を想定していなかった。原因の異なる2度の誤操作について、誤操作した場合の安全システムを開発し取り付けた。ベトナム寄贈用にトラブルの生じにくい载荷装置、誤操作に耐えられる安全システムを開発した。そして、1名の修士課程修了者が2015年度に帰国予定であり、維持が容易な試験機の維持システム、安全システムとあいまって、ベトナムにおいて、世界最高レベルの斜面災害危険度予測が可能になる。今後はベトナムにおいてベトナム人による試験機の活用をしつつ、斜面災害危険度予測への適用についての指導を行う。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等
土質試験とシミュレーションに基づく斜面災害予測技術の開発チームでは、世界最先端の技術開発をしつつ、相手国での実用化も同時に目指している。この両者を両立させるには、かなりの労力が必要である。高い能力を持った試験機の開発とベトナムで実用的に使用できる試験機の開発は、相当程度異なる。しかし日本発の技術が世界的に広く利用されるようにするには、このような努力が必要である。

(3) 研究題目2：地すべり計測による危険度評価と早期警戒システムの構築

実施機関：森林総合研究所グループ

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

試験地における地すべりのモニタリング体制の構築は、ベトナム側を指導しつつ日本側が主導して進め、早期にベトナム側の主体性に任せる体制としており、島根大学に留学し観測技術を習得したカウ

ンターパートが現地調査にも関わりつつ観測システムの構築がすすんでいることから、今後さらに日本での研修を実施しながら技術の習得と水準の向上を目指すこととしている。

斜面崩壊実験施設については、ベトナム側の強い希望にもとづき実験斜面および計測機器を導入して実験可能な体制が実現したため、今後、地すべり危険度評価および早期警戒システムのための基礎的技術を実験室レベルで検討しつつ現場へ導入する計画である。また、開発した多深度型の土壌水分計の実用化を目指し崩壊実験での検討を進める。以上の技術をベトナムに適用させるため、島根大学および静岡大学に留学している若手カウンターパートを国内で研修し、帰国後の活動に反映できる体制とする。さらに、ベトナムにおける将来の主体的な研究活動展開のため、有望なカウンターパートに将来リーダーシップを発揮させる具体的な方策の一つとして、わが国の博士号を取得させることに大きな意義がある。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等

これまでベトナムで経験の無い高精度ボーリングを基盤とする地すべりモニタリング技術、人工斜面を用いた崩壊実験技術はいずれも斜面災害研究分野において、これまでわが国が国際的にもトップレベルにあり、その水準をさらに向上させるためにも国内の技術に留まること無く国際協力の中で海外への適用をすすめる意義があり、本研究をベースに将来的にわが国の民間技術の相手国への導入が進められることを期待している。しかしながら、その実現のためには、現地で発生する様々な問題を解決するためのカウンターパートと一体となった粘り強い取組が不可欠であり、その過程で相手国側との協力体制が構築されることを実感している。

(4) 研究題目3：広域地すべりマッピングによる地すべり危険斜面の抽出

実施機関：東北学院大学グループ

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

相手国側研究機関との共同研究実施状況は極めて良好で、現時点でさしたる問題点は存在しない。しかしながら、ベトナム側 WG2 をリードするカウンターパートの役職レベルが高いために、事務系の仕事に時間が割かれているようである。今後のベトナム側自身による調査研究の推進では、現場担当者それぞれが写真判読や図化、GIS、現地調査などの実践を担当するのであるから、更に若手の育成を推進する必要がある。

- ・ その問題点を克服するための工夫、今後への活用

2014年夏の間評価の折に、若手技術者の育成に言及した。今後具体的な研修計画などに反映したい。

- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等

広域地すべりマッピングによる地すべり危険斜面の抽出チームでは、世界最先端の広域地すべりマッピング技術と地すべり危険斜面の抽出技術を開発しつつ、相手国での実用化も同時に目指している。この両者を両立させるには、かなりの労力が必要である。しかし日本発の技術を世界的に広く利用されるようにするために、このような努力を重ねている。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

本研究代表と国際斜面災害研究機構が開発してきた地すべり発生・運動統合解析プログラムは、広島災害への適用のために、これまでの地震記録だけでなく、雨量記録とそれに基づく間隙水圧水の変化を入力して地すべり発生・運動予測ができるようになった。また、地すべり土塊が水中に落下する場合、海底で地すべりが発生する場合に発生する津波の予測ができるようになった。これを多くの人が、利用できる形のコンピューターソフトが開発された。2015年度には、これらの機能を付加したモデルが市販される予定である。地すべり発生・運動統合解析プログラムは、クロアチア、ベトナム、イタリア、スロベニアなどで使用されつつあるが、その鍵となる地すべり斜面土層の地すべりダイナミクス特性値の測定には、非排水リングせん断試験機による測定が必要である。現在、非排水リングせん断試験機を有しているのは日本、クロアチア、2015年度からベトナムであるが、アジア・ヨーロッパで計測ができるようすること、あるいは種々の計測数値をまとめ、地すべり教材に掲載することを通じて、土質試験と数値解析に基づく地すべり危険度評価法が世界的に普及しうる。

地形抽出・分析を担当する WG2 の目標として、WG2 メンバーらが開発した「地すべり地形領域の写真判読・抽出・図化、および地すべり地形領域の再活動危険度評価技術」を、熱帯強風化帯版に展開することに設定している。これまで、中部ベトナムホーチミン道路沿いの広域地すべり地形分布図（試作版）を作成し、AHP アプローチによる地すべり再活動リスク評価と、国道沿いの斜面で頻発する中小規模の地すべりの発生の潜在的危険度評価とをベトナム側研究者・技術者と協働で推進してきた。この過程で、現地調査や相手側研究機関でのレクチャー、短期研修、留学生受入など、社会実装につながる一連の技術移転を行ってきた。2014年度は、具体的な社会実装として、ベトナム側の主導により、「地すべりの危険度評価ガイドラインの作成」と「ベトナム版地すべり調査対策実施マニュアルの作成」を開始した。現在、長期留学生1名と短期研修生2名が日越を往復して研究を推進している。これら3名は、それぞれ、「熱帯強風化地帯における大規模地すべり地形の危険度評価技術の確立」「熱帯強風化地帯における道路開発とこれに伴う斜面災害発生可能性評価技術の確立」「熱帯強風化地帯における地すべりリスク評価と地すべり潜在性評価を踏まえた幹線道路斜面災害軽減手法の確立」のテーマを掲げて研究の完了を目指している。これらの研究の進捗は、それ自体がベトナム側の地すべり研究の「実態把握に基づく対策立案」という根幹を構築することとなり、本研究の課題である「幹線道路沿いの斜面災害軽減」に対して社会実装を伴う具体的な貢献となる。

プロジェクトの中間にあたる2014年度は、社会実装につながる成果の具体像を示す段階に来ているが、2015年度の10月をめどに、日本地形学連合が発行する機関紙「地形」に特集号を組むことでメンバー各人が論文作成に専念している。この特集号は、地形班の写真判読から危険度評価までを網羅した成果となり、ベトナムなど熱帯強風化地帯で広く活用できるマニュアルの基幹をなす出版となることが期待される。

(2) 社会実装に向けた取り組み

2013年10月の伊豆大島および2014年8月広島で発生した土石流災害の教訓から、将来の気候変動の影響に伴う同様な災害を真っ先に被るであろう熱帯ベトナムにおける豪雨時の土砂災害の軽減のためには、本課題で開発中の伸縮計を中心とする地すべりモニタリングに基づく早期警戒システムの社会実装が有効であり、今後ベトナムにおいて豪雨に伴う土砂災害予報を担当する部局に協力して、斜面防災に

関する専門家を養成することが重要な課題である。そして、実際に被害を被るであろう地域住民に対して専門家による防災教育を実施し、地すべり発生に伴って生じるリスクを理解させることによって、初めて地域住民の迅速な避難に役立てることが可能となる。わが国の有する斜面災害防止技術の発展途上国への社会実装を図ることにより、わが国で得られた実際の教訓を熱帯ベトナムで生かすことになる。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

SATREPS プロジェクトの目的は、科学技術をベースとした日本のプレゼンスの向上である。2015年3月14-18日まで国連防災世界会議が仙台市で開催される。国際斜面災害研究機構は、そのセッション No.4 「潜在的リスク要因」の組織メンバーに入り、そこで地すべり災害リスクの理解と軽減を地球規模で推進するための仙台パートナーシップ 2015-2025 を提案し、国連防災世界会議で採択される予定である。このパートナーシップは、世界規模のイニシアティブであるが、国際斜面災害研究機構の母国である日本のプレゼンスが発揮し、日本から内閣府、文部科学省、日本学術会議、京都大学が参加予定である。その具体的な自発的貢献として、世界中でだれでもが無料でダウンロードして使用できる地すべり災害リスクの理解と軽減のための教材の作成を目指している。その基礎となるものが、文部科学省の2012年度政府開発援助ユネスコ活動費補助金とベトナムの SATREPS プロジェクト、クロアチアの SATREPS プロジェクトのメンバーを含む世界各国の国際斜面災害研究機構のメンバーの協力を得て作成した **ICL Landslide Teaching Tools** である。（この教材は、ベトナムプロジェクトのベトナム側メンバーによるベトナム語訳が分担して進められている。）したがって、このパートナーシップへの SATREPS プロジェクトの貢献が大きい。今後10年間、地すべり災害リスクの理解と軽減のための世界的取り組みが、このネットワークを通じて推進され、その中で日本は中核的位置を占める

国連防災世界会議（日本国仙台市開催）への自発的貢献

地すべり災害リスクの理解と軽減を地球規模で推進するための国際防災戦略(ISDR) – 国際斜面災害研究機構(ICL) 仙台パートナーシップ 2015 - 2025

ポスト2015年防災枠組みと持続可能な開発目標の実施と監視のためのツール

VI. 成果発表等（公開）

VII. 投入実績（非公開）

VIII. その他（公開）

以上

VI(1) (公開)論文発表等

	国内	国際
原著論文 本プロジェクト期間累積件数	8	57

①原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

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	発表日 ・ 出版日	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。)
Kyoji Sassa, Khang Quang Dang, Bin He, Kaoru Takara, Kimio Inoue, Osamu Nagai (2014) (A new high-stress undrained ring-shear apparatus and its application to the 1792 Unzen-Mayuyama megaslide in Japan. <i>Landslides</i> , Vol.11, No.5, pp.827-842	10.1007/s10346-014-0501-1	国際誌	出版済み	SATREPSベトナムプロジェクトによる高圧地すべり再現試験機の開発とその1792年の雲仙眉山巨大崩壊への適用の論文 (Impact factor:2.814)
Do Minh Duc, Nguyen Manh Hieu, Kyoji Sassa, Eisaku Hamasaki, Dang Quang Khang, Toyohiko Miyagi (2014). Analysis of a Deep-seated Landslide in the Phan Me Coal Mining Dump Site, Thai Nguyen Province, Vietnam. Proceedings of the World Landslide Forum 3, “ <i>Landslide Science for a Safer Geoenvironment</i> ” by Springer, Vol.1, pp:373-377.	10.1007/978-3-319-04999-1_53	国際誌	出版済み	
Le Hong Luong, Toyohiko Miyagi, Shinro Abe, Eisaku Hamasaki, Dinh Van Tien (2014), Detection of active landslide zone from aerial photograph interpretation and field survey in central provinces of Vietnam, Proceedings of World Landslide Forum 3, Beijing, “ <i>Landslide Science for a Safer Geoenvironment</i> ” by Springer, Vol.1, 435-441.	10.1007/978-3-319-04999-1_61	国際誌	出版済み	
Kyoji Sassa, Bin He, Khang Quang Dang, Osamu Nagai, Kaoru Takara (2014) Plenary: Progress in Landslide Dynamics. Proceedings of World Landslide Forum 3, Beijing, “ <i>Landslide Science for a Safer Geoenvironment</i> ” by Springer, Vol.1, pp. 37-67.	10.1007/978-3-319-04999-1_3	国際誌	出版済み	SATREPSベトナムプロジェクトで開発した高圧地すべり再現試験機を含む地すべりダイナミクスの進展を第三回斜面防災世界フォーラムでの Plenary lecture 講演
Dinh Van Tien, Nuguyen Khang, Toyohiko Miyagi, Eisaku Hamasaki, Shinro Abe (2014) Landslide Prevention and Mitigation in Humid Tropical Region. Proceedings of World Landslide Forum 3, Vol.4 (discussion volume), pp.716-724.		国際誌	出版済み	
Khang Dang, Kyoji Sassa, He Bin, Osamu Nagai (2014) Test results of a new high-stress ring shear apparatus (ICL-2 developed for Vietnam Project , Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 32-41.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	

Le Hong Luong, Toyohiko Miyagi, Shinro Abe, Eisaku Hamasaki, Dinh Van Tien (2014) Landslide mapping and detection of active landslide area from aerial photograph interpretation and field survey in central provinces of Vietnam. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 42-49.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Sakae Mukoyama, Kyoji Sassa, Doan Huy Loi , Hirotaka Ochiai , Toyohiko Miyagi (2014) Identification of slope deformation by the Particle Imaging Velocimetry (PIV) Analysis of air photos or laser scanning images in different periods. Proc. SATREPS 2014 Workshop “Landslide Risk Assessment Technology”, pp: 76-81.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Shinro Abe, Dinh Van Tien, Hiroyuki Yoshimatsu, Tatsuya Shibasaki, Toyohiko Miyagi (2014) Topographic and geological factors of landslides along Ho Chi Minh Route in central Vietnam. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 107-118.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Ngo Doan Dung Ngo Doan Dung, Eisaku Hamasaki, Tatsuya Shibasaki, Toyohiko Miyagi, Hiromu Daimaru, Dinh Van Tien, Le Hong Luong (2014) Change the safety factors by the series of land deformation at a typical landslide along the National Road No.6, Vietnam . Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 119-122.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Eisaku Hamasaki, Toyohiko Miyagi, Dinh Van Tien, Ngo Doan Dung (2014) Objective Function based AHP Risk Evaluation System in Humid Tropical Regions. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 123-127.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Dung, N.G., E. Hamasaki, T. Shibasaki, T. Miyagi, H. Daimaru, D.V. Tien and L. H. Luong (2014) Change the safety factors by the series of land deformation at a typical landslide along the National Road No. 6, Vietnam. “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, <i>Proceedings of SATREPS Workshop on Landslides - Mid-Term Activity report</i> -. pp.119-122.	ISBN:978-4-9903382-2-0. 119-122.	国際誌	出版済み	
Hamasaki, E., T. Miyagi, D. V. Tien and N.G. Dong (2014) Objective Function based AHP Risk Evaluation System in Humid Tropical Regions. “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, <i>Proceedings of SATREPS Workshop on Landslides - Mid-Term Activity report</i> -. pp. 123-127.	ISBN:978-4-9903382-2-0.	国際誌	出版済み	
Kyoji Sassa, Hiroshi Fukuoka, Yuji Sato, Kaoru Takara, Loi Doan Huy, Hendy Setiawan, Tien Pham, Khang Dang. (2014) Initiation Mechanism of Rapid and Long Runout Landslide and Simulation of Hiroshima Landslide Disasters using the Integrated Simulation Model (LS-RAPID). Proceeding of International Forum “ <i>Urbanization and Landslide Disaster</i> ”, Kyoto, Japan, 8 October 2014, pp: 85-112		国内誌	出版済み	

論文数	14	件
うち国内誌	1	件
うち国際誌	13	件
公開すべきでない論文		件

②原著論文(相手側研究チームとの共著でない論文)

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 日 ・ 出 版 日	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。)
Kyoji Sassa, Yueping Yin, Paolo Canuti, The Third World Landslide Forum, Beijing, 2014, <i>Landslides</i> , Volume 12, Number 1, pp: 177-192	10.1007/s10346-015-0555-8	国際誌	出版済み	SATREPSの特別セッション、若人向けのStudentセッションを含むベトナム研究者の発表の機会となった第三回世界フォーラムの紹介記事 (Impact factor:2.814)
Kyoji Sassa (2014) Landslide Risk Assessment at Cultural Heritage Sites. Proceedings of the IAEG (International Association for Engineering Geology and the Environment XII Congress, Torino, "Engineering Geology for Society and Territory", by Springer, Vo.2, pp:79-103.	10.1007/978-3-319-09057-3_6	国際誌	出版済み	中国・ペルー・日本での文化遺産地区の地すべり危険度予測の第12回国際応用地質学会での特別講演(ベトナムプロジェクトの高圧リングせん断試験機の雲仙への適用およびクロアチアプロジェクトの低圧リングせん断試験機の広島土砂災害への適用成果を含む講演)
Baum, R.L., T.Miyagi, S.Lee and O.M.Trofymchuk (2014) Introduction: Hazard Mapping. K. Sassa et al (ed.) <i>Landslide Science for Safer Geoenvironment</i> , by Springer, Vol.2, pp.395-396	10.1007/978-3-319-05050-8-61,	国際誌	出版済み	
Miyagi, T., and H. Hamasaki (2014) Risk Evaluation of Landslide Topographic Area by Aerial Photointerpretation. K. Sassa et al (ed.) <i>Landslide Science for Safer Geoenvironment</i> , by Springer, Vol.2, pp. 491-498.	10.1007/978-3-319-05050-8-76	国際誌	出版済み	
Setiawan H, Sassa K, Takara K, Miyagi T, Fukuoka H and He B (2014) The simulation of a deep large-scale landslide near aratozawa dam using a 3.0 mpa undrained dynamic loading ring shear apparatus. In: Sassa K, Canuti P and Yin Y (eds) <i>Landslide science for a safer geoenvironment</i> , by Springer, Vol.1, pp 459-465.	10.1007/978-3-319-04999-1_64	国際誌	出版済み	
Pham Van Tien, Doan Minh Tam, Le Hong Luong (2014) Overview of Landslides in Vietnam and a research proposal of Master program in Kyoto University, Proceedings of World Landslide Forum 3, Beijing, Vol.4 (discussion volume), pp.673-678.		国際誌	出版済み	
Keisuke Takimoto, Shiho Asano, Osamu Nagai, Hiroshi Fukuoka and Kyoji Sassa (2014) Development of integrated data and Web - based analysis software for Vietnam. Proc. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology", pp: 82-86.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Toyohiko Miyagi (2014) Landslide mapping and the risk evaluation by aerial photo interpretation in Vietnam. Proc. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology", pp: 87-95.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Bin He, Kyoji Sassa, Osamu Nagai, Takara Kaoru (2014) Simulation of a rapid and long-travelling landslide using 2D-RAPID and LS-RAPID 3D Models. Proc. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology", pp: 174-178.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	

Hiroataka Ochiai, Yasuhiko Okada, Mark Reid, Kyoji Sassa (2014) Landslide experiments on natural slopes and indoor landslide flume tests by artificial rainfall. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 179-184	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Shiho Asano, Shinro Abe, Osamu Nagai (2014) Development of landslide monitoring and data transfer system in the Hai van station landslide and the initial extensometer monitoring result behind the station. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 190-194	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Doan Huy Loi, Huynh Thanh Binh, Do Ngoc Ha (2014)Characteristic of landslides in Ho Chi Minh road, Vietnam. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 62-66.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Shoichiro Uchiyama and Toyohiko Miyagi (2014)Application of Digital Surface Model due to Structure from Motion. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 128-136.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Lam Huu Quang, Dang Quang Khang, Pham Van Tien, Doan Huy Loi, Nguyen Kim Thanh (2014) Recent Development of the New High Stress Undrained Ring Shear Apparatus (ICL-2)and its Application. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 168-173.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Huynh Dang Vinh, Huynh Thanh Binh, Do Ngoc Ha (2014) Landslides on the road in Vietnam - Monitoring and solutions for landslide risk Reduction. Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 185-189.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Miyagi, T. (2014) Landslide Mapping and the risk evaluatn by aerial photo interpretation in Vietnam. “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, <i>Proceedings of SATREPS Workshop on Landslides -Mid-Term Activity report-</i> . pp. 87-95.	ISBN:978-4-9903382-2-0.	国際誌	出版済み	
Pham Thi Chien, (2014), Preliminary investigation and research plan on Sorayama landslide, Shimane, Japan triggered by heavy rainfall, Proceeding of SATREPS workshop on landslide, <i>Landslide Rick Assessment Technology</i> , pp: 67-71.	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Tien Pham, Tam Doan, Luong Le (2014)Overview of Landslide Phenomena along Arterial Transport System in Vietnam, Proc. SATREPS 2014 Workshop “ <i>Landslide Risk Assessment Technology</i> ”, pp: 57-61	ISBN:978-4-9903382-2-0	国際誌	出版済み	
Miyagi, T., Nam, V.M., Sinh, L. V., Kainuma, M., Saitoh, A., Hayashi, K. and Otomo, M.,(2014). Further Study on the Mangrove Recovery Processes in Can Gio, Vietnam. <i>ISME Mangrove Ecosystems Technical Reports</i> . Vol.6, 15-30.		国際誌	出版済み	

Nam, V.M., Sinh, L.V., Miyagi, T., Baba, S. and Chan, H.T., (2014). An Overview of Can Gio District and Mangrove Biosphere Reserve. <i>ISME Mangrove Ecosystems Technical Reports</i> . Vol.6, 1-8.		国際誌	出版済み	
Pham Van Tien (2014) Enhancement of Community-Based Landslide Risk Prevention and Reduction Capacity In Mountainous Regions in Vietnam. Development of an education teaching tools for disaster reduction program, Technology-Education Linkage Through Disaster Reduction Hyperbase U-Y-03 : 2013B, Kyoto University, pp:61-68.		国内誌	出版済み	
内山庄一郎、井上 公、鈴木比奈子(2014)SfMを用いた3次元モデルの生成と災害調査への活用可能性に関する研究。防災科学技術研究所報告。81、37-60.		国内誌	出版済み	
大八木規夫、内山庄一郎、佐野綾子、小倉 理、土志田正二(2014)地すべり地形分布図第57集「沖縄県域諸島」地すべり地形分布図の作成方法と活用の手引き。防災科学技術研究所研究資料 389、1-14		国内誌	出版済み	
宮城豊彦(2014)東日本大震災におけるハザードマップとGISを利活用した自然地理・防災教育の実践。特集1地殻災害の軽減と学術・教育。学術の動向、日本学術会議 19-3、48-52.		国内誌	出版済み	
濱崎英作、檜垣大助、林 一成(2015)GISに基づく斜面変動予測評価のためのバッファ移動解析と過誤確率分析法—2008年岩手宮城内陸地震での事例研究—。J.of Jpn. Landslide Soc., 52-2, 3-11.		国内誌	出版済み	
林 一成、濱崎英作、八木浩司、檜垣大助(2015)バッファ移動解析と過誤確率分析法を用いた地震地すべりの危険度評価モデルの構築。日本地すべり学会誌、52-2、12-18		国内誌	出版済み	

論文数	26	件
うち国内誌	6	件
うち国際誌	20	件
公開すべきでない論文		件

	国内	国際
その他の著作物 本プロジェクト期間累積件数	0	0

③その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表日・出版日	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(相手側研究チームとの共著でないもの)(総説、書籍など)

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	発表日・出版日 出版済み	特記事項

著作物数 0 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

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

VI(2)(公開)学会発表

	国内	国際
招待講演 本プロジェクト期間累積件数	1	5
口頭発表 本プロジェクト期間累積件数	21	27
ポスター発表 本プロジェクト期間累積件数	3	2

①学会発表(相手側研究チームと連名のもののみ)(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
2014	国際学会	Kyoji Sassa, Bin He, Khang Quang Dang, Osamu Nagai, Kaoru Takara (2014) Plenary: Progress in Landslide Dynamics. Proceedings of World Landslide Forum 3, Beijing, 3-6 June 2014.	○		
2014	国際学会	Dinh Van Tien, Nuguyen Khang, Toyohiko Miyagi, Eisaku Hamasaki, Shinro Abe (2014) Landslide Prevention and Mitigation in Humid Tropical Region. World Landslide Forum 3 in Beijing, China.		○	
2014	国際学会	Le Hong Luong, Toyohiko Miyagi, Shinro Abe, Eisaku Hamasaki, Dinh Van Tien (2014). Detection of active landslide zone from aerial photograph interpretation and field survey in central provinces of Vietnam. World Landslide Forum 3, Beijing, China		○	
2014	国際学会	Khang Dang, Kyoji Sassa, He Bin, Osamu Nagai (2014) Test results of a new high-stress ring shear apparatus (ICL-2) developed for Vietnam Project, SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Le Hong Luong, Toyohiko Miyagi, Shinro Abe, Eisaku Hamasaki, Dinh Van Tien (2014) Landslide mapping and detection of active landslide area from aerial photograph interpretation and field survey in central provinces of Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Sakae Mukoyama, Kyoji Sassa, Doan Huy Loi, Hirota Ochiai, Toyohiko Miyagi (2014) Identification of slope deformation by the Particle Imaging Velocimetry (PIV) Analysis of air photos or laser scanning images in different periods. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Shinro Abe, Dinh Van Tien, Hiroyuki Yoshimatsu, Tatsuya Shibasaki, Toyohiko Miyagi (2014) Topographic and geological factors of landslides along Ho Chi Minh Route in central Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Ngo Doan Dung Ngo Doan Dung, Eisaku Hamasaki, Tatsuya Shibasaki, Toyohiko Miyagi, Hiromu Daimaru, Dinh Van Tien, Le Hong Luong (2014) Change the safety factors by the series of land deformation at a typical landslide along the National Road No.6, Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Eisaku Hamasaki, Toyohiko Miyagi, Dinh Van Tien, Ngo Doan Dung (2014) Objective Function based AHP Risk Evaluation System in Humid Tropical Regions. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Le Hong Luong, Toyohiko Miyagi(2014) Landslide mapping and risk evaluation by aerial photograph interpretation and field survey in central provinces of Viet Nam, The Inaugural conference of IGU commission on "Geomorphology & Society"			○

②学会発表(相手側研究チームと連名でないもの)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

1 9 1

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
2014	国際学会	Kyoji Sassa (2014) Landslide Risk Assessment at Cultural Heritage Sites. IAEG (International Association for Engineering Geology and the Environment) XII Congress, Torino, 15-19 September 2014.	○		
2014	国際学会	Keisuke Takimoto, Shiho Asano, Osamu Nagai, Hiroshi Fukuoka and Kyoji Sassa (2014) Development of integrated data and Web-based analysis software for Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Toyohiko Miyagi (2014) Landslide mapping and the risk evaluation by aerial photo interpretation in Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Shoichiro Uchiyama and Toyohiko Miyagi (2014) Application of Digital Surface Model due to Structure from Motion. Proc. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Bin He, Kyoji Sassa, Osamu Nagai, Takara Kaoru (2014) Simulation of a rapid and long-travelling landslide using 2D-RAPID and LS-RAPID 3D Models. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Hirota Ochiai, Yasuhiko Okada, Mark Reid, Kyoji Sassa (2014) Landslide experiments on natural slopes and indoor landslide flume tests by artificial rainfall. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	

2014	国際学会	Shiho Asano, Shinro Abe, Osamu Nagai (2014) Development of landslide monitoring and data transfer system in the Hai van station landslide and the initial extensometer monitoring result behind the station. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Hong, L.H. (2014)Landslide Mapping & Risk Evaluation by Aerial photo Interpretation & Field Survey in Central provinces of Vietnam. The Inaugural Conference IGU Commission on Geomorphology & Society. NTU, Taipei, Taiwan.		○	
2014	国際学会	Setiawan H, Sassa K, Takara K, Miyagi T, Fukuoka H and He B (2014) The simulation of a deep large-scale landslide near aratozawa dam using a 3.0 mpa undrained dynamic loading ring shear apparatus. Student Session in World Landslide Forum 3, Beijing, China, 3-6 June 2014.		○	
2014	国際学会	Setiawan H, Takara K, Sassa K and Miyagi T (2015) Shear strength reduction in progress of shear displacement on the landslide near dam reservoir. Parallel session of Disaster Management Topic, the 5th International Conference on Sustainable Future for Human Security, Bali, Indonesia, 19-20 November 2014.		○	
2014	国際学会	Pham Van Tien, Doan Minh Tam, Le Hong Luong (2014) Overview of Landslides in Vietnam and a research proposal of Master program in Kyoto University. World Landslide Forum 3 in Beijing ,China.		○	
2014	国際学会	Tien Pham, Tam Doan, Luong Le (2014) Overview of Landslide Phenomena along Arterial Transport System in Vietnam, SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Doan Huy Loi, Huynh Thanh Binh, Do Ngoc Ha (2014) Characteristic of landslides in Ho Chi Minh road, Vietnam. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Lam Huu Quang, Dang Quang Khang, Pham Van Tien, Doan Huy Loi, Nguyen Kim Thanh (2014) Recent Development of the New High Stress Undrained Ring Shear Apparatus (ICL - 2) and its Application. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Huynh Dang Vinh, Huynh Thanh Binh, Do Ngoc Ha (2014) Landslides on the road in Vietnam-Monitoring and solutions for landslide risk Reduction. SATREPS 2014 Workshop "Landslide Risk Assessment Technology" in Hanoi, Vietnam.		○	
2014	国際学会	Pham Thi Chien, (2014), Preliminary investigation and research plan on Sorayama landslide, Shimane, Japan triggered by heavy rainfall, Proceeding of SATREPS workshop on landslide, Hanoi, Vietnam, 29-30 July 2014.		○	
2014	国内学会	Setiawan H (2015) Landslide risk assessment through laboratory experiment and computer simulation. International Symposium Education Future Leader in Global Safety: Lessons and Practice in the affected areas of Great East Japan Earthquake. Public Forum of the 3rd UN World Conference on Disaster Risk Reduction. Sendai, Japan, 15 March 2015.		○	
2014	国内学会	浅野志徳(森林総合研究所)、ベトナムにおける地すべり早期警戒モニタリングシステムの考察、日本地すべり学会、つくば市、2014.8.2			○
2014	国内学会	落合博貴(森林総合研究所)、降雨からの地下水圧の推定と広島土砂災害、国際フォーラム「都市化と土砂災害」—2014年8月広島土砂災害と国連防災枠組みへの日本の貢献—、京都市、2015.11.		○	
2014	国内学会	浅野志徳(森林総合研究所)、Development of landslide monitoring and data transfer system in the Hai Van station landslide and the initial extensometer monitoring result behind the station、Landslide risk assessment technology -Proceedings of SATREPS Workshop on Landslides-、ハノイ市、2014.7.		○	
2014	国内学会	瀧本圭介(五大開発(株))、Development of integrated data and web-based analysis software of Vietnam、Landslide risk assessment technology -Proceedings of SATREPS Workshop on Landslides-、ハノイ市、2014.7.		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、宮城豊彦、大友萌子、中川理絵(2014) Structure from Motion によって生成したDSMの応用可能性。日本地理学会秋季大会発表要旨		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、井上 公、上石 勲、鈴木比奈子(2014) UAV撮影画像のSfM処理による積雪環境の数値表面モデル(DSM)の取得。日本地球惑星科学連合大会発表(03033)		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、鈴木比奈子、臼田裕一郎(2014) 災害発生直後の迅速な情報把握に向けて—平成25年台風26号伊豆大島災害におけるクライシスレスポンス。日本地球惑星科学連合大会発表(030134)		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、井上 公、鈴木比奈子(2014) SfM-MVS (Structure from Motion and Multi-view stereo) 技術の地形計測への活用。日本地球惑星科学連合大会発表(03496)		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、井上 公、鈴木比奈子(2014) SfM-MVS (Structure from Motion and Multi-view stereo) 技術の地形計測への活用。日本地球惑星科学連合大会発表(03496)		○	

2014	国内学会	内山庄一郎、中田 高、井上 公、熊原康博他(2014) 小型UAVとSfMによる断層変位地形の詳細マッピング-根尾谷断層水島断層崖の事例-日本地球惑星科学連合大会発表(01894)		○	
2014	国内学会	鈴木比奈子、内山庄一郎(2014) 1964年新潟地震の劣化した空中写真フィルムを用いたSfMによるオルソ画像の作成。日本地球惑星科学連合大会発表(03031)		○	
2014	国内学会	鈴木比奈子、内山庄一郎、井上 公(2014) SfMによる大正関東地震の石碑碑文の判読-千葉県南房総市巖島神社の石碑について。日本地球惑星科学連合大会発表(01896)		○	
2014	国内学会	内山庄一郎、鈴木比奈子、臼田裕一郎、堀田弥生(2014) 災害事例データベースの構築とAPI配信。日本地理学会春季学術大会口頭発表(100254)		○	
2014	国内学会	鈴木比奈子、内山庄一郎、井上 公(2014) SfMの歴史災害資料への適用と可能性-石碑文字列の判読と震災遺構アーカイブの試み-。日本地理学会春季学術大会口頭発表(100296)		○	
2014	国内学会	宮城豊彦、濱崎英作、内山庄一郎(2014) 地すべり地形の危険度評価と微地形。日本地理学会春季学術大会口頭発表(S0505)。		○	
2014	国内学会	藤本 潔、宮城豊彦、西城 潔、竹内裕希子(2014) 微地形と地理学-その応用と展開-趣旨説明。日本地理学会春季学術大会口頭発表(S0501)		○	
2014	国内学会	Setiawan H, Sassa K, Takara K, Miyagi T and Fukuoka H (2014) Deep large-scale landslide near Aratozawa dam and its impact to the sustainability of reservoir. Poster presentation in the 4th International Advisors' Conference of Global Survivabilities Studies of Kyoto University, Kyoto, Japan, 27-29 October 2014.		○	

VI(3)(特許出願した発明件数のみを公開し、他は非公開)特許出願

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	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	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※
記載例	2012-123456	2012/4/1	〇〇〇〇						戦略太郎	〇〇大学◎◎研究科△△専攻	PCT/JP2012/123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数
公開すべきでない特許出願数

0

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	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	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※
記載例	PCT/JP2012/123456	2012/9/20	〇〇〇〇						戦略太郎	〇〇大学◎◎研究科△△専攻	特願2010-123456
No.1											
No.2											
No.3											
No.4											
No.5											
No.6											
No.7											
No.8											
No.9											
No.10											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数
公開すべきでない特許出願数

0

VI(5) (公開) 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

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

年月日	名称	場所	参加人数	概要
		(開催国)	(相手国からの招聘者数)	
2014.7.29 -30	SATREPS 2014 Workshop “Landslide Risk Assessment Technology”	Hanoi, Vietnam	ベトナム側参加者50名、日本側参加者23名	ハノイで開催した。ベトナム留学生7名が帰国して参加
2014.10.8	Internatioanal Forum “Urbanizatian and Landslides”	京都	ベトナム人研究者は3名。参加者は、ユネスコ・国連防災戦略事務局、内閣府、国土交通省、文部科学省を含む100名	2014年8月の広島土砂災害と甲連防災枠組みへの日本の貢献をテーマにしたフォーラム(SATREPS研究者による発表が主)
2015.3.9- 15	ICL-IPL Sendai Partnership conference	仙台	ベトナムから6名、ベトナム留学生4名、他の国から53名	ISDR-ICL 仙台パートナーシップ 2015-2025の採択のための会議 (WCDRRで採択されUNISDR, UNESCO、内閣府他16機関が署名)

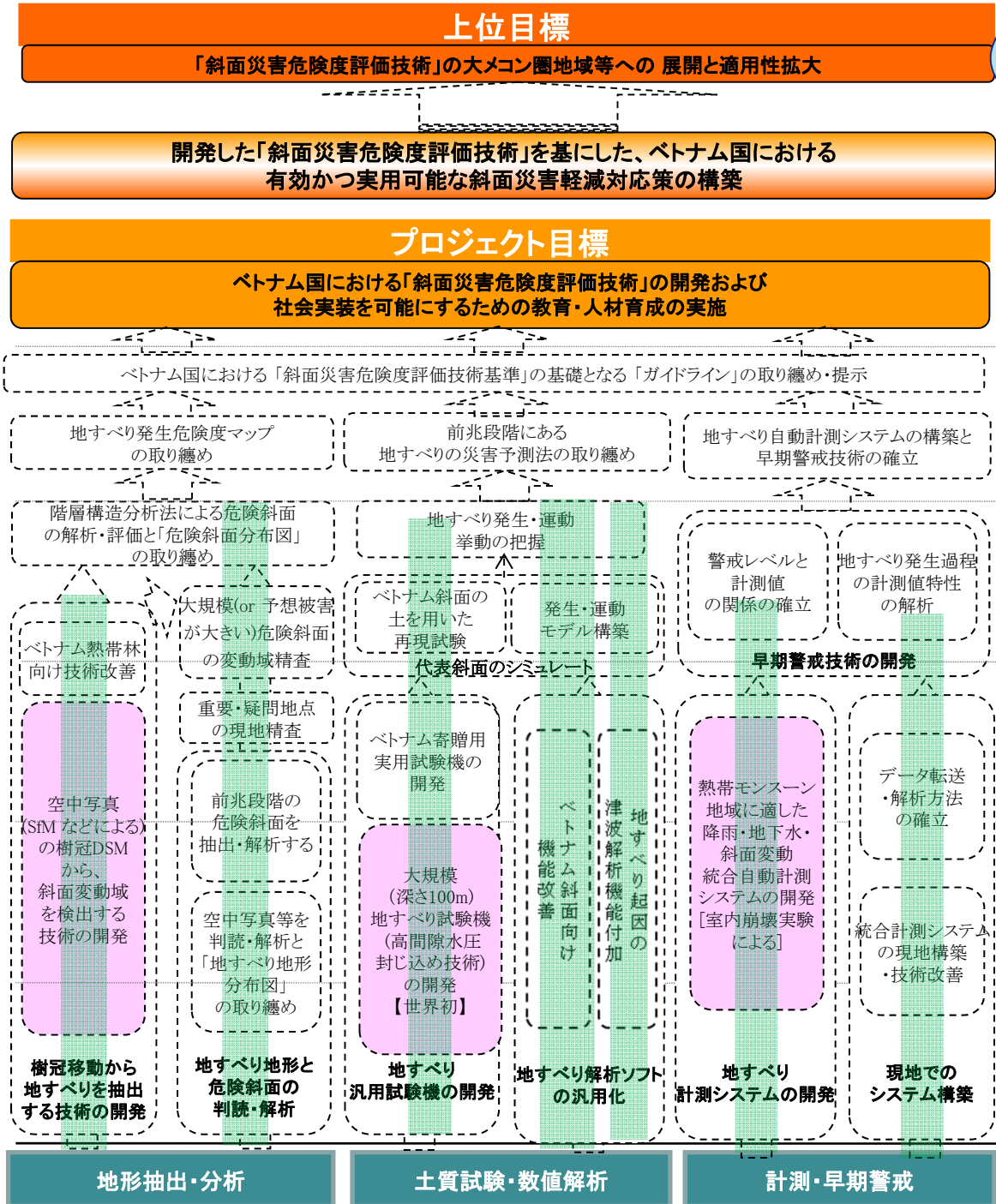
② 合同調整委員会開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

年月日	出席者	議題	概要
2014.8.1	佐々、落合、宮城、Khang, Tien, Quang, Vinh, JICA, JSTほか、約70名	JICA中間レビュー	本プロジェクトの中間レビューとして、JICAコンサルタントのまとめについて議論し、JICA、ベトナム側、日本側代表がそのMinutesに署名した。

研究課題名	ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発
研究代表者名(所属機関)	佐々恭二 (特定非営利活動法人国際斜面災害研究機構 学術代表)
研究期間	H23採択 (平成23年6月1日～平成29年3月31日)
相手国名/主要相手国研究機関	ベトナム社会主義共和国/ ベトナム交通省 交通科学技術研究所

付随的成果

日本政府、社会、産業界への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 国産地すべり防災技術(地すべり試験機・計測機の海外への適用) 国産衛星(ALOS)(衛星画像の地すべり地形判読への適用)
科学技術の発展	3 MPaまでの高間隙水圧封じ込め技術を開発し地震・豪雨時に発生する100mを超える大規模地すべりの発生・運動再現試験機の開発に成功した。大規模地すべりの数値に基づく災害予測技術を発展させることができた。
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	地すべり計測・災害予測・危険箇所特定に関する地すべり教育ツール「ICL Landslide Teaching Tools」を開発した。これは日本の地すべり科学技術の世界標準化の推進である。
世界で活躍できる日本人材の育成	教授への昇進、第五回斜面防災世界フォーラム(2020)の日本開催提案者の育成
技術及び人的ネットワークの構築	JICA長期研修生(博士1、修士5)、JST経費による博士1人の合計7名の4大学の大学院における教育とJICA短期研修生(多数)により、日本・ベトナム斜面災害技術・人材ネットワークが構築されている。
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	国際ジャーナルLandslides(斜面災害危険度評価技術成果の連載)・地すべり教材(Teaching tools)の編集・出版・地形特集号の編集・出版



提出
2015.
3.2

100%

80%

60%

40%

20%

0%