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「ネパールヒマラヤ巨大地震とその災害軽減の総合研究」

採択年度:平成27年(2015年)度/研究期間:5年/

相手国名:ネパール連邦民主共和国

令和2(2020)年度実施報告書

国際共同研究期間*1

2016年7月20日から2021年7月19日まで IST 側研究期間*2

2015年6月1日から2021年6月30日まで (正式契約移行日2016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:纐纈一起

東京大学地震研究所·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

研究題目・活動	2015年度 (9ヶ月)	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度 (3ヶ月)
【①ポテンシャル評価】 1-1 地殻変動観測と地震・地殻変 動の評価 1-2 地質学・変動地形学調査によ	暫定研	•				関係性の評価	活動度の評価
る断層活動度の評価 1-3 地震ポテンシャルの評価と震 源モデルの構築	究期間	•		•		震源モデル	
【②地震動予測】 2-1 強震観測と速度構造モデルの 検証・高度化 2-2 シナリオ地震の検討と地震動 予測	暫定研究期間	•			1	高度化された速 表の地震動予測 →	-
【③ハザード評価】 3-1 速度構造モデル・地盤構造モデルの構築 3-2 地震動予測の高度化とハザード評価 3-3 地震災害リスクの再評価	暫定研究期間	4	速度	構造モデル・地	盤構造モデル	ハイリスクコ	ハザード評価
【④地震観測システム】 4-1 地震観測ネットワークの強化 4-2 地震データ処理の強化	暫定研究期間		強化	された地震観測	ネットワーク	強化された地	1震データ処理
【⑤教育と政策】 5-1 地震学の高等教育基盤の構築 5-2 地震学および地震工学の専門 家研修 5-3 地震災害軽減のための政策提 案	暫定研究期間	•				修済み専門家	博士号取得者

(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)

新型コロナウイルス感染症の影響に伴い,2021年3月までだった研究期間を,2021年6月まで3ヶ月間延長した.

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

プロジェクト開始から平成 30 年度にかけて、各種の観測点の設置や、各種の調査・探査を行うなどの活動を進めて順調な達成状況であり、やや進んだ達成状況の研究活動(2-1, 3-1, 4-1 など)もあった。それらを踏まえて研究を進めたので令和元年度もプロジェクトは順調に推移したが、年度末に発生した新型コロナウイルス感染症の影響により、やや進んだ達成状況の研究活動はなくなり、プロジェクト全体が当初の予定通りとなった。令和2年度も引き続き新型コロナウィルス感染症の影響があり、研究活動1-2, 2-1, 3-2, 3-3, 4-2, 5-1, 5-3 では未達成の部分が出てきてしまった。そのため3ヶ月間の研究機関の延長を申請したところ認められたので、この延長期間において未達成の研究を行う。

(2) 研究題目1:ポテンシャル評価(リーダー:田部井隆雄,副リーダー:奥村晃史)

① 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

1-1 に関して、これまでに(1)ネパール中部・中西部に10点から成る GNSS (Global Navigation Satellite System) 連続観測網の設営、(2) DMG 内に解析サーバの起ち上げ、(3) 既存の GNSS 連続観測データ を用いた変位速度・ひずみ速度の算出、などを行った。本研究で設営した観測網により、インド国境に近いプレート境界周辺地域の検知能力が向上していることを確認した。

令和2年度は日本からの渡航が実質不可能となり、日本国内でプレート間固着度推定などの解析を進めた.研究成果を2020年7月日本地球惑星科学連合大会および2020年10月日本地震学会秋季大会で日本・ネパール共同の形で発表した(図1-1).また、日本からのリモート操作により、DMG内の解析サーバのパラメータ調整を行った。ネパール国内の感染状況が一旦落ち着いた2020年12月に、DMG職員2名がインド国境に面した不良観測点の点検と保守を行った。また、2019年7月集中豪雨により水没破損したJaleshwar観測点を、JICAより追加供与された予備機材を用い、2021年3月にDMG職員2名が3日間をかけて再建した。GNSSアンテナを含めた総機材を従来より1m以上嵩上げする仕様となったが、設計と資材調達もDMG側が行った(図1-2).これらの作業の際は、メールとSNSを用いて日本から技術サポートを行った。

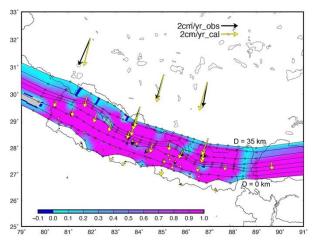


図 1-1. インド-ユーラシアプレート境界におけるプレート間固着. 地表から深さ 35 km までのプレート境界面 (Hubbard et al., 2016) における固着度を tdefnode (McCaffrey, 2009) を用いて予備解析した. 暖色系ほど強い固着を表す. ベクトルはインドプレートに対する水平速度 (黒:観測値,黄:計算値)を示す. 使用した速度データの一部は Ader et al. (2012) による.



図 1-2. Jaleshwar GNSS 観測点. (左) 水没前 (2018年1月建設当時), (中) DMG 職員による再建工事風景, (右) 再建工事完了後. 観測再開後のデータは順調に DMG まで送信されている.

1-2 に関して、新型コロナウイルス感染症の影響で令和 2 年度には現地調査を行うことができなかったが、令和元年度末にカトマンズ南方のヒマラヤ前縁断層上のバグマティ川右岸 (Gopalkoti-Dandatol) と左岸 (Dumachaur Khola) の 2 地点で行ったトレンチ発掘調査で得られた試料について放射性炭素同位体年代測定を実施した。令和 3 年度の延長期間に年代測定結果のとりまとめと地震発生時期の推定を行う予定である。予察的にはバグマティ川右岸 (Gopalkoti-Dandatol)トレンチでは、紀元 3 世紀以後 2 回、左岸 (Dumachaur Khola)トレンチでは、紀元前 12 世紀以後 3 回の地震イベントを推定することができる。

② 研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

過去4年間にわたるGNSS観測網の設営と保守の共同作業およびDMG内での議論を通じ、ネパール側研究者への技術移転を進めてきた. 現在は、DMG職員のみで観測点の保守を行い、予備機材を用いて水没破損したGNSS観測点を自力で再建できるほどの実力が備わっている.

令和2年度のトレンチ発掘調査の成果をカウンターパートと共有し、写真合成技術を用いたトレンチ壁面マップの作成、地層区分、地質構造の記載、および地震イベントの認定を共同で進めて古地震調査技術の移転を進めた.さらに、年代測定結果を総合してベイズ理論に基づいて解析し、イベント発生時期を特定する技術についても技術移転を行った.

③ 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

新型コロナウィルスの感染拡大により、令和2年度は日本からの渡航が不可能となっただけでなく、ネパール国内の感染悪化により、DMG職員の日常活動も大きな制限を受けた. 結果として、GNSS観測点の保守作業と水没観測点の再建は予定より大幅に遅れた. ただし、それまでの技術移転の成果により、ネパール側単独で実施できた.

新型コロナウイルス感染症の影響で令和2年度には現地調査を行うことができなかった.また令和2年度の成果を発表する国際研究集会等も多くが延期されたり,オンライン開催のみとなったため,発表する機会がなかった.

④ 研究題目1の研究のねらい

ネパールヒマラヤの主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域を対象として巨大地震の発生 ポテンシャルが、地震観測データなども活用して評価され、それを基にした震源モデルが構築される.

⑤ 研究題目1の研究実施方法

1-1 地殻変動観測と地震・地殻変動の評価

主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域に連続 GNSS 観測システムを設置し精密地殻変動 観測を行うとともに、ネパール国内に既存の GNSS 観測データの収集・解析を進め、それらの 解析結果から過去の地震と地殻変動との関係性を評価する.

1-2 地質学・変動地形学調査による断層活動度の評価

主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域及びカトマンズ盆地周辺地域において実施したトレンチ調査について,年代測定等により断層の活動時期,一度の活動による変位量,活動頻度等,断層活動度について評価を行う.

1-3 地震ポテンシャルの評価と震源モデルの構築

地殻変動観測結果,断層活動度評価結果,地震観測結果を総合的に検討して,主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域における地震ポテンシャルの評価を行い,併せて震源モデルを構築する.

(3)研究題目2:地震動予測(リーダー:高井伸雄)

① 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 平成 28 および 29 年度をもって 10 観測点の強震観測網を完成させ,平成 30 年度以降,下記の対 策を含め、稼働している.

令和元年度は、観測点の保守とデータの回収、解析を実施した.現地の不安定な電力状況への対策を強化し、2018年11月よりデータが安定して蓄積されるようになり、2019年4月24日にカトマンズ盆地外東部で発生した地震において、稼働中の全観測点で記録が得られている.強震記録は、地下構造モデルの高精度化のために研究題目3のグループに提供された.

令和2年度は、4月と9月に予定していた渡航が新型コロナウイルス感染症の蔓延により叶わず、またネパール国内、カトマンズ市内が長期にわたりロックダウンされていることにより、カウンターパートによる観測点におけるデータの現地取得がなされていない。Sankhu 観測点は設置していた建物の取り壊しにより敷地内での移設を予定していたが、この状況により、完了しておらず、機材の稼働テストのため、2021年12月より DMG 内の観測点での連続観測が実施されている。また、シナリオ地震の震源モデルが研究題目3のグループに提供された。

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

ネパール側研究者との共同作業を通じて、強震観測点設営と強震動の観測的研究の技術移転を行った。研究題目3のグループが技術移転を実施した表面波探査装置および解析手法を用いて、強震観測点近傍の浅部地下構造の位相速度を得ることができている。観測点の維持管理、記録の蓄積のためには、ネパール側研究者の定期的な観測点でのデータ回収・メンテナンスが必要になるが、極簡単な最小限の作業内容を明示したマニュアルを作成して技術移転の補助資料としている。実際にネパール側研究者によりデータ回収が全観測点で実施されており、観測網管理技術が向上している。Sankhu 観測点の機材の DMG 内での運用は日本国内へメールで相談があり、適宜協議の上、現地スタッフのみにより現地機材の設定等を行い現在稼働中である。また、カトマンズ盆地内の 2015 年ゴルカ地震の本震・余震観測記録を用いた解析の成果は、グループメンバーおよびカウンターパートの共著・主著の論文により国際会議に投稿している。

③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

令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症の現地での蔓延状況によりカトマンズ市内のロックダウンが長期化し、オフライン観測である強震観測網の現地スタッフによるメンテナンス作業等が実施できていない。また、シナリオ地震の地震動予測は研究題目 3 で行うこととなった。

④研究題目2の研究のねらい

カトマンズ盆地とその周辺地域の地盤モデル及び速度構造モデルが検証・高度化され、主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域の巨大地震の震源モデルと併せてシナリオ地震動予測が行われる.

⑤研究題目2の研究実施方法

2-1 強震観測と速度構造モデルの検証・高度化

2015 年ネパール・ゴルカ地震の本震、余震等の観測記録を収集するとともに、カトマンズ盆地とその周辺地域に強震観測点を設置し、それらの観測記録からカトマンズ盆地とその周辺地域の速度

構造モデルの検証と高度化を行う.

2-2 シナリオ地震の検討と地震動予測

震源モデル等に基づいてシナリオ地震の検討を行うとともに,速度構造モデルや地盤構造モデル等を用いてカトマンズ盆地とその周辺地域におけるシナリオ地震動予測を行う.

(4)研究題目3:ハザード評価(リーダー:松山尚典)

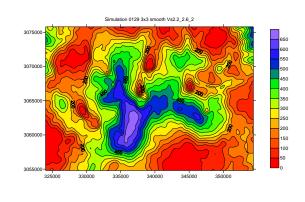
①研究題目3の当初の計画(全体計画)に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

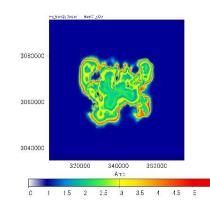
1. ハザードの予測

令和2年度は以下の研究を行った.

a. 基盤 (Vs 2.2 km/s) から地表までによる地震動増幅率分布の算出

昨年度までに構築したカトマンズ盆地の速度構造モデル(下図左)を用いて Haskell の方法(1 次元重複反射法)により、カトマンズ盆地の基盤から地表までの地震動増幅率(周期 1~10 秒毎)を 250 m グリッド毎に算出した(下図右). これらの図から建物被害に影響する周期における地震動増幅率の大きい地域が抽出できる.



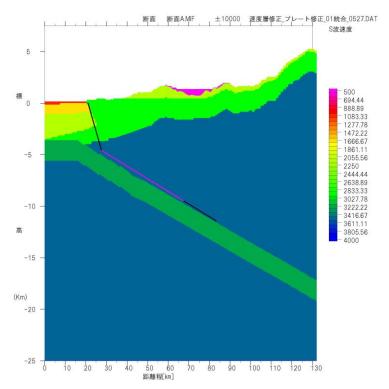


基盤 (Vs 2.2 km/s) 上面深度

地震動の SH 成分の増幅率 (周期 1 秒の場合の例)

b. シナリオ地震動予測のための速度構造モデルの作成

Koketsu et al. (2016)の速度構造モデルに、昨年度までに構築したカトマンズ盆地の速度構造モデル (上図左)を組み込んで、シナリオ地震動予測のための速度構造モデルを構築した. 構築した速度構造モデルに、研究課題2によるシナリオ地震の震源モデルを組み込んで、断面を取ったものを次図に示す.

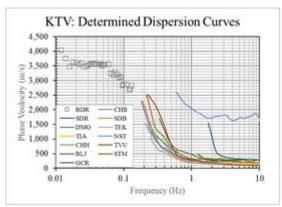


シナリオ地震動予測のために構築した速度構造モデルの断面図. 研究課題 2 によるシナリオ地震の震源モデルを組み込んで実線で示した.

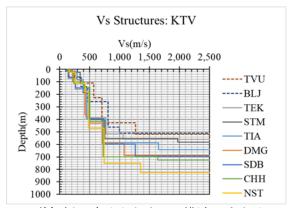
2021 年度の延長期間においては、これらの速度構造モデルと震源モデルを用いて、想定されたシナリオ地震の震度・加速度・速度等を予測し、カトマンズ盆地の液状化危険度について、JICA の開発調査の成果をふまえた再評価を行う予定である。さらには、これらの成果をもとにネパールの耐震設計基準の改訂に向けた研究題目5の政策提言に協力する予定である。

2. 微動探査

本年度に予定していた現地調査は、COVID-19 の影響で、渡航・招聘共に不可能となったため中止せざるを得ず、次節にのべる技術移転のみオンラインで実施した。また、令和3年9月開催の17WCEE に向けて、今まで得た微動アレイ記録の再解析を実施し、加えて、0.13Hz から0.2Hz の周波数帯で位相速度が推定できないことにより生じた分散曲線のギャップを埋めるため、カトマンズ市内4点で実施した微動・地震の連続観測記録に地震波干渉法を適用した(次図).



再解析による分散曲線のまとめ.



逆解析で求められた Vs 構造のまとめ.

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

ハザード予測において採用したモデル化と解析技術はかなり高度なものであり,技術移転のためには 基礎技術の習得からはじめて面談による指導が不可欠である. 当初は DMG 職員の適任者を選定して 日本国内に招聘して技術研修を行う予定であったが,対象者が選定されなかったこと, COVID-19 の 影響による渡航制限のため令和 2 年度は実施できなかった. その代わりとして,速度構造モデルの構 築については,オンライン会議で概要を説明した. シナリオ地震におけるハザードの予測についても 同様のレクチャーを行う予定である.

微動探査については、基本的に供与機材を使った On the Job Training (OJT) ベースで技術移転を実施してきたが本年度に本格化した COVID-19 蔓延の影響により、現地調査とそれを利用した OJT は全て中止し、オンライン指導に切り替えざるを得なかった。浅い Vs 構造の探査技術を先に移転して欲しいという DMG からの要望により、MASW と CCA 法のためのミニアレイの指導を優先した。解析法の基礎と野帳の付け方から始め、Mobile WiFi を使って、実際の野外での計測をリモートで指導した。令和 2 年 12 月から令和 3 年 4 月まで、のべ 19 日間、指導を実施した。このために、供与された解析ソフトである SeisImager に合わせたオンライン講義用のドキュメントを準備し活用した。

なお、令和2年4月にSPAC法、CCA法の教育用フリーソフトを改訂し、既にWEB上で公開している.大規模不規則アレイによる深部探査、及び多重三角形による短周期地震計と広帯域地震計を組み合わせた浅部から中深度の探査に関しては、前者はアレイ展開の自由度が大きいため、後者については解析の複雑さから、展開計画や解析に対する指導がさらに必要と思われる.

③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

DMG 職員の適任者が選定されなかったこと、COVID-19 蔓延による渡航制限のため、日本に招聘しての技術移転のための研修が実施できなかった。

④研究題目3の研究のねらい

カトマンズ盆地とその周辺地域の地盤モデル及び速度構造モデルが構築されるとともに,主前縁断層 帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域の震源モデルなども用いて地震ハザード評価が行われ,その結果に 基づきハイリスクエリアの地震災害リスクが再評価される.

⑤研究題目3の研究実施方法

地質情報やボーリング資料を収集するとともに、地震探査・重力探査・微動探査等を実施して、カトマンズ盆地とその周辺の速度構造および地盤構造のモデルを構築する.

3-2 地震動予測の高度化とハザード評価

震源モデル,速度・地盤構造モデルにより地震動予測の検証と高度化を行い,それらを基にカトマンズ盆地とその周辺の予測震度地図や液状化危険度地図を作成する.

3-3 地震災害リスクの再評価

これら地震ハザード評価結果に基づき、カトマンズ盆地とその周辺地域におけるハイリスクエリアの地震リスクの再評価を行う.

(5)研究題目4:地震観測システム(リーダー:堀内茂木)

①研究題目4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 4-1 地震観測ネットワークの強化

平成 30 年 11 月までにフィールド作業を行い,全 8 観測点の設置を完了した(図 1). 各観測点には, 3 成分の速度計と加速度計が設置されており, PUTL, DARB, ROLP, DUMJ は広帯域地震計の観測点である. 地震観測装置には, SIM カードが組み込まれており, 1 分毎の連続波形データが, カトマンズにあるサーバに送信されている.

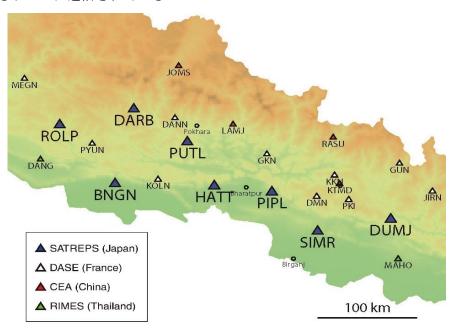


図1. 観測点配置図.

図 2 は SIMR, DARB 観測点の写真である。上部にはソーラパネル、GPS アンテナ、通信アンテナ、シードに包まれた箱の中には、送信機と加速度計が取り付けられている。広帯域地震計、あるいは周期 1 秒の速度計は、観測点の近くに約 1 mの穴が掘られ、その中に設置されている。





図2. SIMR(左), DARB(右)観測点の写真.

令和元年度に全観測点の動作状況をモニターするシステムを作成し、令和2年度はこのシステムの運用を行った.図3は、DMG内に新たに構築したサーバルームの写真である.モニター画面の左上は、最新の30日間の震央分布、右上は、リアルタイム観測波形、左下は、観測点毎の1日間の波形、右下は、各観測点の動作状況を表示している.また、各観測点の動作状況を、担当者に毎日メール送信するシステムを作成した.図4は、メールの内容であるが、①波形データの送信状況、②GPSの受信状況、③バッテリー電圧等が含まれている.



図3. 観測室の写真.

PUTL : 2880/2880 (100%) 67M /home/satreps/cont_wave/2021/05/17/PUTL

 ${\tt DARB : 2880/2880\,(100\%) \quad 62M\ /home/satreps/cont_wave/2021/05/17/DARB}$

 $ROLP \ : \ 2880/2880\,(100\%) \quad \ 72M \ / home/satreps/cont_wave/2021/05/17/ROLP$

DUMJ: 2589/2880(89%) 89M /home/satreps/cont_wave/2021/05/17/DUMJ
SIMR: 2880/2880(100%) 74M /home/satreps/cont_wave/2021/05/17/SIMR

以下省略

図4. 観測データの動作状況を示すメール(2021年5月17日)の例.

DMG はフランス、中国、タイ、日本の協力による地震観測点を設置している。本研究では、Win フォーマットで波形データの収録を行っているが、他の観測網では、Mini-Seed フォーマットで収録している。 DMG は全データをまとめたシステムの運用を希望しており、この要請を受け、令和元年度に、本プロジェクトで得られた準リアルタイム波形を Mini-Seed フォーマットに変換し、Seedlink を用いて DMG の全国地震センター(NSC)に送信するシステムを作成した(図 5)。令和 2 年度は、このシステムの運用を行った。

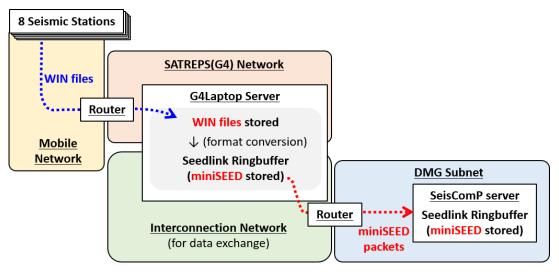


図5. Seedlink によるNSCへのデータ送信のブロックダイアグラム.

4-2 地震データ処理の強化

令和2年度は,震源決定精度の向上を目的として,地震とノイズとを正確に区別するためのソフトウェア開発を継続して行った.前年度までに,震源位置やマグニチュードを準リアルタイムで決定する自動処理システムの開発,及び処理結果を公開するためのWeb 画面を作成した(図6から図9).図6は最新の30日間の震央分布である.任意の1ヶ月間の震央分布も表示できるようになっている.図6の地震をクリックすると,その地震の観測波形を表示できるようになっている(図7).マグニチュードが4以上の地震が発生した場合には,震源とマグニチュードから計算される MMI 震度の分布図が作成するようになっている(図8).また,強震波形記録も見ることができるようにした(図9).

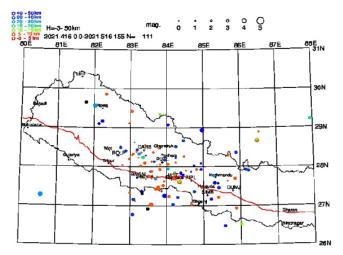


図 6. Web ページに張り付けられた最新の一ヶ月間 (2021 年 4 月 16 日-5 月 16 日) の震央分布.

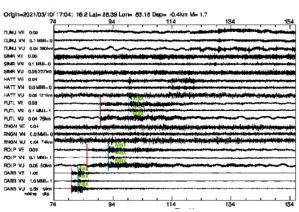


図7. 2021年5月10日に発生したマグニチュード1.7の地震の波形.赤,緑はP波,S波到着時刻

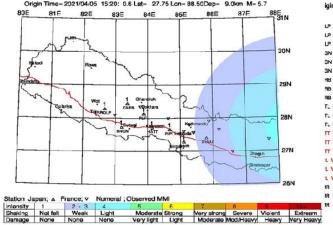


図8. Web ページに張り付けられた 2021 年 4月 5日, M5.7 の地震の MMI 震度の分布

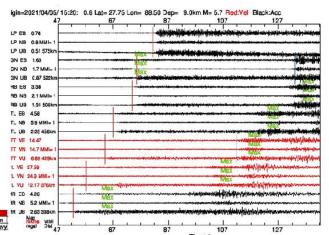


図9. Web ページに張り付けられた 2021 年 4 月 5 日,M5.7 の地震の強震記録. 黒:加速度計,赤;速度計.

前述のように、DMG はフランスによる 20 観測点、中国による 10 観測点、タイによる 2 観測点、SATREPS による 8 観測点、計 40 点の地震観測データを集めている. しかし、これらの観測網データは、個々に独立に処理されている. このため、DMG はデータを統合し、それを用いて震源決定するシステムを開発する必要があった. そこで、本研究で開発した自動震源決定システムを、これらネットワークの統合データでも機能するように修正して欲しいと要望された. 令和 2 年度は、統合データの自動震源決定システムを開発し、DMG のサーバにインストールした. このシステムは、ディスクに保存されたデータを用いて震源決定する(ateq_seed)ものと、準リアルタイム波形を用いて震源決定する(ateq_dmg)ものに分かれている. 波形データの入力フォーマットは Mini-Seed で、波形データが機関毎のディレクトリーに分散して保存されている場合にも対応できるようにした. 自動的に読み取られた到着時刻や、自動決定された震源やマグニチュードのデータは、DMG で使用している GSEフォーマットで出力するようにした. また、有感地震が発生した場合に、推定震度分布図を出力するようにした. 図 1 0 は処理結果の一例で、図 1 1 は、1 週間のテストデータを用いて自動震源決定した

場合の震央分布図である. 図 1 2 は、テスト期間中に発生した 2021 年 4 月 5 日, M5.7 の地震 MMI 震度分布である.

Origin=2020/07/30/ 19:44: 18.0 Lat= 27.80 Lon= 85.79 Dep= 24.4km M= 3.1

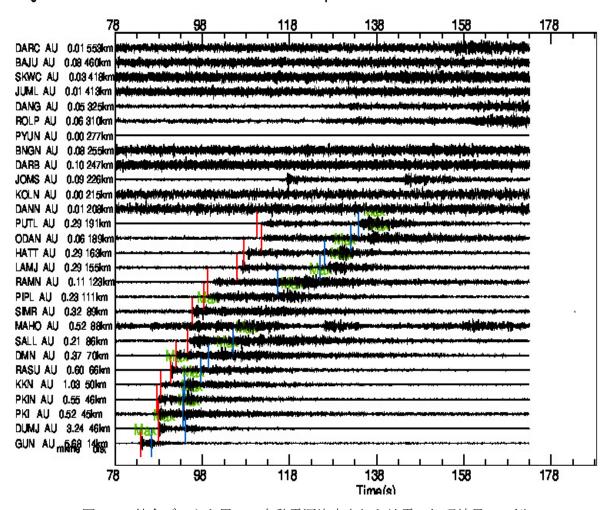


図10. 統合データを用いて自動震源決定された地震の処理結果の一例.

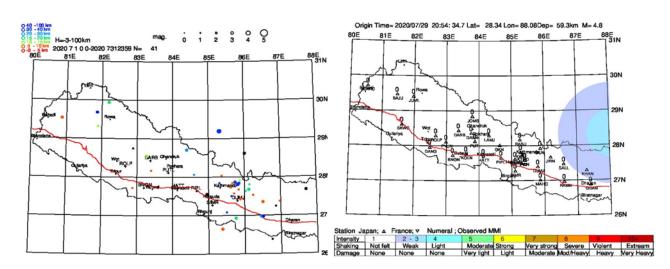


図11.1週間の統合データを用いて自動震源 決定された地震の震央分布.

図12. 統合データを用いて計算されたマグニ チュード 4.8 の地震の MMI 震度分布.

②研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

Zoom による会議を2度開催し、統合データの自動震源決定システムの入出力の説明や、ソフト修正の要望に関する打合せを行った。今後、Zoomによる打合せ会を更に2回開催し、本研究で開発した全てのシステムに関する説明を行い、技術移転を進める予定になっている。

③研究題目4の当初計画では想定されていなかった新たな展開

前述のように、フランス、中国、タイ、日本の地震観測点データを統合し、処理するためのシステムを作成した.

④研究題目4の研究のねらい

主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域の地震観測ネットワークが強化され、震源位置や地震 規模の特定能力が向上し、精度の高い地震観測データが得られる.

⑤研究題目4の研究実施方法

4-1 地震観測ネットワークの強化

主前縁断層帯沿いの中央ヒマラヤ地震空白域に広ダイナミックレンジ地震観測点を設置し、地震観測ネットワークの能力を強化する.

4-2 地震データ処理の強化

地震観測データの分析能力を強化し、地震規模や震源位置を準リアルタイム決定できるシステムを 構築する.

(6)研究題目 5:教育と政策 (リーダー:楠 浩一)

①研究題目5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5-1に関して、ネパールにおける大学教育システム、地震関連教育・研究に関し、大学教育関係者らへの聞き取り調査、関係文献の調査を実施して、ネパールでの地震関連教育と研究の実情と課題を把握し、地球惑星科学連合大会において発表を行った。また、トリブバン大学の中央物理学科やPatan Multiple Campus などでの地震学セミナーを実施し、地震学カリキュラム作成のためのフィードバックを得てきた(図1左)。こうした調査結果とフィードバックに基づいて、ネパール側のメンバーと共にネパールの地震関連教育に関する論文執筆を行なうと共に、地震学カリキュラムの素案について議論を行った。さらに、平成30年度に完成させた地震学教科書の日本語版に基づき、英語版の執筆を行い、地震学カリキュラムのもととなる地震学の英語教科書 Ground Motion Seismology を完成させた(図1右)。令和3年度の研究延長期間には講義資料を作成する予定である。



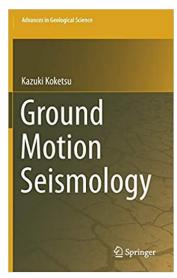


図1. トリブバン大学 Patan Multiple Campus での地震学セミナー(左)と地震学教科書(右).

5-2 に関しては、プロジェクトの成果の国際的な発信のために、第17回世界地震工学会議(17WCEE、当初は2020年9月に日本で開催予定)内での特別セッション(ミニシンポジア)に、DMGの代表者数名を招聘し日本側メンバーと一緒に発表する予定であったが、COVID-19の影響により17WCEEが2021年9月に延期かつ全面的にオンライン化されたため、本邦招聘は中止となった、特別セッション自体はオンラインで日本、ネパール双方から参加して実施の予定である。

5-3 に関して、2019 年度のワークショップの成果を踏まえて、本プロジェクトを基にした具体的な政策提言を見据えて、研究題目 3 と共に DUDBC においてワークショップを開催することを予定していた. しかし、COVID-19 の影響で開催を断念せざるを得なかった. そこで、メールベースで DUDBC の担当者、日本側担当者と協議を重ね、研究題目 3 の成果、Ferro Cement を用いた耐震補強技術(バングラデシュの SATREPS の成果)については DUDBC の Technical Note等として出版することを確認した. また、その内容を確認・検討するために 2021 年度 5 月にオンラインによるワークショップを開催することを計画している.

②研究題目5のカウンターパートへの技術移転の状況

ネパールの大学にて地震学セミナーを行い、地震学に関する知識移転を行った。また、DUDBC と政策提案についてオンラインで議論を行い、ピロティ建物の設計法、カトマンズ盆地を対象とした最大地動加速度予測マップ、耐震補強技術についての政策提案をまとめることで基本合意した。

③研究題目5の当初計画では想定されていなかった新たな展開 COVID-19の影響で渡航が叶わず、オンラインでの協議を進めざるを得なかった.

④研究題目5の研究のねらい

地震学高等教育の基盤が構築され、地震学/地震工学の専門家研修が行われる. 高度な地震ハザ

ード評価に基づいて、カトマンズ盆地とその周辺地域における地震災害軽減のための政策の提案 が行われる.

⑤研究題目5の研究実施方法

5-1 地震学の高等教育基盤の構築

地震学高等教育の基盤を構築するためカリキュラムを作成するとともに、日本での大学院博士課程の機会を提供して地震学高等教育のための人材を育成する.

5-2 地震学および地震工学の専門家研修

地震学・地震工学に係る日本での専門技術研修の機会を提供し、専門家の育成を行う.

5-3 地震災害軽減のための政策提案

高度化された地震ハザード評価に基づいて、カトマンズ盆地とその周辺における設計用地震荷重などの政策提案を行う.

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)

本研究の暫定研究期間であった平成 27 年度は、研究計画の検討やネパール側との調整、R/D・MOUの締結などを通して、成果達成が見込める 5 ヵ年の全体研究計画を作成し、さらに、平成 28 年度に研究題目 4 などの調整を行って確定版とした。この確定版に基づいて Project Design Matrix および Plan of Operation は作られている。平成 28 年度から令和元年度にかけて、これら計画文書に基づいてプロジェクトを進め、概ね順調に推移していた。しかし、平成 30 年度までは当初計画よりやや進んだ達成状況にある研究活動があったが、令和元年度末に発生した新型コロナウイルス感染症の影響により、それらも当初の予定通りとなった。その後、令和 2 年 6 月に至っても研究活動の多く、特に日本とネパールの間の往来が必要な研究活動は止まったままであるので、研究期間が延長されることを希望して承認された。ネパール側のメンバーと共に、研究成果を令和 2 年に Asia Oceania Geosciences Society の年次研究大会で発表予定であったが、新型コロナウイルス感染症により大会が中止となったため、日本地球惑星科学連合 2021 年大会で発表する。また、延期された17WCEE において、特別セッションを実施する予定である。政策への貢献として、これまでのプロジェクトの成果の中で建築行政に生かせる情報をまとめて、DUDBC よりテクニカルノート等として出版する予定である。

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

令和元年度末に新型コロナウイルス感染症が発生したので,一時研究を中断することになった.

(2)研究題目1:ポテンシャル評価(リーダー:田部井隆雄,副リーダー:奥村晃史)

これまで3年以上にわたって技術を供与してきたDMG職員が令和3年度より信州大学大学院に留学することとなり、DMG内部で担当者の交代があった。観測点の保守や再建工事を新旧の担当者が共

同で実施したこともあり、担当者の交代は研究遂行の大きな障害になっていないと判断する. ただし、本報告書作成時点で、留学のための DMG 職員の訪日はコロナ禍ため実現していない.

現地調査を実施できず、カトマンズで共同で作業を進めることもできなかったが、令和元年度末に得られた多大な調査成果をインターネットを通じて共有し、調査成果のとりまとめ、分析、地震発生ポテンシャルの検討について技術移転を行いながら共同で作業を進めることができている.

(3)研究題目2:地震動予測(リーダー:高井伸雄)

新型コロナウイルス感染症の国際的な蔓延により現地渡航禁止および、ネパール国内およびカトマンズ市内のロックダウンが長期化し、現地スタッフによる観測点でのデータ回収およびメンテナンスが実施されていない。この状況が解消する見込みが現時点ではないが、稼働していない観測点の機材を用いた DMG 内での運用は観測の連続性の上で重要であると考えられる.

(4)研究題目3:ハザード評価(リーダー:松山尚典)

地盤のS波速度情報を取得する重要かつ汎用的な手段としての微動探査,重力探査,反射法地震探査については、特定の研究者への研修等により技術移転が成果をあげている.地震動の予測・解析技術については、一般に国際的に採用されている距離減衰式を用いた手法より高度な成果をあげるという目的のために、日本国内では標準的に採用されている地震調査委員会の強震動「レシピ」に準じた手法を採用した.得られる結果はネパールでは特に重要なものであるが、距離減衰式を用いる方法に比べてかなり手間がかかること、手法の習得には地盤、震源断層についての一定程度以上の知見が要請されること、複数の技術者の分担作業が必要であること等により、ネパール側の体制が整わないと技術移転が難しいこと.加えて、COVID-19蔓延のような強い外圧の下では、より困難になることが明らかになった。

(5)研究題目4:地震観測システム(リーダー:堀内茂木)

コロナウイルスの感染症の影響で、DMGへの訪問はできなかったが、ZOOMでの打合せと、メールのやり取りで、統合データ自動解析システムの開発や、今までに作成した地震観測システムの運用を行うことができた。

(6)研究題目 5:教育と政策(リーダー:楠浩一)

「教育と政策」は対面でのコミュニケーションが大切であるが、COVID-19 の影響により、渡航が叶わなかった。そのため、極力オンラインでの打ち合わせを頻繁に実施し、成果のとりまとめを計画した。ネパールと日本側で時期をずらしながら感染状況が悪化し、会議等も予定通りに開催することがなかなか困難であった。これらに対しては延長期間において、オンラインのワークショップなどを改めて開催して対処する。

Ⅳ. 社会実装(研究成果の社会還元) (公開)

「研究題目5:教育と政策」が中心となって取り組んでいる.取り組み内容は「2.プロジェクト成

果の達成状況とインパクト」の「(6) 研究題目 5: 教育と政策 (リーダー: 楠 浩一)」に記述した.

V. 日本のプレゼンスの向上(公開)

令和2年度は該当しなかった.

- VI. 成果発表等【研究開始~現在の全期間】(公開)
- WI. 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】(<mark>公開</mark>)

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,はじめーおわりのページ	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。)
	Takai, N., M. Shigefuji, S. Rajaure, S. Bijukchhen, M. Ichiyanagi, M. R. Dhital, and T. Sasatani, Strong ground motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha, Nepal, earthquake, Earth Planets Space, 68:10, 2016.	10.1186/s4 0623-016- 0383-7	国際誌	発表済	
	Ichiyanagi, M., N. Takai, M. Shigefuji, S. Bijukchhen, T. Sasatani, S. Rajaure, M. R. Dhital, and H. Takahashi, Aftershock activity of the 2015 Gorkha, Nepal, earthquake determined using the Kathmandu strong motion seismographic array, Earth, Planets and Space, 68:25, 2016.	10.1186/s4 0623-016- 0402-8	国際誌	発表済	
2016	Koketsu, K., H. Miyake., Y. Guo, H. Kobayashi, T. Masuda, S. Davuluri, M. Bhattarai, L. B. Adhikari, and S. N. Sapkota, Widespread ground motion distribution caused by rupture directivity during the 2015 Gorkha, Nepal earthquake, Scientific Reports, 6, 28536, 2016.	10.1038/sr ep28536	国際誌	発表済	Nature社Scientific Reports誌
2016	Kobayashi, H., K. Koketsu, H. Miyake, N. Takai, M. Shigefuji, M. Bhattarai, and S. N. Sapkota, Joint inversion of teleseismic, geodetic, and near-field waveform datasets for rupture process of the 2015 Gorkha, Nepal, earthquake, Earth Planets Space, 68:66, 2016.	10.1186/s4 0623-016- 0441-1	国際誌	発表済	
2016	Bhattarai, M., L. B. Adhikari, U. P. Gautam, L. Bollinger, B. Hernandez, T. Yokoi, and T. Hayashida, Establishing a reference rock site for the site effect study in and around the Kathmandu valley, Nepal, Earth Planets Space, 68:81, 2016.	10.1186/s4 0623-016- 0454-9	国際誌	発表済	
2016	Miyake, H., S. N. Sapkota, B. N. Upreti, L. Bollinger, T. Kobayashi, and H. Takenaka, Special issue "The 2015 Gorkha, Nepal, earthquake and Himalayan studies: First results", Earth Planets Space, 69:12, 2017.	10.1186/s4 0623-016- 0597-8	国際誌	発表済	
2017	Rajaure, S., D. Asimaki, E. M. Thompson, S. Hough, S. Martin, J.P. Ampuero, M.R. Dhital, A. Inbal, N. Takai, M. Shigefuji, S. Bijukchhen, M. Ichiyanagi, T. Sasatani, and L. Paudel, Characterizing the Kathmandu Valley sediment response through strong motion recordings of the 2015 Gorkha earthquake sequence, Tectonophysics, 714–715, 146–157, 2017.	10.1016/j.t ecto.2016. 09.030	国際誌	発表済	
2019	3D Fault Structure Inferred from a Refined Aftershock Catalog for the 2015 Gorkha Earthquake in Nepal	10.1785/01 20190075	国際誌	発表済	BSSA
2020	TP Kandel, M Yamada, P Pokhrel, Determination of high-frequency attenuation characteristic of coda waves in the central region of Nepal Himalaya, Journal of Nepal Geological Society, 2020-09-16, 60, pp.75-86	https://doi .org/10.312 6/jngs.v60i 0.31259	国際誌	発表済	
		l			

論文数 9 件 うち国内誌 0 件 うち国際誌 9 件 公開すべきでない論文 0 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、はじめーおわりのページ	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。)
2015	Bhattarai, M., L. B. Adhikari, U. P. Gautam, A. Laurendeau, C. Labonne, R. Hoste-Colomer, O. Sèbe, and B. Hernandez, Overview of the large 25 April 2015 Gorkha, Nepal, earthquake from accelerometric perspectives, Seismol. Res. Lett., 86, 1540–1548, 2015.	10.1785/02 20150140	国際誌	発表済	
	Chadha, R. K., D. Srinagesh, D. Srinivas, G. Suresh, A. Sateesh, S. K. Singh, X. Pérez-Campos, G. Suresh, K. Koketsu, T. Masuda, K. Domen, and T. Ito, CIGN, a strong-motion seismic network in Central Indo-Gangetic Plains, Foothills of Himalayas: First results, Seismol. Res. Lett., 87, 37-46, 2016.	10.1785/02 20150106	国際誌	発表済	
2016		10.1186/s4 0623-016- 0483-4	国際誌	発表済	
2017		10.1186/s4 0623-017- 0685-4		発表済	
2017	Bijukchhen, S., N. Takai, M. Shigefuji, M. Ichiyanagi, and T. Sasatani, Strong- motion characteristics and visual damage assessment around seismic stations in Kathmandu after the 2015 Gorkha, Nepal, earthquake, Earthquake Spectra, 33, S219–S242, 2017.	10.1193/04 2916eqs07 4m		発表済	
	Javed N. Malik, Sambit P. Naik, Santiswarup Sahoo, Koji Okumura, and Asmita Mohanty, Paleoseismic evidence of the CE 1505 (?) and CE 1803 earthquakes from the foothill zone of the Kumaon Himalaya along the Himalayan Frontal Thrust (HFT), India, Tectonophysics, 714-715, 133-145, 2017.	10.1016/j.t ecto.2016. 07.026	国際誌	発表済	

	Takai N, Shigefuji M, Bijukchhen S, Ichiyanagi M, Sasatani T, Characteristics of strong ground motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha, Nepal earthquake, Proceedings of the 16th World Conference on Earthquake Engineering, 2017.		国際誌	発表済	
2017	Shigefuji M, Takai N, Bijukchhen S, Ichiyanagi M, Sasatani T, Features Of Long-Period Ground Motion On The Kathmandu Valley For The 2015 Gorkha Nepal Earthquake Sequence, Proceedings of the 16th World Conference on Earthquake Engineering, 2017.		国際誌	発表済	
2018	Koketsu, K., H. Kobayashi, and H. Miyake, Irregular modes of rupture directivity found in recent and past damaging earthquakes, 11th U.S. National Conference on Earthquake Engineering, 2018.		国際誌	発表済	
2020	Mori T, Shigefuji M, Bijukchhen S, Kanno T, Takai N, Ground motion prediction equation for the Kathmandu Valley, Nepal based on strong motion records during the 2015 Gorkha Nepal earthquake sequence, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 135, 106208, 2020	10.1016/j.s oildyn.2020 .106208		発表済	
		= <u></u> △ + *b	10		

| 論文数 うち国内誌 うち国際誌 公開すべきでない論文 10 件 0 件 10 件 0 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
2017	Bhattarai, M., D. Nepali, S. Dhakal, S. Shrestha, T. Yokoi, and T. Hayashida, Microtremor array exploration for deep sedimentary layers in the central part of the Kathmandu valley, Nepal, Proceedings of the 13th Annual Meeting of Japan Association for Earthquake Engineering, P4-32, 2017.		論文集	発表済	
2017	Bhattarai, M., D. Nepali, S. Dhakal, S. Shrestha, T. Yokoi, and T. Hayashida, On anomalous coherence functions for SPAC method applied in Kathmandu, Nepal for exploring deep sedimentary layers, Proceedings of the 137th SEGJ Conference, Paper No. 9, 2017.		論文集	発表済	
2018	Yokoi, T., T. Hayashida, M. Bhattarai, T. Pokharel, S. Dhakal, S. Shrestha, C. Timsina, and D. Nepali, Deep Exploration using Ambient Noise in Kathmandu Valley, Nepal – with an emphasis on CCA method using irregular shape Array–, Proceedings of the 13th SEGJ International Symposium, 2018.		論文集	発表済	
2018	Shigefuji, M., N. Takai, S. Bijukcchen, C. Timisina, T. Mori, and M. Bhattarai, Estimation of the shallow velocity structure using surface wave method in the Kathmandu Valley, Nepal, Proceedings of the 13th SEGJ International Symposium, 2018.		論文集	発表済	
2018	林田拓己・横井俊明・Mukunda Bhattarai, Rayleigh波位相速度と群速度の同時逆解析によるS波速度構造の推定, 第15回地震工学シンポジウム論文集, 2018.		論文集	発表済	
2020	Shigefuji M, Takai N, Bijukchhen S, Timsina C, Bhattarai M, Singh S, Miyake H, Koketsu K, Basement Structure in the Kathmandu Valley, Nepal using Receiver Function Analysis, Proceedings of the 17th World Conference on Earthquake Engineering, 2020.		論文集	発表済	
		茎作物粉		卅	

著作物数 公開すべきでない著作物

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,はじめーおわりのページ		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2016	楠浩一・他, 2015年ネパール・ゴルカ地震災害調査報告書, 日本建築学会, 381pp., 2016.		書籍	発表済	
	山田真澄・林田拓己・Jim Mori・Walter Moony, 2015年ネパールゴルカ地震 の建物被害調査と常時微動計測. 京都大学防災研究所年報, 59A, 65-73, 2016.		論文集	発表済	
	福井紳矢・片山遥・真田靖士・楠浩一, ネパールのレンガ壁の要素実験と実験結果に基づくRC建物の耐震性能評価, 日本コンクリート工学会年次大会, 799-804, 2017.		論文集	発表済	
2018	Bhattarai, M., Historical background of National Seismological Center, current situation and its efforts in earthquake monitoring and hazard evaluation, Bulletin of Nepal Geological Society, 35, 171–175, 2018 (in Nepali).		論文集	発表済	
2018	高井伸雄・重藤迪子・笹谷努,地表断層を生じない低角逆断層による長時間 幅速度パルス性地震動,第15回日本地震工学シンポジウム論文集,2018.		論文集	発表済	
2018	毛利匠帆・重藤迪子・神野達夫・高井伸雄、2015年ネパール・ゴルカ地震の 余震記録を用いたネパール・カトマンズ盆地における応答スペクトルの単ー サイト予測式、第15回日本地震工学シンボジウム論文集、2018.		論文集	発表済	
2018	纐纈一起,「地震動の物理学」近代科学社, 353pp., 2018.		書籍	発表済	
2018	鈴木舞・纐纈一起、過去に基づく未来予測の課題: 確率論的地震動予測地 図、「予測がつくる社会」,東大出版会、2019.		書籍	発表済	
2021	Koketsu, K., Ground Motion Seismology, Springer Nature, Singapore, 332pp.		書籍	発表済	
		_			I .

著作物数 9 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
2016	長期研修(2名)		
2016	本邦研修(幹部研修3名)		
2017	長期研修(2名)		
2017	本邦研修(G3重力研修2名, G3リーダー研修1名)		
2018	長期研修(3名)		
2018	本邦研修(G3反射法研修1名)		
2018	G1a GNSS現地トレーニング(修了者3名)	GNSSマニュアル作成	
2018	G3微動現地トレーニング(修了者5名)	微動マニュアル作成	
2018	SPAC法解析現地トレーニング(修了者3名)	PAC法解析マニュアル(2019改訂版)作店	
2018	CCA法解析現地トレーニング(修了者3名)	CA法解析マニュアル(2019改訂版)作成	
2019	本邦研修(G1b1名)		
2019	本邦研修(G1a2名,G1aリーダー研修1名)		
2019	本邦研修(政府高官2名 DG1名 高級幹部研修)		
2019	本邦研修(G5 1名)		
2019	本邦研修(G5 1名)		
2019	長期研修(1名)		国別予算枠(2019-2020)
2020	CCA法による微動記録解析の遠隔指導用	CCA法Instruction Manual-R02改訂版	2021.4にHPで公開予定
2020	SPAC法による微動記録解析の遠隔指導用	SPAC法Instruction Manual-R02改訂版	2021.4にHPで公開予定
2020	MASW法による微動記録解析の遠隔指導用	MASW法Instruction Manual-R02改訂版	2021.4にHPで公開予定
2020	McSeis/SWとSeisImagerによるMASW法記録取得遠隔指導用	Data Acquisition.pptx	供与機材・ソフトウェアに特化したマニュアルなので非公開
2020	SeisImagerによるMASW法による記録解析の遠隔指導用	MASW法による記録解析マニュアル	供与ソフトウェアに特化したマニュアルなので非公開
2020	SeisImagerによる微動記録解析の遠隔指導用	微動記録解析マニュアル	供与ソフトウェアに特化したマニュアルなので非公開

VI. 成果発表等

(2)学会発表[研究開始~現在の全期間](公開) 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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2015	国際学会	Koketsu, K. (Univ. Tokyo), S.N. Sapkota, S.P. Mahato (DMG), and SATREPS Research Group, Integrated research on great earthquakes and disaster mitigation in Nepal Himalaya, New Technologies for Urban Safety of Mega Cities in Asia, Kathmandu, 29–31 Oct 2015.	招待講演
2015	国際学会	Takai, N., M. Shigefuji, S. Bijukchhen, M. Ichiyanagi, T. Sasatani (Hokkaido Univ.), K. Sawada (Onayashi Co.), S. Rajaure, and M. R. Dhital (Trivbhan Univ.), Site conditions of strong motion observation sites inside the Kathmandu Valley, Nepal, 12th SEGJ International Symposium, Tokyo, 18–20 Nov 2015.	招待講演
2015	国際学会	SHIGEFUJI, M., N. TAKAI, S. Bijukchhen, M. ICHIYANAGI, T. Sasatani (Hokkaido Univ.), S. RAJAURE, and M. R. DHITAL (Tribhuvan Univ.), Aftershock Records in the Kathmandu Valley of the 2015 Gorkha, Nepal, Earthquake, AGU fall meeting, San Francisco, Dec. 2015.	ポスター発表
2015	国際学会	SHIGEFUJI, M., N. TAKAI, S. Bijukchhen, M. ICHIYANAGI, T. SASATANI (Hokkaido Univ.), S. RAJAURE, and M. R. DHITAL (Tribhuvan Univ.), Near Fault Strong Ground Motion Records in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha Nepal Earthquake, AGU fall meeting, San Francisco, Dec. 2015.	ポスター発表
2016	国内学会	Bhattarai M., Lok Bijaya Adhikari, Umesh Prasad Gautam, Bharat Prasad Koirala, Chintan Timsina, Toshiaki Yokoi, Takumi Hayashida, Laurent Bollinger, Detection of nonlinear site response using the main shock and its aftershocks of the 2015 Gorkha, Nepal Earthquake recorded at the DMG site of the Kathmandu Valley, Nepal, SSS25-18, 日本地球惑星科学連合2016年大会、千葉、2016/5/24	口頭発表
2017	国際学会	Bhattarai, M., L.B. Adhikari, B.P. Koirala, D. Nepali, S. Dhakal, S. Shrestha (DMG), T. Yokoi, and T. Hayashida (BRI), Long period Microtremor array Exploration in Singhdurbar, Kathmandu, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	纐纈一起(東大), Soma Sapkota (DMG), and SATREPS Research Group, Integrated research on great earthquakes and disaster mitigation in Nepal Himalaya, 2017 JpGU-AGU Joint Meeting, 千葉, 2017/5/25	招待講演
2017	国際学会	Mukunda Bhattarai, Dinesh Nepali, Santosh Dhakal, Suresh Shrestha (DMG), Toshiaki Yokoi, Takumi Hayashida (BRI), DETERMINATION OF DEEP SUBSURFACE SHAREWAVE VELOCITY STRUCTURE IN THE CENTRAL PART OF THE KATHMANDU BASIN, NEPAL USING BROAD BAND SEISMOGRAPH ARRAYS FOR LONG PERIOD MICROTREMOR, IAG-IASPEI 2017, Kobe, Japan, 2017/8/2	口頭発表
2017	国内学会	田部井隆雄(高知大)・大園真子(北大)・纐纈一起・三宅弘恵(東大)・R. Bhandari・J. B. Chand・S. N. Sapkota (DMG),ネパールにおけるGNSS観測網の整備と地震ポテンシャル評価: 序報,日本地震学会2017年度秋季大会,鹿児島,2017年10月4日	口頭発表
2017	国内学会	Mukunda BHATTARAI, Dinesh NEPALI, Santosh DHAKAL, Suresh SHRESTHA (DMG), Toshiaki YOKOI, and Takumi HAYASHIDA (BRI), On Anomalous Coherence Functions for SPAC Method Applied in Kathmandu, Nepal for Exploring Deep Sedimentary Layers, 物理探查学会, 神奈川, 2017/11/08	口頭発表
2017	国内学会	Mukunda BHATTARAI, Dinesh NEPALI, Santosh DHAKAL, Suresh SHRESTHA (DMG), Toshiaki YOKOI, and Takumi HAYASHIDA (BRI), MICROTREMOR ARRAY EXPLORATION FOR DEEP SEDIMENTARY LAYERS IN THE CENTRAL PART OF THE KATHMANDU VALLEY, NEPAL, 日本地震工学会大会梗概集, 東京, 2017/11/14	ポスター発表
2017	国際学会	Mukunda BHATTARAI, Lok Bijaya ADHIKARI, Bharat Prasad KOIRALA, Dinesh NEPALI, Santosh DHAKAL, Suresh SHRESTHA, Toshiaki YOKOI, Takumi HAYASHIDA, DETERMINATION OF DEEP SUBSURFACE SHAREWAVE VELOCITY STRUCTURE IN THE CENTRAL PART OF THE KATHMANDU VALLEY, NEPAL USING BROAD BAND SEISMOGRAPH ARRAYS FOR LONG PERIOD MICROTREMOR, 11th Asian Regional Conference of IAEG on Engineering Geology for Geodisaster Management, Kathmandu, 28–30 Nov 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Tara Pokharel, Toshiaki Yokoi and Takumi Hayashida , COMPARISON OF SPAC AND CCA METHODS OF ANALYSIS TO ESTIMATE SUBSURFACE SHEAR WAVE VELOCITY STRUCTURE USING MICROTREMOR ARRAY MEASUREMENTS, , 11th Asian Regional Conference of IAEG on Engineering Geology for Geodisaster Management, Kathmandu, 28–30 Nov 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Miyake, H., K. Koketsu, H. Kobayashi, B. Sharma, O. P. Mishra, T. Yokoi, T. Hayashida, M. Bhattarai, and S. N. Sapkota, Toward broadband source modeling for the Himalayan collision zone, 2017 AGU Fall Meeting, New Orleans, 11–15 Dec 2017.	ポスター発表
2017	国際学会	Mukunda Bhattarai, Lok Bijaya Adhikari, Bharat Prasad Koirala, Dinesh Nepali, Santosh Dhakal, Suresh Shrestha (DMG), Toshiaki Yokoi, and Takumi Hayashida (BRI), MICROTREMOR ARRAY EXPLORATION FOR DEEP SEDIMENTARY LAYERS IN THE CENTRAL PART OF THE KATHMANDU VALLEY, NEPAL (Principle of data acquisition and Problems faced during data processing), Workshop on Seismic Data proceeding of 2015 Gorkha Earthquake Aftershocks, Katumandu, 5–8 Jan 2018.	招待講演
2017	国際学会	Chintan Timsina, Masumi Yamada, Takumi Hayashida, Lok Bijaya Adhikari, Estimation of source parameters for the 2015 Gorkha Earthquake aftershocks, Workshop on Seismic Data proceeding of 2015 Gorkha Earthquake Aftershocks, Katumandu, 5–8 Jan 2018.	招待講演
2018	国際学会	Mukunda Bhattarai, Lok Bijaya Adhikari, Bharat Prasad Koirala, Dinesh Nepali, Santosh Dhakal, Suresh Shrestha (DMG) Toshiaki Yokoi, and Takumi Hayashida (BRI), Microtremor array Exploration for the deep sedimentary layers in the central part of the Kathmandu valley, Nepal, International workshop on the third Memorial Day of the 2015 Gorkha Nepal Earthquake, Kathmandu, 27 Apr 2018.	招待講演

Timinia, C. M. Yamada, T. Hayashida, and L. A. Arhibari, Estimation of source parameters for the 2015 Gorha cartinguales atterholosis, Unremational Connetine for the Decade Memory of the Wenchusan Earthquake, Chengda, 12-14 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yokoi, and M. Bartanai, Agniciation of science interferometry to small termoderate size discovered or the Wenchusan and Particulates. Conneting 12-14 May 2018. 2018 国内字会 Suzuki, M. B. Aryasi, K. Keletsu, Context dependency of cartinquake research and education, upGU Modelling 2018, Disb. 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yokoi, and M. Binattarai, Use of microtremor array recordings for astimating surface-wave group velocibles in facilitation in the Kathmandu Valley, Nepal, upGU Meeting 2018, Chiba. 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yokoi, and M. Binattarai, Use of microtremor array recordings for astimating surface-wave group velocibles in fostmendu Valley, Nepal, upGU Meeting 2018, Chiba. 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yokoi, and M. Binattarai, Use of microtremor array recordings for astimating surface-wave group velocibles in fostmendu Valley, Nepal, upGU Meeting 2018, Chiba. 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yoko, T. Hayashida, T. Kosyashida, P. Dahala, S. Streath, M. Komazowa, K. Nozaki, K. Stramadu Valley, Central Nepal by using gravity survey method. upGU Meeting 2018, Chiba. 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, T. T. Yoko, T. Hayashida, T. Kosyashida, P. Dahala, S. Streath, M. Komazowa, K. Nozaki, K. Stramadu Valley, Central Nepal by using gravity survey method. upGu Meeting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内字会 Hayashida, M. Hayashida, T. Kosyashida, S. Dahakat, Uniformating the Gravity of the Control of		1		
2018 国際学会	2018	国際学会	Gorkha earthquake aftershocks, International Conefernce for the Decade Memory of the Wenchuan	口頭発表
国内学会 Mescing 2016, Chiba, 20-24 May 2018. Takain, N. M. Sinegenjä, S. Bjukachen, K. Koketsau, H. Myrake, M. Bhattarai, C. Timisina, and S. Sineth, Strong motion observation network in the Kathmandu Valley, Nepal, JpGU Meeting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 Hayashida, T. T. Yoko, and M. Bhattarai, Luke of microtrour array recordings for estimating surface wave group velocities in Kathmandu Valley, Nepal, JuDe Meeting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 Hayashida, B. T. Yoko, and M. Bhattarai, Luke of microtrour array recordings for estimating surface wave group velocities in Kathmandu Valley, Nepal, J. Shreath, S. Dhakola, S. Shreatha, M. Korrazawa, K. Nozaki, S.N. Sapkota, D. Nepal, H. Mattarai, Lake Shangan, S. Mattarai, Lake Shangan, J. M. Shangan, S. M. Sapkota, J. M. Walley, J. Shangan, S. M. Sapkota, J. Shangan, J. A. Shangan, J. Shangan, J	2018	国際学会	sized microtremor array recordings in Kathmandu Valley, Nepal, International Conefernce for the	口頭発表
2018 国内学会 Strong motion observation network in the Kathmandu Valley, Nopal, JpGU Mosting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 Hayashida, T. T. Yokoi, and M. Bhattarai, Use of microtrone array recordings for estimating surface wave group velocities in Kathmandu Valley, Nopal, JpGU Meeting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 Pradhan, O. M. Shimoyama, K. Koshika, T. Kobayashi, S. Dhakai, S. Shrestha, M. Komazawa, K. Nozaki, S.N. Saskota, D. Nepali, H. Matsuyama, and K. Kostekau, Estimation of beasement structure of Kathmandu valley, Central Nopal by using gravity survey method. JpGU Meeting 2018, Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 大型大型 May 2018 (A. May 2018) A May 2018. 2018 国内学会 大型大型 May 2018 (A. May 2018) A May 2018 (A. May 2018	2018	国内学会		口頭発表
国内学会 wave group velocities in Kathmandu Valley, Nepal, JoGUI Meeting 2018. Chiba, 20-24 May 2018. ハンテー奈泉 Pradahan, C. M. Shimoyama, K. Koehika, T. Kohewahi, S. Dhakati, S. Shreshta, M. Komazwan, K. Nozaki, S. Nagkota, D. Napali, H. Matsuyama, and K. Koketau, Estimation of basement structure of Kathmandu valley, Central Nepal by using gravity survey method. JogUI Meeting 2018. Chiba, 20-24 May 2018. Amatha. L. Hardwigh, Mukunda Bhattarari. Hagsib, Lewis Destance of Basement structure of Kathmandu valley, Central Nepal by using gravity survey method. JogUI Meeting 2018. Chiba, 20-24 May 2018. Amatha. L. Hardwigh Mukunda Bhattarari. Lok Silyaya, Adhibara, 2018. Amatha. Lok Silyaya, Amatha. Lok Silyaya, Application of COA method for long period microternor with scalenter bringele arrays in Kathmandu Valloy, Napal. In Jake 2018. Displaya Silyaya, 2018. Displaya, 2018. Displaya	2018	国内学会	Strong motion observation network in the Kathmandu Valley, Nepal, JpGU Meeting 2018, Chiba, 20-24	ポスター発表
2018 国内学会 SN. Sapkota, D. Nepali, H. Matsuyana, and K. Koketsu, Estimation of basement structure of Kathmandu valley, Central Nepale by using gravity survey method, GpGU Meeting 2018. Chiba, 20-24 May 2018. 2018 国内学会 STATE OF A	2018	国内学会		ポスター発表
2018 国内学会	2018	国内学会	S.N. Sapkota, D. Nepali, H. Matsuyama, and K. Koketsu, Estimation of basement structure of Kathmandu valley, Central Nepal by using gravity survey method, JpGU Meeting 2018, Chiba, 20–24	ポスター発表
2018 国内学会	2018	国内学会		ポスター発表
2018 国内学会 2019 Glubal Retained Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E77 与 1018 Blandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silval, Sona N. Sapkota, E78 Blandari, Janak B. Chand, Bishowa R. Silval, Sona N. Sapkota, E78 Blandari, Janak B. Chand, Blandari, Janak B. C	2018	国内学会	Bijaya Adhikari、2018、ネパールにおける準リアルタイム震源パラメータ公開のための地震観測、自動震	口頭発表
2018 国内学会 会第130回講演会、高知、2018年10月 2018 国際学会 (M. Shigetuji (Kyushu Univ.)、Takai, N. S. Bjükchhen (Hokkaido Univ.)、C. Timisina (DMG), T. Mouri (Kyushu Univ.)、M. Bhattarai (DMG), Estimation of the Shallow Velocity Structure using Surface Wave Method in the Kathmandu Valley, Nepal, 13th SEGJ International Symposium, Tokyo, 12-14 Nov 2018. 2018 国際学会 (M. Shigetuji (Kyushu Univ.)、Takai, N. S. Bjükchhen (Hokkaido Univ.)、C. Timisina (DMG), T. Mouri (Kyushu Univ.)、M. Bhattarai (DMG), Estimation of the Shallow Velocity Structure using Surface Wave Method in the Kathmandu Valley, Nepal, 13th SEGJ International Symposium, 2018 (D. Granterbury), Surseh Shrestha (DMG, Nepal), Tara Pokharel (DMG, Nepal), Dipresh Nepal) (Den Shallow Nepal), Chen Shallow (M. Repal), Pepal, Pepal	2018	国内学会	Canterbury, New Zealand), S. Shrestha (DMG, Nepal), C. Timsina (DMG, Nepal), D. Nepali (DMG, Nepal), Application of CCA method for long period microtremor with scalene triangle arrays in Kathmandu	口頭発表
(Kyushu Univ.) M. Bhattarai (DMG). Estimation of the Shallow Velocity Structure using Surface Wave Method in the Kathmandu Valley, Nepal, 13th SEGJ International Symposium, Tokyo, 12–14 Nov 2018. Toshiaki Yokoi, Takumi Hayashida, Mukunda Bhattarai (DMG, Nepal). Tara Pokharel (DMG, Nepal). Santosh Dhakal (U of Canterbury). Suresh Shrestha (DMG, Nepal). Tara Pokharel (DMG, Nepal). Dinesh Nepali (DMG, Nepal). Deep Exploration using Ambient Noise in Kathmandu Valley. Nepal—with an emphasis on CCA method using irregular shape Array-, the 13th SEGJ International Symposium, 2018 2018 国際学会	2018	国内学会	Soma N. Sapkota, ネパールにおけるGNSS 観測網の整備と地震ポテンシャル評価: 第2報,日本測地学	口頭発表
Santosh Dhakal (U. of Canterbury). Suresh Shrestha (DMG, Nepal), Drish Nepali (DMG, Nepal), Dense Nepali (DMG, Nepali), Dense Nepali (2018	国際学会	(Kyushu Univ.), M. Bhattarai (DMG), Estimation of the Shallow Velocity Structure using Surface Wave	ポスター発表
造の推定、第15回地震工学シンポジウム、2018年12月 2018 国際学会 Yamada, M. (Kyoto Univ.), T. Kandel (DMG), and K. Tamaribuchi (MRI), Automatic hypocenter determination for the aftershocks of the 2015 Gorkha earthquake, Nepal, 2018 American Geophysical Union Fall Meeting, Dec 2018. K. Okumura (Hiroshima Univ.), P. Pokhrel, S. N. Sapkota (DMG), H. Kondo (G.S. Japan), and T. Furuhashi (Taiheiyo Cement Corporation): The Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal near Butwal, 2018 American Geophysical Union Fall Meeting, Dec 2018. 田部井隆雄、大園真子、纐纈一起、三宅弘恵、Rajendra Bhandari, Janak B. Chand, Bishow R. Silwal, Soma N. Sapkota, ヒマラヤ前縁帯の地震ボテンシャル評価に向けたネパール国内のGNSS観測システムの構築、日本地球惑星科学連合2019年大会、千葉、2019年5月 2019 国内学会 Miyake, H., B. Sharma, K. Koketsu, and S. N. Sapkota, Broadband source modeling for the Himalayan collision zone, JpGU Meeting 2019, Chiba, SSS13-24, 2019. 重藤 迪子、高井 伸雄、Bijukchhen Subeg, Timisina Chintan, Bhattarai Mukunda, Singh Shova, ネパール・カトマンズ盆地の強震観測点における地盤増幅特性の把握、日本地震学会秋季大会、2019年11月 Yusuke Kawasaki, Kota Koshika, Om Pradhan, Hideki Kurosawa, Kohei Abe, Masato Yamamoto, Dai Nobuoka, Yoshikazu Matsubara, Monika Jha, Chintan Timsina, Suresh Shrestha, Prakash Pokhrel, Dinesh Nepali, Mukunda Bhattarai, Soma Nath Sapkota, Hisanori Matsuyama, Hiroe Miyake, Kazuki, Koketsu, Subsurface Structure of the Kathmandu Valley Revealed by Seismic Reflection and Gravity Surveys, AGU,2019,733E-0370. Koji Okumura, Soma Nath Sapkota, Prakash Pokhrel, Hisao Kondo, and Takuya Furuhashi, The Timing and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal around Butwal. XX Congress of International Union for Quaternary Research, Dublin, 25-31, July, 2019. Zusip Biges	2018	国際学会	Santosh Dhakal (U. of Canterbury), Suresh Shrestha (DMG, Nepal), Chintan Timsina (DMG, Nepal), Dinesh Nepali (DMG, Nepal), Deep Exploration using Ambient Noise in Kathmandu Valley, Nepal – with an emphasis on CCA method using irregular shape Array–, the 13th SEGJ International	口頭発表
determination for the aftershocks of the 2015 Gorkha earthquake, Nepal, 2018 American Geophysical Union Fall Meeting, Dec 2018. ポスター発表	2018	国内学会		ポスター発表
2018 国際学会 Furuhashi (Taiheiyo Cement Corporation): The Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal near Butwal, 2018 American Geophysical Union Fall Meeting, Dec 2018. 日頭発表	2018	国際学会	determination for the aftershocks of the 2015 Gorkha earthquake, Nepal, 2018 American Geophysical	ポスター発表
国内学会 Soma N. Sapkota, ヒマラヤ前縁帯の地震ポテンシャル評価に向けたネパール国内のGNSS観測システムの構築。日本地球惑星科学連合2019年大会,千葉, 2019年5月 口頭発表 口頭発表 口頭発表 口頭発表 口頭発表 口頭発表 日本地球惑星科学連合2019年大会,千葉, 2019年5月 口頭発表 国内学会 国内学会 工作の対象に対していまりまりに対していまりまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対していまりに対しまりに対していまりに対していまりに対しまりに対しまりまりに対しまりまりに対しまりに対しまりに対しまりまりまりに対しまりに対し	2018	国際学会	Furuhashi (Taiheiyo Cement Corporation): The Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal	口頭発表
2019 国内学会 collision zone, JpGU Meeting 2019, Chiba, SSS13-24, 2019. 重藤 迪子, 高井 伸雄, Bijukchhen Subeg, Timisina Chintan, Bhattarai Mukunda, Singh Shova, ネパール・カトマンズ盆地の強震観測点における地盤増幅特性の把握。日本地震学会秋季大会、2019年11 口頭発表 Yusuke Kawasaki, Kota Koshika, Om Pradhan, Hideki Kurosawa, Kohei Abe, Masato Yamamoto, Dai Nobuoka, Yoshikazu Matsubara, Monika Jha, Chintan Timsina,Suresh Shrestha, Prakash Pokhrel, Dinesh Nepali, Mukunda Bhattarai, Soma Nath Sapkota, Hisanori Matsuyama, Hiroe Miyake, Kazuki, Koketsu、Subsurface Structure of the Kathmandu Valley Revealed by Seismic Reflection and Gravity Surveys, AGU,2019,T33E-0370. Koji Okumura, Soma Nath Sapkota, Prakash Pokhrel, Hisao Kondo, and Takuya Furuhashi, The Timing and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal around Butwal. XX Congress of International Union for Quaternary Research, Dublin, 25-31, July, 2019. Koji Okumura, Javed Malik, Prakash Pokhrel, and Soma Sapkota, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan front. Southern California Earthquake Center 2019 Meeting, Palm ポスター発表	2019	国内学会	Soma N. Sapkota, ヒマラヤ前縁帯の地震ポテンシャル評価に向けたネパール国内のGNSS観測システ	口頭発表
2019 国内学会 ル・カトマンズ盆地の強震観測点における地盤増幅特性の把握,日本地震学会秋季大会,2019年11 口頭発表 フuppを表している。	2019	国内学会		口頭発表
Nobuoka, Yoshikazu Matsubara, Monika Jha, Chintan Timsina,Suresh Shrestha, Prakash Pokhrel, Dinesh Nepali, Mukunda Bhattarai, Soma Nath Sapkota, Hisanori Matsuyama, Hiroe Miyake, Kazuki, Koketsu, Subsurface Structure of the Kathmandu Valley Revealed by Seismic Reflection and Gravity Surveys, AGU,2019,T33E-0370. Koji Okumura, Soma Nath Sapkota, Prakash Pokhrel, Hisao Kondo, and Takuya Furuhashi, The Timing and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal arround Butwal. XX Congress of International Union for Quaternary Research, Dublin, 25-31, July, 2019. Koji Okumura, Javed Malik, Prakash Pokhrel, and Soma Sapkota, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan front. Southern California Earthquake Center 2019 Meeting, Palm ポスター発表	2019	国内学会	ル・カトマンズ盆地の強震観測点における地盤増幅特性の把握, 日本地震学会秋季大会, 2019年11	口頭発表
and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal around Butwal. XX Congress of International Union for Quaternary Research , Dublin, 25-31, July, 2019. Koji Okumura, Javed Malik, Prakash Pokhrel, and Soma Sapkota, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan front. Southern California Earthquake Center 2019 Meeting, Palm ポスター発表	2019	国際学会	Nobuoka, Yoshikazu Matsubara, Monika Jha, Chintan Timsina,Suresh Shrestha, Prakash Pokhrel, Dinesh Nepali, Mukunda Bhattarai, Soma Nath Sapkota, Hisanori Matsuyama, Hiroe Miyake, Kazuki, Koketsu, Subsurface Structure of the Kathmandu Valley Revealed by Seismic Reflection and Gravity	ポスター発表
Koji Okumura, Javed Malik, Prakash Pokhrel, and Soma Sapkota, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan front. Southern California Earthquake Center 2019 Meeting, Palm ポスター発表	2019	国際学会	and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal around Butwal. XX Congress of International Union for Quaternary Research , Dublin, 25-31, July,	口頭発表
	2019	国際学会	Koji Okumura, Javed Malik, Prakash Pokhrel, and Soma Sapkota, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan front. Southern California Earthquake Center 2019 Meeting, Palm	ポスター発表

2020	国内学会	田部井隆雄(高知大), 大園真子(北大), B. Silwal, B. Rajendra3, J. B. Chand, S. N. Sapkota (DMG), 三宅弘恵, 纐纈一起(東大), GNSS変位速度場から推定したネパール・ヒマラヤ主要断層帯の地震間プレートカップリング, 日本地震学会2020年度秋季大会, オンライン, 2020/10/31.	口頭発表
2020		Tabei, T.(Kochi Univ.), M. Ohzono (Hokkaido Univ.), B. R. Silwal, R. Bhandari, J. B. Chand, S. N. Sapkota (DMG), H. Miyake, and K. Koketsu (Univ. Tokyo), Earthquake potential evaluation in the Himalayan Frontal Zone using space geodetic technique, Japan Geoscience Union Meeting 2020, Online, 2020/7/12.	ポスター発表
2019	国際学会	Okumura, K., Malik, J. N., Sapkota, S. N., Pokhrel, P., and Hisao Kondo, Paleoseismology of the largest earthquakes from the Himalayan Frontal Thrusts. Hokudan 2020 International Symposium on Active Faulting, Awaji City, Januar 14—17, 2020.	口頭発表
2019	国内学会	Koji Okumura, Prakash Pokhrel, Soma Nath Sapkota, Hisao Kondo, Takuya FuruhashiThe Timing and Extent of the Last Surface Rupture Event on the Himalayan Frontal Thrust in Central Nepal around Butwal. 日本地震学会2019年度秋季大会, 京都, 2019年9月16日~18日.	ポスター発表
2019	国内学会	奥村晃史, Soma Nath Sapkota, Prakash Pokhrel, Hisao Kondo, and Takuya Furuhashi, ネパール中部ブトワル周辺におけるヒマラヤ前縁衝上断層の最新活動時期. 日本地球惑星科学連合2019年大会, 幕張, 2019年5月26日~30日.	口頭発表
2019	国際学会	Soma Nath Sapkot, Paul Tapponnier, Cagil Karakas and Paramesh Bannerjee, Lidar Imaging Reveals a Frontal Thrust's 4500-year-long Seismic History in Nepal, American Geophysical Union 2019 Fall Meeting, San Francisco, 9-13 December.	招待講演
2019	国際学会	Koji Okumura, Javed N. Malik, Soma N. Sapkota, Prakash Pokhrel, and Hisao Kondo, The Past and the Future of Large Earthquakes on the Himalayan Frontal Thrust in India and Nepal. American Geophysical Union 2019 Fall Meeting, San Francisco, 9–13 December.	口頭発表
2019		Koji Okumura, Prakash Pokhrel, Soma Nath Sapkota, Hisao Kondo and Takuya Furuhashi, Potential of Large Earthquakes in Central Nepal: Himalayan Front and Kathmandu Basin. Geological Society of America, 2019 Meeting, Phoenix, 22–25, September.	口頭発表

招待講演 8 件 ロ頭発表 23 件 ポスター発表 15 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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2015	国内学会	三宅弘恵(東大)、テクトニクス・震源・地震動について、土木学会地震工学委員会ネパール地震地震 被害調査結果速報会、東京、2015/5/13	口頭発表
2015	国内学会	三宅弘恵・小林広明・纐纈一起(東大)・高井伸雄・重藤迪子・Subeg Bijukchhen(北大)、2015年ネパールGorkha地震の震源破壊過程、日本建築学会第43回地盤震動シンポジウム、東京、2015/11/6	口頭発表
2015	国内学会	山田真澄(京大)、2015 年ネパールゴルカの地震の建物被害調査と常時微動計測、京都大学防災研究所研究発表講演会、京都、2016/2/23	招待講演
2016	国内学会	重藤迪子(九州大学)、Characteristics of long-period motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha Nepal earthquake sequence、日本地球惑星科学連合、千葉、2016年5月24日	口頭発表
2016	国際学会	Nobuo TAKAI (Hokkaido University), Features of ground accelerations in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha Nepal earthquake, Proceedings of 5th IASPEI/IAEE International Symposium: Effects of Surface Geology on Seismic Motion, Taipei, August 2016.	ポスター発表
2016	国際学会	Michiko SHIGEFUJI (Kyushu University), Characteristics of long-period ground motion in the Kathmandu Valley from the Large aftershocks of the 2015 Gorkha Nepal earthquake, Proceedings of 5th IASPEI / IAEE International Symposium: Effects of Surface Geology on Seismic Motion, Taipei, August 2016.	ポスター発表
2016	国内学会	重藤迪子(九州大学)、2015年ネパール・ゴルカ地震の余震群におけるカトマンズ盆地で観測された強震記録、日本建築学会大会、福岡、2016年8月26日	口頭発表
2016	国内学会	高井伸雄(北海道大学)、2015年ネパール・ゴルカ地震の最大余震の後続波を用いたカトマンズ盆地周辺の深部S波速度構造の検討、日本建築学会大会、福岡、2016年8月26日	口頭発表
2016	国内学会	佐竹 高祐・大村 哲矢・楠 浩一・洋見 駿, 2015 年ネパール・ゴルカ地震で被害を受けた建物の静的弾 塑性立体フレーム解析 (現地調査と解析結果の比較), 日本建築学会大会学術講演梗概集, 福岡, 2016.	口頭発表
2016	国内学会	片山 遥・李 日兵・真田 靖士・崔 琥・BHETWAL KRISHNA KUMAR・楠 浩一・日比野 陽, ネパールのレンガ壁を有する RC 建物の振動特性の解析, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 福岡, 2016.	口頭発表
2016	国際学会	Takai N, Shigefuji M, Bijukchhen S, Ichiyanagi M, Sasatani T, Characteristics of strong ground motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha, Nepal earthquake, Proceedings of the 16th World Conference on Earthquake Engineering, Chile, Jan 2017.	口頭発表
2016	国際学会	Shigefuji M, Takai N, Bijukchhen S, Ichiyanagi M, Sasatani T, Features Of Long-Period Ground Motion On The Kathmandu Valley For The 2015 Gorkha Nepal Earthquake Sequence, Proceedings of the 16th World Conference on Earthquake Engineering, Chile, Jan 2017.	口頭発表

2016	国際学会	Bijukchhen S, Takai N, Shigefuji M, Ichiyanagi M, Sasatani T, Strong-Motion Observation And Damage Assessment In Rock And Soil Sites Of Kathmandu, Nepal After April 25, 2015 Gokha Earthquake, Proceedings of 16th World Conference on Earthquake Engineering, Chile, Jan 2017.	口頭発表
2017	国際学会	Koji Okumura (Hiroshima Univ.) and Javed N. Malik (IIT Kanpur), Paleoseismology of the Collision Plate Boundary of the Himalayan Front, Seismological Society of America, 2017 Annual Meeting, Denver, U.S.A. April 20, 2017	口頭発表
2017	国際学会	Meguro, K. (Univ. Tokyo), Importance of Disaster Imagination and Comprehensive Disaster Management System, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Takai, N. (Hokkaido Univ.), M. Shigefuji (Kyushu Univ.), S. Bijukchhen, M. Ichiyanagi, and T. Sasatani (Hokkaido Univ.), Characteristics of Strong Ground Motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha, Nepal Earthquake, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Rajaure S. (DMG), An attempt to predict Ground Motion Using Scenario Earthquake, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Sapkota, S.N. (DMG), History and Acheivment from Seismological Research in Nepal Himalaya, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Yamada, M. (Kyoto Univ.), Recent Progress of EEW in Japan and its Application to the Gorkha Earthquake, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Adhikari, L.B. (DMG), Aftershocks sequence of 2015 Gorkha Earthquake, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	Kusunoki, K. (Univ. Tokyo), Damage Reconnaissance on the 2015 Nepal Gorkha Earthquake, Workshop on Lesson Learned from 2015 Gorkha Earthquake and Evaluation of Seismic Hazard in Nepal, Kathmandu, 25 Apr 2017.	招待講演
2017	国際学会	纐纈一起(東大), 震源域近傍強震動の物理学, 2017 JpGU-AGU Joint Meeting, 東京, 2017/5/24	招待講演
2017	国際学会	Nobuo Takai, Michiko Shigefuji, Bijukchhen Subeg, Masayoshi Ichiyanagi, and Tsutomu Sasatani, Characteristics of Near Fault Strong Ground Motion in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha Nepal earthquake, JPGU, 2017/05	口頭発表
2017	国際学会	Mukunda Bhattarai, Lok Bijaya Adhikari, and Bharat Prasad Koirala (DMG), Activities of the National Seismological Center, Department Of Mines and Geology in Nepal before and after the 2015 Gorkha Earthquake, 2017 JpGU-AGU Joint Meeting, 千葉, 2017/5/25	口頭発表
2017	国内学会	重藤 迪子, 高井 伸雄, Bijukchhen Subeg, 一柳 昌義, 笹谷 努, カトマンズ盆地で観測された2015年ネパール・Gorkha地震群における長周期地震動, JPGU, 幕張, 2017年5月	ポスター発表
2017	国内学会	高井 伸雄, Bijukchhen Subeg, 重藤 迪子, 一柳 昌義, 笹谷 努, 2015年ゴルカ・ネパール地震の余震観測記録を用いたカトマンズ盆地の深部地下構造の検討, 物理探査学会春期学術講演会, 東京, 2017年6月6日	口頭発表
2017	国際学会	Bijukchhen Subeg, Nobuo Takai, Michiko Shigefuji, Masayoshi Ichiyanagi, and Tsutomu Sasatani, Preparation of 1D velocity structure using records from moderate sized earthquakes, IASPEI, KOBE,2017/07/31	口頭発表
2017	国際学会	Koji Okumura (Hiroshima University), Paleoseisology of the Himalayan Frontal Zones, IAG-IASPEI 2017, Kobe, Japan, 4 Aug 2017.	口頭発表
2017	国内学会	高井 伸雄, 重藤 迪子, Bijukchhen Subeg, 笹谷 努, 2015 年ネパール・ゴルカ地震における長周期スリップパルス地震動の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 広島, 2017/08	口頭発表
2017	国内学会	Bijukchhen Subeg, Nobuo Takai, Michiko Shigefuji, Masayoshi Ichiyanagi, and Tsutomu Sasatani, Identification of Nonlinear soil response in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha, Nepal Earthquake (Mw7.8),地震学会秋季大会, 鹿児島, 2017/10/25	口頭発表
2017	国際学会	Koketsu, K., H. Kobayashi, and H. Miyake, Irregular Modes of Rupture Directivity Found in the 2015 Ghorka, Nepal and 2016 Kumamoto, Japan Earthquakes, 2017 AGU Fall Meeting, New Orleans, 11–15 Dec 2017.	ポスター発表
2018	国際学会	Koketsu, K., Goal and current status of the SATREPS project, International workshop on the third Memorial Day of the 2015 Gorkha Nepal Earthquake, Kathmandu, 27Apr 2018.	招待講演
2018	国際学会	Lok Bijaya Adhikari, Bharat Koirala, Mukunda Bhattarai, Thakur Kandel, Ratna Mani Gupta, Chintan Timsina, Tirtaraj Dahal, Kapil Maharjan (DMG), Eric Sauvage, Corentin Quedec, Jean-Baptiste Leblanc, and Laurent Bollinger (DASE), Aftershocks sequence of the 2015, Gorkha Nepal Earthquake (Current seismic Network of Nepal), International workshop on the third Memorial Day of the 2015 Gorkha Nepal Earthquake, Kathmandu, 27Apr 2018.	招待講演
2018	国際学会	Sharma, B., H. Miyake, T. Yokoi, T. Hayashida, and O.P. Mishra, Simulation of Strong Ground Motion for Northeastern Region of India Using Empirical Green's Function Method, Seismology of the Americas, Miami, 14-17 May 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	Shigefuji, M., N. Takai, S. Bijukchhen, M. Ichiyanagi, and T. Sasatani, A Study on Site Effects in the Kathmandu Valley Nepal for the 2015 Gorkha Earthquake Aftershocks, AOGS 2018, Honolulu, 3–8 Jun 2018.	ポスター発表
2018	国際学会	K. Okumura, Fault displacement at the surface and beneath: Taiwan-Korean-Japan joint symposium on survey and evaluation technologies of underground environment, Taichung, 3-6 Oct., 2018.	口頭発表

2018	国際学会	K. Okumura, Communication on earthquake hazards and risks in Japan since 1995 Kobe earthquake. Geological Society of American 2018 Annual Meeting, Indianapolis, 2–7, Oct., 2018.	口頭発表
2018	国内学会	高井 伸雄, 重藤 迪子, 笹谷 努, 地表断層を生じない低角逆断層による長時間幅速度パルス性地震動, 第15回 日本地震工学シンポジウム, 仙台, 2018/12.	口頭発表
2018	国内学会	毛利 匠帆, 重藤 迪子, 神野 達夫, 高井 伸雄, 2015年ネパール・ゴルカ地震の余震記録を用いたネパール・カトマンズ盆地における応答スペクトルの単一サイト予測式, 第15回 日本地震工学シンポジウム, 仙台, 2018/12.	口頭発表
2018	国内学会	山田真澄, Thakur Kandel, 溜渕功史 (2019). 2015年ネパールゴルカ地震の余震の自動震源決定, 東京大学地震研究所研究集会「地震動のリアルタイム解析: 防災・減災に向けた即時的な活用を目指して」, 東京, 2019.1.10-11.	口頭発表
2019	国内学会	山田真澄・Thakur Kandel・溜渕功史 Aftershock Catalog for the 2015 Gorkha Earthquake, Nepal, 京都大学防災研究所研究発表講演会、2020.2.19−20.	口頭発表
2019	国際学会	Michiko Shigefuji, Nobuo Takai, Subeg Bijukchhen, Masayoshi Ichiyanagi, Tsutomu Sasatani,Long- Period Ground Motion Simulation in the Kathmandu Valley during the 2015 Gorkha Nepal Earthquake with 3D Velocity Structure, AGU Fall Meeting, San Francisco, 9-13, DEC.	ポスター発表
2019	国際学会	Koji Okumura, Geology of Earthquakes Against Extreme Hazards. International Conference in Commemoration of 20th Anniversary of the 1999 Chi–Chi Earthquake, Taipei, 16–18 September.	招待講演
2019	国際学会	Bhattarai, M., Earthquake monitoring in Nepal and efforts on Hazard estimation in the Kathmandu valley, Seminar on Earthquake Hazard Studies for Nepal/Himaya region, 1 Nov 2019	口頭発表
2020	国際学会	Chintan Timsina(Graduate School of Science, Kyoto University) Structural variation along the Main Himalayan Thrust in the source region of 2015 Gorkha earthquake, Nepal. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Japan, July 15, 2020	口頭発表
2020	国内学会	Chintan Timsina(Graduate School of Science, Kyoto University) 3D crustal velocity model around the source region of the 2015 Gorkha earthquake, central Nepal. 2020 SSJ Fall Meeting, Japan, October 30, 2020	口頭発表
2020	国内学会	Chintan Timsina(Graduate School of Science, Kyoto University) Three Dimensional Upper Crustal Seismic Velocity Model for Central Nepal from Local Earthquake Tomography. DPRI Annual Meeting 2021, Japan, February 22, 2021,	口頭発表
2020	国内学会	重藤迪子(九大)、Verification for the Deep Sedimentary Velocity Structure in the Kathmandu Valley using Receiver Function Analysis, 日本地球惑星科学連合、オンライン、2020年7月16日	ポスター発表
2020	国内学会	堀内茂木,山田真澄宮川幸治,山品 匡史,Chintan Timsina, Mukunda Bhattarai, Lok Bijaya Adhikari, ネパールにおける準リアルタイム自動震源決定システム, 東京大学地震研究所研究集会「固体地球科学における即時予測・即時解析のフロンティア: 基礎的研究から利活用まで地震動のリアルタイム解析」,東京, 2021.1.8.	口頭発表

招待講演 12 件 ロ頭発表 29 件 ポスター発表 8 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												

0 件

国内特許出願数 公開すべきでない特許出願数

0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	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 0 件

公開すべきでない特許出願数

0 件

VI. 成果発表等 (4) 受賞等【研究開始~現在の全期間】(<mark>公開)</mark> ①受賞

少又 貝							
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		EPS 2015 Excellent Reviewer		林田拓己	EPS誌	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2016		EPS 2016 Highlighted Paper	Takai et al. (2016)	高井伸雄・ 重藤迪子・ Sudhir Rajaure	EPS誌	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2019		地震火山災害予防賞	途上国における地震観測シ ステムの構築と技術移転	宮川幸治		3.一部当課題研究の成果が含まれる	

3 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
2016	4月14日	毎日新聞	日本の研究者らがネパール に観測網 防災に貢献、人材 育成も支援	https://mainichi.jp/arti cles/20160414/ddm/0 12/040/163000c	1.当課題研究の成果である	プロジェクト
2017	9月11日	BBC Nepali Radio		https://www.bbc.com/ nepali/bbc nepali radio /w172vkd2x4v4c43	1.当課題研究の成果である	G3成果
2017	11月21日	BBC Nepal		https://www.bbc.com/ nepali/news-42062062	1.当課題研究の成果である	G2成果
3	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数)	公開/ 非公開の別	概要
2015	5月24日		内務省(ネパール		非公開	
2016	8月11日	G1-G5グループミーティング	ラディソンホテル カトマンズ(ネパー	47名(日本側12名)	非公開	G1 11名, G2 12名, G3 10名, G4 8名, G5 6名
2016	8月12日	G5セミナー	ル) トリブバン大学 (ネパール)	100名以上(日本側2名)	公開	G5大学教育に関するセミナーを実施した
2016	12月7日	ミニワークショップ	東京大学(日本)	18名(ネパール側3名)	非公開	 ネパール側幹部を招聘し、 本プロジェクトについて議論した。
2017	4月25日	ゴルカ地震2年ワークショップ	ホテルシャン カー(ネパール)	約100名(日本側約15名)	公開	ゴルカ地震2年を迎え、ネパール政府高官を交えたワークショップを実施した。
2017	9月6日	G3セミナー	DMG(ネパール)	約50名(日本側5名)	公開	G3重力探査に関するセミナーを実施した
2017	11月	ミニフィールドワークショップ	Balaju(ネパー ル)	約20名(日本側3名)	公開	G2表面波探査に関するフィールド実習を実施した
2017	11月19日	G5セミナー	トリブバン大学 パタン校(ネ パール)	約45名(日本側2名)	公開	G5大学教育に関するセミナーを実施した
2017	12月5日	G3セミナー	DMG(ネパール)	約20名(日本側2名)	公開	G3微動探査に関するセミナーを実施した
2017	1月27日	The 20th Earthquake safety day	カトマンズ(ネ パール)	多数(日本側0名)	公開	Secondary level science teachersを対象に、DMGの本プロジェクト関係者が観測網や地震安全について講義した
2017	2月9日	ミニフィールドワークショップ	Tekuガス田(ネ パール)	約10名(日本側2名)	公開	G3微動探査に関するフィールド実習を実施した
2018	4月25日	記者発表	カトマンズ(ネ パール)	多数(日本側0名)	公開	ゴルカ地震3年を迎え、ネパールにおいて本ブロジェクトの記者発表を実施した
2018	4月27日	ゴルカ地震3年ワークショップ	カトマンズ(ネ パール)	多数(日本側1名)	公開	ゴルカ地震3年を迎えワークショップを実施した。
2018	5月25日	現地報告会事前打合せ	海浜幕張(日本)	13名(日本側13名)	非公開	現地報告会の事前打合せを行った
2018	8月6日	現地報告会	ホテルシャン カー(ネパール)	約50名(日本側15名)	公開	プロジェクトの中間報告を行った
2018	11月23日	意見交換会	DUDBC(ネパー ル)	約30名(日本側3名)	非公開	政策提言の内容とネパールの法改正の現状に 関する意見交換を実施した
2018	12月7日	G3セミナー	DMG(ネパール)	約30名(日本側7名)	公開	G3反射法探査に関するセミナーを実施した
2019	1月31日	報告会	東京大学(日本)	30名(日本側29名)	公開	プロジェクトの報告会を行った
2019	1月15日	DMGデータ統合ワークショップ	DMG(ネパール)	約30名(日本側4名)	非公開	地震観測データ統合にかかわるワークショップ を実施した。
2019	1月31日	G3G5セミナー	DUDBC(ネパー ル)	69名(日本側7名)	公開	ネパールにおける地震工学的な視点から、ネパールの法改正の現状に関して意見交換を実施した。
	_					

<mark>20</mark> 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
2016	8月11日	第1回合同調整委員会	30名	本プロジェクト開始にあたり様々な事項を確認した。
2017	4月25日	第2回合同調整委員会	25名	本プロジェクト進行状況について協議した。
2018	8月6日	第3回合同調整委員会	30名	本プロジェクト進行状況について協議した。現地報告会に続いて開催。
2019	8月9日	第4回合同調整委員会	48名	本プロジェクト進行状況について協議した。

4 件

研究課題名	ネパールヒマラヤ巨大地震とその災 害軽減の総合研究
研究代表者名 (所属機関)	纐纈 一起 (東京大学)
研究期間	H27採択(平成28年4月1日~令和3年 6月30日)
相手国名/主 要相手国研究 機関	ネパール連邦民主共和国/産業省 鉱山地質局

付随的成果

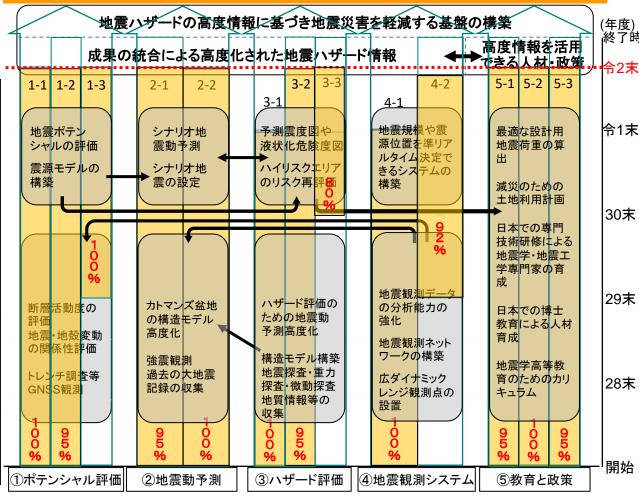
日本政府、社会、 産業への貢献	・安全・安心な社会へ向け活動する国際ドナー機関の中でプレゼンスが向上 ・日本企業(防災コンサルタント)による新産業創出・社会貢献
科学技術の発展	・地震ハザード評価法の高度化 ・地震データ処理法の強化 ・地震荷重評価法の最適化 ・地震学発展のための人材育成
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	・巨大地震による災害の軽減という地球規模課題の解決に向けた 戦略
世界で活躍できる日本人人材の育成	・開発途上国を舞台に国際的に活 躍可能な日本側の若手研究者 の育成
技術及び人的ネット ワークの構築	・日本ーネパール両国の研究者間 の人的ネットワークと技術移転
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・研究論文・資料集 ・高度化された地震ハザード情報 ・強化された地震観測システム ・災害軽減のための人材・政策

上位目標

ネパールヒマラヤ巨大地震によるカトマンズ盆地を中心とした地震災害を軽減する

構築された基盤がネパール社会に根付く

プロジェクト目標



赤字が研究題目ごとの達成度.