

名古屋大学
大学院環境学研究科
附属地震火山研究センター

2016年度年次報告書

2017年9月

名古屋大学大学院環境学研究科
附属地震火山研究センター
2016年度年次報告書

目次

1. ごあいさつ	1
2. 構成員	2
3. 研究活動	
3-1. 地震火山研究センター2016年度年次報告会	4
3-2. 教員・研究員の研究教育活動報告	10
3-3. 大学院生の研究活動報告	20
3-4. 技術職員の業務報告	21
3-5. 受託・委託研究の報告	22
3-6. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 平成28年度年次報告	39
3-7. 2014年御嶽山噴火に関する取り組み	73
4. 教育活動	
4-1. 学部・大学院講義一覧	74
4-2. 学位論文	75
4-3. セミナー	76
5. 観測点一覧	78
6. 取得研究費	83
7. 広報活動	
7-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等	84
7-2. 新聞記事タイトル	85
7-3. 表彰・評価関連	88

名古屋大学・大学院環境学研究科・附属地震火山研究センター
Earthquake and Volcano Research Center
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University
Website: <http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

2017年9月

1. ごあいさつ

2016年度は、4月1日に発生した紀伊半島沖の地震（M6.5）から始まりました。南海トラフ沿いで発生する巨大地震の想定震源域内で発生した地震であったため、関係者の注目が集まりました。震源を詳細に調べたところ、どうもプレート境界で発生した低角逆断層型らしいということがわかり、プレート境界における大地震の誘発が大変心配になりました。最大震度が基準に達しなかったという理由で気象庁は会見を開かず、社会的にはあまり注目を集めませんでした。同月14日には今度は熊本で、やはりM6.5の地震が発生し、熊本県益城町で震度7を記録しました。その後も活発な余震活動が続き16日午前1時25分にはM7.3の地震が発生し、再び最大震度7を記録しました。これは余震の規模が最初の地震を上回ったということもできますが、さらに大きな地震を誘発したと解釈することもできます。このように最初の地震に続いて数日後にさらに大きな地震が発生する例は、場所によっても異なりますが、5～20%程度の確率で起きるようです。比較的珍しいことですが、不思議なことではありません。4月1日の地震についても、専門家だけでなく社会的にも気にかけておく必要があった地震だったと思います。

この熊本地震発生を受けて、名古屋大学でも緊急に地震と地殻変動観測のチームを派遣しました。14日の地震後緊急に大学にメンバーが集まり、状況の把握、他大学との連絡調整、観測チームの派遣のための準備を行いました。実際にチームが出発したのは翌15日で、夜行のフェリーで別府に到着して陸路熊本に入る予定でした。ところが、フェリーの到着前に16日未明にM7.3の地震が発生し、さらにその地震の震源が大分県にまで広がったため、熊本まで行くのはあきらめて大分県から阿蘇の北東にかけた地域における観測に急遽切り替えました。

このような地震で始まった2016年度ですが、その後は大きな地震や火山噴火もなく平穏でした。御嶽山周辺の火山観測施設は前年度末までに完成し、実際の観測が開始されました。補正予算による火山観測設備の整備や、火山活動表示システムの整備も行われました。また御嶽山の火山研究施設について長野県からの支援を受けられることとなり、2017年度に木曾町役場三岳支所内に名古屋大学の研究施設を開設し、人員を配置する運びとなりました。火山観測設備や火山活動表示システムは、現地の研究施設にとっても重要な設備で研究だけでなく火山に関する人材育成や知見の普及にも大変役立つものと期待しています。

地震火山研究センターは、今後も地震や火山災害の軽減に資するため、地震や火山活動のしくみの解明と予測のための研究を推進して参りますので、引き続きご支援・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます

2017年9月
地震火山研究センター 2016年度センター長 山岡耕春

2. 構成員

1. 教員

職名	氏名	研究分野	備考
教授/センター長	山岡 耕春	地震学・火山学	減災連携研究センター兼任
教授/副センター長	渡辺 俊樹	物理探査・地震学	
教授	鈴木 康弘	活断層・変動地形学	減災連携研究センター
教授	鷺谷 威	地殻変動学	減災連携研究センター
准教授	田所 敬一	観測地震学・海底観測	
准教授	山中 佳子	地震学	減災連携研究センター兼任
准教授	橋本 千尋	地震物理学	
准教授	伊藤 武男	地殻変動学	2016.10 昇進
講師	寺川 寿子	地震物理学	
助教	前田 裕太	火山物理学	

2. 客員・招聘教員

職名	氏名	研究分野	備考
客員教授	松多 信尚	変動地形学	岡山大学
招聘教員	生田 領野	地震学	静岡大学
招聘教員	杉戸 信彦	変動地形学・古地震学	法政大学
招聘教員	中村 秀規	環境政策	富山県立大学

3. 技術職員・研究員等

職名	氏名	研究/担当分野（業務内容）	備考
技術職員	堀川 信一郎	地震・地殻変動観測	全学技術センター，教育・研究技術支援室，技師
技術職員	松廣 健二郎	地殻変動・地震観測	全学技術センター教育・研究技術支援室，副技師
研究員	國友 孝洋	アクロス	
受託研究員	林 貴一	岐阜県庁	2016.9 まで
機関研究員	光井 能麻	地球物理学	2016.10～
事務補佐員	金原 みどり	センター事務一般	
事務補佐員	大森 治美	センター事務一般	
事務補佐員	佐藤 さおり	センター事務一般	
事務補佐員	瀧谷 かおり	秘書	2017.1～
事務補佐員	富坂 純子	海底観測グループ事務一般	2016.7 まで
技術補佐員	奥田 隆	観測技術全般	
技術補佐員	横井 大輝	海底地殻変動データ処理	2017.2 まで
技術補佐員	住田 順子	地震波形読取業務	
技術補佐員	日比野 恵理	地震波形読取業務	
技術補佐員	尾崎 菊枝	三河地殻変動観測所	

4. 指導学生

博士課程後期	氏名	研究分野	担当教員
D3	篠島 僚平	テクトニクス	鷺谷・伊藤
D3	安田 健二	海底地殻変動	田所・山岡
D3	Angela del Valle Meneses Gutierrez (ベネズエラ)	地殻変動	鷺谷・伊藤
D2	Cecep Pratama (インドネシア)	地殻変動	伊藤・鷺谷
D1	張 学磊 (中国)	地殻変動	鷺谷・伊藤
D1	Luis Alejandro Carvajal Soto (コスタリカ)	地殻変動	伊藤・鷺谷

博士課程前期	氏名	研究分野	担当教員
M2	周 雅萱(台湾)	海底地殻変動	田所・渡辺
M2	下山 友実	地殻変動	鷺谷・伊藤
M2	渡邊 将史	地殻構造	山岡・前田
M1	木村 洋	海底地殻変動	田所・山岡・伊藤
M1	谷口 颯汰	海底地殻変動	田所・山岡・伊藤
M1	辻 修平	地殻構造	山岡・渡辺

学部 4 年生	氏名	研究分野	担当教員
B4*	稲垣 駿	海底地殻変動	田所
B4*	角 充	海底地殻変動	田所
B4*	川島 陽	地殻変動	鷺谷
B4*	熊谷 光起	地殻変動	鷺谷
B4*	新井田 倫子	地震学	山中
B4*	長谷川 大真	地殻構造	渡辺

*理学部地球惑星学科 地球惑星物理学講座所属

3. 研究活動

3-1. 地震火山研究センター2016年度年次報告会

日時：2017年3月21日（火）13:30-17:00

場所：名古屋大学環境総合館レクチャーホール（環境総合館1階）

13:30-14:40 口頭講演（前半）座長 山岡耕春（タイムキーパー：木村洋）

13:30-13:40 センター長 山岡耕春教授 挨拶

13:40-14:10 地殻変動観測が明らかにした地震の多様性 ○伊藤武男

14:10-14:40 南海-琉球域での海底地殻変動観測の成果と高度化へ向けて ○田所敬一

【休憩10分】

ポスターセッション（コアタイム 14:50-15:20）

P1 2016年度GNSS観測点設置およびそのテレメータについて ○松廣健二郎

P2 島弧地殻変形と内陸地震のメカニズム ○鷲谷威・Angela Meneses-Gutierrez・張学磊・下山友実・熊谷光起

P3 GNSSデータ解析による長期的SSE発生メカニズムの解明:体積膨張の検討 ○光井能麻

P4 地震発生サイクルシミュレーションによる南海トラフ地震の再現と断層構成関係の検討 ○橋本千尋

P5 沈み込む海洋リソスフェアの Bending-Unbending 遷移領域における曲率推移と曲げ力学 ○篠島僚平

P6 2016年熊本地震が提起した活断層評価の課題 ○鈴木康弘・渡辺満久（東洋大）・中田高（広島大）

P7 応力場の時間変化に基づく御嶽火山のモニタリング ○寺川寿子・山中佳子・前田裕太・堀川信一郎・奥田隆

P8 浅間山の長周期地震に伴う短周期振動の振幅震源決定 ○前田裕太・武尾実（東大）

P9 DC中継機を利用したテレメータについて ○堀川信一郎

【休憩10分】

15:30-17:00 口頭講演（後半）座長 鷲谷威（タイムキーパー：辻修平）

15:30-16:00 地震波を用いた東海地域の地下構造の推定 ○渡辺俊樹

16:00-16:30 御嶽山での新たな地震観測-名古屋大学の取組- ○山中佳子

16:30-17:00 火山防災における大学と地域との連携 ○山岡耕春

要旨

■口頭講演

地殻変動観測が明らかにした地震の多様性 ○伊藤武男

傾斜計、伸縮計、歪計等を用いる地殻変動連続観測は、1960年代にはじまった地震予知計画の柱として発展してきた。名古屋大学では、1967年に犬山観測所の水管傾斜計・伸縮計による観測が開始され、1985年頃には中部地域に6箇所の観測施設を持つまでに拡充されてきた。一方で、90年代頃からのGPSによる地殻変動観測の発展により、観測計画自体が縮小していった。近年、歪計によるゆっくりすべりの発見や傾斜計による深部低周波微動にともなう傾斜変動及びスロースリップの発見等の重要な科学的貢献があり、GPS観測に対する相補的な役割が見直されつつある。このような背景のもと、地殻変動観測は宇宙測地技術を中心として、さらなる発展を行っている。例えば、1970年頃から Synthetic Aperture Radar (SAR) 衛星が打ち上げられ、90年代後半から地震に伴う地殻変動が SAR 画像の解析から高解像度に把握できるようになり、現在では、

大量の SAR 画像の処理により、高空間分解能の時系列解析まで可能となっている。このように地殻変動観測は技術的にも大きく変貌を遂げて今に至っている。本公演ではこれらの地殻変動観測が明らかにしてきた、現象等を紹介しつつ、名古屋大学が取り組みつつある研究も紹介いたします。

南海－琉球域での海底地殻変動観測の成果と高度化へ向けて ○田所敬一

本講演では海底地殻変動観測に関する2つのトピックについて報告する。1つ目は南海トラフ軸近傍と沖縄本島南東沖の南西諸島海溝での観測成果である。南海トラフ軸にはトラフ陸側に2点、フィリピン海プレートに1点の観測点を設け、2016年までに5回程度の観測を行った。その結果、フィリピン海プレートがアムールプレートに対して西北西に年間55mm程度で動いていることや、トラフ軸近傍でも年間20mm以上の陸向きの変位がある事が明らかになった。南西諸島海溝は海溝型地震の素性がよく分かっておらず、地震調査研究推進本部による長期評価もなされていない場所である。そのため、プレート間固着の状態を調べる事が急務であり、2008年から観測を実施している。その結果、沖縄本島南東方ではわずか70km離れただけでも変位の違いがありそうなことが分かってきた。さらに広域にわたって観測を行うため、島が無いためにGPS観測が行われていない沖縄本島と宮古島間の海溝軸付近の2カ所に新たな海底局を2016年9月に設置した。2つ目のトピックは、観測の高度化、具体的には連続的観測へ向けた開発についてである。現在の観測スタイルでは船舶を用いることが必須であるため、連続的な観測を行うことができない。そこで、船舶に代えてブイを用いる観測方式の開発に着手した。この方式では、ブイ上で取得した音響測距、GPS、ジャイロのデータをUAEの通信衛星Thurayaによって陸上に送信する。その際、データ量を圧縮するために、音響測距波形から直達波走時を自動で読み取ることにしている。試験的な観測は来年度から実施する予定である。

地震波を用いた東海地域の地下構造の推定 ○渡辺俊樹

東海地域の地震学的活動を特徴付ける、例えば、巨大地震、スロースリップ、深部低周波微動といった諸現象はフィリピン海プレートの沈み込みに起因している。プレートの形状を把握することとどまらず、境界面の物性や状態を把握することがこれらの現象を理解し予測するために必要であり、これらの監視を行う上でも構造、物性情報の取得は不可欠である。また、中部日本の地質構造発達史を理解する上で、プレートと上盤側の島弧地殻との関係は重要である。島弧地殻内の構造もまだ十分に解明されているとは言えない。これらを実現するための構造探査手法としては、古典的な屈折法や近年のトモグラフィ手法だけでは不十分であり、より直接的な波動イメージング手法が不可欠であると考えられる。一方で、人工震源を用いた構造探査は震源エネルギーや測線展開、予算といった制約があるため、自然地震をエネルギー源として用いるレーバ関数や地震波干渉法といった手法が注目される。本発表では、プレート境界や地殻内構造を対象とした遠地地震・深発地震記録のレーバ関数法や地震波干渉法を、本センターが参加して共同で実施した観測に適用した解析結果を中心として、東海地域における構造探査研究をレビューするとともに、その将来性を議論する。

御嶽山での新たな地震観測 一名古屋大学の取組 ○山中佳子・寺川寿子・前田裕太・堀川信一郎・奥田隆

活火山というと桜島や阿蘇山のようにマグマ上昇によって山体が膨張しやがてマグマ噴火をするような火山を想像しがちであるが、御嶽山はこれらの火山と違い普段とても活動度の低い火山である。しかし休火山・死火山という考えを改めるきっかけとなった1979年の噴火、そして戦後最悪の惨事となった2014年噴火など突然水蒸気爆発を起こすしたたかな火山である。またその周辺では御嶽山の山体崩壊を起こすきっかけとなった1984年長野県西部地震や1978年頃から現在も続いている群発地震活動もあり、未だに謎の多い地域である。名古屋大学では御嶽山周辺に2014年の時点で9点の地震観測点を、気象庁、長野県、岐阜県、防災科技研の計8点の地震観測点を御嶽山周辺に展開していた。地震の震源を精度よく決めるには、できるだけ近くで震源を囲むように数多くの観測点があることが望ましい。一方、地震データを連続的にリアルタイムに取

得するためには電源と通信網が必要であり、火山域での観測にはかなりの制限が伴う。特に御嶽山の西麓は山が深く、山頂近傍にはこれらの条件を満たす地点はなく、夏期に臨時観測として太陽電池を使った現地収録型の観測をしていた。2014年の噴火を受け、名古屋大学では補正予算を活用し、御嶽山周辺に新たに5点の観測点を設置した。また全観測点のうち3ヵ所については100mの地下に地震計を設置した。これによりこれまでより微弱なシグナルも捕らえることができるようになった。しかしより火山直下の地震をとらえるにはできるだけ山頂に近い所で観測をしたいところが、山頂観測は大変厳しくこの火山でも苦労している。御嶽山は火山としては富士山の次に高く、悪天候、特に強風や夏の雷などのトラブルが続発することが予想され、メンテナンスには様々な機材を背負って山頂まで登らないとならない。名古屋大の人材でこれらを維持することは困難である。そこで我々は、超小型の機材を開発し、それを多数山頂に展開することで山頂での連続観測ができないかと考えた。御嶽山の山頂部は南北に約3.5kmあり、全点がすべてトラブルことは少ないだろうというもくろみである。超小型機材にはバッテリー、ロガー、通信装置が入っており、これに地震計とソーラーパネルを取り付けるだけですぐにリアルタイム連続観測ができるというもので、この3月に納品され来年度山頂に展開する予定である。この機材は火山観測だけでなく、被害地震発生時の余震観測などにも活用できると考えている。

火山防災における大学と地域との連携 ○山岡耕春

臨床火山防災学プロジェクト

御嶽山の噴火を通して、行政の横の連携が地域防災にとっての課題であることが見えてきました。都道府県市町村は防災対策を行い、気象庁は監視観測にもとづき火山防災情報を出しています。大学は基礎研究を行い、学校は教育、国土交通省の地方整備局がインフラ整備を担うなど、様々な組織が火山の地域防災に貢献しているものの、それぞれの横の連携が十分に取られていないのが現状です。平成27年度より私たちが進めている「臨床火山防災学プロジェクト」では、焼岳・白山・御嶽山地域を対象とし、地域が主体となり、住民や観光業者などステークホルダーと行政諸機関が連携し、火山防災を推進するための場をつくることを目的としています。このプロジェクトを実行するにあたっては、法律で定められた火山防災協議会を活かし、火山活動や火山地域の個性を踏まえ、地域が主体となった火山の防災への効果的な取り組みを関係者とともに行っています。

平成27年度は、行政担当者による学習会・意見交換会、また焼岳・白山・御嶽山の火山防災協議会学習会・ワークショップを開催し、防災担当者どおしが意見交換を行いました。火山防災対策における課題を明らかにして、課題の共有を図りました。平成28年度には、地域観光や地域防災に関わるステークホルダー（観光事業者、山小屋、遭難対策協議会等）を招き、火山防災協議会メンバーなど50名前後が参加し、講演会と意見交換会を開催しました。講演会では、観光と防災に携わる方を招いてお話を聞きました。意見交換会では、行政担当者のみでは気づかない課題が明らかになりました。報告会では2年間の成果を報告したいと思います。

御嶽山火山研究施設

名古屋大学が御嶽山地域に設置を予定している御嶽山火山研究施設の構想について紹介します。名古屋大学環境学研究科では、長野県知事の要請を受け、御嶽地域（木曾町）に御嶽山火山研究施設を設置することとなりました。この施設設置のために長野県からは寄付講座の提供を受け5年間の運営にあたることとなっています。この施設の目的は、（1）御嶽山の火山活動や周辺域の地震活動の研究を推進すること。（2）地元の御嶽山防災対策を後押しすることです。長野県の火山防災のあり方検討委員会で提言をされ、御嶽地域で運用されることとなった（仮称）火山マイスター制度や火山ビジターセンターの支援を通じ、地域の火山防災力を向上することも重要な役割です。

■ポスター講演

P1 2016年度GNSS観測点設置およびそのテレメータについて ○松廣健二郎

2016年度東海地域において国土地理院の電子基準点の隙間を埋めるように三重県中南部にお

いて津市、松阪市および大台町の3ヶ所で定常 GNSS 観測点の新設を行なった。それから海底地殻変動観測の地上 GNSS 基準局の増強として和歌山県新宮市に定常 GNSS 観測点の新設を行った。また2016年4月に発生した熊本地震の直後には大分県内において3ヶ所のオンライン GNSS 観測点の設置を行なった。これにより松廣が主として管理している GNSS 観測点は32ヶ所となりうち22ヶ所でテレメータを行っている。発表では上記の観測点設置に関しておよび GNSS 観測のテレメータシステム構成、状況について報告する。また今年度より御嶽山頂付近においてキャンペーン GNSS 観測を開始、ソーラーパネルを用いて2週間の連続観測を行ったのでそれについても報告する。

P2 島弧地殻変形と内陸地震のメカニズム ○鷲谷威・Angela Meneses-Gutierrez・張学磊・下山友実・熊谷光起

内陸地震の応力集中メカニズムは長い間謎であった。Meneses-Gutierrez and Sagiya (2016)は、新潟-神戸ひずみ集中帯において、プレートの沈み込みに伴う大地震サイクルに影響されない永続的な局所変形を見出した。この永続的な変形は下部地殻の局在化した非弾性変形により生じていると考えられ、多くの活断層の深部延長にも同様の変形集中が生じ、活断層の応力集中を駆動している可能性がある。岩石のレオロジー法則に基づく下部地殻変形の数値モデルでは、非常に遅い変位速度においても、活断層の深部延長では変形集中が生じることを示している。発表では、稠密 GNSS 観測により得られた観測結果、および数値モデルの計算結果等を示して島弧地殻変形と内陸地震の発生メカニズムの基本的な考え方を提示する。

P3 GNSS データ解析による長期的 SSE 発生メカニズムの解明:体積膨張の検討 ○光井能麻

観測技術の向上により、各種スロースリップイベント (SSE) が主に沈み込み帯で検出されてきた。これらのイベントはいずれも、通常の地震と同様に地殻中の断層運動としてモデル化されている。しかし、なぜ地震とは異なるゆっくりとした運動が生じるのか、その発生メカニズムは明らかでない。

この SSE の発生メカニズムを考える上で「すべりの安定性」という観点が時折用いられる。プレート境界における応力の不均衡を断層すべりで解消する時、そのすべりが加速される場合を「不安定すべり」と呼び、加速せず一定速度で相対運動を生じる「安定すべり」とは異なる性質として解釈される。「不安定すべり」が生じる場所ではプレートの相対運動に伴い、双方のプレートがある期間固着しプレート境界域に生じた剪断弾性歪をすべりによって解放する、という運動が生じる。プレート間の固着の強さやすべりの加速が大きいほど不安定性が強いとみなされ、通常の地震は「強い不安定すべり」、SSE は「弱い不安定すべり」と解釈される。

上記を踏まえると SSE 発生域では、剪断弾性歪の蓄積量が小さくなる条件下にあるため、歪の解放時にすべりが大きく加速できないまま終了すると解釈できる。例えば、断層面に対して剪断方向のすべりによる歪の変化だけでなく、法線方向の変形や体積歪の変化もすべりの安定性に寄与すると仮定すると、法線応力に抗して生じた法線方向の媒質の伸長や体積膨張が弾性歪の一部を解消することで、剪断すべりで解消すべき歪が小さくなり、大きく加速しない可能性も考えられる。

以上を踏まえて本研究では、長期的 SSE の発生メカニズムを理解するために、まず、プレート境界域における剪断すべり以外の変形、特に、体積膨張が生じているか否か検証する。発表では GNSS データを用いた SSE 震源インバージョンの手法についてテスト解析をもとに議論する。

P4 地震発生サイクルシミュレーションによる南海トラフ地震の再現と断層構成関係の検討 ○橋本千尋

Hashimoto, Fukuyama & Matsu'ura (2014, PAGEOPH)によって、地震発生の物理に基づく地震発生サイクルシミュレーションの基本的な考え方が示され、地殻応力状態の時間発展を再現する為の理論的なフレームワークが構築された。これに基づき、或る時点の応力状態を適切に推定し、次ステップの地震発生シナリオを生成する為には、過去のすべり履歴を整合的に再現し得る断層構成関係を設定することが重要な課題となる。2016年度は、西南日本の南海トラフ地震発生

領域のピーク強度・臨界すべり量の値や分布を変えた複数のモデルを設定して、地震発生サイクルシミュレーションにより実現するすべり遅れ分布の検討を行なった。1996–2000年のGPSデータに基づくインバージョン解析で得られたすべり遅れレートの分布（1944年東南海・1946年南海地震後50数年の状態）の再現を条件として検討した場合には、室戸沖、紀伊半島南端域のピーク強度の下限値を拘束できる可能性があることが分かった。また、実現したすべり遅れ分布の基本的なパターンが似ている場合であっても、断層構成関係の設定の違いによって、多様な地震時すべりが発生し得ることが明らかとなった。

P5 沈み込む海洋リソスフェアの Bending-Unbending 遷移領域における曲率推移と曲げ力学 ○篠島僚平

海洋リソスフェアは、海溝から沈み込みに伴い曲率の増加する Bending 変形をし、沈み込んだ先では曲率の減少する Unbending 変形をしている。これまで多くの先行研究は、アウターライズ-海溝の Bending 形状を弾性板や弾塑性板のモデルを用いて、海洋リソスフェアの強度・レオロジー構造等を明らかにするという成果をもたらした。しかし、それらの研究対象は海溝よりも沖合の部分に限られ、沈み込んだ先に位置する Bending-Unbending 遷移領域の曲げ変形の力学については十分な研究が行われていない。そこで本研究は、海溝から沈み込んだ先の Bending-Unbending 遷移領域での海洋リソスフェアの曲げ力学と曲げ変形（曲率推移）の解明を試みた。

対象とする海洋リソスフェアは日本海溝から沈み込んだ年代の古い太平洋プレートである。本研究では、数値計算を用いて年代の古い海洋リソスフェアを Bending させた後に Unbending させ、その際の曲率-曲げモーメントの関係を調べた。その結果、海洋リソスフェアは Bending されることで、浅部引張と深部圧縮の曲げ応力が溜まるが、それらはすぐに降伏強度に達し、曲げモーメントは頭打ちとなった。しかし、その後 Unbending が開始すると、それまで溜まっていた応力が弾性的に解放され、僅かな曲率の変化で曲げモーメントが急速に変化することが分かった。この関係を、地形・重力異常から推定した太平洋プレートの曲げモーメントの分布に当てはめた所、Unbending 開始後における年代の古い海洋リソスフェアの曲率変化速度（曲げ戻しの速度）は極めて緩やかである必要があるという結果を得た。

P6 2016年熊本地震が提起した活断層評価の課題 ○鈴木康弘・渡辺満久（東洋大）・中田高（広島大）

2016年熊本地震は、既知の活断層の活動により引き起こされた、1995年兵庫県南部地震に匹敵するM7.3の直下地震（活断層地震）である。地震本部による活断層評価により、その地震発生は長期予測されていたと言えないことはないが、①地震発生そのもの、②局所的な被害集中、③地震断層の出現において、予測通りであったとはいえない点が多い。局所かつ甚大な被害は改めて活断層地震の脅威を再認識させるものであり、従来の予測の問題点や限界を確認し、今後の地震防災に活かすべき教訓は非常に多い。

P7 応力場の時間変化に基づく御嶽火山のモニタリング ○寺川寿子・山中佳子・前田裕太・堀川信一郎・奥田隆

2014年9月27日、午前11時52分、御嶽山は7年ぶり、有史以来4度目の水蒸気噴火を起こした。火山性地震の種類/活動度の推移の傾向から大まかな噴火過程の予測は行われているものの、不確実性が大きいのが現状である。そこで、我々は火山性地震のメカニズム解から御嶽山直下の局所応力場の時間変化を定量的に評価するという試みで、火山活動と応力場の関係を明らかにし、応力場の時間変化を通じて御嶽山の活動をモニターする手法を検討した(Terakawa et al., 2016)。

この手法では、まず、名古屋大学を含む諸機関の定常地震観測で得られた地震波形データから、御嶽山直下で発生した火山構造成地震（VTイベント）のメカニズム解を推定する。次に、御嶽山周辺域の平常時の応力場を基にメカニズム解のミスフィット角を計算し、局所応力場の平常時の応力場からのずれを測る指標とした。ミスフィット角を用いると、2階のテンソル量である応力場の時間変化を簡易的にスカラー量で評価することができる。

本手法により、2014年8月～2016年12月までのデータを分析したところ、噴火前の約2週間には火山活動の活発化により平常時の応力場を乱す東西引張の応力変動場が形成されていたことや、噴火後は広域応力場に支配されて地殻が収縮することなどがわかった。また、2014年の噴火以降にも、複数の期間で火山活動による有意な応力変動場が形成された可能性がある。これらの観測事実は、山体内部において何らかの膨張・減圧過程が繰り返し起きていた可能性があることを示している。しかし、御嶽山のVTイベントは規模が小さく（6割以上はM0未満）、メカニズム解を安定して推定することは難しい。より安定的にメカニズム解が得られるM0以上のイベントのみを使って応力場の時間変化を調べたところ、2014年の噴火以降に何らかの増圧過程があったと考えられる時期は、2015年1～2月、2015年10～11月、2016年1月～9月頃である。今後は、テンソル量としての局所応力場変化を捉え、理論モデルとの比較を通じ、噴火に至る条件の理解を目指している。

P8 浅間山の長周期地震に伴う短周期振動の振幅震源決定 ○前田裕太・武尾実（東大）

浅間山では火口底に開いた小孔からの間欠的なガス放出イベントと同期して20秒程度の時間幅を持つ片揺れ型の長周期地震が観測される。講演者は昔の研究においてこの長周期地震の波形インバージョンを行い、火口北側浅部の体積震源へのガスの流入・流出によって観測波形を説明できることを見出した（Maeda and Takeo, 2011）。ところで浅間山の長周期地震は必ず短周期振動を伴う。この振動の発生過程は不明であり、初動が不明瞭なため振動源の位置の推定も行われていない。

本研究では近年開発され急速に普及した振幅震源決定法（Battaglia and Aki, 2003; Kumagai et al., 2010）を用いて浅間山の長周期地震に伴う短周期振動の解析を行った。稠密観測データのある2008年9月～11月に発生し、山頂の14観測点のうちの7点以上、山腹の12観測点のうちの6点以上でS/N比が2以上となった1338イベントについてソース位置とソース振幅を推定した。ソース位置は長周期振動のソースから南西下方へ広がった分布になり、規模の大きなイベントほど短周期ソースが長周期ソースから離れた位置に推定される傾向が見られた。長周期の波形インバージョンを実施済みの19イベントについては短周期・長周期のソース振幅間に正相関が見られた。

本研究は東京大学地震研究所一般共同研究（課題番号2016-G-07）により実施した。

P9 DC中継機を利用したテレメータについて ○堀川信一郎

観測点で取得した地震データ等は、主にNTTフレッツ回線を使用してリアルタイムでセンターまで伝送している。具体的には各観測点とセンターのフレッツ回線をNTTのVPNサービスである「フレッツVPNワイド（以降FVW）」を利用して接続し、センターの収録サーバで受信している。さらにこれをJDXに接続したサーバに転送し、そこから全国データ流通網（JDX）にブロードキャストしている。

この流通経路には大きな欠点がある。それはセンターが被災したり、長期的な障害を生じたりした際に、接続している全て観測点からのデータが受信できず、センター内はもちろん全国のデータ利用者もその利用ができなくなることである。

東日本大震災以降、東京大学地震研がこの問題に取り組み、NTTデータセンター内にDC中継機と呼んでいるデータ中継用のサーバを設置した。DC中継機の片足はSINET（JDX）に接続され、外部からはFVW、あるいはインターネットを経由したIPsec接続によりアクセスが可能となっている。

センターでは数年前から、この仕組みへの移行を開始している。特に昨年度新設された御嶽山の地震観測点は、この仕組みを利用する前提で設計した。

この仕組みの利用には、観測点のネットワーク空間が他の利用者（他大学）と競合しないことが必要である。本報告では、このDC中継機とネットワーク空間の再割り当てについて発表する。

3-2. 教員・研究員の研究教育活動報告

3-2-1. 学術論文（査読あり）

- (1) Hu, Y., Buergermann, R., Banerjee, P., Feng, L., Hill, E.M., Ito, T., Tabei, T. & Wang, K., Asthenosphere rheology inferred from observations of the 2012 Indian Ocean earthquake, *Nature*, 538, 368-372.
- (2) Ichimura, T., Agata, R., Hori, T., Hirahara, K., Hashimoto, C., Hori, M. & Fukahata, Y., An elastic/viscoelastic finite element analysis method for crustal deformation using a 3-D island-scale high-fidelity model, *Geophysical Journal International*, 206, 114-129.
- (3) Ito, T., Gunawan, E., Kimata, F., Tabei, T., Meilano, I., Agustan, Ohta, Y., Ismail, N., Nurdin, I. & Sugiyanto, D., Co-seismic offsets due to two earthquakes (M-w 6.1) along the Sumatran fault system derived from GNSS measurements, *Earth Planets and Space*, 68.
- (4) Martens, H.R., Rivera, L., Simons, M. & Ito, T., The sensitivity of surface mass loading displacement response to perturbations in the elastic structure of the crust and mantle, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 121, 3911-3938.
- (5) Meneses, A. & Sagiya, T., Persistent inelastic deformation in central Japan revealed by GPS observation before and after the Tohoku-oki earthquake, *Earth and Planetary Science Letters*, 450, 366-371.
- (6) Sasajima, R. & Ito, T., Strain rate dependency of oceanic intraplate earthquake b-values at extremely low strain rates, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 121, 4523-4537.
- (7) Takada, Y., Katsumata, K., Katao, H., Kosuga, M., Iio, Y., Sagiya, T. & Joint Seismic, O., Stress accumulation process in and around the Atotsugawa fault, central Japan, estimated from focal mechanism analysis, *Tectonophysics*, 682, 134-146.
- (8) Tsunematsu, K., Ishimine, Y., Kaneko, T., Yoshimoto, M., Fujii, T. & Yamaoka, K., Estimation of ballistic block landing energy during 2014 Mount Ontake eruption, *Earth Planets and Space*, 68.
- (9) Maeda, Y. & Kumagai, H., A generalized equation for the resonance frequencies of a fluid-filled crack, *Geophysical Journal International*, 209, 192-201.
- (10) Maeda, Y., Aitaro Kato, A. & Yamanaka, Y., Modeling the dynamics of a phreatic eruption based on a tilt observation: Barrier breakage leading to the 2014 eruption of Mount Ontake, Japan, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 122, 1007-1024.
- (11) 前田裕太, 火山性地震の波形解析に基づく流体移動と噴火過程の研究, *火山*, 61, 459-464.
- (12) 石黒聡士・熊原康博・後藤秀昭・中田 高・松多信尚・杉戸信彦・廣内大助・渡辺満久・澤祥・鈴木康弘, 2016. UAVによる空撮とSfM-MVS解析による地表地震断層の地形モデル作成とその精度：2014年11月長野県北部の地震を例に (UAV小特集：最新法規から応用技術まで). *日本リモートセンシング学会誌*, 36, 107-116.

3-2-2. 著書（共著・翻訳を含む）

- (1) 鈴木康弘・杉戸 信彦・中林 一樹・阪本真由美・武村雅之, 2017. 「わかる！取り組む！災害と防災1 地震」. 帝国書院.

3-2-3. 学術研究発表

■日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 幕張. 2016.5.22-26

- (1) 縣亮一郎, 市村強, 堀高峰, 平原和朗, 橋本千尋 & 堀宗朗, 余効変動の大規模有限要素シミュレーションを用いた断層すべり量とアセノフェア粘性率同時推定手法の開発.
- (2) 張学磊 & 鷺谷威, 岩石の流動則を考慮した内陸横ずれ断層直下の下部地殻におけるせん断集中機構.
- (3) 後藤秀昭, 熊原康博, 中田高, 石黒聡, 石村大輔, 石山達也, 岡田真介, 楳原京子, 柏原真太郎, 金田平太郎, 杉戸信彦, 鈴木康弘, 竹竝大士, 田中 圭, 田中知季, 堤浩之, 遠田晋

- 次，廣内大助，松多信尚，森木ひかる，吉田春香 & 渡辺満久，2016年熊本地震の地表地震断層。
- (4) 伊藤武男 & 松廣健二郎，御嶽火山周辺のGNSS観測と有限要素法によるモデリング。
 - (5) 金嶋聰，川勝均，末次大輔，鷺谷威 & 橋本学，セッションのまとめとパネル・ディスカッションの趣旨説。
 - (6) 川島廉，田所敬一，中村衛，松廣健二郎，松本剛 & 小野朋典，南西諸島海溝における海底地殻変動観測。
 - (7) 熊谷博之，ロペスクリスチャン，前田裕太，森岡英恵 & ロンドニョジョン，火山性地震のエンベロープ幅から推定される火山の散乱・減衰特性
 - (8) 熊原康博，後藤秀昭，中田高，石黒聡士，石村大輔，石山達也，岡田真介，楮原京子，柏原真太郎，金田平太郎，杉戸信彦，鈴木康弘，竹竝大士，田中圭，田中知季，堤浩之，遠田晋次，廣内大助，松多信尚，箕田友和，森木ひかる，吉田春香 & 渡辺満久。2016年熊本地震に伴う地表地震断層の分布とその特徴
 - (9) 國友孝洋，山岡耕春，石井紘，浅井康広 & 渡辺俊樹，弾性波アクロスによるS波走時変化観測から推定される地下坑道閉鎖後の地下水とクラックの挙動。
 - (10) 中元真美，松本聡，松島健，酒井慎一，山下裕亮，宮崎真大，飯尾能久，岡田知己，高橋浩晃，渡辺俊樹，後藤和彦，浅野陽一，清水洋 & 2016年熊本地震合同地震観測グループ，2016年熊本地震発生域における緊急合同地震観測－臨時地震観測網の構築－。
 - (11) 中村秀規，山岡耕春 & 堀井雅恵，臨床火山防災学の試み。
 - (12) 中尾茂，松島健，田部隆雄，山品匡史，大倉敬宏，西村卓也，澁谷拓郎，寺石真弘，伊藤武男，鷺谷威，松廣健二郎，加藤照之，福田淳一，渡邊篤志，三浦哲，太田雄策，出町知嗣，高橋浩晃，大園真子，山口照寛 & 岡田和見，GNSSによる2016年熊本地震発生後の地殻変動観測。
 - (13) 前田裕太，加藤愛太郎，寺川寿子，山中佳子，堀川信一郎，松廣健二郎 & 奥田隆，傾斜波形解析から示唆される御嶽山2014年噴火の浸透率増大モデル。
 - (14) 松多信尚，杉戸信彦，廣内大助，池田一貴，澤祥，渡辺満久 & 鈴木康弘，神城断層（糸魚川静岡構造線活断層）の活動履歴－白馬村蕨平における変動地形学的調査。
 - (15) 村瀬雅之，木股文昭，山中佳子，堀川信一郎，松廣健二郎，松島健，森濟，吉川慎，宮島力雄，井上寛之，内田和也，山本圭吾，大倉敬宏，中元真美，吉本昌弘，奥田隆，三島壮智，園田忠臣，小松信太郎，片野凱斗，池田啓二，柳澤宏彰，渡辺茂 & 中道治久，精密水準測量によって検出された2014年御嶽山噴火前後の上下変動とその解釈（2006-2015）。
 - (16) 鷺谷威 & 黒川祐梨，2011年東北地方太平洋沖地震に先立つ加速的上下変動：GPSデータと潮位データに基づく考察。
 - (17) 鷺谷威 & Meneses, A., 新潟一神戸ひずみ集中帯における定常的プレート変形の意義。
 - (18) 篠島僚平， & 伊藤武男，海洋リソスフェア内地震のb値の歪み速度依存性。
 - (19) 塩見雅彦，田部井隆雄 & 伊藤武男，西南日本における地震間の地殻変動：プレートの斜め沈み込みと前弧のブロック運動。
 - (20) 鈴木毅彦，山岡耕春，千田良道 & 宇野女草太，航空レーザ測量による2014年の御嶽山噴火前後の地形変化。
 - (21) 鈴木康弘，活断層研究をめぐる学術的・社会的問題－過去30年間の研究史からの問題提起－。
 - (22) 鈴木康弘，渡辺満久 & 中田高，2016年熊本地震が提起する地震災害予測および防災の課題。
 - (23) 田部井隆雄，伊藤武男，堤浩之，木股文昭，太田雄策，渡辺愛梨，小澤拓，大久保慎人，山品匡史，副田宜男，Gunawan, E., Ismail, N., Nurdin, I. & Sugiyanto, D., 測地観測および変動地形調査によるスマトラ断層北部のすべり様式。
 - (24) 山口貴美子，熊谷博之 & 前田裕太，クラック振動の解析式を用いたLPイベントの周波数解析に基づく流体特性の推定。
 - (25) 寺川寿子，加藤愛太郎，前田裕太，山中佳子，堀川信一郎，松廣健二郎 & 奥田隆，応力場

の時間変化に基づく御嶽火山のモニタリング.

- (26) 辻修平, 山岡耕春, 生田領野, 渡辺俊樹, 勝間田明男 & 國友孝洋, 森町アクロスを用いた東海地方下における地震波速度変動の観測.
- (27) 筒井智樹, 為栗健, 井口正人, 中道治久, 大島弘光, 青山裕, 植木貞人, 山本希, 野上健治, 武尾実, 大湊隆雄, 市原美恵, 及川純, 小山崇夫, 前田裕太, 大倉敬宏, 清水洋, 松島健, 宮町宏樹, 小林励司 & 八木原寛, 桜島反復地震探査における測線外発破記録に見られる後続相.
- (28) 鳥家充裕, 加藤愛太郎, 前田拓人, 小原一成, 武田哲也 & 山岡耕春, スロー地震発生域における高圧流体の存在: ScSp波による新しい制約.
- (29) Tu, Y., 日置幸介, 熊谷博之 & 山中佳子, The fluctuation of the slip accumulation rate of long-term SSE and its relation to VLF E beneath the Iriomote Island, southwest Ryukyu Arc.
- (30) 安田健二, 田所敬一, 松廣健二郎 & 谷口颯太, 大規模海流域における海底地殻変動の解析法.
- (31) 山本希, 三浦哲, 市來雅啓, 青山裕, 筒井智樹, 江本賢太郎, 平原聡, 中山貴史, 鳥本達矢, 大湊隆雄, 渡邊篤志, 安藤美和子, 前田裕太, 松島健, 中元真美, 宮町凜太郎, 大倉敬宏, 吉川慎, 宮町宏樹, 柳澤宏彰 & 長門信也, 蔵王山における人工地震構造探査.
- (32) 山岡耕春, 宮町宏樹, 八木原寛, 前田裕太, 渡辺俊樹, 國友孝洋, 生田領野, 為栗健, 清水洋, 渡邊将史 & 井口正人, 桜島火山におけるACROSSで取得した伝達関数の時間変化 (2015年1月~8月) .
- (33) 吉本昌弘, 熊谷博之, Blanco, J., 前田裕太, & Dionicio, V., コロンビアにおけるSWIFTを用いたCMT解の推定と複雑な沈み込みに伴う地震活動の特徴.
- (34) 渡辺満久, 鈴木康弘 & 中田高, 地震断層と益城町市街地と南阿蘇村の「震災の帯」.

■Crustal Dynamics 2016, Takayama, JAPAN. 2016.7.19-22

- (1) Meneses-Gutierrez, A. & Sagiya, T., Persistent Inelastic Deformation in Central Japan Before and After the Tohoku-Oki Earthquake and its Implications.
- (2) Sagiya, T. & Meneses-Gutierrez, A., Crustal Strain Rate Paradoxes of the Japan Islands: Their Resolution and Implications.
- (3) Sagiya, T., Teratani, N., Matta, N., Nishimura, T., Yurai, H. & Siuto, H., Crustal deformation around the Kamishiro fault, northern Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line and its relation to the 2014 Northern Nagano earthquake (Mw6.3).
- (4) Takada, Y., Katsumata, K., Kato, H., Kosuga, M., Iio, Y., Sagiya, T. & The Japanese University Group of the Joint Seismic Observations at the Niigata-Kobe Tectonic Zone, Stress accumulation process in and around the Atotsugawa fault, central Japan, estimated from focal mechanism analysis.
- (5) Terakawa, T., Temporal Stress Changes at Mount Ontake Volcano.
- (6) Zhang, X. & Sagiya, T., Shear strain concentration mechanism in the lower crust below an intraplate strike slip fault based on rheological laws of rocks.

■日本地質学会第123年学術大会, 東京, 2016.9.10-12

- (1) 狩野謙一, 伊藤谷生, 渡辺俊樹, 小田原啓, 山本玄珠, 藤原明 & 阿部進, 富士川河口断層帯における2014年度浅部高分解能地下構造探査の結果報告
- (2) 小田原啓, 山本玄珠, 狩野謙一, 伊藤谷生, 渡辺俊樹, 藤原明 & 阿部進, 富士川河口断層帯、星山丘陵周辺の地質構造 (予察)

■日本地震学会 2016 年秋季大会, 名古屋. 2016.10.5-7

- (1) Cecep, P., Ito, T., Sasajima, R. & Tabei, T., Lithosphere-Asthenosphere Rheology Model based on Postseismic Deformation following the 2012 Indian Ocean Earthquake.
- (2) Chou, Y. & Tadokoro, K., The development of advanced algorithm used in data

processing for seafloor geodetic observation.

- (3) 熊谷博之, 吉本昌弘, Acero, W., Ponce, G., V_sconez, F., Arrais, S., Ruiz, M., Alvarado, A., Garc_a, P.P., Dionicio, V., Chamorro, O., 前田裕太 & 中野優, 2016年エクアドル地震とエクアドル・コロンビア沈み込み帯における破壊様式.
- (4) 國友孝洋, 山岡耕春, 渡辺俊樹, 浅井康広 & 石井紘, 弾性波アクロスによるP波およびS波速度変化観測から推定される地下坑道閉鎖に伴う地下水とクラックの挙動.
- (5) 前田裕太, 山岡耕春 & 渡辺俊樹, 地震活動域の能動監視のための自然地震と規則的人工シグナルの分離.
- (6) Meneses, A. & Sagiya, T., Detailed Crustal Deformation in Northern Niigata-Kobe Tectonic Zone as Observed by Dense GPS Network.
- (7) 中田高, 後藤秀昭, 田中圭, 池辺伸一郎, 隈元崇, 松多信尚, 楮原京子, 渡辺満久, 鈴木康弘 & 高田圭太, 熊本地震にともなう二重峠地震帯の活動.
- (8) 中尾茂, 松島健, 田部井隆雄, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる余効変動の観測.
- (9) 大間俊樹 & 伊藤武男, 1944年及び1946年の南海トラフ地震の余効変動から推定した粘弾性構造.
- (10) 鷺谷威 & Meneses, A., 東北日本における弾性歪み収支.
- (11) 篠島僚平 & 伊藤武男, 沈み込む海洋プレートのBending-Unbending遷移領域の力学モデル.
- (12) 鈴木康弘, 熊原康博, 後藤秀昭, 中田高 & 渡辺満久, 熊本地震の地震断層と活断層-提起された課題-.
- (13) 寺川寿子, 山中佳子, 前田裕太, 堀川信一郎, 松廣健二郎 & 奥田隆, 応力場の時間変化に基づく御獄火山のモニタリング.
- (14) Tu, Y., Heki, K., Ando, M., Kumagai, H. & Yamanaka, Y., The distribution of very low frequency earthquakes, and its relation to slow slip events along the Ryukyu trench.
- (15) 山岡耕春, 熊本地震から考える地震学会が社会に果たす役割.
- (16) 安田健二, 田所敬一, 谷口颯汰, 木村洋 & 松廣健二郎, 海底地殻変動観測から得られた南海トラフ浅部におけるプレート間固着の把握.
- (17) 渡邊将史, 山岡耕春, 前田裕太, 國友孝洋, 宮町宏樹, 八木原寛, 生田領野, 為栗健, 井口正人 & 清水洋, アクロスを用いた桜島での2015年8月15日マグマ貫入イベントに伴う伝達関数の変化.

■日本火山学会 2016 年秋季大会, 富士吉田. 2016.10.13-15

- (1) 前田裕太, 武尾 実, 浅間山浅部イベントから示唆される火口直下の流体供給.
- (2) 田口貴美子, 熊谷博之, 前田裕太, & Roberto, T., クラック振動の解析式に基づくガレラス火山 (コロンビア) および草津白根山のLP イベントの比較.

■日本測地学会第 126 回講演会, 岩手. 2016.10.19-21

- (1) 本多 亮, 宮城洋介, 名和一成, 田中俊行, 澤田明宏 & 伊藤武男, Scintrex社製CG型相対重力計に見られる運搬によるデータ擾乱について.
- (2) 伊藤武男, Pratama, C. & 篠島僚平, 2016年熊本地震の余効変動から推定されるレオロジー構造.
- (3) 木村 洋, 伊藤武男 & 田所敬一, プレート間固着の推定精度を最適化する新しい手法の開発.
- (4) 中尾 茂, 松島 健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石眞弘, 伊藤武男, 鷺谷 威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦 哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後の

GNSSによる地殻変動観測.

- (5) 鷺谷 威, Mora Paez, H. & 伊藤武男, コロンビアにおけるGNSS観測網 (GEORED) とナスカプレートの沈み込みに伴う地殻変動.
- (6) 塩見雅彦, 田部井隆雄, 伊藤武男 & 大久保慎人, 西南日本の地震間変動: ブロック運動と前弧スリバーの内部変形.

■日本活断層学会 2016 年秋季学術大会, 市ヶ谷. 2016.10.29-30

- (1) 石黒聡士, 鈴木康弘, Enkhtaivan, D., Battulga, S., Serjmyadag, D., 松多信尚, 石井祥子, 隈本邦彦 & 稲村哲也, モンゴルにおけるUAV による1967 年モゴド地震の地表地震断層調査 (速報) .
- (2) 渡辺満久, 中田高, 後藤秀昭, 田中圭, 鈴木康弘 & 高田圭太, 2016 年熊本地震時に「清正公道」に沿って出現した地震断層.

■AGU 2016 Fall Meeting, San Francisco, USA. 2016.12.14-18

- (1) Goto, H., Kumahara, Y., Tsutsumi, H., Toda, S., Ishimura, D., Okada, S., Nakata, T., Kagohara, K., Kaneda, H., Suzuki, Y., Watanabe, M., Tsumura, S., Matsuta, N., Ishiyama, T., Sugito, N., Hirouchi, D., Ishiguro, S., Yoshida, H., Tanaka, K., Takenami, D., Kashihara, S., Tanaka, T. & Moriki, H., Distribution of surface rupture associated the 2016 Kumamoto earthquake and its significance (Invited).
- (2) Ito, T., Furumoto, M., Matsuhira, K., Okuda, T., Sagiya, T., Horikawa, S. & Ito, K., Time evolution of vertical displacement during Holocene: case of kikai Island, Ryukyu Islands, Japan.
- (3) Kumagai, H., Yoshimoto, M., Acero, W., Gabriela, P., Vasconez, F., Arrais, S., Ruiz, M.C., Alvarado, A.P., Pedraza, P., Dionicio, V., Chamorro, O., Maeda, Y. & Nakano, M., 2016 Ecuador earthquake and rupture mode along the Ecuador-Colombia subduction zone.
- (4) Maeda, Y. & Kumagai, H., A generalized equation for the longitudinal and transverse resonance frequencies of a fluid-filled crack.
- (5) Quevedo, R., Lopez, D.A.L., Alparone, S., Perez, P.A.H., Sagiya, T., Barrancos, J., Rodriguez-Santana, A.A., Ramos, A., Calvari, S. & Perez, N.M., Is volcanic phenomena of fractal nature?
- (6) Sagiya, T. & Meneses Gutierrez, A.d.V., Elastic strain budget and inelastic deformation in northeast Japan.
- (7) Shiomi, M., Tabei, T., Ito, T. & Okubo, M., Interseismic Strain Partitioning in Nankai Subduction Zone, Southwest Japan: Block Movement and Internal Deformation of the Forearc Sliver.
- (8) Suzuki, Y., Watanabe, M. & Nakata, T., Lessons for active fault assessment learned from the destructive 2016 Kumamoto earthquakes in Japan.
- (9) Taguchi, K., Kumagai, H., Maeda, Y. & Torres, R.A., A simple approach to quantify crack geometry and fluid properties at the long-period seismic source.
- (10) Takeo, M., Maeda, Y. & Kazahaya, R., Long-period seismic signals and volcanic gas emission at Asama volcano, Japan.

■その他国内学術研究会発表

- (1) 山中佳子, 昭和東南海地震のアスペリティが見えた?, 南海トラフ巨大地震の予測に向けた観測と研究, 東大武田ホール, 2016.9
- (2) 山中佳子, 熊本地震の特徴, 中部歴史地震研究会, 名古屋大学, 2016.6
- (3) 新井田倫子, 山中佳子, 明治 22 年熊本地震の震度分布, 中部歴史地震研究会, 名古屋大学, 2016.12
- (4) 新井田倫子, 山中佳子, 明治 22 年熊本地震の震度分布, 地殻活動研究委員会, 東濃地震科学研究所, 2017.1

3-2-4. 社会との連携

- (1) 伊藤武男, 地震の危険と命を守る, 尾張旭市大久手町 防災を考える会, 2016.6.5
- (2) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「昨日の熊本の地震について」, 減災館, 2016.4.15
- (3) 鷺谷威, 熊本地震緊急報告会「熊本地震の概要と地学的背景」, 減災館, 2016.4.20
- (4) 鷺谷威, 東海圏減災研究コンソーシアムシンポジウム「熊本地震の概要と地学的背景」, 名古屋工業大学, 2016.5.14
- (5) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「地震予知は可能か?」, 減災館, 2016.5.21
- (6) 鷺谷威, 名大祭公開企画「熊本地震とはどんな地震だったのか?」, 名古屋大学 2016.6.3
- (7) 鷺谷威, 高等測量研修「地震学」, 国土交通大学校, 2016.6.7
- (8) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「1586年天正地震の謎」, 減災館, 2016.6.24
- (9) 鷺谷威, 減災連携研究センターシンポジウム「熊本地震が示す地震発生ポテンシャル評価の課題」, 減災館, 2016.6.30
- (10) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害概論」, 豊田市福祉センターホール, 2016.7.2
- (11) 鷺谷威, 受託研究員研修「防災を考えるための地震とテクトニクス基礎」, 減災館, 2016.7.6
- (12) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「海底観測で見る南海トラフ」, 減災館, 2016.7.9
- (13) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害の歴史, 災害事例に学ぶ地震のしくみと被害」, 環境総合館, 2016.7.23, 2016.9.22
- (14) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「内陸活断層の地震発生確率」, 減災館, 2016.9.3
- (15) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「大震法の見直し」, 減災館, 2016.10.12
- (16) 鷺谷威, 特別授業「大地震のしくみと地震への備え」, 仙台三桜高校, 2016.11.8
- (17) 鷺谷威, 宮城県高校地学部会研修会「2011年東北沖地震に関する諸問題」, 仙台三桜高校, 2016.11.8
- (18) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「鳥取県中部の地震」, 減災館, 2016.11.12
- (19) Sagiya, T., “Overview of fundamental surveys by GSI, Japan”, National Land Surveying and Mapping Center, Taichung, Taiwan, 2016.11.16
- (20) Sagiya, T., VII TALLER DE APLICACIONES CIENTÍFICAS GNSS EN COLOMBIA, “GEONET: An overview of 20-years observation with the Japanese GNSS network”, Universidad Militar Nueva Granada, Bogota, Colombia, 2016.11.18
- (21) Sagiya, T., VII TALLER DE APLICACIONES CIENTÍFICAS GNSS EN COLOMBIA, “Crustal deformation associated with large earthquakes detected by GNSS observations”, Universidad Militar Nueva Granada, Bogota, Colombia, 2016.11.21
- (22) Sagiya, T., VII TALLER DE APLICACIONES CIENTÍFICAS GNSS EN COLOMBIA, “Toward integrated understanding of geodetic and geological crustal deformation”, Universidad Militar Nueva Granada, Bogota, Colombia, 2016.11.21
- (23) 鷺谷威, 愛知県消防学校講義「地震論」, 減災館, 2016.12.2
- (24) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「1946年昭和南海地震から70年」, 減災館, 2016.12.3
- (25) 鷺谷威, げんさいカフェ「大震法の見直しを考える」, 減災館, 2017.1.11
- (26) 鷺谷威, Network for Saving Life (NSL)「大震法の見直しを考える」, 減災館, 2017.1.16
- (27) 鷺谷威, 日本地震学会・日本災害情報学会共同勉強会「南海トラフ地震の発生予測と社会的課題」 「地震予知と災害情報～地震学は南海トラフの災害軽減に貢献できるか～」, 東京大学, 2017.1.28
- (28) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「超巨大地震の謎」, 減災館, 2017.2.18
- (29) 鈴木康弘, 活断層の最近の話題, 活断層勉強会, 2016.4.15
- (30) 鈴木康弘, 熊本地震が提起する活断層地震対策の課題, 学術会議・防災学術連携体: 熊本地震報告会, 2016.7.16
- (31) 鈴木康弘, 地形と活断層, 防災・減災カレッジ, 2016.7.23
- (32) 鈴木康弘, 熊本地震が提起した原発安全規制に関する問題, 活断層勉強会, 2016.7.23
- (33) 鈴木康弘, 地理・地形と災害—活断層と内陸地震—, 高校生防災セミナー, 2016.7.25

- (34) 鈴木康弘, 地震断層・活断層と強震動, 地震学会強震動委員会検討会, 2016.10.4
- (35) 鈴木康弘, 熊本地震の教訓と自治体への期待, 活断層自治体連携会議, 2016.10.19
- (36) 鈴木康弘, 活断層地震ー熊本地震後の地震防災のあり方ー, 活断層防災検討会 (愛知県庁), 2016.10.21
- (37) 鈴木康弘, 熊本地震の教訓とは何か阪神ー淡路大震災から 21 年ー クラブ東海研修会, 2016.10.21
- (38) 鈴木康弘, 地形と活断層ー活断層大地震に備えるー, 防災・減災カレッジ, 2016.10.21
- (39) 鈴木康弘, Earthquakes and active faults, JICA 研修, 2016.11.3
- (40) 鈴木康弘, 東日本大震災が提起した問題ー「想定外」はなぜ起きたか?ー, 高年大学, 2016.11.9
- (41) 鈴木康弘, 熊本地震の教訓を今後の地震防災や原発規制にどう生かすべきか, 愛知県保険医協会・研修会, 2016.11.26
- (42) 鈴木康弘, 「持続可能な社会づくりに向けた地理教育」を実現するための課題, 学術会議シンポジウム, 2016.12.4
- (43) 鈴木康弘, 活断層と「震災の帯」ー熊本地震、阪神・淡路大震災等から考えるー, 神戸大学 R C U S S オープンゼミナール, 2017.1.21
- (44) 鈴木康弘, 阪神淡路大震災から熊本地震へ, 活断層自治体連携会議, 2017.2.1
- (45) 鈴木康弘, 大地震に備えるー阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震から考えるー, 三重県消防学校, 2017.2.3
- (46) 鈴木康弘, 南阿蘇の地震断層および「活断層評価手法の改良」, 熊本地震検討会, 2017.2.19
- (47) 鈴木康弘, 頻発する活断層地震ー活断層情報をいかに防災に活かすかー, 再共済生協防災講演会, 2017.2.20
- (48) 田所敬一, 南海トラフ地震に備える: 名古屋市で起こりうる地震・津波とその対策, 名古屋市港生涯学習センター, 2017. 1.20
- (49) 寺川寿子, 地震データから御嶽山の声を聴く, 名古屋大学環境学研究科地球環境科学専攻主催・サイエンスカフェ, 2016.6.25
- (50) 山岡耕春, C B C ラジオ 北野誠 今週のココ掘れニュース「三重県南東沖で地震発生! 南海トラフ巨大地震への影響は?」, 2016.4.2
- (51) 山岡耕春, きさらぎ会 4 月例会講演 「南海トラフ地震への備えは万全か」, 名古屋国際ホテル (名古屋市中区), 2016.4.5
- (52) 山岡耕春, 中京テレビニュースキャッチ 出演 「熊本地震」, 2016.4.15
- (53) 山岡耕春, ニッポン放送 辛坊治郎ズーム出演 「熊本地震」, 2016.4.16
- (54) 山岡耕春, メーテレニュースどですか出演 「熊本地震と東海地方の活断層」, 2016.4.18
- (55) 山岡耕春, 大垣センチュリーロータリークラブ卓話 「南海トラフ地震」, 大垣フォーラムホテル (岐阜県大垣市), 2016.5.30
- (56) 山岡耕春, かすがい熟年大学 「南海トラフ地震」, 文化フォーラム春日井 (愛知県春日井市), 2016.6.1
- (57) 山岡耕春, 名大祭学術企画 「地震のナゼナニ? いつくるの? 南海トラフ地震」, 名古屋大学 I B 電子情報館 (名古屋市千種区), 2016.6.5
- (58) 山岡耕春, 大垣市社会福祉協議会 災害ボランティアコーディネータ養成講座 講師 「南海トラフ巨大地震をふまえた大垣の地震被害」, 大垣市総合福祉会館 (岐阜県大垣市), 2016.7.23
- (59) 山岡耕春, 中日懇話会 「南海トラフ地震と直下型地震にどのようにそなえるか」, 名古屋マリオットアソシアホテル (名古屋市中村区), 2016.9.20
- (60) 山岡耕春, 防災士研修講座 「地震のしくみと被害」「火山噴火の仕組みと被害」, 名古屋市栄ビルディング (名古屋市東区), 2016.10.9
- (61) 山岡耕春, 白山火山防災講演会 「2014 年御嶽噴火と防災」, 石川県文教会館 (石川県金沢市), 2016.10.29
- (62) 山岡耕春, BS 日テレ 深層 NEWS 「南海トラフ地震」出演, 2016.10.31

- (63) 山岡耕春, 名古屋帽子組合同新年会講演会「南海トラフ地震」, サイプレスガーデンホテル (名古屋市熱田区), 2017.1.19
- (64) 山岡耕春, 名古屋市医師会救急講演会「南海トラフ地震のしくみと防災」, 伏見ライフプラザ (名古屋市中区), 2017.2.18
- (65) 山岡耕春, 防災士研修講座「地震のしくみと被害」, 伊勢市防災センター (三重県伊勢市), 2017.2.19
- (66) 山岡耕春, 防災士研修講座「地震のしくみと被害」「火山噴火のしくみと被害」, 名古屋栄ビルディング (名古屋市東区), 2017.3.12
- (67) 山中佳子, 減災館緊急報告会:平成28年熊本地震(速報)減災連携研究センター,「熊本地震の特徴」, 名古屋大学, 2016.4.20
- (68) 山中佳子, 知立市 知を立てる講座,「東海, 東南海, 南海地震を知って備える」, 東浦町福祉センター, 2016.5.8
- (69) 山中佳子, 愛知県高大連携 高校生防災セミナー講師,「地震の基礎と海溝型地震」, 名古屋大学, 2016.7.22
- (70) 山中佳子, 愛知県防災カレッジ 講師,「地震と火山」, 名古屋大学, 2016.7.23, 2016.10.22
- (71) 山中佳子, 東浦町・阿久比町防災リーダー養成講座,「災害の基本論」, 東浦町福祉センター, 2016.10.22
- (72) 山中佳子, 福井県地域防災リーダー養成研修,「地震のしくみと被害」,「津波のしくみと被害」, 小浜市総合福祉センター, 2016.11.27

3-2-5. 国内外での学術活動

- (1) 伊藤武男, シアクラ大学との共同研究
- (2) 鷺谷威, 伊藤武男, 前田裕太, SATREPS コロンビアプロジェクト, 2016.4~2017.3
- (3) 鷺谷威, INVOLCAN との共同研究, 2016.4~2017.3
- (4) 鷺谷威, 国際シンポジウム「Crustal Dynamics 2016: Unified understanding of geodynamic processes at different time and length scales」, 高山市, 2016.7.19-22
- (5) 鷺谷威, 研究集会「リスク論×地震学」における講演「地震リスクの計り方と伝え方」, 名古屋大学, 2016.8.23
- (6) 鷺谷威, 研究集会主催「大震法について考える」, 名古屋国際会議場, 2016.10.4
- (7) 鷺谷威, 国際研究集会「The 3rd Taiwan-Japan Workshop on Crustal Dynamics (TJWCD3)」, National Cheng-Kung University, Tainan, Taiwan, 2016.11.14-16
- (8) 鈴木康弘, Problems of the 2016 Kumamoto Earthquakes in Japan. 国際レジリエンスワークショップ(ウランバートル), 2016.5.16
- (9) 鈴木康弘, 災害に強いモンゴル国のために -モンゴル国と日本の経験から-, モンゴル政府主催地震防災ワークショップ, 2017.3.17
- (10) 前田裕太, 日本地球惑星科学連合大会「活動的火山」代表コンビーナー, 2016.9~
- (11) 山中佳子, NGY 地震学ノート, http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/
- (12) 渡辺俊樹, 鹿児島大学理学部地球環境科学科集中講義「物理探査学入門」, 2016.9.26-27
- (13) 渡辺俊樹, 鹿児島大学大学院理工学研究科先端科学特別講義「地殻構造の地震探査学」, 2016.9.28

3-2-6. 学外での委員会活動(学会, 行政, その他)

- (1) 伊藤武男, 日本測地学会, 評議員
- (2) 伊藤武男, 日本地震学会, 大会企画委員
- (3) 鷺谷威, 日本地震学会, 代議員
- (4) 鷺谷威, 日本測地学会, 評議員・測地学会誌編集委員長
- (5) 鈴木康弘, 文部科学省, 地震調査研究推進本部・専門委員
- (6) 鈴木康弘, 日本活断層学会, 副会長・理事・事務局長

- (7) 鈴木康弘, 日本学術会議, 連携会員
- (8) 鈴木康弘, 日本地理学会, 理事
- (9) 田所敬一, 文部科学省, 地震調査研究推進本部 政策委員会 調査観測計画部会・委員
- (10) 田所敬一, 日本地球惑星科学連合, 固体地球科学セクションボードメンバー
- (11) 田所敬一, 日本地震学会, 広報委員会・委員
- (12) 田所敬一, 日本地震学会, 地震学を社会に伝える連絡会議・委員
- (13) 田所敬一, 日本地震学会, 災害調査委員会・委員
- (14) 田所敬一, 日本地震学会, 代議員
- (15) 田所敬一, 東日本大震災合同調査報告書編集委員会・委員
- (16) 寺川寿子, 日本地震学会, 代議員
- (17) 寺川寿子, 文部科学省, 科学技術学術審議会測地学分科会地震火山部会・専門委員,
2017.2-
- (18) 前田裕太, Asian Consortium of Volcanology 委員, 2014.8.26-
- (19) 前田裕太, 日本火山学会, 60周年WG委員, 2014.7.14-2016.8.2
- (20) 前田裕太, 次期建議計画検討火山WG, 委員, 2017.2.24-
- (21) 山岡耕春, 日本地震学会, 会長
- (22) 山岡耕春, 地震予知連絡会, 副会長
- (23) 山岡耕春, 火山噴火予知連絡会, 委員・幹事
- (24) 山岡耕春, 愛知県, 防災会議, 委員
- (25) 山岡耕春, 岐阜県, 防災会議, 専門委員
- (26) 山岡耕春, 長野県, 防災会議, 専門委員
- (27) 山岡耕春, 清須市, 防災会議, 専門委員
- (28) 山岡耕春, 一般財団法人防災教育推進協会代表理事
- (29) 山中佳子, 文部科学省, 科学技術学術審議会測地学分科会地震火山部会・専門委員
- (30) 山中佳子, 文部科学省, 地震調査研究推進本部地震調査委員会・委員
- (31) 山中佳子, 文部科学省, 科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会・委員
- (32) 山中佳子, 文部科学省, 測地学審議会地震火山観測研究レビュー委員会・委員
- (33) 山中佳子, 気象庁, 火山噴火予知連絡会・委員
- (34) 山中佳子, 東濃地震科学研究所, 地殻活動研究委員会・委員
- (35) 山中佳子, 南海トラフ～琉球海溝の地震・津波に係る研究会・委員
- (36) 山中佳子, 日本地震学会, 代議員
- (37) 山中佳子, 土木学会, 津波評価委員会・委員
- (38) 山中佳子, 愛知県防災対策有識者懇談会・委員
- (39) 渡辺俊樹, 東京大学地震研究所, 地震・火山噴火予知研究協議会, 企画部研究戦略室, 室員, 2016.4-2017.3
- (40) 渡辺俊樹, 石油天然ガス・金属鉱物資源機構, 石油・天然ガス技術評価部会, 技術ソリューション事業技術評価部会, 委員, 2014.4-
- (41) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 理事, 2012.5-
- (42) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 企画開発委員会, 副委員長, 2014.6-2016.5
- (43) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 国際委員会, 委員長, 2016.6-
- (44) 渡辺俊樹, 物理探査学会, PS 検層技術委員会, 委員長, 2016.10-
- (45) 渡辺俊樹, 地球システム総合研究所, 評議員, 2016.4-

3-2-7. 学内での委員会活動

- (1) 伊藤武男, 環境学研究科, 情報室運営小委員会・委員
- (2) 伊藤武男, 環境学研究科・地球惑星科学系, ネットワーク委員会・委員
- (3) 鷺谷威, 全学, 社会連携委員会・委員
- (4) 鷺谷威, 環境学研究科・地球惑星科学系, 研究委員会・委員

- (5) 鷺谷威, 環境学研究科・地球惑星科学系, 教育委員会・委員
- (6) 鷺谷威, 理学部, 技術部将来計画委員会・委員
- (7) 田所敬一, 全学技術センター, 計測・制御技術系連絡委員会・委員
- (8) 田所敬一, 環境学研究科, 組織運営委員会・委員
- (9) 田所敬一, 理学部, 技術連絡・人事選考委員会・委員
- (10) 寺川寿子, 環境学研究科, 広報委員会・委員
- (11) 橋本千尋, 環境学研究科・地球惑星科学系, 図書委員会・委員
- (12) 橋本千尋, 環境学研究科, 計画評価委員会・委員
- (13) 橋本千尋, 理学部, 建築委員会・委員
- (14) 前田裕太, 理学部, 交通対策委員会・委員
- (15) 山岡耕春, 環境学研究科, 人権委員会・委員
- (16) 山岡耕春, 環境学研究科・地球惑星科学系, 広報委員会・委員
- (17) 山岡耕春, 環境学研究科・地震火山研究センター, センター長
- (18) 山岡耕春, 全学技術センター人事委員会・委員
- (19) 山岡耕春, 全学技術センター教育・研究技術支援室委員会・委員
- (20) 山岡耕春, 全学技術センター設備・機器共用推進委員会・委員
- (21) 山岡耕春, 減災連携研究センター, 運営委員会・委員
- (22) 山岡耕春, 理学部, 人事検討委員会・委員
- (23) 山中佳子, 環境学研究科, 男女共同参画委員会・委員
- (24) 山中佳子, 環境学研究科, 施設・安全衛生委員会・委員
- (25) 山中佳子, 全学技術センター, 装置開発技術系理学部ユーザー連絡会・委員
- (26) 山中佳子, 理学部, 計測制御系連絡委員会・委員
- (27) 渡辺俊樹, 環境学研究科, 将来構想委員会・委員

3-3. 大学院学生の研究活動報告

3-3-1. 学術論文 (査読あり)

- (1) Sasajima, R. & Ito, T., Strain rate dependency of oceanic intraplate earthquake b-values at extremely low strain rates, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 121, 4523-4537.
- (2) Meneses-Gutierrez, A. and T. Sagiya., Persistent inelastic deformation in central Japan revealed by GPS observation before and after the Tohoku-oki earthquake, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 450, 366-371.

3-3-2. 学術研究発表等

■日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 幕張. 2016.5.22-26

- (1) 篠島僚平 & 伊藤武男, 海洋リソスフェア内地震のb値の歪み速度依存性
- (2) 張学磊 & 鷺谷威, 岩石の流動則を考慮した内陸横ずれ断層直下の下部地殻におけるせん断集中機構
- (3) 辻修平, 山岡耕春, 生田領野, 渡辺俊樹, 勝間田明男 & 國友孝洋, 森町アクロスを用いた東海地方下における地震波速度変動の観測.
- (4) 安田健二, 田所敬一, 松廣健二郎 & 谷口颯太, 大規模海流域における海底地殻変動の解析法.

■Crustal Dynamics 2016, 高山. 2016.7.19-22

- (1) Meneses Gutierrez, A. & Sagiya, T., Persistent Inelastic Deformation in Central Japan Before and After the Tohoku-Oki Earthquake and its Implications.
- (2) Zhang, X. & Sagiya, T., Shear strain concentration mechanism in the lower crust below an intraplate strike slip fault based on rheological laws of rocks.

■日本地震学会 2016 年秋季大会, 名古屋. 2016.10.5-7

- (1) 篠島僚平 & 伊藤武男, 沈み込む海洋プレートのBending-Unbending遷移領域の力学モデル.
- (2) 安田健二, 田所敬一, 谷口颯太, 木村洋 & 松廣健二郎, 海底地殻変動観測から得られた南海トラフ浅部におけるプレート間固着の把握.
- (3) 渡邊将史, 山岡耕春, 前田裕太, 國友孝洋, 宮町宏樹, 八木原寛, 生田領野, 為栗健, 井口正人 & 清水洋, アクロスを用いた桜島での2015年8月15日マグマ貫入イベントに伴う伝達関数の変化.
- (4) Cecep, P., Ito, T., Sasajima, R. & Tabei, T., Lithosphere-Asthenosphere Rheology Model based on Postseismic Deformation following the 2012 Indian Ocean Earthquake.
- (5) Chou, Y. & Tadokoro, K., The development of advanced algorithm used in data processing for seafloor geodetic observation.
- (6) Meneses-Gutierrez, A. & Sagiya, T., Detailed Crustal Deformation in Northern Niigata-Kobe Tectonic Zone as Observed by Dense GPS Network.

■日本測地学会第 126 回講演会, 岩手. 2016.10.19-21

- (1) 木村洋, 伊藤武男 & 田所敬一, プレート間固着の推定精度を最適化する新しい手法の開発.

3-4. 技術職員の業務報告

3-4-1. 業務内容

- (1) 堀川信一郎, 松廣健二郎, テレメータ室計算機及びデータ流通に関わる業務
- (2) 堀川信一郎, 松廣健二郎, 地震及び地殻変動定常観測点の保守業務
- (3) 堀川信一郎, 松廣健二郎, 熊本地震に伴う臨時合同観測業務
- (4) 堀川信一郎, 三河地方における地震アレイ観測に関する業務
- (5) 堀川信一郎, 東北地方太平洋沖地震に伴う臨時観測業務
- (6) 堀川信一郎, 雪崩観測での観測技術支援
- (7) 堀川信一郎, 御嶽山火山域機動観測システムの仕様策定業務
- (8) 松廣健二郎, 海底地殻変動観測システム開発
- (9) 松廣健二郎, 東海地域でのGPS観測に関する業務
- (10) 松廣健二郎, 安全衛生管理等に関する業務

3-4-2. 学術研究発表等

■日本地球惑星科学連合 2016 年大会, 幕張. 2016.5.22-26

- (1) 伊藤武男 & 松廣健二郎, 御嶽山周辺のGNSS観測と有限要素法によるモデリング.
- (2) 川島廉, 田所敬一, 中村衛, 松廣健二郎, 松本剛 & 小野朋典, 南西諸島海溝における海底地殻変動観測.
- (3) 寺川寿子, 加藤愛太郎, 前田裕太, 山中佳子, 堀川信一郎, 松廣健二郎 & 奥田隆, 応力場の時間変化に基づく御嶽山のモニタリング.
- (4) 前田裕太, 加藤愛太郎, 寺川寿子, 山中佳子, 堀川信一郎, 松廣健二郎 & 奥田隆, 傾斜波形解析から示唆される御嶽山2014年噴火の浸透率増大モデル.
- (5) 村瀬雅之, 木股文昭, 山中佳子, 堀川信一郎, 松廣健二郎, 松島健, 森濟, 吉川慎, 宮島力雄, 井上寛之, 内田和也, 山本圭吾, 大倉敬宏, 中元真美, 吉本昌弘, 奥田隆, 三島壮智, 園田忠臣, 小松信太郎, 片野凱斗, 池田啓二, 柳澤宏彰, 渡辺茂 & 中道治久, 精密水準測量によって検出された2014年御嶽山噴火前後の上下変動とその解釈 (2006-2015) .
- (6) 安田健二, 田所敬一, 松廣健二郎 & 谷口颯太, 大規模海流域における海底地殻変動の解析法.

■日本地震学会 2016 年秋季大会, 名古屋. 2016.10.5-7

- (1) 寺川寿子, 山中佳子, 前田裕太, 堀川信一郎, 松廣健二郎 & 奥田隆, 応力場の時間変化に基づく御嶽山のモニタリング.
- (2) 安田健二, 田所敬一, 谷口颯太, 木村洋 & 松廣健二郎, 海底地殻変動観測から得られた南海トラフ浅部におけるプレート間固着の把握.

■日本測地学会第 126 回講演会, 岩手. 2016.10.19-21

- (1) 中尾 茂, 松島 健, 田部井隆雄, 大久保慎人, 山品匡史, 大倉敬宏, 西村卓也, 澁谷拓郎, 寺石真弘, 伊藤武男, 鷺谷 威, 松廣健二郎, 加藤照之, 福田淳一, 渡邊篤志, 三浦 哲, 太田雄策, 出町知嗣, 高橋浩晃, 大園真子, 山口照寛 & 岡田和見, 2016年熊本地震後のGNSSによる地殻変動観測.

3-4-3. 技術報告等

- (1) 堀川信一郎, 地震火山研究センターにおけるオープンキャンパス支援業務, 名古屋大学理学部技術報告, VOL.21, P.9, 2017/3

3-4-4. 学内の委員会活動

- (1) 堀川信一郎, 理学部技術連絡委員会, 幹事
- (2) 堀川信一郎, 理学部技術連絡委員会, 研修・編集・専門委員会
- (3) 堀川信一郎, 名古屋大学廃棄物処理取扱者
- (4) 松廣健二郎, 理学部・理学研究科, 安全衛生委員会
- (5) 松廣健二郎, 名古屋大学廃棄物処理取扱者

3-5. 受託・委託研究の報告

※地震火山研究センターが代表の課題のみ掲載しています。他機関が代表のものを含めた受託・委託研究一覧は「6. 取得研究費」(83ページ)参照

3-5-1. 臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発 2015.9-

業務担当者：名古屋大学大学院環境学研究科 教授 山岡耕春

まえがき

平成23年3月の東北地方太平洋沖地震を契機に、地方公共団体等では、被害想定や地域防災対策の見直しが活発化しています。一方で、災害の想定が著しく引き上げられ、従来の知見では、地方公共団体等は防災対策の検討が困難な状況にあります。そのため、大学等における様々な防災研究に関する研究成果を活用しつつ、地方公共団体等が抱える防災上の課題を克服していくことが重要となっています。

しかしながら、防災研究の専門性の高さや成果が散逸している等の理由により、地方公共団体等の防災担当者や事業者が研究者や研究成果にアクセスすることが難しく、大学等の研究成果が防災対策に十分に活用できていない状況にあります。

また、防災分野における研究開発は、既存の学問分野の枠を超えた学際融合的領域であることから、既存の学部・学科・研究科を超えた取組、理学・工学・社会科学等の分野横断的な取組や、大学・独立行政法人・国・地方公共団体等の機関の枠を超えた連携協力が必要であること、また、災害を引き起こす原因となる気象、地変は地域特殊性を有することから、実際に地域の防災に役立つ研究開発を行うためには、地域の特性を踏まえて行うことが必要であること等が指摘されています。

このような状況を踏まえ「地域防災対策支援研究プロジェクト」では、全国の大学等における理学・工学・社会科学分野の防災研究の成果を一元的に提供するデータベースを構築するとともに、大学等の防災研究の成果の展開を図り、地域の防災・減災対策への研究成果の活用を促進するため、二つの課題を設定しています。

- ① 研究成果活用データベースの構築及び公開等
- ② 研究成果活用の促進

本報告書は「地域防災対策支援研究プロジェクト」のうち、「②研究成果活用の促進」に関する、平成28年度の実施内容とその成果を取りまとめたものです。

「研究成果活用の促進」のため、本業務では「臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発」をテーマとし、活火山地域の火山防災力を向上させる方法の研究開発を行っています。我が国には110もの活火山があり、そのうち気象庁が常時観測をしている火山は50にのぼります。火山防災対策に関しては、国レベルでは内閣府（中央防災会議）が火山防災の基本的な政策を検討・形成し、体制を整備するとともに、国土交通省（地方整備局）が防災のインフラ整備を、同省気象庁が監視・観測を、大学等の研究機関が基礎研究を、それぞれ進めています。しかし、火山は、その自然の特性においても、社会的特性においても地域性があります。この地域性を踏まえるためには、各火山地域に組織された火山防災協議会を中心として、地域が主体となった火山防災を推進する必要があります。本業務では、そのような地域が主体となった火山防災を進めるための手法の開発を主眼とし、研究を行っています。

本業務では、中部地方にある火山のうち、岐阜県の県境にある白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしつつ、地域の防災力向上を目指しています。本業務は、名古屋大学大学院環境学研究科が、岐阜県危機管理部防災課と綿密に協力し、火山を挟んで隣接する石川県・長野県と連携するとともに、それぞれの火山の研究を行っている金沢大学・京都大学の協力を得て実施しています。3つの火山を対象に選定したのは、それぞれの火山における火山防災が異なった地域的特性に立脚したものであるため、比較対照することによって、より一般的な課題解決法が得られると期待できるからです。また我が国の多くの活火山は県境にあり、火山を挟んだ県どうしの効果的な調整が課題となっています。本業務では、岐阜県・長野県・石川県と協力・連携体制を持つことによって、異なった県どうしが協調して火山防災に効果的に取り組む方法についても検討対象としています。

本業務の名称には「臨床環境学」という言葉が入っています。臨床環境学とは、名古屋大学の環

境学研究科で提唱した学際かつ超学領域の学問です。「臨床環境学」（渡邊誠一郎・他編、名古屋大学出版会）によると臨床環境学とは、「医学から借りた『臨床』という語を、環境問題という『病』の現場におもむく意味に拡張したもので、様々な分野の研究者や学生が現場に入り、行政、市民団体、企業、NPOなどの学術分野以外の人々とも協力して、問題の『診断』を行うとともに、その『治療』に取り組む学問」とされています。臨床環境学とは、基礎となる学問（基礎環境学）が下支えとなり、直面する課題に立ち向かい、解決を目指すものです。本業務では、火山においても同様な「臨床火山防災学」の確立を目指しています。臨床火山防災学とは、火山噴火や火山防災などの「基礎火山防災学」の成果に立脚して、活火山地域という現場に赴き、専門家・行政・市民・事業者が協力して火山防災の課題を解決することとまとめられます。

本課題では3年間の事業期間中に、各火山防災協議会において主体的・戦略的な企画力・コーディネーション力を向上するための「場」作りとそのための活動を行います。火山防災においては、ステークホルダーである地元の各主体が火山防災に関する専門性を有して、企画力と実行力を持って防災を進めていくことが望ましい姿です。そのために、まず防災行政担当者レベルでの人材を育成し、火山防災協議会の活動を通じて地元のステークホルダーの防災への取り組みを促していくための場作りを行います。これらの取り組みにより、各火山防災協議会における戦略的コーディネーション力の向上を目指しています。

1. プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、地域が主体となり、国や県との連携方策を火山や地域の実情に合わせて作り上げる方法の確立を目指す。対象とする具体的な火山は、白山（岐阜県・石川県境）、焼岳（岐阜県・長野県境）、御嶽山（岐阜県・長野県境）の3火山である。検討するにあたっては、法律で作ることが決まった火山防災協議会を活かした展開に留意する。また、火山はその活動様式や地域の社会特性にも個性があるので、国レベルで一括して展開することが非常に困難であることを踏まえ、地域が主体となって、火山防災に取り組む体制作りを関係者とともに行う。実施に当たっては、名古屋大学環境学研究科が岐阜県危機管理部防災課と綿密に連携する。

本プロジェクトの着想に至ったのは、御嶽山の噴火を通して、行政の横の連携が地域防災にとっての問題として見えてきたためである。例えば、都道府県市町村は防災対策を行い、気象庁は火山防災情報を出し、監視観測をしている。大学は基礎研究を行い、学校は教育、インフラ系は国土交通省の地方整備局が行うなど、様々な組織が火山の地域防災に貢献しているものの、それぞれの横の連携が十分に取られていない現状がある。その連携を図る役割は火山防災協議会にあり、法律で位置づけられたものの、その力をまだ十分に発揮できていないためである。

本課題で目標とするものは、地元（火山防災協議会・ステークホルダー）のコーディネート機能および企画力の向上であり、地域が主人公の火山防災である。そのために、本プロジェクト終了後には、上記の目標を達成するための「場」をアクションプランの作成を通じて確立することを目指す。そのために、今後火山防災協議会がコーディネーション機能を担えるように、必要となる準備を県及び大学が支援する。個々の火山防災に関し、戦略的なコーディネーション・通訳を行う「場」を立ち上げるための活動（ワークショップ等）を行うとともに、ステークホルダーミーティングで火山防災協議会以外の地域関係者に働きかける。

3つの火山とその防災体制にはそれぞれ個性がある。白山では長らく噴火活動が無いものの、ジオパーク活動を通じて地域の自然や文化を地域振興に活かす活動が行われている。焼岳は大正噴火を経験し、それ以降に大きな噴火活動は無いものの噴火リスクをかかえた観光地を擁している。御嶽山は2014年に噴火災害を経験し、災害後の地域振興に苦慮している。3つの火山を平行して対象とすることにより、火山の個性と地域の特徴を踏まえた方策を相互に学習していきたい。

名古屋大学大学院環境学研究科の附属持続的共発展教育研究センターにある「臨床環境学コンサルティングファーム」というプラットフォームは、大学のノウハウを使って、地域の様々な問題を、大学が地域と一緒に解決していくことを主眼としている。今回のノウハウをそこに行き届かせるだけ蓄積していくことにより、継続的な対応が可能になりたいと考えている。情報発信はWebサービスを通して行っている。それ以外にもジオパークのネットワークや、内閣府が行っている火山防災協議会の連絡会などの機会を積極的に活用してコミュニケーションしていく。

2. 実施機関および業務参加者リスト

所属機関	役職	氏名	担当業務
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	3. 1、3. 2、3. 3、3. 4
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	高野 雅夫	3. 2
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	3. 2、3. 3、3. 4
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	3. 2、3. 3、3. 4

3. 成果報告

3. 1 臨床火山防災学確立に向けた事業推進および教材研究

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本業務項目では、計画全体の総合推進を図ることを目的とする。

(b) 平成28年度業務目的

1) プロジェクトの総合推進

運営委員会、担当者会議、防災行政担当者および活火山地域における臨床火山学の実践について、実施状況を常に把握し、担当者間で情報共有を行う事で、効果的な事業実施を推進する。運営委員会は、大学等の防災研究の知見を持つ者、メディアで防災報道に携わる者、地方自治体の防災担当者から構成し、研究成果を活用した防災・減災対策を検討する。

2) 臨床火山防災学に関わる教材研究

ジオパークに関する取り組みなど、火山防災の基礎となる火山と人との関わりについて、3つの火山で最も進んでいる白山地域の特色を活かした教材作りに必要な資料集めを継続するとともに、アナログ教材の試作を行う。また教材を白山手取川ジオパークにて活用する方法を検討する。

3) 担当者検討会議の実施

名古屋大学・金沢大学・京都大学防災研究所・岐阜県・長野県・石川県の担当者が集まって担当者会議を実施し、当該年度の事業に関する詳細な検討会議を行うとともに、進捗状況については電子メール等による情報共有・意見交換を進める。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp

(2) 平成28年度の成果

(a) 業務の要約

1) プロジェクトの総合的推進

運営委員会を2月13日に開催し、本年度実施した事業に関する意見交換を行い、次年度の事業に活用することとした。

2) 臨床火山学に関わる教材研究

前年度に引き続き、教材作りに必要な資料集め、教材の試作を行うとともに、それらを活かして白山市白峰地区の白峰小学校において火山防災授業を試行した。

3) 担当者会議の実施

5月27日に、関係する県・市町村の担当者および大学の関係者を名古屋大学に集めて本年度の計画について検討する担当者会議を実施した。

(b) 業務の成果

1) プロジェクトの総合的推進

本業務に関する全体の進捗状況を把握し、担当者間で情報共有を行うため、通常の会議やメールによる情報共有の他、特に、以下の取り組みによって事業の効果的実施を推進した。

a) 運営委員会の開催

2017年2月13日、東京の31Builege YAESU 会議室B（東京都中央区）にて運営委員会を開催した。委員の所在地が、名古屋・東京以外に岐阜市・長野市・金沢市であるため交通事情を勘案し、昨年度に続き東京にて運営委員会を開催した。運営委員会では、本年度実施した事業内容、次年度の計画について説明し、委員から意見をいただいた。運営委員会は以下の構成である。

藤井敏嗣（山梨県富士山研究所 所長）
山崎 登（日本放送協会 解説主幹）
市川篤丸（岐阜県危機管理部 部長）
野池明登（長野県危機管理部 部長）
紘野健治（石川県危機管理部 危機管理監）
山岡耕春（名古屋大学 教授）

b) 共有サイトの運営

名古屋大学が管理するオンラインストレージサイトを利用し、名古屋大学内の業務担当者間のデータ共有を図るとともに、岐阜県・長野県・石川県の防災担当者や金沢大学や京都大学の業務協力者との情報共有を行った。またワークショップの参加者に対して、ストレージサイトを利用して、当日資料や議事録の配付を行った。書類の電子化とともに、用いるファイルの大容量化が進み、もはや電子メールの添付ファイルのみによる関係者の情報共有は困難である。また無料のファイル送信サービスサイトについても、自治体によってはアクセスを制限しているところもある。セキュリティーのしっかりしたストレージサイトによる運用は今後とも有用性を増すと考えられる。なお、名古屋大学のストレージサイトは、現時点で県や市町村からのアクセスは可能であるが、内閣府からはアクセスが制限されていることが判明している。参加組織のセキュリティーポリシーと連携業務の効率性の両立が、今後の課題になる可能性がある。

2) 臨床火山学に関わる教材研究

本研究は、金沢大学人間社会研究域の酒寄淳史教授、青木賢人准教授および理工研究域の平松良浩教授を業務協力者として実施した。本年度の成果は以下の通りである。

a) 教材研究のための資料として昨年度ほぼ入手したものに加え、以下のものを入手した。
・東條文治・多和田有紗・石原里佳・川上紳一・武藤正典（2009）アナログ実験教材とデジタルコンテンツ教材の複合的活用による中学校での火山学習．日本科学教育学会研究会研究報告，Vol.23，No.5.

b) 火山を題材とした教材を授業の中で有効に活用する方法を検討した授業実践に関する文献調査を行った。3Dプリンターで白山の立体地形模型を作製して火山防災授業に用いた経験を踏まえ、御嶽山と焼岳についても立体地形模型をそれぞれ作製し、授業への活用を検討した。また、噴石による災害を理解するための教材として、噴石に見立てた複数のウレタン玉をソーダの発泡によって一気に飛ばす装置を試作した（図1）。

c) 教材を白山手取川ジオパークにて活用する方法を検討するため、石川県白山市白峰地区の白峰小学校の協力を受け、金沢大学の酒寄淳史教授と平松良浩教授が模擬授業を行った。模擬授業は以下の通り5回にわたり、1年生から6年生までの全児童33名を対象にして実施した。基礎的な火山のしくみから始まり、災害と防災の学習を行って、最後には屋外でのフィールド学習を行い、学校の授業において身近な火山について総合的に知るための授業について実践的に検討した。

・第1回（5月9日） 「白山ってどんな火山」

今後の授業への導入として、マグマ、活火山、噴火などの火山に関する基本的な説明や富士山と

の対比による白山の特徴、白山での火山噴出物、火口の分布などの白山に関する授業を行った。

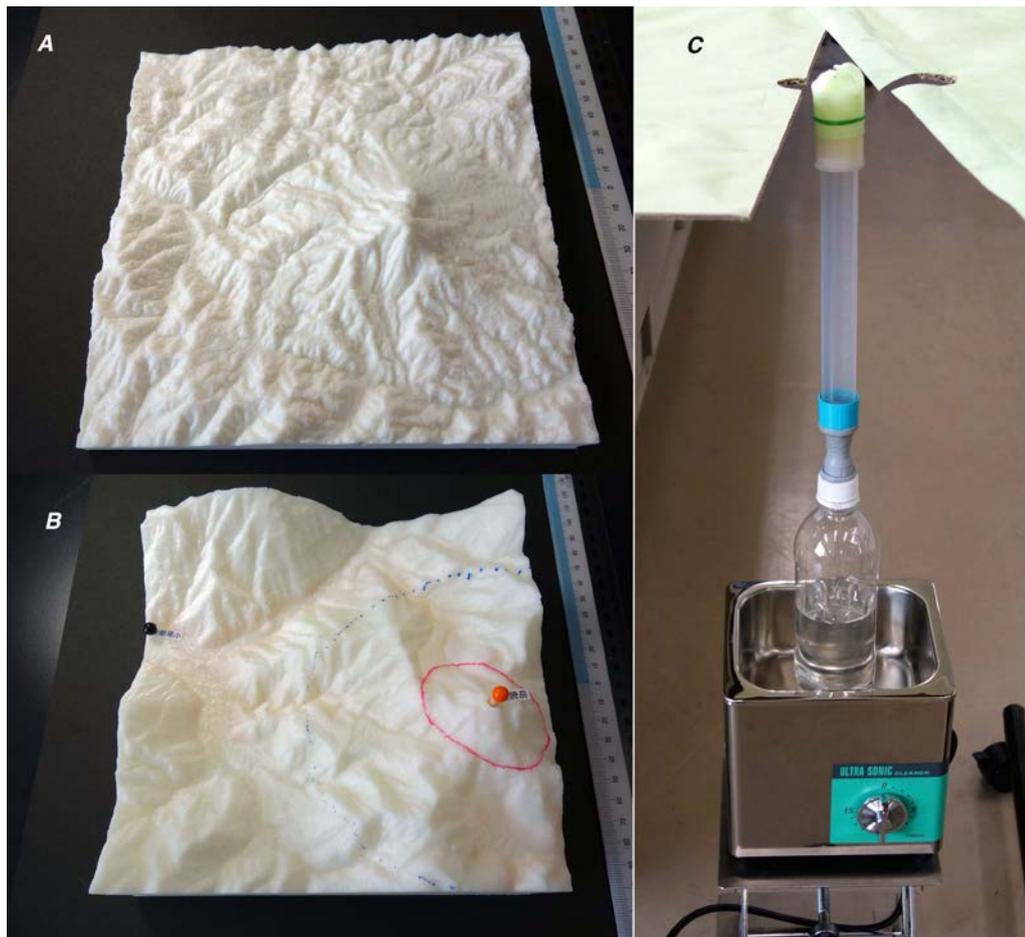


図1 試作した教材の写真。A: 3Dプリンターで作製した御嶽山の地形模型。B: 3Dプリンターで作製した焼岳の地形模型。C: 噴火をシミュレーションするために超音波洗浄機を用いた装置

・第2回（6月6日） 「火山の科学」

サイダーやチョコレートなどの身近な材料を使った実験で噴火のメカニズムなどを説明する授業を行った。マグマ中のガスの圧力によってマグマが外に噴き出す仕組みを説明するために、サイダーの入ったペットボトルに超音波洗浄機で振動を与える実験を行った。また、山のプラスチック模型の山頂から溶かしたチョコレートを流して、溶岩の説明を行った。さらに、火山の活動を監視するために重要な観測機器の一つである地震計を使って、ジャンプした時の振動を測定する実験も行った（図2）。

・第3回（7月11日） 「白山の噴火災害」

児童たちにとって身近な、白山で起こる噴火災害に特化したテーマを扱った。噴石と火山灰、地表を流れる溶岩流、火砕流、火山泥流について詳しく説明した後に、サイダーの入ったペットボトルと細かく切ったスポンジを使って、噴石が飛び出す仕組みを示す実験も行った。また、火山泥流のしくみを説明するために、ペーパータオルの上に火山灰に見立てた小麦粉をまき、その上に水をまいた場合の水の流れを観察した。3Dプリンターで作製した白山の立体模型を使い、児童たちに火口の場所から水をスポイトで流させ、火山泥流が流れるルートを観察させた。泥流が白峰小学校の位置まで到達するケースが多いことがわかった。

・第4回（7月14日） 「白山火山防災計画」

4年生から6年生までの児童を対象に「もし白山が噴火したらどうしたらいいか?」「噴火にどのように備えたらいいか?」という火山防災のテーマについて授業を行った。まず白山市危機管理課の北出係長から白山火山防災計画についての話を聞いた。次に、金沢大学青木准教授が、防災カードゲームを用いて、「火山噴火の場合は、どうしたらよいか?」「白峰だったら、どうしたらいいか?」を考えるゲームを行った。最後に、白峰地区におけるリスクについ

て児童たちに考えてもらった。児童たちは、大雪や熊のリスクとともに「融雪型火山泥流が起きたら急いで避難する」など、これまでの授業で学んだ具体的な火山災害のリスクを挙げていた。

・第5回（8月3日）フィールド学習

学校で学んだ知識を確認するため、実際に白山の現場を見るフィールド学習を行った。白山麓の市ノ瀬ビジターセンターの見学、白山の火山噴出物である安山岩探し、砂防堰堤や砂防工事に関する学習、火山観測のための空振計や地震計も見学した。また、尾根の上に溶岩があるという不思議な地形を観察し、この地形の成因についてみんなで考えた。



図2 教材の活用法研究として白峰小学校で行った模擬授業における地震計の実験の様子

3) 担当者検討会議の実施

本年度は、5月27日に、担当者会議を名古屋大学にて実施した。行政担当者は4月に異動があるため、日程調整は年度が改まったタイミングで実施する必要があることから、5月下旬の開催となった。担当者会議へは、名古屋大学の業務担当者の他、金沢大学理工研究域の平松良浩教授（スカイプ参加）、京都大学防災研究所の大見士朗准教授、岐阜県危機管理部防災課、長野県危機管理部防災課、石川県危機管理部防災課、白山市総務部危機管理課からの参加があった。この会議では、本年度の事業計画の概要について情報共有を行うとともに、具体的な進め方について議論をおこなった。担当者会議では、以下の4つの事項が決定された。①防災行政担当者を対象としたワークショップは、7月以降に名古屋で行うこと。②ステークホルダーミーティングは11月下旬頃の開催を想定し、具体的には防災行政担当者ワークショップで決めること。③御嶽山・焼岳のステークホルダーミーティングはどちらかの県の自治体のみを対象として行うこと。④ステークホルダーミーティングを一堂に会して行うか、観光業者・住民の参加しやすさを考慮して、分割して行うかを行政担当者ワークショップで議論・決定すること。

(c) 結論ならびに今後の課題

プロジェクトの総合推進、担当者会議の開催ともに滞りなく実施することができ、事業計画の効率的実施ができた。本年度は、4月からスタートできたことから、1年間を通じたスケジュール感を明らかにすることができた。夏休み前に担当者や行政担当者による会議を行い、ステークホルダーを含めたワークショップは夏休み以降で雪が降る前に実施する必要があることが分かった。昨年同様、県や市町村は議会開催時期には出張が制限されることが多いため、時期の選定も重要な課題であることが分かった。

教材研究については、試作した教材が模擬授業で活用できる方策を示すことができた。児童にとって理解できる授業の組立を実践的に検討することができた。

(d) 引用文献

なし

3. 2 防災行政担当者における火山防災企画力向上の取り組み

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・焼岳・御嶽山について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本事業項目では、自治体の防災行政担当者レベルでの火山防災企画力向上のため、学習会とワークショップを開催する。

(b) 平成28年度業務目的

本年度は、前年度に実施した各火山の防災協議会担当者を対象とした学習会・ワークショップの成果を踏まえ、観光業者・周辺住民等のステークホルダーを対象とした講演会・意見交換会を実施するための課題と論点の整理を行うことを目標とし、岐阜県・長野県・石川県と関係市町村の火山防災担当者を集め、以下の3つの内容でワークショップを行う。

- 1) 防災研究者から火山を含めた現在の防災施策の現状と課題について学習する。
- 2) 前年度に実施した学習会・ワークショップで得られた課題と論点について確認する。
- 3) 参加者で、火山ごとに当該年度に実施する、観光業者・周辺住民等を対象とした講演会・意見交換会について、企画・運営に関する議論を行う。

また白山地域においては、白山手取川ジオパークの取り組みが行われており、御嶽山・焼岳地域の手本となることから、白山地域においてジオパークの見学会を実施する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	高野 雅夫	masao@nagoya-u.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

(2) 平成28年度の成果

(a) 業務の要約

7月27日に開催した火山防災行政担当者対象の学習会・ワークショップを開催し、白山、焼岳、御嶽山に関係する自治体の行政防災担当者など23名が参加した。学習会を通して火山防災と観光の関係について学ぶとともに、ワークショップでは、御嶽山、焼岳、白山の各担当火山に分かれて、今年度中に予定されている地域関係者勉強会・意見交換会（ステークホルダー・ミーティング）の企画会議を行った。また白山・手取川ジオパーク見学会を9月17日に開催し、20名が参加した。

(b) 業務の成果

2016年7月27日11:00-17:00の日程で、名古屋大学東山キャンパス（名古屋市千種区）の環境総合館レクチャーホールにて火山防災行政担当者を対象とした学習会とワークショップを開催した。

名古屋大学の業務担当者以外の参加者は以下の通り。

岐阜県防災課（3名）、長野県危機管理防災課（3名）、石川県危機対策課、岐阜県飛騨県事務所、長野県木曾地方事務所、長野県松本地方事務所、下呂市、松本市、木曾町、王滝村、白山市、岐阜県清流の国ぎふ防災・減災センター、金沢大学、京都大学（各1名）。

1) 学習会

午前中の学習会では、「火山を安全に観光する」というテーマで、NPO法人桜島ミュージアム代表、福島大輔氏に講演をお願いした。桜島ミュージアムは、桜島を丸ごと博物館にするというコンセプトで、ビジターセンターの管理運営、修学旅行向け体験プログラムの提供等、体験型観光の総合コーディネートを中心に地域に密着した事業・活動を展開している観光NPOである。講演は、2015年8月15日に桜島の噴火警戒レベルが4となった時の対応及び火山観光地における風評被害と情報発信に関することが中心であった。レベル4に際して、行政や専門家に積極的にアプローチして情報収集を行い、観光客や住民が求める内容を、個人の立場でわかりやすく迅速に情報発信したこと、マスコミ報道の問題点、どうやって風評被害を減らすかなど、本プロジェクトの参加者にとって大変参考となる内容であった。

2) ワークショップ（ステークホルダーミーティングに関する企画会議）

午後のワークショップでは、午前中の講演会の内容を踏まえ、本年度3火山で実施するステークホルダーミーティング（地域関係者勉強会・意見交換会）について、それぞれの火山毎のグループに分かれ企画会議を行った。

また、勉強会にて講演依頼する講師の候補者およびミーティングに招聘する参加者について議論した。

- 白山については、11月4日に白山市で実施する。
- 焼岳については、松本氏側で開催することとし、上高地の山の日イベントが終了した8月11日以降に関係者に打診し、日程を決定することとなった。
- 御嶽山については、長野県側（木曾町）で開催することに決定し、日時は12月8日または9日となった。

3) 白山・手取川ジオパーク見学会

2016年9月17日、白山・手取川ジオパーク見学会を行った(図4)。本プロジェクトの対象地域の一つである白山地域では、石川県側が白山手取川ジオパークに認定されており、火山防災の基礎となる人と火山の関わりに対する理解が比較的進んでいる。このジオパーク見学会は、白山地域で実践されている火山に関する教育普及の取り組みを見学し、それぞれの地域の火山防災に生かすことを目的に行なわれた。白山地域に関わる石川県、白山市の防災行政担当者の他、岐阜県、長野県の行政防災担当者や下呂市小坂地区(御嶽山)のジオパーク認定準備委員会のメンバーなど計20名が参加した。マイクロバスを利用し、白山手取川ジオパークの中田事務局長、廣瀬氏、金沢大学の平松教授、酒寄教授から各所で説明を受けた。訪問場所は、白山登山の玄関口である市ノ瀬ビジターセンター、中飯場での砂防堤・溶岩流・火山観測機器見学、手取川沿いの大岩(百満貫の岩)、手取川霞堤等で、自然と社会との関連を学ぶことのできる場所で説明を受けた。

(c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目については、平成28年度当初の業務目的を達成できたと考えられる。福島氏の講演は、火山地域で表裏一体の関係にある防災と地域振興についての一つの成功例を示したものとして有効であった。また本年度のステークホルダーミーティングに関しては、各火山の防災行政担当者が主体となって取り組む環境を作るためにワークショップを開催したが、それぞれの地域の抱える課題を考慮した上で適切に日程・場所・講師等の企画ができたと考えられる。

(d) 引用文献

なし

3. 3 活火山地域における火山防災企画力向上の取り組み

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本委託業務は、課題②「研究成果活用の促進」を実施するため、白山・御嶽山・焼岳について、それぞれの火山地域における特色と防災の実績を活かしながら、岐阜県との協力体制に基づき、石川県、金沢大学、長野県、京都大学防災研究所と連携して、各火山の火山防災協議会の戦略的コーディネーション力を向上させる場作りとそのための活動を行う。本事業項目では、白山・御嶽山・焼岳の各火山における火山防災協議会を対象とし、火山防災企画力向上のため、学習会とワークショップを開催する。



図3 NPO法人桜島ミュージアム代表、福島大輔氏の講演



図4 白山・手取川ジオパーク見学会。砂防堤・溶岩流見学地にて

(b) 平成28年度業務目的

本年度は、各火山地域における火山防災企画力向上のため、白山、焼岳、御嶽の各火山地域において、前年度参加の火山防災協議会主要メンバーに加え、観光業者や噴火の被害を受ける可能性のある周辺住民等を対象とした講演会および意見交換会を開催する。

1) 白山における火山防災企画力向上の取り組み

白山地域において、金沢大学の協力を得て以下の a)、b)の計画を実施する。白山地域では、白山手取川ジオパークが認定されており、他の2火山と比較して進んでいる自然と人との関わりを学ぶ地元の取り組みを重点課題とする。

- a) 前年度に得られた白山火山防災に関する課題と論点を含め、専門家から火山防災に関する講演を受ける。
- b) 前年度参加の火山防災協議会主要メンバーと観光業者・周辺住民等による意見交換会を実施し、火山防災を地域主体で実施していくための課題と論点を整理する。

2) 焼岳における火山防災企画力向上の取り組み

焼岳地域においては、京大防災研究所の協力を得て、a)、b)の計画を実施する。昭和30年代以前にしばしば噴火を経験し、3火山で最大の観光地である焼岳地域の抱える火山防災上の課題を明らかにするとともに解決法を探る。特に、将来起こりうる焼岳の噴火にそなえ観光と防災のバランスをどの様にするかを主な課題とする。

- a) 前年度に得られた焼岳火山防災に関する課題と論点を含め、専門家から火山防災に関する講演を受ける。
- b) 前年度参加の火山防災協議会主要メンバーと観光業者・周辺住民等による意見交換会を実施し、火山防災を地域主体で実施していくための課題と論点を整理する。

3) 御嶽における火山防災企画力向上の取り組み

御嶽山地域においては、名古屋大学が主体となり、a)、b)の計画を実施する。2014年噴火災害後に御嶽地域の抱える火山防災上の課題を明らかにするとともに解決法を探る。他の2火山の手本とするべく、御嶽噴火による地元経済への影響や噴火後の火山防災への取り組みのあり方を主な課題とする。

- a) 前年度に得られた御嶽火山防災に関する課題と論点を含め、専門家から火山防災に関する講演を受ける。
- b) 前年度参加の火山防災協議会主要メンバーと観光業者・周辺住民等による意見交換会を実施し、火山防災を地域主体で実施していくための課題と論点を整理する。御嶽山においては、住居と火山との距離が大きいいため、主に観光業者が対象となる。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

(2) 平成28年度の成果

(a) 業務の要約

1) 白山における火山防災企画力向上の取り組み

2016年11月15日に、白山市において講演会とステークホルダーミーティングを開催した。

2) 焼岳における火山防災企画力向上の取り組み

2016年10月26日に松本市にて講演会とステークホルダーミーティングを開催した。

3) 御嶽山における火山防災企画力向上の取り組み

2016年12月9日に、木曽町において講演会とステークホルダーミーティングを開催した。

(b) 業務の成果

白山・焼岳・御嶽山の各火山地域において火山防災協議会の主要メンバーに加え観光業者・住民等のいわゆるステークホルダーを加え、講演会および意見交換会を開催した。講演会においては、本プロジェクトと前年度成果の紹介を行うとともに、地域振興と火山防災をテーマとした講演を実施した。また意見交換会においては、防災と地域振興に関する議論を行った。

1) 白山

11月15日に、白山市（鶴来総合文化会館クレイン）において講演会と地域意見交換会を開催した。開催にあたっては、特に石川県および白山市に全面的なご協力をいただいた。

名古屋大学の業務担当者に加え、金沢大学からは業務協力者である平松良浩教授、酒寄淳史教授、青木賢人准教授が運営にあたった。それ以外の参加者は46名で、内訳は以下の通りであった。石川県危機管理室危機対策課（2名）、石川県土木部砂防課、石川県土木部道路整備課、石川県土木総合事務所、石川県環境部白山自然保護センター、白山市環境部危機管理課（4名）、白山手取川ジオパーク推進協議会（2名）、岐阜県危機管理部防災課（2名）、岐阜県飛騨県事務所、白川村総務課、福井県安全環境部危機管理対策・防災課、国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所（2名）、国土交通省国土地理院北陸地方測量部、林野庁近畿中国森林管理局石川森林管理署、金沢地方気象台、岐阜地方気象台、福井地方気象台（2名）、白山市立白峰小学校、白山市立白嶺中学校、石川県自然解説員研究会、NPO法人白山山麓地域安全ネットワーク、環白山保護利用管理協会、白山市地域振興公社、（3名）、白山観光協会（2名）、白川郷観光協会、白峰区、桑島区、石川県警察本部警備部警備課、白山野々市広域消防本部（2名）、白山南消防団（3名）、あさがおテレビ（2名）。

講演に先立ち、白峰小学校の5年と6年の児童たちが模擬授業で習ったことを発表した（図5）。6年生は、火山防災についての発表を行った。5年生は、「地すべりは白峰のくらしとどう関係があるか？」というタイトルで、白山の火山地形の概要を紹介した。火山防災の集まりではあまり意識しない、火山の恵みや地域の暮らしとのつながりの話を聞くことができた。

講演会では、箱根強羅地区で観光業を営む田村洋一氏から「火山活動と温泉観光」というタイトル講演をいただいた（図6）。2015年の大涌谷の噴火をめぐる報道、行政、観光業者、観光客の動きを振り返り、その後の箱根強羅地域における火山防災と観光復興の努力や対策についての講演であった。温泉観光地としての箱根、神奈川県温泉地学研究所の観測網、箱根山の噴火史などの紹介の後、2015年の大涌谷噴火時の行政からの連絡の混乱や、東京のマスメディアの報道による風評被害など、当時の体験を聞いた。また、噴火をきっかけに地元が団結し、温泉地学研究所とのつながりができ、火山への理解が深まったことや強羅エリア独自の火山防災協議会の結成、外国人観光客対応を含めた避難誘導マニュアルの作成、地区での自主避難訓練の実施、火山地域の観光業を守るための



図5 白峰小学校5・6年生児童による学習発表



図6 田村氏講演（箱根町田むら銀かつ亭）「火山活動と温泉観光について」



図7 白山地域で実施した地域意見交換会

共済・保険の提案、火山温泉サミットの開催など、その後の積極的な活動についても紹介があった。火山地域では、その地形や温泉を活かした観光が盛んであり、噴火が起こったときの地元経済への影響が大きいと、特に共済・保険の提案が参加者の興味を集めていた。

意見交換会では、観光業を中心とする地域事業者、住民、教育関係者等と火山防災協議会関係者が火山防災の現状を共有するとともに課題、背景、解決策について意見交換をした(図7)。①火山防災教育、②情報発信・風評被害、③避難の課題について2グループずつ、計6つのグループに分かれて話し合った。

議論で出た意見は以下の通りである。(＊はステークホルダーが参加したことによって新しく出てきた意見)

①火山防災教育について

- 白峰小学校での授業のように地域特性に即した防災教育が意識付けに重要
- ＊ ハザードマップが配布後、認知、活用されていない
- ＊ マップを配るだけでなく、住民への説明の機会付与が必要
- ＊ 地元としてリスクの情報を出していないのが問題
- ＊ その場限りの啓発ではなかなか繋がっていかない。全国統一的な周知方法、基本的な内容の統一が必要

②情報発信・風評被害について

- ＊ 行政と観光事業者が同じ情報を持ってお客さんに対応
- ＊ 情報は山の上まで伝える必要があると同時に山の上の情報が下までほしい
- ＊ 風評被害を解決するに当たり、正確な情報がほしい
- ＊ 正確な情報をいかに早く皆で共有できるかが、風評被害の対策になる

③避難の課題について

- ＊ 携帯電話通信エリア、一里野、中宮方面が手薄
- ＊ 行政は現場と離れていて適切な指示が出せるのか

2) 焼岳

10月26日に松本市(グレンパークさわんど)で講演会と地域意見交換会を開催した。開催にあたっては、特に、岐阜県飛騨事務所および松本市に全面的なご協力をいただいた。

名古屋大学の業務担当者に加え、京都大学からは業務協力者である大見士朗准教授が運営にあたった。それ以外の参加者は47名(オブザーバ7名を含む)で、内訳は以下の通りであった。松本市危機管理部危機管理課、松本市商工観光部山岳観光課、高山市危機管理室、長野県危機管理部危機管理防災課(2名)、長野県松本地方事務所(2名)、長野県

松本建設事務所(2名)、岐阜県危機管理防災課(2名)、岐阜県飛騨県事務所(2名)、国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所、国土交通省北陸地方整備局神通川水系砂防事務所、中日本高速道路株式会社(2名)、環境省松本自然環境事務所(2名)、林野庁中信森林管理署、松本市消防団上高地消防隊、高山市消防本部(2名)、松本市上高地町会、上高地観光旅館組合、北アルプス山小屋交友会(2名)、奥飛騨温泉郷観光協会、北アルプス南地区山岳遭難防止対策協会事務局、長野県警察本部、松本警察署、岐阜県警察本部、高山警察署、陸上自衛隊松本駐屯地、岐阜地方気象台(2名)、長野地方気象台(2名)。また、防災科学技術研究所、東京大学名誉教授、山梨大学、内閣府、建設技術研究所(2名)、石川県危機管理室からオブザーバ参加があった。

午前中の学習会の講師は、行政担当者の学習会でもご講演いただいたNPO法人桜島ミュージアム理事長福島大輔氏にお願いした(図8)。2015年8月桜島で噴火警戒レベ



図8 NPO法人桜島ミュージアムの福島氏による講演

ルが4となった時の現地の様子やその対応を中心に、火山の観光地における風評被害と平常時、発災時、発災後の情報発信について、ご講演いただいた。焼岳は上高地という日本有数の観光地をかかえており、地元観光関係者を含む参加者にとって、観光NPO代表である福島氏の体験に基づくお話は、大変参考になったと思われる。

午後の意見交換会では、観光業を中心とする地域事業者、住民の方々と火山防災協議会関係者が火山防災の現状を共有するとともに課題、背景、解決策についての意見を交換した(図9)。それぞれ



図9 意見交換結果の発表

①平常時、②応急対策期、③復旧復興期の課題について2グループずつ、計6グループに分かれて話し合った。1グループは5-8名で、少なくとも1名は地域ステークホルダーが含まれるようにグループ分けを行った。議論で出た意見は以下の通りである。(※はステークホルダーが参加したことによって新しく出てきた意見)

①平常時の課題について

- * 訓練を通じた避難計画の見直し
- * 上高地での最大被害想定がなされていない
- * 行政と地域をつなぐ人がいない
- * 同業でも意思疎通ができていない
- * 訓練を通じたコミュニケーションが必要
- 今回のような講演会・意見交換会を継続的に続けることが重要

②応急対策期の課題について

- * 上高地における避難の課題(最大1-2万人の観光客、収容人数は3000人、公民館がない、ヘリポートの状況、ヘリの輸送人数、北アルプス下山者の流入など)
- * 上高地・規制範囲2キロをもう少し柔軟に考えたらどうか
- * 行政は判断に時間がかかる
- * 地域の人がリーダーシップをとって自主的にやることも考えられる

③復旧復興期の課題について

- * 規制を解除する判断とその発表の仕方が難しい
- * 復興後の観光で新しいチャレンジを行う
- * 噴火を逆手に取ったアピール
- * 外国人向け噴火観光
- * レベル2では、登山はできないが、上高地には行ける
- * 100名山を制覇したいお年寄りにアピール
- * イベント・キャンペーンの実施

3) 御嶽山

12月9日に、木曾町(木曾福島会館)において学習会と意見交換会を開催した(図10)。開催にあたっては、木曾町・王滝村・長野県木曾地方事務所に全面的なご協力をいただいた。

名古屋大学の業務担当者が運営にあたった。それ以外の参加者は45名(オブザーバ4名を含む)で、内訳は以下の通りであった。木曾町総務課(2名)、木曾町御嶽の里振興課(2名)、木曾町地域おこし隊、木曾町御嶽山安全パトロール隊(6名)、行場山荘、王滝村教育委員会、王滝村村おこし推進課、王滝村総務課、王滝観光総合事務所(3名)、王滝村パトロール員、高山市危機管理室、下呂市防災情報課、長野県危機管理部危機管理防災課(3名)、長野県木曾地方事務所地域政策課(2名)、長野県木曾地方事務所商工観光建築課、岐阜県危機管理部防災課(2名)、岐阜県飛騨県事務所(2名)、長野県木曾建設事務所、国土交通省中部地方整備局多治見砂防国道事務所、岐阜地方气象台(2名)、長野地方气象台、NPO法人飛騨小坂200滝、木曾地区山岳遭難防止対策協会、木曾広域消防本部、長野県警察本部、木曾警察署、高山警察署。また、山梨大学、防災科学技術

研究所（2名）がオブザーバとして参加した。

講演会では、JTB総合研究所河野まゆ子氏に“防災+α”の観光危機管理対策のススメ～観光客と観光地を守るために重要な”情報“と”需要回復“～という演題でご講演いただいた。ご講演の冒頭で、観光は余裕がある時にする不要不急なものであるため、何かあったときには需要の減退や風評被害が起りがちであり、観光という産業は危機に対して脆弱な構造があることを指摘された。その上で地震、津波等の災害後の観光への影響とその後の需要回復の様子や観光危機対策について国内外の事例を紹介され、安全・安心な観光地として持続的に発展するためには、観光客の安全確保、救護だけでなく、観光客の帰宅支援や危機後の観光復興の道筋を準備しておく必要があること、そうした備えとしての観光危機管理計画策定のステップと具体例をお話された。また、危機後の観光復興の実例として、熊本地震後の九州の各観光地のプロモーションの事例を紹介され、プロモーションのタイミングやマーケティング計画についてもお話された。2014年の噴火を経験した御嶽山地域では、登山者に対する安全対策と観光の需要回復が大きな課題となっており、参加者にとって非常に示唆に富むお話だった。



図10 木曾町での地域意見交換会の様子

意見交換会では、7-8人ずつの6つのグループに分かれ、山小屋関係者や山岳パトロール関係者等の地域関係者に噴火後の御嶽山の観光・登山・くらしと今後についての意見を伺い、その解決案に向けて意見交換を行った。議論で出た意見は以下の通りである。（*はステークホルダーが参加したことによって新しく出てきた意見）

- * なかなか観光の回復の兆しが見えない（7割観光客が減った）
- * 御嶽教信者の減少
- * 山頂に行けない影響が大きい
- * スキー客も減少
- * 団体客少ない（王滝村では陸上の合宿の誘致をしている）
- * 有事の際、情報伝達が難しい
- * 噴火時、山小屋に問い合わせが殺到し、情報伝達機能が麻痺した（裏ルートの検討が必要）
- * どうなれば、山頂までいけるようになるのか？（行政と山小屋が協力して安全対策をする必要）
- * 登山者から百名山制覇のために剣が峰に替わる山頂はないかという要望がある
- * ネガティブ情報（災害）が先行し、フォロー情報、ポジティブ情報（復興）はマスコミの扱いが小さい
- * 御嶽山の復興の取り組みの報道は長野県内に限られ、登山者の多い中京圏に発信されていない
- * 山頂までいけない状態の今ある資源でどれだけの取り組みができるか考ええる
- * リピーター作りの仕組みを考える
- * 行方不明者がいるのに大々的にやれるのか？躊躇する

(c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目について、平成28年度業務目的はほぼ達成できた。前年度は火山防災協議会のうち行政担当者の集まりであったが、本年度はステークホルダーを加えることによって、現場における具体的な課題が明らかになるなどの成果を得ることができた。また講演会はいずれも観光に携わると同時に防災に関する経験や知見を持った講師を招いた。講師の選定は防災行政担当者のワークショップで決定された。火山防災は観光等の地域振興と表裏一体があることから適切な講師が選定されたと考えられる。

次年度は、3カ年の最終年度として、火山防災協議会を対象とした学習会とワークショップで事業終了後のアクションプランを策定することとなっている。そのための地域講演会・意見交換会として意義があったものと考えられる。

- (d) 引用文献
なし

3. 4 その他

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

本事業項目では、課題①「研究成果活用データベースの構築及び公開等」で構築するデータベース等を利用して研究成果を公表し、一般への活用を促す。

(b) 平成27年度業務目的

事業の成果及び事業内容は、研究成果の活用事例として、「地域防災対策支援研究プロジェクト」の課題①「研究成果活用データベースの構築及び公開等」において構築するデータベースに随時反映させるとともに、全国に対して事業の広報等を行う課題①の受託者に情報を提供する。

火山防災協議会を対象に、地域報告会を各火山1回程度開催し、当該事業の成果や進捗について広く紹介する。当該年度は、各火山で開催する講演会や火山防災協議会開催時に合わせて紹介する。

文部科学省が開催する成果報告会において成果を報告する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
名古屋大学大学院環境学研究科	教授	山岡 耕春	kyamaoka@seis.nagoya-u.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	招聘教員	中村 秀規	hdnakamu@pu-toyama.ac.jp
名古屋大学大学院環境学研究科	研究員	堀井 雅恵	horii.masae@g.mbox.nagoya-u.ac.jp

(2) 平成28年度の成果

(a) 業務の要約

課題①において構築するホームページに、ワークショップの報告を掲載した。地域報告会として火山防災協議会開催時および本プロジェクトの講演会開催時に、当該事業の成果や進捗について広く紹介した。文部科学省が開催した成果報告会（文部科学省）にて成果を報告した。

(b) 業務の成果

課題①において構築するデータベース（all-bosai.jp）に、防災行政担当者向けワークショップおよび各火山の火山防災協議会向けワークショップ開催の報告を掲載し、一般向けに公表した。

地域報告会としては、以下の機会を利用して実施した。まず、本年度は各火山で実施した講演会・意見交換会のうち講演会を一般公開とした。その際に本プロジェクトの概要と昨年度の成果について紹介した。また年度末に開催された火山防災協議会の開催時にも、本プロジェクトの概要と昨年度の成果を報告した。白山は2017年3月15日に、焼岳は2017年3月14日に、御嶽山は2017年3月21日に開催された火山防災協議会にあわせて報告した。白山については、予定されていた火山防災協議会が次年度に延期となったため、防災協議会事務局である岐阜県と石川県に事業の成果と進捗について報告した。また、広報のためのパンフレットを作成した（図11）。

文部科学省が2017年1月20日に開催した成果報告会にて成果を報告した。

(c) 結論ならびに今後の課題

本業務項目について平成28年度業務目的はほぼ達成できたと考える。地域の火山防災は火山防災協議会が主体であることから、本プロジェクトについては、火山防災協議会構成員に十分な理解をうける必要があり、防災協議会開催時やコアメンバー会議などを利用して、本プロジェクトの取り組みを広報する必要がある。

- (d) 引用文献
なし



図 1-1 広報の目的で作成した本課題のパンフレット. 上は、表紙（右）と裏表紙（左）。下はパンフレットを開いた内側の構成。

4. 活動報告

4. 1 会議録

略

4. 2 対外発表

(1) 学会等発表実績

地域報告会等による発表

発表成果（発表題目）	発表者氏名	発表場所 （会場等名）	発表時期	国際・国内の 別
「臨床火山防災学プロジェクト」	宮前良一（岐阜県危機管理防災課）	御嶽山火山防災協議会	2017年3月21日	国内
「臨床火山防災学プロジェクト」	大見士朗	焼岳火山防災協議会	2017年3月14日	国内
「臨床火山防災学プロジェクト」	平松良浩	白山火山防災協議会	2017年3月15日	国内
「臨床火山防災学プロジェクト」	山岡耕春・中村秀規・堀井雅恵	名古屋大学環境総合館	2017年3月21日	国内

マスコミ等における報道・掲載

報道・掲載された成果 （記事タイトル）	対応者氏名	報道・掲載機関 （新聞名・TV名）	発表時期	国際・国内の 別
サイダー噴火びっくり	山岡耕春	中日新聞	2016年6月7日	国内
北ア活火山焼岳防災考える集い	山岡耕春	信濃毎日新聞	2016年10月27日	国内
白山の火山防災考える	山岡耕春	中日新聞	2016年11月16日	国内
「白山とくらし」白峰小児童が学習発表	山岡耕春	北國新聞	2016年11月16日	国内
御嶽山観光など議論	山岡耕春	信濃毎日新聞	2016年12月10日	国内
御嶽山 別の山頂は	山岡耕春	中日新聞	2016年12月10日	国内

学会等における口頭・ポスター発表

発表成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表場所 （学会等名）	発表時期	国際・国内の 別
臨床火山防災学の試み（口頭）	中村秀規・山岡耕春・堀井雅恵	日本地球惑星科学連合大会（千葉県千葉市）	2016年5月20日～25日	国内

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文（論文題目）	発表者氏名	発表場所 （雑誌等名）	発表時期	国際・国内の 別
臨床火山防災学の試み	中村秀規・山岡耕春・堀井雅恵	地理、62巻、2017年1月号、25-31頁	2017年1月	国内

(2) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

(a) 特許出願

なし

(b) ソフトウェア開発

なし

(c) 仕様・標準等の策定

なし

5. むすび

本年度は、本業務実施の2年目として、昨年度実施した防災行政担当者および火山防災協議会を対象とした学習会・意見交換会をうけて、ステークホルダーである地元住民や観光業者を巻き込んだ取り組みを進めた。本事業では、取り組みを進めていくプロセスそのものも研究開発の一環と考えており、ここで事業進行について苦労したところをまとめておきたい。

本年度の主眼であり、本事業計画としても非常に重要な住民や事業者相手の取り組みは、一方で、行政担当者にとっても非常に気を遣うものである。そのため、事前の十分な議論と打ち合わせを行った。まず、5月27日に3火山に関係する県や市町村担当者や大学の業務協力者をお呼びして、名古屋大学にて担当者会議を開催した。役所関係は4月1日に異動があることから、日程調整は4月に入ってから行う必要があるものの、大学教員のスケジュールは4月初旬段階ですでに決まることが多く、結果的に最初の会合は5月下旬に設定せざるを得ない。この会合を本年度のキックオフとして年度内のおおまかな日程について関係者の合意を得た。本事業では、地域が主体となる火山防災をめざしていることから、自治体関係者の主体的な動きをサポートする意味で、このような担当者会議は重要である。

次に重要な会は、7月27日に開催した学習会とワークショップであった。本年度はステークホルダーミーティングを予定しており、火山防災だけでなく観光など地域振興も重要なテーマとなる。そのため、桜島火山で先進的な取り組みをしているNPO法人桜島ミュージアムの福島大輔さんをお呼びして講演をお願いした。福島さんの主催するNPO法人は、桜島ビジターセンターの運営を自治体から委託され、入館者が飛躍的に増加したなどの業績がある。また2015年8月15日の桜島のマグマ貫入に際しても、風評被害を防止するために適切な情報発信を行った。福島さんの講演は本年度の事業計画の方向を決める上で重要な内容であった。この日の午後は、3つの火山ごとに本年度開催する各火山の講演会・地域意見交換会の計画について議論してもらった。会の形式は火山によって性格を異にすることから地域の実情に精通した自治体の担当者に企画段階から参加してもらうことが重要である。

各火山のステークホルダーミーティングでは、個別に声をかける形で、観光業者の参加を得た。その結果、行政担当者だけでは気付かない、火山防災における具体的な課題が明らかになった。このような会合を自治体主催で開催する場合には、ステークホルダーとして誰に参加を打診・依頼・声かけするか、または公募するかなど、行政にとっては気を遣う微妙な問題が存在する。今回は、地域関係者主体の火山防災を推進する上でのキーパーソンやキー組織となりうる人物・組織（行政にとっては重要なパートナーであり、最終的には地域における火山防災の究極の担い手）の発掘という点から、個別にこれらと思う方々に声をかけて参加を依頼するという形式にした。なお、人口規模が小さい場合、特定の個人のみに参加を打診し、別の個人に打診をしないことが地域の分断を助長するリスクがあることから、その場合に限っては、ある属性を有する個人全員に打診・依頼を行った。

次年度は、最終年度として各火山の防災対策に関する今後のアクションプランを議論することとしている。本事業で行った研究開発の内容は実際に運用する場合のコストはそれほどかからないものである。各火山での効果的な取り組みの手法として継続できればよいと思う。

3-6. 「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」

平成28年度年次報告

■名古屋大学が取りまとめている課題

課題番号	研究課題	研究課題担当者
1701	古文書解読による南海トラフ巨大歴史地震像の解明	山中佳子
1702	地表地震断層および活断層の地表形状・変位量データにもとづく直下型大地震の規模・頻度予測手法の高度化 — LiDAR 等の高解像度 DEM を用いた検討	鈴木康弘
1703	南海トラフ域における巨大地震断層域の力学・変形特性の把握	山岡耕春
1704	地震・津波被害に対する地域社会の脆弱性測定に基づくボトムアップ型コミュニティ防災・減災に関する文理融合的研究	黒田由彦(環境学研究科教授) 分担担当者：山岡耕春
1705	精密制御震源システムの標準化と、ボアホール・海域への設置に関する研究	山岡耕春
1706	火山災害情報およびその伝達方法のあり方	田所敬一

■他機関が取りまとめている課題

課題番号	研究課題	研究課題担当者	分担担当者
1203	地殻応答による断層への応力载荷過程の解明と予測	東北大学大学院理学研究科教授 松澤暢	山中佳子
1802	水蒸気噴火後の火山活動推移予測のための総合的研究—御嶽・口永良部・阿蘇—	京都大学大学院理学研究科教授 大倉敬宏	山中佳子
1907	横ずれ型の内陸地震発生の物理モデルの構築	京都大学大学院理学研究科教授 飯尾 能久	寺川寿子
1908	桜島火山におけるマグマ活動発展過程の研究	京都大学大学院理学研究科教授 井口正人	山中佳子

※分担担当者は主担当のみ掲載しています。

※報告書は名古屋大学が取りまとめている課題のみ掲載しています。

※本報告書では図を白黒にて掲載しています。

カラーの図は東京大学地震研究所 地震・火山噴火予知研究協議会のホームページ

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/>

より入手できます。

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

古文書解読による南海トラフ巨大歴史地震像の解明

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

ア. 史料，考古データ，地質データ及び近代的観測データ等に基づく低頻度大規模地震・火山現象の解明

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料，考古データ，地質データ等の収集と整理

ア. 史料の収集とデータベース化

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

イ. プレート境界巨大地震

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生長期評価手法の高度化

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害事例の研究

(5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

南海トラフの巨大地震

(6) 本課題の 5 か年の到達目標：

本研究では古文書を読み解き，南海トラフ巨大歴史地震の地震活動，地殻変動，津波，人的・建物的被害状況などを地震毎に面的に整理し，情報量が多く地球物理的データも存在する昭和の南海，東南海地震と比較することによって，南海トラフでの巨大地震を明らかにすることを目的とする．古文書の解釈は人によってかなり異なることから，すでに解読がなされているものも含めて再検討し，南海トラフで発生する巨大地震の特徴を明らかにする．まだ翻刻されていない史料もたくさんあることから南海トラフ巨大地震に関する古文書調査，翻刻も並行して行う．近年，防災・減災のために自治体等でも古文書史料の重要性が言われていることから，収集した情報について地域防災に役立てやすいようなフレンドリーなデータベース化を目指す．

(7) 本課題の 5 か年計画の概要：

本研究では地震史料から得られる情報と昭和東南海、南海地震の被害状況などを直接比較し、過去の地震がどのような地震であったか、次に起きた場合各地でどのような災害を想定する必要があるかについて理学、工学、文学の研究者で協力しながら検討を行う。地震史料については過去に集められた史料に新たに史料を追加し、これらの史料から地震活動、地盤沈下、津波、人的被害、建物被害の情報を抽出し、地震毎に面的分布を求める。昭和の地震についてはこれまでに出版されている資料を整理、再調査を行い、これまで以上に詳細な被害分布、震度分布を求める。これと過去の地震の特徴を比較することにより、それぞれの地震の相違点を明確化し、それぞれの地震像を検討する。

[年度毎の実施事項]:

平成 26 年度: 史料収集および翻刻を行う。またすでに翻刻された史料の整理、郷土史(神社等の被害、碑など) の調査、神社明細帳の調査、古地図の収集を行う。

平成 27 年度: 引き続き調査、整理を行う。また古文書情報地点場所の推定を行う。

平成 28 年度: 引き続き調査、整理を行う。整理された史料から南海トラフ巨大地震の特徴を抽出する。翻刻史料データベースの検討を行う。

平成 29 年度: 引き続き調査、整理を行う。南海トラフ巨大地震および誘発地震の特徴を面的に検討する。翻刻史料データベースの構築を行う。

平成 30 年度: 引き続き調査、整理を行う。これまでに得られた史料から南海トラフ歴史巨大地震の地震像の推定を行う。

(8) 平成 28 年度の成果の概要:

本年度は熊本県の自治体史、郷土史など 300 冊ほどを調査し、宝永地震や安政地震での被害状況などを調べた。また明治 22 年熊本地震については官報や新聞情報なども集め、詳細な震度分布を求めた。この地震についてはすでに武村(2016) が今村(1920) による家屋被害状況を元に震度分布を求めているが、我々は家屋だけでなくあらゆる被害を用いて震度分布を求めてみた。武村の結果と比較するとおおむね一致するが、いくつかの地域で震度が 2~3 段階異なる結果となった。旧版地形図と防災科技研による表層地盤増幅率分布と比較したところ、これらの地域では、地盤のよいところに家屋が建てられているため家屋被害が少なく、橋脚や地盤などの被害を含めた今回の結果の方が震度が大きめに出たことがわかった。現在地盤の悪いところにも家屋がたくさん建てられており、昔は被害が少なかった地域でも今後は大きな被害が出る可能性があることもわかった。震度は地盤の影響を大きく受けることから、歴史地震の震度分布を扱う場合にはどのような情報で決められた物であることを意識して活用する必要がある。このほか三重県の自治体史調査も行った。

史料については徳川林政史研究所所蔵「道徳前新田御用留」を解読し、道徳前新田(現在の名古屋市南区の一部) とその周辺での安政東海地震による津波の被害について、情報を抽出した。また、現地を調査して現在に至るまでの地形改変等の情報を収集し、今後の地震・津波防災に資する知見を得た。また、豊橋市美術博物館所蔵「柴田家文書」の解読に着手し、主に中部地方から関東地方にかけての地域について、安政東海・南海地震による被害の記録を抽出した。

昨年度作成したデータベース検索システムに新たにデータベースの修正や追加する機能を追加した。

(9) 平成 28 年度の成果に関連の深いもので、平成 28 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

都築充雄, 倉田和己, 平井敬, 安政東海地震(1854) における愛知県の寺院被害状況の整理(その 1) 目的と碧南市における事例, 日本建築学会大会, 2016.

山中佳子, 4 月 16 日熊本地震の震源過程, 熊本地震速報報告書, 2016.

武村雅之, 1889 年明治熊本地震と今回の地震について, 熊本地震速報報告書, 2016.

(10) 平成 29 年度実施計画の概要:

引き続き、自治体史や郷土史などの史料調査を行い、南海トラフ地震を中心に地震情報の抽出を行う。また新たな史料については H28 年度から引き続き「柴田家文書」の解読を進め、西日本での安政東

海・南海地震による被害の記録を抽出することを試みる。また、同文書には文政京都地震（1830年）とその被害に関する記録が含まれており、これについても解説を行う。

データベースについては今年度追加した機能を利用し、データベースの修正や新たな史料情報の追加を行う。またe-コミマップに旧版地形図をいれ、史料調査で得られた情報を可視化することを検討する。

（11）実施機関の参加者氏名または部署等名：

山中佳子，溝口常俊（名古屋大学大学院環境学研究科）

石川寛，羽賀祥二（名古屋大学文学部）

武村雅之，都築充雄，福和伸夫，虎谷健司（名古屋大学減災連携研究センター）

他機関との共同研究の有無：無

（12）公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：sanchu@seis.nagoya-u.ac.jp

URL：http://www.seis.nagoya-u.ac.jp

（13）この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：山中佳子

所属：名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

地表地震断層および活断層の地表形状・変位量データにもとづく直下型大地震の規模・頻度予測手法の高度化 - LiDAR 等の高解像度 DEM を用いた検討

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生長期評価手法の高度化

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(1) 地震・火山現象に関する史料，考古データ，地質データ等の収集と整理

ウ. 地質データ等の収集と整理

(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明

ア. 史料，考古データ，地質データ及び近代的観測データ等に基づく低頻度大規模地震・火山現象の解明

(5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

(6) 本課題の 5 か年の到達目標：

本課題は、活断層の平均変位速度分布と地震時のすべり量分布を比較し、地震発生繰り返しのばらつきを評価して、固有地震のみではなく、実態に即した複雑性を有する断層発生モデルを検討する。中越地震などのようなひとまわり小さな地震活動や、断層トレースが並走する場合の断層挙動、あるいは複数の断層の連動・非連動など、従来の固有地震説で説明できない複雑性を考慮した活動モデルの構築が必要である。そのためには航空レーザー測量(LiDAR)等の最新の地形計測技術を用いた詳細な変位地形分布調査と、課題検証のための戦略的なトレンチ調査が必要である。なお、LiDARのデータ整備が全国的に進み、活断層研究に利用できる環境が整っている。

活断層による地震発生予測の高度化を実現することで、内陸地震の地震発生機構の物理モデル確立に必要な活動間隔および規模のゆらぎに関する基礎データを提供する。また、防災・減災にとって内陸地震が引き起こす災害誘因の高精度予測は想定外災害をなくすことに貢献するほか、歴史地震が人々の暮らしに与えた影響についても視野にいれることで災害研究として歴史地震の全体像解明に貢献しうる。

(7) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 26 年度～28 年度は航空写真判読との比較などから LiDAR データを用いた実体視判読手法の評価をおこないながら、地表地震断層が現れたことがある根尾谷断層を中心に重点的に調査する。具体的には地震断層の詳細地震断層地図の作成、高密度変位量分布図の作成、および活断層の累積変位量分布の解明をまずおこなう。特に平成 27～28 年度は二回前の地震時の活動トレースと変位量分布の解

明を目的とし、トレース毎の活動履歴が解明できるような戦略的なトレンチ掘削調査、ボーリング調査を実施する。

平成 29 年度以降は、根尾谷断層で補完的調査をする一方で、歴史地震を発生させた活断層や前回の地震時の変位量が見積もりやすい活断層を中心に、活断層の累積変位量分布および地震時の変位量分布の解明を目的とする戦略的なトレンチ掘削調査、ボーリング調査を実施する。その間に地表地震断層が出現した場合はその断層調査も実施し、活断層から発生する地震のゆらぎと変位地形の特徴にせまり、活断層地形のタイプわけを目指す。

(8) 平成 28 年度の成果の概要：

地震災害軽減のためには、将来発生する地震の場所と規模、頻度など（以下「地震像」）を予測する必要がある、そのためには「活断層」「地表地震断層」「地震像」3 者の相互関係を解明することが求められる。

活断層が一般に千年程度以上の長い活動間隔を有することを考えれば、1：変動地形学的手法によって数千年～数万年の時間スケールでの調査によって活断層の位置形状を明らかにする、2：過去の「地震像」を復元して活動繰り返しパターンを明らかにする、3：活断層が実際に動いて出現した地表地震断層を精査してその位置形状と「地震像」を検証する、ことが不可欠なのは明らかで、その際には、4：近年充実しつつある高解像度 DEM を活用することも重要である。

こうした観点から、出現した地表地震断層は絶好の調査対象であることから、これを重点調査対象とすることにし、平成 28 年度は、長野県神城断層地震（平成 26 年）に関する調査などを継続して実施すると同時に、4 月に発生した熊本地震に関する緊急調査を実施した。明瞭な地表地震断層を出現させた神城断層地震および熊本地震は、3 者（「活断層」「地表地震断層」「地震像」）の相互関係を検証する貴重な機会を与えており、これを最大限に活かして地震発生予測の高度化を実現することが今後の災害軽減において極めて重要である。そのため、対象とする活断層や歴史地震を当初の計画から一部変更している。

1. 平成 28 年熊本地震の地表地震断層と活断層に関する一連の調査

熊本県熊本地方では、平成 28 年 4 月 14 日に M6.5 の地震が、またその約 28 時間後の 4 月 16 日 01:25 には M7.3 の地震が発生した（気象庁、2016）。M7.3 の地震に伴っては、明瞭な地表地震断層が、主に既知の活断層である布田川 - 日奈久断層の北東部（渡辺ほか、1979；九州活構造研究会編、1989；池田ほか、2001；中田・今泉編、2002）に沿って出現した。大学グループは本観測研究計画を最大限に活用した組織的な取り組みによって、出現した地表地震断層がほぼ出現時の姿のまま残っている間にその全貌を把握することに成功した。

(1) 変動地形に関する地表地震断層精査と解釈（広島大・東北大・名古屋大・東大地震研・愛工大・山口大・法政大・東洋大・千葉大・首都大・信州大・岡山大・京都大ほか）（図 1，図 2）

地表地震断層は、既存の活断層として知られていた日奈久断層北部から布田川断層や出ノ口断層に沿って、ほぼ連続的に生じ、その長さは約 31km である。熊本地震における「前震」及び「本震」の震源は、日奈久断層と布田川断層の接合部及び、断層トレースの形状が複雑な地域にあたっている。多くの地点で右横ずれ変位が認められ、最大右横ずれ変位量は益城町堂園で約 225cm である。日奈久断層北部沿いでは顕著な鉛直変位は認められなかった。布田川断層沿いの鉛直変位は、南部では南西側上がり、北部では北東側上がりとなり、右横ずれ断層で認められる鉛直変位のパターンと一致する。なお、鉛直変位は最大 100cm であった。出ノ口断層に沿っては、一部左横ずれ変位を伴う北西落ちの正断層変位が認められ、最大 2m に及ぶ。今回のずれの範囲や変位量からみて、日奈久断層北部から布田川断層の変動地形をつくってきた断層運動が今回生じた可能性が高い。

地表地震断層の位置は概ね既存の活断層線に沿っているものの、一部では一致していない。山地の連続性に基づいて活断層を引いていたところでも地表地震断層が通らず、想定外のところに地表地震断層が通ることや、左ずれ変位を示す共役断層の認定は、事前に行うことは難しかったといえる。地震調査研究推進本部地震調査委員会の予測では、1 回の変位量は 2 m 程度、地震の規模を M7.0 として

おり、これらの予測は概ねあっていったといえる。

(2) 熊本地震に伴う地表地震断層の分布および形態的特徴と被害分布の関係(東洋大・広島大・名古屋大・法政大・岡山大ほか)

熊本地震では、地表地震断層が出現した益城町中心部などで、地表地震断層の真上におけるずれ被害以外にも大きな被害が出るなど、地表地震断層と被害との関係が浮き彫りになった。一方で、地表地震断層が出現するものの被害が比較的軽微な地域も見られる。このことは地表地震断層の変位そのものによって被害が大きくなったわけではなく、地表地震断層のずれに伴って地下の浅い場所で発生するなんらかの現象が被害に大きな影響を与えることを示唆している。これは、歴史記録から過去の地震の地震像を推定する歴史地震学の解釈に一石を投じるだけでなく、歴史記録から地震時の断層のふるまいの特徴を知る手がかりになると思われる。

我々は、変動地形学で用いられる空中写真の実体視判読技術を活用し、国土地理院が撮影した14日の地震後16日の地震前、16日の地震後の空中写真をもとに被害の大きい地域と小さい地域の判読を行い、詳細に調べられた地表地震断層の地表変位や分布の特徴との関係を解明する作業を開始した。このメカニズムが解明されれば、従来明らかにされてきた活断層の位置形状や変位量分布からそこで発生する直下型地震の地震像の解明につながる知見が得られると思われる。

(3) 2016年熊本地震における4/14前震(Mj6.5)の地表地震断層(法政大・広島大・山口大・京都大・岡山大ほか)(図3)

2016年熊本地震の前震に伴っては、布田川-日奈久断層帯の中部にあたる、熊本県上益城郡御船町高木~同益城町福原の約6kmの区間に地表地震断層が出現した。この範囲は、同断層帯中北部に沿って出現した、本震の地表地震断層約31kmの南西端部にあたる。高木~福原では2度にわたって地表変位が起きた(前震でずれて本震で大きくなった)ということである。このような事例の報告は世界でも稀であり、前震~本震プロセスとその原因となった断層運動を理解する鍵のひとつとなる。活断層の位置形状からみると、前震の震源断層と本震の震源は、布田川-日奈久断層帯のgeometric bend付近にあり、ここへの応力集中に起因すると考えられる。また、前震と本震を隣り合った異なる断層帯の連動とみなすことは正しくない。以上の知見はSugito et al.(2016)による。

(4) 2016年熊本地震における熊本市街地附近の地表変状(広島大・京都大・東北大)

2016年熊本地震を受けて、熊本平野を対象に数値標高モデル(国土地理院基盤地図情報5mメッシュ)を用いた地形ステレオ画像を判読したところ、熊本市街地付近の段丘面を変位させる北西-南東方向に延びる撓曲崖(水前寺撓曲崖)、益城町中心街から水前寺撓曲崖の南東端に向けて東北東-西南西方向の長波長の撓曲変形(秋津川撓曲帯)が新たに確認された。2016年熊本地震後に地表踏査を行ったところ、路面や擁壁などの人工構造物に連続する亀裂が、水前寺撓曲崖、秋津川撓曲帯に沿って断続的に認められた。これらは16日の本震で生じたと考えられる。水前寺撓曲崖の一部ではわずかながら左ずれが確認された。水前寺撓曲崖の上に作られている熊本工業高校のプールでは8cmの傾きが確認でき、撓曲崖が成長したと考えられる。これらの地表変状は合成開口レーダーの解析とも調和的である(国土地理院,2016)。余震分布からは水前寺撓曲崖の下に北西-南東方向に延びる比較的浅い地震が分布しており(気象庁,2016)、地下浅部での破断が推定される。ただし、断層の長さから想定される変位量ではなかったことから、布田川-日奈久断層帯の活動に誘発されて変位した可能性がある。

2. 平成26年長野県神城断層地震の地表地震断層と活断層に関する一連の調査

平成26年長野県神城断層地震は、糸魚川-静岡構造線の最北部の活動により生じた。この地震は、活断層と地震発生との関係を解明し、地震発生予測を通じて災害軽減に貢献するために重要な研究課題である。既報告のとおり、平成26・27年度には緊急調査により、1:地表地震断層分布の把握、2:UAVによる写真撮影と細密DSMにもとづく変位量計測と検証、3:LiDAR差分による上下変位量計測、4:SARなどの測地学的データとの整合性の確認、5:既往の活断層図の検証が行われ、平成28年度は引き続き「活断層」「地表地震断層」からみた「地震像」の理解がすすみ、1:古地震活動解明による地震発生長期予測の見直し、2:都市圏活断層図の改訂(位置情報の検証)、3:LiDAR差分に基づく地震時変位ベクトル分布の解明、などの課題を引き続き実施している。

(1) 累積変位を示す変動地形に関する精査(信州大・法政大・岡山大・東洋大・名古屋大・首都大・東大・鶴岡高専ほか)

地震直後の地表踏査からでは見つけることができず、地震前後の LiDAR データの解析によって発見された蕨平地区の変動地形は、地形学的観点から、複数の活動の結果形成されたと考えられる。この変動地形に関する精査が平成 27 年度よりおこなわれ、神城断層の活動履歴が明らかになってきた。その結果、神城断層が活動して発生する地震の「地震像」には 2 つ以上のパターンがあることが推定できた。本年度は、これら 2 つ以上のパターンの「地震像」に関する詳細なデータを得るための調査を行った。調査地点は松川の左岸に分布する低位段丘面上である。これら段丘面に東側隆起の変位を与える断層が 2 本並走し、西側の断層の変位が大きい。西側の断層では隆起側はさらに複数の段丘に細分化され、断層活動に伴う局所的な隆起が段丘を形成した可能性が考えられる。そこで、東側の断層ではトレンチ掘削調査を実施し、西側では低下側でボーリング、上昇側では細分化された各々の段丘でピット調査を実施し、各段丘面の離水年代(=活動時期と読み替えて)を明らかにした。森上地区東側トレースのトレンチは、断層と直交する約 10m の調査溝を掘削した。壁面基底には段丘を構成する亜角~亜円礫層が認められ、さらに腐植質砂礫層がこれを覆う。その上位にも礫層が覆うがこれは人工的に埋められたものである。これら地層に東傾斜の 2 条の逆断層が変位を与えており、その低下側(西側)にのみ黒色腐植混じりの砂礫層が分布する。これら段丘礫層と黒色腐植混じり砂礫層の変位から、少なくとも 2 回の地震イベントを読み取ることができた。活動時期については 14C 年代測定中である。一方森上地区西側のトレースでは、断層と並行して農業用水路が通るためトレンチ掘削は難しく、断層を挟んで低下側にはボーリング(6m)、上昇側では離水した 4 つの段丘面の各々においてピット掘削調査を実施した。各ピットでは段丘を構成する亜角~亜円礫層とその上位に若干の腐植質の地層を認めている。L2 面を開析する谷底のピットでは、西側隆起の副次的な断層が出現し、低下側である東側には 1m 程度の礫混じり腐植層が分布した。現在、年代測定を進めている。

(2) 都市圏活断層図の改訂に関する検討(信州大・法政大・名古屋大・広島大・東北大・山口大・首都大・岡山大・鶴岡高専)

当該地域の「都市圏活断層図」は、1999 年に大学グループも参加して作成されていた。本課題の調査結果などを踏まえ、改訂作業を行った。検証の結果、1: 大半の活断層情報については変更する必要がないこと、2: DEM のステレオ画像の判読により、細かな地形が捉えられ、詳細な分布が明らかとなったこと、3: それでも地震前に神城地震の地震断層をすべて捉えることはできなかったこと、などを確認した。改訂版が国土地理院から刊行された。

(3) LiDAR DEM の変位ベクトル分布による変動量計測(東北大・首都大)(図 4)

地震前後の詳細な LiDAR データを比較することができれば、地表変動量を精査することができる。今回の事例では地震前のデータが国交省から提供された 1mDEM であり、地表変動量も 1m 以下であることから、単純な差分だけでも上下変位は把握できる(Suzuki, 2015)が、ベクトル解析(Mukoyama, 2011)により水平方向の移動も考慮した変動量の精査を実施した。その結果、Okada et al.(2015)で認められていた地表変状とほぼ一致する結果が得られた。

有意な変位量と思われる約 0.2m 以上の連続的な上下変位を示す地点は、塩島~堀之内であった。一方、水平変位に関しては、上下変位が認められる領域の南北延長部でも認められた。水平変位が変化する点は、北側は姫川に沿って千国あたりまで、南側は青木湖まで連続的に確認された。

これらのことから、上下変位は塩島~堀之内であり地表踏査による地震断層出現区間と一致し、上下変位を伴わないものの東西短縮変形が及ぶ範囲は地震断層出現区間を大幅に超え、千国~青木湖の南北約 20 km におよぶ。これら短縮変形が認められる区間は、干渉 SAR の結果や地震波インバージョン・余震分布による震源断層域とも一致している。

ただし、隆起量分布を細部まで注視すると、地表踏査では変位量が周囲と比較してやや小さいとされた地表地震断層中央部では変位量の減少はみられず、周囲よりブロードな変形となる。これは LiDAR データは現地調査において把握しきれなかった地震断層変位を捉えることができることを意味している。

また本手法では、鉛直方向と水平方向に分離できることで、より詳細な地震時変位の特徴を捉える

ことができた。地震前後の LiDAR 地形計測データは、現地調査で不十分だった地点の検証および再調査の際の基礎データとしてきわめて有用であり、地表地震断層位置や端点の把握や変位量分布の推定に十分な情報を示した。加えて、よりブロードな変形を捉える可能性が高まり、地表地震断層の地表変形の把握に新たな可能性を見いだせた。

この結果は地震波による地下の地震断層の解析や干渉 SAR による広域の地殻変動の空間的なスケールと地表地震断層の地形地質踏査の空間的なスケールとの間の理解を埋めるものであり、過去に発生した地震の地震像を地形地質学的な活断層調査から推定するうえで、空間的スケールの差異を埋める有用な知見をもたらすことが期待される。

- (9) 平成 28 年度の成果に関連の深いもので、平成 28 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :
- Sugito, N., H. Goto, Y. Kumahara, H. Tsutsumi, T. Nakata, K. Kagohara, N. Matsuta, and H. Yoshida, 2016, Surface fault ruptures associated with the 14 April foreshock (Mj 6.5) of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, southwest Japan, *Earth, Planets and Space*, 68, Article number 170. doi: 10.1186/s40623-016-0547-5
- 後藤秀昭・熊原康博・中田 高・石黒 聡・石村大輔・石山達也・岡田真介・楳原京子・柏原真太郎・金田平太郎・杉戸信彦・鈴木康弘・竹竝大士・田中 圭・田中知季・堤 浩之・遠田晋次・廣内大助・松多信尚・森木ひかる・吉田春香・渡辺満久,2016,2016 年熊本地震の地表地震断層。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張, MIS34-P44
- Hideaki Goto, Hiroyuki Tsutsumi, Shinji Toda, Yasuhiro Kumahara, 2016, Geomorphic features of surface ruptures associated with the 2016 Kumamoto earthquake in and around the downtown of Kumamoto City, and implications on triggered slip along active faults, *Earth, Planets and Space* DOI :10.1186/s40623-017-0603-9.
- 石村大輔・遠田晋次・向山 栄・本間信一,2016,LiDAR 差分解析による 2014 年長野県北部地震の地表地震断層と変位量分布。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張,SSS31-17
- 熊原康博・後藤秀昭・中田 高・石黒聡士・石村大輔・石山達也・岡田真介・楳原京子・柏原真太郎・金田平太郎・杉戸信彦・鈴木康弘・竹竝大士・田中 圭・田中知季・堤 浩之・遠田晋次・廣内大助・松多信尚・箕田友和・森木ひかる・吉田春香・渡辺満久,2016,2016 年熊本地震に伴う地表地震断層の分布とその特徴。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張,MIS34-05
- 松多信尚・杉戸信彦・廣内大助・池田一貴・澤 祥・渡辺満久・鈴木康弘,2016, 神城断層(糸魚川静岡構造線活断層) の活動履歴 - 白馬村蕨平における変動地形学的調査。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張,SSS31-P14
- 中田 高,2016, 地震断層からみた 2016 年熊本地震の震源過程。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張,MIS34-P46
- 杉戸信彦・後藤秀昭・熊原康博・中田 高・楳原京子・堤 浩之・松多信尚・吉田春, 2016, 2016 年熊本地震の「前震」に伴う益城町島田・小池～嘉島町井寺付近の地表変形。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張, MIS34-P54
- 鈴木康弘・渡辺満久・中田 高,2016,2016 年熊本地震が提起する地震災害予測および防災の課題。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張,MIS34-10
- 渡辺満久・鈴木康弘・中田 高,2016, 地震断層と益城町市街地と南阿蘇村の「震災の帯」。地球惑星科学連合大会 2016, 幕張, MIS34-P90
- 廣内大助・松多信尚・安江健一・竹下欣宏・道家涼介・佐藤善輝・石村大輔・石山達也・杉戸信彦・塩野敏昭・谷口薫・澤 祥・神城断層調査グループ, 2016, 糸魚川 静岡構造線活断層帯神城断層北部における断層活動。日本地理学会春季大会, 筑波, 100281
- Goto, Hideaki , Kumahara, Y., Nakata, T., Tsutsumi, H. , Toda S., Okada, S., Suzuki, Y., Watanabe, M., Ishimura, D., Sugito, N., Matsuta, N., Kagohara, K., Ishiyama, T., Kaneda, H., Kashiwara, S., Tanaka, T., Hirouchi, D., Ishiguro, S., Tanaka, K., Yoshida, H., Takenami,H., Moriki, H., Minota, T. (2016): Dis-

tribution of surface rupture associated the 2016 Kumamoto earthquake and its significance. American Geophysical Union Fall Meeting 2016, T14A-01 (Invited)

熊原康博・後藤秀昭・廣内大助, 2016, 地表地震断層と地殻変動 - 2014 年長野県北部の地震と 2016 年熊本地震を事例に -, 日本活断層学会 2016 年度秋季学術大会講演予稿集, S-1, 東京, 10 月, (招待講演).

中田 高・後藤秀昭・田中圭・池辺伸一郎・隈元 崇・松多信尚・楳原京子・渡辺満久・鈴木康弘・高田圭太, 2016, 熊本地震にともなう二重峠地震帯の活動, 地震学会発表要旨, S21-04.

渡辺満久・中田 高・後藤秀昭・田中 圭・鈴木康弘・高田圭太, 2016, 年熊本地震時に「清正公道」に沿って出現した地震断層, 活断層学会発表要旨, O-10

田中 圭・中田 高・松多信尚・楳原京子・竹竝大士・隈元 崇・森木ひかる, 2016, 2016 年熊本地震による阿蘇カルデラの北部低地に見られる亀裂と地震断層: 地上調査と低空撮画像の解析による検討, 連合大会発表要旨, MIS34-P52

Stephen Angster, Steven Wesnousky, Weiliang Haung, Graham Kent, Takashi Nakata, Hideaki Goto (2016) Application of UAV Photography to Refining the Pyramid Lake Fault Slip Rate, Nevada. Bulletin of the Seismological Society of America April 2016 106:785-798. doi:10.1785/0120150144

(10) 平成 29 年度実施計画の概要:

平成 28 年度は熊本地震が発生し地表地震断層が出現したことで、この地表地震断層の解明および、平成 27 年に発生した神城地表地震断層の調査を重点的に行った。平成 29 年度は地表地震断層が立て続けに出現した機会を活用するなどして、本研究の当初の目的である「LiDAR や UAV などの最新技術を活用し、変動地形学的に認められる活断層の位置・形状・累積変位量分布やそのもう一回前の地震で現れたであろう変位の量分布を比較・検討し、地震 地表地震断層 活断層地形の関係を再構築する」につなげることを目指す。具体的には(1)引き続き、トレースごとの活動履歴が解明できるような戦略的なトレンチ掘削調査を実施。(2)地表地震断層などにおける詳細な DEM データを用いた様々な変位地形の検出。(3)地表地震断層などにおける微小変位地形と活動履歴の関連を地形・地質調査から解明。などを行う。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

鈴木康弘(名古屋大学)

他機関との共同研究の有無: 有

広島大学(後藤秀昭・熊原康博・中田 高)・岡山大学(松多信尚)・信州大学(廣内大助)・千葉大学(金田平太郎)・東大地震研(石山達也)・東北大学(石村大輔・岡田真介)・山口大学(楳原京子)・東洋大学(渡辺満久)・法政大学(杉戸信彦)・国立鶴岡工業高等専門学校(澤 祥)等

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名: 名古屋大学減災連携研究センター

電話: 052-789-3468

e-mail:

URL: <http://www.gensai.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名: 鈴木康弘

所属: 名古屋大学減災連携研究センター

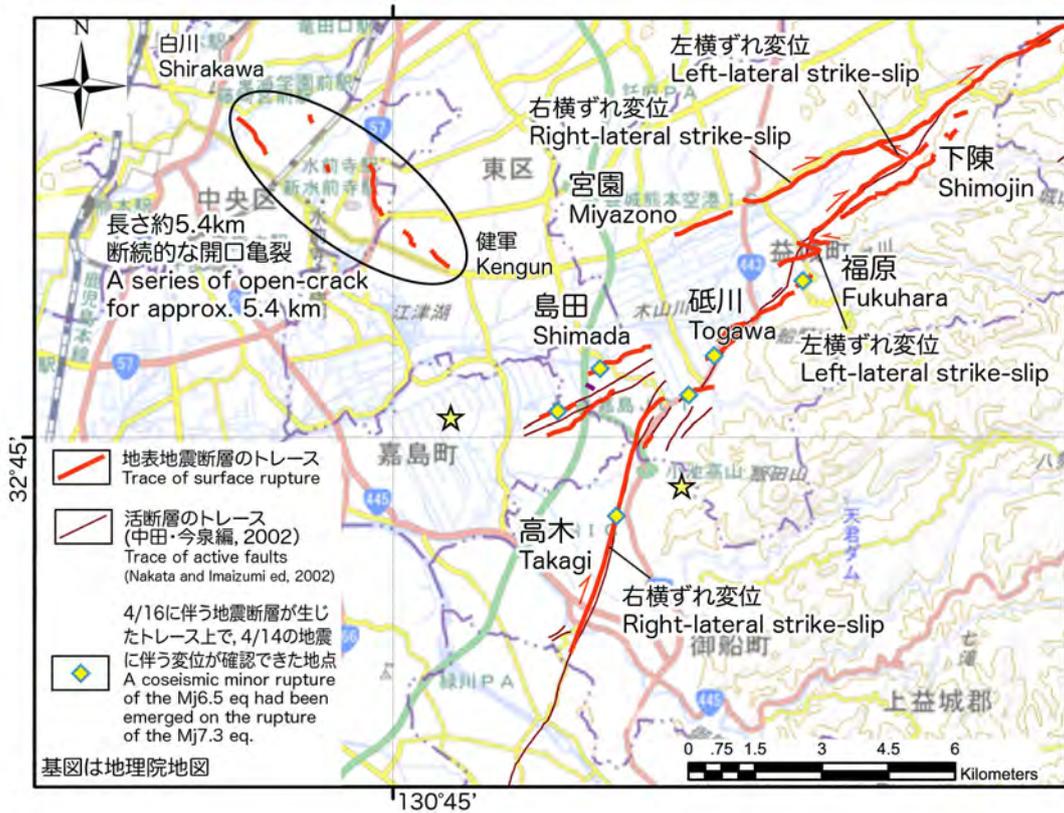


図1 2016年熊本地震で出現した地表地震断層 南西部

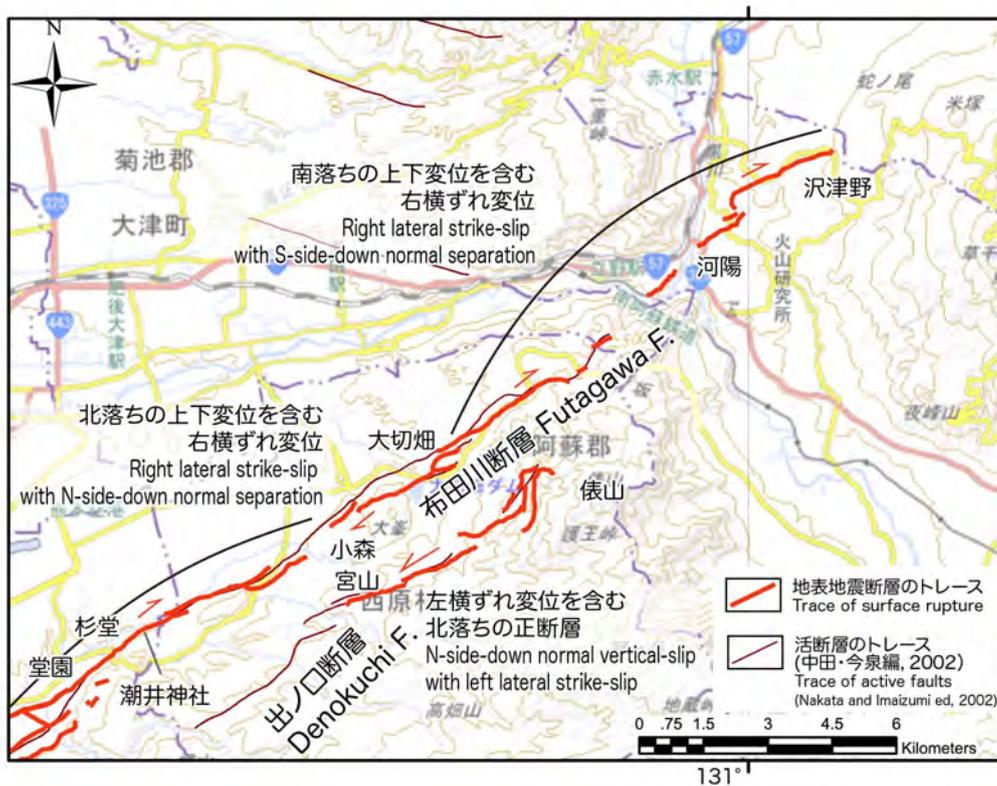


図2 2016年熊本地震で出現した地表地震断層 北東部

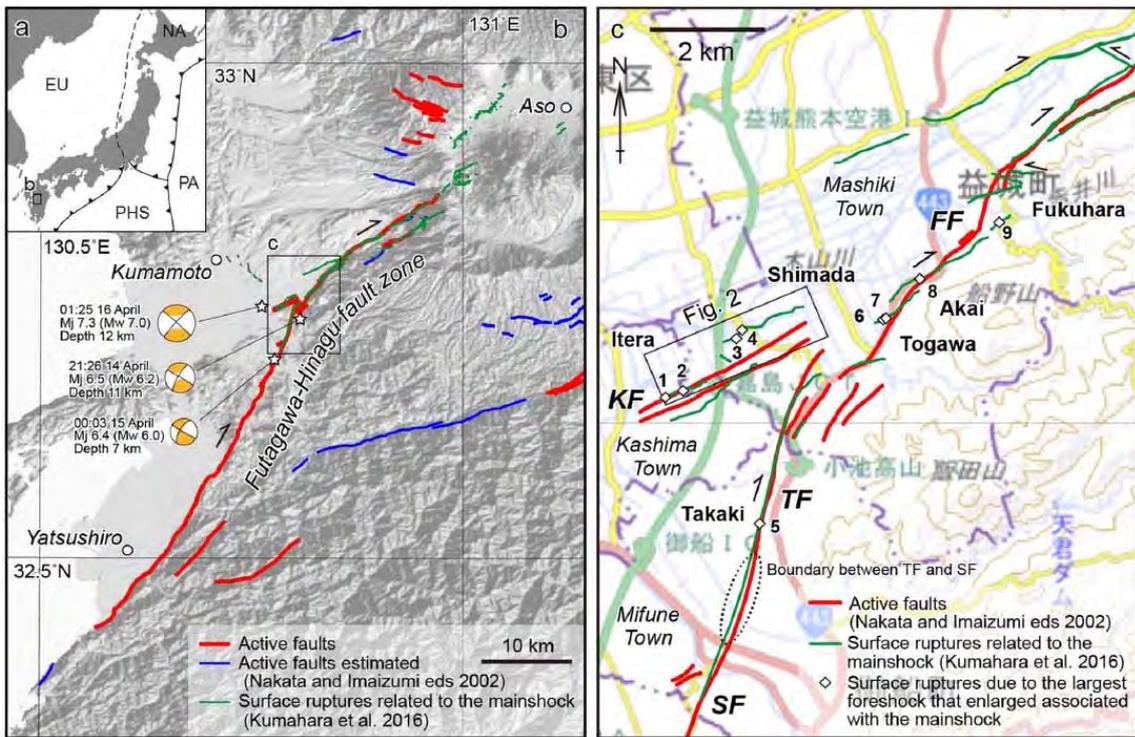


図3 2016年熊本地震の前震に伴って出現した地表地震断層 (Sugito et al. 2016)

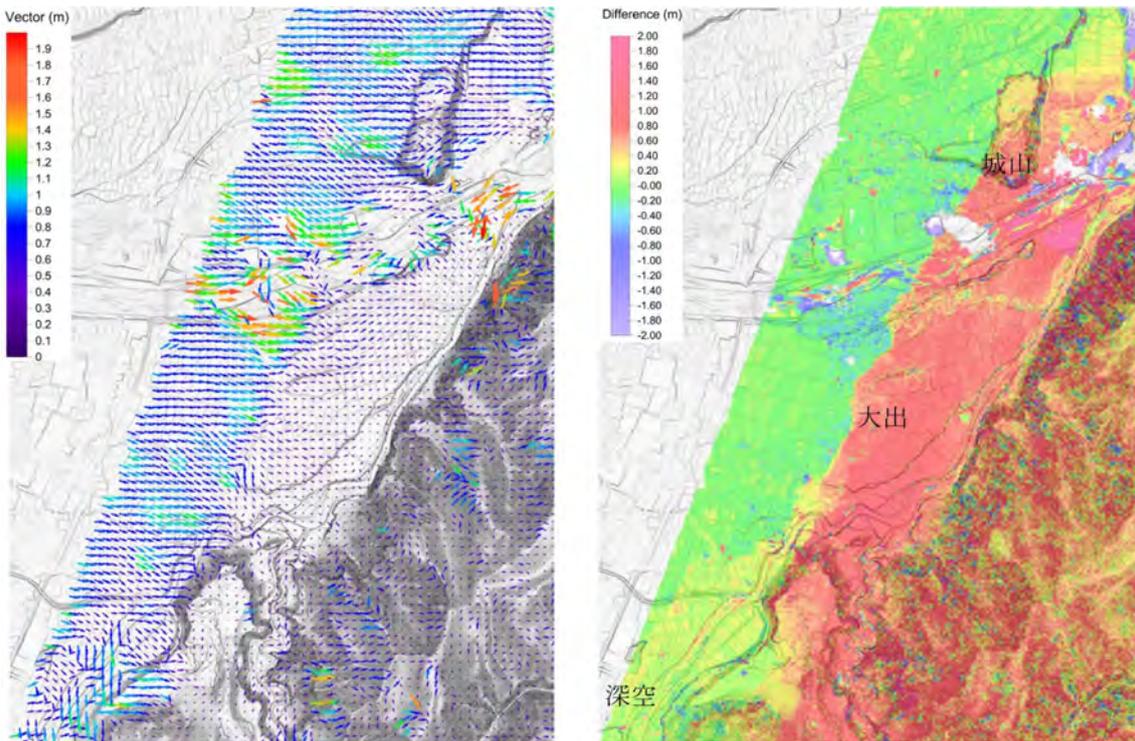


図4 神城断層地震における地震前後のLiDARデータを用いた変位ベクトル解析結果(左)水平移動量 (右)鉛直移動量

- (1) 実施機関名：
名古屋大学
- (2) 研究課題(または観測項目)名：
南海トラフ域における巨大地震断層域の力学・変形特性の把握
- (3) 最も関連の深い建議の項目：
2. 地震・火山噴火の予測のための研究
(2) モニタリングによる地震活動予測
ア. プレート境界滑りの時空間発展
- (4) その他関連する建議の項目：
1. 地震・火山現象の解明のための研究
(2) 低頻度大規模地震・火山現象の解明
イ. プレート境界巨大地震
(3) 地震・火山噴火の発生場の解明
ア. プレート境界地震
(4) 地震現象のモデル化
イ. 断層滑りと破壊の物理モデルの構築
2. 地震・火山噴火の予測のための研究
(1) 地震発生長期評価手法の高度化
(2) モニタリングによる地震活動予測
イ. 地殻ひずみ・応力の変動
3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究
(3) 地震・火山噴火の災害誘因の事前評価手法の高度化
4. 研究を推進するための体制の整備
(2) 研究基盤の開発・整備
ア. 観測基盤の整備
ウ. 観測・解析技術の開発
(3) 関連研究分野との連携の強化
- (5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：
南海トラフの巨大地震

(6) 本課題の 5 か年の到達目標 :

南海トラフ域を対象として、地震発生予測の基本となる海溝型巨大地震の理解のために本質的に不可欠な (A) プレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と (B) 海底地形やプレート形状も含めた巨大地震断層形状の把握をめざす。そのため、測地学的データなどからプレート間固着の時空間分布を把握し、そのプレート間固着の多様な振る舞いからプレート境界面上の力学特性を明らかにする。陸上のデータのみでなく、GPS/音響方式による海底地殻変動モニタリングを熊野灘沖の南海トラフ軸近傍の 2 ヶ所で実施し、プレート境界浅部におけるプレート間固着の現状把握をめざす。またこれまでに設置した ACROSS 震源の運転を継続するとともに、プレート境界面で変換された地震波や、トラップされた波の解析によるアプローチを試み、合わせてプレート境界の力学特性の時間変化検出をめざす。

格段に詳細な海底地形データ等を新たに取得し、従来の地形データとあわせて、海底活断層の位置形状や活動履歴等を詳しく調べる。歴史地震の発生源や将来の巨大地震の断層モデルに関し、地震学的・測地学的視点とは異なる変動地形学的観点からの方法論を提示するとともに、巨大地震断層面と海底地形との関連を検討する。

(7) 本課題の 5 か年計画の概要 :

本研究課題では (A) プレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と、(B) 巨大地震の断層形状の把握のために以下の 6 項目の研究を実施する :

1) 過去の測地データの活用

平成 26 年度 ~ 平成 28 年度において過去の測地学的データの整理・解析を行い、長期 ~ 中期のプレート固着の時空間分布を推定する。その後モデルの高度化とプレート境界の力学特性を推定する。

2) 陸上での GPS 観測

平成 26 年度 ~ 平成 29 年度で GPS 観測点の整備及びデータ蓄積を行い、GEONET と統合解析を行い、プレート間カップリングや地殻の歪みを推定する。

3) 海底地殻変動観測

期間中継続して、南海トラフ沿いに既に設置している観測点での測定を 1 回 / 年以上の頻度で行い、地殻変動データを蓄積するとともに解析を逐次行う。以前の測定期間も通した観測を総合することにより、高精度の変位速度ベクトルを獲得する。

4) ACROSS による解析

期間を通して ACROSS 震源の連続運転を継続する。並行して過去のデータも統合しながら、震源と周辺の観測点間での各種到達波の走時や反射波振幅の時間変化を監視する。課題の期間中に項目 2) 等などからスロースリップが検出された場合には、それに伴う力学特性の変化の推定を試みる。

5) プレート境界面トラップ波・変換波解析

平成 26 年度にデータ整理を行い、その後の年度で解析を行う。特にプレート境界面の形状や境界面周囲の力学的特性を明らかにすることを目指す。

6) プレート境界周辺海底活断層の変動地形学的・古地震学的調査

平成 26 年度 ~ 平成 27 年度は調査地を選定し、海底地形詳細調査を実施する。

平成 28 年度以降は、それまでの成果に基づき、海底地形詳細調査と堆積物調査等を実施するとともに、変動地形学的・古地震学的データの解析を行う。

期間終盤では、上記の項目の成果を統合しプレート境界の力学特性を把握するとともに、南海トラフ沿いにおける統一モデルの構築を目指す。また海底活断層が引き起こす津波のシミュレーションなどもおこなう。

(8) 平成 28 年度の成果の概要 :

- (9) 平成 28 年度の成果に関連の深いもので、平成 28 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :
本研究課題では、平成 28 年度についても(A)プレート境界面の力学的特性の時空間変化の把握と、
(B) 巨大地震の断層形状の把握のために以下の 6 項目の研究を実施した。1) 過去の測地データの活用 本年度はプレート間カップリングを推定するための準備を行った。プレート境界面上のカップリングを推定するためには、内陸断層との相互作用を考慮した解析が必要不可欠であることから、新たに解析プログラムの作成を行った。本解析プログラムでは、マルコフ連鎖モンテカルロ法を用いて、プレート間カップリング及び、地殻ブロックの運動を確率密度関数として推定する。また、昨年度までに構築した FEM による GREEN 関数を取り込むことができる枠組みを考慮している。これらの新規に作成したプログラムにより、地殻ブロックモデルの構築を実施した(図 1 , 図 2)。次年度ではこの解析により半無限弾性体におけるプレート間カップリングの推定を行う。
- 2) 陸上での GPS 観測 本年度は、昨年度までの観測網に加えて、3 箇所の GNSS 観測点を新設した(図 3)。これらの 3 点は低周波微動が発生する直上の三重県側に設置した。この地域は山間部であるため、GEONET 観測網の観測点密度の低い地域であることから、これらの検出精度の向上が見込まれる。
- 3) 海底地殻変動観測 本年度は、熊野灘および南海トラフ軸でのモニタリングのための観測を行った(図 4)。熊野灘においては、3 観測点で 1 ~ 2 回の測定を実施した。南海トラフ軸付近では 3 観測点で 2 回の測定を実施した。トラフ軸のフィリピン海プレート上の観測点(TOA)の動きは、モデルから推定したフィリピン海プレートの運動と整合的である。これはフィリピン海プレートの運動を実測に成功したことを示している。またトラフ軸の陸側の 2 観測点(TCA, TCB)はそれぞれ様子が異なる。TCA 直下のプレート間の固着率は少なくとも 40% 程度であることが分かった。また TCB は、誤差も考慮するとフィリピン海プレートの動きに近く、TCB 直下の固着率が高いことを示唆している。
- 4) ACROSS による解析 本年度は、昨年度に引き続き、岐阜県土岐市・愛知県豊橋市・静岡県森町に設置してある震源装置の稼働を継続して行った。森町の震源については、ベアリング破損による故障の修理が終了し、連続運転を再開した。土岐市および豊橋市の ACROSS 震源については、一年を通じてほぼ連続的に運転を行う事ができた。本年度は、主に、森町の震源を用いて周辺の観測点で観測した伝達関数の変動を 2007 年 ~ 2014 年について詳細に解析した。その結果、全期間について徐々に地震波速度が速まる傾向と、2011 年東北地方太平洋沖地震の際に地震波速度が遅くなる現象を確認することができた。2011 年東北地方太平洋沖地震の際の変動を震源から最も近い Hi-net 森観測点(4km)での伝達関数を詳細に調べると、地震時に地震波速度が減少し、1 週間程度で回復するものの地震前からは減少した値に収束する現象が見られた(図 5)。地震に伴う地震波速度変動に複数のメカニズムが関与している可能性がある。
- 5) プレート境界面トラップ波・変換波解析 本年度は、稠密地震観測記録で捉えた深発地震の地震波に地震波干渉法を適用して、静岡県東部地域のプレートの上部境界および地殻内の構造のイメージを行い、先行研究で得られた変換波解析と比較した。その結果、プレート上面と考えられる構造境界および地殻内の地質境界(付加体内部の砂岩・泥岩相と海洋性地殻物質の境界)と見られる構造境界を検出することができた。この手法を広く適用すればより詳細なイメージを得られることが期待できる。
- 6) プレート境界周辺海底活断層の変動地形的・古地震学的調査 本年度は、昨年度までの成果に基づいて、熊野灘において、詳細な海底地形調査および海底下浅層地質構造探査を行った。海底地形調査としては、従来は 3 秒メッシュであったものを 1 秒メッシュのデータを取得し、詳細な地形イメージを得た(図 6)。また海底谷出口付近でピストンコア?によるコアを 4 本取得するとともに、浅層地下構造探査を 3 測線で実施した。コア試料は高知大学海洋コア総合研究センター(担当: 岩井雅夫教授)にて分析をすすめた。以上の調査結果に立脚して、海底活断層の位置形状や活動履歴等に関する検討を行った。

(10) 平成 29 年度実施計画の概要：

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

山岡耕春・鷺谷威・渡辺俊樹・鈴木康弘・田所敬一・橋本千尋・伊藤武男(7名)

他機関との共同研究の有無：有

静岡大学(生田領野), 気象研究所(勝間田明男, 他1), 岡山大学(松多信尚, 他1) 広島大学(後藤秀昭, 他1), 高知大学(徳山英一), 東洋大学(渡辺満久), 法政大学(杉戸信彦), 東海大学(坂本泉), 海上保安庁(泉紀明), 国立環境研究所(石黒聡士)

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：山岡 耕春

所属：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

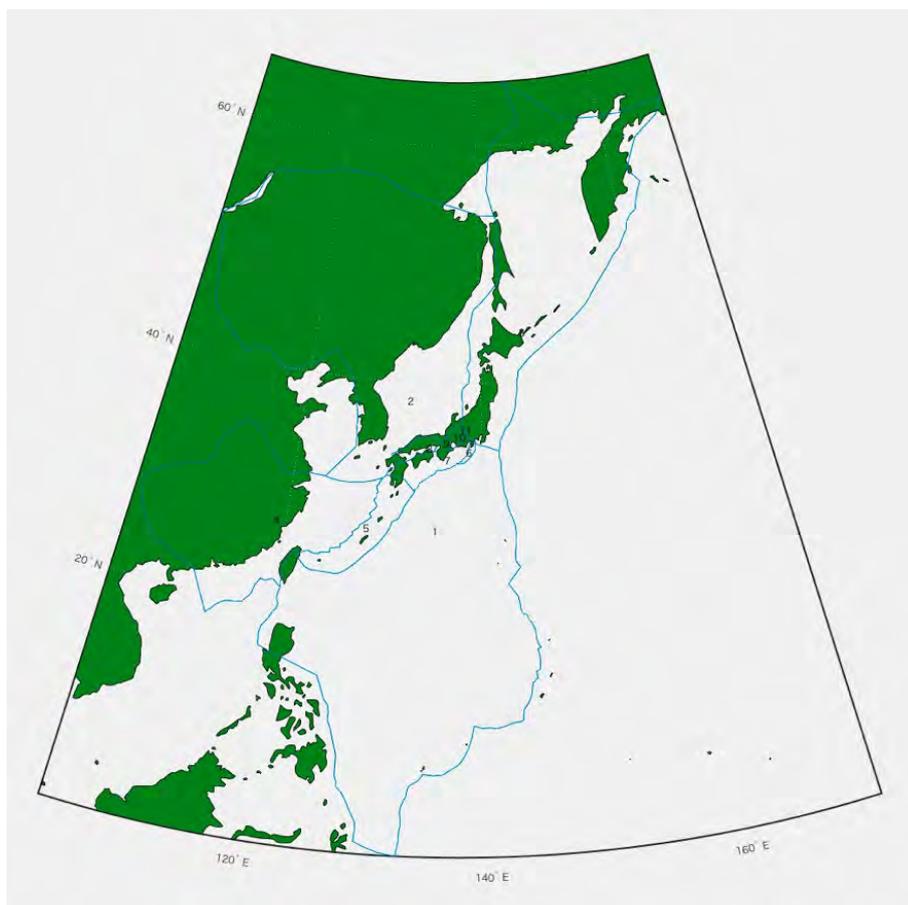


図 1：本プログラムで作成した地殻ブロックモデルマップ。青線：地殻ブロック境界

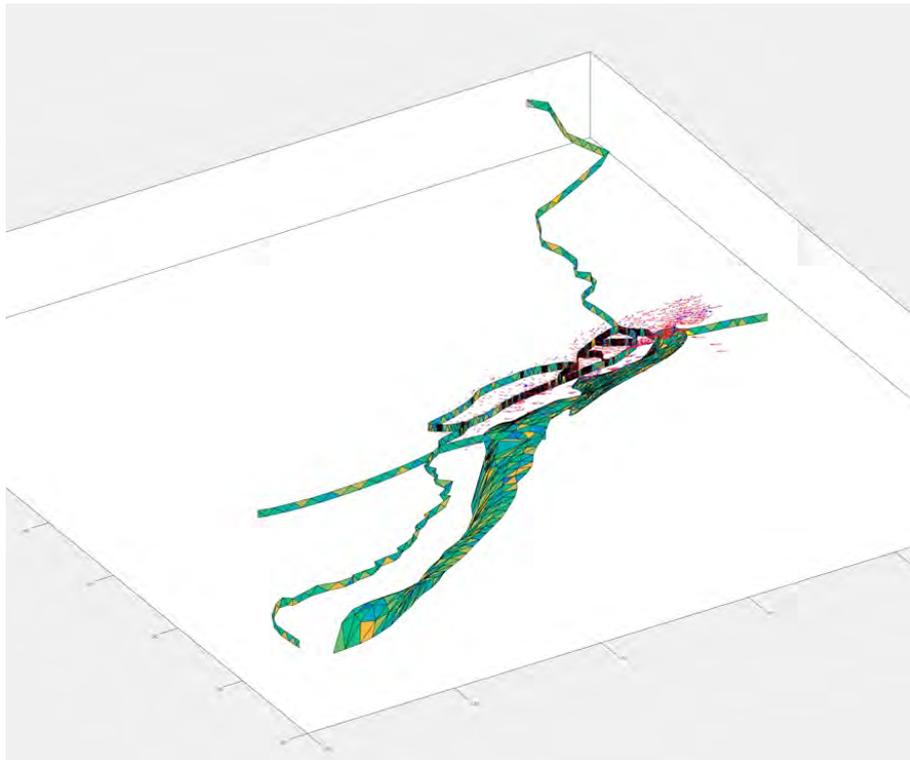


図 2 : 本プログラムで作成した地殻ブロックモデルの鳥瞰図 (日本列島付近の拡大図)。
赤矢印 : GEONET と海底地殻変動観測による変動速度ベクトル。

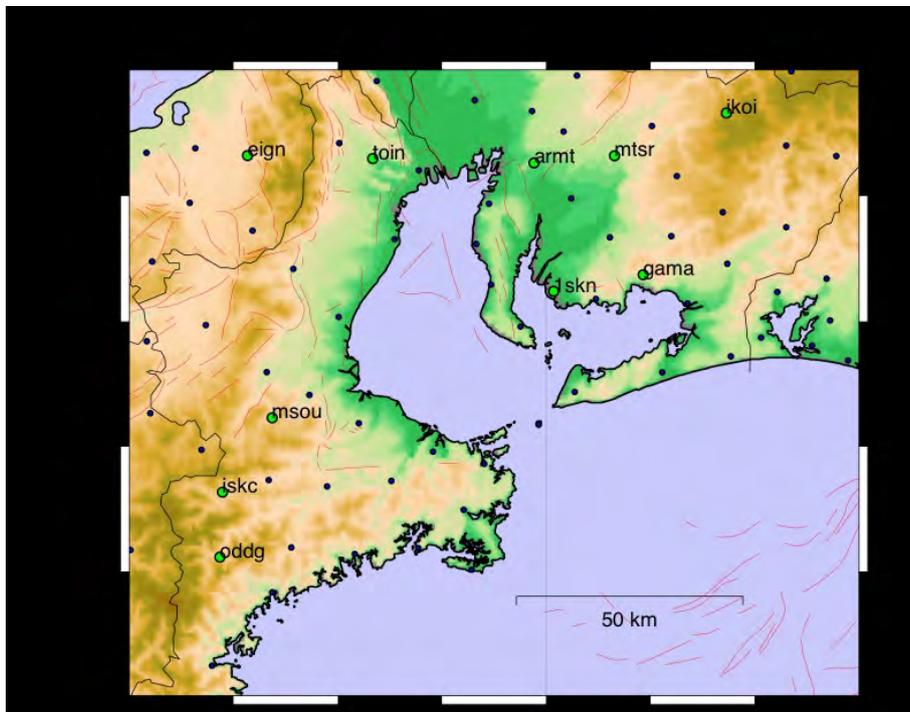


図 3 : GNSS 観測点マップ。
青丸 : GEONET 緑丸 : 名大の GNSS 連続観測点

熊野海盆～南海トラフ軸での観測結果

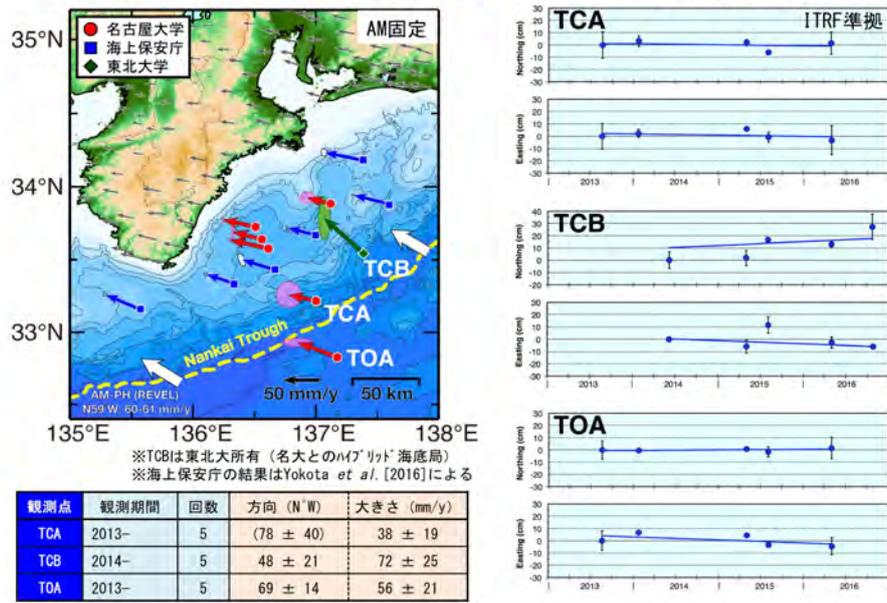


図4：熊野灘～南海トラフ軸での海底地殻変動観測結果

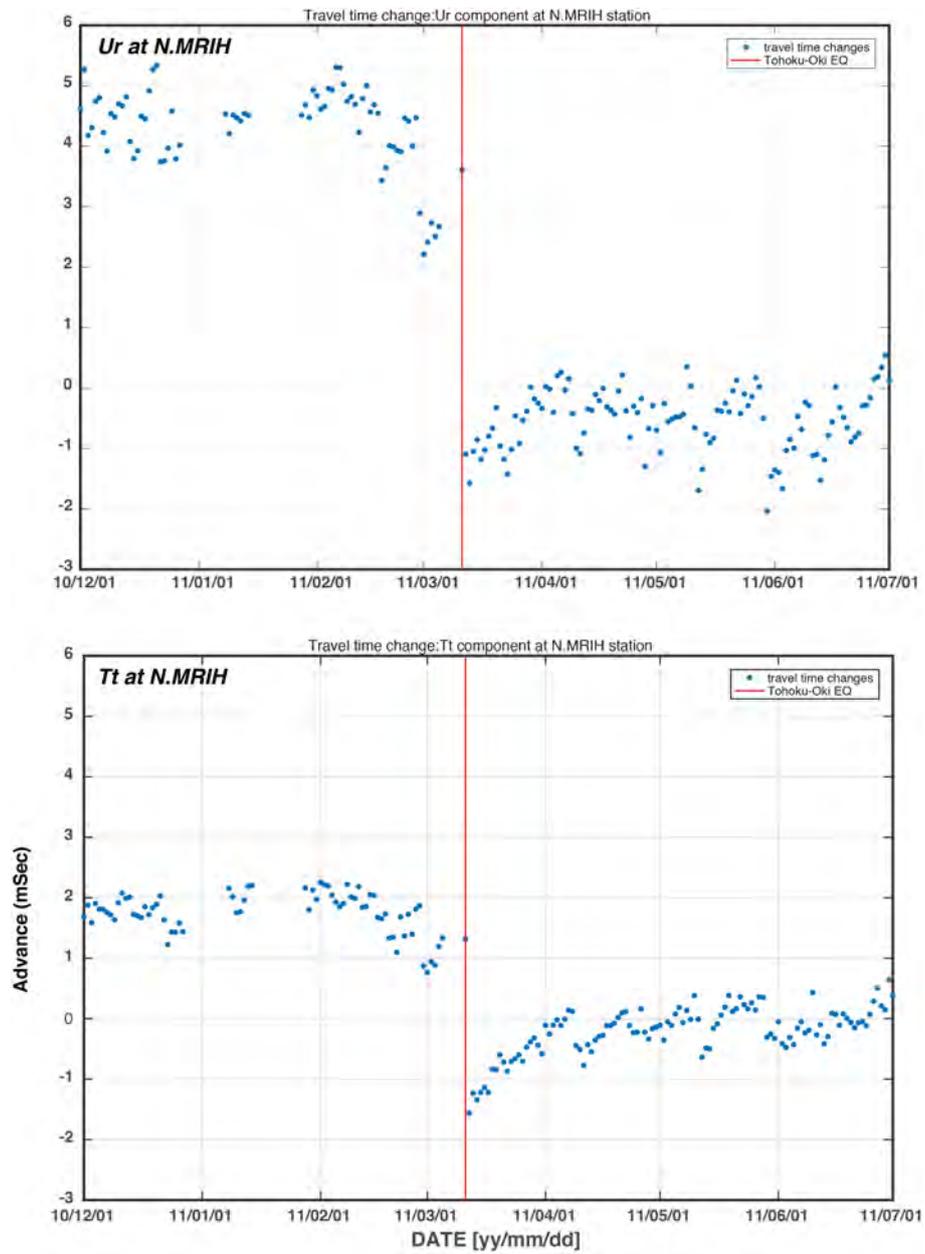


図5：2011年東北地方太平洋沖地震にともなう走時変化
 森町 ACROSS 送信点と Hi-net 森の間の伝達関数の変動。Ur はラジアル加振ー上下受信、Tt はトランスバース加振ートランスバース受信の伝達関数。赤線が 2011 年東北地方太平洋沖地震。

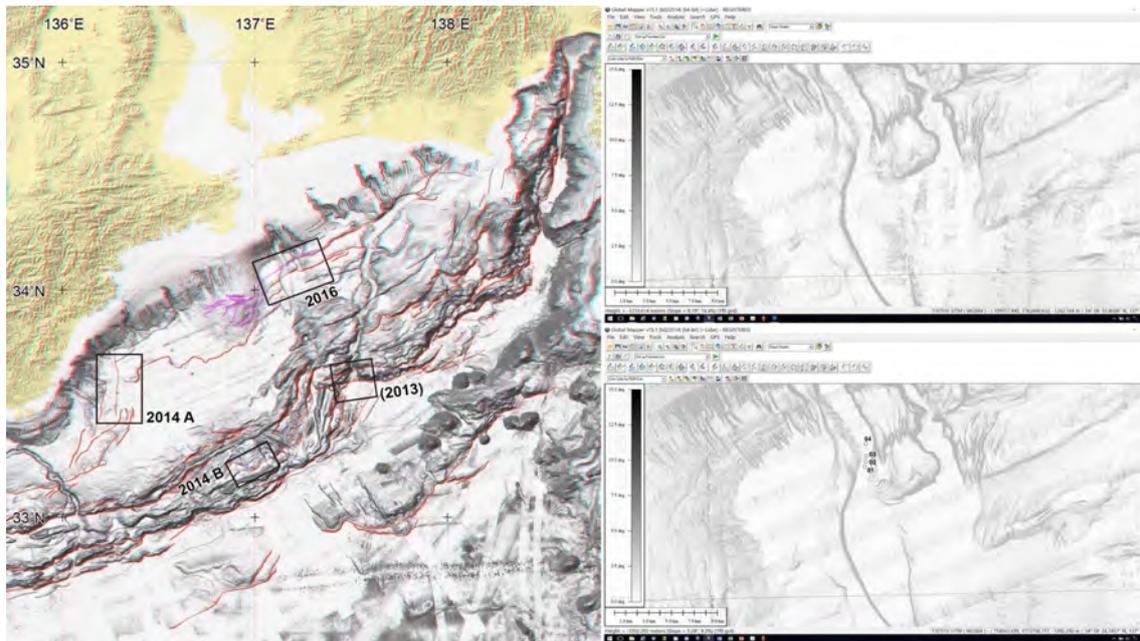


図 6：海底地形・地質調査

(左) 調査海域 (右) 傾斜区分図(上は従来の DEM、下は今回の 1m メッシュDEM に基づく)

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

地震・津波被害に対する地域社会の脆弱性測定に基づくボトムアップ型コミュニティ防災・減災に関する文理融合的研究

(3) 最も関連の深い建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(2) 地震・火山噴火の災害発生機構の解明

(4) その他関連する建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(1) 地震・火山噴火の災害事例の研究

(5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

南海トラフの巨大地震

(6) 本課題の 5 か年の到達目標：

「脆弱性」という概念は、ボトムアップ型コミュニティ防災・減災を考えるための基本的フレームにとって中心的な位置を占める。しかし、「脆弱性」をどう捉えるかに関しては、様々な立場がある。本課題の到達目標は、「脆弱性」概念に関して、概念的整理を行うとともに、東日本大震災の被災地の状況を参照しながら内容を明確化し、最終的に尺度として洗練させることである。

(7) 本課題の 5 か年計画の概要：

初年度(2014年度)においては、地震・津波被災地、具体的には東日本大震災の被災地に関して、避難行動等においてコミュニティがどのような防災・減災力を発揮したか/しなかったかを検証し、脆弱性とコミュニティ防災・減災力に関する作業仮説を構築する。

2015年度～2017年度においては、南海トラフ巨大地震で被害が想定される中小都市、沿岸漁村、大都市の3つの空間的・社会的特性の異なる地点を選定し、作業仮説の検証を行う。

最終年度(2018年度)においては、脆弱性尺度をより洗練させ、ボトムアップのコミュニティ防災・減災を考えるための基礎的なフレームの構築に貢献する。

(8) 平成 28 年度の成果の概要：

これまでの研究から得られたのは、脆弱性は土地利用、災害対策、社会的凝集性、防災意識・災害文化の4つの次元で捉えることが妥当ではないかという仮説である。

脆弱性の指標

1) 土地利用ツ效肋魴鑑ノ邑 埤垠莽茵 埤垠 '宗○唆埤洪

2) 災害対策ッ蓮重病从 . 愁佞搬从

3) 社会的凝集性ッ楼莉嗣荏反ア) 漂卅反アメ匈 NPO 組織間間系 行政との協働

4) 防災意識・災害文化ズ匈欧僚弦臈 院 弦臈 唄 屐 弦臈 唄 う戦臈
平成 27 年度後半から平成 28 年度にかけて、名古屋市南区道德学区、柴田学区、白水学区、千鳥学区、星崎学区を選定し、質的・量的調査を行った(図 1 5 学区の位置)。これら 5 学区はいずれも江戸時代以降干拓が進んだ海拔ゼロメートル地帯であり、1959 年の伊勢湾台風によって甚大な被害を受けた地域である(名古屋市全体の死者数 1851 人の内、南区はその 76.5%にあたる 1417 人が犠牲になっている)。いずれの学区も、概ね南海トラフ巨大地震での震度は 6 弱~7 弱、津波による浸水深度は 1~3m 程度が予想されている。(図 2 予想震度、図 3 予想浸水深度)

以下では、現時点で質的・量的調査の双方のデータが得られている道德、柴田、星崎の 3 学区について報告する。

まず、質的調査を以下の(a)(b)(c)を対象に行った。質的調査の内容は、地区の観察(地形、道路、学校・公園・公的施設など指定避難場所等の分布など)、文書資料の収集、インタビュー調査である。

- (a) 学区の防災リーダー、具体的には学区連絡協議会会長および消防団長
- (b) 末端行政機関(南区役所)防災担当者
- (c) 自治会長小学校防災担当管理職

質的調査の結果、判明した事実を図 4 にまとめる(図 4 質的調査で判明した事実)。

次に、量的調査である。平成 27 年 12 月に道德学区、柴田学区、星崎学区、白水学区、千鳥学区の計 5 学区の住民を対象として、質問紙調査を行った。対象 5 学区の有権者名簿から無作為抽出で 1511 票を選び、郵送法によって調査を実施、回収率は 37%であった。質問項目は、南海トラフ巨大地震の危険度認知(震度・津波到達時間・最大浸水深・倒壊率・液状化率・道路閉鎖・火災延焼)、災害対策として防災意識・行動(ハザードマップ利用・防災訓練参加、耐震無料診断)、災害の集合的記憶として伊勢湾台風経験、社会的凝集性として近所づきあい等、である。

その結果、伊勢湾台風に関する知識、ハザードマップの所有・活用程度、行政が提供する無料耐震診断の利用に関して、3 学区で差が見られた。いずれも道德>星崎>柴田であった。また、防災訓練への参加に関して、3 学区で有意な差がみられた。星崎>柴田>道德の順に参加率が高い。ところが、液状化を除く南海トラフ巨大地震の危険度認知、居住地の海拔認知については、3 学区で有意な差はみられなかった。

質的調査、量的調査を総合して、以下の知見が得られた。

南海トラフ巨大地震の危険度認知(震度・津波到達時間・最大浸水深・倒壊率・液状化率・道路閉鎖・火災延焼)、海拔、ハザードマップに関しては、行政から情報が公開されており、ネット経由で閲覧可能である。無料耐震診断に関する情報も行政から提供されている。ローカル・メディアでは頻繁に地震に対する備えの必要性が説かれている。ハザードマップと防災訓練参加に関して、学区間で差があったものの、肝心の自分が居住している海拔と南海トラフ巨大地震の危険度認知(震度・津波到達時間・最大浸水深・倒壊率・液状化率・道路閉鎖・火災延焼)に学区間で有意差はなかった。ハザードマップを活用しても、また防災訓練に参加しても、それが危険性認知の向上にストレートにつながるわけではないようだ。

学区別にみると、道德学区は、地域リーダーレベルの防災意識も高く、訓練も頻繁に行われているのに対し、柴田学区では、地域リーダーレベルの防災意欲は高くなく、訓練は年 1 回しか行われていない。ところが質問紙調査の結果から得られたのは、道德学区の防災訓練の参加率よりも、柴田学区の参加率の方が有意に高いということであった。星崎学区については、地域リーダーおよび地域の防災リーダーの防災意識は極めて高く、防災訓練も頻繁に行われており、住民の参加率は 3 学区で最も高い。星崎学区は、内閣府の地区防災計画モデル地区に選ばれている地区である。防災訓練をただ実施しただけでは、住民の危険性認知の向上に必ずしもつながらないことが示唆される。

地域リーダー層を対象とした質的調査だけの時点では、脆弱性指標から見て、道德学区は柴田学区よりも脆弱性の度合いが低いと予想されたが、住民を対象とした量的調査の結果は、その逆であった。原因として、高齢化、防災訓練への参加者が高年齢女性層に固定化されていること等が推測される。

(9) 平成 28 年度の成果に関連の深いもので、平成 28 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :
Takahashi, M., Muroi, K. and Tanaka, S. ,ads., International Comparative Study on Mega-earthquake Disasters: Collection of Papers Vol.1 .

(10) 平成 29 年度実施計画の概要 :

(1) 名古屋市南区の 5 学区において平成 28 年度に行った調査の成果を、地元住民にフィードバックする。具体的には、5 月 21 日(日)に 5 学区のいずれかの小学校の体育館(指定避難所)において、災害 NPO(レスキュー・ストック・ヤード)、医療生協、地元の大同大学の協力を得て、調査結果報告のワークショップおよび避難所開設シミュレーションを行う。地元の反応を見ながら、小規模のワークショップを複数回行うことを予定している。この臨床社会学的介入の効果は、平成 30 年度に質問紙調査等によって測定する予定である。

(2) 平成 29 年度は、名古屋市南区の調査を継続するとともに、南海トラフ巨大地震によって被害が予想される地域から地方中核都市、および農漁村のいずれか(もしくは両方)を選定し、(1) 質的調査、(2) 南区で用いた調査票を基本にした調査票を用いた量的調査を行う。具体的な地域として想定しているのは、地方中核都市としては静岡県浜松市、農漁村地域としては南伊勢町である。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

黒田由彦(名古屋大学環境学研究科)
高橋誠(名古屋大学環境学研究科)
田中重好(名古屋大学環境学研究科)
黒田達朗(名古屋大学環境学研究科)
室井研二(名古屋大学環境学研究科)
鈴木康弘(名古屋大学減災連携研究センター)
堀和明(名古屋大学環境学研究科)
山岡耕春(名古屋大学環境学研究科・地震火山研究センター)
他機関との共同研究の有無 : 無

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター
電話 : 052-789-3034
e-mail :
URL : <http://www.seis.nagoya-u.ac.jp>

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名 : 黒田由彦
所属 : 名古屋大学大学院環境学研究科

図1 調査対象5学区

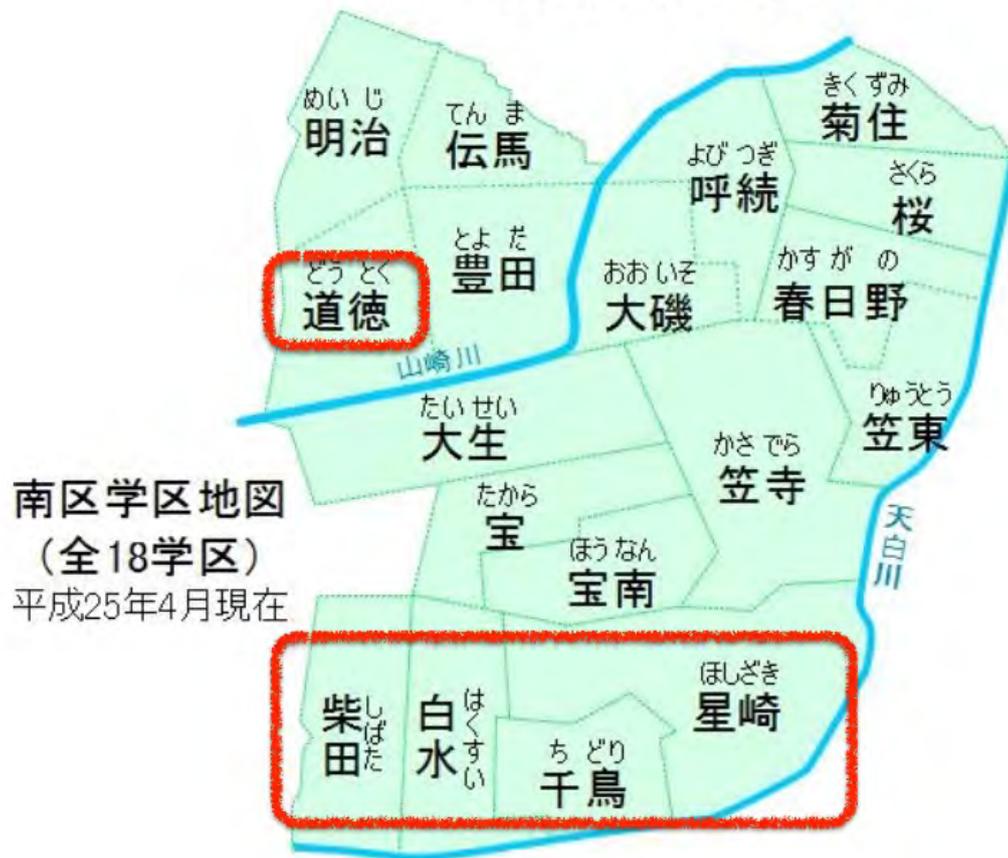


図1 調査対象5学区の位置

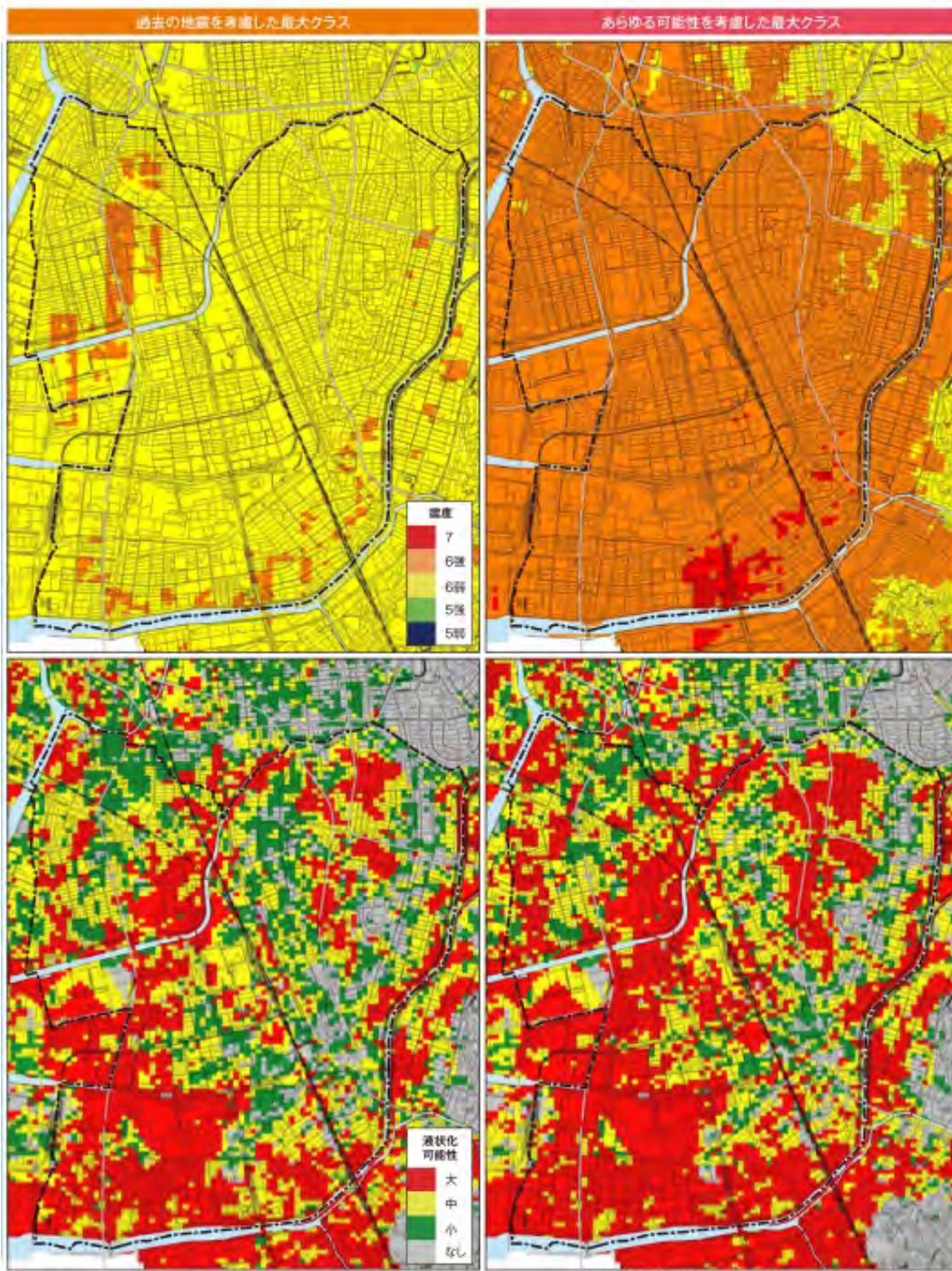


図2 南海トラフ巨大地震、名古屋市南区の予想震度

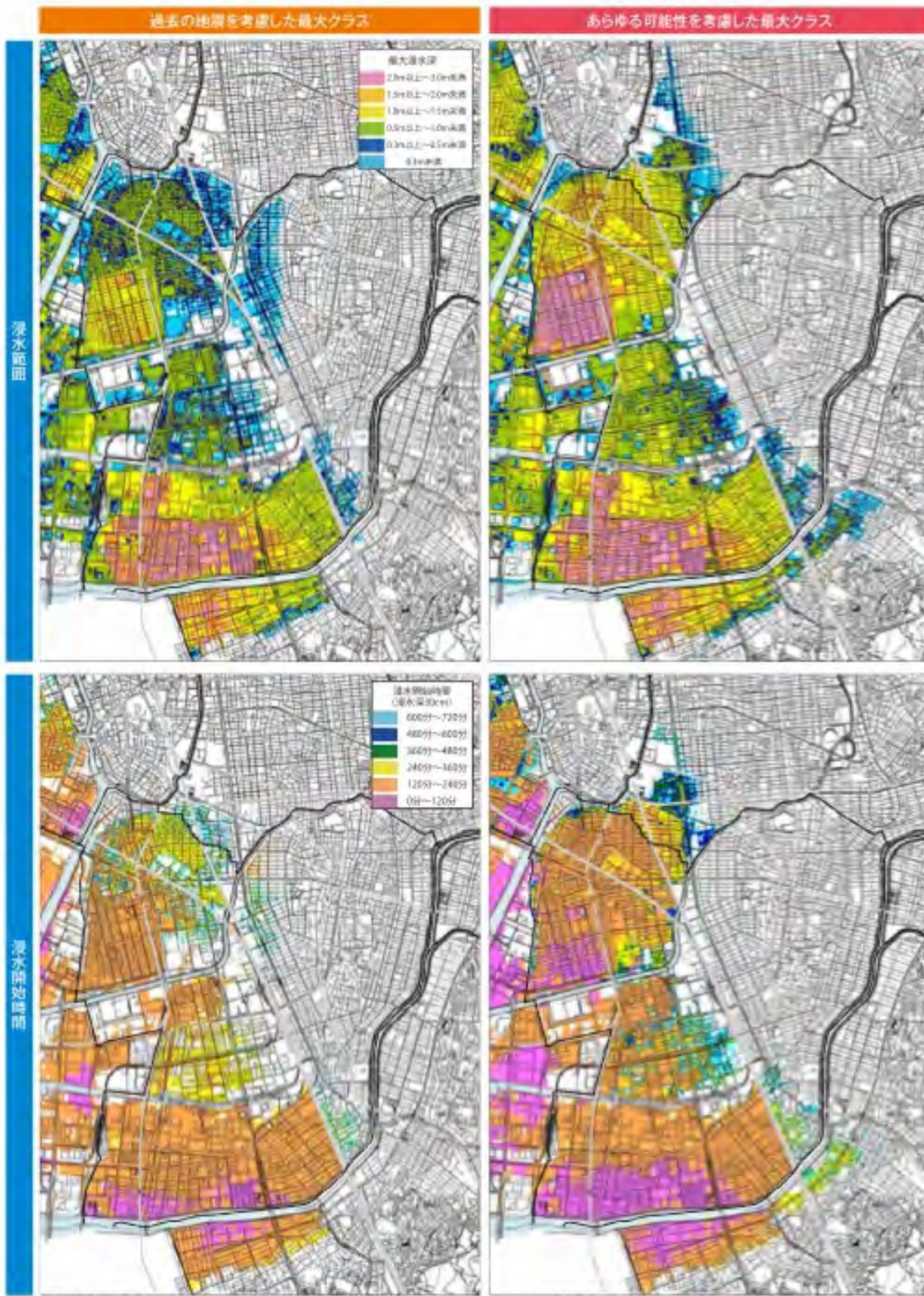


図3 南海トラフ巨大地震、名古屋市南区の津波予想浸水深度

図4 質的調査で判明した事実

	道徳	柴田	星崎
地区の性格	高齢化率27.1% 持ち家率62.7% 町内会加入率83.9% 外国人人口率1.9%	高齢化率22.9% 持ち家率37.7% 町内会加入率56.1% 外国人人口率3.6%	高齢化率 23.1% 持ち家率62.3% 町内会加入率73.4% 外国人人口率2.0%
土地利用	戦前に開発された住宅地	高度成長期に社宅+宅地開発、社宅の撤退で人口減少	東は旧村落、西は高度成長期後の宅地
災害対策	河川堤防+ハザードマップ+防災訓練（年4~5回）	河川堤防+ハザードマップ+防災訓練（年1回）	河川堤防+ハザードマップ+防災訓練（年11回）+まち歩き
社会的凝集性	凝集性高い 防災組織と密に連携	凝集性低い 防災組織とは連携していない	西は凝集性低いが高東は高い 防災組織と最も密に連携
防災意識・災害文化	伊勢湾台風経験者が地域住民リーダー	伊勢湾台風経験のない住民が多い	伊勢湾台風経験者が防災リーダー

図4 質的調査で判明した事実

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

精密制御震源システムの標準化と、ポアホール・海域への設置に関する研究

(3) 最も関連の深い建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(4) 地震現象のモデル化

ア. 構造共通モデルの構築

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象の解明のための研究

(3) 地震・火山噴火の発生場の解明

ア. プレート境界地震

ウ. 内陸地震と火山噴火

2. 地震・火山噴火の予測のための研究

(2) モニタリングによる地震活動予測

ア. プレート境界滑りの時空間発展

(5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

南海トラフの巨大地震

桜島火山噴火

(6) 本課題の 5 か年の到達目標：

上記の研究成果の概要において利用したアクロス震源装置の仕様を基本的に見直した第二世代のアクロス震源装置をすでに製作した。本研究では、[1] 第二世代アクロス震源の性能検証に加え、[2] 海底掘削孔内震源の開発を行う。

第二世代アクロス震源装置は、様々な発生力の要求に対応できる柔軟性、故障への対応等メンテナンス性、地盤への設置の迅速性の 3 点を向上させることをめざしている。本課題ではこの 3 点についての性能向上の検証を行い、最終的には比較的低い運用コスト(科研費の基盤 B 程度)で誰にでも利用できることをめざす。また海底掘削孔内に設置するための震源については、5 か年中に陸上のポアホール内で運用できる震源装置の開発をめざす。

(7) 本課題の 5 か年計画の概要：

○平成 26 年度:[1] 第二世代震源装置については、前年度(平成 25 年度)中に試験運転実施場所を確定し、平成 26 年度に設置工事を行う。また本体および周囲に加速度計を設置し、本体の振動お

よび地盤との相互作用を解析する。[2]海底掘削孔内震源の開発については、前年度までに作成していたプロトタイプの動作試験を引き続き行う。

○平成 27 年度:[1]第二世代震源装置については、長期連続運転試験を行い、耐久性について検証する。[2]海底掘削孔内震源については、平成 26 年度は、プロトタイプを改良し、ボアホールに設置する 1 つ手前の装置を製作する。直径の大型化および長さを 1 m 程度に長くすることにより、おもり落下による発生力を大きくする。

○平成 28 年度:[1]第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続するとともに、耐久性の課題であるベアリングを確認し、場合によってはベアリングの設計変更を行う。[2]海底掘削孔内震源については、前年度の大型化装置の動作実験を行い問題点を洗い出すとともに改良を行う。

○平成 29 年度:[1]第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続する。この年度以降は、実際の観測に用いることも想定する。[2]海底掘削孔内震源については、孔内に設置するための設計・製作を行う。

○平成 30 年度:[1]第二世代震源装置については、長期連続運転試験を継続する。[2]海底掘削孔内震源の開発については、前年度までの試験結果を基に、孔内に設置して動作試験を実施する。

(8) 平成 28 年度の成果の概要 :

平成 28 年度は、主に第 2 世代震源装置の性能の検証を行った。第 2 世代震源装置の実験において、2015 年 12 月に、震源装置の振動が異常に大きくなるという障害が発生した。地盤の振動を計測した結果、原因は震源の故障ではなく、震源基礎部分と地盤との間にせん断滑りが生じていることによることが判明した。せん断滑りは基礎と周辺地盤との間に隙間が生じているために生じたと推測し、その隙間を動的に塞ぐことができるように平成 27 年度末に石英砂を用いた補修作業を行った。作業としては、基礎周辺地盤を掘削し石英砂を充填した。その対策の結果を検証するために、平成 27 年度末に振動測定実験を行った。

平成 28 年度にはその解析を行った。振動測定は、震源装置の基礎上の 3 箇所に加速度計を設置し、基礎の剛体運動を計算できるようにしたものである。計測は、震源装置設置直後、振動増大後、補修作業後に実施し、それらの比較をした。比較した結果、並進成分(図 1)については、各振動数において障害発生後も上下方向の剛体並進成分には変化がない事が確認できたものの、水平加振方向については並進成分が大きくなった。また、地盤補修後 1 割程度の減少はあるものの補修の十分な効果が認められないことがあきらかになった。また剛体回転成分(図 2)については、障害発生後全成分で増加が見られ、補修後も 1 割程度の減少があったものの補修の十分な効果は認められなかった。

平成 28 年度中(3 月)に、あらたな方法による基礎の補強を行い、効果の検証のための実験を行う予定をしている。

(9) 平成 28 年度の成果に関連の深いもので、平成 28 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

(10) 平成 29 年度実施計画の概要 :

平成 29 年度は、第 2 世代震源のアクロスに関しては、基礎補修後の特性確認試験と解析を行うとともに、九州大学があらたに導入する同型装置の高周波型との比較試験を行う。また落下型震源については、稼働試験を継続する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

名古屋大学環境学研究科 山岡耕春、渡辺俊樹、前田裕太

名古屋大学全学技術センター

他機関との共同研究の有無 : 有

海洋研究開発機構(荒木英一郎)・静岡大学理学部(生田領野)

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

電話：052-789-3046

e-mail：

URL：<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

(13) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：山岡 耕春

所属：名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター



図1：新型アクロス震源装置

テストをしている震源装置。図2および図3の座標軸を示した。

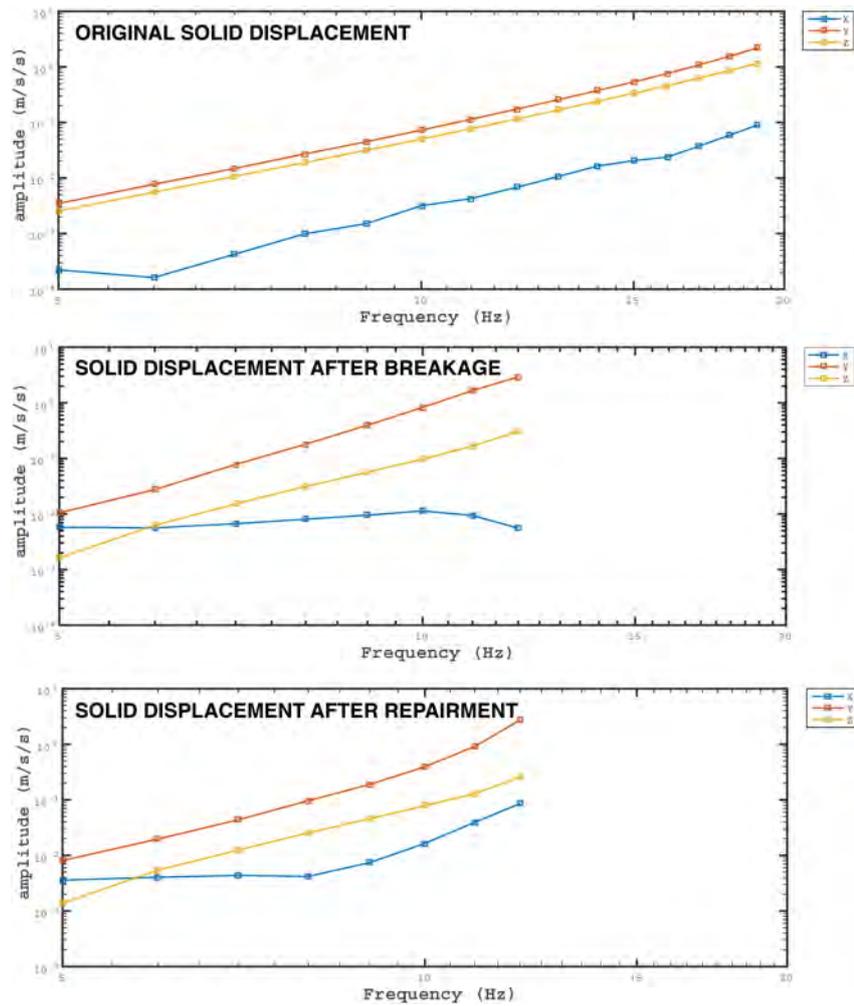


図2 基礎の剛体変位

震源装置設置直後(上)、障害発生後(中)、基礎補修作業後(下)における基礎の剛体変位特性。

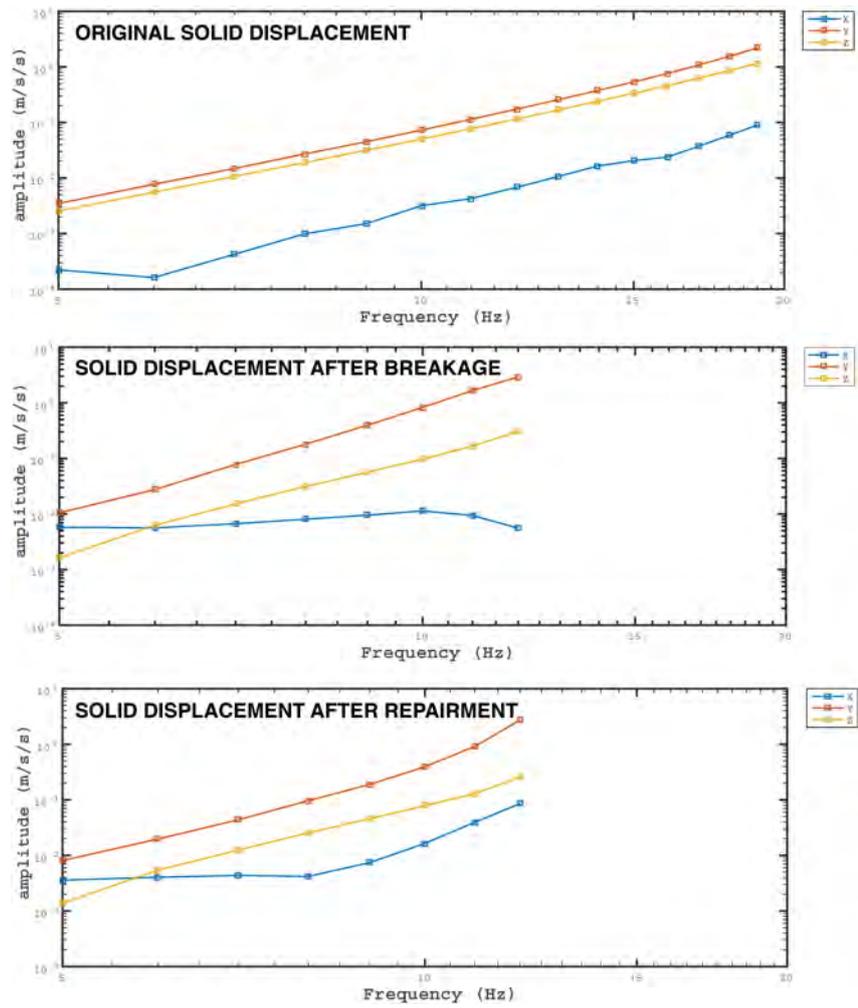


図3：基礎の剛体回転

震源装置設置直後（上）、障害発生後（中）、基礎補修作業後（下）における基礎の剛体回転特性。

(1) 実施機関名：

名古屋大学

(2) 研究課題(または観測項目)名：

火山災害情報およびその伝達方法のあり方

(3) 最も関連の深い建議の項目：

4. 研究を推進するための体制の整備

(5) 社会との共通理解の醸成と災害教育

(4) その他関連する建議の項目：

3. 地震・火山噴火の災害誘因予測のための研究

(4) 地震・火山噴火の災害誘因の即時予測手法の高度化

(5) 地震・火山噴火の災害軽減のための情報の高度化

4. 研究を推進するための体制の整備

(4) 研究者，技術者，防災業務・防災対応に携わる人材の育成

(5) 優先度の高い地震・火山噴火との関連：

(6) 本課題の 5 か年の到達目標：

御嶽山は、1979 年の中規模な噴火をはじめ、1991 年、2007 年にもごく小規模ながら噴火活動があり、「噴火活動を続けている」火山である。また、2014 年の 9 月 11 日からは地震活動がやや活発化していた。ところが、これらの情報が一般向けに十分に浸透しておらず、2014 年 9 月 27 日の噴火に多くの観光客等が巻き込まれた。情報が浸透していなかった一因は、情報の受け手側（今回の噴火では観光客等）にとって有用な形で伝わっていなかったことにある。特に、半月前の地震活動の活発化の情報を手にしていた我々は、この情報が一般に行き渡っておらず、災害を拡大させたという事実から目を背けてはならない。そこで、本研究課題では、地域住民、観光客といった情報の受け手や、自治体職員等の情報伝達の担い手にとって有用な災害情報の内容や伝達方法のあり方について検討・提案を試みる。

(7) 本課題の 5 か年計画の概要：

本研究課題では、災害情報の受け手の視点に立って以下の項目を実施する：

1) 火山災害情報のあり方についてのアンケート

御嶽山の岐阜県側（高山市）・長野県側（大滝村等）において、住民を対象にアンケートを実施する。質問内容は、低頻度の自然災害である火山災害の発生リスクに対する意識（他の自然災害との比較を含む）、各情報源から出される情報への信頼度、有用な情報源等とする。また、近年噴火した新燃岳周辺住民に対しても同様のアンケートを実施する。3 地域における一連のアンケートを 3 ヶ年で実施し、情報の受け手にとって有用と感じる災害情報について、同一火山における火山との物理的距離や距離感の違い、異なる火山間での回答の違いを整理し、最終年度に火山災害情報およびその伝達方法のあり方を提案する。

2) 地域向けワークショップ

アンケートを実施した各地域において、アンケートの集計・分析が終わった時点でその結果をふまえたワークショップを実施し、火山災害そのものや、災害情報の活用方法等を主として一般住民に伝える。火山においては山岳ガイドが観光客等への災害情報伝達の重要な担い手になりうると考え、これらの方々にも参加を促す。

3) 受け手に有用な情報発信の試行

上記1)および2)の結果をふまえて、最終年度に受け手に有用な火山災害情報およびその伝達方法のあり方を提案するとともに、火山災害情報の発信を試行する。特に、観光客等の情報の受け手側が情報源にアクセスせずとも必要な情報が得られるよう、アナログ情報発信手段である情報ボードの試作を検討する。

(8) 平成28年度の成果の概要:

1) 昨年度に下呂市小坂町にて実施したものと同様の火山災害情報のあり方についての住民アンケートを長野県側で実施する計画で準備を進めていたが、諸般の事情により今年度の実施は見送ることになった。

また、アンケートに対する異なる火山間での回答の違いを整理するため、口之永良部島でのアンケート実施に向けた準備のため、復興状況も含めた現地視察を行う(3月実施予定)。

2) 昨年度に火山災害情報のあり方についての住民向けアンケートを実施した下呂市小坂町において、地区防災計画の策定を主な目的とした住民ワークショップを開催した。主な参加者は区長、組長、自主防災組織の関係者および行政関係者である。ワークショップは平成28年11月から平成29年3月まで実施する(予定である)。

(9) 平成28年度の成果に関連の深いもので、平成28年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

(10) 平成29年度実施計画の概要:

同一火山における火山との物理的距離や距離感の違いを明らかにするため、平成27年度に下呂市小坂町にて実施したものと同様の火山災害情報のあり方についての住民アンケートを状況が許せば長野県側で実施する。また、異なる火山間での回答の違いを明らかにするため、平成28年度末の視察状況をふまえて口之永良部島でアンケートを実施する。

(11) 実施機関の参加者氏名または部署等名:

名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター 田所敬一
名古屋大学減災連携研究センター 阪本真由美
他機関との共同研究の有無: 無

(12) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名: 名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター
電話: 052-789-3046
e-mail:
URL:

(13) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名: 田所敬一
所属: 名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター

3-7. 2014年御嶽山噴火に関する取り組み

平成 27 年度補正予算「御嶽山火口域機動観測システム」により下記の物品を調達した。

3-7-1. 山頂機動ステーション

火山活動に伴うシグナルは一般に微弱であり、火山活動を正確に把握する上で火口近傍観測は欠かせない。しかし御嶽山火口域は標高が高いため気象条件が厳しく、雷等による機器の損傷がしばしば発生し、冬季の積雪によりメンテナンス可能な期間も限定されるため、継続的な火口近傍観測は容易ではない。そこで、いくつかの観測点の損傷をはじめから想定した多点展開が有効であると考え、運搬・設置が容易な地震観測テレメータ装置(HKS-9710)を株式会社計測技研と共同開発した。同装置はロガー、GPS、通信装置、電源制御装置が単一のペリカンケースに収納され、地震計と太陽電池の入力コネクタを差し込むだけで観測開始できる。また低消費電力であり、通信に携帯回線を使用するため設置場所の制約も受けにくい。同装置は地震計、GNSS 等と合わせて平成 28 年度に納品され、平成 29 年度夏季に山頂域に設置予定である。主な仕様は以下の通り。

- ・ デジタイザ：アナログ 3ch(差動±5V)対応、 $\Delta \Sigma$ 方式、24bit、100Hz/200Hz
- ・ データ収録：WIN 形式、現地収録は CF カード 64GB まで対応
- ・ 通信：NTT ドコモ FOMA 網の 3G 回線使用、プライベート IP の SIM にも対応
- ・ 平均消費電力：0.20W 以下(100Hz サンプルング、データ送信 1 時間毎の場合)
- ・ 筐体外寸：270mm×246mm×124mm



開発したテレメータ装置(左)。サイズの比較のため A4 用紙を右に示す。

3-7-2. 観測ベースステーション

山頂機動ステーションで記録されたデータの受信と処理のため、サーバ機器、非常用自家発電装置等を調達した。また、上記の通り厳しい気象条件による機器の損傷がしばしば発生すると予想されるため、交換用の予備のテレメータ装置等も調達した。

3-7-3. データ解析処理装置

地震・GNSS の観測データをリアルタイムで処理して表示することは研究者が御嶽山の活動を敏速かつ容易に把握する上でも、更には地元自治体等への情報提供手段としても重要である。そこで日立造船株式会社、白山工業株式会社と共同で表示システムを開発した。平成 28 年度に納品され、運用開始に至っている。主な機能は以下の通り。

- ・ GNSS 表示システム(日立造船株式会社)：
時系列表示(リアルタイム、座標変化、基線変化)、歪変化表示、変動ベクトル表示、震源分布表示
- ・ 地震表示システム(白山工業株式会社 JS13950)：
地震波形表示(ドラム型、ペンレコ型)、地震活動表示(震源分布、MT 図、累積数等)

4. 教育活動

4-1. 学部・大学院講義一覧

前期		後期	
講義名	担当教員	講義名	担当教員
学部 [全学共通教育]			
基礎セミナーA	田所敬一		
地球惑星の科学Ⅰ期	山中佳子		
地球科学基礎Ⅰ	山岡耕春, 西村浩一		
切迫する自然災害に備える	鈴木康弘, 山岡耕春, 鷲谷威ほか		
学部 [理学部地球惑星科学科] (1年生)			
惑星環境学	山口靖, 山本鋼志, 須藤斎, 田所敬一, 高野雅夫, 甲斐憲次, 平野恭弘		
学部 [理学部地球惑星科学科] (2年生)			
地球惑星物理学基礎	橋本千尋	地球惑星物理学実験法及び実験Ⅰ	桂木洋光, 鷲谷威, 渡辺俊樹, 田所敬一, 伊藤武男, 前田裕太
		地球ダイナミクス	鷲谷威, ウォリス・サイモン
学部 [理学部地球惑星科学科] (3年生)			
地球惑星物理学実験Ⅱ	桂木洋光, 山中佳子, 城野信一, 寺川寿子	地球惑星観測論	田所敬一
地殻活動特論	鷲谷威, 伊藤武男	地球惑星科学セミナーⅠ	竹内誠, 日高洋, 渡邊誠一郎, 桂木洋光, 渡辺俊樹, 寺川寿子, 吉田英一, 東田和弘, 南雅代, 加藤丈典, 中川書子, 藤田耕史
学部 [理学部地球惑星科学科] (4年生)			
地球惑星物理学演習Ⅰ	橋本千尋, 城野信一		
地球惑星科学特別研究	各講座教員	地球惑星科学特別研究	各講座教員
大学院 [環境学研究科地球環境科学専攻]			
総合防災論Ⅰ(自然編)	鈴木康弘, 山岡耕春, 坪木和久, 飛田潤, 野田利弘, 護雅史, 水谷法美, 堀和明	地震学特論	山岡耕春
地球惑星科学概論(研究科共通)	竹内誠, 桂木洋光, 平原靖大, 三村耕一, 城野信一, 寺川寿子, 林誠司	地殻構造探査学	渡辺俊樹
地殻活動論	鷲谷威		
地震観測論	田所敬一		
#変動地形学	鈴木康弘		

※太字は地球惑星ダイナミクス講座の教員

4-2. 学位論文

[博士論文]

発表者	タイトル	主査
篠島 僚平	海洋リソスフェアの熱収縮と海洋リソスフェア内地震 Thermal contraction of the oceanic lithosphere and oceanic intraplate earthquakes	伊藤武男
Angela del Valle Meneses Gutierrez	Inelastic deformation in the Niigata—Kobe Tectonic Zone based on GPS observation before and after the 2011 Tohoku-Oki Earthquake 2011年東北地方太平洋沖地震前後のGPS観測に基づく新潟—神戸ひずみ集中帯の非弾性変形	鷺谷 威

[修士論文]

発表者	タイトル	主査
周 雅萱	Development of advanced algorithm used in data processing for seafloor geodetic observation 海底地殻変動データ解析の高度化アルゴリズムの開発	田所敬一
渡邊 将史	アクロスを用いた桜島での2015年8月15日マグマ貫入イベントに伴う伝達関数の変化 Temporal change in transfer function using ACROSS associated with the 15-Aug-2015 intrusive event in Sakurajima volcano, Japan	山岡耕春

[卒業論文]

発表者	タイトル	主査
稲垣 駿	音響測距信号到着時刻の精密決定アルゴリズムの構築 Construction of algorithmic program deciding the correct time when the acoustic signal arrives	田所敬一
角 充	南海トラフ軸近傍における海底地殻変動観測結果 Observation Result of Seafloor crustal deformation in the vicinity of the Nankai Trough axis	田所敬一
川島 陽	精密単独測位法を用いた GEONET 日座標値の再解析に基づく東北地方太平洋沖地震前の加速度的地殻上下変動の検証 Verification of accelerated vertical crustal movements in the Tohoku region prior to the 2011 Tohoku-Oki earthquake by reanalyzing daily coordinates of GEONET using Precise Point	鷺谷 威
熊谷 光起	稠密 GNSS 観測から推定される阿寺断層の応力蓄積過程 Tectonic Loading of the Atera Fault inferred from Dense GNSS Observation	鷺谷 威
新井田 倫子	熊本県の歴史地震資料収集及び明治22年熊本地震の詳細震度分布	山中佳子
長谷川 大真	南アルプス南端部地域における地下構造の地震波干渉法イメージング Seismic interferometry imaging of subsurface structure in the southernmost area of Southern Japanese Alps	渡辺俊樹

4-3. セミナー

地震学・測地学・火山学といった地球物理学的研究を行うグループによるGJセミナーでは、各人の研究を1時間程度で報告する。具体的には、地震活動解析、地震発生サイクルのコンピュータ上での再現、地球内部・地下構造、地殻変動観測によるプレート間カップリングや火山噴火過程の解明、新しい観測技術の開発といった内容が報告されている。また、月に1回程度、地球惑星物理学講座と合同でセミナーを行っている。

GJセミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/16(木)	辻	森町アクロスを用いた東海地方下の地震波速度変動の観測
		木村	スロー地震の地震波帯域における周波数特性
第2回	04/21(木)	篠島	海洋リソスフェアの熱収縮変形
第3回	05/12(木)	安田	大規模海流域における海底地殻変動の解析法
第4回	05/19(木)	学会発表者	日本地球惑星科学連合大会発表タイトル
第5回	06/02(木)	Angela	Characterization of Inelastic Deformation in Inland Japan Based on GPS Observation Before and After the Tohoku-oki Earthquake
第6回	06/09(木)	Cecep	Rheology Model Based on Post-seismic Deformation following the 2012 Indian Ocean Earthquake
第7回	06/16(木)	張	Modeling the evolution of intraplate strike slip fault(s) controlled by nonlinear rock rheologies
第8回	06/23(木)	渡邊	ACROSSを用いた桜島周辺における伝達関数の変化
第9回	07/07(木)	下山	糸魚川-静岡構造線帯の北部区間から中部区間にかけての境界断層モデルの推定
第10回	07/14(木)	周	The development of advanced algorithm used in data processing for seafloor geodetic observation
第11回	07/21(木)	亀井理映(※)	波形インバージョンとその異なるスケールへの適用例ー沈み込み帯と浅部地盤の注入モニタリング

(※)西オーストラリア大学研究員

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	10/13(木)	Luis	b-value and Characteristic Earthquake analysis for Costa Rica
第2回	10/20(木)	谷口	南西諸島海溝における海底地殻変動観測
第3回	11/10(木)	木村	プレート間固着の推定精度を最適化する手法の開発
第4回	11/17(木)	長谷川	地震波干渉法イメージングを用いた南アルプス南端部地域のフィリピン海プレートの構造
		角	南海トラフ軸付近における海底地殻変動観測
第5回	11/24(木)	新井田	熊本県の歴史地震史料収集及び明治22年熊本地震の詳細震度分布
第6回	12/01(木)	熊谷	阿寺断層近傍の詳細な地殻変動観測による固着状態の推定
		川島	PPPによる過去20年のGEONET再解析と東北地方での地殻上下変動の再考
第7回	12/08(木)	篠島	海洋リソスフェア内地震による応力解放から見える海洋リソスフェアの熱収縮変形の異方性
		稲垣	音響測距信号到着時刻の精密決定アルゴリズムの構築
第8回	01/12(木)	辻	森町アクロスを用いた東海地方における地震波伝播速度変化の観測
第9回	02/02(木)	Angela	Inelastic deformation in the Niigata-Kobe Tectonic Zone based on GPS observation before and after the 2011 Tohoku-Oki Earthquake

合同セミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/28(木)	桂木	粉体振動層における底面圧力のスケーリング
		伊藤	2004年スマトラ地震 (Mw9.2) 以降のスマトラ島近辺における地震活動と地殻変動について
第2回	05/31(火)	寺川	応力場の時間変化に基づく御嶽火山のモニタリング
		熊谷	2016 Ecuador earthquake and rupture mode along the Ecuador-Colombia subduction zone
第3回	06/30(木)	田所	南西諸島海溝における海底地殻変動観測
		城野	ダストアグリゲイトにおける脆性塑性転移
第4回	07/26(火)	山岡	臨床火山防災学について
		渡邊	新しい惑星形成論と小惑星探査

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	10/27(木)	諸田	月面クレータの地形緩和のタイムスケール
		前田	流体で満たされたクラックの共鳴周波数の解析式
第2回	11/28(月)	橋本	地震のスケーリング・階層性と断層構成関係
		吉本	津波波形から推定される 1906年エクアドル-コロンビア地震の規模と波源域
第3回	12/22(木)	渡辺	静岡県東～中部における地殻構造 (主として断層構造) 調査
		鷺谷	Intraplate inelastic deformation and their implications for elastic strain budget associated with giant megathrust earthquakes: Colombia and northeast Japan

5. 観測点一覧

地震観測点

観測点名称 (所在地)	略称	緯度	経度	標高	設置 方式	データ回収 方式	備考
犬山 (愛知県犬山市)	NU.INU1	35.3532	137.0253	130	定常	ISDN	
宇賀溪 (三重県いなべ市)	NU.UGKC	35.10839	136.46922	301	定常	ISDN	
三河 (愛知県豊橋市)	NU.MIK	34.7659	137.4670	76	定常	光ネクスト	
新豊根 (愛知県北設楽郡豊根村)	NU.STN	35.1387	137.7413	485	定常	ISDN	
付知 (岐阜県中津川市)	NU.TKC2	35.6553	137.4653	645	定常	VSAT	
板取 (岐阜県関市板取)	NU.ITD1	35.7480	136.7702	276	定常	-	2013/8 休止
新野 (静岡県御前崎市新野)	NU.NIN	34.6833	138.1312	55	定常	ISDN	
豊田 (愛知県豊田市)	NU.TYD	35.1163	137.2457	110	定常	ISDN	
南伊豆 (静岡県賀茂郡南伊豆町)	NU.MNI1	34.6913	138.8388	5	定常	ISDN	
大鹿 (長野県下伊那郡)	NU.OOS1	35.5924	138.0595	985	定常	ISDN	
清見 (岐阜県高山市清見町)	NU.KYM2	36.11557	137.16908	569	定常	ISDN	
高根 (岐阜県高山市高根町)	NU.TKN1	35.9872	137.5297	1260	定常	ISDN	
開田 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KID1	35.9128	137.5453	1340	定常	ISDN	2015 borehole化
牧尾 (長野県木曾郡王滝村)	NU.MKO1	35.8250	137.6018	885	定常	VSAT	
濁河 (岐阜県下呂市小坂町)	NU.NGR1	35.92385	137.45101	1797	定常	ISDN	
三浦ダム (長野県木曾郡王滝村)	NU.MUR	35.8251	137.3923	1310	定常	VSAT	
一ノ瀬 (長野県木曾郡王滝村)	NU.ICS	35.82236	137.41348	1130	定常	VSAT	2016/3 運用開始
王滝の湯 (長野県木曾郡王滝村)	NU.OTY	35.83993	137.52941	1232	定常	地域光網	2016/3 運用開始
中の湯 (長野県木曾郡木曾町)	NU.NKY	35.89558	137.52047	1810	定常	VSAT	2016/3 運用開始
濁河SRC (岐阜県下呂市小坂町)	NU.NSRC	35.92833	137.437	1676	定常	ISDN	2016/3 運用開始
若栃 (岐阜県下呂市小坂町)	NU.WTC	35.88576	137.32287	747	定常	地域光網	2016/3 運用開始
上垂 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KMD	35.89552	137.62214	1102	準定常	VSAT	2008-
折橋 (長野県木曾郡木曾町)	NU.ORH	35.94743	137.66553	1320	準定常	VSAT	2008-
松原 (長野県木曾郡王滝村)	NU.MTB	35.79953	137.54461	903	準定常	VSAT	2008-
川合トンネル (長野県木曾郡木曾町)	NU.KWTN	35.82207	137.67205	780	準定常	光ネクスト	2014/10-

幸沢川浄水場 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KSJJ	35.87464	137.69869	880	準定常	光ネクスト	2014/10-
塩沢温泉 (岐阜県高山市高根町)	NU.SZON	36.0497	137.4845		準定常	ISDN	2015/10 運用開始
おんたけ休暇村 (長野県木曾郡王滝村)	OTKK	35.856525	137.54102	1458	臨時	携帯網	
稲武アレイ (愛知県豊田市稲武)	INB	35.23945	137.4823	632	臨時	現地集録	2012/8-
滝越 (長野県木曾郡王滝村)	TKGS	35.82125	137.46089	1358	定常	専用線	(長野県所属)
御岳ロープウェイ (長野県木曾郡木曾町)	ROPW	35.89765	137.50912	2140	定常	無線&専用線 衛星	(長野県所属) 回線冗長化 2014/11-
巖立 (岐阜県下呂市小坂町)	GNDT	35.91705	137.32588	690	定常	専用線	(岐阜県所属)
チャオスキー場 (岐阜県高山市高根町)	CHAO	35.93145	137.48137	2190	定常	専用線	(岐阜県所属)

地殻変動観測点 (ラドン測定・水温測定を含む)

観測点名称	略称	緯度	経度	標高	設置方式	データ回収方式	傾斜計等
犬山 (愛知県犬山市)	NAIN	35.35270	137.02600	129	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計
瑞浪 (岐阜県瑞浪市)	NAMZ	35.37860	137.23900	195	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計, ラドン, 水温
旭 (愛知県豊田市小渡町)	NAAS	35.22300	137.36100	200	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計, ラドン, 水温
稲武 (愛知県豊田市稲武町)	NAIB	35.20200	137.53300	700	横	ISDN	傾斜計, 伸縮計, ラドン, 水温
豊橋 (愛知県豊田市)	NATY	34.76450	137.46700	77	横	フレッツ光	傾斜計, 伸縮計, ラドン
春野 (浜松市天竜区春野町)	NAHR	34.95860	137.89600	250	縦3	ISDN	傾斜計, 歪計
菊川 (静岡県菊川市)	NAKI	34.72720	138.07290	160	縦	フレッツ光	傾斜計, 歪計, 歪 地震計
新宮 (和歌山県新宮市)	NASN	33.68830	135.96800	-480	縦	ADSL	傾斜計, 温度, 磁 力, 歪計
開田 (長野県木曾郡木曾町)	NU.KID1	35.9128	137.5453	1332	縦	ISDN	傾斜計, 2015/11廃止
中の湯 (長野県木曾郡木曾町)	NU.NKY	35.89558	137.52047	1810	縦	VSAT	傾斜計

G P S 観測点

観測点名称	略称	緯度	経度	設置方式	データ回収方式	備考
飛騨天文台 (岐阜県高山市)	HIDA	36.37779	137.37166	2周波連続	現地収録	
東谷 (富山県富山市)	HGSD	36.42180	137.44280	2周波連続	現地収録	
祐延峠 (富山県富山市)	SKNB	36.48900	137.40570	2周波連続	現地収録	
大無雁 (岐阜県飛騨市)	OMKR	36.29690	137.11980	2周波連続	現地収録	
柄尾 (岐阜県高山市)	TCHO	36.24580	137.51060	2周波連続	現地収録	

砂防観測所 (岐阜県高山市)	NAKO	36.25770	137.57440	2周波連続	現地収録	
山之村小学校 (岐阜県飛騨市)	YMNS	36.37780	137.37170	2周波連続	現地収録	2013/9廃止
高山観測所 (岐阜県高山市)	TKYM	36.13730	137.17810	2周波連続	常時接続	
菅島 (三重県鳥羽市)	SGSM	34.48500	136.87530	休止中		
犬山 (愛知県犬山市)	NU.INU	35.35320	137.02530	休止中		
神津島 (東京都神津島村)	KOHZ	34.19890	139.12690	休止中		2016/3廃止
新島 (東京都新島村)	-	34.4234	139.2838	休止中		2016/3廃止
八丈島 (東京都八丈町)	0801	33.1094	139.7892	2周波連続	常時接続	
割石温泉 (岐阜県飛騨市)	WARI	36.36640	137.28190	2周波連続	現地収録	
牧 (岐阜県飛騨市)	MAKI	36.40180	137.29000	2周波連続	現地収録	
利賀 (富山県南砺市)	TOGA	36.45763	137.02634	休止中		
河合(2周波) (岐阜県飛騨市)	KAWA	36.30418	137.10406	2周波連続	現地収録	
坂上 (富山県南砺市)	SAKA	36.43068	137.00584	休止中		
庄川 (富山県砺波市)	SHOK	36.57715	139.98611	休止中		
稲越 (岐阜県飛騨市)	INAK	36.25599	137.09827	2周波連続	現地収録	
古川 (岐阜県飛騨市)	HURU	36.23819	137.18614	休止中		
国府 (岐阜県高山市)	KOKU	36.21605	137.21410	休止中		
万波 (岐阜県飛騨市)	MNNM	36.38402	137.11618	2周波連続	現地収録	
山之村 (岐阜県飛騨市)	YMNM	36.37287	137.30670	休止中		
長棟 (岐阜県飛騨市)	NGTO	36.42373	137.31995	休止中		
漆山 (岐阜県飛騨市)	URSY	36.42410	137.25440	休止中		
檜峠 (岐阜県飛騨市)	NRTG	36.34728	137.06625	休止中		
河合(1周波) (岐阜県飛騨市)	KAWA1	36.30418	137.10406	休止中		
高瀬溪谷 (長野県大町市)	ROO1	36.51726	137.78153	2周波連続	常時接続	
宇留賀 (長野県東筑摩郡生坂村)	ROO3	36.47048	137.94096	2周波連続	常時接続	
竹場 (長野県東筑摩郡筑北村)	ROO5	36.44241	138.00618	2周波連続	常時接続	
開田 (長野県木曾郡木曾町)	KAID	35.91280	137.54530	休止中		
浜島 (三重県志摩市)	HAMA	34.29400	136.76400	2周波連続	常時接続	海底観測基準局
尾鷲 (三重県尾鷲市)	OWAS	34.05800	136.21500	2周波連続	常時接続	海底観測基準局

宇久井 (和歌山県東牟婁郡那智 勝浦町)	UGUI	33.65900	135.97100	2周波連続	常時接続	海底観測基準局
蛭川小学校 (岐阜県中津川市)	HRKW	35.5239	137.3808	2周波連続	常時接続	2013新設
高山小学校 (岐阜県中津川市)	TAKA	35.5367	137.4403	2周波連続	常時接続	2013新設
福岡小学校 (岐阜県中津川市)	FUKS	35.5609	137.4536	2周波連続	常時接続	2013新設
福岡中学校 (岐阜県中津川市)	FUKJ	35.5739	137.4526	2周波連続	常時接続	2013新設
下野小学校 (岐阜県中津川市)	SMNO	35.5861	137.4666	2周波連続	常時接続	2013新設
田瀬小学校 (岐阜県中津川市)	TASE	35.6210	137.4651	2周波連続	常時接続	2013新設
川上小学校 (岐阜県中津川市)	KWUE	35.6186	137.4985	2周波連続	常時接続	2013新設
高綱中学校 (長野県松本市)	TKTN	36.2160	137.9250	2周波連続	常時接続	2013新設
田川小学校 (長野県松本市)	TAGW	36.2345	137.9575	2周波連続	常時接続	2013新設
五常 (長野県松本市)	GOJO	36.3510	137.9711	2周波連続	常時接続	2013新設
中川 (長野県松本市)	NKGW	36.3540	138.0160	2周波連続	常時接続	2013新設
明科中学校 (長野県安曇野市)	AKSN	36.3473	137.9263	2周波連続	常時接続	2013新設
穂高北小学校 (長野県安曇野市)	HTKN	36.3662	137.8650	2周波連続	常時接続	2013新設
横当島 (鹿児島県鹿児島郡)	YKAT	28.7977	128.9840	2周波連続	現地集録	2013新設
東員町役場 (三重県員弁郡)	TOIN	35.0743	136.5835	2周波連続	常時接続	2013新設
有松小学校 (愛知県名古屋市)	ARMT	35.0657	136.9708	2周波連続	常時接続	2013新設
一色南部小学校 (愛知県西尾市)	1SKN	34.8101	137.0173	2周波連続	常時接続	2014新設
飯森高原 (長野県木曾郡)	IIMR	35.9000	137.5119	2周波連続	常時接続	2014新設
チャオスキー場 (岐阜県高山市)	CHAO	35.9300	137.4812	2周波連続	常時接続	2014新設
永源寺中学校 (滋賀県東近江市)	EIGN	35.0800	136.2835	2周波連続	常時接続	2015新設
元城小学校 (愛知県豊田市)	MTSR	35.0797	137.1639	2周波連続	常時接続	2015新設
蒲郡北部小学校 (愛知県蒲郡市)	GMGR	34.8428	137.2319	2周波連続	常時接続	2015新設
いこいの村愛知 (愛知県豊田市)	IKOI	35.1643	137.4335	2周波連続	常時接続	2015新設
東大木曾観測所 (長野県木曾郡木曾町)	KSAO	35.7984	137.6261	2周波連続	常時接続	2015新設
マイアスキー場 (長野県木曾郡木曾町)	MIAS	35.9248	137.5003	2周波連続	常時接続	2015新設
松原スポーツ公園 (長野県木曾郡王滝村)	MTBR	35.7981	137.5412	2周波連続	常時接続	2015新設
三浦国有林 (長野県木曾郡王滝村)	MIUR	35.8576	137.4014	2周波連続	現地収録	2015新設

小野原分校 (大分県玖珠郡玖珠町)	ONBR	33.3275	131.2896	2周波連続	常時接続	2016新設
野上公民館 (大分県玖珠郡九重町)	NGMK	33.2268	131.2074	2周波連続	常時接続	2016新設
湯平地区公民館 (大分県由布市)	YNHR	33.1929	131.3392	2周波連続	常時接続	2016新設
三輪崎小学校 (和歌山県新宮市)	MWSK	33.6853	135.9809	2周波連続	常時接続	2016新設

海底

観測点名称	略称	緯度	経度	設置方式	データ回収方式	備考
駿河湾	SNW2	34.934	138.592	定常		
駿河湾	SNE2	34.935	138.681	定常		
駿河湾	SSW	34.600	138.540	定常		
駿河湾	SSE	34.653	138.632	定常		
熊野灘	KMN	33.726	136.508	定常		
熊野灘	KMC	33.642	136.558	定常		
熊野灘	KMS	33.577	136.612	定常		
熊野灘	KME	33.885	137.117	定常		
南海トラフ	TCA	33.219	137.001	定常		
南海トラフ	TOA	32.829	137.174	定常		

6. 取得研究費

研究費種別	項目	課題番号	課題名	代表者	分担(連携)者
科学研究費	基盤研究(S)	16H06310	海洋 GNSS ブイを用いた津波観測の高機能化と海底地殻変動連続観測への挑戦	東京大学 加藤照之	田所敬一
	基盤研究(A)	25282111	多層的復興モデルに基づく巨大地震災害の国際比較研究	名古屋大学 高橋誠	鷺谷威
	基盤研究(B)	25287112	巨大海台衝突に伴う北部琉球弧のプレート間固着の研究	古本宗充	鷺谷威 伊藤武男 寺川寿子
		25287113	プレート不連続のマッピングと力学特性の解明	山岡耕春	田所敬一 伊藤武男
		15H02959	ハザードマップにおける災害予測および避難情報伝達の機能向上に資する地理学的研究	鈴木康弘	
		15H03408	大規模災害に対する「減災-復興」総合システムの構築に向けた臨床社会学的研究	名古屋大学 黒田由彦	山岡耕春
		15H05211	Lake shoreline deformation and crustal magmatic flow in the Andes	名古屋大学 サイモン・ウォリス	鷺谷威
		16H05645	ウランバートルの地震ハザード-活断層認定問題と 1967 年モゴド地震の再評価	鈴木康弘	
	基盤研究(C)	26400451	理論と観測に基づく東北日本弧・プレート境界面の絶対強度の推定	寺川寿子	(橋本千尋)
		26400454-01	宇宙測地技術による飛騨山脈周辺の地殻変動様式の解明	京都大学 高田陽一郎	鷺谷威
		25350427-01	活断層によらない島弧地殻の変形様式の解明-歪速度パラドックスの解消にむけて-	岡山大学 松多信尚	鷺谷威
	新学術領域研究	26109001-01	地殻ダイナミクス-東北沖地震後の内陸変動の統一的理解-	京都大学 飯尾能久	鷺谷威
		26109003	異なる時空間スケールにおける日本列島の変形場の解明	鷺谷威	
	特別研究推進費	16H06298	2016 年熊本地震と関連する活動に関する総合調査	九州大学 清水洋	渡辺俊樹 鈴木康弘
	受託研究費	(独) 科学技術振興機構		S I P (戦略的イノベーション創造プログラム) レジリエントな防災・減災機能の強化 津波被害軽減のための基盤的研究	(独) 防災科学技術研究所 青井真
文部科学省			臨床環境学の手法を応用した火山防災における課題解決法の開発	山岡耕春	
			南海トラフ広域地震防災プロジェクト 2-2(a) データ活用予測研究	京都大学 平原和朗	鷺谷威 伊藤武男
		南海トラフ広域地震防災プロジェクト 2-2(b) 震源モデル構築・シナリオ研究	東京大学 古村孝志	橋本千尋	
共同研究	(公財) 地震予知総合研究振興会		長岡盆地西縁断層帯周辺の GPS 観測・解析	鷺谷威	
	東京大学 地震研究所		進化する地形・地質学的アプローチによる活断層・古地震像の構築と地震発生予測の高度化	鈴木康弘	
			浅間山 VLP イベントに伴う短周期振動の解析	前田裕太	
(独) 日本学術振興会		社会レジリエンスの構築に資する日本・モンゴルの国際共同研究	鈴木康弘		

7. 広報活動

7-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等

講演会・シンポジウム

■古本先生ご定年の記念研究会

日時：2016年5月14日(土) 13:00-18:00

場所：名古屋大学環境総合館レクチャーホール(環境総合館 1F)

■大震法について考える

日時 2016年10月4日(火) 18:10-20:30

場所 名古屋国際会議場

■日本地震学会秋季大会(LOC)

日時：2016年10月5日(水)-7日(金)

場所：名古屋国際会議場

■日本地震学会秋季大会(LOC) 一般公開セミナー「海洋底から巨大地震に迫る」

日時：2016年10月8日(土) 13:30-17:00

場所：名古屋市科学館サイエンスホール

■木曾町サポーターズクラブ会合

日時：2017年2月24日(金) 15:00-17:00

場所：名古屋大学博物館2F 講義室

■地震火山研究センター2016年度年次報告会

日時：2017年3月21日(火) 13:30-17:00

場所：名古屋大学環境総合館レクチャーホール(環境総合館 1F)

懇親会：18:00-20:00 花の木

セミナー

■火山ガスセミナー

日時：2016年7月11日(月) 16:30-18:00

場所：地震火山研究センターセミナー室(理学部 E 館 E411)

講演者：Pedro A. Hernández Pérez 博士

(Instituto Tecnológico y de Energías Renovables, Spain)

講演タイトル：The silent degassing of volcanoes: a precious tool for volcano monitoring

■御嶽山 CO₂ フラックスセミナー

日時：2016年9月5日(月) 18:30-

場所：地震火山研究センターセミナー室(理学部 E 館 E411)

講演者：Mar 博士 (スペイン)

■熱水系セミナー

日時：2016年9月14日(水) 10:30-12:30

場所：地震火山研究センターセミナー室(理学部 E 館 E411)

講演者：Steven Ingebritsen 博士 (USGS)

講演タイトル：Hydrothermal monitoring in the Cascade Rang

7-2. 新聞記事タイトル

掲載日	掲載新聞	タイトル	掲載者名
2016.04.02	中日新聞	「南海トラフ地震に直結せず」和歌山震度4 名大教授見解	鷺谷 威
2016.04.15	朝日新聞	内陸活断層 横ずれ/浅い震源 余震に警戒/熊本・益城 震度7/局所的に大きな被害/川内・玄海原発「異常なし」/政府、官邸に対策室設置/DMATを要請	山岡耕春
2016.04.15	読売新聞	横ずれ断層か/熊本震度7/「阪神」と同タイプ/専門家「火山へ影響少ない」	鷺谷 威
2016.04.15	中日新聞	鷺谷 威教授は熊本益城町で最大震度7を観測した地震について「布田川・日奈久断層帯の一部が横ずれしたことによる地震ではないか」と語る	鷺谷 威
2016.04.15	熊日新聞	直下型 断層ずれ？/県内の過去の主な地震/余震への警戒必要	鈴木康弘
2016.04.15	日経新聞	内陸型、3番目に多く/気象庁 震源の浅さが影響か/強い余震 警戒続く/最大の長周期地震動/「階級4」初観測 6強の余震時に/熊本県知事 両陛下が見舞い	鈴木康弘
2016.04.15	中日新聞	続く余震 復旧を阻む/通信にも影響/一週間程度警戒を 名大教授指摘/週末荒天 土砂災害の恐れ/新たな避難所必要	鷺谷 威
2016.04.16	読売新聞	余震 大規模で活発/熊本地震/活断層 段階的にズレ/専門家 本震のひずみで誘発か	鈴木康弘
2016.04.16	中日新聞	山岡耕春環境学研究科教授は熊本地震の長周期揺れについて「M6級なら比較的強く出る」と語る	山岡耕春
2016.04.16	中日新聞	熊本地震メカニズム/周辺断層に“飛び火”/中央構造線沿い 影響注視	鷺谷 威 鈴木康弘
2016.04.17	読売新聞	100キロ先 地震誘発「南西側」も警戒必要 識者指摘/畑に亀裂/北東側へ	鷺谷 威 鈴木康弘
2016.04.17	日経新聞	断層の巣 地震連鎖/震源域3つ「前例ない」/南海トラフ関連、見方分かれる	鈴木康弘 山岡耕春
2016.04.17	静岡新聞	経験覆した「規模拡大」/熊本地震/火山活動への影響 注視	鷺谷 威
2016.04.17	静岡新聞	珍しくない「後が本震」	山岡耕春
2016.04.17	熊日新聞	誘発繰り返し広がる/熊本地震	山岡耕春
2016.04.17	熊日新聞	阿蘇、大分へ 想定外の拡大/さらなる連鎖 可能性も/熊本地震 M7.3/導火線/活発化	鷺谷 威
2016.04.18	読売新聞	地震 九州を横断/九州中央部から四国沖に連なる主な活断層と今回の地震活動/大地震の恐れ 100の活断層指定	山岡耕春
2016.04.18	日経新聞	山岡耕春環境学研究科教授は熊本地震について「南海トラフ地震の誘発は考えにくい」と語る	山岡耕春
2016.04.20	朝日新聞	阿蘇カルデラ内布田川断層確認	鈴木康弘
2016.04.20	日経新聞	東海アパート真下に断層帯/阿蘇カルデラ内	鈴木康弘
2016.04.20	河北新報	阿蘇山カルデラに断層	鈴木康弘
2016.04.20	熊日新聞	カルデラ内で断層を確認	鈴木康弘
2016.04.20	読売新聞	編集委員が迫る：地震研究 使命と限界 山岡耕春環境学研究科教授	山岡耕春
2016.04.21	中日新聞	連続激震で被害拡大/複雑な断層帯が関係か	鷺谷 威
2016.04.21	中日新聞	震源 九州横断/数時間前と光景一変/予期せぬ「本震」 貴社も経験	鷺谷 威
2016.04.21	静岡新聞	「連続激震」で被害拡大/複雑な断層が関係か	鷺谷 威
2016.04.21	熊日新聞	前例なき“連続激震”「震度7」2回 断層帯交差 要因か/活動が連鎖南北に拡大/「活動収束 見極め困難」	鷺谷 威
2016.04.22	読売新聞	震度7 初の2度観測/国内の主な活断層と30年以内の地震発生確率	鷺谷 威
2016.04.22	中日新聞	名大で地震報告会「教訓、生かされたか検証」	鷺谷 威
2016.04.22	河北新報	熊本南西部 ひずみ要警戒/終息見通せず/「想定外」の直下型連発終息見通せず	鷺谷 威
2016.04.22	熊日新聞	県南西部地殻ひずみに警戒/専門家指摘/地震活動終息見えず	鷺谷 威

2016. 04. 23	中日新聞	想定外の誘発 被害拡大/熊本地震 専門家が指摘/周囲の活断層含め予測を	鷺谷 威
2016. 04. 28	読売新聞	山岡耕春環境学研究科教授は熊本地震について「余震活動も小さくなり、だいぶ収まってきている」と語る	山岡耕春
2016. 04. 30	毎日新聞	地震 やまぬ連鎖/M5 可能性 今後も/震源域の広域化 沖縄トラフに注意/阿蘇山への影響 マグマ圧力低下か	山岡耕春
2016. 05. 11	日経新聞	ここにも活断層が/「ひどいな…」。4月16日朝、研究の拠点である仙台から福岡へ飛び、レンタカーを走らせて現地に向かった…	鈴木康弘
2016. 05. 12	読売新聞	活断層集中 高いリスク/「何の対策もせず」/東海に断層帯15以上	鈴木康弘
2016. 05. 13	読売新聞	熊本地震1ヶ月：山岡耕春環境学研究科教授は南海トラフ巨大地震への影響について「距離が離れており、一足飛びに起きることはないだろう」と語る	山岡耕春
2016. 05. 14	中日新聞	再建まだ遠く/中部 活断層が集中/被害の痕跡 各地に/活断層の位置把握し対策を/避難者5割「眠れない」/有感地震1400回超 活発な状態続く/震源域九州を横断	鈴木康弘
2016. 05. 15	中日新聞	専門家「耐震化は急務」名工大/熊本地震1ヵ月シンポ	鷺谷 威
2016. 05. 18	読売新聞	活断層上に防災拠点/費用、情報不足…対策遅れ/自治体独自で建築規制/活断層調査、強度上乘せ	鈴木康弘
2016. 05. 20	読売新聞	連続地震への備え：軟弱地盤「震度7も」 活断層周辺で地盤の悪い地域と南海トラフ近くの沿岸は震度7の地震が連続する可能性がある 山岡耕春環境学研究科教授	山岡耕春
2016. 05. 20	毎日新聞	山岡耕春環境学研究科教授は九州内陸で地震が頻発するのとほぼ同時期に、宮崎県沖の日向灘で大きな地震が起きていたとする過去の地震の分析結果を報告	山岡耕春
2016. 05. 23	日経新聞	連鎖地震浮かぶ課題①：「次」への警戒、解けず 断層に割れ残り 動きの予測困難 山岡耕春環境学研究科教授は日向灘について「注意が必要だ」と語る	山岡耕春
2016. 05. 24	朝日新聞	南海トラフ沿い/新たなひずみも/海保が分布図	鷺谷 威
2016. 05. 24	日経新聞	四国沖など「ひずみ」強く/南海トラフ、海保が解析	山岡耕春
2016. 06. 06	日経新聞	活断層リスク 警鐘届かず/自治体、情報開示に二の足	鈴木康弘
2016. 06. 09	朝日新聞	活断層の評価 限界露呈/連鎖・長さ・枝分かれ…想定外/揺れ続発 注意喚起課題	鈴木康弘 山岡耕春
2016. 06. 11	静岡新聞	”前震”の恐れ、頭よぎる/「東海地震に関連する情報」の発表基準（抜粋）	山岡耕春
2016. 07. 05	中日新聞	鈴木康弘教授は全国地震動予想地図の公表について「大事なことは、地図をきっかけにして、どれだけ地震の危険があるのか、どれだけ揺れるのかを把握することだ」と語る	鈴木康弘
2016. 07. 13	熊日新聞	南海トラフ震源域でM6.5/4月発生 局所的も警戒必要	山岡耕春
2016. 07. 15	日経新聞	東海地震を想定した「大震法」/予知前提の防災 転換へ/「注意情報」の扱い 焦点	山岡耕春
2016. 07. 16	毎日新聞	そこが聞きたい→熊本地震の教訓 日本地震学会長山岡耕春環境学研究科教授 防災は個人の意識改革	山岡耕春
2016. 07. 16	河北新報	局所的でも要注意/南海トラフ想定域で4月に地震/プレート状態変化か 専門家指摘	山岡耕春
2016. 07. 26	中日新聞	第63回げんさいカフェ Gen Science Cafe「熊本地震から4か月でわかってきたこと」開催：8月9日 山岡耕春環境学研究科教授が講演	山岡耕春
2016. 08. 11	静岡新聞	「余震」どう伝える/熊本「前震一本震型」で混乱/調査委、「予報」見直しへ	山岡耕春
2016. 08. 11	熊日新聞	本震より余震大きいことも/気象庁発表 熊本地震混乱/注意喚起 方法見直し	山岡耕春
2016. 08. 11	河北新報	前震型、本震以上、震度7クラスも/余震予測見直しへ/政府調査委/注意喚起の方法模索	山岡耕春
2016. 08. 18	熊日新聞	前震と本震関係解説/阿蘇市/研究者らセミナー	山岡耕春
2016. 09. 07	中日新聞	平成28年防災功労者・防災担当大臣表彰/【防災体制の整備】山岡耕春（名古屋大大学院教授）	山岡耕春
2016. 09. 09	朝日新聞	名古屋の「断層」 正体は活断層？/市街地の3本 市が検討	鈴木康弘
2016. 09. 09	静岡新聞	大震災見直し議論開始/都内で作業部会/南海トラフも視野に	山岡耕春

2016.09.21	中日新聞	「南海トラフ」想像力を/中日懇話会/山岡地震学会長が講演	山岡耕春
2016.09.26	朝日新聞	噴火備えて登山/噴火から2年 御嶽山を歩いてみると…/山小屋避難 道のりに不安/安全対策 地震にも有効	山岡耕春
2016.09.28	中日新聞	御嶽教訓 登山者守れ/噴火2年 電子看板やアプリで警告/防災意識の向上 課題	山岡耕春
2016.10.05	静岡新聞	予知の是非巡り議論/大震法で安藤氏（静岡大客員教授）講演/名古屋	鷺谷 威
2016.10.07	静岡新聞	「他学会とも議論の場を」/大震法見直しで地震学会長が示唆	山岡耕春
2016.10.08	静岡新聞	他分野連携 防災力高める/日本地震学会長山岡耕春氏に聞く/大震法 予測と対策セット	山岡耕春
2016.10.09	読売新聞	日本地震学会一般公開セミナー「海洋底から巨大地震に迫る」開催：8日 山岡耕春環境学研究所教授が南海トラフ巨大地震を概況	山岡耕春
2016.10.16	朝日新聞	活断層の上 住めるのか/熊本地震から半年/益城町 裂けた畑・ゆがむ道…悩む住民/断層帯避ける街づくり 自治体模索/断層が動くのを前提に/安全地域に移転誘導を	鈴木康弘
2016.11.01	読売新聞	南海トラフ被害や対策を解説/日本地震学会/「深層 NEWS」に出演	山岡耕春
2016.11.07	日経新聞	活断層への対策 16自治体が連携/ノウハウ共有へ会議	鈴木康弘
2016.11.07	毎日新聞	「活断層学ぶ」 連携会議/東海地方など 16自治体	鈴木康弘
2016.11.17	朝日新聞	名大に御嶽山研究施設要請/長野県と木曾町、王滝村は16日、木曾町内で名古屋大に対し、御嶽山周辺への研究施設の新設を正式に要請した。大学側も設置に向けて検討を進める考えで、防災対策や「御嶽山火山マイスター」（仮称）など人材育成面でも地元を支援していく方針だ。…	山岡耕春
2016.11.17	読売新聞	名古屋市内3地形「活断層可能性低い」/名古屋市内の活断層の存在を調査する名古屋市防災会議地震災害対策部会の第2回会合。	鈴木康弘
2016.11.17	日経新聞	名古屋市の有識謝委/断層疑われる地層の高低差「侵食で説明できない」	鈴木康弘
2016.11.19	中日新聞	公害環境問題講演会「熊本地震の教訓を生かすー原発と活断層、新規制基準をめぐって」開催：26日 鈴木康弘教授が講演	鈴木康弘
2016.11.22	静岡新聞	津波発生しやすいタイプ/海底上下に動く正断層型/海外メディア速報/漁業被害 懸念の声 潮位変化、養殖設備に影響も	山岡耕春
2016.11.23	中日新聞	南海トラフ誘発は「ない」/名大研指摘/大震災余震の可能性	鷺谷 威
2016.11.23	静岡新聞	「大震法の再構成を」/作業部会/防災対応議論開始	山岡耕春
2016.11.23	熊日新聞	「今後も警戒が必要」/専門家指摘/5年前の余震続く	山岡耕春
2016.11.24	静岡新聞	ひずみ異常 評価に限界/変化監視、情報発表は重要	山岡耕春
2016.12.18	日経新聞	発生予測「京」で挑む/90～260年の周期で巨大地震が起きる/日向灘周辺の活動に注目	山岡耕春
2016.12.21	日経新聞	活断層「否定できず」/名古屋市/有識者会合が報告書	鈴木康弘
2016.12.22	朝日新聞	活断層か 政府調査へ/名古屋中央部 市「否定できず」	鈴木康弘
2016.12.22	読売新聞 中日新聞	鈴木康弘教授は名古屋市防災会議地震災害対策部会が市中心部の3断層について「（活断層か）可能性は否定できない」としたことについて「確実に『クロ』の状態ではなく、過剰に心配することはないが、現在の対策に不足がないか、検討は必要だ」と語る	鈴木康弘
2016.12.22	中日新聞	「ひずみ集中帯」で発生/熊本、鳥取 地震の共通点	鈴木康弘
2016.12.25	日経新聞	改訂にも監視網/プレート 常時追跡に挑戦	田所敬一
2017.01.01	静岡新聞	大震法見直し議論詳報/本県の防災大きな節目/「直前予知」から「確率予測」へ	山岡耕春
2017.03.11	朝日新聞	地震予知「唯一の観測例」/社会貢献できる段階か/水準測量路線（静岡県）	鷺谷 威
2017.03.28	読売新聞	御嶽山麓に火山観測施設/名大、地元と連携	山岡耕春

7-3. 表彰・評価関連

■平成 28 年度防災功労者防災担当大臣表彰受賞 (2016.9)

[受賞者]

山岡耕春 (名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター教授)

[受賞の理由]

地震学・火山学において優れた成果を残しており、最先端の研究や幅広い知見を踏まえ、様々な場を通じて防災行政へ有用な提言を行っているほか、講演活動や防災教育等を通じて地域の防災力向上に貢献するなど、その活動は非常に幅広いものである。

研究活動においては、最先端技術を用いた地震・火山活動に係る観測技術開発及び地殻活動の解明等に取組んでおり、高い学術成果を挙げているほか、平成 28 年度からは (公社) 日本地震学会の会長を務めるなど、研究活動・学会活動を主導する同氏の功績は極めて大きい。

さらに、防災行政においても、「南海トラフ巨大地震モデル検討会」の委員、「火山防災対策推進ワーキンググループ」(中央防災会議防災対策実行会議) 副主査を務め、南海トラフ巨大地震が発生した場合の震度分布・津波高の推計、御獄山噴火を踏まえた各種火山対策等において、幅広い知見から数多くの有用な提言を行うなど、防災行政においても多大な貢献をされている。

このほか、数多くの講演、執筆活動を行っていることに加え、(一財) 防災教育推進協会の代表理事を務め、防災教育の推進にも取り組むなど、多岐にわたる活動を行っており、防災体制の整備に多大な貢献をした。(功績調書より)

■日本地球惑星科学連合 2016 年大会学生優秀発表賞 (2016.9)

[受賞者]

篠島僚平 (名古屋大学大学院環境学研究科)

[受賞論文名]

海洋リソスフェア内地震の b 値の歪み速度依存性

■2016 年度日本火山学会論文賞 (2016.6)

[受賞者]

加藤愛太郎, 寺川寿子, 山中佳子, 前田裕太, 堀川信一郎, 松廣健二郎, 奥田隆

[受賞論文名]

Preparatory and precursory processes leading up to the 2014 phreatic eruption of Mount Ontake, Japan. *Earth, Planets and Space*, 2015, Vol.67:111, doi:10.1186/s40623-015-0288-x

地震火山研究センター 2016 年度年次報告書

(2017 年 9 月発行)

名古屋大学大学院環境学研究科附属地震火山研究センター

<http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/>

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 D2-2(510)

TEL (052)789-3046, FAX (052)789-3047
