

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

2018年度年次報告書

2019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  
2018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2018年度年次報告会	4
3-2. 教員・研究員等の研究教育活動報告	12
3-3. 大学院生の研究活動報告	24
3-4. 技術職員の業務報告	26
3-5. 「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30年度年次報告	28
4. 教育活動	
4-1. 学部・大学院講義一覧	65
4-2. 学位論文	66
4-3. セミナー	68
5. 御嶽山火山研究施設の活動	70
6. 観測点一覧	72
7. 取得研究費	77
8. 広報活動	
8-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等	78
8-2. 新聞記事タイトル	80
8-3. 表彰・評価関連	82

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/>

2019年9月



# 1. ごあいさつ

2018年度は、2014年度に開始された建議による5カ年の「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」の最終年度でした。この研究計画は、災害の軽減に貢献することを目的として、より総合的かつ学際的な研究を指向した災害科学の一端としての地震学・火山学という新たな方向に舵を切ったものでした。この報告書にとりまとめられているように、名古屋大学ではこのセンターが中心となって6つの代表課題に取り組んで成果をあげ、また、他大学と共同して計画を進めてきました。これまでの観測研究を着実に進展させただけでなく、文理融合型の環境学研究科の枠組みを利用して新たな研究協力の方向性を打ち出したことが、この5年の新たな成果と言えるのではないのでしょうか。

2018年度はセンターにとってもまた一つの区切りとなった年でした。2012年1月に学内共同教育研究施設として減災連携研究センターが設置されましたが、その際に、前身の地震火山・防災研究センターから地域防災分野を同センターへ発展的に移行して、新たに現在の地震火山研究センターがスタートしました。同時に新センターには7年間の設置年限が設けられ、2018年度末にその年限を迎えました。幸い5カ年の設置年限の延長が認められ、2019年度から新たに開始する建議に基づく「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」の5カ年計画を一つの柱として、研究・教育活動をこれまで以上に進めることができるようになりました。

2018年度を振り返ると、6月に大阪府北部でM6.1の地震、9月には北海道胆振東部地震(M6.7)が発生しました。地震そのものよりも、前者では老朽化ブロック塀、後者では大規模な土砂災害や社会インフラの大規模障害の発生といった点から社会的に大きな問題となりました。その他にも島根県西部、長野県北部、熊本県などで震度5強以上を観測する内陸地震が発生しています。5月には寺川寿子講師（当時、現准教授）が第38回猿橋賞を受賞するという喜ばしいニュースもありました。9月には御嶽山山頂への登山道の規制が一部解除されました。今後登山者が再び火口に接近することになり、御嶽山火山防災研究寄附分野および御嶽山火山研究施設の活動も一層重要性を増しています。

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・教育を推進して参ります。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。

2019年9月  
地震火山研究センター 2018年度センター長 渡辺俊樹

## 2. 構成員

### 1. 教員

職名	氏名	研究分野	備考
教授	山岡 耕春	地震学・火山学	御嶽山火山防災研究寄附分野 (兼任) 減災連携研究センター兼任
教授(兼任)	鈴木 康弘	活断層・変動地形学	減災連携研究センター
教授(兼任)	鷺谷 威	地殻変動学	減災連携研究センター
教授/センター長	渡辺 俊樹	物理探査・地震学	
特任教授	足立 守	地質学	2018.4 着任
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	
准教授	寺川 寿子	地震学	2018.8 昇任
特任准教授	國友 孝洋	火山防災・観測地震学・ア クロス	御嶽山火山防災研究寄附分野
助教	前田 裕太	火山物理学	
助教	市原 寛	地球電磁気学・海底観測	

### 2. 客員・招聘教員

職名	氏名	研究分野	備考
客員教授	茂木 透	地熱探査学	北海道大学 2019.1 着任
客員教授	黒田 由彦	社会学	相山女学園大学
客員教授	松多 信尚	変動地形学	岡山大学
客員准教授	生田 領野	地震学	静岡大学
客員准教授	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, 計測・制 御技術支援室, 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, 計測・制 御技術支援室, 技師
機関研究員	光井 能麻	地球物理学	2018.11 まで
研究員	衣笠 菜月	海底地殻変動	
事務補佐員	金原 みどり	センター事務一般	
事務補佐員	福井 節子	センター事務一般	
事務補佐員	瀧谷 かおり	秘書(山岡研究室)	
事務補佐員	佐藤 さおり	広報・web	
技術補佐員	奥田 隆	観測技術全般	
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	
研究協力員	田ノ上 和志	火山防災	御嶽山火山防災研究寄附分野

#### 4. 指導学生

博士課程後期	氏名	研究分野	担当教員
D3	Cecep Pratama (インドネシア)	地殻変動	伊藤・鷺谷
D3	張 学磊 (中国)	地殻変動	鷺谷・伊藤
D2	Luis Alejandro Carvajal Soto (コスタリカ)	地殻変動	伊藤・鷺谷
D1	木村 洋	海底地殻変動	田所・山岡・伊藤
D1	辻 修平	地殻構造	山岡・渡辺

博士課程前期	氏名	研究分野	担当教員
M2	稲垣 駿	海底地殻変動	田所・渡辺
M2	岩瀬 裕斗	地殻変動	伊藤・鷺谷
M2	角 充	海底地殻変動	田所・山岡
M2	川島 陽	地殻変動	鷺谷・伊藤
M2	熊谷 光起	地殻変動	鷺谷・伊藤
M2	長谷川 大真	地殻構造	渡辺・山岡
M1	Sindy Carolina Lizarazo (コロンビア)	地殻変動	鷺谷・伊藤
M1	小池 遥之	地殻変動	伊藤・鷺谷
M1	十川 直樹	地殻構造	渡辺・山岡
M1	中込 広大	地震学	寺川・鷺谷
M1	水野 貴斗	海底地殻変動	田所・渡辺

学部4年生	氏名	研究分野	担当教員
B4**	志甫 卓哉	地殻変動	伊藤
B4**	鈴木 里奈	地殻構造	山岡
B4**	西嶋 就平	地震学	寺川

\*\*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2018年度年次報告会

日時：2019年3月12日（火）13:00-17:00

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）

**13:00-14:20 研究成果報告会 第1部（口頭発表）** 座長 前田裕太（タイムキーパー：木村洋）

13:00- センター長 渡辺俊樹 挨拶

13:05- ブイを用いた海底地殻変動観測システムの開発 ○田所敬一

13:20- インドネシアのバンダアチェ郊外におけるGNSS稠密観測網（AGNeSS+） ○伊藤武男

13:35- テクトニックローディングと内陸地震発生 ○橋本千尋

13:50- 活断層周辺の稠密GPS観測で見たこと ○鷲谷威・熊谷光起

14:05- 2018年北海道胆振東部地震震源域および日高衝突帯における電気比抵抗構造（速報）  
○市原寛

【休憩10分】

**14:30-15:25 研究成果報告 第2部（ポスター発表）**

- ・ 不均質な海中音速構造を考慮した海底地殻変動解析手法の開発 ○衣笠菜月
- ・ プレート境界面における力学的固着モデルの構築 ○木村洋
- ・ 御嶽山2014年火口壁の崩壊により励起された弾性波による地震波速度構造推定の試み  
○國友孝洋
- ・ NTTフレッツ回線を利用した全国データ流通網（JGN）への接続について ○堀川信一郎
- ・ 桜島火山アクロス稠密観測による波動伝搬の推定 ○前田裕太
- ・ バッテリーの劣化評価 ○松廣健二郎
- ・ 長期的 SSE 発生源における非断層すべり成分の検出  
○光井能麻（東濃地震科学研究所）・伊藤武男
- ・ 富士川河口断層帯における地震波構造探査 ○渡辺俊樹

【休憩5分】

**15:30-17:00 一般向け講演会 「地震火山観測研究のいま ～現象の理解から防災まで～」**

座長 伊藤武男（タイムキーパー：辻修平）

15:30- はじめに ○渡辺俊樹

15:40- 地殻の絶対応力場の推定を目指して ○寺川寿子

16:00- 御嶽山山頂地震観測データで見た御嶽山直下の地震活動 ○山中佳子

16:20- 地表地震断層および活断層の地表データにもとづく地震予測研究 ○鈴木康弘

16:40- 南海トラフの新たな防災対策：その地震学的意味 ○山岡耕春

#### 要 旨

##### ■研究成果報告第1部

**ブイを用いた海底地殻変動観測システムの開発** ○田所敬一

GNSS/音響方式の海底地殻変動観測の当面の技術的な課題は、連続的観測の実施による時間分解能の向上であり、そのためには、船舶の代替となる無人海上プラットフォームが必要であり、係留ブイを用いた海底地殻変動連続観測システムの開発を開始した。

本開発研究では、足摺岬の南東 32km に係留されている高知県の黒潮牧場 18 号ブイを海上ブ

ラットフォームとして借用している。海底局3台は、ブイの予想漂流範囲を囲むように設置した。ブイ上に設置した機器による測定データは、衛星通信によって地上局サーバに収録する。連続的音響測距試験を2018年3月28日から3月31日までと6月2日から7月12日までの計45日間にわたって実施した。この期間中、音響測距は継続して実施することができた。ただし、予期せぬ通信ポートの切断が度々発生したため、地上局サーバへ送信されたデータ数はブイで収録された波形のわずか17%に留まった。

測距波形の生データの容量は64KB（ヘッダ含む）であり、これをそのまま衛星経由で送信すると莫大な通信コストがかかる。そこで、測距信号の到達時刻に関する情報のみを衛星経由で送信することとし、通信容量を60バイト（約1,000分の1）に圧縮した。これまでの船からの音響測距の経験上、反射波が直達波に重なった場合に、反射波の到着時刻で相互相関係数が最大になる場合がある。そのため、相互相関係数に加えて信号のエネルギー比も用いて正しい直達波の到着時刻を自動で認識できるアルゴリズムを構築した。このアルゴリズムによって自動で認識された直達波の到着時刻と目視で認識した直達波の到着時刻を比較したところ、直達波の到着時刻の誤判定はわずか全体の0.02%（3個）であった。

### インドネシアのバンダアチェ郊外におけるGNSS稠密観測網（AGNeSS+） ○伊藤武男

2004年スマトラアンダマン地震は6万人を超える死者・行方不明者を出し、その中で最大の被害を受けたのが、スマトラ島北西部に位置するバンダアチェ市である。名古屋大学は、スマトラアンダマン地震の発生直後にスマトラ断層の周辺に25箇所のGNSS観測基点を作成し、GNSS観測網（Aceh GPS Network for the Sumatran fault System: AGNeSS）を構築した。しかし、AGNeSSの構築後すでに10年以上が経過し、老朽化や土地の利用状況の変化等により継続が困難になってきた。

一方、カウンターパートのシアクラ大学は機動的に約30箇所の地震観測点を構築し、地震波トモグラフィ解析を行うなど、独自の研究活動が活発化し、GNSS観測グループとの密接な交流も図られてきた。地震解析グループはバンダアチェ周辺のSeulimeum Faultの地震活動が活発化しつつあることを指摘し、それを受けて、新たなGNSS稠密観測網（AGNeSS+）を再構築した。AGNeSS+は23箇所の新規GNSS観測基点をSeulimeum Faultを横断する2本の観測線を構成する形で構築されており、Seulimeum Faultの歪蓄積過程を明らかにし、地震の発生ポテンシャルの評価を行うことが期待されている。本発表では、これまでの研究成果の総括と2019年1月に2回目のAGNeSS+の観測を実施したので、その観測の暫定的な解析結果を紹介する。

### テクトニックローディングと内陸地震発生 ○橋本千尋

地震発生の物理過程を破壊力学のフレームワークの下で定量的に理解する為には、プレート相対運動に伴う地殻応力場形成のテクトニック過程（テクトニックローディング）に、震源域強度の力学的表現である断層構成関係を組み合わせる必要がある。プレート境界地震については、地殻応力場形成の原因が固着域のすべり遅れであることが解明され、現在では、地震発生サイクルのリアリスティックな数値シミュレーションを行なうことが可能である。一方、プレート内地震については、地殻応力場形成メカニズムと地殻強度構造の両方が未解明であり、その発生を理解する為のフレームワークが未だ構築されていない。

Hashimoto & Terakawa (2018, Tectonophysics) は、プレート内地殻応力場形成のダイレクトソース（力源）であるプレート間衝突率分布を推定する『応力データインバージョン法』を新しく開発した。更に、伊豆衝突帯周辺のデータに適用して、その手法の正当性を示した。このような地殻応力場形成メカニズムの定量的解明に向けた理論的アプローチは、内陸地震発生を対象としたリアリスティックな数値シミュレーションモデルの構築には不可欠である。物理モデルに基づく地震発生サイクルシミュレーションの目的の一つは、現在の状態から物理的に可能な次ステップ（未来）のシナリオを生成することである。プレート境界については、この試行が可能な段階に到達している（Hashimoto et al., 2014, PAGEOPH）。Hashimoto & Terakawa (2018, Tectonophysics) の研究は、この考え方を内陸に適用する為の第一歩として位置付けられる。

## 活断層周辺の稠密 GPS 観測で見たこと ○鷲谷威・熊谷光起

日本列島の地殻内で発生する地震は、プレート境界地震と比べて規模こそ小さいものの、生活圏に近いところで発生するため、防災上大変重要である。しかし、その発生に至る仕組みは良く理解されてこなかった。地震は断層運動によって地殻応力を解消する現象であり、応力蓄積過程は地殻変動観測を通して知ることが可能である。日本列島には国土地理院の GNSS 連続観測網が設置されているが、その平均的な観測点間隔は 20~25km 程度で、地殻内地震の発生域の厚さと同程度である。そのため、地殻内地震に関連する応力蓄積過程を理解するためには、より稠密な観測を実施する必要がある。こうした目的から、跡津川断層、阿寺断層、糸魚川—静岡構造線、新潟県のひずみ集中帯といった地域に独自の GPS 観測点を設置し、観測を行ってきた。これらの観測により、活断層周辺の詳細な地殻変動分布が得られ、それぞれの断層が固有の駆動システムを有する様子が明らかになっている。講演では、これらの観測結果を紹介し、その意味するところを議論する。

## 2018 年北海道胆振東部地震震源域および日高衝突帯における電気比抵抗構造 (速報) ○市原寛

日高衝突帯は東北日本弧と千島弧の衝突境界となっており、地殻深部で形成された多様な岩石が露出することなどから、地殻形成を理解する上で重要な研究領域として知られている。この日高衝突帯の西部において、2018 年 9 月 6 日に北海道胆振東部地震(Mw6.6)が発生した。この地震は内陸地震としては異常に深い震源(37km)をもつことなどから、この震源域がどのような環境(温度構造や間隙水分分布など)にあったかを解明することも重要な研究テーマである。2000-2001 年には、日高衝突帯を横断する測線下の地殻構造の解明を目的として magnetotelluric 法観測(電磁場観測)が実施されたが、信頼性の高い比抵抗構造の解明には至っていない。そこで本研究では、これらのデータを三次元インバージョンコードを用いて再解析することにより、震源域を含む日高衝突帯周辺域の比抵抗構造の解明を試みた。再解析によって得られた比抵抗構造は衝突帯中心部(日高主衝上断層付近)において高比抵抗を示す一方で、東北日本弧側に分布する高 P/T 型変成岩分布域である神居古潭帯の深部において低比抵抗体が推定された。これらは日高衝突帯および北海道形成のテクトニクスを議論する上で重要な制約を与えると期待される。一方、胆振地震の震源直上(余震域に相当)においても低比抵抗領域が示された。しかしながら、この低比抵抗体はデータの不足と表層付近に分布する低比抵抗層(白亜—第三系の堆積岩類に対応)の影響によってその分布が制約できていない。この低比抵抗体の比抵抗値やその範囲を制約できれば間隙水の分布などに制約を与える事が可能であることから、最新の観測機器などを用いた震源域における高密度観測が期待される。

## ■研究成果報告第 2 部

### 不均質な海中音速構造を考慮した海底地殻変動解析手法の開発 ○衣笠菜月

GNSS (global navigation satellite system) /音響方式による海底地殻変動観測では、音響信号を使って船舶やブイから海底に設置された海底局までの距離を測り、その測距データから海底局の座標を推定する。海底局位置の推定誤差の主要な原因は、海中での音波の伝播速度が時空間変化することにある。音速は、潮汐による半日から 1 日周期で変化し、また内部重力波により 10 分から 1 時間程度の周期で時間変化することが知られている。長周期の変化は容易に推定可能で、短周期の変化は海底局位置のバイアス誤差の原因にはならないと考えられる。一方、音速は海水の温度と圧力、塩分によって変化するため、空間勾配が生じる。垂直方向の速度勾配は、音響測距と並行して行う CTD (conductivity, temperature, depth profiler) 測定でプロファイルが得られる。水平方向の空間勾配は主に温度勾配によって生じるため、特に黒潮流域に設置された観測点では顕著な温度勾配が観測されている。

本研究では、音速の水平勾配が海底局位置推定の最大の誤差要因であると考え、海中音速の時空間変化を考慮した解析手法の開発を行った。発表では、水平方向に一定の勾配を仮定した音速構造を推定する解析手法を紹介し、黒潮流域に設置された足摺岬沖と熊野灘沖の名古屋大学の観測点に適用した結果を議論する。水平勾配を考慮しない場合、全海底局の推定位置が音速の速い方向にずれることや、より音速の速い場所に位置する海底局は浅く推定されることが分かった。

## プレート境界面における力学的固着モデルの構築 ○木村洋

プレート境界地震の発生ポテンシャルを評価するためには、プレート境界面の固着状態を知ることが不可欠である。従来の研究では、プレート境界面の固着状態を、カップリング率（バックスリップ速度とプレート収束速度の比）で表してきた。しかし、プレート境界面は本来、「力学的固着領域（アスペリティと呼ばれることもある）」または、「クリープ領域」のどちらかしか存在しないはずである。アスペリティは、建物等に被害を及ぼす地震波を発生させる“強震動生成域”となりうるため、その空間分布を知ることは非常に重要である。そこで、地震間における陸海域の地殻変動観測データに基づいて力学的固着領域を推定するため、力学的固着モデルを構築した。

このモデルでは、2種類のバックスリップを導入する。1つ目は、力学的固着領域のみが滑る“active back-slip”で、もう1つは active back-slip によって力学的固着領域周囲に集中した歪を解消するために滑る“passive back-slip”である。passive back-slip と歪集中は線形の関係にあるので、歪集中がわかれば、passive back-slip を推定することができる。

本講演では、南海トラフ沿いにおける力学的固着分布シナリオをいくつか仮定した場合の、フォワードシミュレーションの結果を報告する。プレート境界面の深さ 10-20km を力学的固着させた場合、passive back-slip はトラフ軸から深さ 50km 付近までの範囲に及ぶことがわかった。このことは、力学的固着領域の周辺は、たとえクリープ領域であったとしても非常に広い領域で固着しているように見えることを意味している。

今後は、力学的固着モデルにブロック運動モデルを組み込み、陸海域の地殻変動観測データから、内陸のブロック運動と力学的固着領域を同時推定することを目指す。

## 御嶽山 2014 年火口壁の崩壊により励起された弾性波による地震波速度構造推定の試み

○國友孝洋

名古屋大学地震火山研究センターでは、御嶽山山頂火口域に小型軽量ポータブル地震観測テレメータ装置を用いた地震観測点を設置し、2017 年から運用試験を行っている。我々は、2018 年 6 月 8 日に観測点のメンテナンスのために御嶽山に登山し、地獄谷の噴気の様子を観察した際に、2014 年火口列東端の火口底に巨石が散在し、庇状に出っ張っていた火口壁（標高約 2800m）が崩壊しているのを見つけた。本発表では、この崩壊によって励起された地震波を用いて、これまで明らかでなかった御嶽山山頂域の地震波速度構造の推定を試みる。

火口壁の崩落の日時を特定するために、まず、気象庁の奥の院カメラの画像を用いて崩落の時期を 20 時間程度の時間幅に絞り込んだ。次に、御嶽山山頂域の地震計記録から自然地震等を除外して、崩落のクライマックスが 2018 年 1 月 28 日 03 時 22 分 51 秒であることを明らかにした。崩落の規模は、現地で撮影した写真の画像解析から火口壁の岩石の総量でおよそ 5 千 m<sup>3</sup>（1 万トン規模）とみられる。崩落により励起された弾性波は 30km 離れた観測点でも確認できるが、地殻構造探査に使われてきた爆破地震動のような単発の波形ではなく、遠方でのフェーズの同定は困難である。観測波形のペーストアップを作成し、崩落点から距離 8km 以内の観測点について検討を行ったところ、見かけ速度約 700m/s および約 1500m/s で伝播するフェーズが確認された。パーティクルモーションから P 波フェーズであり、前者は直接 P 波、後者は屈折 P 波と推定される。予察的な構造推定では、屈折面は標高 2300m 付近にあり、伝播速度などから地下水面に対応することが考えられる。この結果は、2014 年噴火後に行われた電磁気探査 (Allah & Mogi, 2016) による三次元比抵抗構造と調和的である。

## NTT フレッツ回線を利用した全国データ流通網 (JGN) への接続について ○堀川信一郎

全国地震観測データ流通ネットワーク (JDNet) は国立情報学研究所 (NII) が運用する術情報ネットワーク (SINET5) と情報通信研究機構 (NICT) が運用する研究開発テストベッドネットワーク (JGN) で冗長化された VLAN となっている。各観測機関が取得したデータを WIN パケットとして互いにブロードキャストし合うことで、データはリアルタイムで全国に流通し共有されている。

地震火山研究センターでは各ネットワークへの接続のため、情報基盤センター内に集約・中継用の計算機 1 台を設置していた。近年、各ネットワークの接続環境に変更が続いていたことや接続コストの問題を抱えていたが、経路変更を伴う作業には大きな負担を生じるため未着手・保留

の扱いとなっていた。

本年度の情報基盤センターの耐震化工事に伴い SINET, JGN, NTT 光回線（観測点と接続）が同時に切断されることや、情報基盤センターからの接続方法の見直しについて提案があったことなどにより経路変更に着手した。その内容について報告する。

#### 桜島火山アクロス稠密観測による波動伝搬の推定 ○前田裕太

桜島火山では 2012-2015 年にかけて精密制御人工震源装置「アクロス」を用いた地下構造変化の連続モニタリングが行われ、送信点と 600 m 離れた春田山観測点との間のグリーン関数の特定の後続相(2-4 秒)の振幅が噴火前後数時間にわたり平時よりも小さくなることを見出された(Maeda et al., 2015, GRL)。この変化は火山活動に伴う何らかの地下構造変化を反映したものと考えられるが、後続相が地下のどの場所を通ってきたどのような波なのかが不明なため、具体的な解釈は得られていない。

そこで本研究では後続相の伝搬の様子を捉えるべく、2018 年 3 月 20 日から 22 日にかけてアクロスを動かし、それに合わせて春田山観測点周辺に 50 台の地震計を設置して稠密観測を行い、送信点と各観測点との間のグリーン関数を取得した。

送信点に近い観測点から遠い観測点に向かってグリーン関数の初動が伝搬する様子は明瞭に捉えられたが、50-100 m 程度という短い観測点間隔にも関わらず観測点間での後続相の対応関係は不明瞭であった。また地下 300 m にある春田山観測点とその真上の地表に設置した臨時観測点とでグリーン関数は大きく異なるものであった。

そこで初動時刻を用いて簡易的な地下構造推定を行った。傾斜 2 層構造で走時の特徴は概ね説明でき、得られた 2 層構造のもとで様々な直達波・屈折波の理論走時を計算したところ、春田山観測点で噴火前後に振幅変化する相の中の比較的振幅が大きい波群(3 秒付近)は表層を伝搬する直達 S 波の走時と整合的であった。また地表観測点においてもこの直達 S 波に対応する波群を確認できた。このことから 1 つの解釈として、噴火前後に振幅変化する相は直達 S 波もしくはそれと走時が近い表面波の可能性が考えられる。

本研究は一般財団法人防災研究協会若手研究者研究助成金の支援により実施した。

#### バッテリーの劣化評価 ○松廣健二郎

定常観測点、特にソーラーパネルを電源として利用している観測点ではバッテリーの劣化度合いが無日照時の稼働時間に直結することから観測点の安定的な連続運用に非常に重要なファクターとなる。そのバッテリー劣化度合いは簡単には満充電後一定時間置いて安定する電圧より推測することが可能であるが保守作業時にはバッテリー電圧を測ってもバッテリーへの給電による影響やバッテリー残量の影響が強く劣化度合いを評価することが出来ない。観測を止めることなくバッテリーの劣化度合いを評価できることが望ましく、さらにそれがテレメータできれば理想である。現在観測点で用いられているバッテリーはほぼ鉛蓄電池でありその劣化原因としては電極板の腐食や破損などの物理的原因と電極表面のサルヒュージョン（硫酸鉛の結晶化）という化学的原因によるものである。腐食や破損、硫酸鉛（絶縁物）の付着は電極表面積の減少に繋がり内部抵抗値の変化として現れることからそれを測ることによって鉛蓄電池の劣化度合いを推測する手法がある。この度鉛蓄電池の内部抵抗保守作業時のような充放電中でも測定可能な東京デバイセズ製のバッテリーテスタ IW7807-BP を入手、センターで所有している様々な状態の鉛蓄電池（Eaglepicher 製ディープサイクルバッテリーCF-12V 38DC）に対し実際測定しバッテリーの劣化状態が分かるか評価を開始したのでその結果について報告する。

#### 長期的 SSE 発生源における非断層すべり成分の検出

○光井能麻（東濃地震科学研究所）・伊藤武男

観測技術の向上により、沈み込み帯で各種スロー地震が検出されてきた（e.g., Schwartz and Rokosky, 2007）。これらはいずれも、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が、スローかつ非断層な現象となる物理的メカニズムは不明である。

一方、断層の破壊強度の知見から、深部のスロー地震発生域は、温度-圧力条件の深さ依存に伴う脆性-延性遷移域で発生すると示唆されている。この脆性破壊から延性破壊（延性流動）への遷移に伴い、プレート境界岩における塑性変形の増加が予想され、その変形モードは平面で生じる断層すべりと異なり、体積的な変形モードとして生じ得る。この体積的な変形が断層すべりと異なる変形として顕著に現れる場合、その変形成分は断層すべり面に対して法線方向の成分になると予想される。そのため本研究は、スロー地震の震源モデルとして断層すべりに加えて法線方向の変形成分を仮定し、これらを観測データから検出することを目的として下記の解析を行った。

解析対象を長期的スロースリップイベント（SSE）の一つである東海 SSE とした。観測データとして GEONET の F3 解（2001-2003 年、3 成分）を用い、各観測点における reference 期間（1998-2000 年）との変位速度の差を説明する震源モデルを推定した。震源モデルには矩形断層モデル（Okada, 1985）を用い、断層の変位速度 2 成分（断層すべり成分・法線成分）をはじめとする断層パラメータを非線形最小二乗法により推定した。これを断層すべり成分のみ仮定した場合の結果と AIC（Akaike, 1974）で比較したところ、法線成分も推定した場合の方がより良い結果であることが示された。発表では、この推定結果および弾塑性理論に基づいた長期的 SSE の発生メカニズムについても検討する。

### 富士川河口断層帯における地震波構造探査 ○渡辺俊樹

大規模活断層の構造とその活動履歴の解明は、テクトニクスや構造発達史を理解する上でも、活動の長期評価を行う上でも重要である。『富士川河口断層帯構造探査グループ』では、富士川河口断層帯の構造の解明と、その活動性の評価をめざし、地質調査と地震探査を実施してきた。2015 年には高分解能準 3 次元人工地震反射法探査を実施し、反射法解析と屈折トモグラフィ解析を適用して、大宮-入山瀬断層から星山丘陵に至る範囲の浅部の 3 次元構造を明らかにした。その結果、富士川河口断層帯がフィリピン海プレート上面から派生する断層群であり、大宮-入山瀬断層は低角逆断層であると考えられた。この地域の深部構造と、断層のプレート境界との接合関係を明らかにすることを目的として、60 点の地震観測点を面的に配置して 2015 年～2016 年にかけて 4 ヶ月間の自然地震観測を実施し、遠地地震のレーザ関数解析と地震波干渉法イメージングを行った。その結果、レーザ関数断面、地震波干渉法断面とも、記録は非常に複雑で明瞭な境界面は認めにくい結果となった。これは、この地域では、島弧地殻同士が接触しており、プレート境界面の上下での物性値コントラストが弱いこと、伊豆弧地殻の衝突により上盤側の変形が著しく複雑な地質構造をしているためであると考えられ、解釈は容易ではない。

### ■一般向け講演会 地震火山観測研究のいま～現象の理解から防災まで～ 地殻の絶対応力場の推定を目指して ○寺川寿子

日本は複雑な沈み込み帯に位置する世界有数の地震国であり、巨大な力学的弱面であるプレート境界と幾多の活断層に網羅されている。これらのプレート境界・活断層にどれくらいの応力が働き、断層がすべり始める摩擦強度にどこまで迫っているのか？これほど単純な問いに対して、我々は明確な答えを持っていない。地殻内の応力は地震の発生を支配する本質的な物理量であるが、直接測ることの難しい量である。本研究では、地震時に断層面上の剪断応力と断層強度が一致することに着目し、間隙流体圧をパラメータとして地震のメカニズム解のデータから絶対応力場をモデル化・推定する手法を開発した（Terakawa & Hauksson, 2018）。本手法を南カリフォルニアの良質な地震メカニズム解に適用し、間隙流体圧を静水圧から静岩圧の間で変化させて、1992 年ランダース地震震源域の地震発生直前の絶対応力場をモデル化した。一方、本震のすべりモデルとすべり応答関数を用いてランダース地震による応力変化を計算し、これを地震発生直前の絶対応力場に重ね合わせて地震直後の絶対応力場を求めた。本手法を用いると応力の全 6 成分が得られるため、ランダース地震前後の様々な物理量と間隙流体圧パラメータとの関係を定量的に評価することができる。本震前後の物理量の時間変化は、一般に、本震前の応力レベルに対する本震による応力変化の相対比と共に大きくなる。こうして得られた理論的な関係を観測結果と比較し、最適な間隙流体圧パラメータの決定を通じて、絶対応力場を推定することが可能となる。従来の研究では、主応力軸の時間変化が重要な拘束条件として用いられてきたが、本研究では全応力成

分が得られる利点を生かして、弾性歪エネルギーの時間変化を新たな拘束条件に取り入れ、より信頼性の高い推定を行った。この結果、南カリフォルニアの内陸断層は岩石の標準状態にあり、深さ 5km での最大剪断応力は  $44 \pm 15$  MPa と見積もることができた。

#### 御嶽山山頂地震観測データで見えた御嶽山直下の地震活動 ○山中佳子

2017 年 10 月より、御嶽山山頂でのリアルタイム多点地震観測を試験的に行っている。この御嶽山山頂に設置した 10 点のデータに加え、御嶽山から概ね 10km 以内にある名大の定常観測点 8 点、気象庁の 9 点を加えて 2017 年 11 月～2018 年 6 月の山頂直下の地震活動を求めた。その結果、地震は剣ヶ峰の南西から西の領域(地獄谷西側)で 2014 年噴火の火口列周辺に集中しており、深さは用いる構造にもよるが -2~-1km で南方向から噴気孔まで直線上に分布する。さらにこの結果で得られた観測点補正值を用いると、2014 年噴火当時の観測点のみでもよく震源決定ができることがわかった。そこで 2014 年、2007 年の噴火前後の地震活動について読み直して震源決定を行った。その結果、2007 年は 2014 年より深い深さ 4km 付近から -0.7km 付近まで地震が直線的に発生していること、2014 年の噴火前は 2007 年の直線的活動の延長上で深さ 1.0km 付近から -0.7km 付近まで震源が並ぶこと、2014 年噴火後に -0.7km より浅部に 2 方向から広がりはじめ、-1.1km 付近で突然南北方向に約 1km 広がること、そして 2017.11-2018.07 の活動ではその深さが徐々に浅くやや西に広がっていることなどの特徴が見えてきた。

#### 地表地震断層および活断層の地表データにもとづく地震予測研究 ○鈴木康弘

今期の地震火山観測研究計画において名古屋大学は、活断層の変動地形学的研究を広島大・岡山大・信州大・千葉大・東大地震研・東北大・山口大・東洋大・法政大・国立鶴岡工専と共同で実施した。昭和 40 年度以来 11 期、一貫して、活断層から本質的情報を引き出して将来の長期予測に活かすことを目指し、その時点で地震予測レベルの到達点を評価し続けてきた。

今期の特徴は地形情報革命にある。かつては地形図と航空写真と現地測量データしかなかったが、2010 年以降、レーダレーザー (LiDAR) など標高ビッグデータが整備され、変動地形学に画期的な情報革命が起きている。これを利用した研究計画が今期の特徴である。また 2014 年長野県神城断層地震、2016 年熊本地震の発生により、活断層と地表地震断層、事前の長期予測と実際の地震、地震断層と災害の相互関係を検証する機会を得た。1) LiDAR や SAR を用いた変動地形および地震断層の解析を行った。5 年前にはデータ取得が疑問視されたが、先進的研究により、これまで未確認の長波長変形や、断層末端の微地形が発見され、そのテクトニクスにおける意義が考察された。2) 2014 年神城断層地震と 2016 年熊本地震直後に、オールジャパン体制で地震断層調査を実施し、速報した。また、従来の活断層評価の問題点(セグメンテーションおよび一回り小さな地震)をいち早く指摘して改良提案も行った。3) LiDAR の差分解析手法を検討し、地震断層認定を高精度化させた。また地震断層評価における「波長問題」(短波長変位と長波長変位とが違うこと)を見出し、長期評価手法の課題を提起した。4) 神城断層地震と熊本地震において、地震断層と被害集中の関係を明らかにし、本グループが問題提起した強震動評価における地下浅部の断層破壊の影響は、強震動研究者にも受け入れられ、強震動計算手法の高度化の機運を生んだ。

#### 南海トラフの新たな防災対策：その地震学的意味 ○山岡耕春

南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応に関する報告書が内閣府から公表された。以上南現象とは、主に M7-8 クラスの地震であり、引き続き M8 クラスの地震を誘発して甚大な被害を発生させる可能性がある現象のことである。この報告書により、従来の地震予知による東海地震の応急対応から、不確実な情報を活かす南海トラフ沿岸全域を対象とした対応に転換された。この防災対策の転換は、地震学的には、東海地震の応急対応の前提となるような確実な地震予知は不可能であることと、それでも地震学的に検証された知見を用いて可能な限り災害を減らすと言う考えである。地震学的に十分に検証された知見とは、余震の時間的減衰をあらわす大森・宇津式と地震の頻度分布を表す Gutenberg-Richter 則である。さらにこれらを合体し空間へも拡張した時空間 ETAS (Epidemic-Type Aftershock Sequence) 式である。この地震学の知見は、主に「半割れ」

時の対応に活かされている。すなわち、1944年の東南海地震(Mw8.2)のように南海トラフで M8 クラスの巨大地震が発生しておおきな被害が発生している時に、さらに M8 クラスの地震の発生が懸念され被害が発生していない場所でも防災対応が必要な場合である。引き続き発生するかもしれない地震に備えて、特に地震が発生してから津波が襲来するまでの時間的余裕がない場所での避難に関する留意点、および「半割れ」対応の下限のマグニチュードに関する考え方が地震学の知見をもとに整理された。被害が発生していない地域における避難を1週間としたことは、社会の側の対応限界によって決めたのであるが、1週間で避難を解除したことが安全情報ではないことは地震学の知見である。また半割れの下限は、1944年の東南海地震(Mw8.2)が地震を誘発する確率との比較を用い、確率が半分になるのが Mw8.0 であることが半割れ対応の下限の決め手となった。

## 3-2. 教員・研究員等の研究教育活動報告

### 3-2-1. 学術論文（査読あり）

- (1) Gunawan, E., Widiyantoro, S., Rosalia, S., Daryono, M.R., Meilano, I., Supendi, P., Ito, T., Tabei, T., Kimata, F., Ohta, Y. & Ismail, N., 2018. Coseismic Slip Distribution of the 2 July 2013 Mw 6.1 Aceh, Indonesia, Earthquake and Its Tectonic Implications, Bulletin of the Seismological Society of America.
- (2) Hasegawa, D., Watanabe, T., Ito, T., Kano, K., Abe, S., Fujiwara, A. & Kouchi, Y., 2018. Seismic interferometry imaging of subsurface structure in the southernmost area of South Japanese Alps, Proceedings of the 13th SEGJ International Symposium -What's Next?: Technology for Discovery, Safety and Sustainability, S02-P02.
- (3) Hashimoto, C. & Terakawa, T., 2018. Stress data inversion to estimate collision rate distribution and its application to the Izu Peninsula, Japan, Tectonophysics, 744, 47-57.
- (4) Ichihara, H., Kanehiro, J., Mogi, T., Yamaoka, K., Tada, N., Bertrand, E.A. & Adachi, M., 2018. A 3D electrical resistivity model around the focal zone of the 2017 southern Nagano Prefecture earthquake (M-JMA 5.6): implications for relationship between seismicity and crustal heterogeneity, Earth Planets and Space, 70.
- (5) Iio, Y., Sibson, R.H., Takeshita, T., Sagiya, T., Shibasaki, B. & Nakajima, T.J., 2018. Crustal dynamics: unified understanding of geodynamic processes at different time and length scales, Earth Planets and Space, 70.
- (6) Ito, T., Suzuki, S., Kachishige, K. & Hyodo, M., 2018. Spatio-temporal afterslip distribution following the 2011 Tohoku-Oki earthquake using 3D viscoelastic Green's functions, AIP Conference Proceedings, 20056.
- (7) Kato, T., Terada, Y., Tadokoro, K., Kinugasa, N., Futamura, A., Toyoshima, M., Yamamoto, S., Ishii, M., Tsugawa, T., Nishioka, M., Takizawa, K., Shoji, Y. & Seko, H., 2018. Development of GNSS Buoy for a Synthetic Geohazard Monitoring System, Journal of Disaster Research, 13, 460-471.
- (8) Kumagai, H., Makario Londono, J., Maeda, Y., Lopez Velez, C.M. & Lacson, R., Jr., 2018. Envelope Widths of Volcano-Seismic Events and Seismic Scattering Characteristics Beneath Volcanoes, Journal of Geophysical Research-Solid Earth, 123, 9764-9777.
- (9) Kumagai, K. & Sagiya, T., 2018. Topographic effects on crustal stress around the Atera Fault, central Japan, Earth Planets and Space, 70.
- (10) Maeda, Y., Takeo, M. & Kazahaya, R., 2019. Comparison of high- and low-frequency signal sources for very-long-period seismic events at Asama volcano, Japan, Geophysical Journal International, 217, 389-404.
- (11) Meneses-Gutierrez, A., Sagiya, T. & Sekine, S., 2018. Crustal Deformation Process in the Mid-Niigata Region of the Niigata-Kobe Tectonic Zone as Observed by Dense GPS Network Before, During, and After the Tohoku-Oki Earthquake, Journal of Geophysical Research-Solid Earth, 123, 6072-6085.
- (12) Niu, F. & Yamaoka, K., 2018. Preface to the Focus Section on Nonexplosive Source Monitoring and Imaging, Seismological Research Letters, 89, 972-973.
- (13) Ogawa, K., Matsuno, T., Ichihara, H., Nakahigashi, K. & Seama, N., 2018. A new miniaturized magnetometer system for long-term distributed observation on the seafloor, Earth Planets and Space, 70.
- (14) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Nurdning, I., Sugiyanto, D., Muksin, U., Ismail, N. & Meilano, I., 2018. Evaluation of the 2012 Indian Ocean coseismic fault model in 3-D heterogeneous structure based on vertical and horizontal GNSS observation,, AIP Conference Proceedings, 20011.
- (15) Sagiya, T., Matta, N. & Ohta, Y., 2018. Triangulation scale error caused by the 1894 Shonai earthquake: a possible cause of erroneous interpretation of seismic potential along the Japan Trench, Earth Planets and Space, 70.
- (16) Sugito, N., Sawa, H., Taniguchi, K., Sato, Y., Watanabe, M., & Suzuki, Y., 2018. Evolution of Riedel-shear pop-up structures during cumulative strike-slip faulting: A case study in

- the Misayama-Godo area, Fujimi Town, central Japan, *Geomorphology*, 327, 446-455.
- (17) 鈴木康弘, 2018. 日本活断層学会設立から10年:200~2017, *活断層研究*, 49, 57-62.
- (18) 鈴木康弘, 渡辺満久 & 中田 高, 2018. 2016年熊本地震における益城町中心市街地内の地震断層—変動地形学的意義と建物被害への影響, *活断層研究*, 48, 13-34.
- (19) Tadokoro, K., Nakamura, M., Ando, M., Kimura, H., Watanabe, T. & Matsuhiro, K., 2018. Interplate Coupling State at the Nansei-Shoto (Ryukyu) Trench, Japan, Deduced From Seafloor Crustal Deformation Measurements, *Geophysical Research Letters*, 45, 6869-6877.
- (20) Taguchi, K., Kumagai, H., Maeda, Y. & Torres, R., 2018. Source Properties and Triggering Processes of Long-Period Events Beneath Volcanoes Inferred From an Analytical Formula for Crack Resonance Frequencies, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 123, 7550-7565.
- (21) Terakawa, T. & Hauksson, E., 2018. Absolute Stress Fields in the Source Region of the 1992 Landers Earthquake, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 123, 8874-8890.
- (22) Tsuji, S., Yamaoka, K., Ikuta, R., Kunitomo, T., Watanabe, T., Yoshida, Y. & Katsumata, A., 2018. Secular and coseismic changes in S-wave velocity detected using ACROSS in the Tokai region, *Earth Planets and Space*, 70.
- (23) 山中佳子 & 新井田倫子, 2018. 明治22年熊本地震の詳細震度分布, *地震*, 70, 233-248.
- (24) Zhang, X. & Sagiya, T., 2018. Intraplate Strike-Slip Faulting, Stress Accumulation, and Shear Localization of a Crust-Upper Mantle System With Nonlinear Viscoelastic Material, *Journal of Geophysical Research-Solid Earth*, 123, 9269-9285.

### 3-2-2. 学術論文(査読なし), 報告書等

- (1) 稲村哲也, 鈴木康弘, 石井祥子, スヘーバトトルガ, 奈良由美子, 河合明宣, 山田恒夫 & 高橋博文, 2018. モンゴルにおけるレジリエンスの研究と実践—JICA 草の根技術協力事業(パートナー型)の開始, *放送大学研究年報*, 35, 61-76.
- (2) 木村洋, 田所敬一 & 伊藤武男, 2018. 陸上及び海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルを用いた南海トラフ沈み込み帯の固着推定, *地震予知連絡会報*, 99, 298-301.
- (3) 鈴木康弘, 2018. 自然の脅威と防災をいかに教えるか, *歴史と地理*, 718, 1-10.
- (4) 鈴木康弘, 2018. 北海道胆振東部地震と石狩低地東縁断層帯の複雑な関係, *科学*, 88(11), 1057.
- (5) 鈴木康弘, 2018. 「持続可能な社会」について俯瞰的に考えるための自然地理, *科学*, 88(2), 139-142.

### 3-2-3. 著書(共著・翻訳を含む)

- (1) 鈴木康弘, 2018. 大学教育における自然地理学の視点を生かした防災教育, 確井照子編:「地理総合」ではじまる地理教育—持続可能な社会づくりを目指して—, 古今書院, 144-157.
- (2) 鈴木康弘, 山岡耕春 & 寶馨, 2018. おだやかで恵み豊かな地球のために—地球人間圏科学入門, 古今書院.
- (3) 鳥海光弘, 入船徹男, 岩森光, ウォリスサイモン, 小平秀一, 小宮剛, 阪口秀, 鷺谷威, 末次大輔, 中川貴司 & 宮本英昭(編)(分担執筆:寺川寿子ほか), 2018. 図説 地球科学の事典/6.2 節地震のメカニズムと応力分布, 朝倉書店.

### 3-2-4. 学術研究発表

■JpGU Meeting 2018, 幕張. 2018.5.20-24

- (1) Carvajal, L.A., Ito, T. & Quesada, M.P., Crustal velocity field in and around Costa Rica and its tectonic implication.
- (2) 張学磊 & 鷺谷威, Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies.

- (3) 長谷川大真, 渡辺俊樹, 伊藤谷生, 狩野謙一, 阿部進, 藤原明 & 河内善徳, 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.
- (4) 市原寛, 金廣純奈, 茂木透, 山岡耕春, 足立守 & 多田訓子, 地震活動は地殻の不均質構造に制約されるのか? ~御嶽火山南東麓における比抵抗構造イメージングからの検討~.
- (5) 生田領野, 小平健太郎, 國友孝洋, 渡辺俊樹, 山岡耕春 & 勝間田明男, 地すべり地形地におけるACROSS震源を用いた地下状態モニタリング.
- (6) 稲松知美, 高田陽一郎, 鷺谷威 & 西村卓也, 東北沖地震前後の東北地方における局所的な歪速度について.
- (7) 岩瀬裕斗 & 伊藤武男, Investigation of tectonic stress implication in southwest Japan using three-dimensional finite element model.
- (8) 金廣純奈, 茂木透, 市原寛, 山岡耕春, 足立守 & 田中良, 御嶽山南東麓地熱地域でのMT探査.
- (9) 川島陽 & 鷺谷威, Reference frame bias in the F3 solution of GEONET.
- (10) 木村洋, 田所敬一 & 伊藤武男, 陸上および海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルから推定される南海トラフ沿いのプレート間カップリング分布.
- (11) 衣笠菜月, 田所敬一, 稲垣駿, 寺田幸博, 二村彰 & 加藤照之, 海洋GNSSブイを用いた海底地殻変動連続観測のための音響信号処理装置の開発.
- (12) 熊谷博之, ロンドニョジョン, 前田裕太, ロペスクリスチャン & ラクソソルディー, 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特性の深さ分布.
- (13) 熊谷光起, 鷺谷威, Meneses Angela, 張学磊, 松多信尚, 廣内大助, 松廣健二郎 & 奥田隆, Persistent and time-dependent characteristics of crustal deformation in the Central-Northern Nagano area associated with the 2011 Tohoku-oki and the 2014 Northern Nagano earthquakes.
- (14) 國友孝洋, 石井紘 & 浅井康広, 超磁歪震源による高空間解像度地下モニタリング.
- (15) 前田裕太, 山中佳子, 寺川寿子 & 堀川信一郎, 山頂観測試験により得られた御嶽山2017年秋の地震活動の特徴.
- (16) 松野哲男, 巽好幸, 島伸和, 鈴木桂子, 市原寛, 清杉孝司, 中岡礼奈, 清水賢, 佐野守, 井和丸光, 両角春寿, 杉岡裕子, 中東和夫, 山本揚二郎, 林和輝, 西村公宏, 古川優和, 堀内美咲, 仲田大地, 中村峻登, 廣瀬時, 瀬戸康友, 大重厚博, 滝沢秀明, 千葉達朗 & 小平秀一, Integrated marine investigations of Kikai Caldera, SW Japan.
- (17) 松浦充宏, 野田朱美 & 寺川寿子, モーメントテンソル再考: 二つの異なる表現とその物理的意味.
- (18) Meneses-Gutierrez, A., Sagiya, T. & Sekine, S., Elastic and Inelastic behavior in the Mid-Niigata area as observed by a dense GNSS network through the preseismic, coseismic and postseismic.
- (19) 光井能麻 & 伊藤武男, 長期的SSE発生源における非断層すべり成分の存在可能性: 巨大地震発生準備過程の理解に向けて.
- (20) 南拓人, 藤浩明, 市原寛 & 川嶋一生, 海底電磁気観測と時間領域の津波電磁場シミュレーションから推定される津波の諸性質—2011年東北地方太平洋沖地震津波を例にして.
- (21) 宮川歩夢, 名和一成, 山谷祐介, 大滝壽樹, 杉原光彦, 奥田隆 & 住田達哉, Gravity anomaly map of Nagura River Basin, Western Ishigaki Island.
- (22) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 日野亮太, 東龍介, 大友周平, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 阿部英二, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 磯田謙心, Triahadini, A., 手操佳子, 宮町凜太郎, 清水洋, 小林励司, 仲井一穂, 早田正和, 八木原寛 & 平野舟一郎, Seismic refraction and wide-angle reflection experiment in southern Kyushu, Japan: (1) the 2017 exploration report.
- (23) 村瀬雅之, 森濟, 李楊, 大淵一樹, 山中佳子, 前田裕太, 國友孝洋, 堀川信一郎, 奥田隆, 松廣

- 健二郎, 田ノ上和志, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, 森田花織, 吉川慎, 井上寛之, 木股文昭, 柳澤宏彰, 松村智之 & 谷口隆文, 精密水準測量によって検出された御嶽山2014年噴火後の上下変動(2014-2017).
- (24) 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, Post-seismic deformation of 2016 Kumamoto Earthquake by continuous GNSS network (2).
- (25) 西村卓也, 横田裕輔, 田所敬一 & 落唯史, GNSSとGPS-Aデータから推定された南海トラフ沿いのプレート間カップリングと内陸変動.
- (26) 鷺谷威, 高レベル放射性廃棄物処分と日本列島の地殻変動.
- (27) 鷺谷威, Meneses-Gutierrez, A. & 熊谷光起, Geodetic exploration of the elastic/inelastic behavior of the Earth's crust: resolution of mechanical response using interseismic, coseismic, and postseismic deformation.
- (28) 佐藤真也, 後藤忠徳, 笠谷貴史, 市原寛 & 山野誠, 日本海溝アウターライズ領域における太平洋プレートの比抵抗構造.
- (29) 清水賢, 井和丸光, 島伸和, 松野哲男, 市原寛, 佐野守, 杉岡裕子, 中東和夫, 山本揚二郎, 西村公宏, 古川優和, 堀内美咲, 廣瀬時, 瀬戸康友 & 巽好幸, 鬼界カルデラおよび九州南部海域における地震探査層序の特徴.
- (30) 末次大輔, 塩原肇, 杉岡裕子, 多田訓子, 伊藤亜妃, 一瀬建日, 馬場聖至, 市原寛, 太田豊宣, 石原靖, 田中聡, 大林政行, 利根川貴志, 吉光淳子, 小林拓史 & 歌田久司, The OJP array: seismological and electromagnetic observation on seafloor and islands in the Ontong Java Plateau.
- (31) 鈴木康弘, 渡辺満久, 中田高 & 田中圭, 益城町市街地における地震断層と建物被害集中.
- (32) 田部井隆雄 & 田所敬一, 海域で行う高精度陸上観測の意義と問題点: 銭洲岩礁GPS観測を例として.
- (33) 多田訓子, 馬場聖至, 市原寛, 太田豊宣, 小林拓史, 歌田久司 & 末次大輔, The initial report of the electromagnetic observation on the seafloor in the Ontong Java Plateau.
- (34) 田所敬一, 衣笠菜月, 稲垣駿, 二村彰, 加藤照之, 寺田幸博 & 松廣健二郎, 海洋GNSSブイを活用した海底地殻変動観測システムの開発.
- (35) 田所敬一, 中村衛, 松廣健二郎, 松本剛 & 小野朋典, 南西諸島海溝沿いにおける海底地殻変動観測.
- (36) 田口貴美子, 熊谷博之, 前田裕太 & Roberto, T., クラックモデルに基づく周波数解析から推定されるLPイベントの励起過程.
- (37) 武尾実, 小山崇夫, 青木陽介, 前田裕太 & 大塚仁大, 浅間山のVLP活動, 地震活動, 地殻変動, 火山ガス, 全磁力変化から推定される火山活動 (2007年10月~2018年1月) .
- (38) 寺川寿子 & Hauksson, E., 1992年ランダース地震震源域の絶対応力場.
- (39) Tseng, K.H., Ogawa, Y., Kunitomo, T., Fukai, M., Bertrand, E. A., Kinoshita, Y. & Minami, T., EM ACROSS experiment at Kusatsu-Shirane volcano.
- (40) 辻修平, 山岡耕春, 生田領野, 渡辺俊樹, 國友孝洋, 吉田康宏 & 勝間田明男, ACROSSを用いて検出した東海地方におけるS波伝播速度の経年変化と地震時の変化.
- (41) 上嶋誠, 畑真紀, 市原寛, 吉村令慧 & 相澤広記, 四国南西部におけるNetwork-MT法観測によって推定された3次元比抵抗構造について.
- (42) 山中佳子, 前田裕太, 寺川寿子 & 堀川信一郎, 御嶽山山頂に設置した多点観測試験データを用いた山頂付近の地震活動.
- (43) 山岡耕春, 佐伯晃聖, 辻修平, 藤田英輔, 宮町宏樹, 渡辺俊樹, 國友孝洋, 八木原寛, 生田領野, 為栗健 & 井口正人, 地震計アレイとアクロスで捉えた2015年桜島マグマ貫入にともなう地震波伝播特性の変化.
- (44) 渡辺俊樹, 伊藤谷生, 狩野謙一, 阿部進, 藤原明 & 河内善徳, 富士川河口断層帯における稠密的アレイで観測された自然地震記録を用いた構造解析.

■ AOGS 15th Annual Meeting, Honolulu, Hawaii, 2018.6.3-8

- (1) Ichihara, H., Tada, N. & Mogi, T., Three-Dimensional Resistivity Modeling Incorporating Topography for Appropriate Mesh Designs in Land and Marine Magnetotelluric Inversions.
- (2) Terakawa, T., The 3-D Tectonic Stress Field in and Around Japan Inferred from CMT Data Inversion.

■ 日本応用地質学会, 札幌市. 2018.6.15

- (1) 陶山雄介, 阪田暁正, 曾我大介, 渡辺俊樹 & 相澤隆生, PS検層の品質改善に向けた現地試験結果.

■ 地盤工学会, 高松市. 2018.7.24-26

- (1) 陶山雄介, 阪田暁正, 曾我大介, 渡辺俊樹 & 相澤隆生, PS検層における記録波形の品質改善.

■ 日本地質学会, 札幌市. 2018.9.5-7

- (1) 市原寛, 茂木透 & 山谷祐介, 三次元比抵抗イメージングによる北海道中軸部の地殻構造.

■ スロー地震学国際合同研究集会, 福岡. 2018.9.21-23

- (1) Ichihara, H., Marine EM surveys in the off-Miyazaki and off-Kochi area between 2017 and 2018.

■ 第35回歴史地震研究会, 大分. 2018.9.22-25

- (1) 馬場俊孝, 権容大, 松野哲男, 林美鶴 & 市原寛, 徳島県宍喰沖海底地すべり痕のマルチナロービーム測深.

■ 日本火山学会 2018 年秋季大会, 秋田. 2018.9.26-28

- (1) 窪田優希 & 田ノ上和志, 御嶽山火山マイスターが創る新たな“火山防災”の取組.
- (2) 國友孝洋, 堀川信一郎, 田ノ上和志 & 山中佳子, 御嶽山2014年火口壁の崩壊により励起された地震波.
- (3) 國友孝洋, 田ノ上和志 & 山岡耕春, 名古屋大学御嶽山火山研究施設.
- (4) 前田裕太, 渡辺俊樹, 宮町宏樹, 山岡耕春, 國友孝洋, 辻修平 & 佐伯晃聖, 2018年3月桜島アクロス稠密観測(序報).
- (5) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 東龍介, 大友周平, 日野亮太, 阿部英二, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 手操佳子, 宮町凛太郎, 磯田謙心, 清水洋, 小林励司, 早田正和, 仲井一穂, 八木原寛, 平野舟一郎, 田中康久, 川崎慎治 & 佐藤紀男, 大規模人工地震探査による始良カルデラ及び周辺域の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画.

■ 日本地震学会 2018 年秋季大会, 郡山市. 2018.10.9-11

- (1) 勝俣啓, 大園真子, 青山裕, 田中良, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 岡田和見, 高橋浩晃, 酒井慎一, 松本聡, 岡田知己, 中尾茂, 寺川寿子, 小菅正裕, 飯尾能久 & 2018年胆振東部地震合同地震観測グループ, 2018年北海道胆振東部地震の本震-余震活動.
- (2) 熊谷博之, 吉本昌弘, V. Dionicio, 前田裕太, Acero, W. · Ponce, G., Bermudez, J.C. & Chamorro, O., コロンビアとエクアドルにおける自動CMT解および津波波高推定システムの導入と運用.
- (3) 國友孝洋, 浅井康広 & 石井紘, 瑞浪地殻変動観測壕内で発生した有感地震イベントによる

地下構造の変化.

- (4) 権容大, 馬場俊孝, 松野哲男, 林美鶴 & 市原寛, 四国沖大陸棚斜面の海底地すべりの地形調査.
- (5) 松浦充宏, 野田朱美 & 寺川寿子, ウォレスーボット仮説の理論的背景.
- (6) 光井能麻, ころで備える地震学: 考える材料を得て恐怖を軽減.
- (7) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 東龍介, 大友周平, 日野亮太, 阿部英二, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, Triahadini, A., 磯田謙心, 清水洋, 小林励司, 早田正和, 仲井一穂, 八木原寛, 平野舟一郎, 田中康久, 川崎慎治 & 佐藤紀男, 2018 大規模人工地震探査による南九州下の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画.
- (8) 野田朱美, 齊藤竜彦, 福山英一, 寺川寿子 & 松浦充宏, 弾性・非弾性歪み解析を用いた地震間の応力蓄積・解放の推定: 別府-島原地溝帯周辺域への適用.
- (9) 寺川寿子 & Hauksson, E., 1992年ランダース地震震源域の絶対応力場.

■日本測地学会第 130 回講演会, 高知. 2018.10.16-18

- (1) Carvajal, L.A., Ito, T., Kimura, H., & Marino, P., Scenarios of Block Motion Models for the Crustal deformation in Costa Rica.
- (2) 稲松知美, 高田陽一郎, 鷺谷威 & 西村卓也, 東北地方太平洋沖地震前後の東北地方における局所的な歪速度について.
- (3) 伊藤武男 & 松廣健二郎, 2017年6月長野県南部地震に伴う地殻変動.
- (4) 岩瀬裕斗 & 伊藤武男, 海洋プレートの定常的な沈み込みに起因する西南日本の長期的な上下変動.
- (5) 川島陽 & 鷺谷威, マルコフ連鎖モンテカルロ法と状態空間モデルによる2011年東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動の検出の試み.
- (6) 衣笠菜月, 田所敬一, 二村彰, 寺田幸博 & 加藤照之, 海洋ブイによる海底地殻変動連続観測のための解析.
- (7) 木村洋, 伊藤武男, 田所敬一 & 篠島僚平, ブロック運動モデルに基づく伊豆半島周辺のテクトニクスの考察.
- (8) 熊谷光起, 鷺谷威, Meneses-Gutierrez, A., 張学磊, 松多信尚, 廣内大助, 松廣健二郎 & 奥田隆, 糸魚川-静岡構造線断層帯北部における地殻変動の時間変化と活断層間の力学的相互作用.
- (9) 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 (3) .
- (10) 田所敬一, 衣笠菜月, 加藤照之, 寺田幸博 & 松廣健二郎, 係留ブイを用いた海底地殻変動連続観測のための音響.
- (11) 鷺谷威 & Meneses-Gutierrez, A., 測地データに基づく非弾性変形抽出の試み: 北海道.

■物理探査学会第 139 回学術講演会, 富山. 2018.10.22-24

- (1) 渡辺俊樹, 地震データの干渉法イメージングに関する検討.

■The 13th SEGJ International Symposium, Tokyo, 2018.11.12-14

- (1) Hasegawa, D., Watanabe, T., Ito, T., Kano, K., Abe, S., Fujiwara, A. & Kouchi, Y., Seismic interferometry imaging of subsurface structure in the southernmost area of South Japanese Alps.

■第144回地球電磁気・地球惑星圏学会, 名古屋大学, 2018.11.23-27

- (1) 市原寛, 茂木透, 内田利弘, 藤井昌和, 山谷祐介, 山崎秀策, 岡崎健治 & 多田訓子, 北海道北

部の蛇紋岩地域における三次元比抵抗モデリングおよび磁気異常解析.

- (2) Tseng, K.H., Ogawa, Y., Fukai, M., Ichihara, H. & Minami, T., Controlled source electromagnetic approach with EM-ACROSS signal.
- (3) 上嶋誠, 畑真紀, 市原寛, 吉村令慧 & 相澤広記, 四国西部におけるネットワークMT観測について.
- (4) 山岡耕春, 能動震源ACROSSによる地下モニタリング.

■AGU 2018 Fall Meeting, Washington, D.C., USA. 2018.12.10-14

- (1) Carvajal Soto, L., Ito, T., Kimura, H. & Protti, M., Crustal Velocity Field and Kinematic Models for Central Costa Rica.
- (2) Heise, W., Caldwell, T.G., Bertrand, E.A., Ogawa, Y., Yoshimura, R., Ichihara, H., Bennie, S.L., Saito, Z., Seki, K., Matsunaga, Y., Suzuki, A., Kinoshita, Y. & Kishita, T., Imaging subduction interface coupling using magnetotellurics: Hikurangi Margin, New Zealand (Invited).
- (3) Hernandez, N.E.P., Yoshimoto, M., Sarabia, A.M., Sagiya, T., Mora-Paez, H. & Arcila, M., Source model of the 1906 Ecuador-Colombia earthquake (Mw8.4) based on tsunami waveforms and seismic intensity data: Implications for megathrust earthquake potential in Northern South-America.
- (4) Inamatsu, T., Takada, Y., Sagiya, T. & Nishimura, T., Localized strain rate in Central and Northeast Japan before and after the Tohoku-Oki earthquake.
- (5) Kanehiro, J., Mogi, T., Ichihara, H., Yamaoka, K., Adachi, M. & Tanaka, R., A geothermal system related to a caldera by geophysical surveys - An example of the Ontake volcano, Central Japan.
- (6) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Internal Strain Rate in Southwest Japan estimated by Block Motion Model based on Onshore and Seafloor Geodetic Observations.
- (7) Kinugasa, N., Tadokoro, K., Terada, Y., Kato, T. & Futamura, A., Development of analysis method for ocean bottom crustal deformation by continuous observation using marine GNSS buoy.
- (8) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Local reference frame bias in the precise daily coordinates of Japanese continuous GNSS array.
- (9) Kumagai, H., Londono, J.M., Maeda, Y., Lopez, C.M. & Lacson Jr., R., Characterization of the Envelope Widths of Volcano-seismic Events and Their Use to Investigate Scattering Structures Beneath Volcanoes.
- (10) Kumagai, K., Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A. & Zhang, X., Mechanical coupling of active faults implied by time-dependent crustal deformation around the northern Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line fault system, central Japan.
- (11) Noda, A., Saito, T., Fukuyama, E., Terakawa, T. & Matsu'ura, M., Estimation of gradual stress changes before the 2016 Mw7.0 Kumamoto, Japan, earthquake.
- (12) Sagiya, T. & Meneses-Gutierrez, A., Geodetic exploration of elastic/inelastic behavior of the earth's crust: resolution of mechanical response using interseismic, coseismic, and postseismic deformation.
- (13) Suzuki, Y., Ishii, S., Inamura, T., Nara, Y., Battulga, S., Enkhtaivan, D., Narangerel, S., Ariunaa, C., Serjmyadag, D., Altanbadralt, B., & Badral, T., Cooperative project toward enhancing citizens' disaster resilience conducted by Japanese universities and Mongolian government / academia in 2014-2018.
- (14) Tadokoro, K., Kinugasa, N., Kato, T. & Terada, Y., Experiment of acoustic ranging from GNSS buoy for continuous seafloor crustal deformation measurement.
- (15) Taguchi, K., Kumagai, H., Maeda, Y. & Torres, R.A., Triggering Processes of Long-period Seismic Events beneath Volcanoes: Vapor Condensation and Magma Fragmentation in Shallow Cracks.
- (16) Takada, Y., Inamatsu, T., Tsukahara, K., Sagiya, T. & Nishimura, T., Lessons from crustal responses to co- and inter-seismic stress disturbances.
- (17) Terakawa, T. & Hauksson, E., 3D Absolute Stress Fields in the Source Region of the 1992 Landers Earthquake.

■Crustal Dynamics (ISCD-2), Kyoto, 2019.3.1-3

- (1) Inamatsu, T., Takada, Y., Sagiya, T. & Nishimura, T., Localized Strain Rate in Central and Northeast Japan Before and After the Tohoku-oki Earthquake.
- (2) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Crustal Movement Acceleration Prior to the 2011 Tohoku-Oki Earthquake.
- (3) Lizarazo, S.C., Sagiya, T. & Mora-paez, H., Three Dimensional GPS Velocities and Crustal Deformation in Colombia.
- (4) Otsubo, M. & Sagiya, T., Elastic/inelastic Behavior of the Upper Crust by Geologic and Geodetic Explorations: Niigata High Strain Region (Central Japan).
- (5) Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A., Zhang, X. & Kumagai, K., Resolution of Inelastic Crustal Deformation in the Japanese Inland and its Tectonic Implications.
- (6) Takada, Y., Inamatsu, T., Tsukahara, K., Sagiya, T., Nishimura, T. & Ching, K.-E., Lessons from Crustal Responses to Co- and Inter-seismic Stress Disturbances: Japan and SW Taiwan.
- (7) Terakawa, T. & Hauksson, E., Modeling and Estimating the 3D Absolute Stress Field Using Earthquake Focal Mechanism Solutions.
- (8) Zhang, X. & Sagiya, T., Intraplate Faulting, Stress Accumulation, and Shear Localization of a Crust-Upper Mantle System with Nonlinear Viscoelastic Rheologies.

■その他国内外学術研究会発表

- (1) Ishii, S., Suzuki, Y., Nara, Y., Inamura, T., Battulga, S., Enkhtaivan, D., Altanbadralt, B., Ariunaa, C., & Serjmyadag, D., JICA Grass-roots Joint Project “Disaster awareness enlightenment project for large-scale natural disaster caused by global environmental change in Khovd Province, Mongolia”. Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction (AMCDRR), Ignite Stage, Ulaanbaatar, 2018.7
- (2) 鈴木康弘, 「地理総合」における自然地理と防災. 日本地理学会春季大会, 東京, 2019.3
- (3) Suzuki, Y., Ishii, S., & Battulga, S., Cooperation Toward Enhancing Citizens’ Disaster Resilience Among Mongolian Government, Mongolian University and Japanese Universities. Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction (AMCDRR), Ignite Stage, Ulaanbaatar, 2018.7

### 3-2-5. 社会との連携

- (1) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「草津白根山の噴火と火山噴火予知の問題?」, 減災館, 2018.4.11
- (2) 鷺谷威, げんさいカフェ「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)が出されたら…」, 減災館, 2018.5.9
- (3) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「2008年岩手・宮城内陸地震から10年」, 減災館, 2018.5.30
- (4) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「南海トラフ地震に関連する情報(臨時)との付き合い方」, 減災館, 2018.7.7
- (5) 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, 2018.7.7
- (6) 鷺谷威, 高等測量研修「地震学」, 国土交通大学校, 減災館, 2018.7.11
- (7) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「1993年北海道南西沖地震から四半世紀」, 減災館, 2018.7.18
- (8) 鷺谷威, ひとの大学「変動する日本列島」, NHK文化センター名古屋教室, 2018.9.12
- (9) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「東北沖地震が想定外となった原因」, 減災館, 2018.9.22
- (10) 鷺谷威, 防災・減災カレッジ「自然災害概論」, 西三河県民事務所, 2018.10.3
- (11) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「2018年北海道胆振東部地震」, 減災館, 2018.10.27
- (12) 鷺谷威, 2018年度岐阜県生協大会「岐阜県の地震と活断層」, ホテル・グランヴェール岐山, 2018.11.8
- (13) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「1918年大町地震から百年」, 減災館, 2018.11.10
- (14) 鷺谷威, 愛知県消防学校講義「南海トラフ地震論」, 減災館, 2018.11.21
- (15) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「スラウェシの地震」, 減災館, 2018.12.21
- (16) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「南海トラフ地震とその防災対策を改めて考える」, 減災

- 館, 2019.2.9
- (17) 鷺谷威, げんさいカフェ「東日本大震災後も続く『想定外』を考える」, 減災館, 2019.2.12
  - (18) 鷺谷威, 減災館ギャラリートーク「2018年12月22日インドネシア・クラカタウ火山噴火と津波」, 減災館, 2019.3.16
  - (19) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.4.13
  - (20) 鈴木康弘, 三重大学防災塾, 2018.4.14
  - (21) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.5.19
  - (22) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.6.21
  - (23) 鈴木康弘, 大地震から学ぶ活断層とつきあい方. 建設コンサルタンツ講演会, 2018.7.11
  - (24) 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, 2018.7.21
  - (25) 鈴木康弘, 地理・地形と災害ー活断層と内陸地震ー. 高校生防災セミナー, 2018.7.24
  - (26) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.7.28
  - (27) 鈴木康弘, 日曜討論, NHK, 2018.7.9
  - (28) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.10.5
  - (29) 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, 2018.10.27
  - (30) 鈴木康弘, JICA 専門家研修, 2018.10.31
  - (31) 鈴木康弘, 東日本大震災が提起した問題. 高年大学, 2018.11.7
  - (32) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.11.28
  - (33) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2018.12.20
  - (34) 鈴木康弘, 活断層の最新情報. 自治体連携会議, 2019.1.10
  - (35) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2019.2.7
  - (36) 鈴木康弘, 防災ギャラリー, 減災連携研究センター, 2019.3.14
  - (37) 鈴木康弘, “Collaborative Project for Disaster Awareness with Citizens in Khovd”. ホブド 防災シンポジウム, 2019.3.28
  - (38) 田所敬一, 中日くらし友の会, 中日くらし友の会, 2018.6
  - (39) 田所敬一, 「防災を考える会」, 尾張旭市大久手自治会, 2018.6
  - (40) 寺川寿子, 書籍『新入社員に贈る言葉』分担執筆, 経団連事業サービス
  - (41) 寺川寿子, 名古屋大学理学部広報誌「理」No.35 巻頭エッセイ執筆, 2018.10
  - (42) 寺川寿子, 名古屋大学環境学研究科主催・猿橋賞記念講演, 名古屋大学環境学研究科, 2018.7 (8-1にて詳述)
  - (43) 寺川寿子, 教育情報誌『ドリームナビ』vol.106 巻頭インタビュー, 2019.1
  - (44) 寺川寿子, 科学技術振興機構「Science Window」カガクのめばえ
  - (45) 寺川寿子, 大阪倶楽部定例午餐会, 大阪倶楽部, 2018.11
  - (46) 寺川寿子, 名古屋大学大学院多元数理研究科談話会, 名古屋大学大学院多元数理研究科, 2018.11.14
  - (47) 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」, フジコミュニティーセンター, (名古屋市中村区), 2018.6.24
  - (48) 山岡耕春, 愛知建設業協会中部支部災害対策講習会, 「南海トラフに係わる新たな情報とその受け止め方」, 愛知建設業会館, (名古屋市中区), 2018.7.23
  - (49) 山岡耕春, 第23回全国修学旅行研究大会, 「地震の性質を知って災害に備える」, 学士会館, (東京都千代田区) 2018.7.24
  - (50) 山岡耕春, 2018年度FNN防災会議, 「南海トラフ地震の新たな情報の考え方について」, JRゲートタワーカンファレンス, (名古屋市中村区), 2018.8.31
  - (51) 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, (名古屋市中区) 2018.11.11
  - (52) 山岡耕春, 岐阜県立大垣東高校連携講座, 講師, 2018.12.4
  - (53) 山岡耕春, 朝からPON, 電話インタビュー, 2019.1.17
  - (54) 山岡耕春, 防災士研修講座, 「地震のしくみと被害」「津波のしくみと被害」, フジコミュニティーセンター, (名古屋市中川区), 2019.2.10

- (55) 山岡耕春, 東海テレビ, 地震特番, 出演, 2019.3.11
- (56) 山岡耕春, 岐阜地方気象台, 講演, 「火山噴火について」, 岐阜地方気象台, 2019.3.18
- (57) 山岡耕春, 防災士研修講座, 「地震のしくみと被害」「津波のしくみと被害」, フジコミュニティセンター, (名古屋市中川区), 2019.3.31
- (58) 山中佳子, 高大連携高校生防災教育推進事業「高校生防災セミナー」, 2018.7
- (59) 山中佳子, 愛知県防災カレッジ, 2018.7
- (60) 山中佳子, 愛知県防災カレッジ, 2018.10
- (61) 山中佳子, 福井県地域防災リーダー養成研修, 2018.11
- (62) 山中佳子, 福井県地域防災リーダー養成研修, 2018.12

### 3-2-6. 国内外での学術活動

- (1) 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-
- (2) 鷺谷威, INVOLCAN との共同研究, 2004.6-
- (3) 鷺谷威, 台湾・国立成功大学とのミニワークショップ, 名古屋大学, 2018.8.9
- (4) 鷺谷威, 新学術領域研究「地殻ダイナミクス」国際研究会, 宇治市, 2019.3.1-3
- (5) 鈴木康弘, 西日本豪雨災害シンポジウムコーディネーター. 日本地理学会公開シンポジウム, 2018.9.23
- (6) 鈴木康弘, JICA 草の根技術協力プロジェクト「モンゴル・ホブド県における地球環境変動に伴う大規模自然災害への防災啓発プロジェクト」
- (7) 鈴木康弘, ウランバートルの活断層に関するモンゴル非常事態庁・科学アカデミーと共同調査
- (8) 鈴木康弘, 放送大学「レジリエンスの諸相」(16 番目の授業)出演
- (9) 前田裕太, 日本地球惑星科学連合大会「活動的火山」代表コンビンナー, 2016.9-
- (10) 山中佳子, NGY 地震学ノート, [http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo\\_Note/](http://www.seis.nagoya-u.ac.jp/sanchu/Seismo_Note/)

### 3-2-7. 学外での委員会活動(学会, 行政, その他)

- (1) 市原寛, 物理探査学会, 会誌編集委員会, 委員
- (2) 市原寛, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 将来構想ワーキンググループ
- (3) 伊藤武男, 日本測地学会, 評議員
- (4) 伊藤武男, Earth, Planets and Space, Editorial Board, Editors, 2018.1.1-
- (5) 鷺谷威, 日本地震学会, 代議員
- (6) 鷺谷威, 日本測地学会, 測地学会誌編集委員
- (7) 鈴木康弘, 文部科学省, 地震調査研究推進本部・専門委員
- (8) 鈴木康弘, 日本活断層学会, 副会長・理事・事務局長
- (9) 鈴木康弘, 日本学術会議, 連携会員
- (10) 鈴木康弘, 日本地理学会, 理事, 英文誌編集委員長
- (11) 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
- (12) 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
- (13) 田所敬一, 日本地球惑星科学連合, 代議員
- (14) 田所敬一, 日本地震学会, 広報委員会・委員
- (15) 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
- (16) 田所敬一, 日本地震学会, 災害調査委員会・委員
- (17) 田所敬一, 日本地震学会, ジオパーク支援委員会・委員
- (18) 田所敬一, 日本地震学会, 代議員
- (19) 田所敬一, 東日本大震災合同調査報告書編集委員会・委員
- (20) 田所敬一, 日本地震学会, 技術開発賞選考委員会・委員
- (21) 寺川寿子, 日本地震学会, 代議員
- (22) 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-
- (23) 前田裕太, Asian Consortium of Volcanology 委員, 2014.8.26-

- (24) 前田裕太, 日本火山学会大会委員会, 委員, 2018.7.1-
- (25) 山岡耕春, 日本地震学会, 会長
- (26) 山岡耕春, 地震予知連絡会, 副会長
- (27) 山岡耕春, 火山噴火予知連絡会, 委員・幹事
- (28) 山岡耕春, 愛知県, 防災会議, 委員
- (29) 山岡耕春, 岐阜県, 防災会議, 専門委員
- (30) 山岡耕春, 長野県, 防災会議, 専門委員
- (31) 山岡耕春, 清須市, 防災会議, 専門委員
- (32) 山岡耕春, 東海テレビ, 番組審議会, 委員
- (33) 山岡耕春, 一般財団法人防災教育推進協会代表理事
- (34) 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, 2009.4-
- (35) 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, 2008.3-
- (36) 山中佳子, 文部科学省, 測地学審議会測地学分科会地震火山部会, 次期観測研究計画検討委員会, 2017.10-2019.3
- (37) 山中佳子, 気象庁, 火山噴火予知連絡会・委員, 2013.4-
- (38) 山中佳子, 東濃地震科学研究所, 地殻活動研究委員会・委員, 2007.4-
- (39) 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, 2013.10-
- (40) 山中佳子, 日本地震学会, 代議員, 2010.5-
- (41) 山中佳子, 土木学会, 津波評価委員会・委員, 2007.3-
- (42) 山中佳子, 愛知県防災対策有識者懇談会・委員, 2016.7-
- (43) 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, 委員, 2017.4-
- (44) 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, 予算委員会, 委員長, 2017.4-2019.3
- (45) 渡辺俊樹, 東京大学地震研究所・京都大学防災研究所, 拠点間連携共同研究委員会, 委員, 2017.04-
- (46) 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, 委員, 2018.4-
- (47) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 理事, 2012.5-
- (48) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 副会長, 2018.5-2020.5
- (49) 渡辺俊樹, 物理探査学会, 国際委員会, 委員長, 2016.6-2018.5
- (50) 渡辺俊樹, The organizing committee of the 13th SEGJ International Symposium, 委員長, 2016.05-2018.12
- (51) 渡辺俊樹, 物理探査学会, PS 検層研究委員会, 委員長, 2016.10-2019.3
- (52) 渡辺俊樹, 日本地震学会, 代議員, 2018.5-2020.5
- (53) 渡辺俊樹, 地球システム総合研究所, 評議員, 2016.4-
- (54) 渡辺俊樹, 東濃地震科学研究所, 地殻活動研究委員会・委員

### 3-2-8. 学内での委員会活動

- (1) 市原寛, 理学部, 交通対策委員会・委員
- (2) 伊藤武男, 環境学研究科, 組織運営委員会・委員
- (3) 鷺谷威, 環境学研究科・地球惑星科学系, 研究委員会・委員
- (4) 鷺谷威, 環境学研究科, 地球惑星科学系, 広報委員会・委員
- (5) 田所敬一, 理学部, 技術連絡・人事選考委員会・委員
- (6) 田所敬一, 理学部, 計測制御系連絡委員会・委員
- (7) 田所敬一, 環境学研究科・地球惑星科学系, 研究委員会・委員
- (8) 寺川寿子, 環境学研究科, 施設・安全衛生委員会・委員
- (9) 橋本千尋, 環境学研究科, 将来構想委員会・委員
- (10) 橋本千尋, 環境学研究科・地球惑星科学系, 教育委員会・委員
- (11) 橋本千尋, 理学部, 建築委員会・委員

- (12) 前田裕太, 環境学研究科・地球惑星科学系, 図書委員会・委員
- (13) 前田裕太, 環境学研究科・地球惑星科学系, ネットワーク委員会・委員
- (14) 山岡耕春, 環境学研究科, 副研究科長
- (15) 山岡耕春, 全学技術センター運営専門委員会・委員
- (16) 山岡耕春, 全学技術センター人事委員会・委員
- (17) 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
- (18) 山岡耕春, 全学入試企画委員会・委員
- (19) 山岡耕春, 環境学研究科, 入試委員会・委員長
- (20) 山岡耕春, 環境学研究科, 教務委員会・委員
- (21) 山岡耕春, 環境学研究科, 学生生活委員会・委員
- (22) 山岡耕春, 環境学研究科, 国際化推進委員会・委員
- (23) 山中佳子, 理学部, 装置開発技術系ユーザー連絡会・委員
- (24) 渡辺俊樹, 全学技術センター教育・研究技術支援室委員会・委員
- (25) 渡辺俊樹, 全学技術センター技術支援室委員会 (計測・制御技術支援室委員会)
- (26) 渡辺俊樹, 環境学研究科・地震火山研究センター, センター長
- (27) 渡辺俊樹, 減災連携研究センター, 運営委員会・委員
- (28) 渡辺俊樹, 理学部, 将来計画委員会・委員
- (29) 渡辺俊樹, 理学部, 技術連絡委員会人事検討委員会・委員

### 3-3. 大学院生の研究活動報告

#### 3-3-1. 学術論文 (査読あり)

- (1) Hasegawa, D., Watanabe, T., Ito, T., Kano, K., Abe, S., Fujiwara, A. & Kouchi, Y., 2018. Seismic interferometry imaging of subsurface structure in the southernmost area of South Japanese Alps, Proceedings of the 13th SEGJ International Symposium -What's Next?: Technology for Discovery, Safety and Sustainability, S02-P02.
- (2) Kumagai, K. & Sagiya, T., 2018. Topographic effects on crustal stress around the Atera Fault, central Japan, Earth Planets and Space, 70.
- (3) Pratama, C., Ito, T., Tabei, T., Kimata, F., Gunawan, E., Ohta, Y., Yamashina, T., Nurding, I., Sugiyanto, D., Muksin, U., Ismail, N. & Meilano, I., 2018. Evaluation of the 2012 Indian Ocean coseismic fault model in 3-D heterogeneous structure based on vertical and horizontal GNSS observation., AIP Conference Proceedings, 20011.
- (4) Tadokoro, K., Nakamura, M., Ando, M., Kimura, H., Watanabe, T. & Matsuhiro, K., 2018. Interplate Coupling State at the Nansei-Shoto (Ryukyu) Trench, Japan, Deduced From Seafloor Crustal Deformation Measurements, Geophysical Research Letters, 45, 6869-6877.
- (5) Tsuji, S., Yamaoka, K., Ikuta, R., Kunitomo, T., Watanabe, T., Yoshida, Y. & Katsumata, A., 2018. Secular and coseismic changes in S-wave velocity detected using ACROSS in the Tokai region, Earth Planets and Space, 70.
- (6) Zhang, X. & Sagiya, T., 2018. Intraplate Strike-Slip Faulting, Stress Accumulation, and Shear Localization of a Crust-Upper Mantle System With Nonlinear Viscoelastic Material, Journal of Geophysical Research-Solid Earth, 123, 9269-9285.

#### 3-3-2. 学術研究発表等

■JpGU Meeting 2018, 幕張. 2018.5.20-24

- (1) Carvajal, L.A., Ito, T. & Quesada, M.P., Crustal velocity field in and around Costa Rica and its tectonic implication.
- (2) 張学磊 & 鷺谷威, Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies.
- (3) 岩瀬裕斗 & 伊藤武男, Investigation of tectonic stress implication in southwest Japan using three-dimensional finite element model.
- (4) 岩間翔平, 岩瀬裕斗 & 生田領野, 沈み込み帯前弧における重力異常の運動学的考察.
- (5) 川島陽 & 鷺谷威, Reference frame bias in the F3 solution of GEONET.
- (6) 木村洋, 田所敬一 & 伊藤武男, 陸上および海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルから推定される南海トラフ沿いのプレート間カップリング分布.
- (7) 衣笠菜月, 田所敬一, 稲垣駿, 寺田幸博, 二村彰 & 加藤照之, 海洋GNSSブイを用いた海底地殻変動連続観測のための音響信号処理装置の開発.
- (8) 熊谷光起, 鷺谷威, Meneses Angela, 張学磊, 松多信尚, 廣内大助, 松廣健二郎 & 奥田隆, Persistent and time-dependent characteristics of crustal deformation in the Central-Northern Nagano area associated with the 2011 Tohoku-oki and the 2014 Northern Nagano earthquakes.
- (9) 鷺谷威, Meneses Angela & 熊谷光起, Geodetic exploration of the elastic/inelastic behavior of the Earth's crust: resolution of mechanical response using interseismic, coseismic, and postseismic deformation.

■日本火山学会 2018 年秋季大会, 秋田. 2018.9.26-28

- (1) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 東龍介, 大友周平, 日野亮太, 阿部英二, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中

- 川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, 磯田謙心, 清水洋, 小林励司, 早田正和, 仲井一穂, 八木原寛, 平野舟一郎, 田中康久, 川崎慎治 & 佐藤紀男, 大規模人工地震探査による始良カルデラ及び周辺域の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画.
- (2) 前田裕太, 渡辺俊樹, 宮町宏樹, 山岡耕春, 國友孝洋, 辻修平 & 佐伯晃聖, 2018年3月桜島アクロス稠密観測(序報).

■日本地震学会 2018 年秋季大会, 郡山市. 2018.10.9-11

- (1) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 東龍介, 大友周平, 日野亮太, 阿部英二, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, AgnisTriahadini, 磯田謙心, 清水洋, 小林励司, 早田正和, 仲井一穂, 八木原寛, 平野舟一郎, 田中康久, 川崎慎治 & 佐藤紀男, 大規模人工地震探査による南九州下の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画.

■日本測地学会第 130 回講演会, 高知. 2018.10.16-18

- (1) Carvajal, L.A., Ito, T., Kimura, H., & Marino, P., Scenarios of Block Motion Models for the Crustal deformation in Costa Rica.
- (2) 岩瀬裕斗 & 伊藤武男, 海洋プレートの定常的な沈み込みに起因する西南日本の長期的な上下変動.
- (3) 川島陽 & 鷺谷威, マルコフ連鎖モンテカルロ法と状態空間モデルによる2011年東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動の検出の試み.
- (4) 木村洋, 伊藤武男, 田所敬一 & 篠島僚平, ブロック運動モデルに基づく伊豆半島周辺のテクトニクスの考察.
- (5) 熊谷光起, 鷺谷威, Meneses-Gutierrez Angela, 張学磊, 松多信尚, 廣内大助, 松廣健二郎 & 奥田隆, 糸魚川-静岡構造線断層帯北部における地殻変動の時間変化と活断層間の力学的相互作用.

■AGU 2018 Fall Meeting, Washington, D.C., USA. 2018.12.10-14

- (1) Carvajal Soto, L., Ito, T., Kimura, H. & Protti, M., Crustal Velocity Field and Kinematic Models for Central Costa Rica.
- (2) Kimura, H., Ito, T. & Tadokoro, K., Internal Strain Rate in Southwest Japan estimated by Block Motion Model based on Onshore and Seafloor Geodetic Observations.
- (3) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Local reference frame bias in the precise daily coordinates of Japanese continuous GNSS array.
- (4) Kumagai, K., Sagiya, T., Meneses Gutierrez, A.d.V. & Zhang, X., Mechanical coupling of active faults implied by time-dependent crustal deformation around the northern Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line fault system, central Japan.

■Crustal Dynamics (ISCD-2), Kyoto, 2019.3.1-3

- (1) Kawashima, Y. & Sagiya, T., Crustal Movement Acceleration Prior to the 2011 Tohoku-Oki Earthquake.
- (2) Lizarazo, S.C., Sagiya, T. & Mora-paez, H., Three Dimensional GPS Velocities and Crustal Deformation in Colombia.
- (3) Sagiya, T., Meneses-Gutierrez, A., Zhang, X. & Kumagai, K., Resolution of Inelastic Crustal Deformation in the Japanese Inland and its Tectonic Implications.
- (4) Zhang, X. & Sagiya, T., Intraplate Faulting, Stress Accumulation, and Shear Localization of a Crust-Upper Mantle System with Nonlinear Viscoelastic Rheologies.

■その他国内外学術研究会発表

- (1) Hasegawa, D., Watanabe, T., Ito, T., Kano, K., Abe, S., Fujiwara, A. & Kouchi, Y., Seismic interferometry imaging of subsurface structure in the southernmost area of South Japanese Alps. in The 13th SEGJ International Symposium, Tokyo, 2018.

### 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, 地震及び地殻変動定常観測点の保守業務
- (3) 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
- (4) 堀川信一郎, 東北地方太平洋沖地震に伴う臨時観測業務
- (5) 堀川信一郎, 御嶽山臨時地震観測業務
- (6) 松廣 健二郎, 海底地殻変動観測システム開発
- (7) 松廣 健二郎, 安全衛生管理等に関する業務
- (8) 松廣 健二郎, 地殻変動観測点の保守業務
- (9) 松廣 健二郎, 定常および臨時 GNSS 観測に関する業務
- (10) 松廣 健二郎, 電磁気観測に関する業務

#### 3-4-2. 学術論文 (査読あり)

- (1) Tadokoro, K., Nakamura, M., Ando, M., Kimura, H., Watanabe, T. & Matsuhira, K., 2018. Interplate Coupling State at the Nansei-Shoto (Ryukyu) Trench, Japan, Deduced From Seafloor Crustal Deformation Measurements, *Geophysical Research Letters*, 45, 6869-6877.

#### 3-4-3. 学術研究発表等

■JpGU Meeting 2018, 幕張. 2018.5.20-24

- (1) 熊谷光起, 鷲谷威, Meneses Angela, 張学磊, 松多信尚, 廣内大助, 松廣健二郎 & 奥田隆, Persistent and time-dependent characteristics of crustal deformation in the Central-Northern Nagano area associated with the 2011 Tohoku-oki and the 2014 Northern Nagano earthquakes.
- (2) 前田裕太, 山中佳子, 寺川寿子 & 堀川信一郎, 山頂観測試験により得られた御嶽山2017年秋の地震活動の特徴.
- (3) 宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 日野亮太, 東龍介, 大友周平, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 阿部英二, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 磯田謙心, AgnisTRIAHADINI, 操佳子, 宮町凜太郎, 清水洋, 小林励司, 仲井一穂, 早田正和, 八木原寛 & 平野舟一郎, Seismic refraction and wide-angle reflection experiment in southern Kyushu, Japan: (1) the 2017 exploration report.
- (4) 村瀬雅之, 森濟, 李楊, 大淵一樹, 山中佳子, 前田裕太, 國友孝洋, 堀川信一郎, 奥田隆, 松廣健二郎, 田ノ上和志, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, 森田花織, 吉川慎, 井上寛之, 木股文昭, 柳澤宏彰, 松村智之 & 谷口隆文, 精密水準測量によって検出された御嶽山2014年噴火後の上下変動(2014-2017).
- (5) 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, 鷲谷威, 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, Post-seismic deformation of 2016 Kumamoto Earthquake by continuous GNSS network (2).
- (6) 田所敬一, 衣笠菜月, 稲垣駿, 二村彰, 加藤照之, 寺田幸博 & 松廣健二郎, 海洋GNSSブイを活用した海底地殻変動観測システムの開発.
- (7) 田所敬一, 中村衛, 松廣健二郎, 松本剛 & 小野朋典, 南西諸島海溝沿いにおける海底地殻変動観測.
- (8) 山中佳子, 前田裕太, 寺川寿子 & 堀川信一郎, 御嶽山山頂に設置した多点観測試験データを用いた山頂付近の地震活動.

■日本火山学会2018年秋季大会，秋田．2018.9.26-28

- (1) 宮町宏樹，高橋浩晃，青山裕，椎名高裕，高田真秀，一柳昌義，山口照寛，小野夏生，齊藤一真，伊藤ちひろ，村井芳夫，筒井智樹，井上雄介，竹井瑠一，山本希，平原聡，中山貴史，東龍介，大友周平，日野亮太，阿部英二，蔵下英司，岩崎貴哉，篠原雅尚，山田知朗，中東和夫，渡辺俊樹，前田裕太，堀川信一郎，奥田隆，辻修平，長谷川大真，片尾浩，澁谷拓郎，三浦勉，中川潤，加藤慎也，山下裕亮，松島健，手操佳子，宮町凜太郎，磯田謙心，清水洋，小林励司，早田正和，仲井一穂，八木原寛，平野舟一郎，田中康久，川崎慎治 & 佐藤紀男，大規模人工地震探査による始良カルデラ及び周辺域の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画。

■日本地震学会 2018 年秋季大会，郡山市．2018.10.9-11

- (1) 宮町宏樹，高橋浩晃，青山裕，椎名高裕，田真秀，一柳昌義，山口照寛，小野夏生，齊藤一真，伊藤ちひろ，村井芳夫，筒井智樹，井上雄介，竹井瑠一，山本希，平原聡，中山貴史，東龍介，大友周平，日野亮太，阿部英二，蔵下英司，岩崎貴哉，篠原雅尚，山田知朗，中東和夫，渡辺俊樹，前田裕太，堀川信一郎，奥田隆，辻修平，長谷川大真，片尾浩，澁谷拓郎，三浦勉，中川潤，加藤慎也，山下裕亮，松島健，手操佳子，宮町凜太郎，AgnisTriahadini，磯田謙心，清水洋，小林励司，早田正和，仲井一穂，八木原寛，平野舟一郎，田中康久，川崎慎治 & 佐藤紀男，2018大規模人工地震探査による南九州下の地殻構造の解明 (2) 予備的成果と2018年観測計画。

■日本測地学会第 130 回講演会，高知．2018.10.16-18

- (1) 伊藤武男 & 松廣健二郎，2017年6月長野県南部地震に伴う地殻変動。
- (2) 熊谷光起，鷺谷威，Meneses-Gutierrez Angela，張学磊，松多信尚，廣内大助，松廣健二郎 & 奥田隆，糸魚川-静岡構造線断層帯北部における地殻変動の時間変化と活断層間の力学的相互作用。
- (3) 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 (3)。
- (4) 田所敬一，衣笠菜月，加藤照之，寺田幸博 & 松廣健二郎，係留ブイを用いた海底地殻変動連続観測のための音響。

### 3-4-4. 技術報告等

- (1) 堀川信一郎，奥田隆，國友孝洋，田ノ上和志，前田裕太，市原寛，伊藤武男，山中佳子，寺川寿子，御嶽山火口域での地震観測を目的としたテレメータ装置の開発と運用試験 - その2，2019.1，東京大学地震研究所職員研修会
- (2) 堀川信一郎，松廣健二郎，平成30年度地震火山研究センター年間業務報告，2019.3，名古屋大学理学部技術報告

### 3-4-5. 学内の委員会活動

- (1) 堀川信一郎，全学技術センター実務委員会・広報係
- (2) 堀川信一郎，理学部建築委員会委員（理学系技術組織代表）
- (3) 堀川信一郎，理学部技術連絡委員会，幹事
- (4) 堀川信一郎，理学部技術連絡委員会，研修・編集・専門委員会
- (5) 堀川信一郎，名古屋大学廃棄物処理取扱者
- (6) 松廣健二郎，理学部・理学研究科，安全衛生委員会
- (7) 松廣健二郎，名古屋大学廃棄物処理取扱者

### 3-5. 「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30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	室井研二（環境学研究科准教授） 分担担当者：山岡耕春 ：鈴木康弘
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	山中佳子

#### ■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載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 30 年度及び計画期間中( 平成 26 年度～30 年度 ) の成果の概要:

今年度は三重県、愛知県自治体史、郷土史などを中心とした史料調査を行い、南海トラフ地震を中心に地震情報の抽出を行い、抽出された情報について項目毎にまとめつつある。今後ここで収集した史料については e コミマップを用いて地図と結びつけた DB を構築する予定である。そのため、今年度は高知県、三重県、愛知県、静岡県の明治期の旧版地形図をデジタル化し、e コミマップから見るようにした。また e コミマップに歴史地震で活用できそうな国土地数値情報を追加し、e コミマップの活用方法を検討した。新しい史料については公益社団法人全国市有物件災害共済会防災専門図書館所蔵のかわら版( 東海道大阪辺大地震津波図、諸国大地震 嘉永七甲寅十一月新板、関東大地震図など ) の翻刻を行った。名古屋大学所蔵の高木家文書の修復、翻刻についてはこれまでに引き続き行った。

データベースについては新たに大学共同利用機関法人人間文化研究機構が作製した明治期地名データを地図や地名から検索できるシステムの構築を行った。今後史料情報を地図と結びつけるときに大いに利用できる。またこれまで構築してきた歴史史料検索システムに改良を加え、「大日本地震史料」については国会図書館で公開になっている IIIF 化された各コマの画像に直接検索結果にリンクすることで「大日本地震史料」に載っている史料を見ることができるようにした。

本計画の 5 年間はこれまでに出版されている史料の検索システムの構築、文献リスト検索システムの構築、明治期地名検索システムの構築などの歴史地震研究の環境整備を主に行ってきた。これらのシステムは WEB 上ですべて公開されている。また地方史や郷土史の歴史地震に関する項目の収集、神社明細帳を使った宝永、安政地震の比較、徳川林政史研究所、蓬左文庫、岐阜歴史博物館や各地の図書館が所蔵する新しい史料の調査、翻刻、名古屋大学所蔵の高木家文書の修復、翻刻などを行ってきた。計画のうち、調査やデータベースの構築についてはほぼ計画通りに進んだが、整理に時間がかかり、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については漠然としたものになってしまった。

( 9 ) 平成 30 年度の成果に関連の深いもので、平成 30 年度に公表された主な成果物( 論文・報告書等 ):

平井敬, 名古屋大学減災連携研究センター古文書勉強会の活動報告 防災専門図書館所蔵災害関係かわら版の活用, 第 2 回関西歴史災害研究懇談会, 2018.

平井敬, 殖産興業の民間先駆者 田中長嶺が見た濃尾地震, 日本地震学会 2018 年度秋季大会講演予

( 10 ) 次期計画における平成 31 年度実施計画の概要：

本計画で作製した様々なデータベースおよび検索システムをさらにバージョンアップし，より使いやすいシステムを構築するとともに新しい史料の収集，翻刻を続けていく．また次期計画では南海トラフ歴史巨大地震の地震像の推定に向けて，これまでの収集した南海トラフ巨大地震および誘発地震についての史料を整理するとともに e-コミマップを用いて地図と結びつけ，史料の可視化を試みる．地点の特定のため現地調査や資料調査なども行う．H31 年度はとりあえず高知県，三重県を例に可視化の方法について検討する．

( 11 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

山中佳子，平井敬（名古屋大学大学院環境学研究科）

石川寛（名古屋大学文学部）

武村雅之，都築充雄，浦谷裕明（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 30 年度及び計画期間中 ( 平成 26 年度 ~ 30 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」) と自然現象がもたらす被害の「災害像」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」「災害像」4 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」の関係を検証する、4: 地震像と災害像の相互関係を明らかにすることが不可欠であるのは明らかで、その際には、5: 近年充実しつつある高解像度 DEM の活用とそのデータ取得手法の改良も重要である。本課題はこれらを解明するために過去に地表地震断層が出現した断層帯で調査を行うことを目的としていた。この間、熊本地震や神城断層地震が発生したことで、4 者 ( 「活断層」「地表地震断層」「地震像」「災害像」) の相互関係を検証する貴重な機会を得ることが出来た。調査の結果、これらの断層における多様な地震像の存在が明確になってきたので、平成 30 年度はこれらの地震や断層の調査を継続しながら、断層運動における断層末端部の挙動の解明や高解像度 DEM データの活用手法確立とデータ取得の高度化の試みを行った。

1 ) 今期は、LiDAR や SAR 等の高解像度 DEM を用いた変動地形および地震断層の解析を目指した。開始前にはデータ取得が困難だとも言われたが、この 5 年間の情報整備はめざましく、それを先取りした研究が実現した。その結果、これまで未確認の長波長変形や、断層末端の微地形が新たに見出され、そのテクトニクスにおける意義が考察された。

2 ) この間に 2014 年神城断層地震や 2016 年熊本地震があり、直後にオールジャパン体制で地震断層調査を行い、その全貌を速報した。また、従来の活断層評価の問題点 ( セグメンテーションおよび一回り小さな地震 ) をいち早く指摘して改良提案も行った。

3 ) LiDAR の差分解析手法を検討し、地震断層認定を高精度化させるとともに、地表変形の「波長問題」( 短波長変位と長波長変位とが食い違うこと ) に気づき、変動地形学的な長期評価手法の改良という視点で検討を開始した。

4 ) 神城断層地震と熊本地震において、地震断層と被害集中の関係を明らかにし、本グループが問題提起した強震動評価における地下浅部の断層破壊の影響は、強震動研究者にもある程度受け入れられ、強震動計算手法の高度化の機運を生んだ。

1. DEM データ活用手法確立に関する一連の調査

平成 30 年度の成果

( 1 ) ドローン空撮画像から作成した超細密 DSM にもとづく断層変位地形の検討 特に最新活動に伴う変位量の解明 ( 愛媛大・広島大ほか )

人口集中域でも使用可能な軽量 UAV による空撮画像から SfM-MVS 解析によって地形モデルを作成し、その精度検証を昨年に引き続き行った。対象地域は畑野断層と伊予断層で河成段丘の段丘崖が右横ずれしている地点である。本研究では EMLID 社製 REACH6 台 ( うち 1 台は基準点 ) を用いることで精度の良い GCP 取得を行った。その結果、解像度 2.3? の DSM を作成することに成功し、精度の高い地形計測を面的に行えることができた。

( 2 ) 高解像度 DEM に基づいて認定された長野県大町市街地の推定活断層 ( 法政大・広島大 )

人工構造物が密集する地域は長波長や低崖の変動地形は空中写真による認定がされにくかったが DEM を用いた地形解析によって、新たに認定できるようになってきた。糸魚川 - 静岡構造線断層帯北部、大町市街地付近の活断層分布について、国土地理院によって公開されている 5 m メッシュ DEM ( LiDAR 計測による ) を用いて検討を行った。その結果、市街地の中央通り沿いに、長さ約 1 km の長波長の推定活断層 ( 東側隆起の地形異常 ) が認定された。

#### 5 か年の成果

##### ( 1 ) 地表地震断層出現時などに有効な迅速な地形測量手法の確立 ( 愛媛大・広島大ほか )

神城断層地震で出現した地表地震断層調査で、日本で初めてドローンを用いた地形計測が行われた。この手法は熊本地震でも引き継がれ、地上踏査と合わせた地表地震断層出現時の調査の片翼を担っている。この際、精度の良いデータ取得に向けて、GCP の取得の問題や系統的な空撮手法の課題といったことが顕在化し、その後のデータ取得手法の改善へ向けた研究によって、数センチ精度のデータ取得が可能になり、地表地震断層にとどまらず過去に出現した地表地震断層の計測や再検討にも有効であることが示された。

##### ( 2 ) 詳細 DEM を用いた地表変位量の計測 ( 首都大・東北大・名古屋大ほか )

神城断層地震や熊本地震の前後の DEM データの差分から地震時の変位量を面的に取得することに成功した。神城地震ではその変位量が小さいため単純な差分でよかったが、熊本地震のように変位量が大きくな場合は地震前後の同一地点を認識する必要があり、画像マッチングの技術を駆使して確立されつつある。この手法は SAR などと比較してデータ取得から分析までに時間が必要で速報性はないものの、3 次元的な詳細な変位量を空間的に取得できるだけでなく、断層の極近傍ではなく長波長の変形も捉えることが出来るため、断層面上の地震時の変位量分布と変動地形の関係を検討できる点がユニークであり有効であることが示された。

##### ( 3 ) 詳細 DEM を用いた地形判読と平均変位速度の算定 ( 千葉大・広島大など )

DEM を加工して実体視視可能なデータセットを作成し地形判読を行うことで、今まで気が付けなかった長波長な変形や森林下の断層地形のほか、小さな変位基準が検出可能となり、断層の分布のみならず、長期的な変位速度の算定が可能となった。しかし、DEM を実体視画像に加工する際に生じる見かけ上の凹凸が判読の精度を落としている。この問題を解決するための検討を実施した。

## 2. 地表地震断層を活用した過去の地震像の解明に関する調査

### 平成 30 年度の成果

#### ( 1 ) 神城断層地震

2014 年神城断層地震は白馬村北城～神城の約 9km に渡って断続的に地表地震断層が出現し、その上下変位量は最大で約 1m に達したが、推定されていた固有地震より一回り小さな地震であった。

1 ) 糸魚川 - 静岡構造線活断層帯神城断層中北部における断層活動 ( 信州大・岡山大・地震研・法政大・鶴岡高専・名古屋大など )

2014 年地震のような規模の地震と固有地震との関係を明らかにするため、過去の地震像と比較検討を試みてきた。その結果、神城断層には複数の地震像が存在することが明らかとなり、本年度は 2014 年の神城断層地震で活動しなかった神城断層南部においてトレンチ掘削調査を行った。その結果、青木湖南部で地震後の再検討で発見された横ずれ断層のトレースで、約 4700 年前以降少なくとも三回の地震イベントが確認され、また木崎湖海ノ口地区でも、あらたに発見された横ずれ断層のトレースにおいて古地震イベントが解読された。より詳細な活動履歴を明らかにするための年代測定が実施されている。

2 ) 神城断層地震における地震時変位量 ( 首都大、名古屋大ほか )

神城断層地震前後の DEM データの差分から地震時の変位量を面的に取得した結果、地震断層が明瞭でない北方延長においても断層活動があったこと、および、地表地震断層では一部を除いて明瞭ではない横ずれ変位も広域的に生じていたことが明らかになった。また、地表踏査では変位量が小さいとされた震源域中央部の値が長波長成分の変位を加味すると大きくなることが明らかになった。とくに

測線長を 1km とした場合、中央部の変位量は、地震断層が明瞭な南部や北部と大きくは異なることが判明した。

## ( 2 ) 熊本地震

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 日には M7.3 の地震が発生し、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に沿って長さ約 31km にわたって出現した。

### 1 ) 布田川断層・出ノ口断層における活動履歴( 広島大・首都大・名古屋大など )

昨年度までの調査で、堂園から河陽までの区間で同様な活動履歴を有する可能性が指摘されていた。本年度はそれをより明らかにするために、履歴調査の間隔があく堂園から河陽までの区間で地形調査を実施し、高遊原溶岩台地を切る谷が横ずれしていることから小森地区でトレンチ調査を行った。その結果、熊本地震を含めて 1 万年前以降 4 回以上の地震イベントが確認され、7300 年前以降 3 回のイベントを見出した。出ノ口断層のトレンチ調査も首都大を中心に小森牧野で実施され、布田川断層と同時に活動する可能性が指摘された。

### 2 ) 布田川断層・日奈久断層・出ノ口断層の変位量分布( 首都大など )

DEM を用いた変位量の検討によって、布田川で地震時の変位量が最大 2.5 m、河川の屈曲から累積した右横ずれ変位が 70 - 170 m ( 布田川 )、200 - 280m ( 大峰東部の河川 ) であることを計測した。高遊原溶岩・大峰火砕丘といった変位基準からこれらの横ずれ変位速度は 0.8 - 5.7mm/yr となる。また上下変位量も高遊原溶岩の落差から類推すると 0.8 - 1.1mm/yr となり、従来の右横ずれ成分 0.2mm/yr、上下変位速度 0.1-0.3 mm/yr と比較すると過小評価していたことが指摘された。

## 5 か年の成果

### ( 1 ) 熊本地震地表地震断層

熊本地震の地表地震断層の変位量分布と強震動データ等を用いた震源破壊過程モデルに基づくすべり量分布は地域的に概ね対応することが明らかになった。しかし、活断層と地表地震断層の対応関係は複雑で、新たに確認された益城に伸びる活断層の存在や、正断層である出ノ口断層と横ずれ断層である布田川断層が同時に活動するといった活断層間の関連性、一部区間は前震と本震の両方で地震することなど、従来の長期評価とは異なる現象が確認された。また、布田川断層と日奈久断層の区分に問題があることも判明した。断層の走向き分岐により機械的に分けるのではなく、変位地形の連続性に注目することで改善されることを提案した。

### ( 2 ) 神城断層地震地表地震断層

神城断層地震の地表地震断層の地上踏査を用いた変位量分布調査と強震動データを用いた震源破壊過程モデルに基づくすべり量分布は震源中部においてやや齟齬が生じた。ところが、DEM を用いた地震前後の差分を用いると 1km 程度の測線ととらえることのできる長波長の変位量は震源破壊過程モデルに基づくすべり量分布と近い値を示し、地表地震断層の断層近傍の短波長の変位量分布のみでは深度 1km 以深の断層運動の解明には不十分である場合があることが明らかとなった。また、断層トレースの活動履歴調査によって、神城断層には複数の地震像が併存していることが明らかとなり、それらは地震像ごとに変位が生ずる断層が異なる可能性が指摘された。

### ( 3 ) その他( 濃尾断層帯・富士川断層帯・庄内平野断層帯・阿寺断層など )

濃尾断層帯では、詳細な DEM データを用いて森林下の詳細な地形が判読され、濃尾断層帯末端部で山体重力変形に伴う地形が大量に発見され断層末端部の特徴的な地形の存在が明らかとなった。また、黒津断層の調査から濃尾断層帯の活断層間に生ずる複数の連動シナリオの存在が指摘された。富士川断層帯では、海陸の DEM を用いることでフィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界に値する活断層の存在が指摘された。庄内平野東縁断層帯や石狩平野東縁断層の西側の支笏火砕流面などでは今まで検知できなかった長波長の変位地形の検出が報告され、今後はそれらの検証が課題となった。

## 3. 地表地震断層と被害の特性を検証した調査

熊本地震では益城町の被害集中域内に、地表地震断層が出現し、改めて変動地形調査を行った結果、これまで確認されていなかった活断層の再活動であることがわかった。これ神城断層地震でも、断層

末端部の堀之内において、著しい被害集中が生じた。当初はいずれも表層地質の効果であるとする見解が出されたが、我々の研究グループは被害集中の地理的分布から地下浅部の断層変位が影響している可能性を指摘した。

#### 平成 30 年度の成果

昨年度の益城町で地震断層から 120m 以内に全壊家屋の 95%が集中し、大破以上の家屋被害率は地震断層に近づくほど増加し、50m で 30%、20m では 35%に達すること、また地震断層直上においては、ほぼ半数の家が全壊または大破し、大破以上の家屋に注目すると建物の新旧にはよらないことなどを明らかにした。こうした特徴は表層地盤の影響では説明できない。しかし、地表地震断層近傍でも被害が軽微な場所も見られ、その違いは断層浅部での雁行や屈曲といった断層の形状に起因する可能性を指摘した。こうした地表における強震動の再現に向け、強震動グループとの新たな共同研究もスタートした。

#### 5 か年の成果

従来の強震動レシビにおいて、強震動は地下約 3km 以深の断層運動のみが影響するとされてきたが、神城断層地震と熊本地震における事例から、より浅部の断層運動が影響することが経験的に明らかになった。地表地震と被害（および強震動）分布の関係は複雑であることが判明し、その関係を再現できる新たな強震動モデルを作成するという課題が整理された。

注：石村大輔の所属が東北大から首都大に変更になっています。

#### ( 9 ) 平成 30 年度の成果に関連の深いもので、平成 30 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

Fukushima, Y., Toda, S., Miura, S., Ishimura, D., Fukuda, J., Demachi, T., Tachibana, K., 2018, Extremely early recurrence of intraplate fault rupture following the Tohoku-Oki earthquake. *Nature Geoscience*, 11, 777-781, DOI: 10.1038/s41561-018-0201-x

Kaneda, H. and T. Chiba, 2019, Stereopaired morphometric protection index red relief image maps (Stereo MPI-RRIMs): effective visualization of high-resolution digital elevation models for interpreting and mapping small tectonic geomorphic features, *Bull. Seismol. Soc. Am.*, 109, 2370-2391.

金田平太郎・柏原真太郎・小村慶太郎, 2018, 山上湿地掘削のための可搬型パーカッションコアリングシステム, 月刊地球, 号外 69, 112-120.

岡田篤正・金田平太郎・杉戸信彦・中田 高, 2018, 1:25,000 活断層図 濃尾断層帯とその周辺「大野」「冠山」「能郷白山」「谷汲」「美濃」「岐阜」解説書. 国土地理院技術資, D1-No.912, 29 p.

丹羽雄一, 遠田晋次, 石村大輔・森 良樹, 小俣雅志, 2018, 神城断層の極浅部における断層形状と平均上下変位速度：長野県北安曇郡白馬村神城地区におけるボーリング調査. 活断層研究, 49, 1-16.

杉戸信彦・後藤秀昭, 2018, 長野県大町市街地の活断層分布に関する一検討, 活断層研究, 49, 17-22.

Sugito, N., H. Sawa, K. Taniguchi, Y. Sato, M. Watanabe, and Y. Suzuki, 2019, Evolution of Riedel-shear pop-up structures during cumulative strike-slip faulting: A case study in the Misayama-Godo area, Fujimi Town, central Japan, *Geomorphology*, 327, 446-455.

Ishimura, D., Toda, S., Mukoyama, S., Homma, S., Yamaguchi, K., Takahashi, T. (in press) Three-dimensional surface displacement and surface ruptures associated with the 2014 Mw6.2 Nagano earthquake using differential LiDAR. *Bulletin of the Seismological Society of America*.

鈴木康弘, 2018, 日本活断層学会設立から 10 年：200～2017, 活断層研究, 49, 57-62

鈴木康弘・渡辺満久・中田 高, 2018, 2016 年熊本地震における益城町中心市街地内の地震断層 - 変動地形学的意義と建物被害への影響. 活断層研究, 48, 13-34

堤 浩之・遠田晋次・後藤秀昭・熊原康博・石村大輔・高橋直也・谷口 薫・小俣雅志・郡谷順英・五味雅宏・浅野公之・岩田知考, 2018, 熊本県益城町寺中における 2016 年熊本地震断層のトレンチ調査. 活断層研究, 49, 31-39.

#### ( 10 ) 次期計画における平成 31 年度実施計画の概要：

従来の活断層評価などで想定されてきた内陸地震の震源断層モデルを、地表地震断層の調査や地震波解析等から推定される震源過程の特徴に基づき検証するため、熊本地震や神城断層地震の調査を継続する。

また、兵庫県南部地震時に確認された破壊伝播による大振幅地震波や、熊本地震時に観測された地震断層近傍における特異な長周期パルス波など、建物被害に直結する震源域での強震動特性を理解することで、将来発生する強震動の評価手法の高度化に向けた研究を防災科技研と共同で、熊本地震の被害の検討を行う。

(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

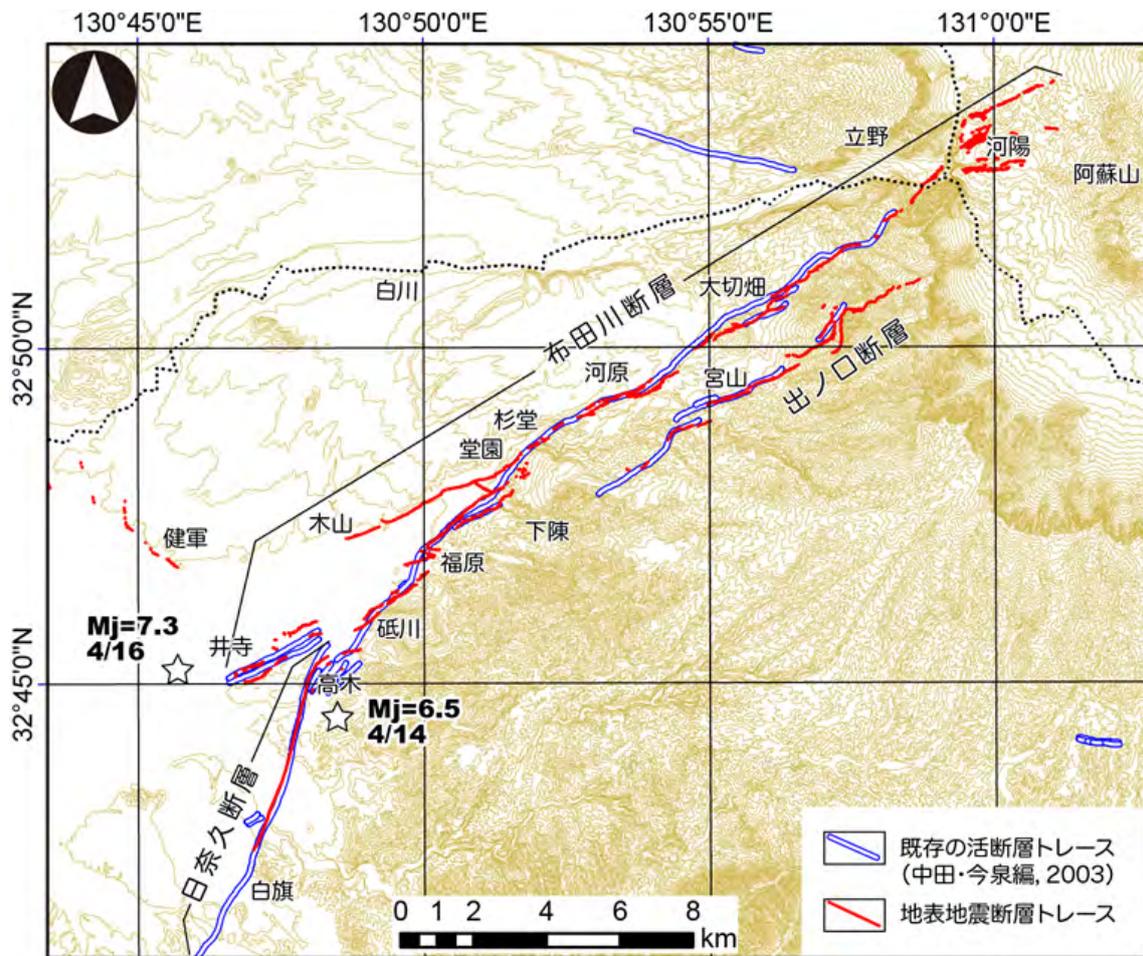


図1 熊本地震の地表地震断層トレースと既存の活断層トレース

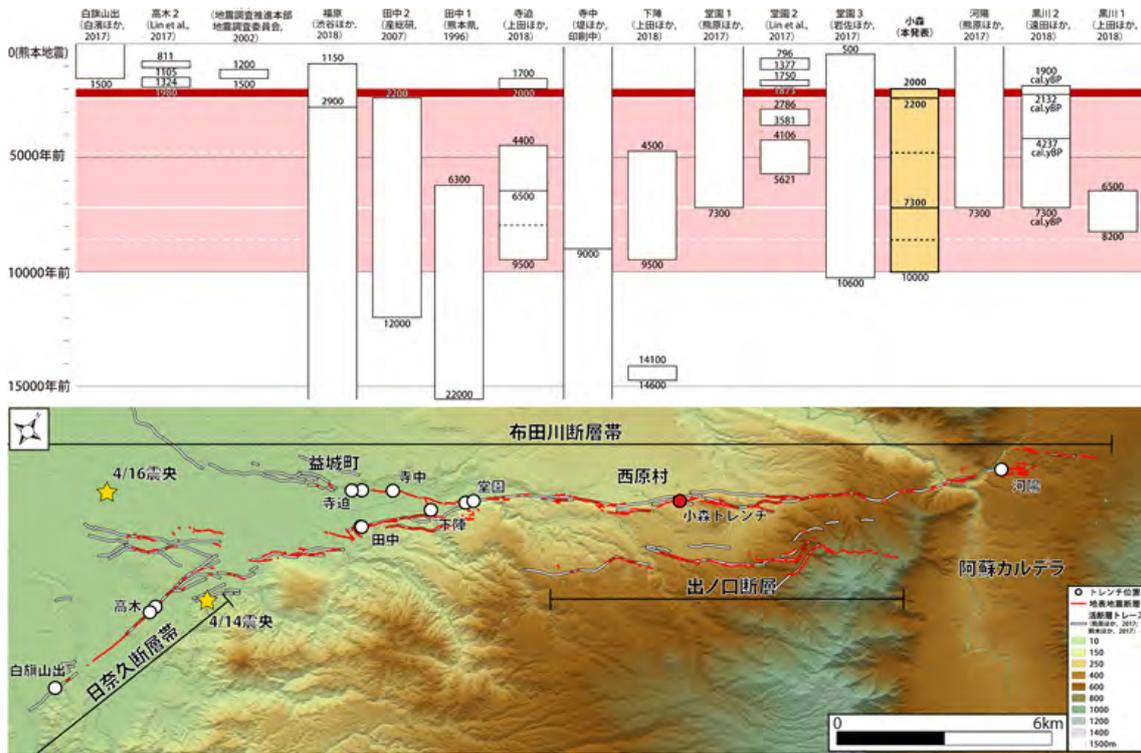


図2 布田川断層帯の活動履歴

- ( 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 30 年度及び計画期間中 ( 平成 26 年度 ~ 30 年度 ) の成果の概要 :

H30 年度は、主に 1), 3), 4), 6) について研究を実施した。

1) 南海トラフ沿いのフィリピン海プレートの沈み込みに関わる有限要素モデルを作成し、定常的沈み込みプロセスについて検討した。海洋プレートの沈み込みプロセスを理解するために、西南日本を中心に東西 1460km × 南北 1400km × 深さ 700km の領域の有限要素モデルの構築を行った。この有限要素モデルは、地形、フィリピン海プレートの上面の形状、モホ面の形状を考慮して作成され、最小要素はプレート境界付近で 2km、最大要素はモデルの外周付近で 120km である(図 1)。有限要素モデルの境界条件は、有限要素モデルの外周部および、下面はローラー条件を課し、フィリピン海プレートの上面と下面に相対変位速度を与え、運動学的に PHS プレートの定常的な沈み込みを再現した。なお、フィリピン海プレートの沈み込み速度は MORVEL[DeMets et al. (2010)] のオイラーベクトルを採用し、フィリピン海プレートの上面と下面のすべての小断層に適用した。

フィリピン海プレートの定常的な沈み込みに伴って生じる、プレート境界面上の最大せん断応力について、弾性体と粘弾性体にて比較した(図 2)。上部マントルの粘弾性体の緩和によって、せん断応力が緩和されているのがわかる。また、プレート形状が震源域に与える影響は限定的であると予想され、さらに、長期スロースリップが発生している領域にも直接的な影響は小さいことが示された。またプレート境界面上の法線応力についても弾性体と粘弾性体で比較した(図 3)。この比較から、ニュートン流体を仮定する Maxwell 粘弾性体を仮定する、マントル物質では、せん断応力のみでの緩和が発生し、プレート境界面に生じる法線応力は緩和されないことが理解できる。プレートの形状によって生じる法線応力は海溝型地震では解消されないため、蓄積される。地殻と海洋プレートが接する境界面に生じるせん断応力とプレート境界全体に生じる法線応力により定常的な上下変動が生じ、大まかな地形を形成する。この結果は、Fukahata and Matsu 'ura (2016) と調和的であった。

海洋プレート内の最大せん断応力とプレート内地震について調べた(図 4)。伊予灘の周辺地域はプレート内地震が周辺地域に比べ多く発生しており、本研究で得られた結果と整合的であり、海洋プレート内の応力場も再現できていると考えられる。

これらの結果から、プレートの形状により生成された法線応力はプレートの沈み込み帯の基本的な応力場を形成し、自らの法線応力によりプレートは曲がりだすと止まらない状況を作り出している。しかし、一旦曲がり始めると、プレートの浮力によるフィードバックがかかり、プレートは平らに戻ろうとする力が働くと考えられる。これらのバランスにより現在のフィリピン海プレートの形状の一部が生成されている可能性がある。これらのプロセスは、沈み込み帯における絶対応力場を理解するには必要であると考えられる。

(3) 熊野灘に設置している海底地殻変動観測点のうち 2 ヶ所で計 3 日間の観測を行った。また、黒潮流域における解析手法の改善のため、水平一定勾配層が存在する場合の音響測距信号の走時を定式化して、これをもとに解析時の最適なパラメータを設定する手法を構築した。以上の成果に基づき、熊野灘での変位速度場を明らかにした。

また、駿河?南海トラフ沿いでの海上保安庁(Yokota et al., 2016)および名古屋大学(Yasuda et al., 2017)による海底地殻変動観測結果、および国土地理院 GEONET の観測結果をもとに、プレート間のすべり欠損分布の推定を行った。名古屋大学による海溝軸沿いでの観測結果が加わったことによって、海溝軸沿いでもすべり欠損の大きい領域があることがより直接的に明らかになった。また、伊豆マイクロプレートをモデル化するか否かによって、南海トラフ東部のすべり欠損速度が著しく異なることが明らかになった。このことは、南海トラフ巨大地震の震源域におけるひずみ蓄積過程の把握には伊豆マイクロプレートの運動を正しくモデル化することが不可欠であることを意味しており、この領域での地殻変動観測の実施、ならびに伊豆マイクロプレートの境界の位置を明らかにすることが重要である。

(4) 静岡県森町に設置されているアクロス震源からの信号を捉えた周辺にある 13 か所の Hi-net 観測点の過去 10 年間のデータを解析し、2011 年東北地方太平洋沖地震時の地震波速度減少以外は定常的に地震波速度が増加していることを確認し(図 7)論文として発表した。定常的な地震波速度の増加は、我々の知る限り世界で初めて測定されたものである。定常的な地震波速度の増加は、岩盤中のクラックが徐々に閉じることによる合成の増加を表しており、地下水の化学成分の沈殿による割れ目の閉塞を表していると推測できる。増加量は、東北地方太平洋沖地震による減少を凌駕しており、何ら

かのイベントにより減少することが予想される。

また、プレートからの反射波等の振幅の時間変化を捉えるための解析手法を開発した。従来から用いられてきた envelope を用いる方法では、S/N比の小さい信号については、ノイズ振幅により信号の振幅が過大評価されるという欠点があった。この欠点を克服し、誤差推定とともに振幅を調べる方法を開発した。この方法では位相変化（走時変化）も同時推定が可能となる。この手法を岐阜県土岐市の震源と 22km 離れた Hi-net 串原との間の伝達関数に適応したものを図 8 に示す。

(6) 安乗口海底谷付近の海底活断層に関し（図 9）、平成 28・29 年度に取得した計 8 本のコアのうち CORE 03 について、高知大学海洋コア総合研究センター（担当：岩井雅夫教授）にて有孔虫分析を実施し、その後放射性炭素年代測定（株式会社加速器分析研究所に依頼）を行った。その結果、CORE 03 の深度 0.81 m に認められる不整合面の形成時期が約 1 万年前と推定された。海底谷中に発達する比高約 10 m の断層変位地形は、この不整合面が形成されて以降に形成された可能性があり、その場合、対象とした海底活断層は約 1 万年前以降、1 回あるいは複数回の活動によって上下方向に約 10 m 変位したと見積られる。海溝軸と比べて陸域に近く、発生した津波はわずかな時間で沿岸に到達したと推定される。

平成 26～30 年の 5 年間では、詳細な海底地形データを得た範囲においては海底活断層の位置形状が詳しく把握され、かつ安乗口海底谷付近の海底活断層に関しては試料の取得と分析によって活動履歴が具体的に推定されている。このように、変動地形的・古地震学的手法を用いた調査が、歴史地震の発生源の解明、さらには将来の巨大地震の断層モデルの構築において有効であることが示された。

(9) 平成 30 年度の成果に関連の深いもので、平成 30 年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：

岩瀬裕斗・伊藤武男、Investigation of tectonic stress implication in southwest Japan using three-dimensional finite element model、JpGU Meeting、SSS09-P12、2018 岩瀬裕斗・伊藤武男、海洋プレートの定常的な沈み込みに起因する西南日本の長期的な上下変動、日本測地学会第 130 回講演会、P23、2018 Kimura, H., T. Ito, and K. Tadokoro, Internal Strain Rate in Southwest Japan estimated by Block Motion Model based on Onshore and Seafloor Geodetic Observations, AGU Fall Meeting, Washington, D.C., 2018. 木村 洋・伊藤武男・田所敬一・篠島僚平、ブロック運動モデルに基づく伊豆半島周辺のテクトニクス考察、日本測地学会第 130 回講演会、高知、2018 年 10 月。木村 洋・田所敬一・伊藤武男、陸上および海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルから推定される南海トラフ沿いのプレート間カップリング分布、地球惑星科学連合大会、幕張、2018 年 5 月。Tsuji S, Yamaoka K, Ikuta R, Kunitomo T, Watanabe T, Yoshida Y, Katsumata A (2018) Secular and coseismic changes in S-wave velocity detecting using ACROSS in the Tokai region, EPS, doi.org/10.1186/s40623-018-0917-2 杉戸信彦・岩井雅夫・若木仁美・松井浩紀・鈴木康弘、2018、安乗口海底谷における南海トラフ周辺海底活断層の変動地形的・古地震学的調査、日本地質学会第 125 年学術大会（つくば特別大会）講演要旨、R8-P-7、茨城、12 月 2 日。

(10) 次期計画における平成 31 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

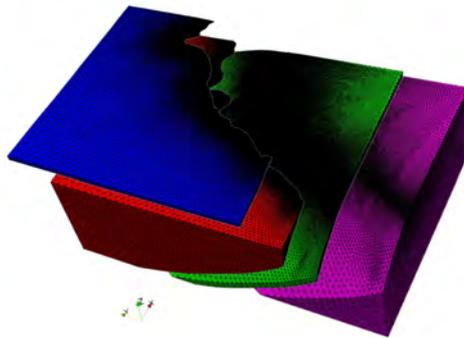
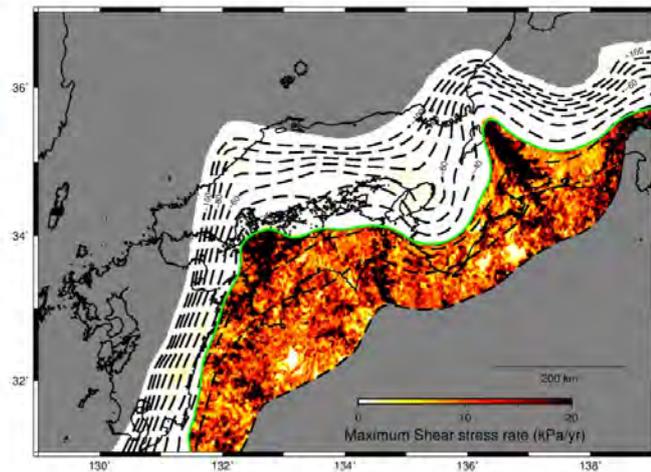
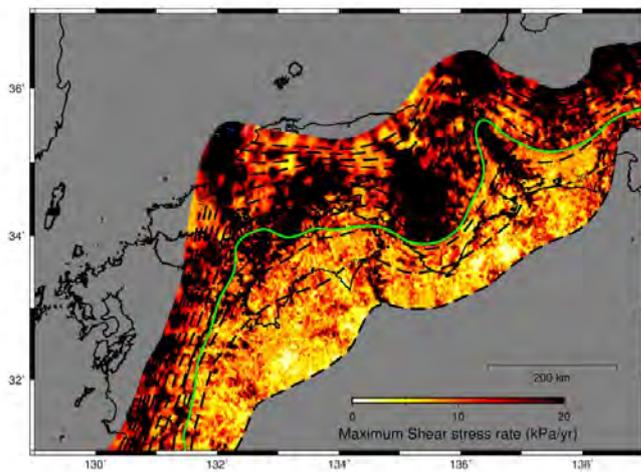


図1 有限要素モデル



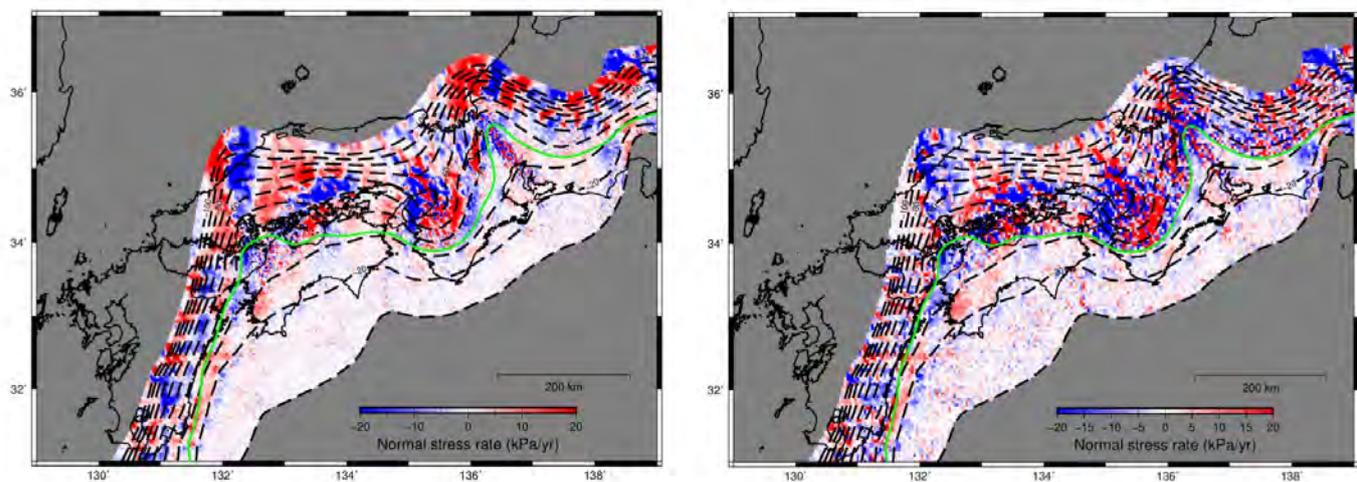


図3：プレート境界面上の法線応力

赤：海洋プレートが上盤側を押し力。青：上盤側が海洋プレートを押し力。左図：上部マントルを弾性体と仮定。  
 右図：上部マントルを粘弾性体と仮定。

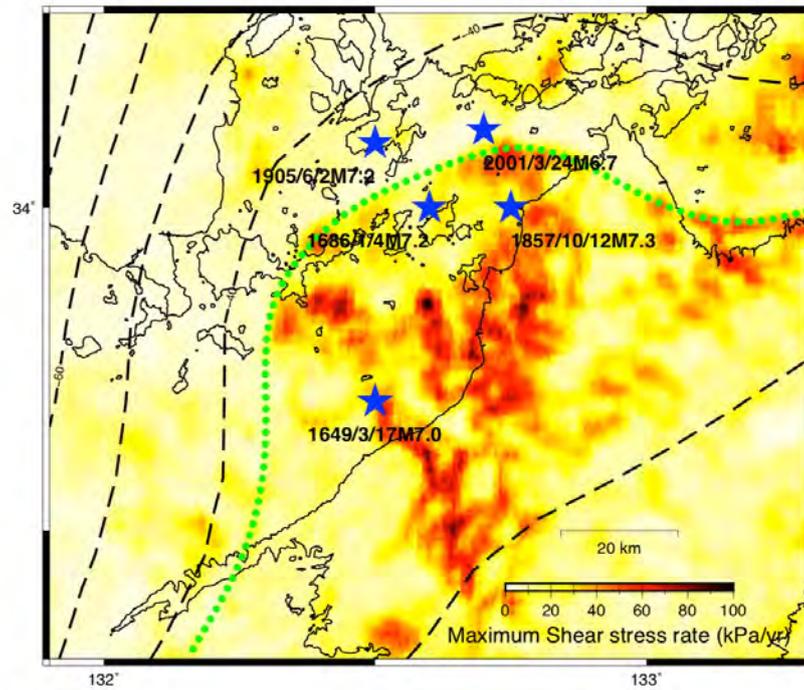


図4：海洋プレート境界面直下のプレート内部における最大せん断応力  
過去のプレート内地震。緑の破線：モホ面と海洋プレートとの接点

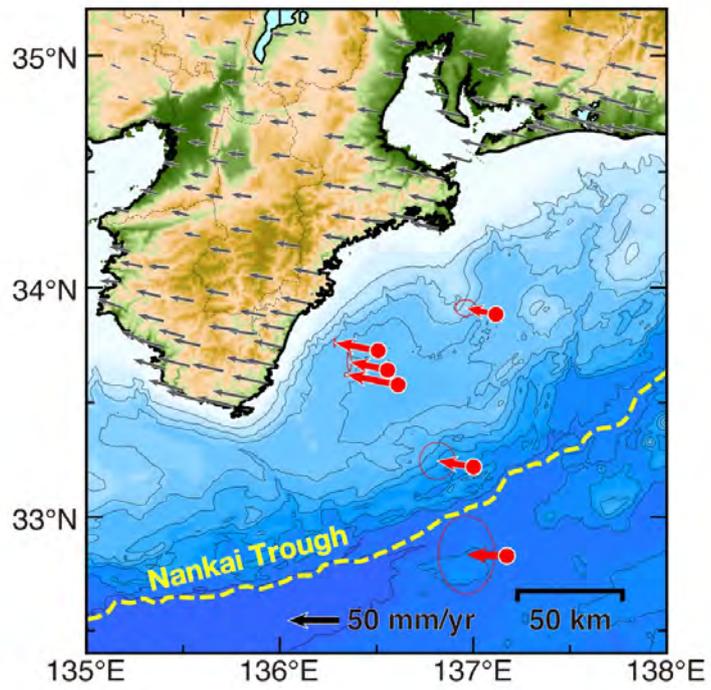


図 5 : 2018 年までの観測にもとづく熊野灘沖における海底地殻変動観測結果

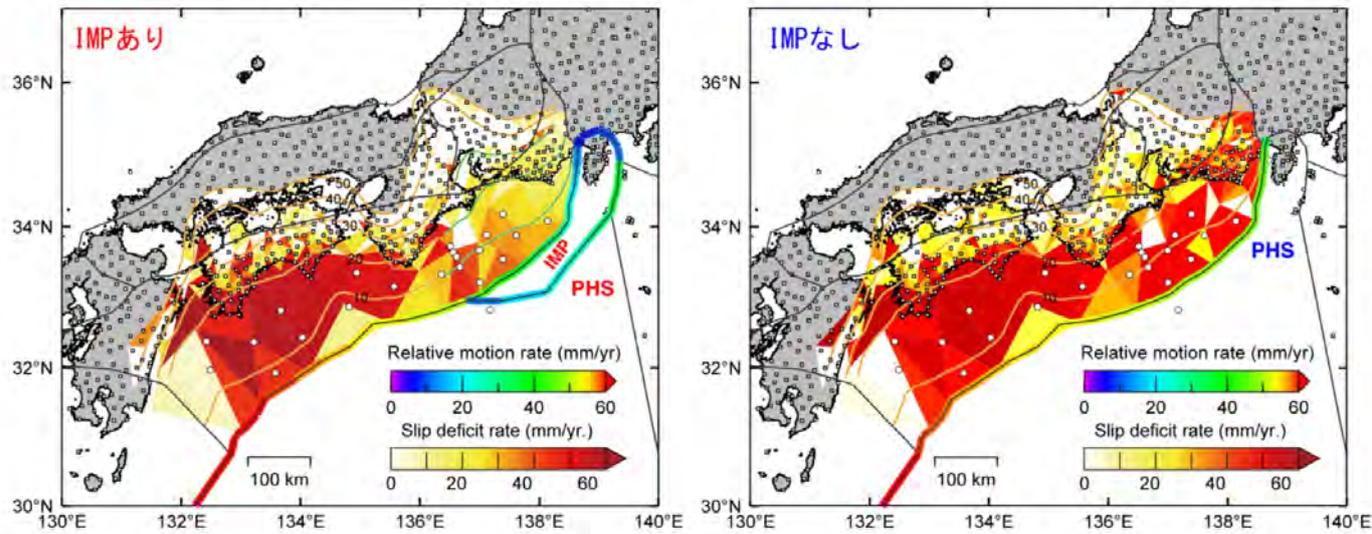


図6：滑り欠損の分布

伊豆マイクロプレート（IMP）が（左）有る場合と（右）無い場合のすべり欠損速度の違い（Kimura et al., ）。南海トラフ東部のすべり欠損分布が著しく異なる。

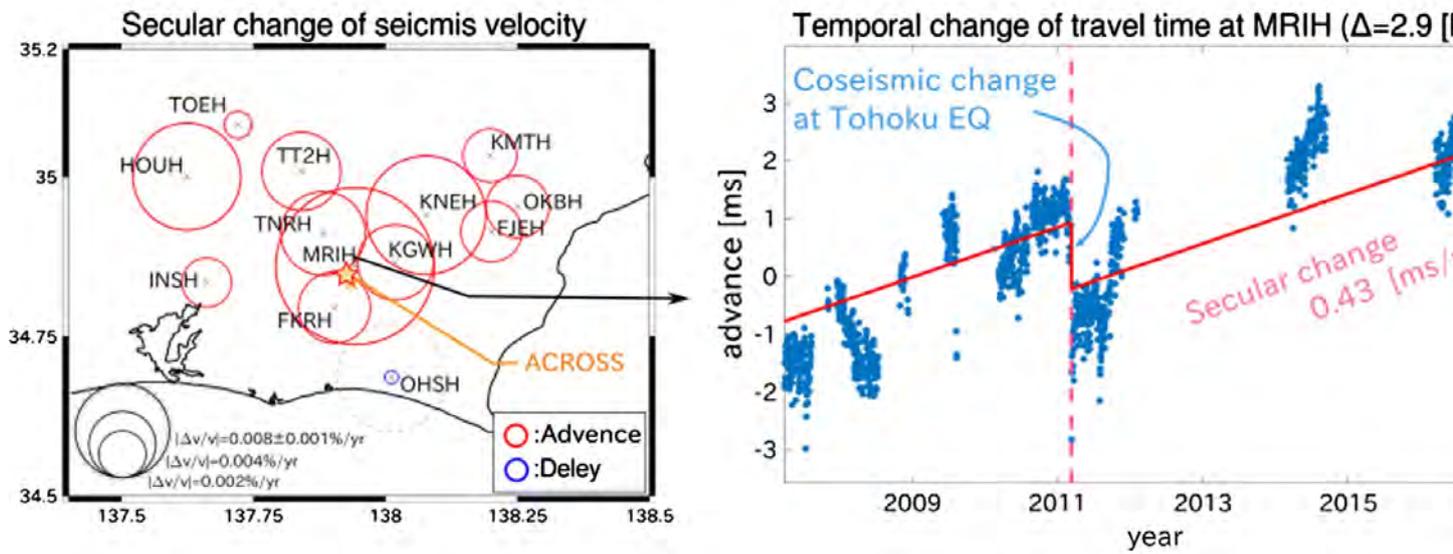


図 7：地震波速度の経時的増加

(左) アクロスの震源(星印)と、周辺の Hi-net 観測点における地震波速度経時的増加量の分布。(右) Hi-net 森で得られた S 波相変化。

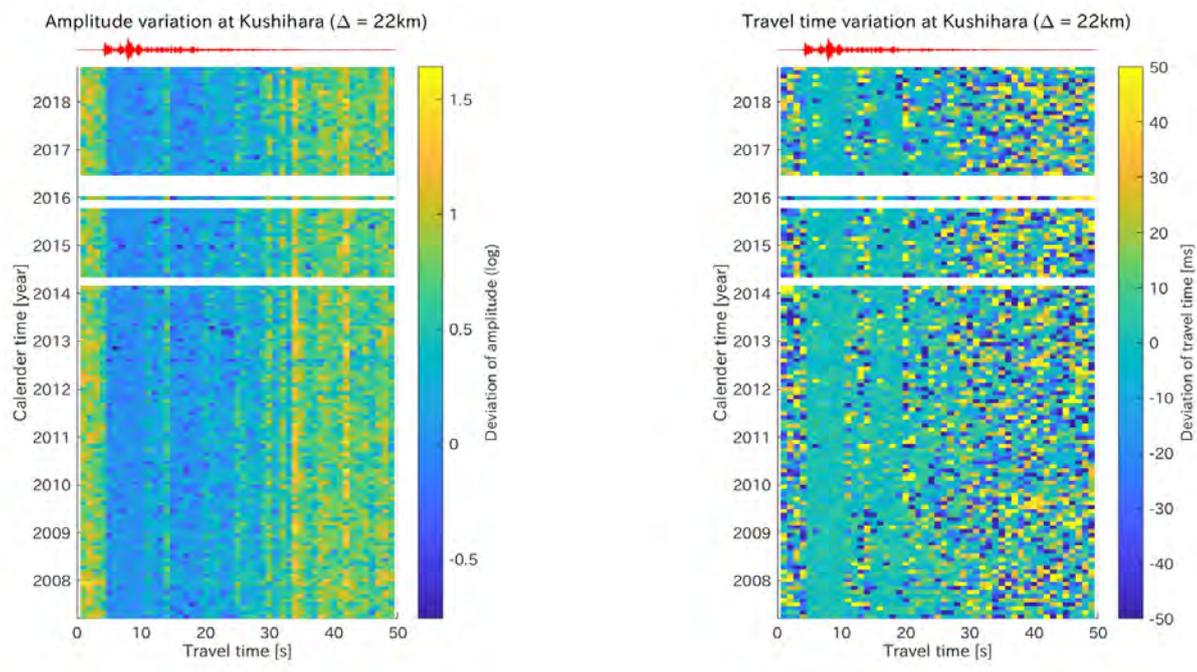


図 8 振幅と走時変化の同時推定  
 岐阜県土岐市の震源と Hi-net 串原間で得られた震源関数の時間変化。

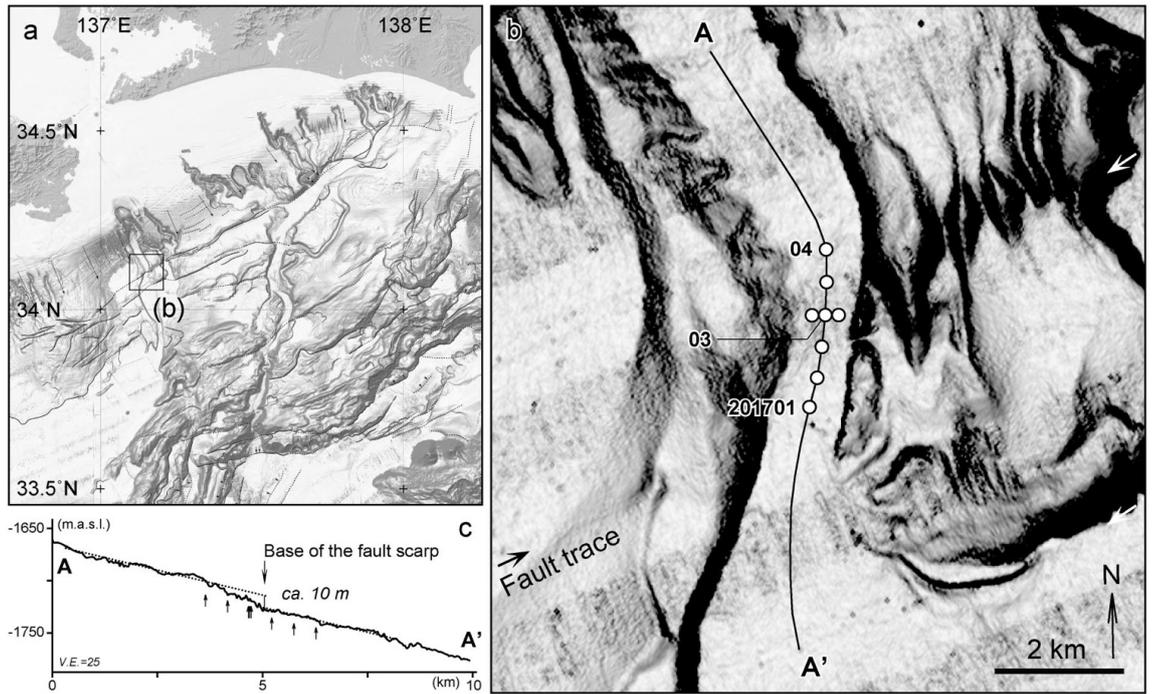


図9：安乗口海底谷の地形と調査概要

(a) 活断層分布 (b) コア取得地点(丸印)と地形断面測線(A-A') (c) A-A'に沿う地形断面(杉戸ほか, 2018, 日本地質学会)

( 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：

東北地方太平洋沖地震

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 30 年度及び計画期間中(平成 26 年度～30 年度)の成果の概要：

前年度まで、東日本大震災の被災経験に基づいて、コミュニティの災害脆弱性評価のための指標を量的および質的分析によって検討した上で、南海トラフ地震の被災想定地域を対象に質的分析によってコミュニティ防災力に関する検討を深めた。具体的には、(1)空間(土地利用、土地条件、都市計画、都市機能など)、(2)防災意識・災害文化(災害の集合的記憶とその喚起装置、災害への備えなど)、(3)

社会的凝集性（地域住民組織、防災組織・NPO やその組織間関係、行政との協働など）(4) 災害対策（防災施設等のハード対策と防災計画等のソフト対策）という脆弱性の構成要素に関する作業仮説に基づいて調査研究を進めてきた。今年度も引き続き、そうした調査を継続するとともに、東日本大震災後の津波被災地の復興状況について質問紙調査を実施し、とりわけ、それら構成要素間の関連について理論化を図ろうと試みた。得られた知見は以下の通りである。

#### (1) 南海トラフ地震被災想定地域のコミュニティ防災

前年度までに名古屋市南区で実施した質問紙調査から、個人レベルのリスク認知・防災意識がコミュニティレベルの防災活動と必ずしも連動していないことが明らかになった。その社会的・歴史的背景を考究すべく、引き続き同地で伊勢湾台風以降の防災対策の変遷やコミュニティの社会変動に関するヒアリング調査を実施した。その結果、第1に、伊勢湾台風は国や自治体の防災制度・組織の発展に大きく寄与した一方で、そうした災害が契機となって都市開発が進展し、ハザードに対する暴露性（exposure）がむしろ拡大したこと、第2に、そのことと関連して、防災に影響を与える社会変動として、都市化や地域開発といった長期的変動と、被災経験がもたらす短期的変動とを区別して捉えると、地域社会の災害対応力はむしろ減退する傾向にあること、第3に、今日ではそうした防災と開発のミスマッチが地域的に多様な形で顕在化しており、それゆえ地域社会の脆弱性は一元的な尺度ではなく、多面的な尺度から捉える必要があること、そのためには、量的変数と質的変数との適切な組み合わせとともに、地域の社会構造に配慮した地域類型に基づくアプローチが不可欠であること、といった知見が得られた。なお、現地調査の結果については地元住民を対象とした防災シンポジウムで報告し、研究成果の地域社会への還元と防災対策への活用を図った。

#### (2) 東日本大震災津波被災地域の復興・防災に関する調査

脆弱性概念を精緻化するために、上記調査で得られた知見を東日本大震災の被災地研究にフィードバックし、宮城県の津波被災地5市5町（石巻市、気仙沼市、名取市、東松島市、岩沼市、亶理町、山元町、七ヶ浜町、女川町、南三陸町）のコミュニティを対象に質問紙調査を実施した。特に、震災後の移転（空間の変化）がコミュニティの社会的凝集性、生活環境条件、防災活動に及ぼした影響に着目し、以下の知見を得た。

##### ・コミュニティの分解と再編

東日本大震災後の住宅再建は、防災重視の観点から内陸移転が強力に推進された点に特徴がある。住宅再建状況に関してコミュニティ単位で見ると（図1）第1に、前段階の避難生活に関して仮設住宅に入居したケースは5割強にすぎず、世帯で個別に対処したケース（見なし仮設等）が2割にのぼったこと、仮設に入居した場合もそのうちの8割近くは複数の仮設に分かれて入居したこと、第2に、住宅再建に関して一定規模の被害が出た地域では現地再建よりも移転が支配的であったこと、しかし第3に、移転が現地再建かが二者択一的に選択されるよりも、コミュニティの内部で複数の方法が同時に採用される場合が多かったこと、第4に、移転に関しては防災集団移転よりも世帯ごとの個別移転が主流であったこと、第5に、以上のことと関連して、住宅再建過程に対するコミュニティの関与は限定的であり、行政の再建方針に追従するケースが支配的であったことが明らかになった。

##### ・生活環境条件の変化

移転はコミュニティの生活環境条件にも以下のような変化をもたらしたことが明らかになった。第1に、震災前と比較してコミュニティの生活条件は全体として悪化しており、特に、買物の便、公共交通の便、雇用・生業条件に関してそうした傾向が顕著であること（図2）第2に、移転の有無によって生活環境の変化に有意差が生じており、移転した地区でポジティブな変化とネガティブな変化がともに大きいこと、その意味で、移転地区間で生活環境条件が分極化する傾向が生じている（図3）。

##### ・高所移転とコミュニティ防災

震災後のコミュニティ防災は概ね活発化している傾向がみられたが、他方で、以下のような問題点も見出された。まず、将来危惧する災害に関して、津波のスコアが地震や水害のそれと比較しても低い一方で、土砂災害が比較的高くなっており、このことはスマトラ地震の被災地アチェでの調査結果と比較するといっそう顕著である（図4）。また、防災訓練の頻度に関して、女川町や気仙沼市といっ

た三陸地域の自治体でスコアが有意に低かった。これらの知見は、震災後の津波防災対策が一定の成果を挙げた一方で、高所移転によって新たな災害リスクが生じたり、防災意識・災害文化や社会的凝集性の点から見て、脆弱性が逆に増大したりする可能性を示唆するものである。

以上の知見はいずれも、防災事業（移転）と都市計画・生活再建の不調和を示唆するものである。その実態に対する理解を現地調査によって深め、脆弱性を把握するための地域類型論的な分析枠組を構築し、南海トラフ地震被災想定地域の現状分析や防災対策に役立てることが今後の研究課題である。

なお、上記質問紙調査の結果は速報版として報告書にまとめ、関係する自治体および希望する回答者に郵送し、研究成果の現地社会への還元を図った。

これまでの5か年において、理論的には、(1)社会的脆弱性が土地利用、社会的凝集性、災害文化、災害対策の4側面とそれらの相互作用によって構成されることを導き出した。実証研究では、東日本大震災被災地を対象に、(2)被災地の過去100年間にわたる土地利用調査から、1970年代以降のその変化において「堤防効果」あるいは「安全開発のパラドクス」と呼ばれる傾向を指摘するとともに、(3)津波生存者への質問紙調査から、避難行動の基盤にあった自己判断力が教育水準や科学的知識の有無、防災訓練への参加などと関連しないことを見出した。南海トラフ地震想定地域におけるコミュニティ防災力に関連しては、(4)名古屋市南区住民への質問紙調査に基づいて、住民の持つ科学的知識が防災・減災行動を導く知識につながらない、いわゆる「リスク認知のギャップ」を明らかにした。また、他プロジェクトと連携して、(5)全国の基礎的自治体と自主防災組織への質問紙調査を行い、地域社会の活力と自主防災組織の活動とに相関を見いだすとともに、地域の状況に応じた防災対策や、コミュニティレベルでの組織間連携の必要性を指摘した。最後に、(6)地域防災力の向上に取り組む先進地の経験を総括するために、名古屋大学において定期的に新しい防災の考え方に関する公開研究会を開催し、報告書を刊行した。

- (9) 平成30年度の成果に関連の深いもので、平成30年度に公表された主な成果物（論文・報告書等）：  
田中重好・黒田由彦・横田尚俊・大矢根淳編『防災と支援 - 成熟した市民社会に向けて』有斐閣、2019年3月刊行予定、総382ページ（予定）  
名古屋大学大学院環境学研究科コミュニティ防災研究会『東日本大震災後の復興と防災に関する調査報告書（速報版）』名古屋大学大学院環境学研究科、2018年12月、総37頁

- (10) 次期計画における平成31年度実施計画の概要：

次期の研究課題は「被害の地域的な発現過程とコミュニティの社会・空間構造に着目した地震・津波災害発生機構に関する文理融合的研究」であり、次期研究計画の中でも4「地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究」の、特に(1)「地震・火山噴火の災害事例による災害発生機構の解明」に関係する。「地震・火山噴火に対する防災リテラシー向上のための研究」に関係する。

平成31年度は、東日本大震災被災地のコミュニティ組織を対象に、他のプロジェクトと連携して過年度に実施した質問紙調査の分析結果と、その回答者に対する、復興後の災害対応の変化などに関する追跡調査（インタビュー調査）をもとに、これまで行ってきた東日本大震災研究の総括を行うとともに、ハザード外力と脆弱性との相互既定関係について理論化を図る。なお、各年次数回程度、コミュニティ防災の取り組み担当者を招聘し、全国的な先進事例に関する定例研究会を開催する。

- (11) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

室井研二（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）  
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）  
鈴木康弘（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：有

黒田由彦（梶山女学園大学文化情報学部）  
 黒田達朗（梶山女学園大学現代マネジメント学部）  
 田中重好（尚絅学院大学総合人間科学部）

（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：室井研二  
 所属：名古屋大学大学院環境学研究科

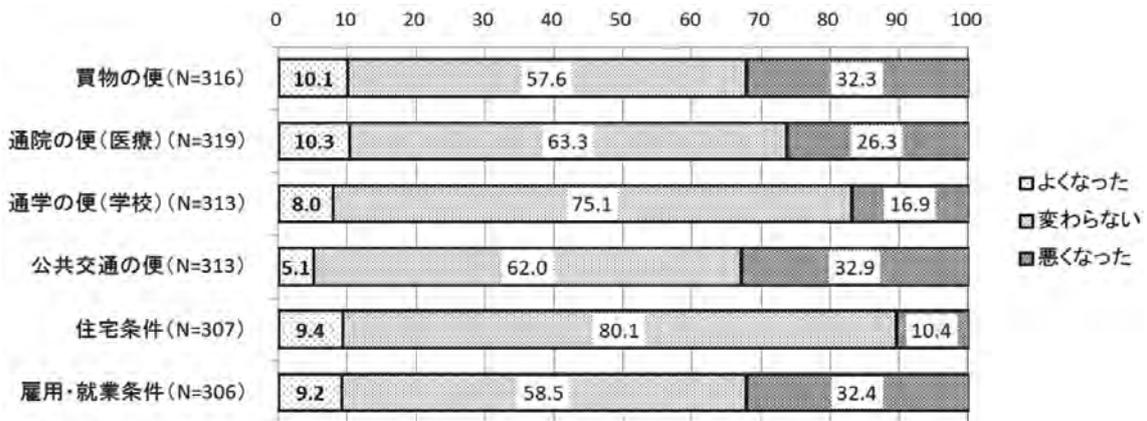


図2 復興後の生活環境条件の変化

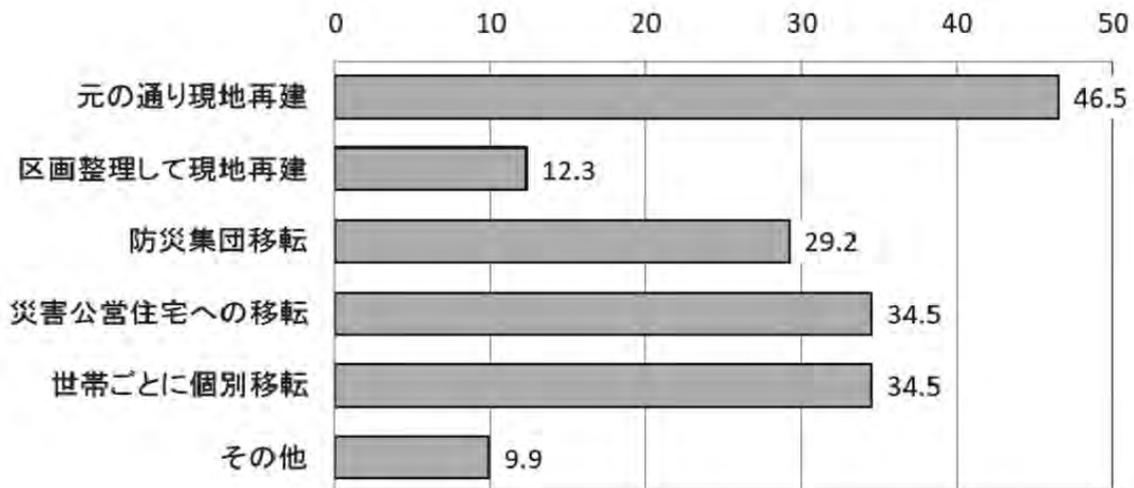


図1 住宅再建の方式(複数回答)(N=284)

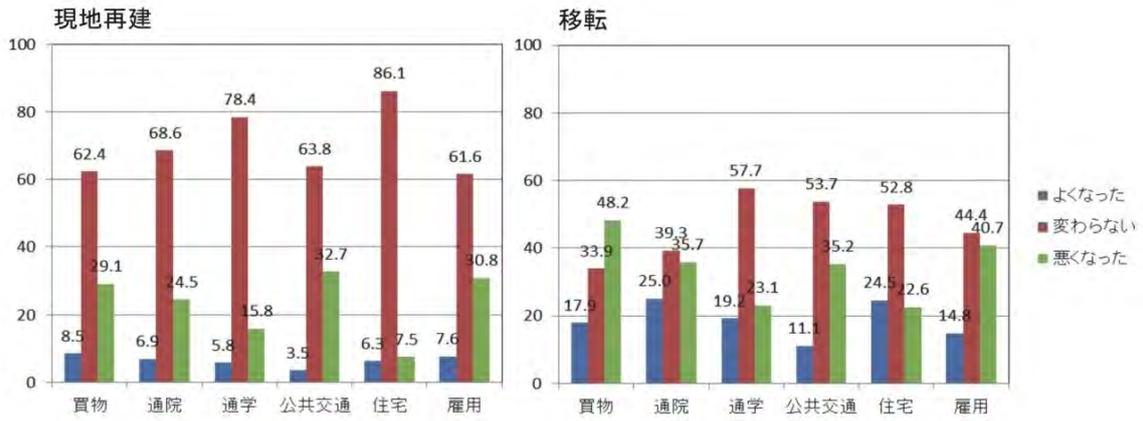


図3 住宅再建方式別の生活環境条件の変化

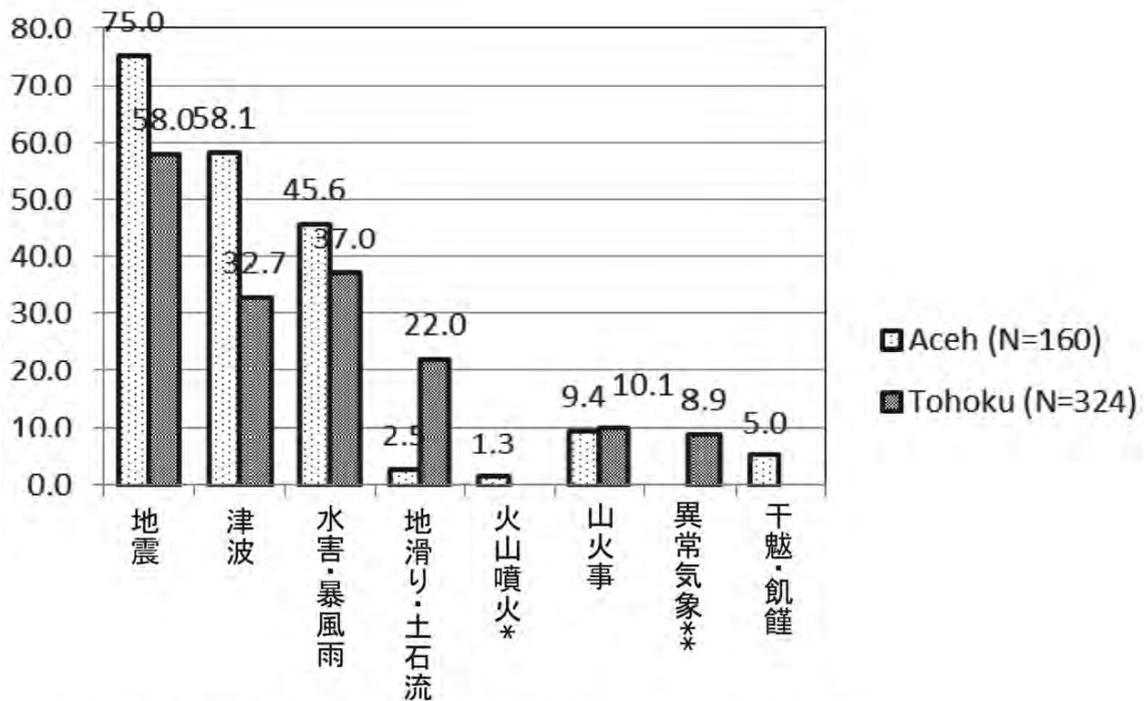


図4 将来危惧する災害:スマトラ地震被災地との比較(2つまで回答)

( 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 of 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 30 年度及び計画期間中(平成 26 年度～30 年度)の成果の概要:

図 1 に、1994 年以降に名古屋大学がかかわって開発あるいは使用してきた震源を示す。本か題では、Type-2014 を第 2 世代震源と呼び、落下型を孔内震源と呼んでいる。

H30 年度は、岐阜県豊橋市にある名古屋大学三河観測所に設置してある第 2 世代震源の長期連続運転試験を実施し、さらに継続中である。そのうち、2017 年 12 月から 2018 年 12 月までのデータを解析した。第 2 世代震源は従来型よりも S 波だけでなく P 波も効率的に発信することが可能である。図 2 には 1 年間の運転実績を示す。長期にわたって安定に稼働できていることが示されている。前年度に改修した基礎も震源の長期稼働に対して問題がないことがわかった。稼働率は約 90 %という成績である。図 3 と 4 には、P 波と S 波の掃除の時間変化を示す。掃除変化は S 波よりも P 波の方が大きいことがわかる。これは降水により岩盤や地盤の空洞を水が埋めたためと考えられる。

落下型震源については、ウェブカメラ動画を 24 時間連続記録できるトラブル監視装置をくみ上げ、画像監視の下稼働実験を行った。一時的におもりを持ち上げることができないトラブルが発生したが、ジョイント部分へのグリス塗布によって解決した。またこの際のトラブルにおいても、装置には致命的な損傷を与えていないことが確認できた。これは装置稼働のロジックを PLC により適切にプログラミングしたことによる。

( 9 )平成 30 年度の成果に関連の深いもので、平成 30 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

( 10 )次期計画における平成 31 年度実施計画の概要:

該当なし

( 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:

(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: アクロス震源の系譜

名古屋大学が関わって過去に製作した、または、使用した震源一覧。



# 走時変化（豊橋北）

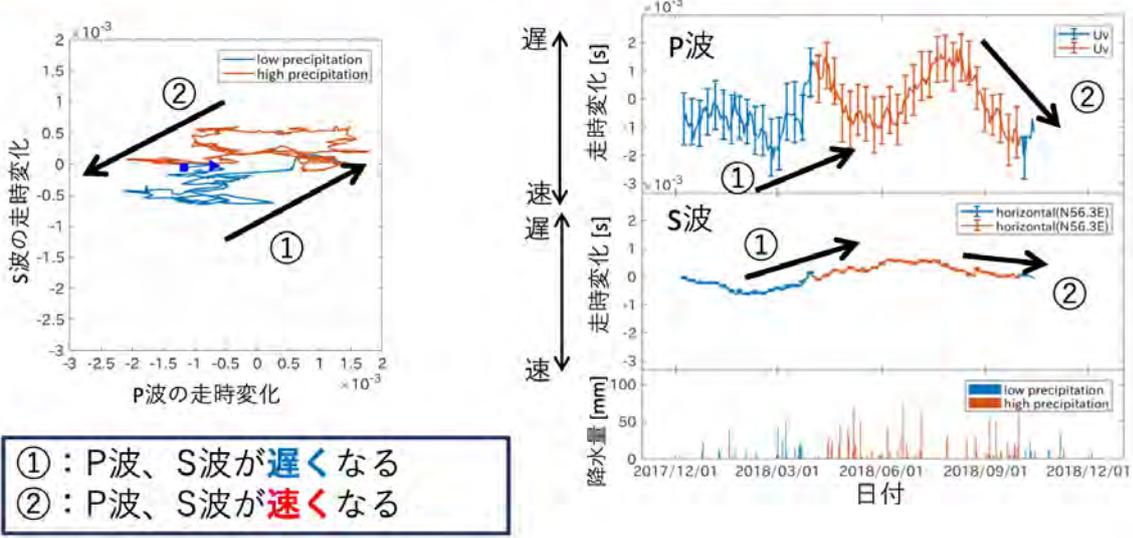


図 3 : Hi-net 豊橋北の地震観測点における P 波と S 波の走時変化  
 左図) P 波と S 波の変化の様子をひかくしたもの (右図) P 波と S 波の走時変化。赤色の線は降水量の多い時期 (4 月から 9 月) 青色は降水量の少ない時期 (10 月から 3 月) を示す。

( 1 ) 実施機関名：

名古屋大学

( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

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：

桜島火山噴火

( 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 年間で実施し、

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30年度及び計画期間中(平成26年度～30年度)の成果の概要:

#### 1) 火山災害情報のあり方についてのアンケート

御嶽山の噴火と対策に関する意識調査を2015年に岐阜県側(下呂市)、2018年に長野県側(木曾町・王滝村)の住民に対して実施した。また、2018年は、噴火時に登山していた人に対しても意識調査を実施した。分析の結果、事前の噴火リスクに認識においては地域差はあまり見られないことがわかった。噴火から3年が経過したものの噴火を経験した人には未だに大きな心理ストレスがあることが示された。平成30年度は、岐阜県、長野県で実施した調査結果の取りまとめと比較分析を実施した。さらに、噴火後に新たに創設された御嶽山火山マイスターの運用状況について、長野県に対してヒアリング調査を実施した。御嶽山火山マイスターは現在8名おり、長野県側では活発な活動が展開されている一方、岐阜県側の参加をどのように得るのが課題となっている。

#### 2) 地域向けワークショップ

住民意識調査の結果については、平成29年11月に岐阜県下呂市小坂町でワークショップを開催し共有した。また、火山に関する情報伝達のあり方についての意見交換を実施した。

#### 3) 受け手に有用な情報発信のあり方の比較検討

火山災害情報およびその伝達方法について比較検討するために、2015年に噴火が発生し、日本で初めて噴火警戒レベル5が適応された口永良部島における情報伝達・避難に関する調査を2015年から継続実施している。口永良部島では噴火後に観光客を対象に、フェリーにおけるビデオ上映、観光ボードの設置、避難経路を示した地図アプリの開発など多様な試みが行われている。2018年8月には噴火警戒レベルが4に上がったことから、住民対応について聞き取り調査を行った。この時は台風も接近しており、他の災害が発生している場合の避難も離島の場合は大きな問題である。また、避難行動と災害情報のあり方を検討するため、噴火警戒レベルが下げられたものの噴火活動がみられた11月にも調査を実施した。

### (9) 平成30年度の成果に関連の深いもので、平成30年度に公表された主な成果物(論文・報告書等):

久利美和、山中佳子、2018年口永良部火山噴火警戒レベル4での対応と課題、平成30年度自然災害科学東北地区部会

石水英梨花、阪本真由美、火山地域における住民主体の防災計画策定に関する考察 口永良部島の事例より、地区防災計画学会誌 C+Bousai, Vol.14, 2019.

### (10) 次期計画における平成31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:

名古屋大学大学院環境学研究科地震火山研究センター 山中 佳子  
兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科 阪本 真由美  
東北大学災害科学国際研究所 久利 美和  
他機関との共同研究の有無：有  
( 兵庫県立大学 東北大学 )

( 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：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

## 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
<b>学部 [全学共通教育]</b>			
地球惑星の科学Ⅰ期	山中佳子		
地球惑星の科学Ⅲ期	鷲谷威		
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		
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (1年生)</b>			
地球惑星科学の最前線	山口靖, 大路樹生, 須藤斎, 伊藤武男, 日高洋, 榎並正樹, 諸田智克, 藤田耕司		
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (2年生)</b>			
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, 渡辺俊樹, 鷲谷威, 伊藤武男, 前田裕太, 須藤健悟, 相木秀則, 市原寛, 田所敬一, 寺川寿子, 山中佳子
		地球ダイナミクス	道林克禎, 寺川寿子
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (3年生)</b>			
地殻活動特論	鷲谷威, 伊藤武男	地球計測学演習	渡辺俊樹
		地球惑星観測論	田所敬一
		地球惑星物理学実験Ⅱ	桂木洋光, 城野信一, 山中佳子
		地球惑星科学セミナーⅠ	熊谷博之, 道林克禎, 平原靖大, 西田佐知子, 平野恭弘, 田所敬一, 桂木洋光, 門脇誠二, 瀬瀬佑衣, 宮坂隆文, 市原寛, 松井仁志
<b>学部 [理学部地球惑星科学科] (4年生)</b>			
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
<b>大学院 [環境学研究科地球環境科学専攻]</b>			
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	地震活動論	山岡耕春
地球惑星科学概論(研究科共通)	平原靖大, 城野信一, 山本鋼志, 氏原温, 林誠司, 寺川寿子, 南雅代	地殻構造探査学	渡辺俊樹
地殻活動論	鷲谷威	地殻マントル変動論	橋本千尋
地震観測論	田所敬一		
#変動地形学	鈴木康弘		

※太字は地震火山研究センターの教員

# 社会環境学専攻講義

## 4-2. 学位論文

### [博士論文]

発表者	タイトル	主査
Cecep Pratama	Transient rheology model of the oceanic asthenosphere inferred from the 2012 Indian Ocean earthquake using a finite element method (有限要素法を用いて 2012 年インド洋地震から推定した海洋アセノスフェアの非定常レオロジーモデル)	伊藤武男
張 学磊	Modeling of intraplate strike slip faulting and shear zone evolution in the lower crust based on nonlinear rheological laws (非線形流動則に基づく内陸横ずれ断層運動と下部地殻剪断帯発達モデル化)	鷺谷 威

### [修士論文]

発表者	タイトル	主査
稲垣 駿	ブイを用いた海底地殻変動観測に向けた音響測距データの自動処理化 Automatic processing of acoustic signal data for seafloor geodetic observation using buoys	田所敬一
岩瀬裕斗	定常的なフィリピン海プレートの沈み込みに起因する長期的な上下変動とテクトニック応力 Long-term vertical displacement and tectonic stress due to steady Philippine Sea plate subducting	伊藤武男
角 充	黒潮流域における海底局位置推定手法の検討 An investigation of a method for locating of seafloor transponders below the Kuroshio Current	田所敬一
川島 陽	精密単独測位法を用いた GEONET データの再解析：F3 解の安定性と東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動の検証 Reanalysis of GEONET data with Precise Point Positioning: Stability of the F3 solution and accelerated crustal movement prior to the 2011 Tohoku-oki earthquake	鷺谷 威
熊谷光起	活断層周辺におけるひずみ蓄積の持続性と時間依存性：阿寺断層と北部フォッサマグナ Persistency and time-dependence of strain accumulation around active faults: The Atera Fault and the northern Fossa Magna	鷺谷 威
長谷川大真	Subsurface structures below the southernmost area of South Japanese Alps estimated by seismic interferometry imaging 地震波干渉法イメージングによって推定された南アルプス南端部地域下の地下構造	渡辺俊樹

**[卒業論文]**

発表者	タイトル	主査
志甫卓哉	喜界島の微小海岸段丘から地震の痕跡を探る試み	伊藤武男
鈴木里奈	Temporal variation in travel time of P and S-waves relevant to rainfall using ACROSS 人工震源を用いた降水のP波とS波の速度変化に対する影響	山岡耕春
西嶋就平	波形相関処理を用いた2007年御嶽山噴火日推定の試み Estimating the date of the 2007 eruption of Mount Ontake Volcano using waveform correlation	寺川寿子

### 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ジオダイナミクスセミナーでは、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。

#### ジオダイナミクスセミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/12(木)	光井	長期的スロースリップイベント発生源における非断層すべり成分の存在可能性：巨大地震発生準備過程の理解に向けて
第2回	04/19(木)	張	Intraplate faulting, stress accumulation, and shear localization of a crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic rheologies
第3回	05/10(木)	衣笠	海洋 GNSS ブイを用いた海底地殻変動連続観測のための音響信号処理装置の開発と解析手法の検討
第4回	05/31(木)	Luis	Evaluation of earthquake potential in central Costa Rica based on geodetic data
第5回	06/07(木)	岩瀬	フィリピン海プレートの定常的な沈み込みに伴う西南日本の地殻変動
第6回	06/21(木)	角	黒潮流域における海底局位置決定方法の検討
第7回	06/28(木)	熊谷	Persistent and time-dependent characteristics of crustal deformation in the Central-Northern Nagano area associated with the 2011 Tohoku-oki and the 2014 Northern Nagano earthquakes
第8回	07/05(木)	Cecep	Transient rheology model of the oceanic asthenosphere inferred from the 2012 Indian Ocean earthquake using finite element method
第9回	07/12(木)	長谷川	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
第10回	07/19(木)	稲垣	ブイ方式海底地殻変動観測にむけた音響データの自動処理化
第11回	07/26(木)	川島	マルコフ連鎖モンテカルロ法と状態空間モデルによる 2011 年東北地方太平洋沖地震に先行する加速的地殻変動の検出の試み

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	10/04(木)	木村	ブロック運動モデルに基づく伊豆半島周辺のテクトニクスの考察
第2回	10/12(木)	辻	ACROSS はスロー地震群の発生による変化を捉えることができるか？
第3回	11/02(木)	小池	GNSS による御嶽山山頂付近における地殻変動 Volcanic deformation on the summit of Mt.Ontake
		水野	UCTD 測定による黒潮流域観測点での海中音速構造
第4回	11/08(木)	中込	2016 年熊本地震による余震・誘発地震のメカニズムの分類-間隙流体圧の役割に注目-
		十川	地震波干渉法を用いた四国地域下のフィリピン海プレート境界面の物理的性質の推定
第5回	11/15(木)	sindy	Regional kinematic model in NW South America from GPS data to evaluate arc-continent collision and subduction processes
第6回	11/22(木)	張	Evolution of intraplate strike-slip deformation and earthquake cycle in the continental crust-upper mantle system with nonlinear viscoelastic material
第7回	12/20(木)	志甫	ブイを用いた海底地殻変動観測システムの構築
		西嶋	波形相関処理を用いた 2007 年御嶽山噴火シグナルの検出の試み
		鈴木	アクロス伝達関数の走時変化に対する降雨の影響

第8回	01/10(木)	稲垣	ブイ方式海底地殻変動観測にむけた音響データの自動処理化
		岩瀬	Long-term vertical displacement and tectonic stress due to steady Philippine Sea plate subduction
第9回	01/17(木)	角	黒潮流域における海底局位置推定方法の検討
		川島	Decadal-scale Crustal Acceleration Prior to the 2011 Tohoku-oki Earthquake
第10回	01/24(木)	熊谷	活断層周辺におけるひずみ蓄積の持続性と時間依存性 --阿寺断層と北部フォッサマグナ--
		長谷川	地震波干渉法イメージングによって推定された南アルプス南端部地域下の地下構造

## 合同セミナー

前期	開催日	発表者	タイトル
第1回	04/25(木)	田所	Seafloor Crustal Deformation Measurement along the Nansei-shoto Trench, Japan
		桂木	Dynamics of a solid projectile impact onto a porous dust aggregate
第2回	05/29(火)	伊藤	喜界島における完新世の上下変動の時間発展
		山中	御嶽山山頂に設置した多点観測試験データを用いた山頂付近の地震活動
第3回	06/14(木)	城野	Chondrule formation through collisions between planetesimals containing hydrous minerals
		市原	A three-dimensional resistivity model in the earthquake swarm area beneath the southeastern flank of the Mt. Ontake volcano: implications for pore fluid distribution and fault rupturing
第4回	07/27(火)	渡辺	An alternative approach of passive seismic imaging based on wavefield extrapolation
		國友	超磁歪震源による浅部地下モニタリング

後期	開催日	発表者	タイトル
第1回	11/02(金)	寺川	1992年ランダース地震震源域の絶対応力場 Absolute stress fields in the source region of the 1992 Landers earthquake
		熊谷	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特性の深さ分布
第2回	12/06(木)	渡邊	Top Shape C-type asteroid Ryugu as observed by Hayabusa2
		前田	振幅の空間分布に着目した機械学習による御嶽山山頂域の火山性地震検知の試み
第3回	12/21(金)	諸田	Geologic History of asteroid Ryugu
		山岡	Kilauea 2018, its activity at the summit and lower east rift zone. – Is it predictable when the eruption stops ?

## 5. 御嶽山火山研究施設の活動

### 御嶽山火山研究施設 2018年度（平成30年度）の活動報告

#### <三つの役割に沿った活動>

#### 1. 御嶽山火山活動評価力の向上

##### ○御嶽山における火山研究の支援等

- ・水準測量（日大・名大・気象庁、東濃地震科学研究所）
  - ※ベンチマーク事前調査（2018 4/14, 16）測量作業（4/21-27）許可申請支援
- ・GNSS観測（名大）
  - ※マイア観測保守（2018 4/5）※チャオ観測点撤去（6/11）※滝越観測点データ回収（6/12）
  - ※山頂域GNSS観測（機器荷上：2018 8/26 設置：8/27-28、回収：9/02, 9/11）許可申請支援
- ・地震観測点の保守作業（名大）
  - ※濁河・濁河SRC観測点保守（2018 4/12）※山頂地震観測点積雪遠望調査（4/10, 4/28）
  - ※山頂火口域地震観測点メンテナンス及び移設候補地調査（2018 6/8, 7/19）
  - ※濁河SRCおよび濁河観測点保守（2018 6/17）※濁河SRC観測点地震計交換作業（7/12）
  - ※中の湯観測点保守（2018 9/13, 9/16）
- ・MT観測（名大）
  - ※飛騨信濃直流幹線沿いのMT観測  
観測候補地下見（2018 7/9）機器整備・設置（7/21-7/25）機器回収（8/2）申請支援
  - ※MT観測候補地（王滝登山道～剣ヶ峰～一ノ池）の下見（2018 11/1）
- ・他研究機関との連携
  - 他研究機関の御嶽山調査への同行
    - ※京都大学の御嶽地域地震観測点保守（2018 6/7）
    - ※気象庁の火口域調査および山頂域観測点メンテナンス（2018 7/18-20）
  - 他火山での観測や巡検等への参加
    - ※本白根山（東工大：電磁アクロス観測。2018 7/7-8・9/9-10）
    - ※九重連山（九州大：弾性波アクロス保守。2018 8/15-16）
    - ※阿蘇カルデラ（京都大学ほか：水準測量。2018 10/1-10/5）
    - ※磐梯山（地震学会ジオパーク巡検。2018 10/11-12）
    - ※洞爺湖-有珠山（火山マイスターの交流イベント支援。2018 10/29-31）

#### 2. 地域主体の防災力向上に対する支援

##### ○自治体の火山防災の取り組み等への支援

- 自治体の火山防災や復興に関係した委員会や会議等への参加
- ・御嶽山火山マイスター運営委員会－委員として出席
- ・御嶽山ビジターセンター等建設専門委員会－オブザーバーとして出席
- ・御岳県立公園保護利用協議会－オブザーバーとして出席
- ・県政ランチミーティング－県知事と御嶽山火山マイスターとの懇談の支援（2018 6/25）
- ・御嶽山火山マイスターキックオフイベント支援（2018 7/1）@御岳RW～二ノ池
- ・御嶽山火山研究施設懇談会（2018 5/16 @木曾町, 2018 12/3 @名古屋大学）
- ・長野県の噴火災害対応記録集作成のための取材（2018 10/15）@研究施設
- ・御嶽山火山防災訓練（2018 11/27）@木曾合同庁舎
- ・御嶽山安全対策連絡会・御嶽山安全パトロール隊合同会議（2019 2/13）@三岳支所
- ・御嶽山火山マイスター認定試験の審査員（面接試験：2019 3/10）@木曾合同庁舎
- ・御嶽山火山マイスター会議支援（月1～2回）@三岳支所

### 3. 火山防災人材育成の支援と火山に関する知見の普及

#### ○御嶽山および火山防災関係の研修会や学習会の講師等

- ・ 5/20 静岡県消防本部田方支部研修講師@研究施設
- ・ 6/2-3 辻篤子特任教授（名大）ご一行の現地見学案内@研究施設、王滝村、木曾町
- ・ 6/18 東京都中野区野方消防団幹部研修講師@研究施設
- ・ 7/25-26 「地域安全学会」現地見学会候補地の下見案内@王滝村、木曾町
- ・ 8/3 上伊那・木曾合同夏季講習会（小中学校理科教員）講師@研究施設、御嶽崩れ
- ・ 9/19 三岳小学校 地域学習（御嶽登山）の支援@御岳 RW～石室山荘
- ・ 10/12 御嶽山火山マイスターフィールドワーク（小川さゆり氏）支援@剣ヶ峰まで
- ・ 11/7 御嶽山火山マイスター基礎講習Ⅰの支援@木曾合同庁舎
- ・ 11/8 小型ビーコンを用いた御嶽登山者動態調査のための検討会@長野県庁
- ・ 11/9 御嶽山火山マイスター制度の説明会@岐阜県飛騨総合庁舎
- ・ 11/11 木曾郡公民館大会の講師@三岳支所会議室・研究施設
- ・ 11/14 御嶽山火山マイスター基礎講習Ⅱ講師@木曾合同庁舎
- ・ 12/1 きそジュニアマイスター養成講座での火山授業講師@三岳公民館
- ・ 12/8 御嶽山火山マイスター基礎講習Ⅰの支援@木曾町三岳交流促進センター
- ・ 12/10 日本福祉大学および長野県名古屋事務所の現地視察案内@木曾町、研究施設
- ・ 12/15 御嶽山火山マイスター基礎講習Ⅱ講師@木曾町文化交流センター
- ・ 12/20 三岳小学校での火山特別授業講師@三岳小学校
- ・ 2/23 寺子屋学習塾（小学生と保護者）での火山授業講師@三岳公民館

#### ○御嶽山の取材と調査

- ・ 5/26-27 御嶽崩れ源頭部～下流部調査@田の原～伝上川・濁川
- ・ 7/14, 3/24 「地域安全学会」現地見学会候補地の下見調査@王滝村 新滝・自然湖など
- ・ 10/28 中生代付加体一チャート層等の調査@開田～木曾福島
- ・ 12/10 木曾川泥流堆積地調査@開田末川

#### <学会発表等>

- ・ 國友孝洋・田ノ上和志・山岡耕春，2018，名古屋大学御嶽山火山研究施設，日本火山学会 2018 年度秋季大会，B1-11.
- ・ 國友孝洋・堀川信一郎・田ノ上和志・山中佳子，2018，御嶽山 2014 年火口壁の崩壊により励起された地震波，日本火山学会 2018 年度秋季大会，P031.
- ・ 窪田優希・田ノ上和志，2018，御嶽山火山マイスターが創る新たな“火山防災”の取組，日本火山学会 2018 年度秋季大会，P119.

#### <その他>

- ・ 御嶽山火山研究施設のホームページ開設（2019 1/4）  
<https://www.seis.nagoya-u.ac.jp/center/kovo/index.html>



## 6. 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	
豊田 (愛知県豊田市)	NU.TYD	35.1163	137.2457	110	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	地域光網	2016/3 運用開始 2018/7-光切替
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	137.541017	1458	臨時	携帯網	2019/3移設予定 のため廃止
三岳井原 (長野県木曾郡木曾町)	NU.IHR	35.86951	137.60014	879	臨時	携帯網	2017/6-

屋敷野 (長野県木曾郡木曾町)	NU.YSKN	35.87409	137.55758	1133	臨時	携帯網	2017/6-
御嶽山火口域試験地11点 (長野県木曾郡木曾町・ 王滝村、岐阜県下呂市)	(略)	(略)	(略)	(略)	試験	携帯網	2017/10-
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
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(2018/9 故障のため休 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	京都大学に移管
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	2016廃止
大無雁 (岐阜県飛騨市)	OMKR	36.29690	137.11980	2周波連続	現地収録	
栃尾 (岐阜県高山市)	TCHO	36.24580	137.51060	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
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	京都大学に移管
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	2018/3廃止
割石温泉 (岐阜県飛騨市)	WARI	36.36640	137.28190	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
牧 (岐阜県飛騨市)	MAKI	36.40180	137.29000	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
利賀 (富山県南砺市)	TOGA	36.45763	137.02634	休止中		2014廃止
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	2017/4廃止
坂上 (富山県南砺市)	SAKA	36.43068	137.00584	休止中		京都大学に移管
庄川 (富山県砺波市)	SHOK	36.57715	139.98611	休止中		2014廃止
稻越 (岐阜県飛騨市)	INAK	36.25599	137.09827	2周波連続	現地収録	京都大学に移管
古川 (岐阜県飛騨市)	HURU	36.23819	137.18614	休止中		京都大学に移管
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)	YMMN	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	2017廃止
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
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		

## 7. 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	温泉地学研究所 加藤照之	田所敬一
		基盤研究(A)	15H01905	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
	18H03601		熊本地震から学ぶ活断層ハザードと防災教育—活断層防災学の構築を目指して	鈴木康弘	
	18H03894		大規模フラクチャーの強度・透水性を非破壊技術で把握できるか?	京都大学 後藤忠徳	田所敬一 市原 寛
	基盤研究(B)	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
		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	
		17H04577	プレート沈み込みと内陸長大横ずれ断層の相互作用:巨大地震発生後のスマトラ断層	高知大学 田部井隆雄	伊藤武男
		18H01308	東日本の島弧地殻における非弾性変形マッピング	鷺谷 威	
		18H01319	海底電磁場データを利用した西之島の火山活動の解明と噴火予測	海洋研究開発機構 多田訓子	市原 寛
	基盤研究(C)	18K03801	日本列島域の三次元絶対応力場の推定	寺川寿子	
	若手研究(B)	16K17793	海陸電磁気データ統合解析による巨大地震発生帯の流体挙動の解明	市原寛	
	新学術領域研究	26109001	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	
		16H06475	スロー地震発生領域周辺の地震学的・電磁気学的構造の解明	東京大学 望月公廣	市原寛
	挑戦的研究	17H06207	長基線レーザー伸縮計ネットワークによるサブミリヘルツ帯の固体地球物理現象の探究	東京大学 新谷昌人	伊藤武男
	特別研究促進費	18K19952	平成 30 年北海道胆振東部地震とその災害に関する総合調査	北海道大学 高橋浩晃	寺川寿子
	受託研究費	文部科学省		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
			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
日本マグマ発電株式会社			御嶽火山地域及び関連地域の地熱開発に関する基礎研究	山岡耕春	渡辺俊樹
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	
受託事業	国際協力機構	1702119	草の根支援技術協力事業「モンゴル・ホブド県における地球環境変動に伴う大規模自然災害への防災啓発プロジェクト」	鈴木康弘	

## 8. 広報活動

### 8-1. 講演会・シンポジウム・セミナー等

#### 講演会・シンポジウム

##### ■寺川寿子講師 第38回猿橋賞受賞記念講演会

日時：2018年7月3日(火)

16:00- 受付

16:30-17:30 講演会 地震活動を支配する地殻応力と間隙流体圧に関する研究

場所：名古屋大学 野依記念学術交流館カンファレンスホール

主催：名古屋大学大学院環境学研究科

##### ■Mini Workshop on Inelastic Crustal Deformation in Japan and Taiwan

日時：August 9, 2018 (Thu.) 13:00-17:00

場所：Room E411, Science Building E, Nagoya University

プログラム：

13:00-13:25 Takeshi Sagiya (Nagoya University)

Strain rate paradox in Japan and its resolution and implications

13:25-13:50 Kuo-En Ching (National Cheng Kung University)

Present-day ultra-rapid inland crustal deformation caused by the interaction of thick mud layer and active faults

13:50-14:15 Angela Meneses-Gutierrez (Kyoto University)

Elastic and inelastic deformation in the Mid-Niigata region of the Niigata-Kobe Tectonic Zone as observed by dense GPS network before, during and after the 2011 Tohoku-oki earthquake

14:15-14:30 Koki Kumagai (Nagoya University)

Mechanical coupling of active faults implied by time-dependent crustal deformation around the northern Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line fault system, central Japan

14:30-14:45 Takuya Nishimura (Kyoto University)

Preliminary analysis of GNSS data in the Ilan plain, NE Taiwan

14:45-15:00 Break

15:00-15:15 Pei-Ching Tsai (National Cheng Kung University)

Abnormally Large Postseismic Deformation Caused by Reactivated Mud Diapirism on the Accretionary Wedge: Constrained by the 2016 Meinong Earthquake

15:15-15:40 Youichiro Takada (Hokkaido University)

Temporal change of velocity field in SW Taiwan across the Meinong earthquake

15:40-16:05 Akemi Noda (NIED)

Crustal stress accumulation and release estimated from elastic/inelastic strain analysis: An application to the 2016 Kumamoto earthquake

16:05-16:30 Ruey-Juin Rau (National Cheng Kung University)

A slow slip event in the Masbate Island, central Philippines

16:30-17:00 Discussion

18:00-20:00 Reception

##### ■地震火山研究センター2018年度年次報告会

日時：2019年3月12日(火) 13:00-通常講演 15:30-17:00 一般向け講演

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 学内

## セミナー

### ■特別セミナー

日時：2018年5月25日(金) 15:00-

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：Francisco Ortega Culaciati 博士 (チリ)

講演タイトル：The Impact of Regularization on Slip Inversion Proposing an EPIC Condition for Tikhonov regularization

### ■特別セミナー

日時：2019年1月31日(木) 11:00-12:00

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：Phil Cummins 教授 (オーストラリア国立大学)

講演タイトル：Earthquake Risk in Indonesia: How worried should we be?

### ■特別セミナー

日時：2019年2月27日(水) 13:00-14:00

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：Egill Hauksson 教授 (地震学)

講演タイトル：Thermo-mechanical Properties of the Seismogenic Crust in Southern California

### ■特別セミナー

日時：2019年3月5日(火) 14:00-15:00

場所：理学部 E 館 E101

講演者：ポール・シーガル教授 (スタンフォード大学)

講演内容：火山の地殻変動に関する話題

### ■特別セミナー

日時：2019年3月20日(水) 10:30-

場所：理学部 E 館 E101

講演者：Baoshan Wang(王宝善)教授 (中国科学技術大学)

講演タイトル：Diurnal Seismic Velocity Changes Observed with Airgun Sources

## 8-2. 新聞記事タイトル

掲載日	掲載新聞	タイトル	掲載者名
2018.04.13	静岡新聞	予測と防災/南海トラフ巨大地震 中央防災会議作業部会/「防災対応に多様性を」/川勝知事ら/地域の実情繁栄提案/法令・制度整備検討へ	山岡耕春
2018.04.18	朝日新聞	地震の一因となる地下水の圧力推定で猿橋賞を受ける	寺川寿子
2018.04.18	読売新聞	女性科学者に贈られる「猿橋賞」受賞	寺川寿子
2018.04.26	毎日新聞	第38回猿橋賞を受賞した名古屋大学寺川寿子講師	寺川寿子
2018.05.13	読売新聞	長野北部 震度5弱/12日午前10時29分ごろ/「神城断層」がずれた可能性	鈴木康弘
2018.05.14	日経新聞	直下型地震を憂う(上)「消えた」立川活断層/データ不足 意見割れる/行政の防災対策を左右	鈴木康弘
2018.05.31	朝日新聞	キラウエア火山 いま何が/爆発的マグマ水蒸気噴火「1924年以来」/マグマが移動、水との接触原因か	山岡耕春
2018.06.01	中日新聞	被災者生活再建支援制度を創設/県防災会議で承認	山岡耕春
2018.06.06	静岡新聞	優れた女性科学者を表彰する猿橋賞を受賞した地震学者 寺川寿子さん/「複雑な地震の起こり方の仕組みにも普遍的なものがあるはず」。…	寺川寿子
2018.06.18	朝日新聞	大都市の朝 直撃/死亡の9歳女兒、倒れた塀の下敷き/エレベーター閉じ込め相次ぐ/停電一時17万戸/伝言サービスをNTT各社開始/周辺に活断層「警戒を」	山岡耕春 鈴木康弘
2018.06.18	中日新聞	学校の塀 横倒し/大阪震度6弱/プール脇40メートル「まさか」火災、水道管破裂も/識者の見方 南海トラフ関連ない さらに大きな地震も	山岡耕春
2018.06.19	中日新聞	断層密集 ひずみ集中/大阪北部地震/M6級なら「どこでも」	鷲谷 威
2018.06.21	中日新聞	「愛知も備えを」/くらし友の会講演会/「中部地方は活断層の密集地帯で、今は地震が増えていく時期」/「家具は必ず固定するなど、地震への備えをいま一度確認して欲しい」	田所敬一
2018.06.25	日経新聞	御嶽山噴火の経験をどう生かす、名古屋大など	山岡耕春 國友孝洋 田ノ上和志
2018.07.02	朝日新聞	豪雨 地形知り 避難に生かす/ハザードマップない中小河川も/過去の洪水からリスク学ぶ/被害拡大に備え「逃げ地図」作製/地区ぐるみで読み解き共有/「地図を見るだけでは難しい。専門家や詳しい自治体職員と一緒に地域で検討する必要がある」	鈴木康弘
2018.08.02	沖縄タイムス	巨大地震、沖縄でも可能性 本島南沖にプレート間「固着域」 琉大など発見/琉球大学や名古屋大学大学院の研究グループが、沖縄本島南方の琉球海溝沿いに、海溝型巨大地震を引き起こすプレート間の「固着域」があることを発見した。	田所敬一
2018.08.03	琉球放送	RBC ニュース「巨大地震の恐れも 琉球海溝沿いで固着発見」	田所敬一
2018.08.31	琉球新報	沖縄も巨大地震の恐れ 本島南沖に「固着域」/巨大地震や大津波を引き起こすプレートの境目である「固着域」が沖縄本島南方沖にあることが琉球大学と名古屋大学大学院の研究グループの調査で明らかになった。	田所敬一
2018.09.06	静岡新聞	活断層ずれ 起因か/短時間に連続 強い揺れが長く/インフラ機能まひ/経産相/電力復旧「1週間」/阪神大震災超える規模/外部電源使えず/泊原発	鈴木康弘

2018.09.07	日経新聞	「逆断層型」強い揺れ/断層帯とは無関係/深い震源、広範に被害/6日に北海道南西部の胆振地方で発生したM6.7の地震は、最大震度7の極めて強い揺れを記録した。専門家によると、今回の地震は地下深くにある断層が動いたのが原因で、今後1週間程度は震度7級の大地震が再び起きる可能性があるとの警戒を呼び掛けている。…	山岡耕春
2018.09.07	北海道新聞	強い地震続く恐れ/「表層崩壊」の可能性/厚真土砂崩れ 台風で表土不安定に/「1週間は警戒必要」震源近く 昨年も震度5弱/道、全市町村に災害救助適用/首相「人命第一に」自衛隊2万5千人派遣へ	鷺谷 威
2018.09.07	読売新聞	深層NEWS「米中摩擦の影響第三国にも及ぶ」…/7日のテーマは、「北海道で震度7。全道停電、土砂崩れや道路陥没、大規模な液状化はナゼ。相次ぐ大地震、今後はどうなる」	山岡耕春
2018.09.07	毎日新聞	軽石層一気に崩壊/今夏の大雨 影響か/厚真町土砂崩れ/主要克断層帯を刺激する恐れも/今回のメカニズム	鈴木康弘
2018.09.09	読売新聞	北海道地震/震度6弱以上 広範囲で/山肌 数分で崩壊か/火山灰質 水含みやすく*液状化現象/激震 えぐられた痕 厚真町ルポ	鷺谷 威
2018.10.18	静岡新聞	予測と防災/南海トラフ巨大地震 評価基準作り着手/事前対応検討 小部会初会合/異常観測時、迅速判断	山岡耕春
2018.11.15	北海道新聞	南海トラフひずみ蓄積/巨大地震 100～200年周期/「予知は困難」専門家検討会/予測「30年以内」/津波最大30m超/自らの判断重要/プレート境界 実像把握へ一歩ずつ/名古屋大 山岡耕春教授/必ず起きる前提で備えを	山岡耕春
2018.12.02	中日新聞	活火山の仕組み学ぶ/木曾 親子ら講義と実験で	國友孝洋
2018.12.02	信濃毎日新聞	噴火の仕組みを親子で学ぶ講座	國友孝洋
2018.12.02	市民タイムス	身近な自然親子で学ぶ/ジュニアマイスター養成講座「火山」テーマに	國友孝洋
2018.12.12	静岡新聞	臨時情報 日常続けながら備え/警戒宣言の脱却「大進歩」南海トラフ報告書	山岡耕春
2018.12.12	朝日新聞	空振りも覚悟 まず避難/南海トラフ/三つのケース想定し対応策/「不確実でも意味ある/自治体「長期警戒難しい」/「空振りは前提だが、この情報を活用すれば被害を激減できることを理解する必要がある」…/「確実ではない情報への対応は新しい考え方で、何もしないより意味があることだ」…/「臨時情報が出ないまま、突発的に地震が発生することも考えられる。各企業で事前の備えを一歩ずつ進めてほしい」…	山岡耕春
2019.01.22	中日新聞	御嶽山の火山活動 紹介/名大の研究施設がホームページ/長野県木曾町三岳支所内にある名古屋大御嶽山火山研究施設が、…	山岡耕春 國友孝洋 田ノ上和志
2018.03.31	読売新聞	地震論文相次ぐ不正/「早い者勝ち」成果焦りか/2016年に発生した熊本地震を巡り、大阪大と京都大は今月、研究者による論文不正をそれぞれ公表した。…	山岡耕春

## 8-3. 表彰・評価関連

### ■第38回猿橋賞受賞（2018.6）

[受賞者]

寺川寿子（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講師）

[受賞研究業績]

地震活動を支配する地殻応力と間隙流体圧に関する研究

### ■日本地球惑星科学連合2018年大会学生優秀発表賞（2018.7）

[受賞者]

木村 洋（名古屋大学大学院環境学研究科 博士課程1年）

[受賞講演の題目]

陸上および海底地殻変動観測データに基づくブロック運動モデルから推定される南海トラフ沿いのプレート間カップリング分布



---

地震火山研究センター 2018年度年次報告書  
(2019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

---

