

研究計画の概要

研究課題名：令和8年熊本地震の発生過程と関連事象に関する総合調査

研究代表者：松本聡 九州大学大学院理学研究院 教授

研究目的：

令和8年7月28日16時27分、熊本県熊本地方を震源とする大規模な内陸地震（M 7.1）が発生し、熊本県内で最大震度7を観測した。気象庁では、一連の地震活動を「令和8年熊本地震」と名称を定めている。この地震により、人的被害や建物被害、土砂災害、ライフライン被害などが発生し、地域社会に大きな影響を及ぼしている。本地震は、平成28年熊本地震の震源域南西側延長部で発生した地殻内地震である。平成28年熊本地震では、布田川断層帯から日奈久断層帯にかけて断層破壊が進展したことが知られているが、今回の地震はその活動域の一部をなす日奈久断層帯において発生したと考えられる。このことは、平成28年熊本地震以降の応力及び歪み場の変化や断層活動の長期的な推移を検討する上で極めて重要な事例であり、その機構の解明は九州地方における活断層活動の理解および広く内陸地震発生過程の理解に資する貴重な学術的課題である。

今回の地震の発生機構を解明するためには、まず震源断層の形状や破壊過程を明らかにし、平成28年熊本地震との力学的関係を検討する必要がある。また、今回の地震による応力変化が周辺断層や地震活動に与える影響を評価するとともに、地殻変動、地下流体応答、強震動生成過程および被害発生機構との関連を総合的に理解することが重要である。そのためには、地震観測、測地観測、変動地形学的調査、地球化学的分析、強震観測および災害調査を組み合わせた総合的な研究が不可欠である。これらの研究成果は、活断層の長期評価の高度化や内陸地震発生過程の理解を通じて、将来の地震ハザード評価および防災・減災対策の高度化にも資することが期待される。

また、今回の地震では、建築物や社会基盤施設への被害が発生している。これらの被害がどのような地震動によってもたらされたのかを明らかにするためには、強震動および長周期地震動の特性を把握するとともに、地震動とインフラ・構造物被害との関係を解明する必要がある。また、避難行動、情報伝達、災害対応および地域社会への影響を調査し、地震災害に対する人間行動や社会応答の実態を把握することは、今後の防災・減災対策の高度化に不可欠である。

以上のことから、本研究では令和8年熊本地震を対象として以下の8つの研究テーマを設定し、地震発生機構から被害発生過程、さらには社会的影響に至るまでを総合的に解明する。

1. 機動的な地震観測等による余震活動・地殻構造・応力場調査
2. 測地学的手法を用いた地殻変動調査
3. 変動地形学的手法を用いた地殻変動調査
4. 地球化学的観測による地震発生場調査
5. 災害調査・強震観測による強震動・長周期地震動の特性調査
6. 建築系構造物被害の発生機構調査
7. 土木系インフラ・構造物被害の発生機構調査
8. 地震災害に対する人間行動・社会応答調査

本研究では、これら8つのテーマを有機的に連携させることにより、令和8年熊本地震の発生機構、断層活動、地殻変動、強震動生成過程、被害発生機構および社会応答の全体像を明らかにし、将来の内陸地震災害の軽減および防災対策の高度化に資することを目的とする。

研究内容：

1. 機動的地震観測等による余震活動・地殻構造・応力場調査

本テーマでは A. 令和 8 年熊本地震とその後の地震活動把握、B. 発生の背景、C. 周辺への影響を考察することを目的とする。A においては震源域において数キロメートル以下の密度で地震観測点を展開し、震源の精密決定を行うことで、震源断層のイメージングを行う。さらに、光ファイバセンシング技術 (DAS) 観測を震源域で行う。また、海域での観測を試験的に行う。これらの多様なデータから今回の地震後、平成 28 年熊本地震前、後の震源分布を比較し、発生メカニズムを推定する。また、精度の高い発震機構解を推定し、今回の地震時や地震前後の応力場を把握することで、地震活動特性と結びつける。B は先に述べたデータを基に、今回の地震発生に至った力学的背景を応力場推定から考察する。また、速度構造や地震波減衰構造、比抵抗構造と合わせて検討することにより、地震発生の背景を理解する。C は地震活動の時間発展や応力場変化を検出し、背景構造と合わせて検討することで、周辺活断層や地震活動に対する影響を検討する。

2. 測地学的手法を用いた地殻変動調査

GNSS 臨時観測点を令和 8 年熊本地震の震源域周辺に設置して、地震後の地殻変動（余効変動）の観測を行うことにより、地震後の地殻変動のメカニズムや周辺領域における歪みの再分配の推定を行う。また、合成開口レーダー (SAR) などの衛星画像データを用いて、地震時と地震後の地殻変動分布を明らかにする。さらに、国土地理院 GEONET、ソフトバンク独自基準点、九州大学や鹿児島大学による GNSS 観測点のデータの再解析の結果と SAR 画像から得られる地殻変動を組み合わせて、平成 28 年の熊本地震以降、令和 8 年熊本地震までの地殻変動の時空間発展を明らかにし、歪み・応力再分配の解析とモデル化を通じて、令和 8 年熊本地震へ至る震源断層の応力载荷過程と令和 8 年熊本地震の発生機構を検討する。

3. 変動地形学的手法を用いた地殻変動調査

現地調査と空中写真判読により、地表地震断層の詳細なトレースと変位量分布を明らかにする。さらに、既存活断層図、SAR 干渉画像、トレンチ調査結果、地質構造と比較し、断層位置や活動履歴との対応関係を検証する。加えて、地中レーダ探査により浅部地下構造や伏在する断層変位を把握する。得られた成果は、被害分布と断層位置との関係解明や、活断層評価・地表変位予測手法の高度化に活用する。

4. 地球化学的観測による地震発生場調査

布田川・日奈久断層帯近傍の地下水を調査・採取し、ヘリウム・水素・酸素等の同位体比や水質、トリチウム濃度を測定する。平成 28 年熊本地震時に地殻の体積歪み変化に応答した変動が観測されていたサイトについて、今回の地震でも同様の変動が観測されているかを可能な限り早期に検証するとともに、未だ地震が発生しておらず歪みが蓄積しているとみられる区間での観測を継続することで、地下水の地球化学的指標の変動を地震発生の切迫度評価に応用する手法を確立することを目指す。

5. 災害調査・強震観測による強震動・長周期地震動の特性調査

令和 8 年熊本地震では、熊本県の宇城市および氷川町において最大震度 7 の強震動が観測された。また、宇城市および八代市では長周期地震動階級 4 の長周期地震動が観測され、熊本地域において人的被害や建物被害が多く発生している。これらの建物被害を適切に理解するためには、震源特性と地盤特性を踏まえた強震動分布の評価が不可欠である。本研究では、宇城市、氷川町および八代市の被災地域を中心として、強震観測網による記録の分析に加え、被害調査、臨時強震観測、微動観測などの現地調査を実施する。これらの調査結果をもとに、震源過程の推定、強震動評価のための浅部・深部地盤構造モデルの構築、地盤増幅特性の評価等を行い、本地震における強震動分布を詳細に把握する。本調査を通じて、令和 8 年熊本地震の強震動生成メカニズムを解明し、最大震度 7 の強震動および階級 4 の長周期地震動の生成要因を明確化することにより、建物被害の発生要因を総合的に理解することを目指す。

6. 建築系構造物被害の発生機構調査

強震動地域を主な対象とした広域的な調査により、被害建物のおおまかな分布、および構造種別や建築年代、使用用途などの属性を把握する。なお、地域によって被害を受けた建物の周期帯に差が出ている可能性が指摘されており、収集できたデータに基づく分析を行い、防災、減災対策に資する検討を行う。また、本地震では、主に伝統木造を含む非常に古い木造建物が被害を受けており、旧耐震・新耐震住宅の被害状況とも比較をしつつ、構造特性と地震動の関係を検討する。一方、鉄筋コンクリート造建築物において、耐震補強済みの建物や新耐震設計の建物でも被害が報告されており、これまでの耐震設計基準、耐震診断・補強技術の改善が必要である。さらに、免震機構を採用した建物も強震動域に含まれており、上部構造や什器を含む内部の被害、免震層の残留変形を把握するとともに、その後の継続使用状況を調査する。また、今回の地震が発生した地域の一部は平成 28 年熊本地震でも被災した地域であり、前回地震の被害内容との関連性についても検討する。

7. 土木系インフラ・構造物被害の発生機構調査

令和 8 年熊本地震では、南九州道妙見第一橋にて落橋はしなかったものの、橋脚直近に発生した断層による上下方向のずれにより、上部構造が橋脚天端にわずかに引っかかる状態で留まっている。また、宇城市、氷川町、八代市では、橋梁と河川堤防の取り付け部、すなわち、構造物と地盤さらには河川や地下水の連成を考慮する必要のある被害が確認されている。その他にも地盤の液状化、上下水道施設や配管の損傷などが発生している。これらの被害の詳細を確認するための現地調査を実施する。また、構造物の耐震設計法の高度化、社会基盤施設の防災対策の強化、さらには被害軽減技術の開発に資するため、地盤の調査結果を踏まえた、断層のずれや地表面強震動の推定を行いながら土木構造物の被害分析を実施し、令和 8 年熊本地震での土木構造物の被害メカニズムの解明を目指す。

8. 地震災害時の人間行動と社会応答に関する調査

被災地域の住民を対象に、余震活動と生活状況が一定程度落ち着いた段階で、「令和 8 年熊本地震における余震情報と避難行動等に関するアンケート」をインターネット調査等により実施する。平成 28 年熊本地震時に文部科学省地震・防災研究課と実施した無作為抽出質問紙調査の中核項目を継承し、平成 28 年当時の居住・被災経験、防災知識・備え等の防災リテラシーが、今回の地震・余震に対するリスク認知、情報の理解・探索・真偽確認、避難・在宅・車中泊等の避難行動の選択、地域コミュニティの災害対応等にどのように関連したかを明らかにする。さらに、断水等のライフライン途絶と酷暑が避難生活、健康保護行動、支援利用に及ぼした影響、行政・専門機関・メディアへの信頼と住民目線の共有認知を検討する。平成 28 年調査との比較では、調査手法・標本構成の差を調整し、10 年間の変化と被災経験との関連を慎重に評価する。得られた知見を、地域防災計画・地区防災計画への反映、避難・生活支援体制の改善、余震情報等のリスク情報のリスクコミュニケーション手法の提案、防災教育の高度化に結び付ける。

研究経費：39,902千円

研究組織：

(研究代表者)

氏名	所属・職名	(専門分野)	役割分担
松本 聡	九州大学・大学院理学研究院・教授	(地球物理学)	統括、地震観測・解析(テーマ1)

(研究分担者)

氏名	所属・職名	(専門分野)	役割分担
テーマ1			
高橋浩晃	北海道大学大学院理学研究院・教授(地震学)	陸上地震観測・解析	
岡田知己	東北大学大学院理学研究科・教授(地震学)	陸上地震観測・解析	
蔵下英司	東京大学地震研究所・准教授(地震学)	陸上地震観測・解析	
田所敬一	名古屋大学大学院環境学研究科・教授(地震学)	陸上地震観測・解析	
西川友章	京都大学防災研究所・准教授(地震学)	陸上地震観測・解析	
江本賢太郎*	九州大学大学院理学研究院・准教授(地震学)	陸上地震観測・DAS観測・地殻構造解析	
馬場慧	九州大学大学院理学研究院・助教(地震学)	陸上地震観測・DAS観測・地殻構造解析	
篠原雅尚	東京大学地震研究所・教授(海底地震学)	海底地震観測・解析	
テーマ2			
西村卓也*	京都大学防災研究所・教授(測地学)	測地観測解析統括、GNSS観測解析	
大園真子	北海道大学大学院理学研究院・教授(測地地震学)	GNSS観測解析	
太田雄策	東北大学大学院理学研究科・教授(測地学)	GNSS観測解析	
伊藤武男	名古屋大学大学院環境学研究科・准教授(地震測地学)	GNSS観測解析	
松島 健	九州大学大学院理学研究院・特任教授(固体地球物理学)	GNSS観測解析	
中尾 茂	鹿児島大学大学院理工学研究科・教授(測地学)	GNSS観測解析	
小林知勝	国土地理院地理地殻活動研究センター・研究室長(測地学)	SAR観測解析	
テーマ3			
熊原康博*	広島大学大学院人間社会科学研究科・教授(地理学)	調査結果のとりまとめ	
後藤秀昭	広島大学大学院人間社会科学研究科・教授(地理学)	断層トレースの把握・既存活断層図との比較	
中埜貴元	大正大学情報科学部・教授(地理学)	SAR干渉画像・地中レーダ探査	
鳥井真之	熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター・特任准教授(地質学)	断層変位と地質構造の検討	
白濱吉起	東京大学地震研究所・助教(変動地形学)	活動履歴との比較・再現性の検討	
岩佐佳哉	福岡教育大学教育学部・講師(地理学)	地震断層の変位量分布調査	
テーマ4			
角野浩史*	東京大学先端科学技術研究センター・教授(同位体地球化学、質量分析学)	地下水調査・ヘリウム同位体比分析	
佐野有司	高知大学海洋コア国際研究所・特任教授(地球化学)	ヘリウム同位体比分析・同位体比変動解析	
細野高啓	熊本大学大学院先端科学研究部・教授(地球化学、水文学)	地下水調査・水質分析・水素酸素同位体比分析	
柴田智郎	福岡大学理学部・教授(地球化学、陸水学)	地下水調査・同位体比変動解析	
福島菜奈絵	東京大学先端科学技術研究センター・助教(同位体地球化学)	トリチウム分析	
テーマ5			
津野靖士*	東京科学大学環境社会理工学院・准教授(地震工学)	臨時強震観測・微動観測による地盤震動評価	
浅野公之	京都大学防災研究所・教授(強震動地震学)	震源過程評価	
神野達夫	九州大学人間環境学研究院・教授(地震工学)	地震被害評価	
松島信一	京都大学防災研究所・教授(地震工学)	微動観測	
三宅弘恵	東京大学大学院情報学環学際情報学府・教授(強震動地震学)	臨時強震観測	

テーマ6 五十田博＊ 田尻清太郎 壁谷澤寿一 吉敷祥一 石原直 南部恭広 井上涼	京大大学生存圏研究所・教授（耐震設計） 東京大学工学部・准教授（鉄筋コンクリート構造） 東京都立大学・准教授（複合災害） 東京科学大学総合研究院・教授（免震構造、鉄骨造） 東京科学大学総合研究院・教授（非構造部材） 熊本県立大学環境共生学部・准教授（伝統木造） 熊本大学自然科学教育部・助教（木質構造）	被害調査範囲の決定、調査全体とりまとめ 鉄筋コンクリート造の被害調査と分析 鉄筋コンクリート造の被害調査と分析 鉄骨造、免震構造の被害調査と分析 非構造部材の被害調査と分析 伝統的木造建築の被害調査と分析 現代木造の被害調査と分析
テーマ7 梶田幸秀＊ 後藤浩之 小野祐輔 井上和真	九州大学大学院工学研究院・教授（耐震工学） 京都大学防災研究所・教授（地震工学） 鳥取大学工学部・教授（ライフライン工学） 立命館大学理工学部・准教授（地盤工学）	断層変位による橋梁の被害分析 地表面地震動評価 ライフラインの被害分析 構造・地盤・河川などの連成を考慮した被害分析
テーマ8 木村玲欧＊ 竹内裕希子 加藤尚之 大友章司	兵庫県立大学・教授（防災心理学） 熊本大学大学院先端科学研究部・教授（教育工学） 東京大学地震研究所・教授（地震学） 中央大学総合政策学部（社会心理学）	社会調査による人間行動・社会応答の解明 地域防災・防災教育の高度化の検討 余震情報・リスク情報の検討 リスクコミュニケーション手法の検討