

第2章 活動の経緯

本章では、地震工学委員会断層帯近傍における地震動メカニズム検討小委員会設立以後の活動経緯について紹介する。

2.1 委員会活動

委員が参集しての委員会の実施は、2016年9月15日のキックオフ会以降下記の通りであるが、メールを通じた情報交換、意見交換は継続的に実施した。なお、年に1度は現地調査・観測を兼ねた合宿形式で委員会を実施した。

- ・ H28 第1回委員会：平成28年9月15日 土木会館C会議室 8名参加
- ・ H28 第2回委員会：平成29年3月28～29日 熊本県阿蘇市・他 7名参加
- ・ H29 第3回委員会：平成29年11月15日 土木会館F会議室 8名参加
- ・ H29 第4回委員会：平成30年3月27～28日 福島県いわき市 8名参加
- ・ H30 第5回委員会：平成31年3月20～21日 神奈川県三浦市・他 6名参加
- ・ R1 第6回委員会：令和元年6月27日 鳥取大学 8名参加(うち1名はリモート)。
- ・ R1 第7回委員会：令和2年1月27日 (株)大崎総合研究所(東京) 10名参加
(うちオブザーバー1名)
- ・ R1 第8回委員会：令和2年3月29～30日 和歌山県中央構造線を企画したが中止

次に、本小委員会の活動を通じて得られた内容についてまとめる。なお、本小委員会設立の契機ともなった2016年熊本地震では、益城町の被災地域における強震観測記録などの論文不正が発覚し、その記録を用いた研究成果の見直しを余儀なくされるなど、初期の小委員会活動に大きな影響を受けたことにここで触れておきたい。

- ・ 「震源断層の破壊メカニズム」に関しては、国内で近年発生した被害地震の観測記録を総合的に分析し、地表地震断層を伴う場合は震源近傍やや広範囲(30km圏内)地震動は平均よりも小さいものの、断層近傍域(1km以内)では平均よりも大きい値を示す場合があることが示された。これらの特性化震源モデルを比較分析したところ、地表地震断層を伴う場合5kmよりも浅い強震動生成域が見られるが、深い強震動生成域に比べてその立ち上がり時間は有意に長く、応力降下量も小さいことを確認した。

- ・「震源ごく近傍における地震動放射メカニズム」については、動力学的な震源破壊シミュレーションを通じて、浅部の断層破壊はすべり弱化型摩擦モデルの臨界すべり弱化距離 (D_c) が大きく、これが上記の立ち上がり時間の長さに影響していることが示唆された。また、横ずれ断層では水平方向への破壊伝播によって断層直交方向の揺れが大きくなるのが一般的であるが、2016 年熊本地震で断層平行成分が大きかったことは、深部から浅部への鉛直方向の破壊伝播の影響で説明が可能であることが示された。
- ・「断層破砕帯の物性把握とその動的応答メカニズム」では、断層破砕帯直上付近で常時微動の卓越周期が見られなく現象に着目し、1943 年鳥取地震の鹿野断層、三浦半島断層群、2011 年福島県浜通り地震、2016 年熊本地震で現地調査を実施した。必ずしも卓越周期が見えない場合のみでは無いものの、断層破砕帯直上付近で常時微動特性に変化が生じることは確認された。また、1943 年鳥取地震で生じた鹿野断層を跨いだ浅層 S 波反射法地震探査を実施し、断層破砕帯を通過した波群データを得た。なお、2016 年熊本地震における断層近傍被害域での非線形応答が把握されているが、断層破砕帯での現象把握には至っておらず、今後の課題である。
- ・2011 年福島県浜通り地震、2014 年長野県北部の地震、2016 年熊本地震、鳥取県中部の地震、2018 年台湾花蓮地震、島根県西部の地震、大阪府北部の地震、北海道胆振東部地震などについて、委員が調査活動を実施した。
- ・活動経費を獲得するため、小委員長を代表として平成 28 年度鹿島学術振興財団助成、平成 29 年度大成学術振興財団助成、平成 30 年度科研費基盤 (B) に応募したが採択されなかった。
- ・小委員長を代表とした科研費基盤 (B) 「地表地震断層の有無で震源近傍域強震動をどう評価するか？ 実態把握と予測の高度化」(令和元年～3 年度) が採択され、令和元年 11 月 6～8 日に 1943 年鳥取地震で生じた鹿野断層を跨いだ浅層 S 波反射法地震探査および稠密微動観測を実施した。同研究では、本小委員会の成果を引き継ぎ、その研究を継続している。

2.2 行事等

本小委員では、活動期間に以下の行事を企画、あるいは参加した。

- ・2017 年 11 月 15 日に「断層帯近傍における地震動評価に関するシンポジウム」を実施し、論文集 (CD-R) を作成した。(発表 16 件、参加 83 名)

- ・2018年8月29日に土木学会全国大会で実施された研究討論会「2016年熊本地震が突き付けた課題」において、小委員長が地震動に関するとりまとめの報告を実施した。
- ・小委員会終了後の2020年6月にシンポジウムの開催を企画していたが、新型コロナウイルス感染拡大のため中止した。

2.3 出版物等

本小委員では、活動期間に以下の出版物を編集、あるいは投稿した。

- ・2017年度に実施した「断層帯近傍における地震動評価に関するシンポジウム」の論文集（CD-R）を作成した。
- ・2017年度重点課題研究課題「2016年熊本地震における社会基盤・システム被害の追跡調査と検証」の報告書に「第1章 地震動」を寄稿した。
- ・委員会活動報告として、2020年7月発行を目処に本報告書を企画している。
- ・各委員による研究成果を地震工学研究発表会、土木学会年次大会で発表し、土木学会A1論文集に投稿した。土木学会A1論文集に掲載された関連論文を以下に示す。

新垣芳一，吉見雅行，後藤浩之，栗田哲史，佐藤恭兵，細矢卓志，荒井靖仁，森田祥子：
益城町の2016年熊本地震被害集中域の表層に分布する凝灰質土の物理特性・動的
変形特性，土木学会論文集A1, 73, 3, pp. 552-559, 2017.

吉田昌平，香川敬生，野口竜也：日本内陸における地表及び潜在断層地震の地震動特性に
関する基礎的検討，土木学会論文集A1, 73, 4, pp. I_366-I_375, 2017.

香川敬生，吉田昌平，上野太士：2016年熊本地震で生じた地表地震断層ごく近傍の強震動
について，土木学会論文集A1, 73, 4, pp. I_840-I_846, 2017.

野口竜也，上野太士，西川隼人，吉田昌平，香川敬生：鳥取県鹿野地域の地盤構造およ
び地盤震動特性，土木学会論文集A1, 73, 4, pp. I_894-I_906, 2017.

池田隆明，小長井一男，清田隆：2016年熊本地震の震源近傍の地震被害と震源モデルの構
築，土木学会論文集A1, 73, 4, pp. I_970-I_980, 2017.

豊増明希，後藤浩之，澤田純男，高橋良和：平成28年熊本地震における御船IC大速度記録
の原因分析，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_294-I_301, 2018.

松田滋夫，中仙道和之，盛川仁，飯山かほり，坂井公俊：水晶振動子による加速度センサ
ーの感度特性に関する一検討，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_302-I_312, 2018.

- 吉田昌平，香川敬生，野口竜也：2016年鳥取県中部の地震における臨時余震観測に基づいた広域の強震動評価，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_417-I_428, 2018.
- 池田隆明，染井一寛，倉橋奨，宮腰研，釜江克宏，高瀬裕也，小島由記子：経験的グリーン関数法を用いた2016年鳥取県中部の地震の震源のモデル化，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_497-I_507, 2018.
- 野口竜也，西川隼人，香川敬生，吉田昌平：2016年鳥取県中部の地震における非線形地盤応答の基礎的検討，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_1010-I_1016, 2018.
- 香川敬生，吉田昌平，野口竜也：破壊伝播の違いによる横ずれ断層近傍の強震動，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_1017-I_1022, 2018.
- 志賀正崇，小長井一男，池田隆明：2015年ネパール・ゴルカ地震による高速道路盛土部とその周辺部の亀裂及び段差の発生原因に関する考察，土木学会論文集A1, 74, 4, pp. I_1070-I_1077, 2018.
- 西川隼人，野口竜也，西村武，宮島昌克，香川敬生：2016年鳥取県中部の地震を対象とした木造建物の最大応答変形角予測式の検討，土木学会論文集A1, 75, 4, pp. I_383-I_390, 2019.
- 田中裕貴，後藤浩之，澤田純男：三次元的基盤形状をもつ地盤による地震動増幅特性の系統的な理解の試み，土木学会論文集A1, 75, 4, pp. I_416-I_425, 2019.
- 佐藤京，小長井一男，池田隆明，西弘明：凍結した表層地盤が群杭と地盤の相互作用に与える影響の評価手法，土木学会論文集A1, 75, 4, pp. I_426-I_432, 2019.
- 野口竜也，香川敬生，吉田昌平，山口仁：2018年島根県西部の地震による被害地域での臨時余震観測および微動観測，土木学会論文集A1, 75, 4, pp. I_701-I_713, 2019.