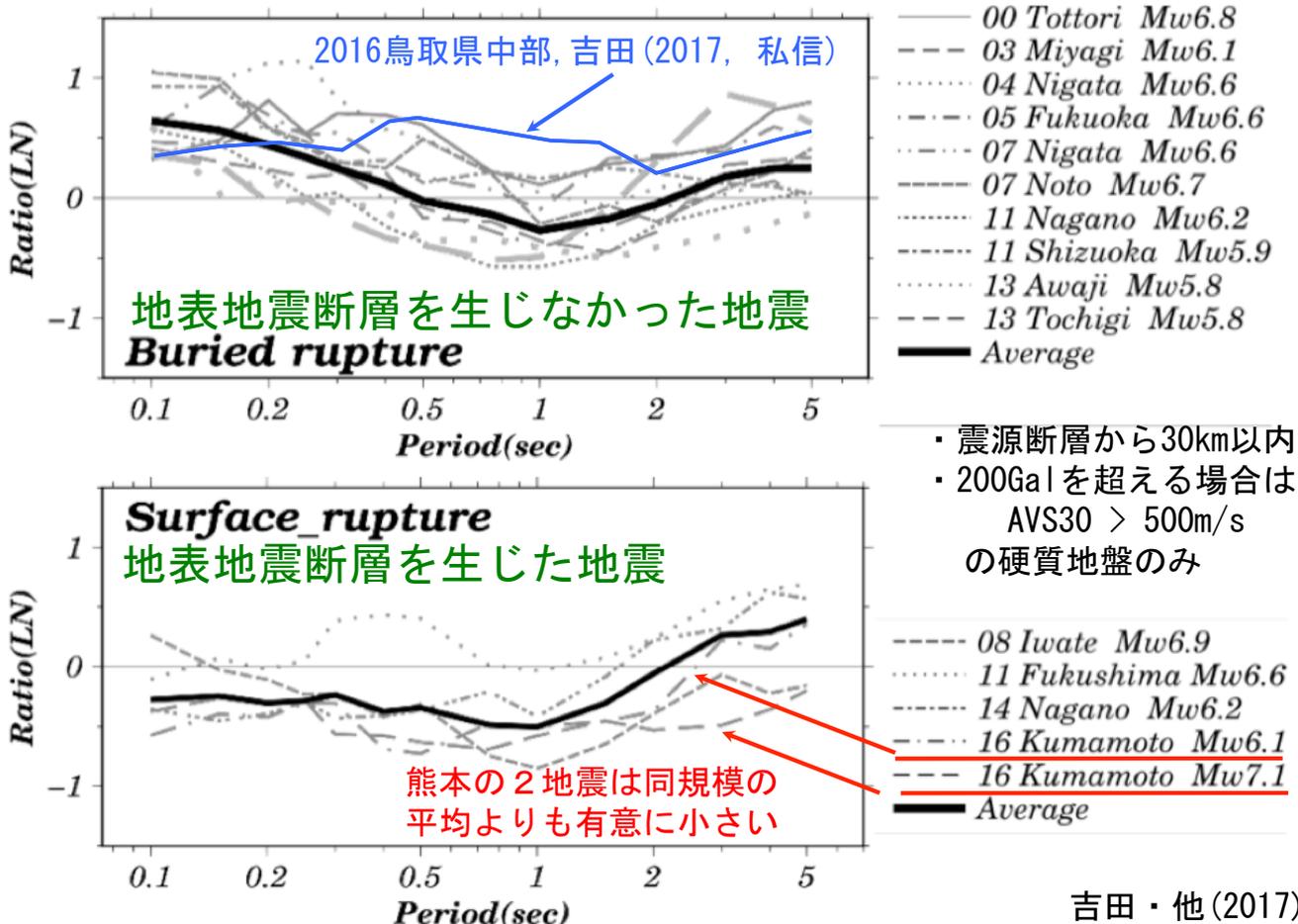


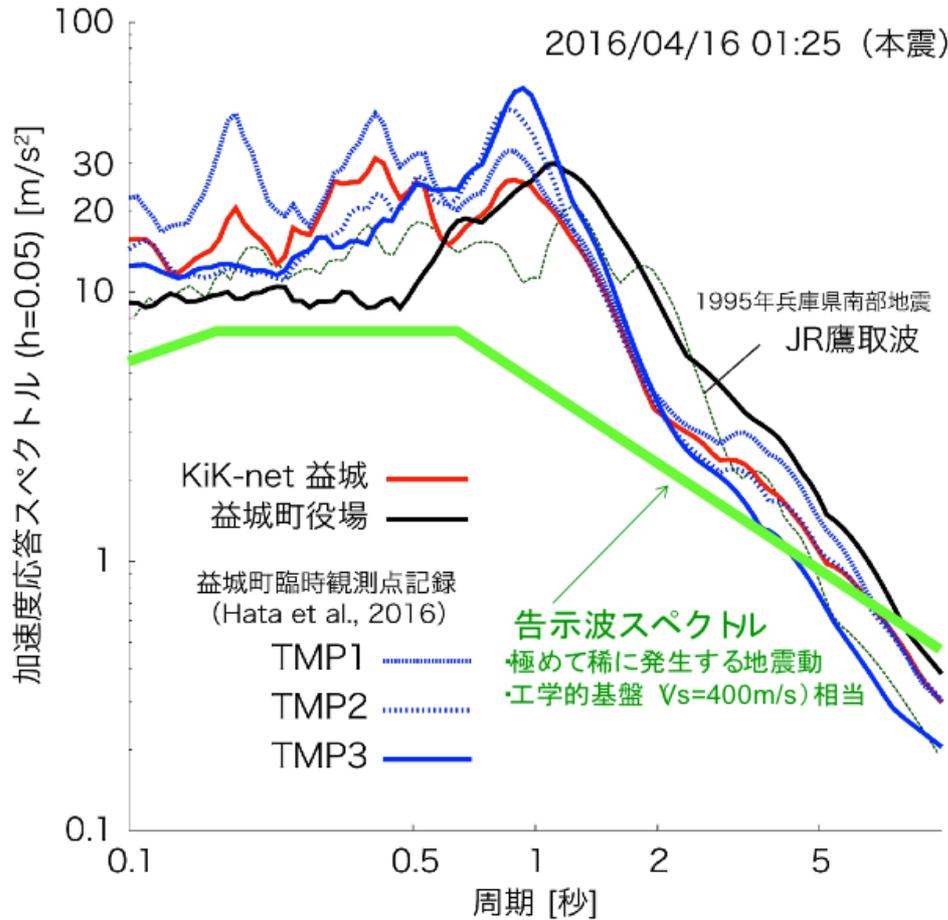
断層帯近傍における地震動メカニズム検討小委員会 (平成28年度～30年度)

委員長：香川敬生（鳥取大）
副委員長：吉見雅行（産総研）
幹事長：後藤浩之（京都大）
委員：池田隆明（長岡技科大）
大島光貴（清水建設）
近藤 香（大日本コンサルタント）
津田健一（清水建設）
秦 吉弥（大阪大）
盛川 仁（東工大）

地表地震断層を生じた地震と生じなかった地震の地震動とスペクトル距離減衰式（Chiou and Youngs, 2006）の比較

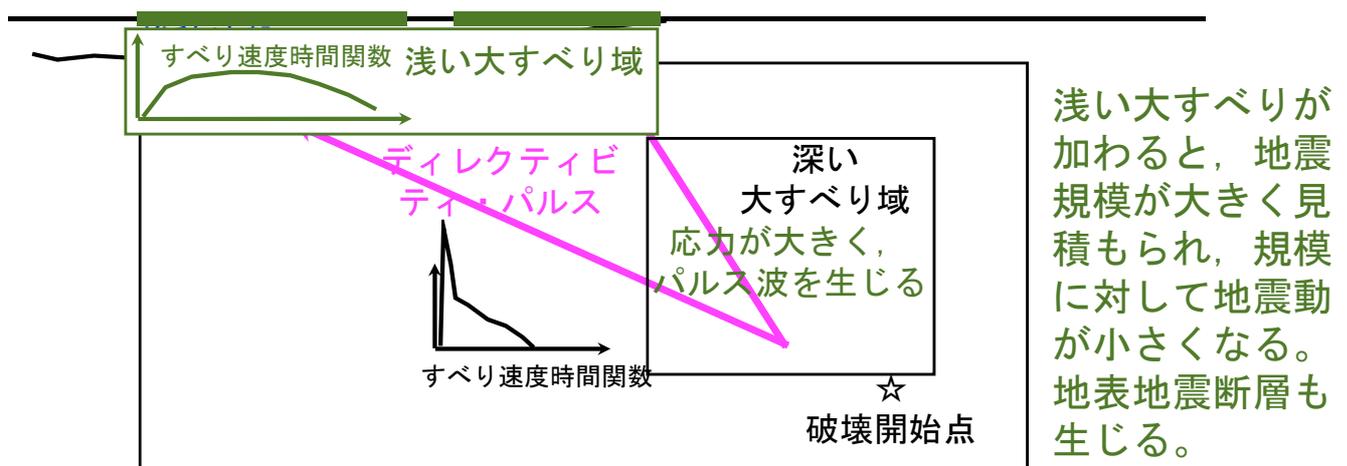


一方、被災域(震源断層近傍)では、周期1秒帯域(構造物被害と相関が高い)で大振幅の強震動が観測されている



地表地震断層と地震動に関する仮説

- 震源断層の強震動生成域から生じたディレクティビティ・パルスが地震規模に応じた周期帯の強震動を放射する。
- 地域の地盤卓越周期に応じた強震動を生じ、それに対応して被害を生じる。
- 地表地震断層を生じない場合はここまで。
- 加えて、浅層部の大すべりで地表地震断層を生じる場合、地震規模が大きく見積もられ、相対的に地震規模の割に地震動が小さくなる。



2016年熊本地震における、地表地震断層近傍の様子



上陳



下陳



福原



益城町中心部

地表地震断層近傍では、断層変位による被害は見られるが、地震動による被害は小さいように思われる。 → 過去の地震でも同様の傾向

その他、地震断層近傍の事例



1943年鳥取地震



1974年伊豆半島東方沖地震



1990年フィリピン地震



1995年兵庫県南部地震

2011年福島県浜通地震
2014年長野県神城断層地震

でも、地表地震断層露頭部の震動被害は小さく、震動被害域では地表地震断層は見られていない。



1999年台湾集集地震

何が起きているのか？

小委員会設立趣意書の提出 平成28年6月28日

活断層近傍では、断層破碎帯でトラップされたチャネル波が構造物に影響することが懸念される一方、地表地震断層直上では断層変位の影響は大きいものの地震動の寄与は小さいと思われる事例が散見される。断層帯近傍における地震動の実態を把握することは、多くの活断層が分布する我が国における都市計画や構造物設計にとって急務であるが、これまでに検討事例は少ない。

この問題に関して、震源断層の破壊メカニズム、震源ごく近傍における地震動放射メカニズム、断層破碎帯の物性把握とその動的応答メカニズム、を主たるテーマとして検討し、課題の解明を図るとともに、新たな調査観測方針など長期的な課題解決のための方針を提案する。

小委員会設立の承認 平成28年8月8日

委員公募 平成28年8月9日～31日 HP関連MLなど
(大島, 近藤, 津田が参加)

第1回小委員会 平成28年9月15日(木) 土木会館
(役割分担, 情報交換, 活動方針)

各委員による調査研究の実施・MLでの意見交換
10月21日 鳥取県中部の地震

地震工学委員会第4回研究会「鳥取県中部の地震」
平成29年3月8日(水) 鳥取大学

第2回小委員会 平成29年3月28日(火) 五岳ホテル
(熊本県阿蘇市)

(活動報告, 情報交換, シンポジウム計画)

+ 現地調査 3月28日: 南阿蘇村

3月29日: 阿蘇市, 南阿蘇村, 西原村, 益城町

活動経費の確保

- 地震工学委員会補助 ¥299,674-
(第2回委員会に関わる現地調査)
- 鹿島学術振興財団2016年度研究助成に応募
土木学会より推薦を受けるも、採択ならず。
- その他、各委員の独自経費にて調査研究を実施。

京都大学防災研究所平成28年度緊急共同研究

- 「2016年熊本地震における地表地震断層ごく近傍における強震動の実態把握」(代表：香川)
- 「益城町内の街地における震災の帯の再現を目的とした地盤調査の超高密度実施に基づく2016年熊本地震の強震動評価」(代表：秦)

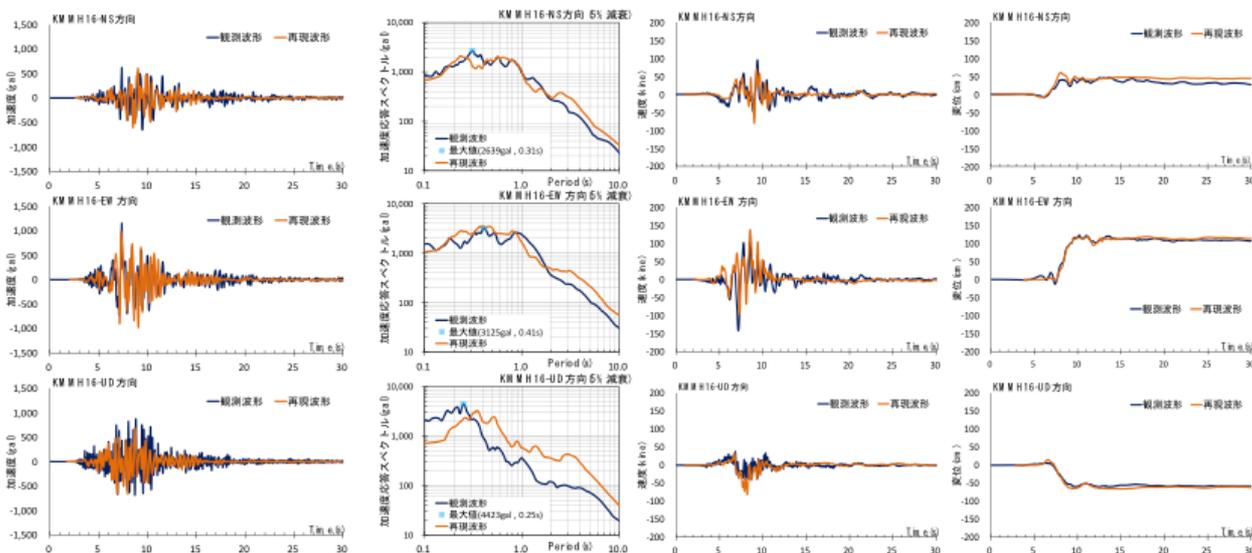
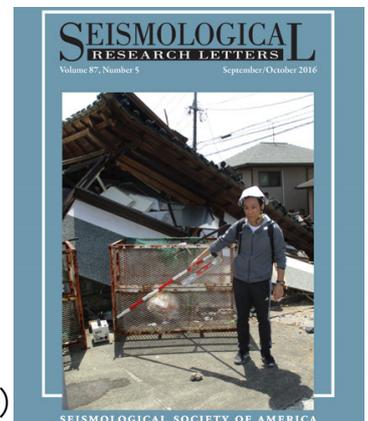
など。

平成28年度の主な研究成果

○2016年熊本地震の強震動

- 益城町における強震・余震観測
- 広帯域強震動の再現

Hata et al. (2016)



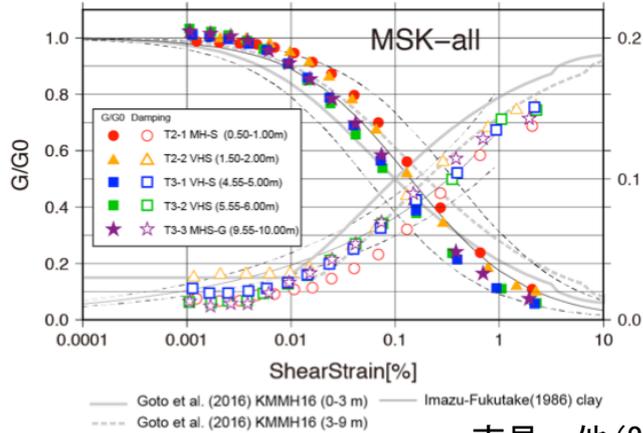
加速度波形と加速度応答スペクトル (5%)

速度波形

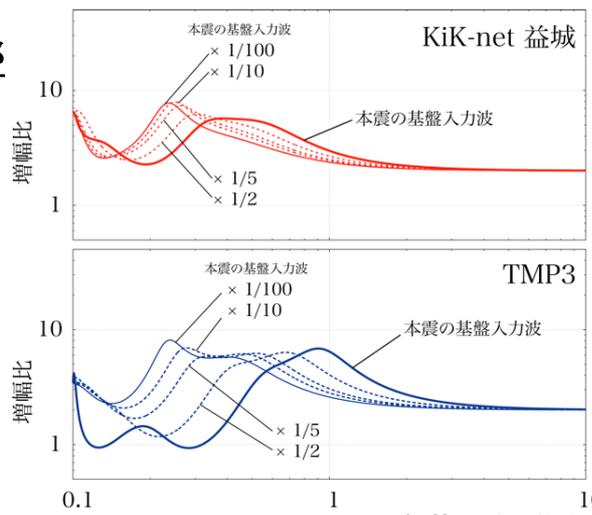
変位波形

近藤(2017)

非線形地盤応答特性の影響



吉見・他(2017)



後藤・他(2017)

2016年熊本地震の断層破壊過程

- 逆解析
- 動力学的検討

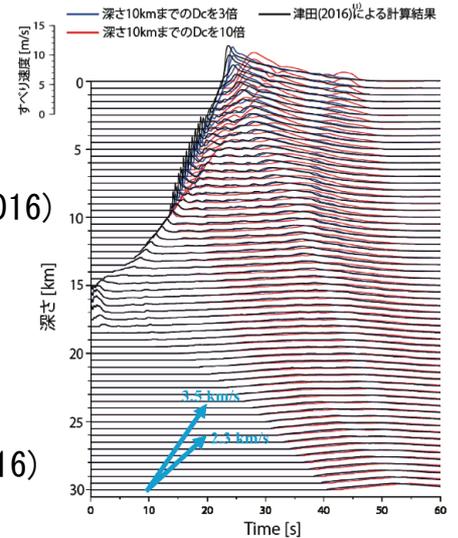
津田・他(2016)

2016年熊本地震の断層近傍被害

- 被害調査
- 聞き取り調査
- 墓石転倒調査とその再現

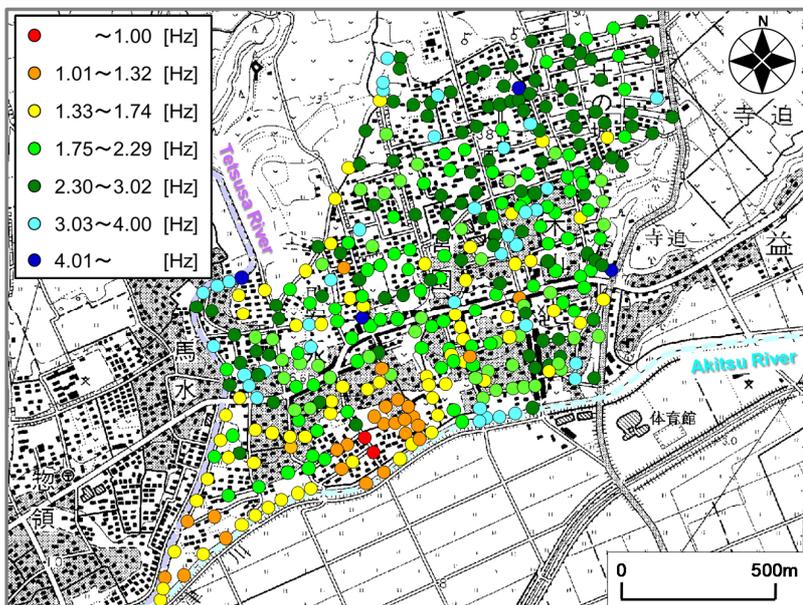


Hata et al. (2016)

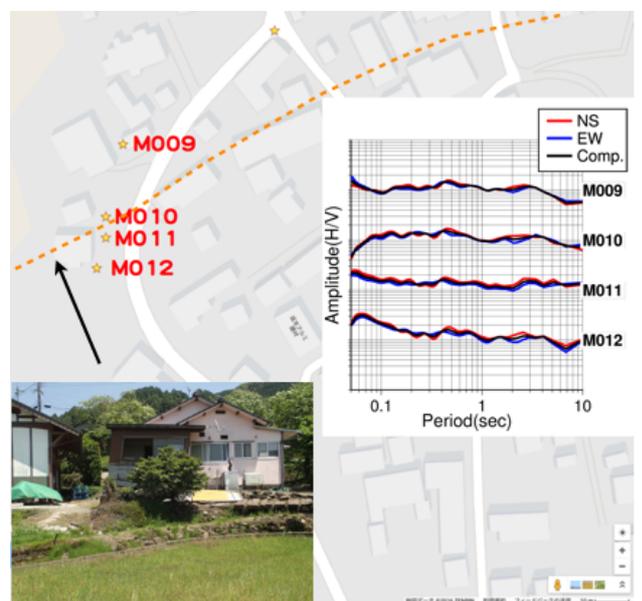


2016年熊本地震の地盤震動特性

- 余震観測記録, 微動観測記録による特性
- 非線形応答の回復過程
- 地表地震断層 & 近傍被害軽微域にH/Vピークが無い



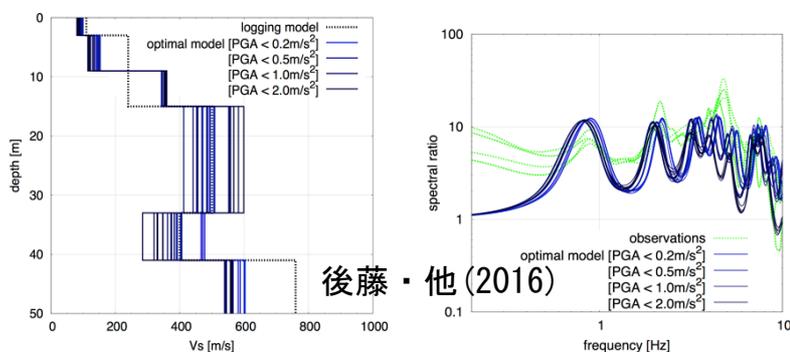
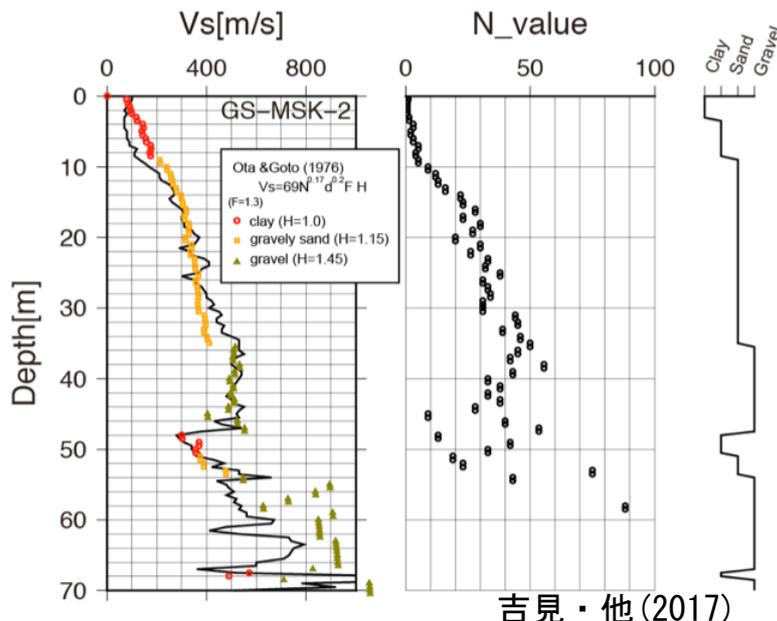
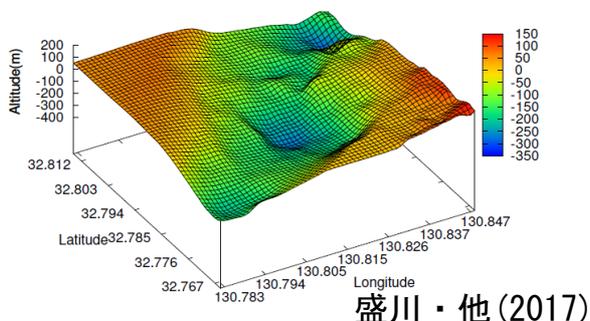
秦・他(2016)



香川・他(2017)

○2016年熊本地震被災域の地下構造

- ボーリング
- 微動探査
- 重力探査
- 鉛直アレイ逆解析



委員による調査研究

第2回委員会（平成29年3月28日）より

- 大島 「近地P波記録を用いたバックプロジェクション法による熊本地震の解析」
- 盛川 「重力探査に基づく益城町周辺の基盤構造について」
- 近藤 「波数積分法による熊本地震の再現と考察」
- 津田 「動力学モデルの地震動予測への利用に向けた課題」
- 後藤 「九州自動車道御船IC記録の再現解析」
- 香川 「地表地震断層近傍における微動観測結果」
- 吉見 「2016年熊本地震の観測および観察にもとづく地表断層のズレと地震動到来の時刻差に関する考察」

今後の活動方針

2011年福島県浜通地震，2014年長野県北部地震，2016年熊本地震，2016年鳥取県中部の地震について，地表断層直上および近傍で見られた断層変位および強震動による被害事例を収集し，メカニズムについて考察する。また，今後を見据えた検討方針を模索・提案する。

行事・出版など

平成29年度：関連研究を網羅した国内シンポジウム
9月26日(火)/11月15日(水)で調整中

平成30年度：研究成果報告会
(いずれも論文集を発行予定)

加えて，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論文集に投稿する。