

## 拠点研究（一般推進）（課題番号：28A-02）

課題名：南海トラフの巨大地震による長周期地震動と被害の予測高度化に関する研究

研究代表者：岩田知孝，地震災害研究部門，教授

研究期間：平成28年4月1日～平成29年3月31日

共同研究参加者数：20名（所内8名，所外12名）

・大学院生の参加状況：7名（修士7名），学部学生 5名

### 研究概要：

南海トラフでの巨大地震の発生が時々刻々と近づいている中，巨大地震時には大規模堆積平野等に広がる都市は長周期地震動に見舞われ，現代都市を構成する長周期構造物が危機にさらされることは確実である．我々はこれまでに南海地震を対象とした震源モデル，地殻・地盤構造モデルに基づく強震動予測とそれに基づく一般構造物の定量的被害予測を行ってきた．本研究グループが保有している震源モデル化手法，地殻構造モデル化手法と大規模堆積盆地の地下構造モデル，シミュレーション手法，被害予測手法等を一同に紹介し，長周期地震動による都市域の被害軽減に向けた方法論構築のため，長周期地震動評価と長大構造物応答評価を行うことを目的とした．

今年度の研究成果として，（1）強震波形記録を用いた既往地盤モデルの検証に関する研究，（2）断層等による段差位置推定のための常時微動水平上下スペクトル比の有用性に関する研究，（3）表層地盤の非線形応答による地震動特性に関する研究，（4）最新の知見を入れた南海トラフ巨大地震の震源モデルによる大阪盆地の地震動予測，（5）長周期構造物応答評価検証用建物モデルの構築，（6）海溝型地震による地震動の周波数特性を考慮した被害予測モデルの構築，等を行った．それぞれの概要は以下のとおりである．（1）京都盆地で展開されている強震記録から，P波レシーバ関数を求め，京都堆積盆地の強震動評価のための地下構造モデルの検証を行った．盆地端部観測点ではモデルと観測結果に乖離がみられ，モデルの修正が必要とされる．（2）大阪堆積盆地東縁を形作る生駒断層の地下での段差構造付近での微動観測を行い，観測HVRと既存の深部地盤構造モデルから計算される微動HVRの比較から，地下の急変構造の推定可能性を示した．（3）表層地盤の非線形応答評価には地盤材料のひずみ依存性が不可欠であるが，そういった資料が必ずしも得られていない場合に，弱震～強震記録に基づくひずみ依存性評価から非線形応答特性を得ることができた．（4）既存の震源モデルに基づいた広帯域強震動シミュレーションのための広帯域震源モデル構築，および，地殻・地盤構造モデルに基づいた南海地震時の大阪平野の強震動評価を行った．（5）大都市圏に点在し重要建物である病院の長周期構造物の応答評価検証を行うための建物モデルの構築を行った．（6）海溝型地震の被害予測を精度よく行うため，先行研究によって作成されてきている木造建物群を用いて2011年東北地方太平洋沖地震の地震動被害をできるだけ再現し，建物被害予測に重要な周期帯についての知見を得た．今後，（4）で作成した地震動を（5）で構築した建物モデル等に入力し，現存長周期構造物の応答評価を行う．

関連して公表した論文，学会・研究会発表など：

Fukuoka, Y., S. Matsushima, H. Kawase, J.-G. Anderson, (2017). Evaluations of the effects of the basin edge in H/V spectral ratios of microtremors based on diffuse field interpretation, Proc. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Paper No. 3953.

Goto, H., Y. Hata, M. Yoshimi, and N. Yoshida (2017). Nonlinear site response at KiK-net KMMH16 (Mashiki) and heavily damaged sites during the 2016 Kumamoto Earthquake (Mw7.1), Japan, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 印刷中.

Hata, Y., H. Goto, and M. Yoshimi (2016). Preliminary analysis of strong ground motions in the heavily damaged zone in Mashiki town, Kumamoto, Japan, during the main shock of the 2016 Kumamoto earthquake (Mw7.0) observed by a dense seismic array, *Seism. Res. Lett.*, 87(5), 1044-1049.

Hirokawa, Y., S. Matsushima, H. Kawase, and Myo-Thant, Tun Naing (2017), Estimation of subsurface S-wave velocity structure in Yangon city, Myanmar, using microtremors, Proc. 16th World Conference on Earthquake Engineering, Paper No. 3696.

- 川崎慎吾・大築 悠・倉田真宏(2017) 米国の性能規定型設計法に照らした日本の超高層建物の耐震性能評価—その1 日米の設計法の比較と建物モデルの構築—, 日本建築学会大会 (中国) .
- 小林弘和・松島信一(2017).平成28年熊本地震の余震記録を用いた熊本県西原村周辺の地盤構造の推定, 日本建築学会近畿支部研究発表講演会 2176.
- 松下隼人・松島信一(2017).ヤンゴン市における推定地盤構造を考慮した強震動予測手法に関する研究, 日本建築学会近畿支部研究発表講演会 2178.
- 大築 悠・吉原 周・倉田真宏(2017) 米国の性能規定型設計法に照らした日本の超高層建物の耐震性能評価—その2 入力地震動の作成と耐震性能評価—, 日本建築学会近畿支部
- 大築 悠・川崎慎吾・倉田真宏(2017) 米国の性能規定型設計法に照らした日本の超高層建物の耐震性能評価—その2 入力地震動の作成と耐震性能評価—, 日本建築学会大会 (中国) .
- 佐藤啓太・松島信一(2017).断層による段差位置推定のための常時微動水平上下スペクトル比の有用性に関する研究, 日本建築学会近畿支部研究発表講演会2177.
- 関口春子・浅野公之・岩田知孝(2017). [SCG70-P06] A heterogeneous SMGA model for plate boundary earthquakes, 日本地球惑星科学連合・米国地球物理学連合2017年合同大会, SCG70-P06.
- 下村智也・浅野公之・岩田知孝(2017) 強震記録を用いたレスーバ関数解析による京都盆地の基盤深度の推定, 日本地球惑星科学連合・米国地球物理学連合2017年合同大会, SSS15-20.
- 吉原周・大築 悠・倉田真宏(2017) 米国の性能規定型設計法に照らした日本の超高層建物の耐震性能評価 その1 設計法の比較と建物モデルの構築, 日本建築学会近畿支部