

# 大阪堆積盆地の地震動予測研究の成果概要

## Summary of the Ground Motion Prediction Project for Osaka Sedimentary Basin

# 関口 春子[1]; 堀川 晴央[1]; 加瀬 祐子[1]; 吉田 邦一[1]; 吉見 雅行[1]; 石山 達也[1]; 佐竹 健治[1]; 杉山 雄一[1]; 水野 清秀[1]; 山本 浩司[2]; Pitarka Arben[3]

# Haruko Sekiguchi[1]; Haruo Horikawa[1]; Yuko Kase[1]; Kunikazu Yoshida[1]; Masayuki Yoshimi[1]; Tatsuya Ishiyama[1]; Kenji Satake[1]; Yuichi Sugiyama[1]; Kiyohide Mizuno[1]; Koji Yamamoto[2]; Arben Pitarka[3]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] 地盤研究財団; [3] ウッドワードクライド

[1] Active Fault Research Center, GSJ/AIST; [2] GRI; [3] URS Greiner Woodward Clyde Federal Services

<http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

産総研・活断層研究センターでは、活断層情報を活かした地震動予測手法を開発することを目的に、大阪湾を含む大阪堆積盆地をターゲットに研究を進め、16年度末に成果を公表する。本発表では、本プロジェクトの概要と結果を示す。

活断層研究センターでは、地形・地質・地球物理の最新情報を融合することにより、地震動予測結果を左右する要素を精度よく推定する方法の開発を目指して研究を進めてきた。信頼性の高い地震動予測を行うには、精度の高い地下構造モデルと物理的に実現性の高い地震シナリオを構築することが必要であると考え、地下構造調査結果と地質学的知見に基づく最新の3次元地下構造モデルの作成と、活断層調査結果および破壊シミュレーションに基づく地震シナリオの作成を研究の中心に据えた。研究対象領域には、堆積層厚1-3kmに達する大阪堆積盆地と、数多くの活断層を擁する阪神地域を選び、実践的な予測研究を行なった。ここでは、成果の概要を報告する。

### 地下構造モデル

地下構造のモデル化においては、大阪堆積盆地に主眼を置き、堆積盆地全体を包括する3次元構造モデルと、表層数十から50メートル程度までの沖積層部分を主体とする浅層モデルとに分けてモデル化した。堆積盆地の3次元地下構造については、既存の反射法地震探査やボーリングデータ、重力異常の分布、地層の堆積過程を総合してモデル化し、水平方向100m、深さ方向50mのメッシュデータを作成した(堀川・他, 2003, 活断層・古地震研究報告)。このモデルでは、逆断層によるオーバーハングのような急峻な基盤形状までが的確に表現され、また、物性値は、深さや堆積年代に応じてなめらかに分布している。浅層地盤構造モデルは、関西圏地盤情報DB(関西圏地盤情報の活用協議会)の地盤調査ボーリングデータを利用し、水平方向約500mのメッシュで浅層部(地下数十~50m以浅)のみの構造モデルを作成している(吉田・他, 本大会)。地震基盤以深については、古村(2002, 地震学会)で使われた深部構造モデルをベースに既存の文献を参考にモデル化した。

### 地震破壊シナリオ

本プロジェクトでは、繰り返される地震の相似性に関する研究を背景に、活断層の固有規模の地震の不均質なすべり量分布は、ある程度相似である、という考え方に立って地震シナリオの作成法を開発してきた(加瀬・他, 2003, 活断層・古地震研究報告; 関口・他, 2003, 活断層・古地震研究報告)。地質学的・地球物理学的探査で得られる活断層の過去の地震による変位、または累積変位量の空間分布をもとに、その活断層の固有規模の地震のすべり分布モデルを作成した。

さらに、破壊の時刻歴については、3次元差分法(加瀬・他, 2003, 活断層・古地震研究報告)による動力学的シミュレーションにより予測する。上記のすべり分布を応力降下量分布に変換し、臨界すべり量( $D_c$ )や静・動摩擦係数などの動的パラメータを与え、摩擦構成則のもとに自発的な破壊の進展をシミュレーションすることにより、動力学に基づく地震シナリオを得ることができる。

ただし、上述のような地震シナリオの作成法が全ての想定震源に対して適用できるわけではなく、情報の少ない活断層や、震源域が大きく同様の数値シミュレーションが困難な海溝型地震については、運動学的なモデル化を行った。

### 地震動の計算

低周波数成分と高周波数成分に分け、それぞれをまず、工学基盤を地表とする地下構造モデルで計算し、これらをハイブリッド合成してから、浅層地盤の応答を付加している。工学基盤までの低周波数成分については3次元構造を考慮して理論的手法である3次元差分法(Pitarka, 1999, BSSA)で計算し、工学基盤までの高周波数成分はランダム媒質近似で半経験的手法である統計的グリーン関数法(大西・堀家, 2000, 構造工学論文集)により計算した。浅層地盤応答は等価線形化手法(DYNEQ, 吉田・末富, 1996, 佐藤工業(株)技術研究所報)により地盤の非線形性を考慮した計算を行った。

謝辞：吉田氏・末富氏には，等価線形解析プログラムを提供していただいた．堀家氏には，統計的グリーン関数法のプログラムを提供していただいた．古村博士には速度構造モデルを提供していただいた。