

大阪堆積盆地三次元地盤速度構造モデルの改良 Improvement of Three-Dimensional Velocity Structure Model of the Osaka Sedimentary Basin

吉見 雅行^{1*}, 浅野 公之², 関口 春子², 林田 拓己¹, 堀川 晴央¹, 竿本 英貴¹, 岩田 知孝²

Masayuki Yoshimi^{1*}, Kimiyuki Asano², Haruko Sekiguchi², Takumi Hayashida¹, Haruo Horikawa¹, Hidetaka Saomoto¹, Tomotaka Iwata²

¹ (独)産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター, ² 京都大学防災研究所

¹AFERC, GSJ/AIST, ²DPRI, Kyoto Univ.

1. はじめに

文部科学省委託研究「上町断層帯における重点的な調査観測」の一環で、大阪堆積盆地地盤速度構造モデルの開発を行った。大阪盆地における強震動予測の高度化のためには、妥当な震源像の策定と並び、地震動の増幅特性に大きく寄与する堆積層速度構造モデルの精緻化が重要である。既存の速度構造モデルをベースに、微動アレイ探査、単点微動観測、中小地震記録のレシーバ関数解析など新たに実施した観測・解析結果をもとに、地盤速度構造モデル作成手法の開発も行いながら、堆積盆地の地盤速度構造モデルの高度化を進めてきた(関口・他, 2012, 2013)。本発表では、このうち地盤速度構造モデルの改良に関する報告を行う。

2. 速度構造モデル改良に資する新たな観測および解析

大阪堆積盆地では、これまでも各種の物理探査が行われ、それらによる速度構造情報が三次元地盤速度構造モデル作成に用いられてきた(香川・他, 2002; 堀川・他, 2003; 大阪府, 2005; Iwata et al., 2008)。本プロジェクトでは、2010~2012年度にかけて、6地点での微動アレイ探査(吉見・他, 2012)、100点での単点微動観測(浅野・他, 2012a)、15地点での連続微動観測(浅野・他, 2012b)、2本のP波反射法地震探査(岩田・他, 2012, 2013)を実施した。また、大阪府震度計などの中小地震記録を収集し、レシーバ関数法によるPS-P時間の抽出(堀川, 2012)や差分法による中小地震の地震動シミュレーション(関口・他, 2012)を行った。これらの解析結果に既存の物理探査データを加え、速度構造情報改良のためのデータセットとして準備した。

大阪府2004モデル(大阪府, 2005)から計算される位相速度、H/Vスペクトル比の卓越周期、PS-P時間をこれらデータセットと比較した結果、特に、大阪平野南東部の丘陵域、大阪湾岸南部、大阪盆地北端部付近などで、モデル改良の必要性が見出された。

3. 物性値経験式の検討

本研究では既存の速度構造モデル(堀川・他(2003)、大阪府(2005))をベースに改良を行った。これらのモデルでは、モデル領域が断層によってブロック分割され、各ブロックの堆積層のP波速度は堆積年代と埋没深度との経験式によって与えられる。各深度での堆積年代は、ボーリングと反射法地震探査に基づく鍵層(Ma10, Ma3, Ma-1, 福田火山灰層, 松山-ガウス境界, 神戸層群上面)深度および基盤深度を用いて設定されている。S波速度と密度は、P波速度と深度から松本・他(1998)の経験式により求めた間隙率を用い、Gassmann(1951)の関係式を適用して算定されている。本研究では、P波速度に関しては、反射法探査の区間速度と比較し、堀川・他(2003)による経験式が観測結果をよく説明することを確認した。一方、S波速度に関しては、大阪層群のP波速度とS波速度の既往経験式を、大阪堆積盆地内での既存のPS検層結果と比較したところ、Nakagawa et al.(1996)によるP波速度とS波速度の経験式がPS検層結果をよく再現することがわかった。

ただし、これら経験式は平野部のPS検層結果をよく説明するが、地表付近にS波速度の大きな堆積層がある状況をうまく表現できない。そこで、特に丘陵域における大阪層群の堆積環境の違いや削剥等の効果を念頭に、P波速度算定時の埋没深度を補正することとし、この補正量をMa10層の削剥量として見積もり、新たに導入した。

4. モデルの改良

関口・他(2013, 本大会)が堀川・他(2003)および大阪府(2004)のモデルをベースに再構築した地盤速度構造モデルをもとに、本研究で得られた各地点での微動アレイ位相速度、単点微動H/Vスペクトル、レシーバ関数PS-P時間を合わせるように、基盤深度や鍵層深度の修正を実施した。これにより、各種の観測データの再現性が向上した。今後、改良後のモデルについて、連続微動観測によって得られた観測点間グリーン関数および中小地震波形記録をターゲットとした三次元地震動シミュレーションを行い、速度構造モデル改良の成果を確認する。

謝辞: 本研究は文部科学省委託「上町断層帯における重点的な調査観測」の一部として実施しました。

Japan Geoscience Union Meeting 2013

(May 19-24 2013 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2013. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SSS33-16

会場:103

時間:5月19日 15:15-15:30

キーワード: S波速度, 強震動予測, 上町断層, H/V スペクトル, 微動アレイ, レシーバ関数解析

Keywords: S-wave velocity, strong ground motion prediction, Uemachi fault, H/V spectra, ambient noise survey, receiver function analysis