

# 海溝型地震による長周期地震動：2004 年紀伊半島南東沖地震

## Long-Period Ground Motions from a Large Offshore Earthquake: The Case of the 2004 Off Kii-Peninsula Earthquake

# 三宅 弘恵[1]; 瀧澤 一起[1]

# Hiroe Miyake[1]; Kazuki Koketsu[1]

[1] 東大・地震研

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

2004 年紀伊半島南西沖地震は、本州から四国・九州にいたる広い地域で長周期地震動を励起し、特に震源域から 200km 離れた大阪平野・濃尾平野や 400km 離れた関東平野では、減衰 5%の擬似速度応答スペクトルにして 15cm/s を超える長周期地震動の発達が見られた。震源域から堆積盆地に至る地震波伝播の解析より、震源が浅い海溝型地震の震源特性と伝播経路特性によって励起された長周期地震動が、盆地内にて表面波をさらに励起し、結果として 1985 年メキシコ・Michoacan 地震時のメキシコ盆地や 2003 年十勝沖地震時の勇払平野で見られたような、震源域から遠く離れた大規模な堆積盆地において継続時間が長い長周期地震動が発達したと考えられる。

約 900 点の稠密な強震観測網によって記録された波形の擬似速度応答スペクトル分布から、大阪平野や濃尾平野においては周期 5-7 秒、関東平野においては周期 7-10 秒の長周期地震動が卓越していたことが確認された。これらの周期帯は盆地の固有周期にほぼ対応していると考えられる。大阪平野と濃尾平野では周期 5 秒付近で長周期の揺れが大きくなり、特に大阪湾沿いや名古屋西部といった堆積層が厚い地域(基盤面が深い地域)では、周期 7 秒付近まで長周期の揺れが見られる。関東平野では周期 5 秒の揺れはあまり目立たないが、周期 7 秒付近で東京湾を囲む地域を中心として平野全体が揺れている様子が観測されている。千葉県中部では周期 10 秒付近までパワーをもった長周期の揺れも見られた。また、御前崎周辺では周期 5-10 秒の長周期地震動が顕著に発達する様子や、愛知県東部から新潟に向かって周期 7-10 秒の長周期地震動が線状に励起される様子が確認された。

堆積盆地における長周期地震動の発達は、盆地の基盤構造や速度構造と密接に関係していると考えられる。平野内の基盤深度が 2km 程度である大阪平野や濃尾平野では、応答スペクトルの強度と基盤深度に良い相関が見られた。平野内の基盤深度が 4km を超える関東平野では、応答スペクトルの強度は基盤深度と大局的に相関があるものの、詳細な分布は浅部地下構造に影響されていると考えられる。例えば、周期 7 秒の長周期地震動が顕著に卓越する千葉県北部の応答スペクトルの強度は、基盤深度よりも表層付近の低速度層(山中・山田, 2002)と良い相関が見られる。千葉県北部の基盤深度はそれほど深くなく、長周期地震動の生成には盆地の基盤構造だけでなく表層の低速度層やその層厚を含む複雑な速度構造が関わっていることが示唆される。さらに、山中・山田 (2002) で指摘されているような表層の S 波速度の地域性と長周期地震動の関連についても今後の検討が必要とされる。また、御前崎周辺で周期 5-10 秒の長周期地震動が発達した一因については、この地域の基盤深度が 5km を超えることに加え (Kodaira et al., 2004)、基盤上面における厚さ約 3km の  $V_s=2\text{km/s}$  の層の存在(津野・他, 2003)が挙げられる。

M7.4 の 2004 年紀伊半島南東沖地震が、震源域から遠く離れた大規模な堆積盆地において長周期地震動をよく励起したという観測事実は、紀伊半島南東沖地震よりもはるかに大規模で震源域が陸側に近いと想定される、来たるべき M8 クラスの南海トラフ沿いの海溝型巨大地震(南海・東南海・東海地震)が、大阪平野・濃尾平野・関東平野に相当のレベルの長周期地震動を引き起こす可能性があることを示唆している。

謝辞：解析に当たり防災科学技術研究所の K-NET, KiK-net, 東京大学地震研究所の SK-net, 港湾空港技術研究所の強震記録を使用させていただきました。また千葉県 KKNET の強震記録に関しては酒井豊・浅尾一巳両氏に御協力いただきました。山田伸之氏には関東平野の地下構造に関する情報をいただきました。記して感謝いたします。