

2000年鳥取県西部地震の震動方向特性について

Direction characteristics of strong ground motions during the 2000 Tottori-ken Seibu earthquake

紺野 克昭[1], 室野 剛隆[2]

Katsuaki Konno[1], Yoshitaka Murono[2]

[1] 芝浦工大・工・土木工学科, [2] 鉄道総研

[1] Civil Eng., Shibaura Inst. Tech., [2] RTRI

<http://www.db.shibaura-it.ac.jp/eq-net/>

1. はじめに

地震動の震動方向には卓越する方向が見られ、この卓越方向と構造物の倒壊方向は調和しているという報告もある。震動方向特性が震源に依存するのであれば、活動が予想される地震断層に対して、事前に卓越震動方向を予想することが可能となる。これにより、より合理的なサイズミック・ゾーンーションを行うことが可能となる。本研究では、2方向応答スペクトルを提案し、これを用いて2000年鳥取県西部地震の震央距離200km以内のK-NET観測点(142観測点)における震動方向特性の検討を行う。

2. 2方向応答スペクトルについて

通常の応答スペクトルは、水平2成分、上下成分の地震記録に対し、1自由度振動系の固有周期を横軸に、縦軸にその最大応答値を描いたものである。今回提案する2方向応答スペクトルは、水平2成分の地震記録を用いて任意の方向成分へ変換した地震波に対する最大応答値を求める。したがって、固有周期、減衰比をパラメータとし、横軸に変換方向、縦軸にその最大応答値を描いたものが2方向応答スペクトルとなる。なお、2方向応答スペクトルは、相対速度応答値に関しては2方向速度応答スペクトル(SV)、絶対加速度応答値に関しては2方向加速度応答スペクトル(SA)と呼ぶことにする。

3. 2000年鳥取県西部地震における震動方向特性

震央から観測点へ向かう方向をRadial方向(R方向)の正の向きとし、R方向から時計回りの角度を θ とする。 $\theta=90^\circ$ をTransverse方向(T方向)の正の向きとする。同地震の震央には緯度 35.275° 、経度 133.35° [Yagi & Kikuchi(2000)]を用いた。今回、2方向応答スペクトルは、固有周期0.5, 1.0, 1.5秒について検討している。なお、減衰比は何れも0.05とした。2方向速度応答スペクトル、2方向加速度応答スペクトルの最大値を示す方向を卓越震動方向と定義すると、多くの観測点において、周期1.0, 1.5秒における卓越震動方向はR方向と直交する傾向が見られた。

図1に固有周期1.0秒、減衰比0.05における2方向速度応答スペクトルSVと θ 、および最大値で正規化したSVと θ の関係を震央距離 r の範囲ごとに示す。図から震央距離が150km以内ではT方向に卓越する傾向にあることが分かる。また、震央距離50km以内では、R方向は平均的にT方向の約6割程度の応答値となっていることが分かる。

4. まとめ

鳥取県西部地震における2方向応答スペクトルから、震央距離150km以内の周期1.0~1.5秒のT方向の地震動はR方向に比べて有意に大きいことが分かった。今後は、様々なタイプの地震に対して同様の検討を行い、震動方向特性のモデル化を試みる予定である。

謝辞：本研究は、第一著者が鉄道総研へ出向中に行ったものです。本研究では、防災科学技術研究所によるK-NETの地震記録を使用しました。なお、本研究は運輸施設整備事業団「運輸分野における基礎的研究推進制度」によるものです。関係各位に感謝いたします。

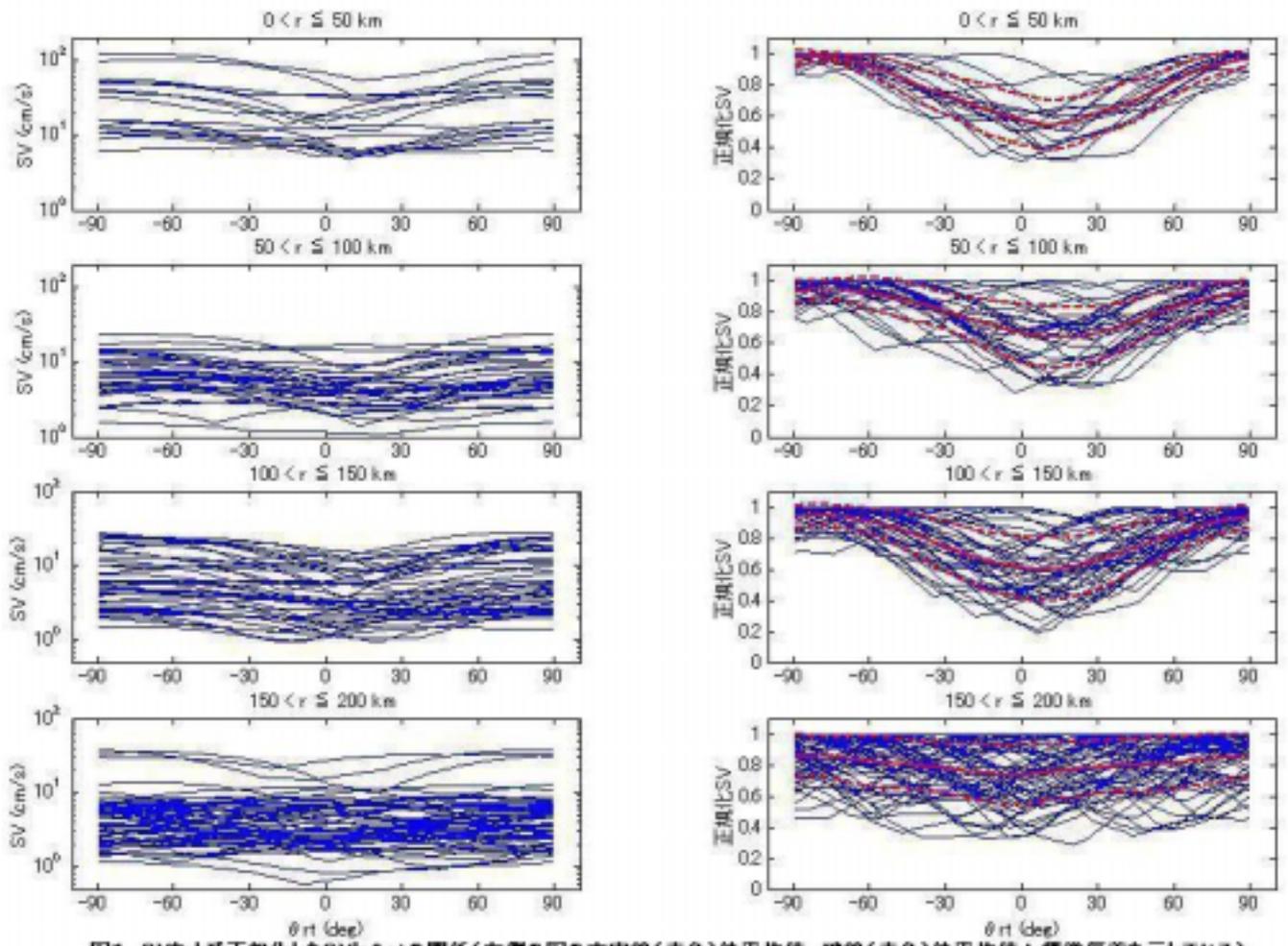


図1 SVおよび正規化したSVと $\theta-rt$ の関係(右側の図の太実線(赤色)は平均値、破線(赤色)は平均値と標準偏差を示している)