

関西圏地盤情報データベース研究利用報告書

研究課題	東大阪地域における浅部表層地盤を考慮した長周期地震動評価		
研究者	東京理科大学理工学部建築学科・教授 永野正行		
研究期間	2019年 5月 ~ 2020年 5月	報告日	2020年 5月 19日
研究目的：			
<p>吉田・他(2010)による既往の大阪堆積盆地浅層地盤構造モデルでは東大阪地域(河内平野)の沖積層下面からMa12層下面までのモデル化がされていない。前年度は関西圏DBのボーリングデータを利用し、東大阪地域の浅部地盤(工学的基盤(VS=400m/s)以浅)を高精度化した。今年度は高精度化した浅部地盤モデルを用いて2018年に発生した大阪府北部の地震のシミュレーション解析を実施した。2018年大阪府北部の地震では大阪平野内において周期1秒以下で卓越する地震動が数多く観測された。また、大阪平野内の複雑な堆積盆地によって表面波が生成され、S波初動と同等もしくはそれ以上の振幅を持つ後続波が観測された。その中でも、大阪湾沿岸部の埋立地に位置するKiK-net 此花観測地点(OSKH02)では、EW方向の速度波形においてS初動の約25秒後の後続部に他の近傍観測地点やOSKH02の地中記録で見られない特異な後続波が観測された。文献2)において大阪湾岸沿岸部付近における周期1秒前後の後続波を精度良く調べるために、浅部地盤を含めた三次元地下構造モデルによる地震動計算の必要性を指摘しており、OSKH02で観測された特異な後続波についても同様の検討が必要と考えられる。また、大阪湾沿岸部の地盤周期が5秒であるのに対して、OSKH02で観測された卓越周期が1~2秒であること、20秒以上遅れて後続波が発生することから、ラブ波高調モードの影響も考えられる。この波動を詳細に調べることは、OSKH02で見られた特異な後続波の成因を解明するうえで重要となる。以上より、本研究では2018年大阪府北部の地震のシミュレーション解析を実施し、OSKH02で観測された特異な後続波の再現とその発生メカニズムの解明を目的とする。</p>			
研究内容と成果：			
<p>三次元差分法を用いて2018年大阪府北部の地震のシミュレーション解析を実施し、構築した震源断層モデルと設定した大阪平野における三次元地下構造モデルの精度を検証し、OSKH02で観測された特異な後続波の再現を試みた。同時に、浅部地盤の有無や地盤構造の違いによる観測記録の再現精度を検証した。その結果、詳細な深部地盤と浅部地盤を同時に考慮したシミュレーション解析より、2018年大阪府北部の地震の観測記録を良好に再現できた。特に浅部地盤を考慮した最大速度分布は大阪湾沿岸部付近の観測記録と良く対応した。しかし、OSKH02で観測された特異な後続波は再現できなかった。また、大阪湾沿岸部に集中する波群を分析したところ、浅部地盤を考慮したモデルはOSKH02北東方向に1km離れた地点においてOSKH02の観測記録によく似た特異な後続波が確認できた。その地点において、工学的基盤までを三次元差分法で計算し、そこから次元重複反射理論で計算すると、特異な後続波は現れなかった。大阪湾沿岸部付近の周期1~2秒の特異な後続波を評価するためには浅部地盤を含めた三次元地下構造モデルによる地震動解析の必要性を確認できた。最後に、面外波動場の二次元有限要素法を用いてOSKH02励起されるラブ波成分を抽出し、高調モードの影響を検討した。また、浅部地盤の有無によるラブ波成分励起の違いを検討した。OSKH02における35秒付近の後続波は浅部地盤の有無に関係なく、分離したラブ波成分の中で1次高調モードの寄与が最も大きかった。また、浅部地盤の有無による影響は2次高調モードに現れた。</p> <p>本研究の成果を2019年9月に実施された日本地震学会2019年度秋季大会で文献1)を発表した。文献2)は東大阪地域の浅部地盤モデルを高精度化したものであり、日本地震工学論文集、第20巻、第1号(特集号)に掲載された。文献3)は2018年大阪府北部の地震のシミュレーション解析をまとめたものであり、東京理科大学の修士号取得が認められた。</p>			
公開資料(論文等)：			
<p>1) 片岡卓也, 永野正行: 2018年大阪府北部の地震時の浅部・深部地盤を考慮した三次元解析とKiK-net 此花で観測された特異な後続波群の分析, 日本地震学会2019年秋季大会, S21P-08, 2019.9</p> <p>2) 片岡卓也, 永野正行: 大阪平野における東大阪地域の浅部地盤モデルの高精度化と浅部・深部地盤を考慮した三次元構造による地盤増幅特性, 日本地震工学学会論文集, 第20巻, 第1号(特集号), pp.51-62, 2020.1</p> <p>3) 片岡卓也: 2018年大阪府北部の地震時に大阪湾沿岸部で観測された特異な後続波の成因解明, 東京理科大学大学院理工学研究科建築学専攻 修士論文, 2020.2</p>			

※貸出期間終了後、研究利用報告書(本様式)と研究成果(論文等)を提出してください。
 ※研究利用報告書は、KG-NETのHPに掲載いたします。