

濃尾平野の地盤構造モデルと地震動シミュレーション（その2）

Subsurface structure model of the Nobi Plain and simulation of seismic motion (2)

南雲 秀樹[1], 澤田 義博[2]

Hideki Nagumo[1], Yoshihiro Sawada[2]

[1] 名大・工・土木, [2] 名大・工・社会環境

[1] Dept. of Civil Engineering, Nagoya Univ., [2] Civil Eng., Nagoya Univ

濃尾平野では、近い将来南海トラフ沿いで発生すると考えられる大地震による被害の軽減のために平野のモデル化および地盤震動予測が緊急の課題となっている。本研究では濃尾平野の地盤構造モデルについて検討している。前回秋の地震学会では、濃尾中南部にかけてのモデル化と三次元差分法によるシミュレーションを用いたモデルの妥当性の検討結果について報告した。本研究では、表層の低速度層の影響を考察するため、堆積層内を2層に分けシミュレーションを行った。その結果、濃尾平野西部の観測点において観測記録のS波以降に見られた大振幅の波が再現されることが確認された。

1) はじめに

濃尾平野では、近い将来起こると考えられている東海・東南海・南海地震による地盤震動予測が緊急の課題である。信頼性のおける強震動予測を行うためには、実際に即した地盤構造モデルを作成することが必要不可欠である。濃尾平野では、平成12、13年度に愛知県が主に西部で反射法、微動探査からなる地盤構造探査を行い、各層の深度や層厚、基盤形状などを含めた平野の詳細な構造が明らかになってきた。

我々はこの結果に加え過去に行われた物理探査および1998年4月22日に養老断層付近で起こった地震(M5.4)の平野上における観測記録にみられたPS-P, S-SP時間差を考慮して、濃尾平野中南部にかけての地盤構造のモデル化を行った。さらにそのモデルの妥当性を検討するために、0.1~0.5Hzの周波数範囲について、3次元有限差分法によって1998年4月22日地震の地震動シミュレーションを行った。その結果については昨年秋の地震学会で発表した。今回は堆積層のモデルを2層に分け、表層の低速度層の影響を考慮した。

2) モデル

我々のシミュレーション範囲では、濃尾平野全体をカバーしきれないため、上下方向のみにPitarka(1999)の非一様グリッド有限差分法を用いている。秋の発表したモデル(以下、秋モデルと呼ぶ)では、62km×42km×64km(311×211×81grid)の範囲について水平方向のグリッドサイズを0.2km、鉛直方向については表層から4kmまでを0.2km、それより深い部分を1.0kmとしたため、周波数の制限から堆積層をS波速度0.6km/sの1層としていた。しかし、地震記録から各観測点直下の地盤構造を推定する際に仮定したモデルは、S波速度が0.4km/sと0.8km/sの2層としていた。そのため、特に堆積層の分厚い平野西部の観測点ではS波以降の後続波動が再現できていなかった。今回は、水平方向についてグリッドサイズを0.1km、鉛直方向について表層から0.6kmまでを0.1km、4kmまでを0.2km、それより深い部分を1kmと三段階に分けた。そのため、2層からなる堆積層を考慮することが可能となった。今回考慮するモデルの範囲は秋モデルとほぼ同じ58km×38km×55km(581×381×71grid)であり、基盤深度および形状は秋モデルとほぼ同じとした。

シミュレーションにおける震源は昨年秋のものと同様に深さ5kmに点震源を仮定し、メカニズムはFreesiaの解析結果をそのまま用いた。また、震源時間関数はパルス幅0.7secのBell-shaped functionとした。

3) シミュレーション結果

シミュレーション結果は、全体的に波形に関しては秋モデルの結果と大差はなかったが、低速度層を考慮したことによって振幅がやや大きくなっている。特に堆積層の厚い平野西部の観測点では水平動のS波以降にやや振幅の大きい波群が再現され、より観測結果に近くなった。しかし、上下動については逆に振幅を過大に評価する傾向が見られた。

また、観測結果とこれら二つのシミュレーションにおけるS波部分の振幅の比較から観測点直下の基盤深度が正しく決められていない可能性がある観測点も浮き彫りになった。今後は、これらの地点において、地震記録をもう一度見直して直下の地盤構造を再検討するとともに、物理探査によって直接地盤構造を求められていない濃尾平野東部~北部にかけてアレイ微動探査を行って、地震記録から推定した基盤深度の妥当性についても検討してゆく予定である。

謝辞：本研究では、名古屋地域強震観測研究会によって収集されたK-net、気象庁、愛知県、三重県、名古屋市による地震観測記録を使わせていただきました。また、震源情報は防災科学技術研究所Freesia Projectによる広域地震動波形を用いたメカニズム解析結果を利用させていただきました。関係者各位に感謝いたします。