

地域の地盤データ、地震動予測、強震観測、微動観測

地震時の揺れを適切に予測するためには、深部地盤から表層地盤に至るまでのデータを蓄積・整理し、適切にモデル化する事が重要です。また、多数の点で良好な地震記録が得られていることも必要です。そこで本研究グループでは、濃尾平野の深部地盤から表層地盤に至る精密な地盤モデルを構築すると共に、地震観測記録を統合管理するシステムを開発しました。また、ここで得られたデータを有効に活用する新たな強震動予測手法を開発しました。

●深部地盤モデルの構築

図1は、濃尾平野の深部地盤モデルです。濃尾平野では反射法・屈折法探査、微動アレイ探査が行われると共に、既往の大深度ボーリング、爆破探査、重力異常などの資料がデータベース化されています。研究グループでは、これらに加え、常時微動記録・地震記録から算出したH/Vスペクトルなども合わせて深部地盤のモデルを構築しました。

●強震記録による地殻変動の算定、モーメントマグニチュード即時推定

強震計で記録された加速度波形の積分によって各地の永久変位を算出することができます。そこで、東北地方太平洋沖地震における強震記録から地震時地殻変動の分布を算定し、また永久変位が地震モーメントを反映することを利用して、モーメントマグニチュードを推定しています。この方法は、強震動そのものによる推定ではマグニチュードが飽和してしまうような大地震に対しても有効で、地震速報・津波警報の高度化に資することができます。

理論的には、永久変位の大きさ s は地震モーメント M_0 に比例し、震源距離 r の2乗に反比例するため、図2右図において傾き-2の直線を引き、切片からモーメントマグニチュードを計算すると、 $M_w = 8.9$ が得られました。(図2)

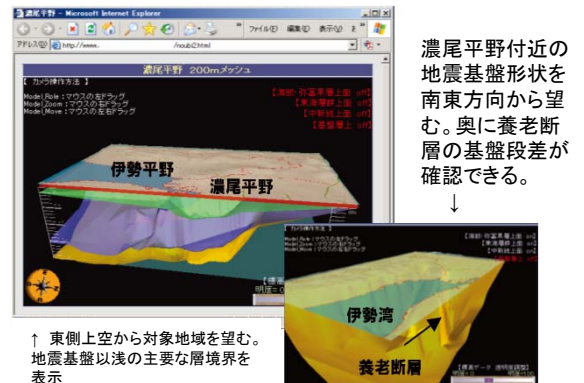


図1 濃尾平野の深部地盤モデル

●新しい手法を用いた高解像度強震動予測

図3に示すように、上述した地盤モデルを駆使した擬似経験的グリーン関数法という新しい予測手法を用いて、想定東南海地震に対する名古屋市内のきめ細かい揺れを推定しています。

●表層地盤モデルの構築

地表面の揺れを精度よく予測するためには、表層地盤のデータの蓄積が非常に重要です。研究グループでは、名古屋市が有する約4万本に至るボーリング記録をデータベース化すると共に、常時微動記録や地震記録から算出したH/Vスペクトルを用いて、詳細な表層地盤モデルを構築しました。図4は、上述のデータを用いて作成した名古屋市全域のN値分布を示しています。

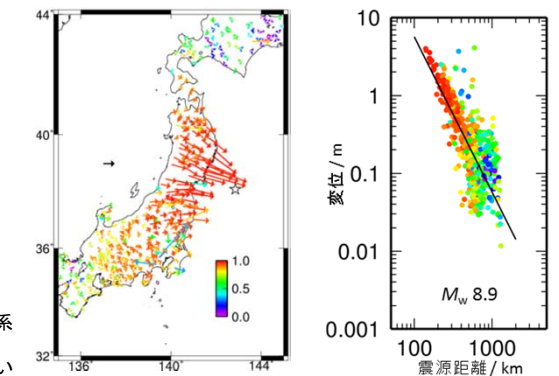


図2 東北地方太平洋沖地震におけるKiK-netの記録より算出した永久変位と各観測点の永久変位量を震源からの距離に対してプロットした図

参考文献：

- 「濃尾地震における震裂波動線生成の解明」研究成果報告書 (文部科学省科学研究費補助金) (2003. 06. 17)
- 高橋広人、福和伸夫：地震動予測のための表層地盤のモデル化手法の提案と検証、日本建築学会構造系論文集、No. 599、pp. 51-59、2006. 1
- 高橋広人、福和伸夫、林宏一、飛田潤：地盤モデルに基づく2地点間の伝達関数と地震観測記録を用いた任意地点における地震動の推定、日本建築学会構造系論文集、第609号、pp. 81~88、2006. 11
- 強震記録による東北地方太平洋沖地震に伴う地殻変動の算定とモーメントマグニチュード即時推定の可能性、日本地震学会講演予稿集、p. 132、2011

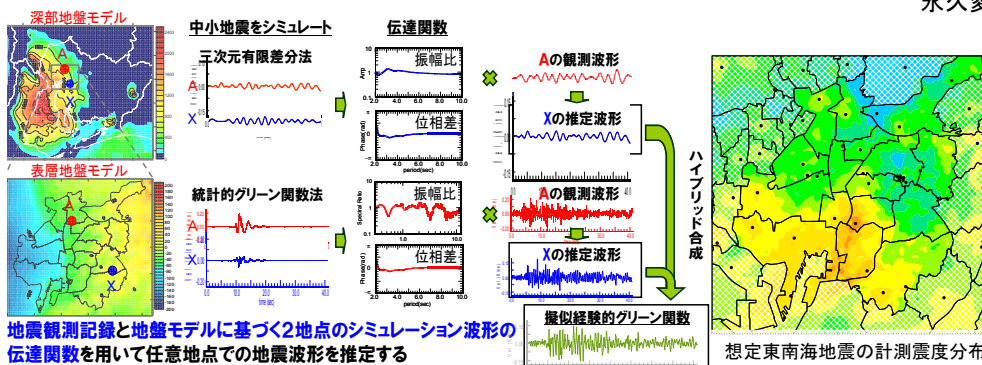


図3 擬似経験的グリーン関数法の開発と高解像度強震動予測

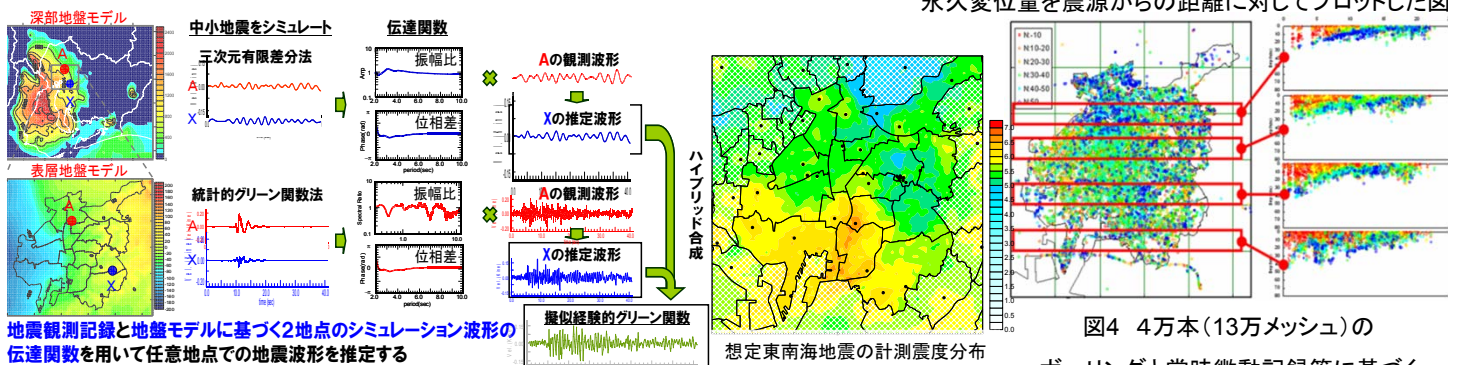


図4 4万本(13万メッシュ)のボーリングと常時微動記録等に基づく表層地盤構造のモデル化

