

[自主研究]

微動探査法による関東平野の基盤構造調査

松岡達郎

1 目的

関東平野は基盤岩の最深部が3000m～4000mに推定されている国内最大の堆積盆地である。この巨大な堆積平野に全人口の30%以上が集中し、都市域の拡大に伴う地震災害ポテンシャルの増加と地質地盤環境汚染の進行が懸念されている。一方で、これら地震災害や環境汚染に密接に関係する地下地質や地盤構造については、表層部分(深さ数十m程度)しか知られていない。

本研究は、大規模地震被害予測の高精度化、地下水汚染の広域・深部浸透問題の解明に必要な表層付近から深部基盤に至る堆積層全体の大局構造を、県平野部全域にわたって詳細に調べ、三次元的な地下構造モデルを構築しようとするものである。また、新しい探査法(微動探査法)の大深度地下構造調査への実用的な適用方法の確立を図る。

2 方法

(1) 調査計画

先新第三系基盤が露出する地域を除く県平野部を5kmメッシュに分割し、原則としてメッシュ中心点直下の構造を推定する(総数;約140地点。平成8年度からの実績;90地点)

(2) 調査・研究手法

調査:以下に概要を示す微動探査法により調査を行う。

- ・高感度小型地震計による長周期微動の円形群列観測(半径100m、300m及び600m級観測網)。
- ・高速フーリエ変換を適用した空間自己相関法(松岡ほか, 1996)による位相速度検出。
- ・遺伝アルゴリズムを用いた観測位相速度の逆解析による最適S波速度構造の推定。

解析:各調査地点で推定されたS波速度構造を用いて速度層の層序を決定し、地質層序との対比を行う。また、各速度層の二次元・三次元基底深度分布を推計する。

実用化研究:逆解析による構造推定の精度を確保するために、初期モデルの構築と探索範囲設定に既知構造を事前情報として利用する方法を検討する。

3 結果

[調査・解析結果]

平成13年度の調査地点(県北東部地域:20地点)について

てS波速度構造を確定した。

[実用化研究]

前年度に構築した逆解析手法(事前情報に基づく制約条件付き遺伝的アルゴリズム)の妥当性を評価するために、調査地域で過去に実施された反射法・屈折法地震探査結果との詳細な比較検討を行った。その結果、この逆解析方法による微動探査法の推定構造は、図1及び図2に例示するように、既往の地震探査結果と良好に整合することが判明した。

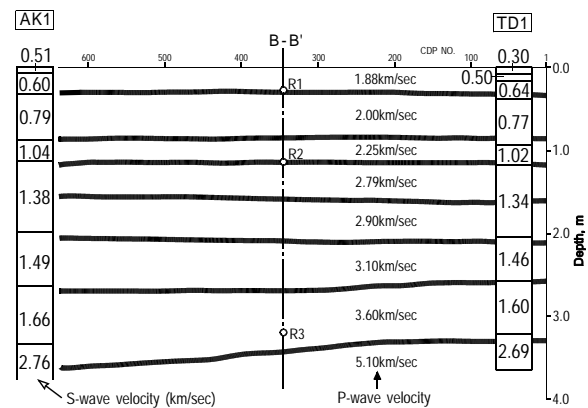


図1 反射法との比較

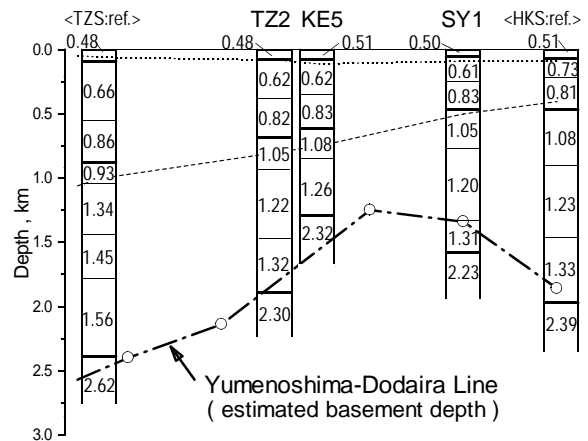


図2 屈折法との比較

また、この方法で推定された基盤の三次元深度分布と重力基盤深度図との間に、系統的な差異が生じることを示し、その原因について考察した。