

[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、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堆積平野深部の二・三次元構造(基盤構造)を微動探査法によって高精度に推定する方法を確立し、実際に埼玉県平野部の深部構造調査に適用するものである。

2 方法

2.1 手法の開発

従来の概査法的な微動探査法を高精度三次元探査に適用する方法を確立するために、微動探査法の地下構造推定手順

①微動のアレー観測と表面波位相速度の検出

②位相速度の逆解析による一次元S波速度構造推定について改良を加え、新たに三次元構造推定を可能とする

③広域・高密度観測法を開発する。

2.2 基盤構造調査

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一次元構造を決定する。また、これら一次元構造をもとに平野部の二・三次元構造を推定する

3 結果

3.1 手法の開発

①微動アレー観測及び位相速度検出法の改良

以下の成果を得ることにより、高精度探査に適した観測・検出手法を確立した。

・位相速度検出の精度・効率性を改善する新しいアルゴリズム(FFT法)の開発。

・遠隔制御を可能とする専用観測システムの開発(図1)。



図1 専用観測システム

②位相速度の逆解析法

逆解析の解(S波速度構造モデル)の任意性を抑制する方法(事前情報による制約条件付き遺伝的アルゴリズム)を提案し、既往物理探査結果や地質構造に調和する構造推定が可能になった。

③広域・高密度観測法

格子点状の探査地点配置、地点間の構造の整合性を確保した逆解析法からなる高精度三次元探査法(広域・高密度微動探査法)を開発した。

3.2 基盤構造調査

広域・高密度微動探査法を埼玉県平野部に適用し、反射法と同等以上の精度をもつ二・三次元構造を推定した(図2に基盤の立体形状を例示)。また、この高精度探査によって明らかにされた基盤構造に関する新しい知見(堆積層の不連続性、基盤の不均質性)を報告した。

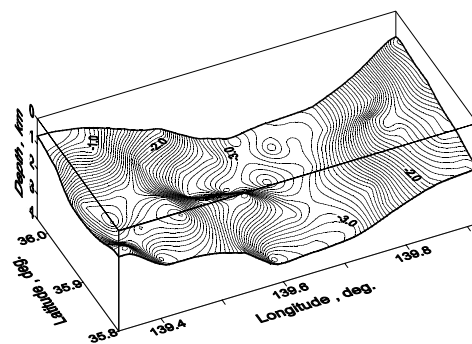


図2 三次元構造の推定例(基盤形状)