

2-8 稠密発震反射法地震探査による地殻構造調査研究

東京大学地震研究所

首都圏において、制御震源を用いた反射法・屈折法地震探査等を行い、10km～15km程度の深さまでの地震波の速度構造や不連続面の形状等を把握する。同一測線において、自然地震の稠密観測を行い、総合的に地殻・プレート構造を明らかにする。制御震源による地殻構造探査は、平成21年と22年に実施する。

統合地殻構造探査 探査測線



図1. 地殻構造探査測線

1. 平成19年度までの成果

首都圏北西部アレイ測線に近接した「大都市圏地殻構造調査」で実施した2003年関東山地東縁測線の反射法地震探査データの堆積平野部分（桐生測線）について、堆積盆地内の高分解能断面の構築を主眼とした反射法及び屈折法の追加解析を実施した。さらに、これらの結果にもとづいて地質学的な解釈を行い、関東平野西縁の地質構造について検討を加えた。

2. 平成20年度の成果

「大都市圏地殻構造調査」で実施した 2003 年関東山地東縁測線(図 2)の地震探査データについて、屈折-広角反射法解析を行い、深さ 30km までの地震波速度構造を明らかにした(図 3、4)。また、この速度構造を用いて自然地震の震源再決定を行い、伊豆島弧の衝突構造に対応する震源分布の特徴を明らかにした(図 5)。これによって、反射法から明らかになっていたフィリピン海プレート上面の形状をより明確化した。また、強震動予測にとって重要な速度構造が明らかになった。さらに活断層である伊勢原断層の地質学的な延長である藤の木-愛川線の深部形状について、速度構造の上からも拘束を得た。さらにその深部延長周辺で微少地震活動が発生していることが明らかになった。



図 2. 大都市圏地殻構造探査「2003 年関東山地東縁測線」位置図。

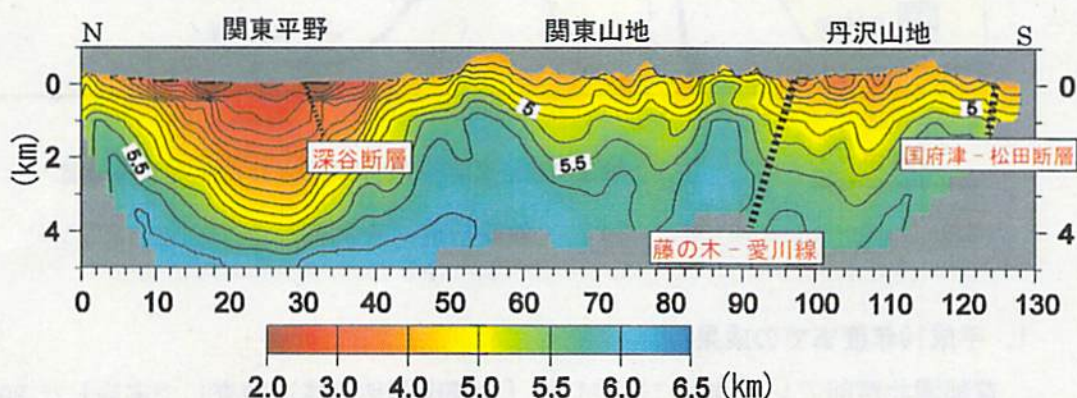


図 3. 初動走時を用いた屈折トモグラフィ法解析による浅部 P 波速度構造。地震波速度の面から関東平野の堆積層構造と深谷断層・藤の木-愛川線の傾斜構造を求めた。

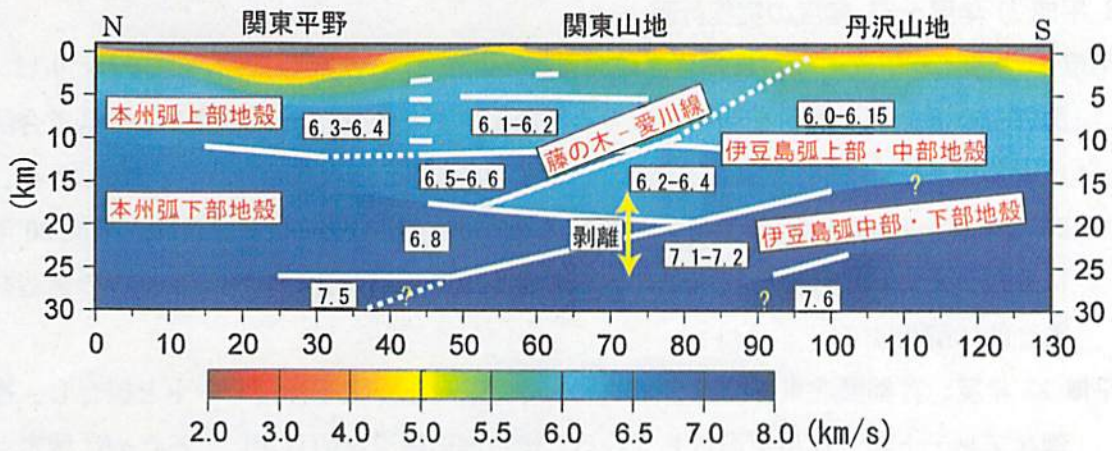


図 4. 後続波走時と地震波振幅を用いたフォワードモデリングによる深部 P 波速度と広角反射波の反射面構造。藤の木-愛川線の深部延長と伊豆島弧地殻の沈み込み・剥離構造が明らかになった。また海域における伊豆島弧の地震波速度構造との比較から、沈み込むフィリピン海プレートは伊豆島弧の中部・下部地殻に相当する可能性が高い。

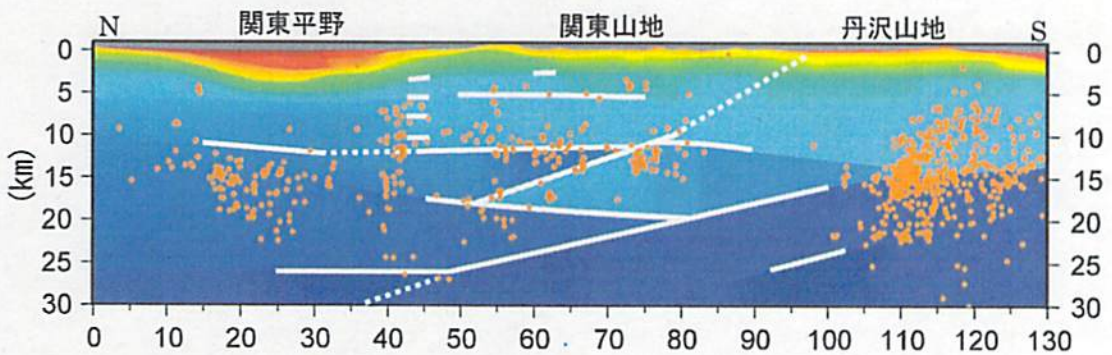


図 4. 再決定された震源分布。丹沢ブロック内では地震活動が少ないのに比べ、藤の木-愛川線の周辺から北部では顕著な地震活動が見られる。

3. 平成 21 年度～23 年度の実施計画

平成 21 年度:20 年度に稠密自然地震観測を行った飯能-笛吹測線において、フィリピン海プレート上面の形状を明らかにするために、ダイナマイトを震源とした低重合法反射法地震探査を行う(資料 首 20-2-9 図 1 参照)。発破点は 8 点(300kg2 点、200kg2 点、100kg4 点)の予定。MS2000 などの独立型レコーダーで収録。平成 20 年に取得した自然地震データと合わせ、地殻上部からフィリピン海プレートの構造を総合的に解析する。

平成 22 年度: 首都圏北東部ではフィリピン海プレートが太平洋プレートと接合し、複雑なプレート相互作用が進行している。接合部の構造を明らかにするために稠密自然地震によるイメージングを行うが、地殻上部の構造は制御震源を用いて明らかにしておく必要がある。この領域は、制御震源による構造探査データが乏しく、堆積平野の構造を明らかにする上でも重要であり、また中央構造線の延長部が存在するなど、地殻構造の上からも重要である。

平成 23 年度: 自然地震データを制御震源による波形データと合わせて解析を行い、首都圏北東部の地殻構造・プレート構造を明らかにする。