

## 2-1 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、10 km～15 km 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。実施する探査測線は、飯能-御坂間の首都圏北西部測線とつくば-九十九里間の首都圏東北部測線である（図1、2）。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。

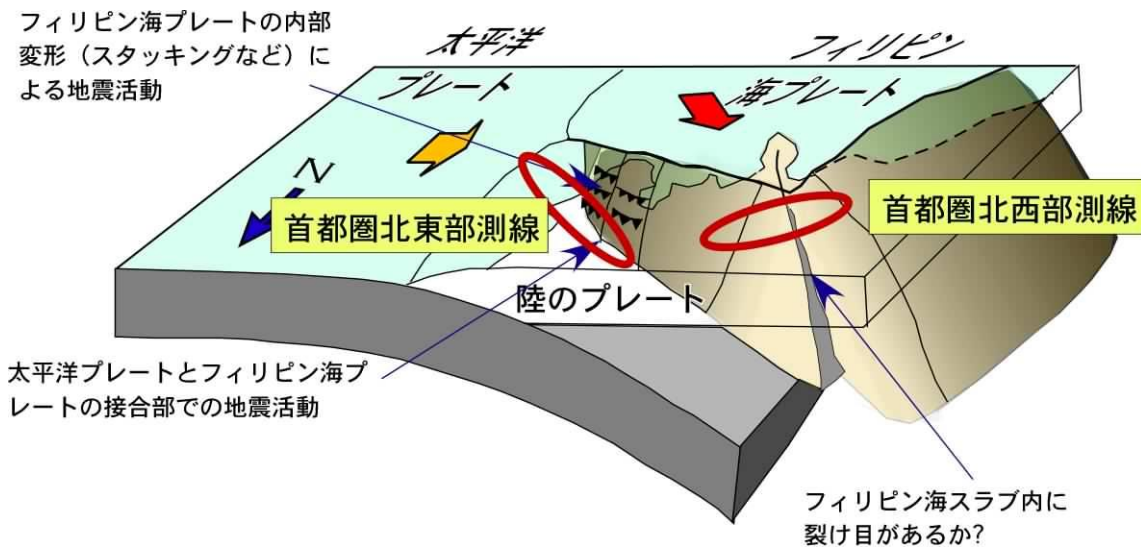


図1. 関東下のプレート配置の概念図と探査位置とその目的

### 統合地殻構造探査 探査測線

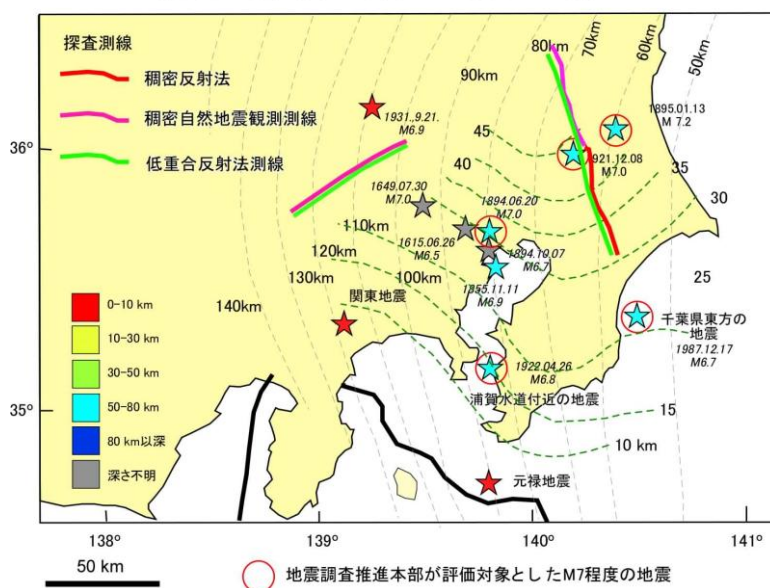


図2. 地殻構造探査測線図

## 1. 平成21年度までの成果

制御震源による実験は、平成 21 年度と 22 年度に実施されるため、それまでは主として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」で取得した、データの再解析を行ってきた。平成 19 年度には 2003 年関東山地東縁測線の関東平野西部横断区間の反射法及び屈折法の追加解析、平成 20 年には同測線全体の速度構造の解析を行った。

## 2. 平成 21 年度の実施計画と進捗状況

**飯能-御坂測線反射法地震探査:** 大都市圏地殻構造調査で明らかになった伊豆衝突帯北方でのフィリピン海スラブ上面の深度変化は、飯能-御坂測線でのプレート上面からの PS 変換波の不連続によって、西側に低下したステップ状の断裂の存在などが想定される（資料 首 21-1-9 参照）。これらの実態を明らかにするために、ダイナマイトとバイブロサイスを震源とした低重合反射法地震探査を実施する。

探査測線は平成 20 年度に稠密自然地震観測を行った飯能-御坂測線とほぼ一致し、測線長は 60km である。受振点間隔は 50m として、モニター用の有線システムを 5km に渡って展開する以外は、独立型のレコーダーを使用する。100～300kg の発破を 7 点で、発破が困難な場所では、3 点でバイブレーター 4 台による集中発震を行う。探査は 12 月初旬に実施する予定である。

### 平成 17 年小田原-山梨測線の地殻構造探査データを用いた速度構造モデルの検討

伊豆衝突帯北端部の地殻構造を明らかにするために、平成 17 年度の制御震源による地殻構造探査データを用いて屈折法による速度構造モデルの検討を行った。得られた速度構造は、同一測線で求めた自然地震観測データによるトモグラフィーによる速度構造と調和的である。基本的な速度構造は、伊豆-小笠原弧と本州弧の衝突過程を反映し、神縄・国府津-松田断層、藤の木-愛川構造線、曾根丘陵断層帯などは、反射法地震探査結果と調和的に、低速度層として認識できる。

## 3. 平成 21 年度～23 年度の実施計画

**平成 22 年度:** フィリピン海スラブと太平洋プレートの接合部を高い精度で明らかにするために、首都圏北東部アレイをさらに九十九里沖に延長した測線で、制御震源による地殻構造探査を実施する。海域では、海底ケーブル型地震計を展開する他、震源としてはエアガンを使用し、海陸統合の地殻構造断面を得る。

**平成 23 年度:** 得られた地殻構造・プレート構造・長時間地殻変動のデータをもとに、首都直下における長期間でのプレート運動・地殻変動モデルを構築する。さらに、地震活動についてのデータをもとに震源断層モデルを作成する。



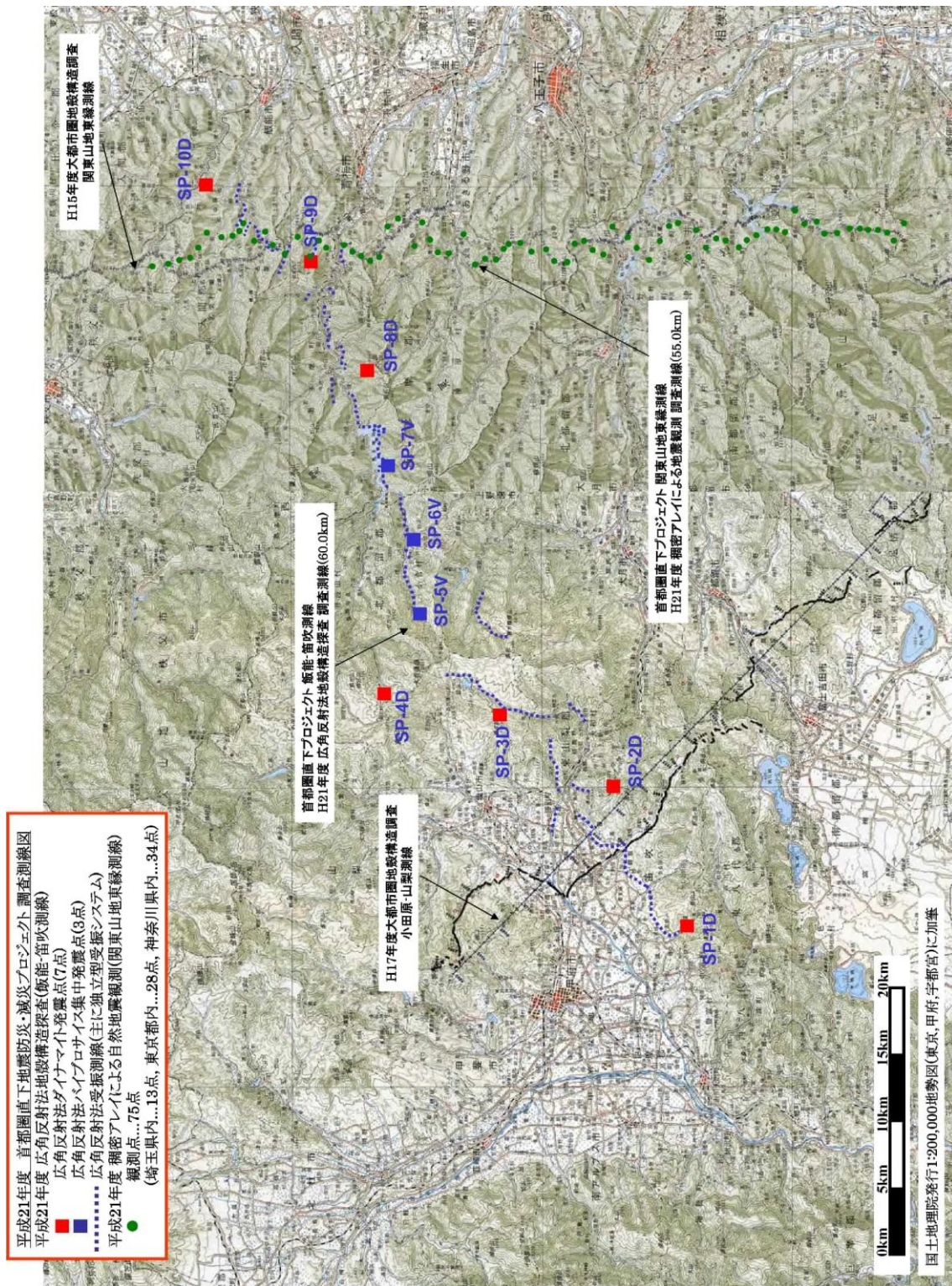
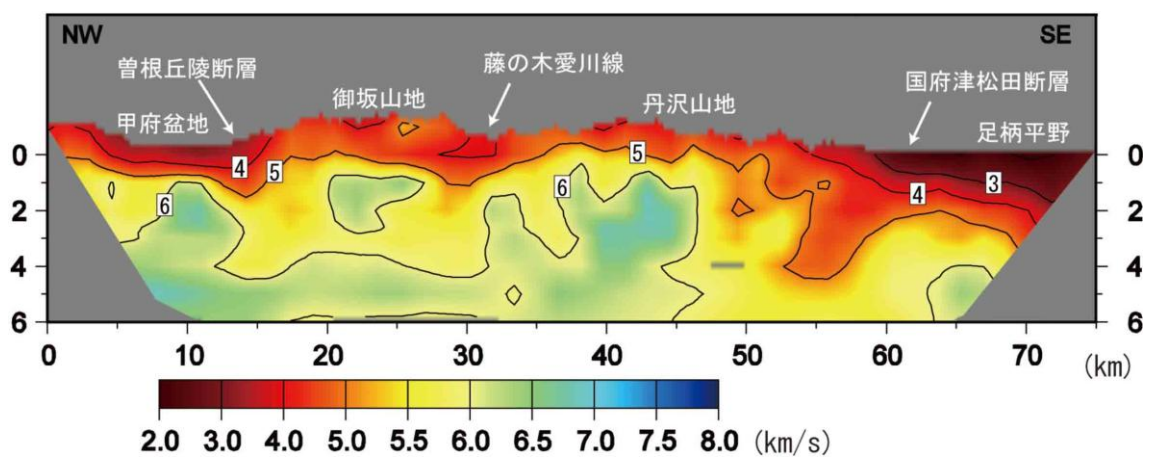


図 2. 飯能-御坂測線測線図。 青波線:反射法受振測線、赤四角: ダイナマイト発震点、青四角:パイプロサイスによる集中発震点、緑丸: 関東山地東縁測線沿いの自然地震観測地点 (資料 首 21-1-9 参照)、黒実線:小田原-山梨測線 (図 3 参照)。



解析手法 : 屈折トモグラフィ法 (Zelt and Barton, 1998)

解析データ: 初動走時 39032 個

最終速度モデルの走時残差 : 0.071 s

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曾根丘陵断層帯・藤の木-愛川構造線・国府津松田断層の傾斜構造が明瞭にイメージングされた。