

#### 4. 全体成果概要

平成 25 年度においては、サブテーマ 1：断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造解明のための調査観測、サブテーマ 2：断層帯の詳細位置・形状および活動履歴・平均変位速度の解明のための調査観測、サブテーマ 3：断層帯周辺における地震動予測の高度化のための研究、の 3 つのサブテーマについての調査観測・研究を進めた。

サブテーマ 1：断層帯の三次元的形状・断層帯周辺の地殻構造解明のための調査観測のうち、1. 1. 制御震源地震探査等による断層形状の解明（3. 1. 1 参照）では、断層帯周辺の既存の重力データのコンパイルとともに、166 点において重力値の測定を行い、ブーゲー重力異常値、それらの一次微分を求めることにより、地下の密度構造についての基礎的な検討を加えた。立川断層南部での断層の存否を確認するために、立川市・日野市の富士見台測線と、多摩川河川敷の一宮測線において、10m 間隔の受発震での高分解能反射法地震探査を行った。これらの反射法地震探査断面では、明瞭な断層は確認できなかった。

また、1. 2. 自然地震観測に基づく断層周辺の広域的 3 次元構造調査（3. 1. 2 参照）では、立川断層帯周辺地域において、平成 24 年度に 30 ヶ所に設置した高感度地震計による臨時観測点にて自然地震の観測を行った。臨時観測点で得られたデータは、周辺の地震観測網のデータおよび首都圏地震観測網(MeSO-net)のデータと統合処理を行った。これらのデータから、地震波形を切り出し、P 波、S 波等の読み取りを行って、詳細な震源分布を求めた。次年度はこれらの情報を元にして、立川断層周辺の震源クラスターの特徴を抽出する。さらに、地震波トモグラフィの解析を進め、得られた地震波速度構造から立川断層帯の深部延長や南部延長における地震活動との関係を明らかにする予定である。

サブテーマ 2：断層帯の詳細位置・形状および活動履歴・平均変位速度の解明のための調査観測のうち、2. 1. 断層帯の詳細位置・形状等および断層活動履歴・平均変位速度の解明（3. 2. 1 参照）では、空中写真判読と航測写真図化により変位地形の検討を行い、その結果に基づき、左横ずれに伴う断層変位地形と推定される瑞穂町箱根ヶ崎付近と同町殿ヶ谷の二箇所で、ピット（狭山神社地点）およびトレンチ（阿豆佐味天神社地点）調査を実施した。また、変位地形の極浅部の地質構造を解明するために、極浅層反射法地震探査を実施した。このうち、狭山神社地点では、新旧の斜面堆積物を切断する明瞭な断層構造が認められた。断層はほぼ地表面直下まで到達しており、完新世に複数回の活動が認められた。また、底面に露出した断層の微細構造を詳細に検討した結果、左横ずれ断層に特徴的な構造が認められた。これは同地点で認められる、尾根線および崖線の左屈曲および南向き斜面の傾斜変換線といった地形的特徴と整合的であり、立川断層が左横ずれ成分を伴う断層であることを示唆する。同様に、同町殿ヶ谷にてトレンチ調査を実施し、地形と調和的な南上がりの構造が堆積物に認められたが、明瞭な断層構造は出現しなかった。今後は、年代測定などを更に実施し、堆積物の年代推定を行い、過去の断層活動時期を詳細に推定する。また、周辺で得られている古地震のデータと比較検討を行い、立川断層の過去の活動時期や再来周期について検討を行う。また、今年度取得した極浅層反射法地震探査のデータ解析を進め、これらを合わせて立川断層の位置や活動性などその実態について、更に詳しく検討を進める予定である。

2. 2. 断層帯の平均変位速度・累積変位量の解明のための高精度火山灰編年調査（3. 2. 2 参照）断層帯の累積変位量・長期的な平均変位速度・反射断面との対比などを目的として、真如苑プロジェク

ト用地でオールコアボーリング調査を実施した。掘削地点は平成 25 年度のボーリング調査とは断層帯の想定位置を挟んで反対側であり、北東側の相対的隆起側に位置する。コアから礫層や指標テフラを検出し、既存コアにより明らかにされている礫層・テフラや地表に露出するテフラとの対比を検討し、立川断層帯付近における更新統の堆積年代や高度分布に関するデータを得た。また、平成 25 年度に榎トレンチ壁面から採取した関東ローム層と礫層中に産出する火山灰土（ローム）ブロックに含まれるテフラを分析し、ローム層と礫層の形成年代について検討した。さらに平成 25 年度のボーリング掘削で得たオールコア中の礫層について OSL 年代測定を実施した。以上をもとに、真如苑プロジェクト用地における断層帯の累積変位量・長期的な平均変位速度を考察した。次年度は OSL 年代測定を完了させるとともに、上総層群および立川段丘面の形成年代に関する情報を収集し、断層帯の平均変位速度の推定に役立てる。

2. 3. 史料地震学による断層帯周辺の被害地震の解明（3. 2. 3 参照）では、立川断層付近で中規模の浅い地震が発生した可能性が近世以降にあるか確認するために、昨年度に引き続いて、江戸に被害をもたらして 17 世紀の M6 程度以上の地震で未解析の 6 地震に関して、史料の系統的検討を行って深さと震央を推定した。その結果、6 地震全てが関東地方の下に沈み込むフィリピン海スラブと太平洋スラブとに起因するやや深い地震と推定された。現時点では、立川断層付近に極めて浅い被害地震が最近 400 年間に発生した可能性がほとんどない。次年度は、さらに江戸時代の立川断層周辺部で系統的解析を行っていない地震に関しても解析を蓄積するとともに、大正関東地震から程なく発生したために被害状況から深さが推定できない 1923 年 11 月の地震に関して波形記録が残されていないかなどのさらなる検討が必要である。

サブテーマ 3：断層帯周辺における地震動予測の高度化のための研究では、立川断層帯周辺地域における強震動予測のための 3 次元深部地盤構造モデルの精度向上を目的として、微動アレイ探査結果と微動単点観測記録の H/V スペクトルを用いて昨年度の結果に統合することにより、昨年度より詳細な 3 次元深部地盤構造モデルの構築を行った。構築した 3 次元深部地盤構造モデルを用いた中小地震による 3 次元シミュレーションを行い、地下構造モデルの検証を行った結果、推本モデルよりも本研究で構築したモデルによる結果の方が観測波形と調和的であり、構築したモデルに対する妥当性が確認できた。また、概ね S 波速度 500m/s 未満の表層地盤を対象とした微動アレイ探査から AVS30 を得るとともに、立川断層の北部地域（青梅～入間および福生～所沢測線）で得られた S 波速度構造から表層地盤は立川断層を挟んで北東側隆起であるという既往の研究と調和的な結果が得られた。さらに、推本モデルを用いて地震動予測を試行的に実施し、本断層帯周辺地域において工学的地盤上の最大速度分布を明らかにした。今後はサブテーマ 1・2 による成果とこれまでの資料を考慮し、本断層帯の震源断層モデルの構築を行い、最終的には断層パラメータを変えた複数のシナリオによるハイブリッド法により短周期まで考慮した強震動予測を実施する予定である。