

6. 「立川断層帯の重点的な調査観測」の総括

平成 24-26 年度にかけて実施した『立川断層帯の重点的な調査観測』の結果、位置・分布・形状・変位様式・活動履歴や平均変位速度などについて、多くの情報が得られ、本調査以前（例えば地震調査研究推進本部, 2003）とは大きく異なる活断層像が明らかとなった。本章では、各サブテーマの章の報告を総括し、調査結果に基づく本断層帯の新しい活断層像について簡潔に述べる。なお、個別のデータや詳細な議論は本報告書の各サブテーマの章を参照頂きたい。

立川断層帯の活動特性

立川断層帯を中心とした図 1 の範囲で地形・地質・地球物理・史料地震学的な調査研究を実施した。その結果、狭山神社地点におけるピット調査（本報告書 3.2.1 章を参照）の結果、左横ずれ主体の活断層であり、歴史時代を含めて完新世に複数回の断層運動が起こったことがわかった。特に最新活動については、ピット調査の結果からは 540-520 Cal BP (Cal AD 1400-1430) 以降と推定される一方、史料地震の検討からは、立川断層付近では、近世以降最近 400 年間には、M6.5 以上の浅い地震が発生していないと推定された（本報告書 3.2.3 章を参照）。以上を考慮すれば、狭山神社ピットで示唆された最新活動は 15 世紀以降 17 世紀以前であると考えられる。また、狭山神社地点のピット調査で露出したローム層を切断する断層帯の構造地質学的な検討から、ほぼ純粋は左横ずれのすべりセンスを有することを示すことが明らかになった。これに対応するように、航測図化により復元された地形の検討や既存・新規ボーリングに基づく地形・地質断面図からは、横ずれ断層によって形成される、地溝状凹地を伴う地形・地質構造が推定された。金子台・箱根ヶ崎地区で実施された高精度反射法地震探査の結果では、高角の横ずれ断層に伴う花卉状構造が認められ（本報告書 3.1.1 章を参照）、変動地形学的な検討と整合的である。箱根ヶ崎地区・金子台地区の変位地形の詳細な検討（本報告書 3.2.1 章を参照）と金子台のテフラ層序（本報告書 3.2.2 章を参照）によれば、左横ずれ平均変位速度は 0.4-0.5 mm/yr と推定される。このように、立川断層帯北部に関しては、横ずれ変位の証拠はなく、逆断層であるとする見解（例えば山崎, 1978）と、横ずれ変位がある可能性を指摘する見解（東郷, 2012）があったが、本調査の結果は後者を支持する。このような左横ずれ主体の活断層は、従来指摘されていた阿須山丘陵・笹仁田峠付近を北西端とし、金子台・箱根ヶ崎を経て、武蔵村山市三ツ木付近まで、約 12 km にわたって断続的に分布する。

一方、武蔵村山市六ツ木以南の立川断層南部については、榎地点における 3 次元反射法地震探査（本報告書 3.1.1 章を参照）・巨大トレンチ調査（本報告書 3.2.1 章を参照）・ボーリング調査（本報告書 3.2.2 章を参照）等の結果から、従来の、変動崖とする仮説から期待される断層構造・変形構造や、変位の累積性といった、活断層であることを示す明確な地質学的な証拠を得ることは出来なかった。三次元反射法地震探査とボーリングの対比によって推定した青梅砂礫層基底面の高度分布と、これまで推定されてきた立川段丘面上の上下変位量からは、変位の累積性は認められず、活断層としての地質学的な証拠は見出せない（3.1.1, 3.2.1 および 3.2.2 章を参照）。一方、反射法地震探査の結果や重力測定及び解析の結果からは、上総層群の撓曲構造および基盤の落差を伴う構造は、立川市泉町付近まで確認される。ただし、上述の榎地点や、泉町で実施された反射法地震探査の再解析の結果からは、上総層群の撓曲構造は不整合面によって切られ、これより上位の地層に変形の明確な証拠は認められない。

また、泉町以南から多摩川左岸の立川断層南端部については、富士見台地区で実施された高精度反射法地震探査（本報告書 3.1.1 章を参照）・極浅層反射法地震探査からは、立川断層が通過するとされる地

点（関口ほか、1996）の地下には明瞭な断層ないしはそれによって形成されると期待される変形構造は認められない。また、立川市中心部で収集した既存ボーリングに基づく地形・地質断面図（本報告書 3.2.1 章を参照）によれば、立川面上に認められる崖地形の比高と同等、ないしはこれ以上の上下落差は上総層群上限高度には認められず、崖地形を変動崖と解釈する積極的な地質学的証拠はない。また、多摩川右岸側の遺跡調査現場で断層露頭が報告された（東郷ほか、1995）が、多摩川右岸側で実施された高精度反射法地震探査（本報告書 3.1.1 章を参照）によれば、上総層群の同斜構造は認められるものの、明確な断層構造は存在しないことが明らかになった。

また、立川断層の北西に位置する名栗断層についてもピット掘削を含む地形地質調査を実施したが、新期の断層活動を示す積極的な地形・地質学的な証拠を見出すことはできなかった（本報告書 3.2.1 章を参照）。また、従来指摘されていた断層破碎帯についても、断層破碎帯に含まれる断層粘土は概して固結しており、断層面および断層破碎帯の走向は、線状の地形から期待される一貫性が認められない。これらの破碎帯は、ジュラ紀付加帯である秩父帯が形成以降、複数の時代に形成されたもので、地形的な線構造に対応した新期の断層破碎帯を見出すことができなかった。

「箱根ヶ崎断層」の新称

これまで述べたように、本研究で明らかになった立川断層は、これまでの理解とは大きく異なるものとなった。すなわち、最も重要な活断層の分布について、従来の立川断層北部についてのみが活断層であり、断層運動のセンスについても左横ずれ主体であり、逆断層が主体という従来の理解とは大きく異なる。また、立川断層南部については青梅砂礫層堆積開始（およそ 30 万年前）以降の活動を示唆する明確な証拠がなく、南端部については対応する地下の断層も認められない。

そこで、阿須山丘陵・笹仁田峠付近を北西端とし、金子台・箱根ヶ崎を経て、武蔵村山市三ツ木付近まで分布する活断層を、箱根ヶ崎断層と新称する（図 2）。模式地は、典型的な左横ずれ断層露頭が出現した、東京都瑞穂町箱根ヶ崎の狭山神社ピットとする。箱根ヶ崎断層は、左横ずれ主体の活断層（活動度 B 級）であり、長さは約 12 km である。断層の最新活動は 15 世紀以降 17 世紀以前と考えられる。活断層の位置は従来の立川断層北部と概ね一致するが、上述の通り高角の左横ずれ活断層であり、その性状は従来の見解と大きく異なる。また、変動地形学的に認められる活断層の延長上には、明瞭な変位地形はないか一部しか認められないものの、重力異常の急変部が連続する区間が存在する。これを断層の伏在部として推定した（図 2）。

「箱根ヶ崎断層」の強震動予測

こうして新たに明らかになった「箱根ヶ崎断層」について、震源断層モデルと強震動計算のための三次元地下構造モデルを作成し、強震動予測シミュレーションを実施した（本報告書 3.3 章を参照）。地表の明瞭な活断層トレースは、長さが 12 km であるが、地表まで断層が達していることから地震発生層を断ち切る断層であることを考慮し、地表トレースの前後に 5 km 程度延伸させて形状モデルを設定した。発生する強震動は、地下構造によって大きく影響を受けるため、ここでは微動観測などを用いて、地下構造モデルを改良し、高精度の地盤特性モデルを構築した。さらに、アスペリティの位置、応力降下量、破壊伝播速度および破壊開始点などを不確定要素として様々なケースを想定し、81 ケースのシナリオを作成した。これら全てのケースを対象とした地震動予測を実施し、平均値およびばらつき（ $\pm\sigma$ ）の評価を行い、本断層帯周辺地域における地表面の最大速度および震度分布を明らかにした。地震動予測結果の平均値における最大速度は本断層帯の北東地域に位置し、約 130 cm/s の値を示し、最大震度は

6強となった。また、本断層帯の北東地域においては予測結果の平均値+ σ では最大震度は7になるが、平均値- σ では最大震度は5強となり、全体的な傾向として震度階で3程度ばらつくことがわかった。

引用文献

地震調査研究推進本部：立川断層帯の長期評価について、

http://www.jishin.go.jp/main/chousa/03aug_tachikawa/index.htm, 2003.

中田 高・今泉俊文編：活断層デジタルマップ，東京大学出版会，DVD-ROM 2枚，2002.

関口辰夫・津沢正晴・中島秀敏・渡辺満久・今泉俊文：都市圏活断層図「青梅」，技術資料D 1-No.333，国土地理院，1996.

東郷正美：立川断層～未だ解けていないその活断層像～，武蔵野，87, 5-10, 2012.

東郷正美・佐藤比呂志・池田安隆・松多信尚・増淵和夫・高野繁昭：立川断層の最新活動について，活断層研究，15, 1-8, 1996.

山崎晴雄：立川断層とその第四紀後期の運動，第四紀研究，16, 231-246, 1978.

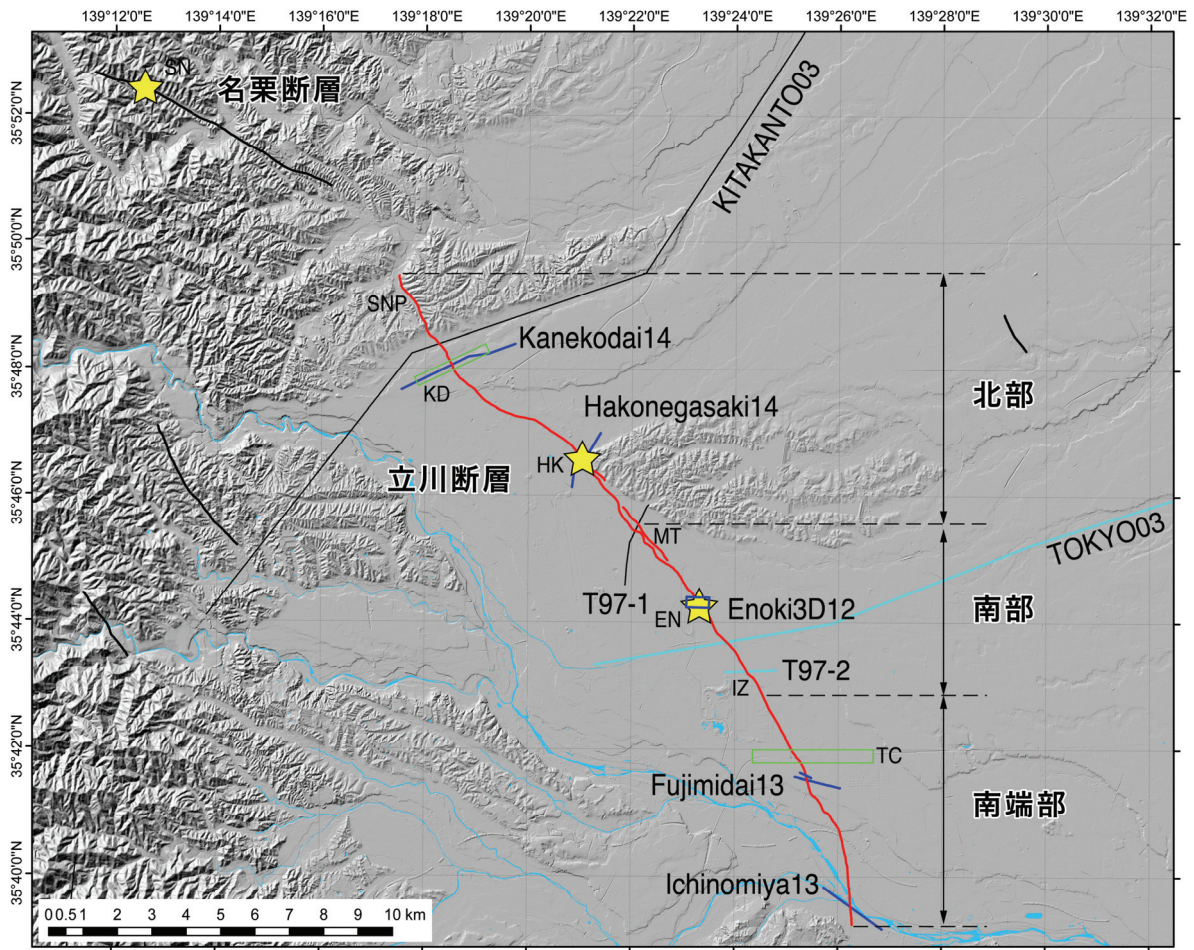


図1 主な調査地点の位置図。星印はピット調査、緑色の枠は新規及び既存ボーリング調査の範囲を、また青・水色の線は反射法地震探査の測線位置を示す。赤線は中田・今泉編（2002）による活断層の位置を示す。地名の略称は以下の通り。SN; 下直竹、SNP; 笹仁田峠、KD; 金子台、HK; 箱根ヶ崎、MT; 三ツ木、EN; 榎、IZ; 泉町、TC; 立川市中心部。

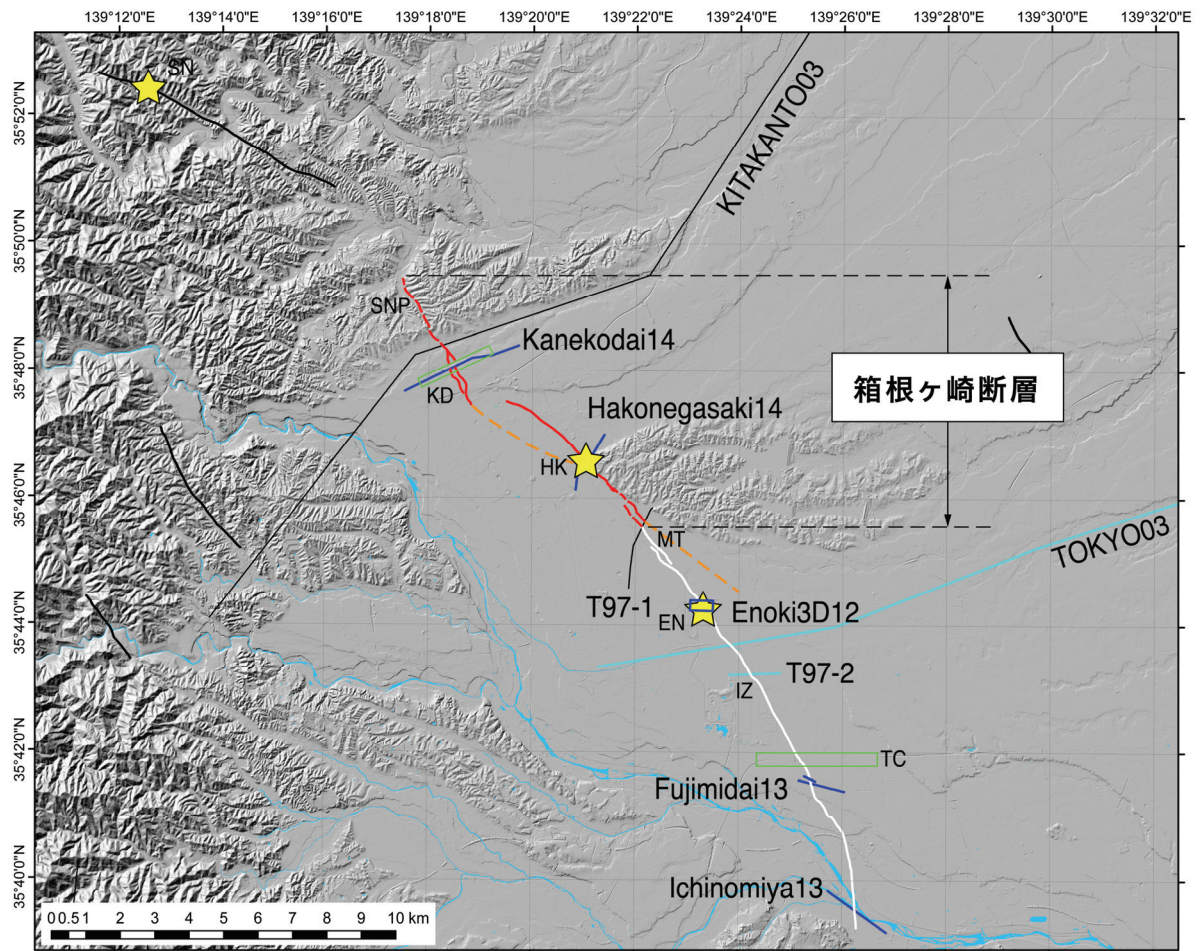


図2 主な調査地点の位置図。赤線は本調査による活断層の位置を示す。白線は中田・今泉編(2002)による活断層の位置を示す。また、オレンジ色の破線は重力異常から推定された断層の伏在部を示す。その他の線・記号と地名の略称は図1と同じ。