

3.2.3 史料地震学による断層帯周辺の被害地震の解明

目次

(1) 業務の内容

- (a) 業務題目
- (b) 担当者
- (c) 業務の目的
- (d) 3カ年の年次実施計画
 - 1) 平成24年度
 - 2) 平成25年度
 - 3) 平成26年度
- (e) 平成24年度業務目的

(2) 平成24年度の成果

- (a) 業務の要約
- (b) 業務の方法
- (c) 業務の成果
 - 1) 1856年安政三年多摩の地震の解析
 - 2) 周辺の近代以降の地震活動の検討
- (d) 結論ならびに今後の課題
- (e) 引用文献

(3) 平成25年度業務計画案

(1) 業務の内容

(a) 業務題目 史料地震学による断層帯周辺の被害地震の解明

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名
公益財団法人地震予知総合研究振興会		
地震調査研究センター解析部	部長	松浦 律子
地震調査研究センター解析部	主任研究員	岩佐 幸治
地震調査研究センター解析部	主任研究員	田力 正好
地震調査研究センター解析部	副主席主任研究員	松田 時彦
地震防災調査研究部	副主席主任研究員	津村 建四朗

(c) 業務の目的

立川断層帯がある関東地方では様々な深さで多数の被害地震が過去発生してきた。しかしながら、浅い地震は大変少なく、古い地震の震源深さを適切に判断することは大変難しい地域である。立川断層帯の活動履歴の判断に有効となるよう、断層帯周辺の近世以降の被害地震を史料地震学的手法で系統的に検討し、浅い地震の可能性のあるものが存在するかを検討する。また、得られた震度分布は各地点の地盤構造条件を反映するので、サブテーマ3（地震動予測の高度化）の検証データとして活かす。

(d) 3ヵ年の年次実施計画

- 1) 平成24年度：安政三年(1856年)に発生した西東京の地震を解析し、安政江戸地震など既に解析した地震から判る西東京地域の構造的な震度分布の影響を考慮した上で立川断層帯との関係を考察する。
- 2) 平成25年度：17世紀に東京都と周辺部に被害をもたらした地震のうち、系統的解析を行っていない1615年元和元年、1630年寛永七年、1635年寛永十二年、1643年寛永二十年、1647年正保四年、1649年慶安川崎の六地震に関する史料を検討して、立川断層帯との関係や1931年西埼玉地震との比較を行う。
- 3) 平成26年度：1767年、1791年、1812年、1859年と近世後期に関東地方で局地的に被害が生じた地震の中で、浅い地震である可能性が残る地震があるか、史料から検討する。

(e) 平成24年度業務目的

安政3年(1856年)に発生した西東京の地震を解析し、安政江戸地震など既に解析した地震から判る西東京地域の構造的な震度分布の影響を考慮した上で立川断層帯との関係を考察する。

(2) 平成24年度の成果

(a) 業務の要約

史料地震学的手法を用いて 1856 年安政三年多摩の地震を検討し、立川断層帯の近傍が震央ではあるが、深さは下部地殻あるいはフィリピン海プレート上面境界の二十数 km 程度であり、同断層帯とは直接的な関係がない地震である可能性が高いという結論を得た。周辺の最近の地震活動を検討した結果、深さ 70~90km 程度の太平洋プレート内の地震、40~50km のフィリピン海プレート内の地震、20~30km のフィリピン海プレート上面のプレート境界地震あるいは下部地殻の地震を含めて、立川断層帯周辺の地下では M6 程度の規模の地震が数十年に一度程度の頻度で発生していることが判った。

(b) 業務の方法

機器観測がない或いは十分でない時代の地震は、史料地震学的検討による深さも含めた震源位置と規模とを推定することが有効である。手法の詳細は松浦(2001)、地震予知振興会(2005)に詳しいが、本研究と従来の史料地震学的手法の大きな違いは、1. 現代の稠密計測震度分布や明治以降の震度分布、現在の地震活動情報を系統的に参照して規模と深さを推定する、2. 震度コンターや震度領域面積から規模は求めない、3. 有感記録記述を機械的に震度数値に変換しない、4. 小字程度(数百 m 精度)から可能な場合にはピンポイント(数十 m 精度)で史料に記述されている地点を特定して地盤条件を加味する、5. 史資料中の記述に対する震度判定も地震予知振興会(2005)の表 1 を利用して判定基準を明記する、の五点である。震度の判定基準は東京都(1980)に基づいたもので、計測震度より前の気象庁震度階(気象庁, 1949; 1978)と同等の震度を判定する標準的基準と等価である。尚、家屋倒壊率等の判定対象には、筋交いや面基礎がない戦前の建物を想定している。また、震度をプロットする際、元の史資料の信憑性や信頼性も考慮している。こうして対象地域の現在の地震活動も考慮して過去の地震と立川断層帯との関連を検討する。

(c) 業務の成果

1) 1856 年安政三年多摩の地震の解析

今年度の解析対象は、安政江戸地震の翌年に発生した地震である。この地震には所沢市史(所沢市史編纂委員会, 1957)の付録に原典不詳ながら久米川で倒壊家屋が多く、所沢村が義捐金を与えたという情報があり、多摩地域が震源と思われる近世の地震の中で立川断層帯と関連がありそうな最右翼の地震である。しかし今年度中には原典は判明せず、新版の所沢市史(所沢市史編纂委員会, 1991)にも末尾の年表以外にはこの地震に関する記述は見つからなかった。そこで震度分布図は、武者(1951)、東京大学地震研究所(1985, 1989, 1993)、宇佐美(1998, 2012)などの史料を用いて作成した。今後所沢市史の原典の確認が必要であるので、所沢の震度は推定せず、ここでは久米川の被害を取り入れてある。

有感範囲は新潟、福島、長野、愛知に及ぶ(図 1)。関東平野の地盤条件から、東京東部の旧荒川等の流域にあたる低地帯で震度が大きく、武蔵野台地および多摩丘陵等東京の西部では震度が小さい(図 2)。所沢村の被害程度が判明すれば浅い地震という可能性も高くなるが、現時点での震度分布からは、深さ二十数 km の中規模地震である可能性ももっとも高い。規模は震央距離 100km で震度 3 程度であることから M6.3 程度と推定される。

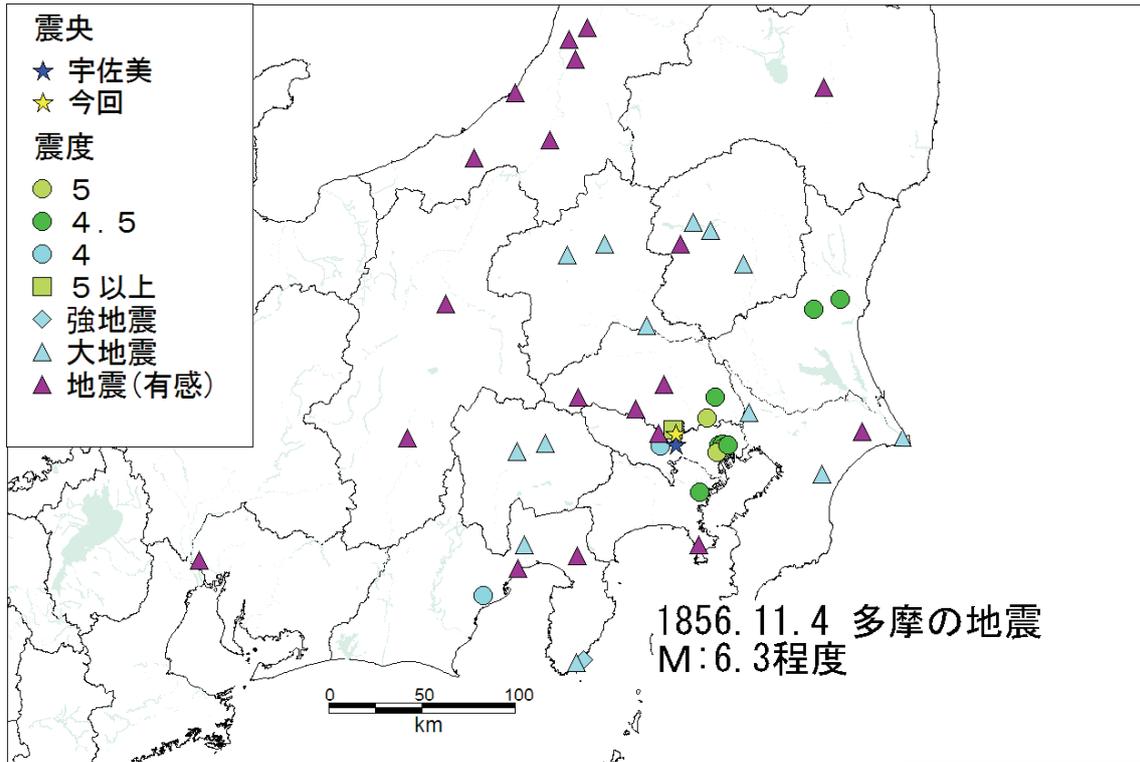


図1 1856年安政三年多摩の地震の広域震度分布

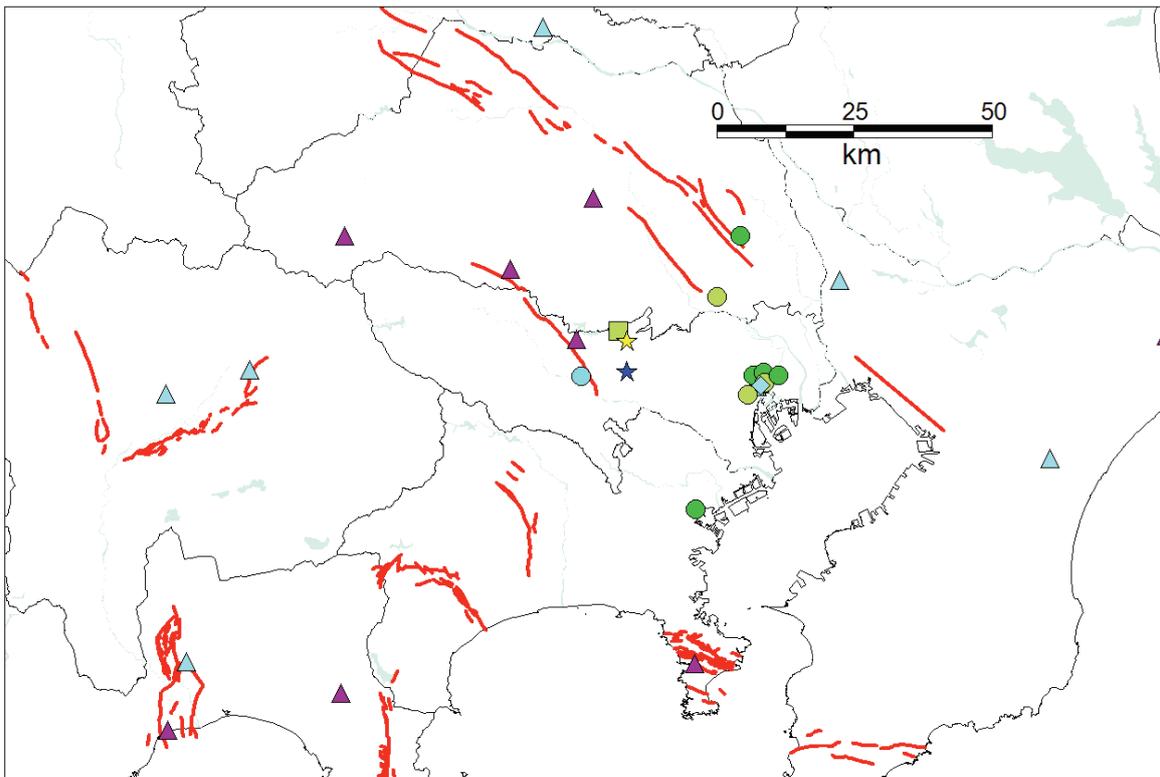


図2 1856年安政三年多摩の地震の東京付近の震度分布

2) 周辺の近代以降の地震活動の検討

関東地方では、地殻内の浅い M7 程度以上の所謂活断層の固有地震規模の地震は 1923 年の関東地震以降、深谷断層の近傍に震央が位置する M6.9 の 1931 年西埼玉地震くらいしか見当たらない。深谷断層はほぼ北西-南東方向の走向を持ち、立川断層と概略の走向は一致する。また深谷断層は逆断層とされ、立川断層と同様、大変認識しやすい断層崖が連続的に分布する活断層である。しかし、西埼玉地震のメカニズムは節面が断層走向とは一致するものの高角の横ずれとされている(Abe, 1974)。立川断層に関しても東郷ほか(1996)は横ずれ断層と見なしているが、玉川上水の流路が立川断層の断層崖とされる段差を横断するために湾曲しているように、上下変位の連続性が認識しやすい。こうした立川断層と深谷断層との共通点は、本プロジェクトで立川断層帯の変位の向きや断層面の形状を考える上で重要である。

明治時代に震央がこの付近である M6 以上の地震は、1887 年 1 月 15 日 M6.2 と 1907 年 11 月 22 日 M6.0 の 2 地震である。1907 年の地震は宮城から大阪まで有感であり、関東東南部では広く震度 4 が分布するので(宇津, 1989)、浅い地震ではなくフィリピン海プレート内の地震と推測される。1887 年の地震は関谷(1887)の調査などによる被害分布から、東西方向に延びる秦野断層に関連した浅い地震と推測される。この地震については、池上(1986)は横須賀での海震報告から震央は東京湾である可能性を指摘しているが、大きい被害が秦野周辺に集中していることから、海震は東西方向に伝播した破壊の影響で効率よく横須賀周辺が震動して海水が動揺したためと推定する。

以上のように、明治時代の 2 地震は共に立川断層とは関連がなく、今のところ立川断層に関連する被害地震は近世以降はないということになる。

(d) 結論ならびに今後の課題

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、確認する手始めとして 1856 年の安政三年多摩の地震を解析した。現代の観測された諸元の判明している地震との比較から、現時点では、立川断層付近の地下二十数 km の深さで発生する下部地殻あるいはフィリピン海プレート上面境界で発生した M6.3 以下の地震と推定された。

関東地方は所謂稍深発地震のタイプが多く、震度から震源の深さを推定することが大変難しい地域である。また、地震が中規模であると、広くて深い沖積層の地域に関する史料が多くなり、地盤が良くなる多摩の礫層の厚い地域や丘陵地域の情報は限られてしまう。これらの困難を承知しつつ、浅い被害地震の少ない関東地方において、数少ない例である西埼玉地震は、立川断層と走向が概略一致する、やはり逆断層とされている深谷断層で発生した横ずれ地震であることを参照しながら、さらに江戸時代の関東地方東南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必要がある。

(e) 引用文献

Abe, K. : Seismic displacement and ground motion near a fault: The Saitama Earthquake of September 21, 1931, J. Geophys. Res., 79, 4393-4399, 1974

池上良平：明治 20 年 1 月 15 日の地震の震央について，地震，39，323-324，1986.

地震予知総合研究振興会:江戸時代の歴史地震の震源域・規模の再検討作業中間報告書－42 件の解析結果について－，地震予知総合研究振興会，53p. w/143 plates, 2005.

- 気象庁：震度階級，地震津波業務規則別表第四付表，1949.
- 気象庁：参考事項，地震観測指針（観測編），1978.
- 松浦律子：江戸時代の歴史地震の震源域位置および規模の系統的再検討作業について，歴史地震，17，27-31，2001.
- 武者金吉：日本地震史料，毎日新聞社刊，1191p.，1951
- 関谷清景：明治二十年一月十五日地震の記，東洋学芸雑誌，4，251-260，1887.
- 所沢市史編纂委員会：所沢市史，所沢市，631p.，1957.
- 所沢市史編纂委員会：所沢市史上，所沢市，984p.，1991.
- 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.
- 東京大学地震研究所：新収日本地震史料第五巻，599p.，1985.
- 東京大学地震研究所：新収日本地震史料補遺，1222p.，1989.
- 東京大学地震研究所：新収日本地震史料続補遺，1043p.，1993.
- 東京都：地震の震度階級解説表，東京都総務局災害対策部，1980.
- 宇佐美龍夫：日本の地震史料拾遺，512p.，1998.
- 宇佐美龍夫：日本の地震史料拾遺五ノ上，1874p.，2012.
- 宇津徳治：日本付近の M6.0 以上の地震および被害地震の震度分布図(1901 年～1926 年)，278p.，1989.

(3) 平成 25 年度業務計画案

17 世紀に東京都と周辺部に被害をもたらした地震のうち系統的解析を行っていない 1615 年元和元年、1630 年寛永七年、1635 年寛永十二年、1643 年寛永二十年、1647 年正保四年、1649 年慶安川崎の六地震に関する史料を検討して立川断層との関係や 1931 年西埼玉地震との比較を行う。