

1751 年寛延京都地震の地震像の検討 Fault model of the 1751 Kan'en Kyoto, western Japan earthquake

○西山昭仁・原田智也

○Akihito NISHIYAMA, Tomoya HARADA

Although Usami *et al.* (2013) estimated epicenter and magnitude of the March 26, 1751 earthquake, which caused minor damage in the Kyoto Basin, estimation of the fault model based on the detailed seismic intensity distribution has not been performed yet. In this study, we estimated the 1751 fault model that reproduces the seismic intensity distribution from damage or felt reports in the reliable historical documents. We estimated seismic intensity at 43 locations in and around the Kyoto Basin. We used the ground-motion prediction model developed by Morikawa and Fujiwara (2013) to calculate seismic intensities. As a result, while the calculated seismic intensities from the fault model assumed near the epicenter estimated by Usami *et al.* (2013) failed to reproduce the seismic intensity distribution, those of calculated from the fault model assumed in the northwestern Kyoto Basin, where seismic activity remains relatively active even today, reproduced the seismic intensity distribution very well.

1. はじめに

日本列島とその周辺地域における地震カタログとして、宇佐美・他(2013)をはじめ平田・他(2025)や国立天文台(2025)などが挙げられる。これらの地震カタログにおいて、近代的な観測機器で記録されたデータが皆無の前近代の地震については、歴史学で用いる史料に基づいて、顕著な被害が確認できる被害地震のみが掲載されている。前近代において大規模な被害が生じた地震については、史料に基づいて被害状況や地震像に関する検討が数多く実施されているが、小規模な被害のみの場合には詳細な検討は行われていない。

寛延四年二月二十九日(グレゴリオ暦:1751年3月26日)に発生して京都市中に小規模な被害を及ぼした地震(以下、1751年寛延京都地震あるいは本地震と称する)については、関連する史料が多く残されているにも拘わらず、宇佐美・他(2013)では概要が述べられているのみであり、被害状況や地震像に関して詳細に検討されてはいない。そこで本研究では、1751年寛延京都地震を対象として、同時代史料の被害記述や有感記述に基づいて震度分布図を作成し、震源断層や規模といった地震像について検討していく。

2. 地震の被害状況と震度分布図の作成

本地震については、同時代史料で信頼性の高い公家や寺社の日記に多くの有感記述があり、被害に関する記述は必ずしも多くはないものの、公家

屋敷や北野天満宮や妙心寺などで小規模な被害が確認できる。これらの被害には、殿舎・堂宇や家屋・土蔵の倒潰はみられず、石燈籠が顛倒し、土蔵が破損した程度であり、特に築地塀・練塀の破損が多く生じた状況がわかる。

本研究では、史料記述にある個々の被害記述や有感記述ごとに、史料本文・位置情報・推定震度から構成されるデータセットを作成し、これを用いて震度分布図を作成した。史料本文については、信頼性の高い史料から抽出し、被害発生場所と有感場所ごとに現住所と緯度・経度を特定して、位置情報のデータを作成した。現住所の特定に際して、特に京都市中の場合は「新板増補 京絵図」(宝永六年<1709年>)を使用した。また、震度の推定に際しては、推定の根拠となった史料名と史料記述を明示し、史料記述にある被害状況を検討して被害種別の分類を行い、西山・原田(2022)で提唱されている震度推定の方法を用いて、個々の被害発生場所に対して個別に震度を推定した。

このように作成した震度推定地点のデータセット43地点分を用いて、本地震の震度分布図を新規に作成した。この震度分布図によると、地震被害が生じた場所は京都盆地北部から中央部に限られており、ほとんどの場所で被害程度が軽微もしくは小規模であるために、本地震の被害域は京都盆地内に限定される。また、有感範囲は、北東が現滋賀県長浜市、南西が現大阪市中央区となっており、有感範囲が近畿地方に限られていた状況がわ

かる。

3. 震源断層と規模の検討

宇佐美・他 (2013) では、本地震の震央は花折断層帯南部の桃山断層 [地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003)] 付近の北緯 35.0°、東経 135.8° に推定され、マグニチュード (M) は 5.5~6.0 と推定されている。本研究では最初に、桃山断層において地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) に基づいた Mw の異なる 3 種類の断層モデル (Mw5.2, Mw5.6, Mw5.8) を設定し、Morikawa and Fujiwara (2013) に基づく地震動予測式により計算された震度と、本研究で推定された 43 地点の震度との比較を行った。その結果、Mw5.2、5.6 の場合は、京都盆地北西部の震度は過小に評価された。図(a)に、Mw5.6 の断層モデルを設定した場合の震度比較を示す。他方で、Mw5.8 の場合は、京都盆地北西部の震度は概ね再現されるものの、京都盆地北東部の震度は過大に評価された。さらに、Mw5.8 の場合は、大阪平野の広範囲において震度 4 になるなど、広域の有感範囲の再現が過大になっている恐れがある。

そこで本研究では、2001 年 8 月 25 日に M5.4 の地震が発生するなど比較的地震活動が活発な京都盆地の北西地域に断層モデルを設定し、本研究で

推定された 43 地点の震度との比較を行った。断層モデルの位置は、2001 年 8 月 25 日の地震の震央のやや南側に当たる北緯 35.01°、東経 135.7°に設定し、断層モデルの走向・傾斜は、当該地域で 2002 年 7 月 16 日に発生した地震 (M4.3) の CMT 解における西傾斜の節面を仮定した。様々な Mw の断層モデルを設定して検討を行った結果、Mw5.2 の断層モデルを設定した場合、本研究で推定した 43 地点の震度を概ね良く再現することがわかった [図(b)]。

4. まとめ

寛延四年二月二十九日 (グレゴリオ暦 : 1751 年 3 月 26 日) の地震について、史料記述にある個々の被害記述や有感記述ごとに、史料本文・位置情報・推定震度から構成されるデータセットを作成し、これを用いて震度分布図を作成した。

宇佐美・他 (2013) 付近に設定した断層モデルでは、データセットの震度を再現することはできなかったが、比較的地震活動が活発な京都盆地の北西地域に Mw5.2 の断層モデルを設定した場合、データセットの震度を概ね再現することがわかった。

今後、京都盆地外の広域な震度のデータセットを作成すると共に、統計的グリーン関数法などによる精緻な地震動計算を用いた検討が必要である。

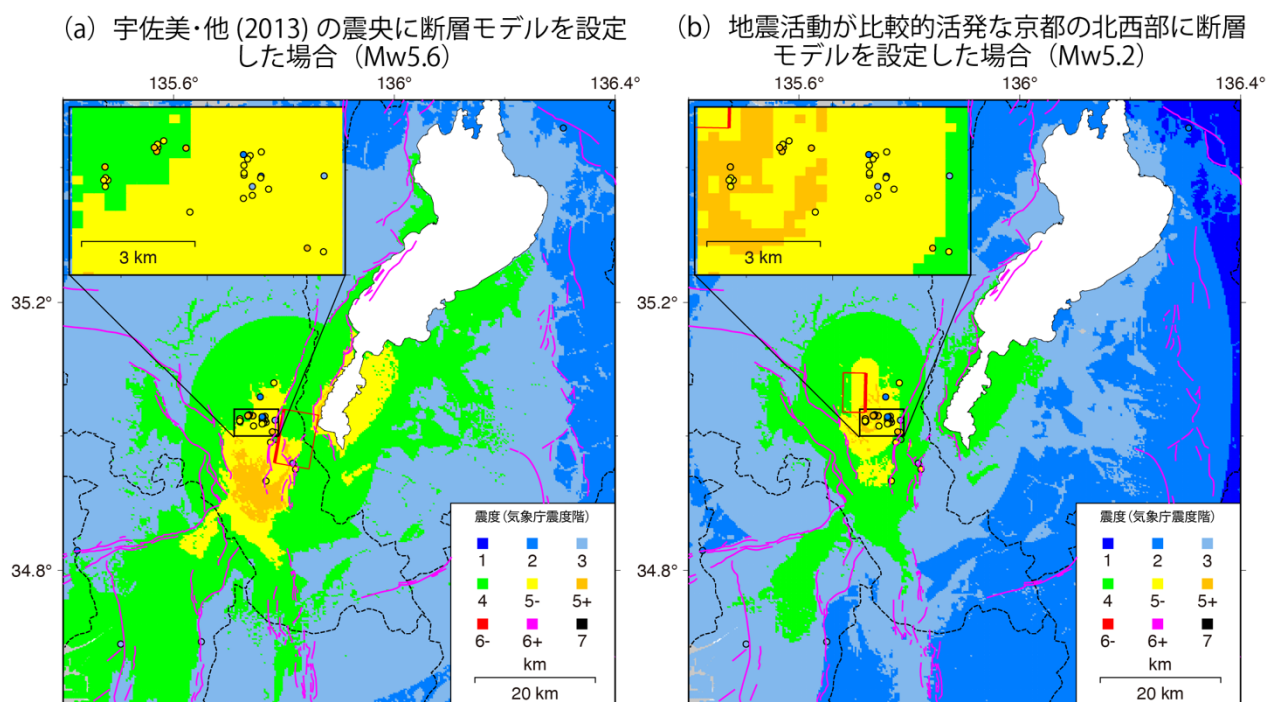


図. 本研究で作成したデータセットの震度と断層モデルから計算された震度との比較。赤矩形、紫線、黒点線は、それぞれ、断層モデルの地表投影、活断層の地表トレース、県境を示す。