

1854 年安政南海地震および当日夜の大規模余震

新居浜工業高等専門学校* 柴田 亮

Detailed Study of the 1854 Ansei Nankai Earthquake and Large Aftershocks on the Night of the Day

Akira SHIBATA

Niihama National College of Technology, Niihama,
Ehime, 792-8580 Japan

There are many historical documents of the 1854 Ansei Nankai earthquake (December 24, 1854), and those of the aftershock are also frequently found. We examined the historical records of the aftershocks that occurred on the night of the main shock and found that two strong aftershocks were recorded over a wide area of western Japan before the moon set. It is also revealed that an unreported earthquake occurred at 19:00 on the same night. The aftershock was estimated to have occurred at 21:30, based on a comparison of earthquake records and moonset times, although previous research had estimated 20:00. The 21:30 aftershock shook over a wide area in the Kinki, Chugoku, and Shikoku regions, and the aftershock estimated to have occurred at 19:00 shook around the western Seto Inland Sea. The 19:00 aftershock may have been an intraslab earthquake within the Philippine Sea Plate.

Keywords: 1854 Ansei Nankai earthquake, aftershock, origin time.

§ 1. はじめに

嘉永七年(安政元年)十一月五日(1854 年 12 月 24 日)に発生した 1854 年安政南海地震の記録は、前日の安政東海地震とともに多く残っており、それらの余震記録も数多く確認される。中でも、同年の大晦日五ツ時(1855 年 2 月 16 日 8 時過頃)に発生した大晦日余震は、規模は M_w7 以上になるとされる[堀川・中西(2019)]。例えば宇佐(高知県土佐市宇佐)の真覚寺において住職の井上静照により記された『真覚寺日記』[東京大学地震研究所(1987)(以下・新収五)p.2249]、また高知鷹匠町水門の番人喜久助の手記の写しと推定される『地震日記-木屋本』[新収五p.2225]などの余震活動の記録が知られ、大晦日余震後には余震活動の活発化が見られるとされる[高知地震観測所(1984), 岡野(1984)]。宇佐美(1975)は、1946 年昭和南海地震の高知における有感である余震の数は、真覚寺における安政南海地震の余震に比して 1/10 以下であり、双方の地震の規模を考慮しても安政地震の余震の絶対数が多いと指摘しており、この違いは何によるか今後究明すべき問題であるとしている。また松浦・中村(2023)は、安政南海地震の 2 日後に発生した豊後水道の地震の震度分布がフィリピン海プレートのスラブ内地震の特徴を示して

いるとし、そうであれば豊後水道での誘発地震が見られない 1707 年宝永地震との震源領域の違いを示唆するものであるとしている。宝永・安政・昭和の南海地震は、余震や誘発地震の様相が互いにかなり異なっていると考えられ、余震の研究も本震の地震像の推定に寄与するものと期待される。松浦・中村(2023)が指摘するように、震度分布が判ればその特徴から地震のメカニズムを推定することも可能となる。

都司(2022a)は、安政南海地震の約 4 時間後の戌刻(夜五ツ)頃に顕著な揺れが西日本の各地で散見されるとして、「戌刻余震」として報告し、この余震は、津波規模 $m = 2.0$, 地震規模 $M 7.9$ と推定され、安政南海地震の最大余震であるとした。しかし、本震当日の夜は、場所によっては夜五ツ前時頃(19 時過ぎ)と夜四ツ前時頃(21 時半前後)に 2 回の顕著な余震が記録され、そのような記録が見られる場所は西日本の広い範囲に分布する。ここでは、当日夜の余震をそれぞれ「五ツ前余震」、「四ツ前余震」と呼ぶことにする。これは混乱を避けるためと、先行研究で付けられた名称は尊重されるべきと考えるからである。都司(2022a)が報告した「戌刻余震」の記録は、ここでいう「四ツ前余震」の可能性が高く、その発生時刻も検討する。

* 〒792-8580 愛媛県新居浜市八雲町 7-1
電子メール: a.shibata@niihama-nct.ac.jp

表 1 1854 安政南海地震当日夜の各地の不定時法による時刻と 24 時間法で換算した時刻

Table 1. The temporal hour system converted to the 24-hour system in various places on the night of the 1854 Ansei Nankai Earthquake.

地名	緯度, 経度	日の入	夕七ツ	七ツ半	暮六ツ	六ツ半	夜五ツ	五ツ半	夜四ツ	四ツ半	夜九ツ	九ツ半	夜八ツ
			申刻		酉刻		戌刻		亥刻		子刻		丑刻
江戸	35°41'N, 139°46'E	16:33	15:19	16:14	17:09	18:14	19:19	20:25	21:30	22:35	23:41	0:46	1:52
高山	36°08'N, 137°15'E	16:42	15:29	16:23	17:18	18:23	19:29	20:34	21:40	22:45	23:51	0:56	2:02
伊勢	34°28'N, 136°43'E	16:48	15:33	16:28	17:23	18:28	19:33	20:38	21:43	22:48	23:53	0:58	2:03
京都	35°01'N, 135°46'E	16:51	15:36	16:31	17:26	18:31	19:36	20:41	21:47	22:52	23:57	1:02	2:07
大坂	34°40'N, 135°30'E	16:53	15:38	16:33	17:28	18:33	19:38	20:43	21:48	22:53	23:58	1:03	2:08
田辺	33°44'N, 135°22'E	16:55	15:40	16:35	17:30	18:35	19:40	20:44	21:49	22:54	23:58	1:03	2:08
宍喰	33°34'N, 134°18'E	17:00	15:44	16:40	17:35	18:40	19:44	20:49	21:53	22:58	0:03	1:07	2:12
高知	33°33'N, 133°32'E	17:03	15:47	16:43	17:38	18:43	19:47	20:52	21:56	23:01	0:06	1:10	2:15
広島	34°24'N, 132°28'E	17:05	15:50	16:45	17:41	18:45	19:50	20:55	22:00	23:05	0:10	1:15	2:20
福岡	33°35'N, 130°23'E	17:16	16:00	16:55	17:51	18:55	20:00	21:04	22:09	23:14	0:18	1:23	2:28

ある地震の発生時刻と時間的に接近した地震がある場合、ときに被害の区別が困難となり、震度推定にも影響を与える。安政南海地震当日の夜に発生した顕著な余震も本震の震度推定に影響を与え得るだろう。本研究では都司(2022a)が調査した史料集と、これに『新収 日本地震史料 続補遺別巻』[東京大学地震研究所(1994)], 『日本の歴史地震史料』[宇佐美(1999, 2002, 2005, 2008, 2012)]の各巻, および史料集に未収録の若干の史料を加えて, 記載された安政南海地震当日の本震および余震記録を整理し, 本震および余震の発生時刻, 余震の震度分布および規模について検討する。

§ 2. 本震および余震の発生時刻

2.1 不定時法から 24 時間法への換算

安政地震の場合, 大半の史料には地震の発生時刻が記されている。また史料の中には, 日の入など天体現象に関連付けて地震の発生時刻が推定可能なものが見受けられる。当時の時刻は一般的に昼と夜の時間をそれぞれ 6 等分した不定時法が用いられ, 薄明を昼の時間に含む場合が多いものの, 例外もあるようである。ここでは, 表記された時刻はすべて不定時法で, かつ薄明を含んでいると仮定した。さらに安政南海地震当日に主に用いられた暦法は天保十五年(弘化元年, 1844 年)の改暦による天保暦であり, 寛政十年(1798 年)の改暦による寛政暦以降では, 日の出前あるいは日の入り後の太陽の伏角 $7^{\circ}21'40''$ となる時刻との間を薄明とし, 昼夜を区切っていた[保柳(1977)]。薄明を含む明六ツ・暮六ツの時刻は, HP「かわうそ @ 暦, こよみのページ <http://koyomi8.com/>」により計算した。表 1 に主な地

点の, 安政南海地震当日の不定時法による時刻の現代時間への換算表を示す。以上の前提で本震および余震の発生時刻を推定する。安政南海地震の当日では, 日の入から暮六ツまでの薄明時間は江戸で 35 分 40 秒, 高知で 34 分 40 秒であり, 西日本では大方 35 分前後である。ただし, 和時計では二十四節気別に昼夜の時間を区切っていたようであり, 嘉永七年の冬至(十一月三日, 12 月 22 日)の日の入は, 2 日後の安政南海地震当日より約 1 分早い, 差異があるとしてもその程度である。

史料にある地震の発生時刻が「五ツ時」や「四ツ時」のような表記の場合, 一時(いつとき)の分解能が 2 時間程度にも及ぶという問題がある。あるいは記してある時刻が, 時計や鐘によるものでなく感覚的なものであるかも知れない。例えば大社町(島根県出雲市)で記録された『永代日記』[補遺 p.648]や牟岐東浦の『嘉永録』(s14)(カッコ内は付表 1 に示した史料番号。以下同様。)のように, 稀ではあるが安政南海地震本震の時刻を「八ツ時」(14 時前後)と記したものもある。また, 日記などの著者の記憶違いによる記述も含まれるかも知れない。しかし, 各々の史料について, そのような検証を行うのは不可能に近い。そこで既刊の史料集に収録された余震を記した史料を抜き出し, 多くの記事を比較検討することにより, 周囲と比較して不自然な記述の地点があれば誤記を発見できる可能性が期待される。先人の尽力により, 数多くの史料が収集された安政地震ならではの可能な作業といえよう。

安政南海地震当日の余震を記録した史料を一覧として付表 1 に記す。その余震が記された時刻を付表 2 に記す。地震当日に「七ツ」, 「七ツ半」, 「七ツ

過」,「申刻」,「申下刻」,「申刻過」などと表記されたものは,本震とみなした。余震は,「暮六ツ時」から「夜四ツ時」の間に 2 回の顕著な揺れの記録がある場合は,先に起こった方を「五ツ前余震」,後に起こった方を「四ツ前余震」とみなした。この間の余震の揺れの時刻を記した記録が 2 回ではなく 1 回だけの場合は,「夜五ツ半」,「四ツ前」,「夜四ツ」,「四ツ過」を「四ツ前余震」とみなした。これは後述のように「四ツ前余震」の発生時刻が 21:30 前後と推定されるためである。時刻の表記が「暮六ツ」(本震を暮六ツとしている場合を除く),「六ツ半」,「五ツ前」の場合は「五ツ前余震」とみなした。余震の時刻表記が「夜五ツ」単独の場合は「四ツ前余震」の可能性が高いと思われる。新野の『徳島県那賀郡新野町史』(s11)は,後述する月の入り頃を夜五ツ時と記述している例である。しかし「夜五ツ」と表記された地震が「五ツ前余震」の可能性も否定できず判断が難しいため保留とし,付図 2 では薄い灰色の記号で示した。

2.2 本震の発生時刻

安政南海地震の本震の発生時刻は「七ツ」,「七ツ半」,「申刻」,「申下刻」と記したものが圧倒的に多い。「七ツ」が申の正刻を中心とした一時,「七ツ半」が申刻と酉刻の境を中心とした半時であると仮定するならば,その重複する時間帯は「七ツ半」の始めから「七ツ」の終わりまでとなる[表 2]。表 2 の塗りつぶし部分は史料に示されている発生時刻の時間帯を示している。

表 2 史料に記された安政南海地震発震時刻の時間帯
Table 2. The occurrence of the 1854 Ansei Nankai earthquake relative to traditional Japanese time zones as recorded in historical documents.

七ツ(申刻) ←重複→			六ツ(酉刻)	
		七ツ半		
申上刻	申中刻	申下刻		
一つ	二つ	三つ	四つ	

重複する時間帯は京都では 16:04 - 16:31, 広島では 16:18 - 16:45, 高知では 16:15 - 16:43 となる。『村上家乗』(c29)は,広島藩の東城浅野家に仕えた村上家の日記であるが,村上家の屋敷は広島城下にあり,地震記事も広島城下の様子を記述している。この史料には「夕七時三・四打頃地震」とあって,時計によるものと思われる。つまり七ツ時を 4 分割した後半の三つ,四つの間頃である。これを換算すると 16:18 頃となるが,当時の時計は目盛の分解能も低く 10 分程度の狂いは普通に存在したという前提はある。また,

「三・四打」を七ツ時三,四分つまり,七ツ時から一時の 0.35 倍経過した時刻と解釈しても 16:28 頃となる。松山市久米の『三輪田米山日記』[新収五 p.2017]では「畑寺へ帰七ツ二分時」と,日記の著者が久米村の北側に位置する畑寺村からの帰宅後に地震が発生しており,七ツ二分は 16:12 となる。

田原(34°40'N, 137°16'E)の『御玄閑置帳』[新収五 p.1188]には,「今夕七ツ時頃々折々地震、其上日ノ入頃未申ノ方ニ当リスサマジキ鳴音いたし」と,日の入頃に南西方向から激しい鳴音が聞こえたとする記録がある。新居関所の『安政大地震』[新収五 p.1143]にも類似の記録がある。田原における当日の日の入は 16:46 であるが,地面が西南西上がり傾斜し,その仰角約 1°を考慮すると 16:39 頃となる。鳴音が震源域で起こっている断層破壊か津波発生によるものと考ええると,震央とされる位置(33.0°N, 135.0°E)^{注 1}[宇佐美(2003)]からの距離は約 280 km,大気中の音速から音波の到達に 14 分かかり発震時刻は 16:25 頃となる。また大津波が発生した土佐湾沖(32.9°N, 133.8°E)^{注 2}[Ando(1975)]が音の主因だと仮定すると距離は約 380 km であり発震時刻は 16:20 頃となる。ただし地震波が音波に変換されるのは観測者から見て極近傍であるとする研究もある[大竹・他(2023)]。

総合すれば安政南海地震の発震時刻は 16:20 ± 10'頃となる。Kusumoto et al.(2022)は,サンフランシスコの験潮儀で観測された遠地津波の観測波形から推定して,津波の励起時刻を日本時間で 16:24 頃としており,上の結果とほぼ一致している。

2.3 五ツ前余震の発生時刻

史料に記された「五ツ前余震」と考えられる地震発生時刻は,広島城下の『村上家乗』(c29)では,「五時前又震稍強」,長之木町の『覚書』(c27)では,「夕六時又大トゆり」と記録される。小松の『小松藩会所日記』(s35)では「夜五時前又強震」と記され,五ツ前時の余震が強く感じられたとある。多喜浜の『諸願留天野家文書』(s34)では「六ツ半頃より亦々大地震一度」とある。

中国・四国地方では五ツ前余震と考えられる記録は「六ツ半時」から「五ツ時」の表記が多い。「五ツ」を戌の正刻を中心とした一時,「六ツ半」を酉刻と戌刻の境を中心とした半時と仮定するならば,その重複する時間帯は,京都では 18:31 - 19:04, 広島では 18:45 - 19:18, 高知では 18:43 - 19:15 となる。ただし近畿地方では「五ツ」の記録が多く,重複の時間帯という概

念は適切とはいえない。中国・四国地方では、記録にある時刻をそれぞれ 24 時間法に換算して平均を取ると 19:11±48'となる。近畿地方では、同様に平均を取ると 19:38±23'となる。ただし、記録が「・・時過」とある場合は 1/4 時進め、「・・時前」とある場合は 1/4 時遅らせて計算した。このように「五ツ前余震」は、記録の絶対数が少ないこと、日の入りや月の入りに関連付けできないこと、時計による細かい刻みの時刻の記録が確認できないなどの理由のため、高い精度は望めず発生時刻は 19 時頃とするべきであろう。

2.4 四ツ前余震の発生時刻

都司(2022a)も指摘している通り、「戌刻余震」(四ツ前余震)では月の入り頃に顕著な大地震があったとする記録がいくつかあり、地震の発生時刻の推定に指針を与える。安政南海地震当日夜の月の入り時刻は、HP「こよみのページ」により計算した。「こよみのページ」は計算期間を 1500 年以降に設定しており、月の出入りの時刻の計算誤差が数分から十数分程度になる可能性がある」と説明している。16 世紀ならばその程度の誤差は存在するであろうが、19 世紀中頃ならば江戸時代の発震時刻の推定に用いるには問題にならない程度の誤差と考えられる。月の入りの記述がある地点の計算結果を表 3 に示す。月が入る山の稜線と標高は、カシミール 3D Ver929[杉本(2016)]を用いて調べた。標高データは「国土地理院、基盤地図 5 m メッシュ数値標高モデル」を用いた。

月の入り頃の地震記録は、主に紀伊水道を挟む両岸で見られる[図 1]。月の入りは、当時の人々にとっては山の稜線に月が沈む時刻の認識であろう。例え

ば印南では『依岡宇兵衛日記』(k41)に「夜五つ比ニ大地震、四つ頃月之入に又々大地震」とあって、月の入りが「四ツ頃」、これとは別に「五ツ頃」にも大地震があったと記される。印南、御坊、南部では海岸から紀伊水道の対岸に望む四国山地の仰角は 0.1° か、それ以下である。当日正午の月齢は 4.2、月の入りは 21:49 頃となる。ただし月齢から見てそう明るくない月が水平線近くに沈む場合、大気の影響で計算上の月の入りの前に月は見えなくなるであろう。

出羽島の『嘉永七寅年十一月五日大汐之記』(s16)には「月の入際に海中又々鳴出し大地震」とあり、1854 年 12 月 24 日について計算すると、月の入り時刻は 21:54 となる。



図 1 月の入り時に余震の記事がある地点、およびそこから望まれる月が入る山岳の稜線の地点。地形図は国土地理院による。

Fig. 1. The location where there are reports of aftershocks at moonset, and the mountain ridgeline where the moon sets as seen from that location. Topographic Map from the Geospatial Information Authority of Japan.

表 3 安政南海地震当日夜の月の入り時に余震記録がある地点の諸元とその月の入り時刻

Table 3. Specifications of each location where aftershock was recorded at moonset on the night of the 1854 Ansei Nankai earthquake, and the moonset time.

地名	No.	視点の緯度, 経度	標高	月の入 (地平線)	月が入る山岳稜線			仰角を考慮	
					距離	標高	仰角	月の入	方位
輪之内西条	t4	35°18'22"N, 136°39'09"E	4 m	21:42	12.4 km	840 m	3.8°	21:19	250°
南部	k36	33°45'43"N, 135°19'33"E	6 m	21:50	114 km	920 m	0.0°	21:50	253°
御坊(源行寺)	k38	33°53'03"N, 135°09'22"E	3 m	21:50	98 km	880 m	0.1°	21:49	253°
印南	k41	33°49'01"N, 135°13'06"E	5 m	21:50	103 km	950 m	0.1°	21:49	253°
新野	s11	33°50'56"N, 134°35'01"E	32 m	21:53	3.1 km	180 m	2.8°	21:36	251°
牟岐(百々呂山中腹)	s15	33°40'29"N, 134°24'38"E	113 m	21:54	17.1 km	910 m	2.6°	21:38	251°
出羽島	s16	33°38'13"N, 134°25'27"E	4 m	21:54	26.3 km	1080 m	2.2°	21:40	251°
大里	s17	33°36'30"N, 134°21'39"E	4 m	21:54	16.2 km	860 m	3.0°	21:36	251°
野根八幡宮	s44	33°30'39"N, 134°16'31"E	11 m	21:54	8.6 km	900 m	5.9°	21:21	249°
高知*	s51	33°33'21"N, 133°31'59"E	2 m	21:57	13.6 km	340 m	1.2°	21:50	252°

*『御国変事大略』(s51)には四ツ頃の地震の後に、「城東の炎焰倍広大、月落れとも城中白日の如し」とある。

しかし、出羽島(33°38'13"N, 134°25'27"E)の西南西方向にある1000m級の山地[図1]の仰角は約2.2°であり、仰角を考慮して月の入りを求めると21:40となる。「月の入際」を月の入り直前と解釈するならば、地震はその少し前に発生したことになる。輪之内(35°18'22"N, 136°39'09"E)の『西松家文書』(t4)では西南西方向の養老山地の仰角を考慮した月の入りは21:19となり、「夜四ツ頃月の入過迄ニ小震十遍有之中ニは余程強く震るも有之」とあって、四ツ前余震まで強い余震活動が継続したと解釈するならば、余震の時刻はこれより後だったことになる。出羽島と輪之内の記録から余震の発生時刻は21:19~21:40の間となる。須崎では『嘉永土佐地震記』(s55)に「夜五時八歩又強震フ」と細かい刻みで表記され、時計による可能性もあり、不定時法で須崎における五時八歩を換算すると21:32となる。もちろんこれが時計によるとしても一步の12'程度の分解能と考えるべきである。総合すれば「四ツ前余震」の発震時刻は21:30±10'頃となる。

§3. 余震記録の内容

3.1 揺れの強さの評価方法

付図1に「五ツ前余震」、付図2に「四ツ前余震」の推定される震度分布を記す。ここで記録が単に「地震」とある場合は「e」,「中地震」は「M」,「大地震」は「E」,「強地震」は「S」,「稀なる地震, 極大ゆり, 大々地震」,あるいは単に「大地震」と記録した場合を上回るような揺れを表現している場合は「R」とした。本震と同様の揺れの記録,あるいは家屋被害に寄与したと考えられる場合,立つことも困難なほどの揺れの記録など震度5レベル以上を示唆するような記録の地点は「○」と表記した。また「小地震」や「地震少々」は「w」と記した。しかし本震でも単に「地震」と表現している場合もあり,また本震の激しく長い揺れを経験した数時間後の揺れでもあることから,余震記録は本震に対する相対的な表現の場合もあると考えられ,必ずしも絶対的な弱い揺れを示している訳ではない点に留意する必要がある。上記の理由に加え,家屋などの被害も本震の影響と分離困難であることなど,震度の数値化は難しく記号で表現するにとどめた。付表2に記した記号も,上記と同様である。

3.2 五ツ前余震の様相

付表2, 付図1に示したように「五ツ前余震」は,主に瀬戸内海周辺,および畿内周辺で「四ツ前余震」と

は別の揺れとして記録される。「五ツ前余震」が「四ツ前余震」より強く感じられたと読める地点もあり,それは広島(c32),小松(s35),井ノ口(s36)である[図2]。例えば小松の『小松藩会所日記』(s35)には「五時前又強震、四時前九時過又少々強震」,大三島の井ノ口を記した『藤井此蔵一生記』(s36)では「五つ時大々、四つ時大」,とある。また,余震としては六ツ半頃のみ強い揺れが記録され四ツ前頃は具体的な時刻の記録がなく,「五ツ前余震」のみ時刻が記録されたとみられる地点として,小島(c22),長之木(c27),広島(c31),多喜浜(s34)がある[図2]。このうち長之木町の『覚書』(c27)では「夕六時又大トゆり(大極こく大)(大極々大カ)」とあり,夜も23回の揺れがあり,被害は本震によるものと区別できないが,地割れなどがあった。

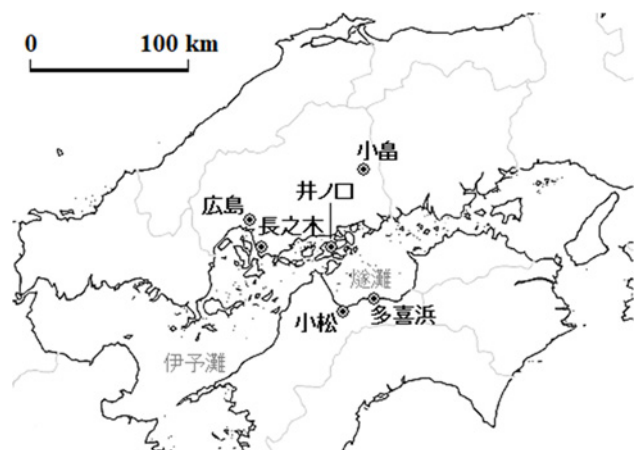


図2 「四ツ前余震」より「五ツ前余震」がより強く感じられたと記録される地点。

Fig. 2. Each location where the estimated 19:00 aftershock is recorded to have been felt more strongly than the 21:30 aftershock.

このように「五ツ前余震」は瀬戸内海西部周辺を中心に強い揺れの記録が散見され,付図1に示した震度分布は,近畿地方部分を除けば2001年芸予地震に類似するよう見える。「五ツ前余震」は,阿波(徳島県)の東岸ではあまり記録されていない。四国東岸では「四ツ前余震」の揺れが特に大きかったようであるが,例えば穴喰(徳島県海陽町)では、『震潮記』(s20)に「暮方、大ゆり壱ヶ度、中ゆり続而貳ヶ度、夜四ツ時頃極大ゆり壱ヶ度」とあり,本震と「四ツ前余震」の間にも強い揺れを含む何度かの余震があったことが判る。豊後など九州東岸の史料では余震の具体的な発生時刻が書かれたものが確認できないが,例え

ば大分では『広瀬久兵衛日記』[新収五 p.2411]に、申中刻の本震後に「夕刻又二度震」、佐伯では『嘉永七寅年十一月四日大地震届書』[武者史 p.435]に本震と津波後に「其後度々相震」とあり、このような地点は豊後において他にも幾つか見られ、「五ツ前余震」や「四ツ前余震」の揺れである可能性が高い。

瀬戸内海西部では、「大地震 E」と記録される地点は、約 200 km × 150 km の範囲に分布し、これを震度 4 以上の範囲とみなして勝又・徳永(1971)による震度分布と地震規模の関係式、

$$\log S_4 = 0.82 M - 1.0$$

(S_4 は震度 4 以上の範囲の面積、単位は km^2) から地震規模を推定すると $M 6.7$ となる。しかし、この付近を震源とする地震は芸予地震のようにフィリピン海プレートのスラブ内地震であることが多く、そうであれば短周期の地震動が卓越し震度分布による規模が過大評価となる[神田・武村(2013)]。表 4 に示すように震央が瀬戸内海西部周辺にあってスラブ内地震と推定されている地震について、宇佐美(2003)による震度分布に基づいた規模に対し、見直された規模は 0.5 ± 0.3 小さくなっている。スラブ内地震であった場合、震度分布による規模に対し 0.5 程度小さくなることが予想されるが、偏差を考慮して小数点以下を有効数字とせず $M 6$ 程度とすべきである。

表 4 スラブ内地震の既検討のマグニチュードと見直しのマグニチュードとの比較

Table 4. Comparison of previously studied magnitudes and revised magnitudes for intraslab earthquakes.

日付	元の M	見直し M	見直し M の出典
1649/3/17	$7.0 \pm 1/4$	6.5	松浦・中村(2021)
1686/1/4	$7.0 \sim 7.4$	6.6	
1854/12/26	$7.3 \sim 7.5$	7.1	
1857/10/12	$7 \frac{1}{4} \pm 0.5$	6.6	
1905/6/2	7.2	6.7	高橋・他(2008)

また「五ツ前余震」は畿内や紀伊半島沿岸でも記録が散見される。震度分布から強い揺れの範囲が瀬戸内海西部と近畿で分離しているように見え、偏差が大きいものの中国・四国地方と近畿地方の発生時刻の平均値に 30 分弱の差があることから、こちらは瀬戸内海西部の地震とはまた別の地震である可能性もある。余震の比較的詳しい記録が記された地点では、例えば高畑の『歳年記』(c7)は、六ツ後と五ツ時に小の揺れ、四ツの上刻には中の長い揺れが記録される。戸野の『違例大義控旧記』(c25)には、戌刻には上刻

と下刻で 2 回、また亥刻にも揺れの記録がある。金刀比羅の『金刀比羅宮史料』(s33)には、暮前と五ツ時前、四ツ時に大ゆりとある。これらは「四ツ前余震」とは別に、六ツから五ツ時にかけて 2 回の揺れが記録されている。

3.3 四ツ前余震の揺れの様相

鞆浦の『鞆浦海嘯記』(s18)には、「亥の刻の震は殊に大きにして申の刻にひとし」と、本震と変わらない揺れのように記した地点も散見される。また同地点を記した『安政三辰七月迄 大地震洪波見聞筆記海部郡鞆浦善祢寺九代住』(s19)は、「夜の四ツ時大震にて昼の震より至て厳敷」と、本震より強く感じられたような記述もある。高知の『嘉永地震記』(s49)にある「四ツ前又甚しく、竹をおさえて座す程のゆり」は、竹にかまっても立って居られないほどの揺れで、気象庁震度階級関連解説表[気象庁(2009)]の震度 5 強以上に該当する。

姫路からの『御届』(k22)には「五日申の中刻・同夜亥刻頃地震強、城内外少々損并侍屋敷・加古川駅馬往還潰家多、領中在・町共潰家・半潰土蔵・納屋其外潰有之趣」とあって、本震と「四ツ前余震」の両方によって被害が生じたと読める。丸亀の『珍事大變控帳』(s31)には「四日朝四ツ時前、大地震ゆり始、翌五日晚七ツ時迄、又々同様大震ニ而、浜那波屋与兵衛殿居宅不残くずれ、同日夜四ツ前ニ大ゆり、右三度之大地震ニ市中人家百四軒くずれ家出来候よし」とあり、前日の地震を含め 3 度の地震で市中の家が崩れた由と記している。両地震によって被害が発生したような記述となっている地点は、上記のほか、浅口郡(c16)、小豆島(s28)、がある。ただし本震でダメージを受けたところに、余震がとどめを刺した可能性もある。例えば野根の『北川家文書』(s43)では、本震で「申下刻不計大地震ニ相成、座上ニ居り候事難成、矢庭ニ門前江立出候処、諸所之家・蔵・納屋・雪隠・石垣・塀など傷掛ヶ陶事甚敷」とあり、余震では「尤同夜戌刻頃大陶ニ而、家・蔵・納屋・雪隠等大概其時相崩」と、余震で被害が大幅に拡大している。その他余震で被害が拡大したように記述している地点は、和歌山(k33)、松茂(s1)、直島(s29)がある。鞆浦の『安政三辰七月迄 大地震洪波見聞筆記海部郡鞆浦善祢寺九代住』(s19)は「其夜朝迄地震大小共に三四十度尤も夜の四ツ時大震にて昼の震より至て厳敷塀石垣倉家等諸方大損し是に又た汐来り」とあり、本震の後は津波の記述のみだが、余震の後に

初めて家屋被害の記述が現れる。加えて余震による津波の記述もある。以上のような非常に強い揺れを示唆する記述がみられる地点は、紀伊水道を挟む両岸および播磨灘周辺に集中し、この辺りで揺れが著しいといえる。図2の「○」で示した地点を震度5以上と見なすと、その範囲は約200 km 四方におよび、村松(1969)^{注3}による震度分布と地震規模の関係式、

$$\log S_5 = M - 3.2$$

(S_5 は震度5以上の範囲の面積、単位は km^2) から求めると M 7.8 となり、都司(2022a)による推定値に近い。

なお、江戸においても『御日記』[新収五 p.384]に「亥ノ刻頃地震」、水戸の『大高家日記』[続補遺 p.41]に「夜四ツ時地震又九ツ時ちしん」とあるが、遠隔地で安政東海地震の余震活動との区別も困難であり、これらを「四ツ前余震」の有感記録と断言するには躊躇があるため保留とした。

3.4 四ツ前余震以後の地震活動

「四ツ前余震」後は活発な余震活動が一応一段落したように記している記事があり、以後余震活動は下火になったようである。例えば、前述の輪之内の『西松家文書』(t3)に「夜四ツ頃月の入過迄ニ小震十遍有之」、水口の『山村日記』(k1)には「四ツ時頃迄ハ余程之震、深夜穏之方ニ而小震」、京都の『要助手控村方諸日記』[新収五 p.1446]に「四ツ時分迄ハ度々の事」、奈良一乗院の『御用之記』(k26)に「暮六ツ時ハ夜四ツ時迄大地震都合七・八度」とある。しかし夜半過ぎの夜九ツから八ツ前頃にも中国地方を中心に瀬戸内海西部周辺で余震の記録が見られる。

§4. おわりに

史料集などに収録された安政南海地震当日夜の余震記録を拾い出して整理した。その中では「五ツ前余震」と「四ツ前余震」と2個の顕著な余震が浮かび上がり、その両方を記した史料も散見される。地震の発生時刻は、安政南海地震の本震は $16:20 \pm 10'$ 頃、「五ツ前余震」は時刻の精度が低いものの19時前後、「四ツ前余震」は $21:30 \pm 10'$ 頃と推定される。近世以前に発生した地震の推定発生時刻は1~2時間程度の誤差を含むのが通例であるが、本研究による本震および「四ツ前余震」の発生時刻は、日の入や月の入りといった天体現象と関連付けることにより $\pm 10'$ 程度の精度での推定が可能であった。これは Kusumoto et al.(2022)による研究と並び、江戸時代に

発生した地震の推定発生時刻としては最も精度の高い部類に入る。

本震の約3時間後に発生した「五ツ前余震」は瀬戸内海西部で強い揺れの記録が散見され、2001年芸予地震と類似した震度分布を示している。このことから、「五ツ前余震」はフィリピン海プレートスラブ内地震の可能性が示唆される。また2日後の豊後水道の地震もスラブ内地震と推定されていることから、松浦・中村(2023)の宝永-安政の震源領域の違いを指摘する説と調和的である。「五ツ前余震」の地震規模は、スラブ内地震ならば M 6 程度になる。しかし「五ツ前余震」は、単独の地震ではなく、近畿付近でも近い時刻に別の地震が起こった可能性がある。

本震の約5時間後の月の入り頃に発生した「四ツ前余震」は、都司(2022a)が報告した「戌刻余震」に相当すると考えられる。この余震は近畿・中国・四国の広い範囲で強い揺れをもたらした。本震の被害を増幅させている可能性がある。特に紀伊水道両岸や播磨灘周辺では、記録から本震に匹敵するような強い揺れが示唆される。このことは家屋倒壊率などから安政南海地震の震度推定を行う場合に考慮すべきことである。また震度分布から推定される地震規模は M 7.8 となり、都司(2022a)が津波から求めた規模と調和的であり、安政南海地震の最大余震というべきである。

安政地震に関する史料は豊富に現存しており、史料集に未収録の地震記事もまだ多くある。今後より多くの史料を検討することにより、安政東海地震から南海地震の間、あるいは安政南海地震翌日以降に発生した余震の凡その震央位置や規模の推定が可能となることであろう。今後、余震、誘発地震の様相から推定される本震の地震像について新たな知見が得られることを期待したい。

謝辞

小稿の作成に当たっては、査読により改善の方向をご指導いただきました2名の匿名査読者、担当編集者の懇切丁寧なご指導により内容が改善できました。記して感謝いたします。

土佐に関する文献の調査に協力いただきましたオーテピア高知図書館高知資料デスクの方々、英文の校正に協力頂きました島本 David 亮氏には記して感謝いたします。

対象地震: 1854年安政南海地震とその余震

文 献

- 天羽五百枝(編), 1962, 池田町誌 下巻, 池田町, 1430pp.
- Ando, M., 1975, Source mechanisms and tectonic significance of historical earthquakes along the Nankai trough, Japan. *Tectonophysics* 27, 119-140.
- 浜田数義, 1980, 安光南里の「大塩筆記」, 土佐史談 153, 38-44.
- 原田英祐, 2023, 四国東南部の地震と津波, 東洋町資料集第十三集, 257pp.
- 橋田残丘, 1975, 圓教寺「嘉永大變記以後追々書」.
- 広島県双三郡三次市史編纂委員会, 1956, 広島県双三郡三次市史料総覧 第一編, 双三郡・三次市史刊行会, 590pp.
- 堀川晴央・中西一郎, 2019, [講演要旨]安政南海地震後の大晦日に発生した余震の規模と震源域の推定, 歴史地震, **34**, 227.
- 保柳睦美, 1977, 江戸時代の時刻と現代の時刻, 地学雑誌, 86 巻, 5 号, 273 - 284.
- 猪井達雄・他, 1982, 徳島の地震津波 -歴史資料から-, 徳島市立図書館, 235pp.
- 石橋克彦, 2014, 南海トラフ巨大地震 -歴史・科学・社会-, 岩波書店, 260pp.
- 加計町(編), 2004, 加計町史 資料編 3, 加計町, 1082pp.
- 勝又 護・徳永規一, 1971, 震度 IV の範囲と地震の規模および震度と加速度との対応, 験震時報, **36**, 3, 4 号, 89-96.
- 神田克久・武村雅之, 2013, 南海トラフ沿いの沈み込むスラブ内で発生した歴史地震の震度による地震規模推定, 歴史地震, **28**, 35-48.
- かわうそ@暦, こよみのページ, <http://koyomi8.com/>, (2024 年 2 月 1 日閲覧).
- 気象庁, 2009, 気象庁震度階級関連解説表.
- 高知地震観測所, 1984, 7-4 安政南海地震の余震活動-「真覚寺地震日記」と新史料「地震日記-木屋本」との比較, 地震予知連絡会会報, 第 31 巻, 473-474.
- Kusumoto, S., K. Imai, & T. Hori, 2022, Time difference between the 1854 CE Ansei-Tokai and Ansei-Nankai earthquakes estimated from distant tsunami waveforms on the west coast of North America, *Progress in Earth and Planetary Science* volume 9, Article number 2.
- 三次市史編集委員会, 2004, 三次市史 II 遺跡・山城・古代・中世文献 木簡・棟札等 近世文献資料, 三次市, 895pp.
- 松浦律子・中村 操, 2021, [報告]近世・近代初期の歴史地震の系統的解析-20 年間のまとめ(改訂), 歴史地震, **36**, 235.
- 松浦律子・中村 操, 2023, [講演要旨]1854 年安政豊後水道の地震について, 歴史地震, **38**, 225.
- 村松郁栄, 1969, 震度分布と地震のマグニチュードとの関係, 岐阜大学教育学部研究報告, 自然科学, 4 号, 168 - 176.
- 村松郁栄, 2001, 震度分布と震源との関係, 地震第 2 輯, 第 53 巻, 269-272.
- 武者金吉, 1951, 日本地震史料, 毎日新聞社, 975pp.
- 岡野健之助・木村昌三・川谷和夫, 1984, 安政南海地震の余震活動, 地震第 2 輯, 第 37 巻, 99-108.
- 大竹和生・根本泰雄・関根秀太郎・松林弘智・酒井慎一, 2023, S11P-01 地震に伴う地鳴り現象の解明に向けて(その 3)-可聴となる地鳴り記録の解析結果-, 日本地震学会 2023 年度秋季大会.
- 杉本 Dan, 2016, カシミール 3D, Ver929, <https://www.kashmir3d.com/>.
- 高橋利昌・浅野彰洋・大内泰志・川崎真治・武村雅之・神田克久・宇佐美龍夫, 2008, 17 世紀以降に芸予地域に発生した被害地震の地震規模, 地震 第 2 輯, 60 巻, 3 号, 193-217.
- 徳島県南海地震史料調査委員会(編), 2017, 徳島県南海地震史料集, 徳島県南海地震史料調査委員会, 244pp.
- 東京大学地震研究所, 1987, 新収 日本地震史料 第五巻別巻五ノ一・二, 日本電気協会(新収五), 2528pp.
- 東京大学地震研究所, 1989, 新収 日本地震史料 補遺別巻, 日本電気協会(補遺), 997pp.
- 東京大学地震研究所, 1994, 新収 日本地震史料 続補遺別巻, 日本電気協会(続補遺), 1228pp.
- 都司嘉宣, 1981, 高知県地震津波史料, 防災科学技術研究資料 57, 288pp.
- 都司嘉宣, 2022a, 安政南海地震(1854)本震の約 4 時間後に生じた津波を伴った余震, 歴史地震, **37**, 105-111.
- 都司嘉宣, 2022b, 安政南海地震(1854 XII 24)の津波を伴う余震について, 津波工学研究報告, 第 39 号, 29-44.

- 宇佐美龍夫, 1975, 安政元年南海地震の余震 - 歴史的地震の余震の減り方 -, 東京大学地震研究所彙報, 第 50 巻, 153-169.
- 宇佐美龍夫, 1999, 日本の歴史地震史料 拾遺別巻, 東京大学出版会, 日本電気協会(拾遺), 1045pp.
- 宇佐美龍夫, 2002, 日本の歴史地震史料 拾遺 二, 東京大学出版会(拾遺二), 583pp.
- 宇佐美龍夫, 2003, 最新版 日本被害地震総覧 416-2001, 東京大学出版会.
- 宇佐美龍夫, 2005, 日本の歴史地震史料 拾遺 三, 東京大学出版会(拾遺三), 814pp.
- 宇佐美龍夫, 2008, 日本の歴史地震史料 拾遺四ノ上, 東京大学出版会(拾遺四), 1132pp.
- 宇佐美龍夫, 2012, 日本の歴史地震史料 拾遺五ノ上, 東京大学出版会(拾遺五), 625pp.
- 横山利雄, 1979, 野根よもやま集, 649pp.
- 油木町史編さん委員会, 2004, 油木町史 通史編上巻, 油木町, 806pp.

注釈

- 注 1 宇佐美(2003)p.164 は, この震央位置の信頼度を $D(100 \text{ km}$ 以上の誤差)としており, 石橋(2014)p.7-8 も, 巨大地震の場合, 破壊開始点の地表投影としての震央は地震計が無ければ決まらな
いととしている.
- 注 2 Ando(1975)は, 南海トラフ沿いに 4 個の矩形の断層モデルを仮定しており, 西側から A, B, C, D と記号を振っている. 安政南海地震ではこのうち土佐湾沖の A と, 紀伊水道沖の B を震源域の断層としている. 土佐湾沖の A は, 南東端の位置が 32.68°N , 134.74°E , 長さ 150 km , 幅 120 km , 走向 250° , 傾斜 20° , 滑り量が 6 m の矩形断層モデルと仮定しており, この断層の中心位置はおおよそ 32.9°N , 133.8°E となる.
- 注 3 村松(1969)に掲載の関係式は, 実際には,

$$\log A_5 (\text{cm}^2) = -1.18 + 2.0 M \quad \text{for } I \geq 5$$
である. しかし, 同文献にある $I \geq 5$ の面積と M との関係を示したグラフから読み取れるのは,

$$\log A_5 (\text{cm}^2) = 6.8 + 1.0 M \quad (\text{for } I \geq 5)$$
であり, 単位を km^2 に換算すると

$$\log A_5 (\text{km}^2) = -3.2 + 1.0 M \quad (\text{for } I \geq 5)$$
となる. また村松(2001)をはじめ, 多くの文献が村松(1969)を引用して $\log S_5 (\text{km}^2) = M - 3.2$ として

付表1 1854 安政南海地震当日夜の余震が発生した時刻を記した地点の史料一覧
Table A1. List of historical documents showing the time when aftershocks occurred on the night of the 1854 Ansei Nankai earthquake.

地名	現在地名	No.	史料	記事	出典
潟田	新潟県新潟市	h1	『笠原家日記』	夜分五ツ頃夜半小震	拾遺五 p.1084
頸城	〃 上越市	h2	『年中日知雑費帳』	夜五時半頃又地震	拾遺二 p.385
阿岸	石川県輪島市	h3	『日々諸事控』	夜五ツ時頃地震少々	新収五 p.579
城端	富山県南砺市	h4	『地震による町方様子等書き上げ』	同夜四つ時比再度強震申候得とも最初四日四つ時頃之震さとお半分位	拾遺四 p.737
横枕	福井県大野市	h5	『諸用留』	夜中四ツ明又々ふり出しはも三四度	拾遺二 p.391
鯖江	〃 鯖江市	h6	『鯖江藩日記』	戌ノ上刻大地震	新収五 p.583
今庄	〃 南越前町	h7	『年代録見分録』	夕戌ノ刻小壱ツ同亥ノ刻又壱ツ少宛地しん	拾遺二 p.390
飛騨	岐阜県高山市	t1	『諸国地震変異録 三』 （『飛騨史檀』）	同五日 酉刻壱分前 震動 酉刻少し過 同断 戌刻 同断 亥刻壱分前 少し長さ同断	新収五 p.588
		t2	『飛騨地震年表』*	八時地震（二回）。十時地震（大小前後二回）。十一時地震（二回）。	武者史 p.435
馬籠	〃 中津川市	t3	『大黒屋日記』	夜五ツ過又々地震	新収五 p.569
輪之内	〃 大垣市	t4	『西松家文書』	夜四ツ頃月の入過迄ニ小震十遍有之中ニは余程強く震るも有之	新収五 p.603
蒲郡	愛知県蒲郡市	t5	『形原役所記録』	五日夜中度々地震之處夜九ツ時頃大地震	続補遺 p.631
名古屋	〃 名古屋市	t6	『松濤棹筆』*	五半過ギシイリ／＼と鳴り動く事暫く凡タ方に髣髴たり	補遺 p.487
玉之井	〃 一宮市	t7	『墨八百八記録』	戌の刻頃中の大地震、亥の刻頃またまた中の大地震	続補遺 p.651
桑名	三重県桑名市	t8	『横正遠 嘉永甲寅地震雑記』	夜五ツ時地鳴強小震	新収五 p.174
平尾	〃 四日市市	t9	『藤堂藩肥田組大庄屋文書』	申中刻頃より同夜四ツ時頃迄ニ四度程地震	新収五 p.1241
四日市	〃 四日市市	t10	『西村孝之助所蔵書類』	夜戌下刻頃より亥下刻迄大震三度有之	武者史 p.437
江ヶ室	〃 亀山市	t11	『天野家日記』	夜四ツ前少々強く夜中毎々震	拾遺四 p.854
安濃津	〃 津市	t12	『續地震雜纂』	戌刻頃又大分震、亥刻頃又餘程震	武者史 p.138
大湊	〃 伊勢市	t13	『安政元年甲寅十一月四日大湊大地震之事』*	同夜五ツ時半時大地震七ツ時半時にくらぶれば短し	武者史 p.245
伊勢	〃 伊勢市	t14	『三津羽田家文書』	申刻亥刻頃又候両度之大地震	拾遺五 p.1104
水口	滋賀県甲賀市	k1	『山村日記』	四ツ時頃迄ハ余程之震	拾遺四 p.1018
日野	〃 日野町	k2	『永代日記』	夜五ツ過大地震	続補遺 p.801
京都	京都府京都市	k3	『雑事日記』	亥刻斗中震一度	新収五 p.1441
		k4	『橋本実麗日記』	亥刻斗又震	新収五 p.1442
		k5	『祐宮様日記』*	戌刻又申震	新収五 p.1443
		k6	『白石家文書』	申牌地震、亥牌又震	新収五 p.1446
		k7	『岩佐氏啓日記』	戌刻又震亥又震	補遺 p.537
		k8	『杉浦家日記』	酉中大動戌小動亥大動	続補遺 p.822
		k9	『地震海溢記』	戌刻前又震、戌刻後又震、又震、亥刻震、又震	新収五 p.140
大坂	大阪府大阪市	k10	『大地震大津浪末代嘶廻種』*	夜五ツ時半時又大ゆり、	武者史 p.426
		k11	『大高家日記』	又暮六ツ時ニ大地震	続補遺 p.429
		k12	『大坂ゝ書状の写』	夜五ツ時半頃又々大地震有之	新収五 p.131
		k13	『書状集』	夫ゝ暮六ツ時・夜四ツ時・朝八ツ時等大地震	新収五 p.279
		k14	『大坂ゝ之来状写』	暮六ツ時過大震、又五ツ時頃大震	新収五 p.282
		k15	『藤井此蔵一生記』	夜四つ時震	新収五 p.2039
堺	大阪府堺市	k16	『嘉永七年大地震記録』	夜五ツ時 中大震 同四ツ時 小地震	新収五 p.1545
		k17	『地震記』	夜ハ戌之刻又々前ゝも小く候得共震動致候	拾遺三 p.522
富田林	〃 富田林市	k18	『仲村家年中録』	四ツ時夜半時両度きびしくゆり申候得へとも是ハ短ク	拾遺 p.580
丹南	〃 松原市	k19	『大屋祐義日記』	同夜戌之下刻、猶又大地震、夜中以後之處難計	武者史 p.90

続き continued

地名	現在地名	No.	史料	記事	出典
泉大津	〃 泉大津市	k20	『泉大津市年代記』*	夜四ツ時また大地震	新収五 p.1544
明石	兵庫県明石市	k21	『青窓紀聞』	夜亥国前強地震有之	新収五 p.90
姫路	〃 姫路市	k22	『御届』	夜亥刻頃地震強、城内外少々損并侍屋敷・加古川駅馬往還潰家多	新収五 p.138
日山	〃 たつの市	k23	『円尾光氏家文書』	夜〇時前中地震其前少 都合五度四時大震	補遺 p.547
生野?	〃 朝来市	k24	『詩籟子日記』*	夜五ツ時八ツ時二度地震	新収五 p.1561
豊岡	〃 豊岡市	k25	『鳥井家公私之日記』	四ツ過大ゆすり	続補遺 p.830
奈良	奈良県奈良市	k26	『御用之記』*	暮六ツ時と夜四ツ時迄大地震都合七・八度	新収五 p.1566
		k27	『狛宿祢東友秋日記』	戌ノ刻ニ又甚敷大震リ	拾遺三 p.494
天理	〃 天理市	k28	『福知堂手覚年代記写』*	夜五ツ時頃又候大地震	新収五 p.1571
郡山	〃 大和郡山市	k29	『嘉永七年大地震ニ而郡山町中大和国内外潰家死人取急調帳』	夜五ツ時迄小キ地震ゆり、終り不申候処、同刻又候大地震ゆり出し申候	新収五 p.1572
和歌山	和歌山県和歌山市	k30	『新古見聞覚』*	其夜四ツ時又々烈敷ゆり、其時の震動雷のごとく是も餘程強くゆり	武者史 p.210
		k31	『年中覚帳』	同夜九ツ時頃又々大地震	補遺 p.530
		k32	『伊州尾州紀州方面地震覚扣』	四ツ時同八ツ時翌朝七ツ時甚敷ゆり出し	拾遺三 p.498
		k33	『石桁氏所蔵文書』*	暮六ツ過又ゆり四ツ比四日ノ朝ぐらい近所ノ家くすれたをるゝ音に心もきゆる	補遺 p.535
下津	〃 海南市	k34	『下津阿弥陀寺過去帳』	其夜四ツ半頃大地震	続補遺 p.794
南部	〃 みなべ町	k35	『熊代繁里手記』	亥の下刻、また大地震ゆる、昼のよりはいさゝかおとれり	新収五 p.1603
		k36	『大地震津う波独物語』	月の入前とおぼしき時大なる震どう	拾遺 p.633
三尾	〃 御坊市	k37	『西清右衛門覚書』*	其夜四ツ時大地震格別厳敷鳴動き	新収五 p.1607
源行寺	〃 御坊市	k38	『つなみ心得咄し』	夜四ツ時頃月の入又候地震ゆり、此地震本堂ゆりつぶれ候程の大地震	新収五 p.1598
御坊	〃 御坊市	k39	『菌浄国寺過去帳』	同夜四ツ時又大揺	続補遺 p.785
道成寺	〃 日高川町	k40	『大地震大津波書付』(『道成寺文書』)*	其夜四ツ時大地震大津波	新収五 p.1601
印南	〃 印南町	k41	『依岡宇兵衛日記』	夜五つ比ニ大地震、四つ頃月之入に又ゝ大地震	拾遺 p.624
切目	〃 印南町	k42	『勝本源太郎覚書』	其夜四ツ時頃又々大地震是は津浪前より厳敷一時余り震り詰め	新収五 p.1605
小熊	〃 日高川町	k43	『清水長一郎家文書』*	其夜四ツ時ニ大地震	新収五 p.1584
田辺	〃 田辺市	k44	『田所氏記録』*†	戌刻比大に震申候、余程大きく	武者史 p.91
		k45	『干鰯屋善助翁手記』	同夜四つ時又大地震ゆり出し、山も崩るゝ如く震動致候	武者史 p.350
		k46	『紀州田辺町大帳』*	夜五ツ頃又々大揺りニ而津浪暮同様ニ上り 又々四ツ過頃右同断大揺り	拾遺四 p.980
栗栖川	〃 田辺市	k47	『真砂貝岳氏文書』*	夜ニ入四ツ半時ゆるぎ是ハ三郎也	新収五 p.1580
日置川	〃 白浜町	k48	『正光寺過去帳』*	同夜五ツ時大地震、同四ツ時先倍大地震	新収五 p.1583
古座	〃 串本町	k49	『妙見町徳田又左衛門、熊野と來書』*	其夜四ツ半時大地震	武者史 p.152
		k50	『地震洪浪の記』	夜四ツ時過る頃大地震動り	武者史 p.387
新宮	〃 新宮市	k51	『校定年代記』*	其夜五ツ時又々中ゆり	武者史 p.439
岩美	鳥取県岩美町	c1	『岩美町誌』	また夜九時頃格別大ゆれがした。	新収五 p.1646
鳥取	〃 鳥取市	c2	『町年寄御用日記』	又々五ツ半時頃又震り扱々前代未聞	拾遺五 p.1296
広瀬	島根県安来市	c3	『広瀬志』	如其亥牌一震、殆不議初震	新収五 p.1651
出雲	〃 松江市	c4	『書付留』	同夜戌刻地震強	武者史 p.80
松江	〃 松江市	c5	『安政地震の記録』	五ツ時頃に中位地震、今晚四ツ時後夜明迄、小の分四度も入	新収五 p.1647

続き continued

地名	現在地名	No.	史料	記事	出典
佐田	〃 出雲市	c6	『歳々諸変鑑』*	日夜五ツ半時長ク入	新収五 p.1649
高畑	〃 三郷町	c7	『歳年記』*	同夜六ツ後 小也 五ツ時 小也 四ツの上刻 中也 長し 四ツ中刻 小也 四ツノ下刻 小也 九ツノ上刻 小也 九ツノ中刻 中也 九ツノ下刻 小也 八ツノ上刻 小也 八ツノ下刻 小也	新収五 p.1651
石見-大坂		c8	『日間顛事備忘』	酉牌地復大震比前度較輕瀬織朝退 戌牌下復大震如申牌 亥下牌震甚	続補遺 p.834
温泉津	〃 大田市	c9	『地震覚書』	夜五ツ時小ユル夜九ツ時地震 夜四ツ時地震夜九つ時同	拾遺四 p.1057
津山	岡山県津山市	c10	『地方郡代御用日記』*	夜五時重一度暁迄都而輕重七度	新収五 p.1690
行延	〃 美咲町	c11	『私日記』	夜五つ半時中ゆり、又四つ時分大ゆり、凡夜九ツ時比二度ゆり申候	新収五 p.1692
勝山	〃 真庭市	c12	『三浦家目録』	戌刻迄小震、亥刻前大震	新収五 p.1700
岡山	〃 岡山市	c13	『平島氏日記』*	夜四ツ時頃余程再震	新収五 p.1679
川入	〃 倉敷市	c14	『倉敷市史』(『甲寅大地震』)	同月夕五ツ時、又大地震	新収五 p.1686
藤戸	〃 倉敷市	c15	『日笠村文書』*	夜五ツ時頃又々二度大ゆり、夜通し休不申	新収五 p.1688
浅口郡	〃 浅口市	c16	『御届』	申刻同夜亥刻両度の地震強、破損在左の通	新収五 p.139
笠岡	〃 笠岡市	c17	『備中国小田郡笠岡村大津屋安兵衛覚書』	其夜五ツ時、又々大地震	新収五 p.1710
神辺	広島県福山市	c18	『菅波信道一代記』	同し其夜の戌の刻、両度の地震おそろしく	新収五 p.1755
福山	〃 福山市	c19	『土屋家日記』	同夜も四ツ時分迄ニ余程厳敷三度震	拾遺五 p.1306
鞆津	〃 福山市	c20	『中村家文書』	暮過小震 四つ時分急大震八ツ時分二つほと強し	拾遺二 p.430
瀬戸田	〃 尾道市	c21	『瀬戸田町大地震の様子につき覚書』	戌之刻又々大地震無間も小ゆり有之、亥ノ刻鳴動ニメ大地震	拾遺五 p.1314
小島	〃 神石高原町	c22	『公私要記』	同夜六ツ半時余程ゆり、其後夜半式度同断	油木町 p.718
敷地	〃 三次市	c23	『万旧記』	夜五つ下刻またまた大入	双三郡 p.372
三次	〃 三次市	c24	『三次町御用日記』	同夜五ツ時分大地震、同八ツ上刻同断	三次市 p.875
戸野	〃 東広島市	c25	『違例大義控旧記』	夜ハ戌上刻・同下刻・同亥刻同子刻厥后少々宛震動	新収五 p.1761
賀茂郡	〃 東広島市	c26	『地震御註進書付』	夜四ツ時 別テ大地震ニテ	新収五 p.1704
長之木	広島県呉市	c27	『覚書』	又夕六時又大トゆり(大極こく大)夜も廿三ゆり	新収五 p.1705
安芸府中	〃 府中町	c28	『大呑家諸書付控』	同夜四ツ時まへ大地震ゆり又九ツ時ニゆり	拾遺五 p.1312
広島	〃 広島市	c29	『村上家乗』	六半時過輕震、五時前又震稍強、五半時前退出、其後又稍強震	新収五 p.1738
		c30	『萬代四郎右衛門日記』*	夜五ツ前頃チサキ分一つ震ひ、無程相應に大き分又一つ震ひ	武者史 p.443
		c31	『今中相愛日記』	暮六ツ半頃又余程強	新収五 p.1744
		c32	『芸州廣島より十二月朔日相届候書状写』	同夜五時頃一度大分強シ、又四ツ時過ぎ一度	新収五 p.33
伴	〃 広島市	c33	『御日記』	夜五つニ而じしん入、四つとき、大じしん入、九つニ而じしんつゞく、三つ入	拾遺二 p.431
加計	〃 安芸太田町	c34	『土居林文書』	又夜ニ入六ツ半時ニゆり、又四ツ時ニゆり	加計町 p.1201
		c35	『香草上野屋文書』	又少シ震ひ、凡夜四ツ刻、追々大小四度程震	加計町 p.1198
岩国	山口県岩国市	c36	『岩邑年代記』	同夜五時四時又地震ゆり式寸	新収五 p.1769
萩	〃 萩市	c37	『部寄』	其内昨暮六半時過老度・五半時過 同八ツ時頃同大分ゆり候	新収五 p.1776
山代	〃 防府市	c38	『部寄』	夜五ツ時頃又ゆり出 同夜酉ノ刻・戌ノ刻・子ノ刻	新収五 p.1783
徳山	〃 周南市	c39	『御居間日記 嘉永七年』	夜四時前地震夕方之少々かるく	続補遺 p.856
		c40	『御居間番頭座日記』	六時過五半時兩度其余少々ツゞ度々地震	続補遺 p.857
		c41	『御蔵本日記』	暮六ツ半時夜四ツ前時共大震り	続補遺 p.858
山口	〃 山口市	c42	『部寄』	六ツ半時頃四ツ時頃ともにゆり	新収五 p.1782
先大津	〃 長門市	c43	『部寄』	同夜五ツ時頃にてても可有之哉又々烈敷ゆり出候	新収五 p.1779

続き continued

地名	現在地名	No.	史料	記事	出典
下松	山口県下松市	c44	『部寄』	酉の刻頃又地震仕候故 戌中刻より下刻迄又々手強御座候、今晩丑の刻又手強有之、無程相止る	新収五 p.1781
大嶋	〃 周防大島町	c45	『部寄』	同夜五ツ時頃の儀は古今稀成大地震	新収五 p.1779
松茂	徳島県松茂町	s1	『毎日常気人來帳』	戌の下刻中地震、亥ノ刻大地震、前納屋惣くずれ	新収五 p.1808
大松	〃 徳島市	s2	『諸国大地震実録記、御国我等取り混ぜし有姿記』	その夜戌の刻に至り大震りにて、藪の中竹に取り付き居り候手引き放るる様に相覚え申し候	徳島県 p.207
徳島	〃 徳島市	s3	『阿州徳島巨儒来簡写』	同夜亥之中刻又大地震	新収五 p.79
		s4	『住吉新田会処御普請跡書帳』	夜四ツ時大震九ツ時八ツ時小震	新収五 p.1809
		s5	『地震見聞録』	又夜四ツ時震又八ツ時大二震	新収五 p.1819
丈六寺	〃 徳島市	s6	『日鑑』	就中亥下刻震動殊甚矣	新収五 p.1831
佐古	〃 徳島市	s7	『阿波地震人噂控書』*	その夜又四ツ時ころも同じ事にて	新収五 p.1839
富田	〃 徳島市	s8	『水竹居日記』	亥牌又大震	拾遺四 p.1060
高原	〃 石井町	s9	『かどや日記』	同夜四つ前ごろ、前同断の大ゆり	徳島県 p.146
椿	〃 阿南市	s10	『椿八幡神社常夜燈』	夜四ツ時大に震す	新収五 p.1846
新野	〃 阿南市	s11	『徳島県那賀郡新野町史』	月の入る頃果して予言に違はず天軀地軸も破碎せんばかりの激震があつた。	新収五 p.1891
佐那河内	〃 佐那河内村	s12	『佐那河内村史』	その晩五ツ半物凄く大地震があつた。	新収五 p.1893
東由岐	〃 美波町	s13	『津浪之事書附』*	又五日ノ夜四ツ時比大地信ゆり	新収五 p.1861
牟岐東浦	〃 牟岐町	s14	『嘉永録』*	夜四ツ時比亦々 沖間鳴渡り大地震動出し	新収五 p.1863
牟岐	〃 牟岐町	s15	『満徳寺記録』*	月の入又大地震津浪又打入	新収五 p.1884
出羽島	〃 牟岐町	s16	『嘉永七寅年十一月五日大汐之記』	其夜月の入際に海中又々鳴出し大地震其節の地震には当島杯ゆり込かと	新収五 p.1870
大里	〃 海陽町	s17	『安政元寅年十一月四日五日大變有増記』	月入杯ハ亦々大地震動ク。同夜八ツ半時比地震少し	拾遺四 p.1064 徳島県 p.161
鞆浦	〃 海陽町	s18	『鞆浦海嘯記』	亥の刻の震は殊に大きにして申の刻にひとし	拾遺四 p.1123
		s19	『安政三辰七月迄 大地震洪波見聞筆記海部郡鞆浦善祢寺九代住』 (『大地震洪波見聞筆記』)	夜の四ツ時大震にて昼の震より至て敵敷堀石垣倉家等諸方大損し是に又た汐来り	猪井(1982)p.194 新収五 p.1822
穴喰	〃 海陽町	s20	『震潮記』*†	暮方 大ゆり一ヶ度、中ゆり続而二ヶ度、夜四ツ頃、極大ゆり一ヶ度	猪井(1982)p.106 新収五 p.1874
半田	〃 つるぎ町	s21	『半田敷太家諸記録』*	夜五ツ時大地震する	続補遺 p.861
貞光	〃 つるぎ町	s22	『田所眉東著貞光町誌草稿』	四ツ時位に大揺り	新収五 p.1906
瀬詰	〃 吉野川市	s23	『丹兵衛日記』*	晩五ツ時大ゆり	新収五 p.1894
昼間	〃 東みよし町	s24	『教法寺過去帳』 (『三好郡志』)	夜五ツ半時分大震り	拾遺 p.664 新収五 p.1907
辻	〃 三好市	s25	『辻風土記』† (『井内谷村誌』)	其晩の五つ半頃には前代未聞の大地震	新収五 p.1840 新収五 p.1899
池田	〃 三好市	s26	『池田町誌 下巻』	其の夜戌の刻(亥の上刻とも云ふ)に至り又々大震動起り夜は十四五度計も地震	天羽(1962) p.1147
白鳥神社	香川県 東かがわ市	s27	『猪熊家文書』(『日鑑』)*	今夜五ツ時地震甚敷ユリ	新収五 p.1911
小豆島	〃 小豆島町	s28	『安政元寅年正月より同卯ノ三月迄御写物』	申刻同夜亥刻両度に而別而強	新収五 p.39
直島	〃 直島町	s29	『三宅家文書』	同夜四ツ時分ニ至り、晩方同様大二震動仕、家前之屋根瓦震落或ハ土堀倒	新収五 p.1949
高松	〃 高松市	s30	『靖公実録』	夜九ツ時分又大震	新収五 p.1910
丸亀	香川県丸亀市	s31	『珍事大變控帳』*	夜四ツ前ニ大ゆり、右三度之大地震ニ市中人家百四軒くずれ家	新収五 p.1924
多度津	〃 多度津町	s32	『多度津藩日記 追』	夜五ツ時前又々余程揺 四ツ前至り余程烈敷	新収五 p.1927

続き continued

地名	現在地名	No.	史料	記事	出典
金刀比羅	香川県琴平町	s33	『金刀比羅宮史料』	暮六ツ時迄二両三度中ゆり、暮前大ゆり短し、夜五ツ時前大ゆり最短し、四ツ時大ゆり	新収五 p.1951
多喜浜	愛媛県新居浜市	s34	『諸願留 天野家文書』	其夜六ツ半頃より亦々大地震一度	新収五 p.2070
小松	〃 西条市	s35	『小松藩会所日記』	夜五時前又強震、四時前九時過又少々強震	新収五 p.2045
井ノ口	〃 今治市	s36	『藤井此蔵一生記』	同夜五つ時大々、四つ時大、夜中に十五六度	新収五 p.2038
大浜	〃 今治市	s37	『大浜八幡宮文書』*†	夜戌中刻大震亥中刻大震 小震は数度子刻大震	新収五 p.2040
菊間	〃 今治市	s38	『加茂社記』	酉戌刻両度大ゆり	新収五 p.2036
大洲	〃 大洲市	s39	『洲城要集』	夜二入五つ時四つ時九つ時三度半刻程大洶	新収五 p.2015
月野尾	〃 大洲市	s40	『大地震記書』	夜の六ツ半頃にも揺り動く又五ツ時にも揺り動く	拾遺四 p.1093
八幡浜	〃 八幡浜市	s41	『大地心つなみ同じ之こと』	夜四ツ時にて大ゆり其だん小いづづかずかぎりなし	拾遺 p.681
野根	高知県室戸市	s42	『野根諸記録』 （『安岡家文書』）*	夜六ツ半頃大ユリ。同四ツ頃大ユリ	都司(1981)p.158 新収五 p.2306
		s43	『日記』（『北川家文書』）	同夜戌刻頃大陶ニ而、家・蔵・納屋・雪隠等大概其時相崩、	都司(1981)p.112 新収五 p.2074
		s44	『八幡宮御霊瑞並地震考大畧』	其日地震大小幾度と云う数を知らず 然る所同夜月の入り大地震となる 家蔵ゆり潰し今にも地裂け奈落の底に落入る心地	横山(1979)p.86 原田(2023)p.181
室津	〃 室戸市	s45	『大地震洪波事記』	その夜四つ頃又大きなる物ゆり	都司(1981)p.117
岸本	〃 香南市	s46	『大変記』	酉の上刻也又中刻に至り大地震す	新収五 p.2184
下井	〃 香南市	s47	『地震大揺り扣本』	夜四ツ時頃ニ大震り、其夜九ツ半頃ニ暫く大震り	拾遺 p.694
高須	〃 高知市	s48	『大地震日記』†	夜五ツ半時頃強キ地震、同夜八ツ時頃又々右同断	新収五 p.2193
高知	〃 高知市	s49	『嘉永地震記』†	程なく夜に入り震ふ事度々なり。一度甚だ強し。四ツ前又甚しく、竹をおさえて座す程のゆり	新収五 p.2084
		s50	『浜田三悦筆記抄出』†	暮時五半時ノユリ強く、家蔵モ潰ントス、然レ共程ヨク潰レス	新収五 p.2148
		s51	『御国変事大略』	四ツ頃又大にゆり汐先宿毛屋敷の角迄来るとて	新収五 p.2160
鷹匠町	〃 高知市	s52	『地震日記』（木屋本）	暮六時大地震老度長震、夜四ツ時大地震長震なり	新収五 p.2225
春野	〃 高知市	s53	『地震日記』（細川盈進）†	亥ノ刻一度太シ、或ハ鳴動スルアリ	武者史 p.160
秋山	〃 高知市	s54	『春秋日記帖』†	夜四ツ時大地震	新収五 p.2245
須崎	〃 須崎市	s55	『嘉永土佐地震記』†	夜五時八歩又強震フ	新収五 p.2175
圓教寺	〃 須崎市	s56	『嘉永大変記以後追々書』	其夜四ツ時ニ大地震ニて諸人恐れをなしけり	橋田(1975)
上川口	〃 黒潮町	s57	『大塩筆記』	夜二入四ツ時コロ一地震来ル、其余小震何十度	浜田(1980) p.38
蛭川	〃 黒潮町	s58	『助七の書』	夜五ツ時又初のゆりより少しほそきゆり	新収五 p.2338
入野	〃 黒潮町	s59	『桑滄談』	其夜も五つ頃また強き地震一度	拾遺 p.698
中浜	〃 土佐清水市	s60	『嘉永七寅年地震津浪記』（『年代記』）	大揺りは五日七ツ時に一ツと其夜の四ツに一ツと其間一時に二ツも又三ツもこゆるき有	新収五 p.2347
甘木	福岡県朝倉市	ky1	『万日記』	其夜五ツ時・五ツ半時ニかけ両度、昼地震より軽く	新収五 p.2360
三奈木	〃 朝倉市	ky2	『殿中日記』	六半時方五半時迄ニ両度強し	拾遺三 p.543
糸島	〃 糸島市	ky3	『富永日記』	夜五ツ始め少し、夜四ツ至ってひどし。	補遺 p.581
中津	大分県中津市	ky4	『惣町大帳』	同夜五ツ時軽く四ツ半時強く尤昼方軽ハツ時強く	新収五 p.2389
日田	大分県日田市	ky5	『千原家日記』	夜六ツ半時又少しの地震是は極幽也	拾遺二 p.433
隈府	熊本県菊池市	ky6	『嶋屋日記』	同六ツ半時ト五ツ半時、両度少々ゆり申候、	続補遺 p.866
長崎	長崎県長崎市	ky7	『柴田方庵 日録』	暮六ツ半前地震	拾遺五 p.1319
対馬	〃 対馬市	ky8	『御側毎日記』	夜二入戌之刻比迄三度都合四度ニ及	新収五 p.2365

出典:武者史:武者(1951), 新収五: 東京大学地震研究所(1987),

補遺: 東京大学地震研究所(1989), 続補遺: 東京大学地震研究所(1994),

拾遺: 宇佐美(1999), 拾遺二: 宇佐美(2002), 拾遺三: 宇佐美(2005), 拾遺四: 宇佐美(2008), 拾遺五: 宇佐美(2012),

油木町: 油木町史編さん委員会(2004), 双三郡: 広島県双三郡三次市史編纂委員会(1956),

三次市: 三次市史編集委員会(2004), 加計町: 加計町(2004), 徳島県: 徳島県南海地震史料調査委員会(2017).

*を付したものは都司(2022a)が論説に用いた史料. †を付したものは都司(2022b)で解説されている史料.

付表 2 史料に記録された 1854 安政南海地震当日夜の各地点の余震が発生した時刻.

Table A2. The time when aftershocks occurred at each location on the night of the 1854 Ansei Nankai Earthquake recorded in historical documents.

地名	No.	夕七ツ	暮六ツ	夜五ツ	夜四ツ	夜三ツ	夜二ツ	夜一ツ
潟田	h1	M		w		w		
頤城	h2	e		e				
阿岸	h3		e	e				
城端	h4	S			S			
横枕	h5		E		e			
鯖江	h6	E		E				
今庄	h7		E	w	w			
飛騨	t1		e e	e	e			
	t2		E	e e	E e e e			
馬籠	t3			e				
輪之内	t4		E	9 度	DS			
蒲郡	t5		E			E		
名古屋	t6		S		S			
玉之井	t7	E		E	E			
桑名	t8		E	w				
平尾	t9	e		2 度		e		
四日市	t10	E		E	E			
江ヶ室	t11		E		S			
安濃津	t12		E	M	E	E		
大湊	t13		E		E			
伊勢	t14	E			E			
水口	k1	E	2,3 度		E			
日野	k2	E	1 度	E				
京都	k3	E			M			
	k4		E		e			
	k5		e	e				
	k6	e			e			
	k7		E		e			
	k8	E	E	w	E			
大坂	k9	R		e e e	e e e		e e e	
	k10	○			○			
	k11	E	E					
	k12	○		○	E			
	k13	E	E		E		E	
	k14	E	E	E				
堺	k15	E			e			
	k16	E		E	w		w	
	k17	E		e				
富田林	k18		R		E	E		
丹南	k19	R		E				
泉大津	k20		E		E			
明石	k21	S			S			
姫路	k22	○			○			
日山	k23		S	(w M)	E			
生野?	k24		e	1 度	e e		e	
豊岡	k25				E			
奈良	k26		E	5,6 度	E			E
	k27		E	E				
天理	k28		E	E				
郡山	k29		R	w E				
和歌山	k30		R		R			
	k31		R			E		
	k32		E		E		E	
	k33	○	e		○			
下津	k34		E			E		
南部	k35	R				E		
	k36		○	半時一時毎に震動	○			
三尾	k37	R			R			
源行寺	k38	E			○			
御坊	k39	E			E			
道成寺	k40	E			E			

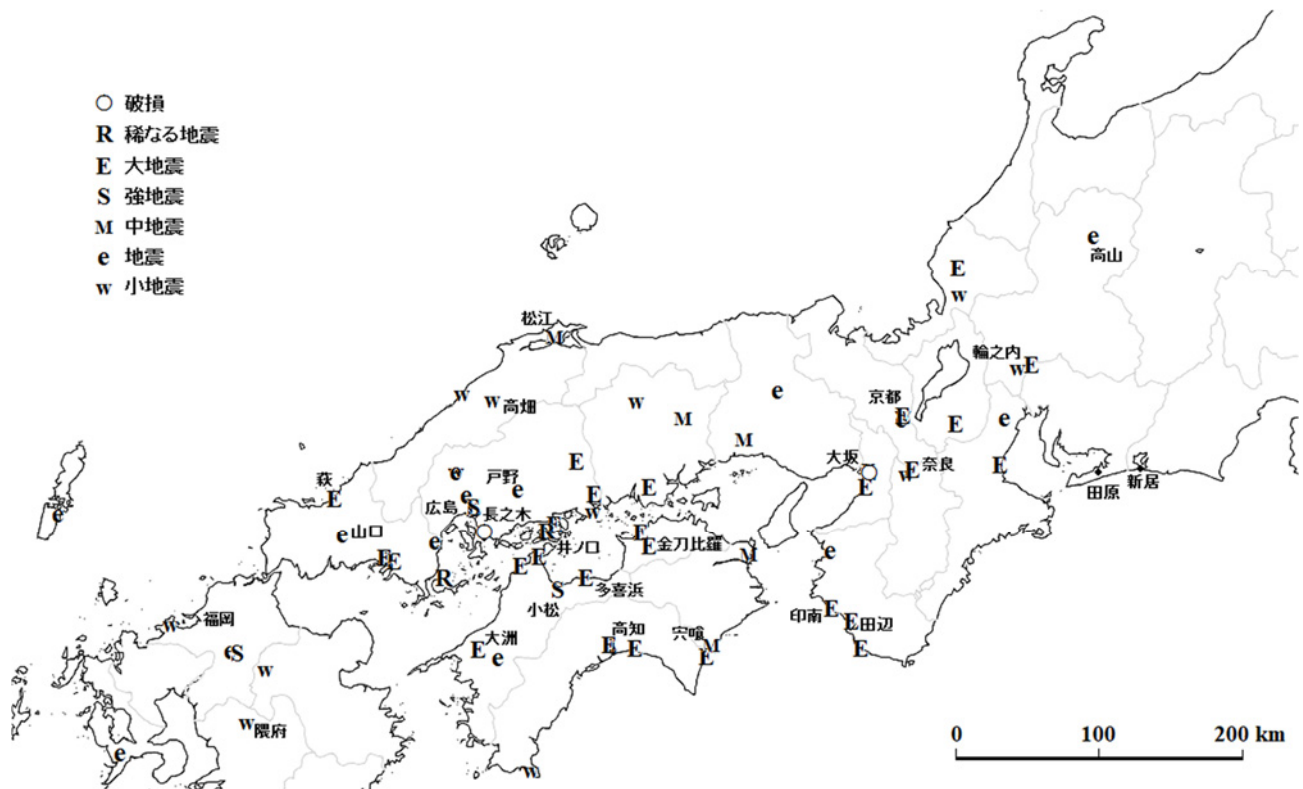
続き continued

地名	No.	夕七ツ	暮六ツ	夜五ツ	夜四ツ	夜九ツ	夜八ツ
印南	k41	E		E	E		
切目	k42	R			R		
小熊	k43	E			E		
田辺	k44	○		○			
	k45	○			R		
	k46		R	E	E		
栗栖川	k47		○			e	
日置川	k48		E	E	R		
古座	k49		E			E	
	k50	○			E		
新宮	k51		○	M			
岩美	c1	E			E		
鳥取	c2		○		E		
広瀬	c3	○				E	
出雲	c4		R	S			
松江	c5		R	M	e		
佐田	c6	E			e		
高畑	c7		E	w	M	w	w
石見-大坂	c8	E		E	E	E	2度
温泉津	c9			E		e	
津山	c10		E E	E		e	
行延	c11		E		M	E	e e
勝山	c12		e	w		E	
岡山	c13	E				E	
川入	c14		○	E			
藤戸	c15	E		E E			
浅口郡	c16	○			○		
笠岡	c17		R	E			
神辺	c18	R		R			
福山	c19			1度	E		
鞆津	c20	E	w		E		S S
瀬戸田	c21	○		E	E		
小島	c22	R		E		夜半2度	
敷地	c23		R		E	4,5度	
三次	c24		E	E			E
戸野	c25	R		e	e	e	
賀茂郡	c26	R			R		
長之木	c27	○	○		23度		
安芸府中	c28	R			E	e	
広島	c29		R	w	S	S	
	c30		R	w	E		度々
	c31	○		S			
	c32		R	E		e	8,9度
伴	c33	E		e	E	e e e	
加計	c34	e		e	e		
	c35	E		1度	e		
岩国	c36		E	e	e		
萩	c37		E	E	E		E
山代	c38	E	e	e		e	
徳山	c39		S		E		
	c40		E	e	e		
	c41		E	E	E		
山口	c42	S		e	e		
先大津	c43		E	E			
下松	c44		E	e	E E		E
大嶋	c45	R		R R			
松茂	s1		○		M	○	e e
大松	s2	○		○			
徳島	s3		R		E		
	s4	E			E	w	w
	s5	E			E		E
丈六寺	s6	○				E	

続き continued

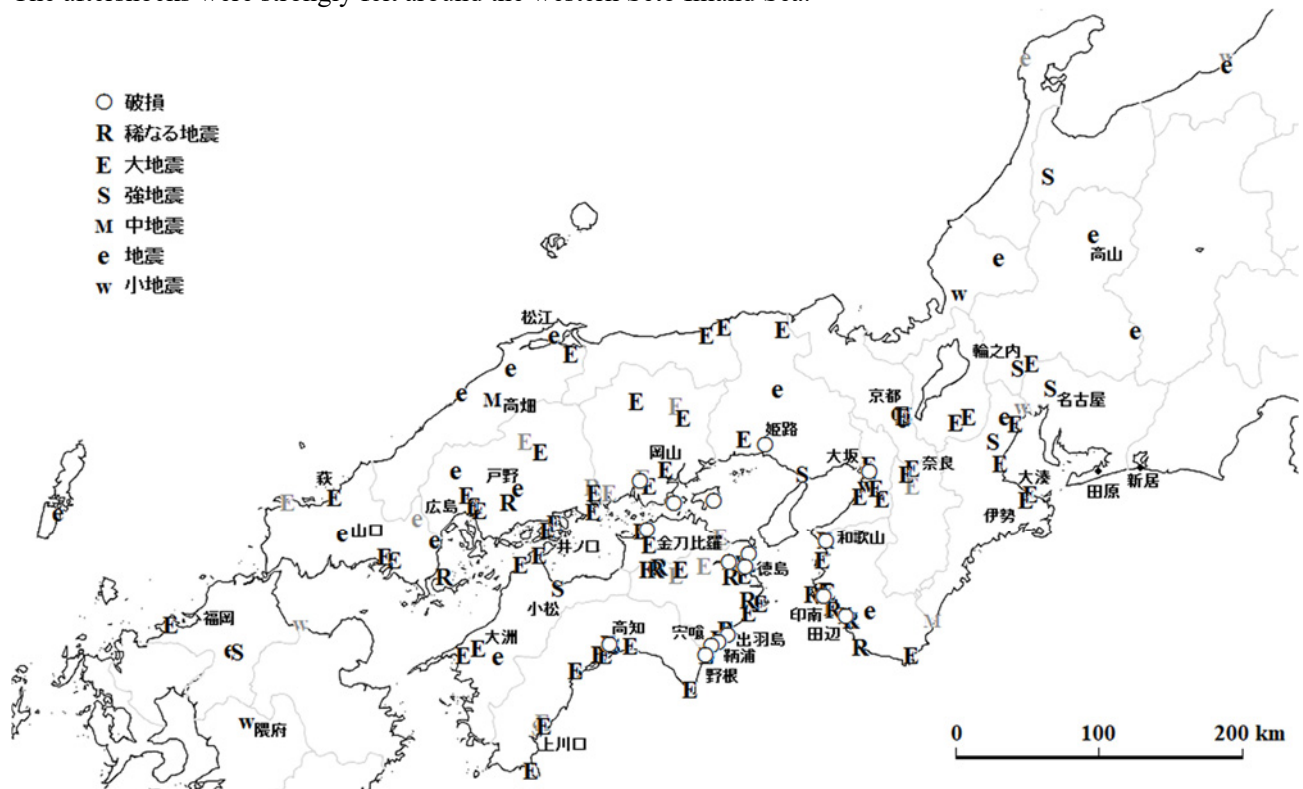
地名	No.	夕七ツ	暮六ツ	夜五ツ	夜四ツ	夜九ツ	夜八ツ
佐古	s7		R		R		
富田	s8	○			○		
高原	s9		○		○		
椿	s10	R			E		
新野	s11	R		R ㊦			
佐那河内	s12	S			R		
由岐	s13		E		E		
牟岐東浦	s14				R		
牟岐	s15	R			E ㊦		
出羽島	s16		○		㊦ ㊦		
大里	s17		○		E ㊦		
鞆浦	s18	R			R		
	s19	○			○		
穴喰	s20		○	E M M	○		
半田	s21	E	M		E		
貞光	s22	E			E		
瀬詰	s23		R		E		
昼間	s24	R			R		
辻	s25	R			R		
池田	s26	R			E (or E)		
白鳥神社	s27	E		E			
小豆島	s28	○			○		
直島	s29	○			○		
高松	s30	R				E	
丸亀	s31	○			○		
多度津	s32	R		E	E		
金刀比羅	s33		E M E	E	E		
多喜浜	s34	○		E	16,7 度		
小松	s35		E	S	S	S	
井ノ口	s36	E		R	E		
大浜	s37	E	4 度	E	E	E	
菊間	s38	E	E	E			
大洲	s39	E		E	E	E	
月野尾	s40		R	e e			
八幡浜	s41	R			E	数限りなし	
野根	s42		○	E	E		
	s43		○	○			
	s44		○		㊦ ㊦		
室津	s45		R		E		
岸本	s46		R	E			
下井	s47	E			E	E	
高須	s48	R			S		S
高知	s49	○		1 度	○		
	s50			度々	R		
	s51	E	E		E		
鷹匠町	s52	○	E		E		
春野	s53		R		E		
秋山	s54		R		E		
須崎	s55	E			S		
圓教寺	s56	○			E		
上川口	s57	○			E	小震何十度	
蜷川	s58	R		E			
入野	s59	○		S			
中浜	s60	E		2,3 度	E		
甘木	ky1	R		e e		e e	
三奈木	ky2	S		S	S		
糸島	ky3	R		w	E		w
中津	ky4		R	w		S	S
日田	ky5	R		w		大小五篇	
隈府	ky6		R	w	w		w w
長崎	ky7	e	e				
対馬	ky8	e	2 度	e			

○:破損, R:稀なる地震, E:大地震, S:強地震, M:中地震, e:地震, w:小地震, ㊦:月の入り.



付図1 五ツ前余震が記録された地点とその震度分布. 瀬戸内海西部周辺が強く揺れている.

Fig. A1. The locations and distribution of seismic intensities of the aftershock of the estimated 19:00 earthquake. The aftershocks were strongly felt around the western Seto Inland Sea.



付図2 四ツ前余震が記録された地点とその震度分布. 近畿・中国・四国の広い範囲で強く揺れている. 特に紀伊水道と播磨灘沿岸が強く揺れている.

Fig. A2. The locations and distribution of seismic intensities of the aftershock of the 21:30 earthquake. The aftershocks were strongly felt over a wide area in the Kinki, Chugoku, and Shikoku regions. The Kii Channel coast and the Harimanada coast experienced especially strong shaking.