

1841年1月19日の陸前の地震

— 近世のやや深い気仙地方の被害地震 —

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* 松浦 律子

東北大学災害科学国際研究所† 佐藤 大介

The earthquake under Kesen region, Tohoku, Japan on Jan. 19, 1841

A Destructive Intraplate event in the early modern

Ritsuko S. MATSU'URA

Earthquake Research Center, ADEP, Chiyoda Build. 8F 1-5-18, Sarugaku-cho, Chiyoda-ku,
Tokyo, 101-0064 Japan

Daisuke SATO

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku Univ., Aoba, 468-1, Aramaki, Aoba-ku,
Sendai, Miyagi, 980-0845, Japan

In the morning on Jan. 19, 1841, a remarkable earthquake occurred near the Kesen region, and it was felt in wide area in the northeastern Japan. Whether it is a destructive earthquake or not had not been determined. The historical documents on this event, especially diaries written in Sendai clan territory, were reexamined thoroughly. We concluded that it was the PAC intraplate earthquake of about M6.5 at about 70km-depth under Kesen region, and some breakage was caused at least in Wakuya town by this earthquake. The winter of 1840-1841 was severe, and the surface of Kitakami River was fully frozen before this event. The river ice was broken due to the shaking of this event. There was a rumor that some were dead in the water transport system of Kitakami River at Oshu city due to that ice breakage. However, the similar rumor on Tome city was denied later. This event should be added as #241-1 destructive earthquake of D1 level with the epicenter of (39.0°±0.2°N, 141.7°±0.2°E) to “List of destructive earthquakes in Japan, 599-2012”, although the human damage remained uncertain.

Key words: 1841 Jan. 19 Rikuzen destructive earthquake, intermediate depth, PAC intraplate

§1. はじめに

1841年1月19日(天保十一年十二月二十七日)午前10時頃(巳の刻, 或いは朝の四ツ時はこの日付では定時法でも不定時法でも東北地方では午前10時頃となる.), 宮城県や岩手県を中心に関東地方まで東日本で広範囲に有感の地震があった. 渡辺(1991)は「宮城県沖の金華山沖タイプ」として規模の割に被害が小さいプレート間地震であるとしたが, 震源位置は示していない. 宇佐美(1996)は無被害地震と判断して, 未だに日本被害地震総覧[宇佐美ほか(2013)]には掲載されていない. 宇津(1999)は負傷4名のD2レベル[被害レベルは宇津(1999)

p.802 に解説がある.]の被害地震としているが, 震源位置は決めていない. また宇津(1999)の負傷者数の根拠史料が現在見当たらない. 渡辺が「金華山沖タイプ」としてこの1841年の地震は1936年宮城県沖地震と同種のプレート間地震としているが, 本当であろうか. この地震は被害の有無を含めて, 検討が必要な歴史地震の一つである.

仙台や旧北上川河口流域に強い揺れが生じた地震は, 何でも「宮城県沖地震」とされる傾向がある[e.g. 渡辺(1993)]. 例えば地震調査研究推進本部(2000)はM7.5以下にも関わらず宮城県沖地震を40年足らずで繰り返すプレート間地震の固有地震典型例として長期評価を行った. 1835, 1861, 1897, 1936年の4

* 〒101-0064 東京都千代田区神田猿楽町1-5-18 千代田ビル8F
電子メール: matsuur@adep.or.jp

† 〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉468-1

地震が全て 1978 年と同震源域の宮城県沖地震とした。しかし、この中の 1861 年文久宮城の地震は沖合のプレート間地震ではない [e.g. 宇佐美ほか(2013) p.688]。1900, 1962, 2003 年と震源域が旭山撓曲沿いに南北に並び、迫川下流部から旧北上川の最下

流部沿いの登米市・遠田郡・東松島市、石巻市の低地部、大崎市と栗原市の東端などに被害をもたらす M6.5 程度の宮城県北部地震と呼ばれる陸の浅い地震の一つである。北上川下流部を被害地とする地震の震源域の判断には注意が必要である。

表 1. 1841 年 1 月 19 日の地震に関する史料一覧

Table 1. Historical documents which recorded the morning event on 1841 Jan. 19.

Place	Intensity	Remarks	Historical Materials	Vol. & page	I_{exp}	ΔI_{M65}
北海道厚岸郡厚岸町	大地震		国泰寺日鑑記	S4p.771	1.4	0.37
青森県むつ市田名部	強地震		雑書	S4p.771	2.7	-0.29
青森県弘前市	強地震	即刻止	津軽藩御日記	S4p.771	2.4	0.09
青森県八戸市	有感		遠山家日記	S4p.771	3.3	-0.18
岩手県宮古市田代	強地震		浮世考がい記	H2p.646	4.1	0.09
秋田県秋田市千秋公園	有感		大越園信日記	U1p.276	2.6	0.20
岩手県盛岡市	強地震		南部家諸書抜	H2p.646	3.7	0.13
岩手県岩手郡雫石町	大地震		雫石歳代日記	S4p.771	3.5	0.31
岩手県宮古市長沢	大地震		長沢村災異記	H1p.873	3.7	0.86
岩手県紫波郡紫波町	大地震		地震災害年代表(抄)	S4p.771	4.0	0.41
岩手県花巻市東和町の浮田	大地震	近年に無覚程	大図日記	U5p.430	3.8	0.29
岩手県奥州市江刺区の下川原	4以上		大図日記	U5p.430	4.6	-0.23
岩手県陸前高田市今泉	大地震	近年無之事	角屋敷久助覚牒	W	4.6	0.35
久助覚牒の写しと判断	大地震		世乃中風唱聞書	H1p.873		
岩手県一関市藤沢町	大地震		丸吉皆川家日誌	翻刻中	4.6	0.25
山形県最上郡大蔵村	有感		天保年中己荒子孫伝	M3p.427	3.1	0.20
山形県北村山郡大石田町	有感		仁藤部万日記	S4p.771	3.2	0.35
宮城県遠田郡涌谷町涌谷	4以上		花井日記	H2p.646	4.6	-0.37
新潟県新潟市上所	有感		青木氏日記	U1p.276	2.3	-0.59
福島県郡山市田村町	強地震		守山藩御用留帳	H1p.873	2.6	0.43
福島県白河市	有感		川瀬家日記	H1p.873	2.4	0.42
埼玉県坂戸市赤尾	有感		林家日記	H1p.873	2.1	-0.32
千葉県印西市酒直	大地震		荒井家日記	H1p.873	2.5	-0.42
千葉県旭市	有感		万覚帳	H1p.873	2.4	-0.05
東京都武蔵村山市中央	有感		指田家日記 上巻	U5p.430	1.6	0.18
千葉県銚子市	有感		玄蕃日記	S4p.771	2.5	-0.13
東京都千代田区一ツ橋	有感		榊原藩日記	S4p.771	2.3	-0.48
東京都千代田区九段坂下	有感		井関隆子日記	H2p.646	2.3	-0.47
東京都千代田区九段坂上	強地震		霊憲候簿	M3p.427	2.0	-0.11
東京都墨田区	強地震		津軽藩江戸藩邸御日記	S4p.771	2.4	-0.61
東京都千代田区皇居外苑	強地震	余程之震気	松平容敬日記	H1p.873	2.4	-0.61
千葉県習志野市鷺沼	有感		渡辺家日記	S4p.771	2.1	-0.13
千葉県茂原市小轡	有感		藤乗家日記	US1p.1003	2.2	-0.13

Vol.&pages は刊行地震史料集名と該当頁。M3:増訂 3 [文部省(1943)], S4, H1, H2:新収 4, 補遺, 続補遺 [東京大学地震研究所(1984, 1989, 1993)], U1, US1, U5:拾遺, 拾遺別巻, 拾遺 5 [宇佐美(1998, 1999, 2012)], W: [渡辺(1994)]. I_{exp} と ΔI_{M65} はそれぞれ Mw6.5 の場合式(1)で予測される震度と、その震度を地盤条件 AVS30=300m/s 相当に調整するために必要な補正值。

The right three columns show; archives of historical documents, expected intensity for Mw6.5 by Eq. 1, and its correction for $V_{S30}=300\text{m/s}$ for each site, respectively. The following symbols indicate these published archives of historical documents of earthquakes. S4, H1, H2: Univ. Tokyo (1984, 1989, 1993), U1, US1, U5: Usami (1998, 1999, 2012), M3: Ministry of Education (1943), W: Watanabe (1994).

たまたま古気候の研究集会で松浦が知己を得た佐藤が、近世の伊達藩領内の日記史料が専門であったので、協力して既刊史料集に収録された日記類の原典や信頼できる翻刻にあたった。さらにこれまたまたであるが、佐藤らが翻刻中の日記中で、この地震に関する噂話で、後日抹消された記述内容が見つかった(附録1参照)。また、翻刻後の意味がこれまで不明瞭であった史料に関して、当該地域の郷土史家らの協力も得られた。一部まだ解読が完了しない悪筆部分が残るものの、民俗学的な確認によって、文意にほぼ納得のいく解釈に達した。まだ被害程度の詳細に関する不確実性は残るが、現時点で利用可能なこの地震に関する情報の報告を行い、さらなる多方面や異分野も含めた情報を得たい。

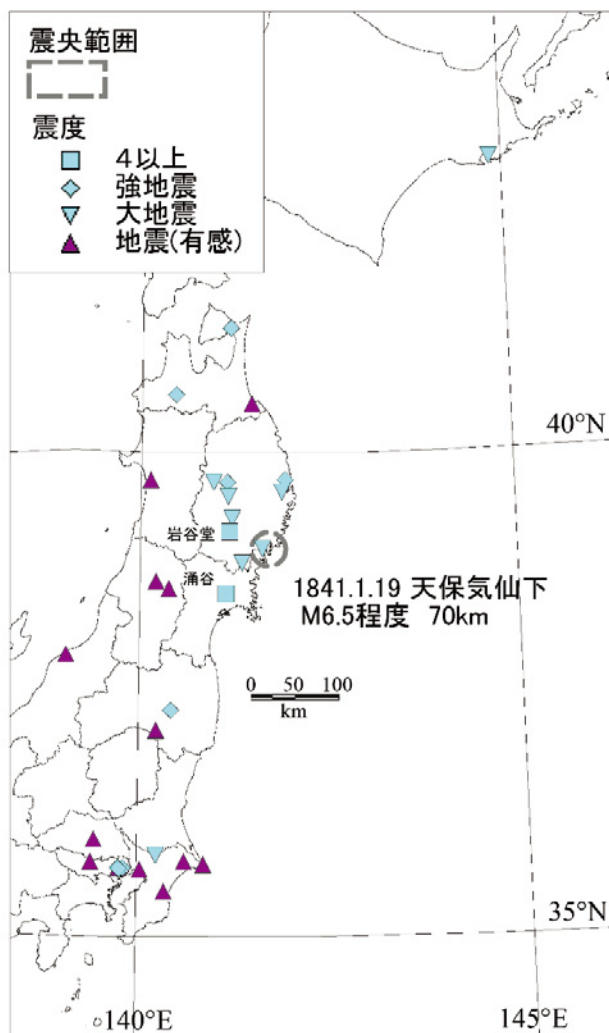


図 1. 1841 年 1 月 19 日の地震の震度分布図

Fig. 1. The intensity distribution of Jan. 19, 1841 event.

§2. 史料検討と考察

まず被害記述を検討する。次に体感震度や揺れ方の特徴を検討して、震央や震源タイプを求め、最後に地震規模を吟味する。

2.1 被害記述の検討

被害情報のある史料は 2 点ある。1 つは岩城氏(現奥州市江刺岩谷堂を支配)の船場(現同江刺愛宕の下川原)に関して、20km 程離れた同県の東和町浮田での伝聞情報である。東北近世史の泰斗森嘉兵衛氏監修の江刺市史には、編纂のために別の町の史料収集までされている[江刺市史編纂委員会(1976)]。浮田では、「近年に覚えが無い程」の大地震を感じた。さらに、「あの地震で岩城氏の船着き場では凍結していた川の氷が割れて動いた。舟の人が揺れで 2-3 人死んだ。」と隣藩江刺の事件も記録している。

原文で江刺に関わる部分は「川々しが渡り致し候処も皆しがはなれ岩城舟場坏ては川中にて地震にゆられ人弐三人死候由承候」とある。「しが」は氷の方言、「岩城舟場など」は、天保当時岩谷堂要害の責任者だった岩城氏の北上川水運基地を指す。

この史料が書かれた現花巻市東和町の浮田は、当時南部藩領で、伊達藩の江刺地区との藩境警備の街道筋の村だった。北上川からは東に 8km 以上離れた山中であるので、川面が凍結したことを含めて伝聞であろう。この史料に基づき江刺市史ではこの地震は編纂当時江刺市内(現奥州市)の北上川渡し場で被害があった地震と判断している[江刺市史編纂委員会(1985)]。ただし岩谷堂地域での当該事故の史料は見つかっていない。そこで震度 4 以上と判定した。

もう 1 点の史料は古気候研究に利用され既に有名で刊行本もある宮城県遠田郡涌谷町の『花井日記』である。渡辺(1991)には該当部分の刊行本とは異なる翻刻文も掲載されている。元々の史料が相当難読な上に、翻刻文の意味が判然としないので、今回所蔵者の協力を得て、原本を鮮明に撮影し、青葉山古文書会でも検討して頂いた。その結果「所々大破相成候 手前二て古大所かいり申 其外大破相出候 川一面はりさへま少シツ、在之」となった。東京大学地震研究所(1993)と異なるのは「出」一文字である。但し斜体で示した「ま」の字は、後日花井日記の他の部分をすべて判読すれば、場合によっては異なる字に変更する可能性がある超難読箇所、暫定的に「ま」としておく。現時点でのこの文章の解釈は

「方々で破損被害があった。花井家では古くなった台所で破損があった。川には厚い氷が張っていて、それが割れるなど何らかの変化があった。」とする。

「さへ」は涌谷を流れる北上川支流江合川を流れる氷を指す涌谷の言葉である。「ざい」または「ざえ」と正式な発音は濁り、川を流れる氷を指す[涌谷町文化財友の会(2002)]. -6°C 以下になるとざいが流れ始めると言う。「はりさへ」は川面に厚い氷が張った状態を指す。江合川は地震時には一面凍結していたが、地震の揺れで割れ動くなど変化したことは確実である。「はりさへ」が「少しづつこれある」割れ氷になった、と解釈する。

元々天候を欠かさず日記に書いた花井日記の著者は、自宅から1kmも離れていない江合川の凍結状況などにも関心が高く、地震で割れた氷も珍しかったことだろう。台所は通常土間であるから、「かいり申」したのは建物とは考え難い。古い台所の破損は通常家屋の破損(被害レベル D2 相当)よりは軽い。器財の破損で被害レベル D1 が確実な範囲である。震度も4以上と幅のある判定とした。花井家の修復記述などがあれば震度判定は将来絞りこめる可能性もある。

2.2 震度分布

表1と図1にこの地震に関して有感以上であった場所と判定された震度とをまとめた。震度判定は中村・松浦(2011)の付表1.1-1.2に従った。尚、「大地震」「強地震」などの主観的記述は安易に震度数値に置き換えずに取り扱った。形容詞的震動程度は、人によって尺度が異なる。同じ人でも時期により尺度が変わりうる。また、現代よりも人工振動ノイズが通常小さい近世で、史料が豊富になる幕末期には、有感情報が有感限界の震度1である場合もあれば、立ち歩いても判る震度3相当である場合もあり、安易に一律の数値に当てはめてはならない。2地点だけは詳細は明瞭ではないものの破損被害の情報があり、前節によって共に震度4以上とした(図1)。この2地点は隣接する訳では無く、北上川沿いではあるが離れている。史料の解釈にかかわらず、どちらも震度6未満であることも明白である。これら2地点の震度判定が震度4.5~5.5に変化しても、以下に述べる震度分布全体の特徴を変えるものではない。

この地震の有感域は北海道東部厚岸から千葉県茂原まで広がっている。宮城県と岩手県との沿岸部の県境付近が有感域の中心部分になるが、特段大震度の集中は見られない。むしろ広範囲で大きい揺

れを表す「大地震」や「強地震」が散見され、江戸でも顕著な体感となっている。さらに花巻市東和町や陸前高田市では十数年間で一番大きな揺れだった旨の記述があり(表1)、被害は無いが体感で怖いと感じられる範囲が広い特徴がある。これは、深さがやや深く応力降下量が多い太平洋プレート(以下 PAC と略記)内地震[e.g. Fujii and Matsu'ura(2000)]の特徴と合致する。短周期の揺れが、北上高地南部を中心に卓越していたと判断される。

計測震度のデータベース[e.g. 地震予知総合研究振興会(1997)]にある最近20年間の種々の地震による多数の計測震度分布図から、上記の特徴を持つものを探すと、2003年5月26日深さ72km M7.1(F-net)の Mw は7.0、最大震度6強)や2014年4月3日深さ64km M5.5(最大震度4)など気仙地方直下で発生するやや深い PAC 内地震と類似している。尚、これら参照地震の震度分布図は附録2の URL でカラー表示が閲覧できる。

念のため最大計測震度が涌谷町と旧江刺市と両方で4以上になった PAC 内地震を選び出すと、前述の2003年と2014年の2個以外には2011年4月7日 M7.2 だけである。これは震央がやや南で仙台平野の震度がより大きくなる。1841年は仙台平野の被害記録史料は発見されていないので2011年とは決定的に異なると判断する。そこで1841年の地震の震央は2003年と2014年両者の中間をとって、北緯 $39.0^{\circ}\pm 0.2^{\circ}$ 東経 $141.7^{\circ}\pm 0.2^{\circ}$ と図1に点線で示した範囲内、深さは $70\text{km}\pm 6\text{km}$ とした。

2.3 地震による川面の氷の割れ

2.1節の通りこの地震は『花井日記』の伝聞ではない情報で、少なくとも涌谷周辺で破損被害があった被害地震としてよいことが判る。さらに浮田、陸前高田の史料からも、北上川やその支流で地震前に例年より厳冬のため川面の一面凍結が複数箇所で見出していたことが判る。また川の氷が地震動で割れて動いたことも涌谷と江刺とで共通している。冬季の地震の氷による被害は、1952年十勝沖地震の際に厚岸湾などで津波によって割れた海氷が遡上したため、海藻入り氷に衝突され家屋被害が生じた例[北海道(1953)]がある。

地震時の川の氷の割れ動きによる被害、特に死亡被害は今まで知られていない。川面の凍結氷が揺れで割れることは、プレート内地震による短周期の強い揺れであればあり得るだろう。しかしそれで数名の死

者が生じるのだろうか。現代の関連死に相当する落水による心臓麻痺等は十分あり得るが、強震動による死者と考えていいのだろうか。『丸吉皆川家日記』(附録 1 参照)には「登米の渡し場でこの地震によって人馬が川で犠牲」と、同様の事象が宮城県の登米で発生したと、やはり 20km 以上離れた一ノ関市藤沢町での伝聞として残されている。しかし、この記事は後日間違いとして抹消されている(付図 1)。全部か部分の間違いかまでは判らないが、「登米で十一人馬四匹が犠牲」になった事実は無かった、ことは確かである。北上川沿いに、この地震によって船着き場で死傷者が出た、という噂話があったことは確実であるが、強震動で人的犠牲まで生じたかは不確かさが残る。ただ、犠牲者が出たという噂話を聞いても、聞いた側が違和感を抱かない程度には怖い揺れであったこと、噂を聞いた場所では物的には無被害の有感地震だったこと、は現代のプレート内地震と類似して、この地震の震度分布とも良く整合する。

今回は学際的協力によって、文意が通らなかつた翻刻文が地震による川の氷の割れ、という大変珍しい事象を指すことが判った。また登米での死傷記事の抹消は、刊行本や抜粋地震史料集、地震日時に絞った史料探索調査では、拾いきれない可能性が高い情報である。日記史料の通読翻刻が、歴史地震研究にも大変有益且つ重要であることを示す好例となった。花井日記のくせ字も通読翻刻しか解決の道がない。歴史地震は歴史や地震だけでなく多くの分野の協力が欠かせない学際の極みであることを示していると言える。

2.4 M の推定

地震規模を検討するため、田中ほか(2017)の計測震度の予測式の中で、PAC 内地震向けの式(1)を用いた予測計測震度値と表 1 の判定震度との比較を行った。

$$\text{Int}(M_w, \Delta, \delta, V_{S30}) = 3.25 + 1.98M_w - 3.72 \log_{10} \Delta - 0.00844 \min(\delta, 250) - G(M_w, V_{S30}) \quad (1)$$

但し

$$G(M_w, V_{S30}) = -\{1.814 + 0.192(M_w - 7.9)\} \times \log_{10}\{\min(V_{S30}, 1000)\}$$

式(1)で M_w はモーメントマグニチュード、 Δ km は震源距離、 δ km は CAMP モデル[Hashimoto et al. (2004)]から求めた震度地点直下の PAC 上面の深さ、 V_{S30} m/s は各地点の地表から 30m の深さまでの S 波

速度の平均値: AVS30 の値である。PAC の深さによって、各地点の島弧構造上の位置を代表させ、PAC による異常震域を震度の予測式に簡単に組み込んである。各地点の地盤の良し悪しは AVS30 で震度に反映させている。Mw6.5 の場合に 2.2 節で推定した震源に対して式(1)から予想される各地点の震度を表 1 に挙げた。

AVS30 の天保期の現地の値は実測できないので、現在の J-SHIS[防災科学技術研究所(2017)]にある 250m メッシュ毎に推定された値で代用した。各地点は中村・松浦(2018)と同様に地点が含まれる 250m メッシュを特定可能な精度で位置を求めてある。表 1 の各地点の中で、地盤条件が最も良く揺れ難いのは北上高地内の宮古市長沢、最も揺れ易かったのは津軽藩江戸藩邸の東京都墨田区など東京低地や日比谷の入江の埋立地である。これらの次に揺れやすいのが新潟市の新田地域である上所である。表 1 には地震の規模が Mw6.5 である場合の Δ I: 地盤条件を AVS30=300m/s に揃えて、同じ地盤条件で震度の数値を比較可能にするために必要な、各地点の震度補正值を示した。補正值が正の値の地点は 300m/s より固い地盤良好な場所、負の値はより柔らかい悪い地盤の場所である。Mw6.5 の地震の場合、計測震度で 1.5 近く補正值に開きがある。これは良い地盤での震度 3 の揺れは、震源距離や PAC の深さの条件が同じ悪い地盤での震度 4.5 の揺れに相当することを示している。地盤条件を無視して歴史地震の震度を論じても無意味であることをよく表している。

表 1 の多数の主観的震度は安直には数値には換算できない。また式(1)は Mw, 震源距離, PAC の深さ, 地盤条件と計測震度の 5 要素を軸とする 5 次元空間内に分布する曲面として予測震度を示している。2 次元紙面で説明するために Mw を固定し、さらに地盤条件が AVS30=300m/s と一定の場合の式(1)による震源距離および地点直下の PAC の深さに対する予測震度をコンター表示して、ここに各史料情報地点の震源距離と PAC の深さの位置を、地盤条件を 300m/s に揃えるのに必要な補正值と共に示した(図 2)。距離計算には 2.2 節の震源を用いた。幸い深さ 70km 程あるので、気仙地方直下の範囲内であれば、数十キロ震央位置が動いても、プロット箇所がグラフ中で左右に大きくは動かない。従って、震源が多少動いても、予測される震度の変化は小さく、震源位置の誤差は結論には影響しない。

表 1 で $\Delta I \geq 0$ で地盤条件が 300m/s 以上で地盤

の良い地点は、300m/s であったならば図中の棒で示したように左側のもっと近距離の大震度と等価になる。逆に補正値が負の地点は、右に延びる棒で示した、より遠い小震度に相当する地点である。

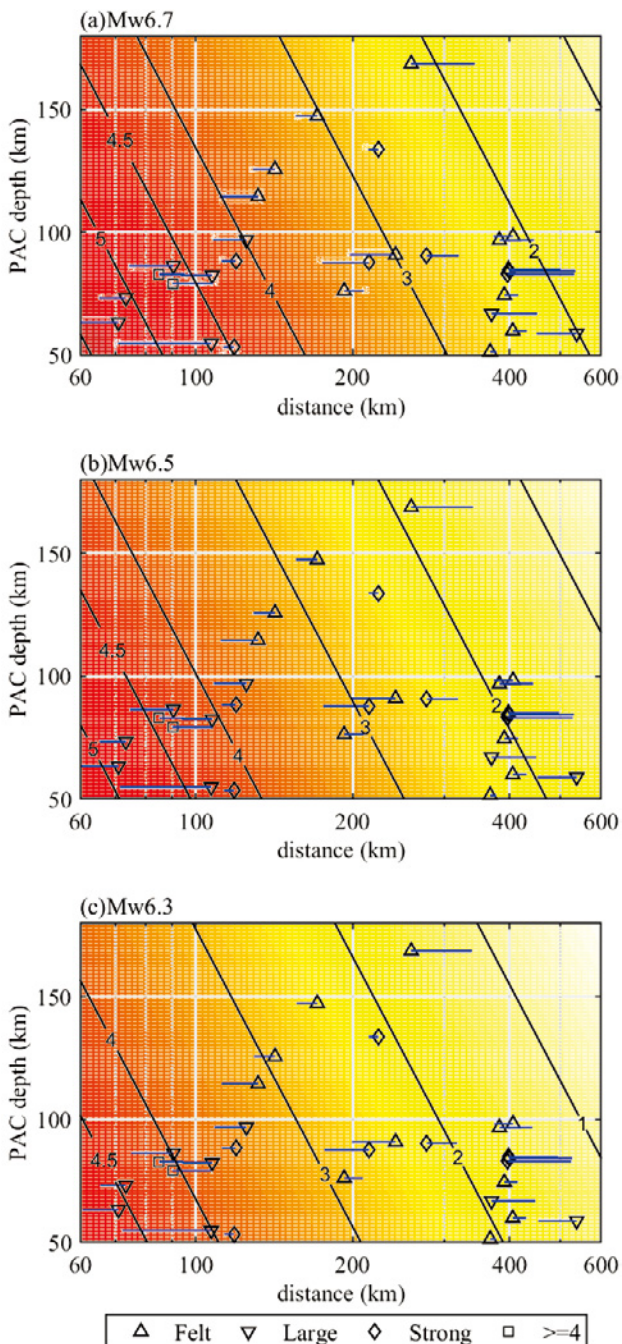


図 2. 式 (1) から推定される(a) Mw6.7, (b) Mw6.5, (c) Mw6.3 の場合の震度(コンターとトーンで表示)と各地の震度の比較(地盤条件 AVS30=300m/s 時).

縦軸は δ , 横軸は Δ . 色が濃いほど震度が大きい. 表 1 の各地の震度を震度毎のマークで, 地盤の補正分は棒で示した. 地盤がより良い地点は左側に伸びた棒の先の大きい震度に 300m/s であれば成り, 悪い地点は右側棒先の小さい震度になる.

2003 年 5 月 26 日の地震[震度分布図は地震予知総合研究振興会(2003), 附録 2 参照]より M が小さいことは明白なので, Mw6.7, 6.5, 6.3 の場合を図 2 に示した. (a) Mw6.7 の場合, 震度 5 やそれ以上と予測される地点で被害が無いことや, 有感地点が幕末であるにも関わらず予測震度 2 以上の範囲に史料地点が限られてしまう点が目立つ. (c) Mw6.3 では最も震源距離が短い地点でも予測震度 4.5 程度となり, 破損被害が複数箇所で見られる地震としては小さすぎる. (b) Mw6.5 では最も震源距離が短い地点が震度 5 程度になり, 有感地点も震度 2 未満まで分布して, PAC の深さが 100km 未満の関東地方までが有感になっている図 1 の特徴とも合致する. よって 1841 年の地震規模は Mw6.5 程度で, 震源に近く地盤条件が悪い場所では, 被害が生じる程度の規模であったとする. Mw6.5 は気象庁のマグニチュードでは 0.1 程度大きくなるが[e.g. 宇津(1999)の図 3.5], 歴史地震の M の判定精度が 0.1 あるという誤解を怖れるので, 誤差の範囲で規模は M6.5 程度とする.

§3. まとめ

宮城や岩手の近世の日記類を精査することで, 従来見解が分かっていた地震に関して以下のことが判明した. 1841 年 1 月 19 日午前 10 時頃, 気仙地域の下 70km 程度で M6.5 程度のプレート内地震が発生し, 涌谷など北上川沿いで破損被害が生じ, 広域で稀な強い揺れとして記録された. 震央は北緯 $39.0^{\circ} \pm 0.2^{\circ}$ 東経 $141.7^{\circ} \pm 0.2^{\circ}$ である. 北上川や支流の江合川は例年より寒い冬で厚い氷に覆われていたが, それが複数箇所でも割れ動いた. 奥州市や登米市の渡し場でそのため棧橋の破損や複数の犠牲者が生じたという噂話があったが, 登米は後日間違いと判明した. 奥州市の方は水運関連の直接の被害記録は見つかって居ないので, 現時点では人的被害は不確定とする.

Fig. 2. Predicted intensities for(a) Mw6.7, (b) Mw6.5, and (c) Mw6.3 cases by Eq. (1) with AVS30=300m/s are shown with contours and darkness.

Observed intensities shown in Table1 are also shown by symbols. A horizontal bar from each symbol shows the expected Intensity if Vs30=300m/s at each site.

これまでこの地震は漠然と宮城県沖地震で小ぶりのプレート間地震、とされていた。安易に主観的表現の揺れ具合を数値に置き換えない検討と、近年蓄積されてきた稠密計測震度データによる各種地震との震度分布の比較によって、2003年5月の地震と類似し、これよりは小規模のPAC内地震であると今回判明した。1978年宮城県沖地震と同類のプレート間地震ではない。被害地震のカタログ[宇佐美ほか(2013)]には#242-1として加える必要がある。また宇津のカタログにある負傷者4の根拠史料は見当たらないので、現状ではsome injured?としてD1レベルが妥当である。

史料の解釈には時代と地域に応じた内容の正しい把握が重要である。今回は郷土史家など多分野の協力を得て漸く近世のプレート内地震を1つ特定できた。また、歴史地震の震度の内、物損等から客観的な判定で得た震度ではない、定性的な揺れの表現を機械的に数値震度に置き換えたり、史料中の揺れ方の特徴を無視したりすると、ありきたりのプレート間地震という、間違った地震像を結ぶ危険性を示す好例でもあった。本論を契機として、奥州市の被害状況の一次史料などの発見が待たれる。

謝辞

『花井日記』原本所蔵の花井弘美氏、涌谷の郷土史家桜井伸孝氏、青葉山古文書会の鶴飼幸子氏、熊谷新一氏、志田清一氏、後藤三夫氏には花井日記の内容の納得のいく理解に欠かせぬ御協力と御教示を頂いた。花井氏との連絡には宮城県教育委員会を煩わせた。『丸吉皆川家日記』所蔵者の皆川龍一氏およびこの日記の翻刻会のメンバーの方々には印刷公表前に本地震関連部分の情報を提供頂き利用の許可を頂いたばかりか、珍しい抹消部分の掲載まで許諾して下さい。AVS30の値は防災科学技術研究所のJ-SHISを利用した。またその利用時には石辺岳男氏に助力頂いた。行谷編集長と匿名査読者は本稿を幾分かは判り易くするために貢献して頂いた。ここに記して上記各位に感謝申し上げる。

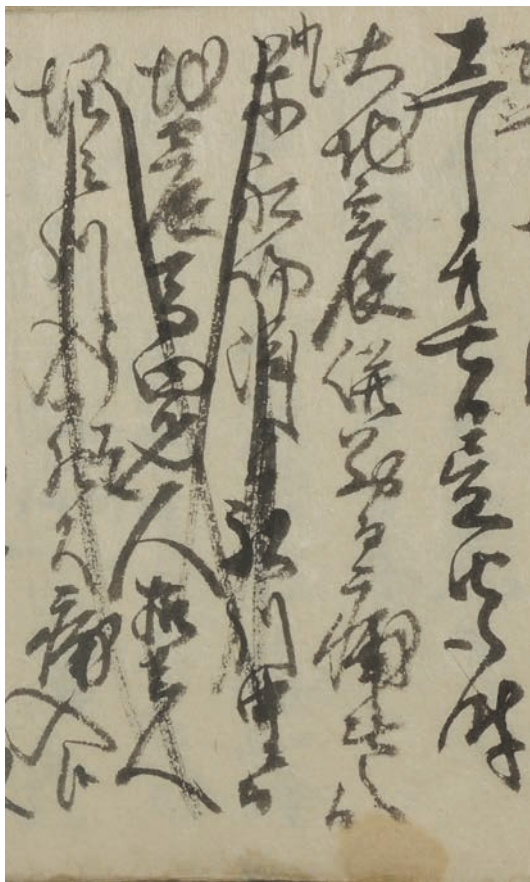
江刺市史編纂を当初監修された故森嘉兵衛氏の徹底した根拠史料を残す姿勢は、歴史地震研究にも大きな光を与えるものであり、深甚なる敬意を表したい。

対象地震: 1841年天保気仙下の地震

文献

- 防災科学技術研究所, 2017, 30m 平均 S 波速度, 表層地盤, J-SHIS 地震ハザードステーション (2017 年版), <http://www.j-shis.bosai.go.jp/map/> (参照 2018-01-10)
- 江刺市史編纂委員会, 1976, 江刺市史第 5 巻資料編 4 近世III, pp.642.
- 江刺市史編纂委員会, 1985, 江刺市史第 2 巻通史編近世, pp.639.
- Fujii, Y., and M. Matsu'ura, 2000, Regional difference in scaling laws for large earthquakes and its tectonic implication, *Pure. Appl. Geophys.*, **157**, 2283-2302.
- 北海道, 1953, 十勝沖震災誌, 北海道, pp.739.
- Hashimoto, C., K. Fukui, and M. Matsu'ura, 2004, 3-D modelling of plate interfaces and numerical simulation of long-term crustal deformation in and around Japan, *Pure Appl. Geophys.*, **161**, 2053-2068.
- 地震調査研究推進本部, 2000, 宮城県沖地震の長期評価, https://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/miyagi.pdf (参照 2019-10-10)
- 地震予知総合研究振興会, 1997, 地震加速度情報の検索ページ, <http://www.adeq.or.jp/shindo/eqsearch.html> (参照 2019-10-10)
- 地震予知総合研究振興会, 2003, 平成 15 年 5 月 26 日の宮城県沖の地震, http://www.adeq.or.jp/kanren/eq_data/030526.html 等(参照 201-10-10)
- 文部省震災予防評議会, 1943, 増訂大日本地震史料第三巻, pp.933.
- 中村操・松浦律子, 2011, 1855 年安政江戸地震の被害と詳細震度分布, *歴史地震*, **26**, 33-64.
- 中村操・松浦律子, 2018, 宝永四年十月五日の地震の被害とその震源の推定, *歴史地震*, **33**, 79-92.
- 田中裕人・松浦律子・古村美津子・高浜勉, 2017, 任意地点の地表における計測震度を推定する距離減衰式の提案, 日本地震工学会第 13 回年次大会梗概集, P4-5.
- 東京大学地震研究所, 1984, 新収日本地震史料第四巻, pp.879
- 東京大学地震研究所, 1989, 新収日本地震史料補遺, pp.1222.
- 東京大学地震研究所, 1993, 新収日本地震史料続補遺, pp.1043.

- 宇佐美龍夫, 1996, 新編日本被害地震総覧:416-1995, 東京大学出版会, pp.493.
- 宇佐美龍夫, 1998, 日本の歴史地震史料拾遺, pp.512.
- 宇佐美龍夫, 1999, 日本の歴史地震史料拾遺別巻, pp.1045.
- 宇佐美龍夫, 2012, 日本の歴史地震史料拾遺五ノ上, pp.625.
- 宇佐美龍夫・石井寿・今村隆正・武村雅之・松浦律子, 2013, 日本被害地震総覧 599-2012, 東京大学出版会, pp.694.
- 宇津徳治, 1999, 地震活動総説, 東京大学出版会, pp.876.
- 涌谷町文化財友の会, 2002, 涌谷の方言集, 涌谷町文化財友の会, pp.55.
- 渡辺偉夫, 1991, 花井日記と同日記に記載されている2つの宮城県沖地震, *地震* 2, 44, 123-129.
- 渡辺偉夫, 1993, 1861(文久元)年の被害地震の震央および1900(明治33)年宮城県北部地震の震度分布, *地震* 2, 46, 59-65.
- 渡辺兼雄, 1994, 角屋敷久助覚牒, 共和印刷企画センター, pp.492.



付図 1. 『丸吉皆川日記』の抹消部分

附録 1. 未刊行『丸吉皆川日記』の記述抹消部分について

所蔵者皆川龍一氏の許可を得て、該当部分の画像を翻刻公表前にここに掲載させていただいた(付図 1). 史料を翻刻した刊行本などでは、欄外の追記など抹消されていない情報は漏れなく含まれることが普通であるが、添付のように×されている部分の情報に関しては、そもそも刊行時省かれるか、注記付きで含めてくれるか、翻刻者次第の可能性が高い。今回抹消事項まで利用できたことは、大変幸運であった。

翻刻文:

十二月廿七日昼四ツ時
大地震併別而痛無之候
登米船場渡しニ而船川中ニ而
地震馬四疋人拾老人
「うそ」
埋ミ川入死ス痛入候

注:網カケ部分は上から消されている部分である。

附録 2. 参照地震の震度分布図について

データベースの検索等に不慣れな方向けに、2.2 節で挙げた地震の震度分布図が簡単にカラーで見られる URL を下記に列挙した。

閲覧者の好みで表示項目や背景地図、倍率等を変更可能なインタラクティブな分布図のページは 2003/5/26 M7.1, 2011/4/7 M7.2, 2014/4/3 M5.5 がそれぞれ下記で検索指定せず直接見られる。

<http://www.adeq.or.jp/shindo/Screen/C51620.html>

<http://www.adeq.or.jp/shindo/Screen/C177632.html>

<http://www.adeq.or.jp/shindo/Screen/C155547.html>

震度 5 弱以上が観測された 2000 年以降の地震に関してはデータベースとは別に震度分布図の電子ファイルが用意されており、

2003/5/26 M7.1, 2011/4/7 M7.2 がそれぞれ

http://www.adeq.or.jp/kanren/Eq_data/030526.html

http://www.adeq.or.jp/kanren/Eq_data/110407.html

からダウンロード可能である。

このサイトの検索機能を駆使して大量の震度分布図を系統的に見ることで自立学習生物 AI 諸兄が大量に出現することを切に願っている。