

[資料] 江戸時代に関東地方で発生した歴史地震の史資料データベース

東京大学地震研究所* 佐竹 健治

大正大学† 村岸 純

東京大学史料編纂所‡ 榎原 雅治

新潟大学人文学部§ 矢田 俊文

(公財)地震予知総合研究振興会** 石辺 岳男

東京大学地震研究所†† 西山 昭仁

Online Full-Text Database for Historical Earthquakes in Kanto Area during Edo Period

Kenji SATAKE

Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0032 Japan

Jun MURAGISHI

Taisho University, 3-20-1 Nishi-Sugamo, Toshima-ku, Tokyo, 170-8470 Japan

Masaharu EBARA

Historiographical Institute, the University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033 Japan

Toshifumi YATA

Faculty of Humanities, Niigata University, 8050 Ikarashininocho, Nishi-ku, Niigata, 950-2181 Japan

Takeo ISHIBE

Association for the Development of Earthquake Prediction, Chiyoda Build. 8F 1-5-18 Kanda-Sarugakucho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0064 Japan

Akihito NISHIYAMA

Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0032 Japan

We constructed online full-text document database for historical large earthquakes that caused damage in Tokyo, formerly called Edo, and its suburbs during the Edo period (AD 1603-1867). During the Edo period, the 1703 Genroku Kanto earthquake and the 1855 Ansei Edo earthquake caused the severest damage; the casualties were estimated as 10,000 for each event. For the 1703 earthquake, the total number of records in the database is 375, including memorial monuments of tsunami victims in Boso peninsula. For the 1855 earthquake, numerous documents including caricature were published, but only a

* 〒113-0032 東京都文京区弥生 1-1-1 電子メール: satake@eri.u-tokyo.ac.jp

† 〒170-8470 東京都豊島区西巣鴨 3-20-1 電子メール: okinotorishima20@yahoo.co.jp

‡ 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 電子メール: ebara@hi.u-tokyo.ac.jp

§ 〒950-2181 新潟市西区五十嵐 2 の町 8050 電子メール: yata@human.niigata-u.ac.jp

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

†† 〒113-0032 東京都文京区弥生 1-1-1 電子メール: akihito@eri.u-tokyo.ac.jp

part of them has been included in the database. The database also contains about 900 records from other 35 earthquakes in and around Tokyo area in the Edo period. The database has been constructed by using the Extensible Markup Language (XML) and has similar format as “Online Database of Historical Documents in Japanese Earthquakes and Eruptions in the Ancient and Medieval Ages” which covers the earthquakes between AD 416 and 1607. We first excluded historical documents with low reliability, for example those established in post Edo period or those according to hearsays without written evidence. For the selected reliable historical documents, we mark-upped the elements in the XML format corresponding to earthquake event, date, source names of historical documents, and descriptions. For about a half of documents, historians emended the descriptions and assigned the reliability of documents by referring to original documents and/or good-quality published books.

Keywords: Historical earthquakes, Document database, Kanto, Edo-period

§ 1. はじめに

首都機能が集中する南関東は、計器観測が始まった明治期以降に 1894 年明治東京地震や 1923 年大正関東地震、1931 年西埼玉地震など多くの被害地震を経験し、また計器観測以前の歴史時代にも 1703 年元禄関東地震や寛永十(1633)年、天明二(1782)年、嘉永六(1853)年の小田原地震、安政二(1855)年江戸地震など甚大な被害を伴う大地震に度々見舞われてきたことが歴史資料に記されている。

日本では、明治末期以降から地震に関する史料の調査・収集ならびに史料集の編纂・刊行が行われてきた(図 1)。近代地震学の誕生以降に刊行された最初の地震史料集は、田山實の編纂による『大日本地震史料』(田山, 1904a, 1904b)であり、次いで武者金吉の編纂による『増訂大日本地震史料』第一巻(945 頁)、第二巻(754 頁)、ならびに第三巻(945 頁)(文部省震災予防評議会, 1941~1943)が刊行された。その後、1970 年代から全国にわたる地震関連史料の調査・収集が再開され、東京大学地震研究所によって『新収日本地震史料』、また宇佐美によって『日本の歴史地震史料拾遺』が編纂・刊行されてきた。なお、これらの PDF 版は「東京大学地震研究所図書室特別資料データベース」

http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/dl/meta_pub/G0000002erilib から閲覧が可能である。

これらの史料集に収められた被害記述等に基づき震度分布が推定され、歴史時代に発生した大地震の震央や規模が推定されてきた(例えば、宇佐美・他, 2013)。また南海トラフ沿いで海溝型大地震が繰り返し発生してきたことが明らかにされ(例えば石橋・佐竹, 1998)、さらには、震度インバージョン解析から過去の南海トラフ沿い大地震の短周期地震波発生域が推定されている(神田・他, 2004)。なお、日本における歴史地震研究のまとめにつ

いては、石橋(1987)、小山(1999)、Ishibashi (2004)、Matsu'ura (2017)などを参照されたい。

既存の地震史料集はいずれも紙媒体であり、これらの歴史資料について、検索機能を有する電子データベース化することは、歴史地震研究をより効率的に推進するために重要である。1980 年代以降、地震史料のデータベース化の機運が高まり(例えば、石橋, 1985; 岩崎, 1988; 歴史地震研究会, 1988)、テキストデータベース化が行われてきた(例えば、岩崎・他, 1990)。古代・中世に発生した歴史地震に関する史資料は、「[古代・中世]地震・噴火史料データベース」(例えば石橋・古代中世地震史料研究会, 2011)として電子化され、公開されている。一方で近世以降の地震史料はその数が膨大であるため、ひずみ集中帯プロジェクト「古地震・津波等の史資料データベース」(http://seismology.jp/eri_eqdb/)など僅かな先行研究を除き、紙媒体のままである。地震史料データベース化の歴史と問題点の総括については、岩崎(1999)や石橋(2009)などを参照されたい。

これまでの地震史料集は、主に地震学者らによって編纂・刊行されてきた。このため、史料の記述内容の信頼性を考慮せずに、同時代に成立して信頼性の高い一次史料から明治以降に編纂された市町村誌や近年の報告書に至るまで、様々な史資料が掲載されており、玉石混濁の状態である。また原史料に立ち返って記述内容の正確さを確認する校訂作業が必ずしも十分に行われていない史料があり、地震史料集の本文には誤りが散見される。二次史料・三次史料に記述された事象が必ずしも不正確なものとは限らないが、信頼性の低い史料にある記述は、時に誤った歴史地震像を導き出し、実際には存在しなかった地震(偽地震)を生み出しかねない。例えば原田・他(2017)は、明応七年六月十一日(1498 年 6 月 30 日)の巳刻の日向灘大地震について、唯一の根拠である

『九州軍記』にある大被害の記述や成立過程を検討し、その信憑性が極めて低いことを明らかにし、宇佐美(1987)が提唱した明応日向灘地震の存在を否定した。

上記のような既刊の地震史料集の問題を解決するためには、歴史学の専門家による原典に遡った史料の校訂作業を経たうえで、近世の地震史料のテキストデータ化・データベース化を実施する必要がある。そこで我々は、文部科学省委託による「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の一環として、「江戸時代に関東地方で発生した歴史地震の史資料データベース」を構築し、公開した。本報告では、データベースの構築方法ならびにその概要について説明し、今後の史資料データベースの発展に対する展望を述べる。

構築した史資料データベースを用いて、1703 年元禄関東地震・1855 年安政江戸地震などに対して被害状況や震度に関する新たな情報や、震源像についての新たな知見が得られている。1703 年元禄関東地震に関しては、房総半島における津波の挙動や耕作地への砂入り(Muragishi, 2016)、東京湾最奥部における津波被害(村岸・他, 2015)、九十九里地域における死亡者数と津波到達点(矢田・村岸, 2016)、相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数(矢田, 2014)などが明らかにされた。また 1855 年安政江戸地震に関しては、現在の船橋市域や南房総市域など千葉県における新たな被害発生場所の発見(村岸・佐竹, 2015)、江戸近郊における被害状況の検討(村岸・他, 2016)、武蔵国幸手領・川崎領における家屋倒壊率の検討(矢田, 2017)、ならびに震度分布や有感域に基づく地震像の検討(中村・他, 2016, 2017)などが行われている。

§2. 史資料データベースの仕様と構築手順

本データベースで対象とした地震は、江戸時代に関東ならびにその周辺域で発生したと考えられる37の顕著な被害地震である(図 2)。データベースの構築にあたっては表 1 に示す既刊地震史料集を参照し、未刊の地震史料についても追加した。

本データベースでは、「[古代・中世]地震・噴火史料データベース」(例えば石橋・古代中世地震史料研究会, 2011)に倣い、テキストデータ化の言語として電子データベースにおいて検索機能が可能な Extensible Markup Language (XML)を選んだ(例えば原, 2005)。XML は W3C(World Wide Web Consortium)勧告のマークアップ



図1. 既刊の地震史料集(『増訂大日本地震史料』、『日本地震史料』、『新収日本地震史料』、『日本の歴史地震史料・拾遺』)。

Figure 1. Photos of the collections of historical documents on Japanese historical earthquakes.

表 1. 本研究で参照した既刊地震史料集
Table 1. List of collection of historical documents referred in this study.

史料集名	巻	編者
増訂大日本地震史料	第2巻	文部省震災予防評議会
	第3巻	
日本地震史料		武者金吉
新収日本地震史料	第3巻	東京大学地震研究所
	第4巻	
	第4巻別巻	
	第5巻	
	補遺	
	続補遺	
日本の歴史地震史料	続補遺別巻	宇佐美龍夫
	拾遺	
	拾遺別巻	
	拾遺2	
	拾遺3	
	拾遺4ノ上	
	拾遺4ノ下	
	拾遺5ノ上	
拾遺5ノ下		

言語であり、文書の論理構造を自由にタグ(識別子)によって指定しテキストファイルに記述するものである。

既刊地震史料集には、地震発生とほぼ同時代に作成された信頼性の高い一次史料だけでなく、出所不明の伝聞情報や創作記事などに基づき後世に作成された信頼性の低い二次(あるいはより高次の)史料が混在している。そのため個々の史料について信頼性の検討を行い、明

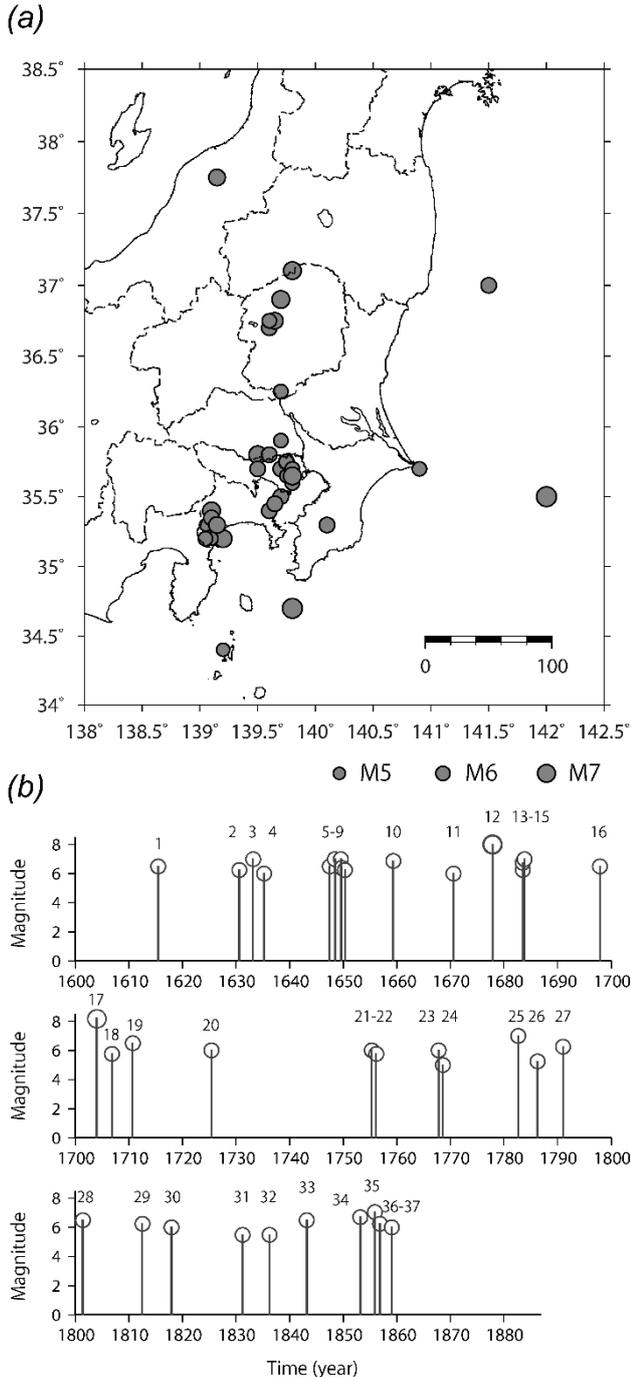


図 2. (a) 本データベースで対象とした地震の震央分布。但し震央が不明の地震を除く。(b) 本データベースで対象とした地震のマグニチュード-時間ダイアグラム。震央とマグニチュード(推定幅がある場合にはその平均値)は宇佐美・他(2013)に基づき、番号は表 4 に対応する。

Figure 2. (a) Epicenter distribution of earthquakes for which historical documents are included in this database. (b) Magnitude-Time diagram for the earthquakes in this database. The epicenter and magnitude are based on Usami *et al.* (2013). The number corresponds to those in Table 4.

治時代以降に作成された著作物や原本が不明な資料はテキストデータ化の対象から除外した。また、地震名については暫定的に宇佐美・他(2013)を参考にしたが、史料の校訂結果に基づき変更したものもある。

信頼性の高い地震史料を選定した後に、地震の発生日時や史料名などの検索の際に必要な情報をタグ付けする XML 化準備作業(マーカー引き作業)を実施した(図 3a)。本データベースで用いたエレメント構造は「[古代・中世]地震・噴火史料データベース」ならびにひずみ集中帯プロジェクト「古地震・津波等の史資料データベース」に準拠した。その後、文字入力作業とテキストデータ化(XML 化)を実施し、入力が適切に行われているか確認する校正作業を行った。続いて、史料本文を可能な限り原史料や良質の刊本を用いて修正・加筆する校訂作業を実施し(図 3b)、さらに史料の内容や出所・由来・伝播の経路などを検討し、信頼度による分類を行った。

図 4 に XML データの一例を示す。<Classic Earthquake>はルートエレメントであり、電子化テキスト中に一度だけ出現する。その下位の<Volume>エレメントは入力の対象となる史料の単位((例えば、『新収日本地震史料』(第三巻)など)を記述するエレメントである。<Earthquake>エレメントは<Volume>エレメントの下位エレメントとして、地震の記述ごとに繰り返し出現する。<E.Description>エレメントは<Earthquake>エレメントの下位エレメントにあたり、地震の概要が記載される。<E.Sources>エレメントには該当する地震の情報が、史料単位で記述され、<Earthquake>エレメントの下位エレメントとして、史料ごとに繰り返し出現する。<Source.Record>エレメントには地震の情報が時間単位で記述され、<E.Sources>エレメントの下位エレメントとして、記述ごとに繰り返し出現する。<Record.Description>エレメントは地震に関する記述の実体である。<Record.Description>エレメントは、<Source.Record>エレメントの下位として、1 回だけ出現する。<section>エレメントはテキスト記述の最小単位であり、<E.Description>、<Record.Description>の各エレメントの下位エレメントとして 1 回以上出現する。

これらの他に、事象の発生時刻に関する和暦による記述である<J.Date>エレメント、太陽暦による記述である<S.Date>エレメントが存在する。また外字、ルビ、割り注、間傍記(文字と文字の間に位置するもののテキスト本体中にはない文字列)のマークアップを行うエレメントとしてそれぞれ<gaiji>、<ruby>、<divideline>、<between>エレメ

ントが存在する。さらに漢文の返り点ならびに送り仮名を記述するエレメントとして<kaeri>, <okuri>エレメント, 翻刻者によって付加されたテキストとして<note>エレメント, 史料中において図または表紙であることを指定するエレメントとして, <image>ならびに<kakomi>エレメントがそれぞれ存在する。

それぞれの地震記述を識別するための識別子として, 地震を一意に識別する ID である<E.ID>エレメント, 史料を一意に識別する ID で, 史料単位である<E.Sources>内に記述される<Source.ID>エレメント, ならびに地震情報を時間単位で記述した情報を一意に識別する ID で<Source.Record>内にセットされる, <Record.ID>エレメントがそれぞれ存在する。刊本名, 史料名, 史料の所蔵者を記入するエレメントとして, <publicationStmnt>, <titleStmnt>, ならびに<SourceDesc>エレメントが存在する。

史料名はすべて新字を用いたが, 史料本文には旧字・外字・異体字が含まれる。史料本文は原史料・信頼できる刊本等にあたって, 原文の割り注などを上記のエレメントを用いて忠実に反映するとともに, 日付に年月を注記するなどのために, 記号や色による表示方法を用いた。本データベースのテキストで利用している文字セットは Shift-JIS であり, Shift-JIS 外の文字については, 文字鏡研究会『今昔文字鏡』が定義している「文字鏡番号」を XML の実体参照形式で記述し, 検索結果の表示には「文字鏡 GIF リンクシステム」による 24ドット GIF 画像を利用した。近年, 変体仮名が収録されるなどより多くの文字が収録され, 文字化けなど機械処理などの面からも優れた Unicode が広く普及しているが, 本データベースでは, 既に公開されている「[古代・中世]地震・噴火史料データベース」や「古地震・津波等の史資料データベース」との統合を見据え, 統一性を保持するために Shift-JIS を採用した。また, 史料本文で漢字を記述する際の略字の利用, 異体字の採否などについては, 原則として今回のデータベース構築で参照したそれぞれの原史料や刊本に準拠した。

§ 3. 史資料データベースの構成

構築されたデータベースは, 江戸時代に関東地方で発生した歴史地震に関する既刊および未刊の文献史料に史料学的検討を加えて, 検索の便に供するものであり,

「1703 年元禄関東地震の史資料データベース」, 「1855 年安政江戸地震の史資料データベース」, 「江戸時代に関東地方で発生した地震の史資料データベース」の 3 種類のデータベースから構成される。図 5 に構築したデータベースのトップページを示す。「1703 年元禄関東地震の史資料データベース」ならびに「江戸時代に関東地方で発生した地震の史資料データベース」には, 史料本文のテキストが XML 化されて収められており, 「一覧表示」および「史料検索」から史料本文を別ウィンドウで表示が可能である。なお安政江戸地震に関する史料は膨大で XML 化が未実施であるため, 「1855 年安政江戸地震の史資料データベース」では暫定的に PDF 形式で公開している。

「一覧表示」を選択すると史料名称の一覧が表示され, 任意の史料名を選択すると別ウィンドウで史料本文が表示される(図 6)。一方で, 「史料検索」を選択すると文字列入力の画面が表示され, キーワード検索が可能になる(図 7)。キーワードが含まれる史料名ならびに史料中に含まれているキーワードの数が表示される。またキーワードが含まれる史料名を選択すると, キーワードが網掛けされた状態で史料本文を表示することが可能である。標準モードでは, 校訂済みの史料のみが表示される。原史料に遡ることのできない史料は, 未校訂史料として専門家向けにエキスパートモードで公開されており, 最下部のチェックボックスにチェックを入れることでエキスパートモードに移行することが可能である(図 8)。エキスパートモードで閲覧可能な史料には, 原史料とは異なる記述が含まれる可能性があり, その取扱いには注意を要する。

3.1 1703 年元禄関東地震の史資料データベース

既刊地震史料集の全史料から信頼性の高い史料のみを選別して掲載している。個々の史料について史料批判が実施されており, 「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」で新たに収集した史料も含まれる。史料を地域ごとに並べ替えて信頼性の高い史料から順に表示している。表 2 に地域ごとの 1703 年元禄関東地震データベースの掲載史料数を示す。データ数は 375 点であり, 房総半島における津波被害者の記念碑を含んでいる。石碑や位牌についてはトレース図も PDF 形式で表示が可能である。

3.2 1855年安政江戸地震の史資料データベース

既刊地震史料集のうち、「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の研究で使用した史料ならびに未刊の新史料を含む。安政江戸地震発生時の史料記述のみならず、その前後の長期間にわたる記述も掲載している。表3に地域ごとの掲載史料数を示す。安政江戸地震に関する史料は膨大でありXML化が未実施であるため、暫定的にPDF形式で公開している。

3.3 江戸時代に関東地方で発生した地震の史資料データベース

既刊地震史料集のうち、史料批判を加えることができた史料を掲載しており、史料集には未掲載の新たな史料も含まれる。このデータベースで対象とした歴史地震は表4に示される35地震であり、そのデータ数は900に及ぶ。なお1670年7月21日(寛文十年六月五日)越後蒲原の地震は、石橋(1997)により相模で発生した地震では

なく、越後で発生した地震であることが明らかにされ、石橋(2011)によってその震源域が新潟県の新津丘陵から笹神丘陵であった可能性が指摘されているが、『大日本地震史料』では相模地震とされてきたため、ここに掲載した。また、1812年12月7日(文化九年十一月四日)神奈川の地震と1853年3月11日(嘉永六年二月二日)小田原の地震は、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」でテキスト化したデータを使用した。

表4に各地震に対する校訂済みならびに未校訂の史料数を示す。史料が膨大なため未校訂の史料が存在するが、今後、これら未校訂の史料についても校訂作業を実施し、その内容を精査する必要がある。

なお表中の日付の後に*印を付した地震は、史料の再検討の結果、地震発生日が1日程度異なる可能性があるが、このデータベースでは従来の通りの表記としている。地震名や地震発生日は、今後の研究によって変更される可能性がある。

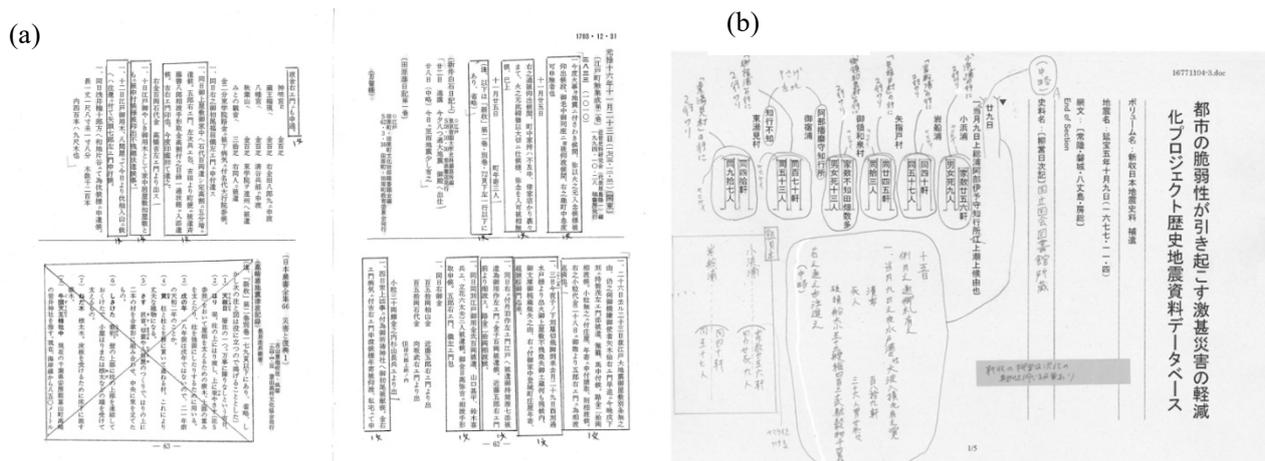


図3. (a) マーカー引きされた1703年元禄地震に関する歴史資料の一部(宇佐美龍夫編『日本の歴史地震史料』拾遺四ノ上に加筆). (b) 1677年11月4日(延宝五年十月九日)房総沖地震に対する校訂作業例。

Figure 3. (a) An example of mark-up of historical documents for the 1703 Genroku Kanto earthquake for preparing XML data. (b) An example of emendation for the 1677 Empo Boso-oki earthquake.

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="./ClassicEarthquake.xsl"?>
<!DOCTYPE ClassicEarthquake SYSTEM "./ClassicEarthquakeSimple_ver2.dtd"[]>
<ClassicEarthquake>
  <Volume>
    <Header>
      <titleStmt>『日本の歴史地震史料』(拾遺五ノ上)</titleStmt>
    </Header>
    <Earthquake page="207">
      <Header>
        <titleStmt></titleStmt>
      </Header>
      <E.ID>17671022</E.ID>
      <J.Date>明和四年九月三十日</J.Date>
      <S.Date type="Gregorian">17671022</S.Date>
      <E.Description>
        <section>
          [日光・江戸]
        </section>
      </E.Description>
      <E.Sources page="207">
        <Header>
          <titleStmt>〔高野家記録〕仙台</titleStmt>
          <SourceDesc>宮城県立図書館マイクロフィルムによる
</SourceDesc>
        </Header>
        <E.ID>17671022</E.ID>
        <Source.ID>00000000</Source.ID>
        <Source.Record page="207">
          <Record.ID>00000000</Record.ID>
          <E.ID>17671022</E.ID>
          <Source.ID>00000000</Source.ID>
          <J.Date>九月卅日四時</J.Date>
          <S.Date type="Gregorian">17671022</S.Date>
          <Record.Description>
            <section>
              九月卅日<divideline><line>天晴或時雨四鼓地震</line><line>強無間四五度夜寒冷</line></divideline>○
              四時地震強<divideline><line>当四月七日之</line><line>震<gaiji set="mojikyō" code="069681">≡
              </gaiji>強く覺ゆ</line></divideline>御殿中<okuri text="并"/>塀或御門々々壁瓦等落損酉御門向石垣孕出
              ○境野氏当番出勤御殿中并<okuri text="ニ"/>所々見分当春之地震<okuri text="ニ"/>損シ御修復成候分
              又如元破壊御掛造杯も損破スル也九時下宿
            </section>
          </Record.Description>
        </Source.Record>
      </E.Sources>
    </Earthquake>
  </Volume>
</ClassicEarthquake>

```

図 4 XML データの一例。
Figure 4. Example of XML data.

```

                                <section>
閏九月三日朝晴昼陰夜晴寒弛○夜八時比御本丸酉御門向孕出居候<BR/>
石垣崩落翌日御役人等立合執政松本氏月番申達之
                                </section>
                                <section>
閏九月四日 天晴昼寒冷夕弛時雨夜地震二度
                                </section>
                                <section>
閏九月七日 朝寒霜白昼大暖気地震夜時雨
                                </section>
                                <section>
閏九月八日 無霜暖和暮地震
                                </section>
                                <section>
閏九月九日 暖朝五鼓半地震夕七時又地震暖気夜半過雨
                                </section>
                                </Record.Description>
                                </Source.Record>
                                </E.Sources>
                                <E.Sources page="208">
                                <Header>
                                <titleStmt>[地震覚書]</titleStmt>
                                <SourceDesc>○茨城県御前山村関沢家文書 1252 茨城県
立歴史館蔵</SourceDesc>
                                </Header>
                                <E.ID>17671022</E.ID>
                                <Source.ID>00000000</Source.ID>
                                <Source.Record page="208">
                                <Record.ID>00000000</Record.ID>
                                <E.ID>17671022</E.ID>
                                <Source.ID>00000000</Source.ID>
                                <J.Date>元禄十六未年十一月廿二日之夜半過</J.Date>
                                <S.Date type="Gregorian">17671022</S.Date>
                                <Record.Description>
                                <section>
明和四年亥九月<gaiji set="daikanwa" code="013960">晦</gaiji>日四ッ時大地震續て三度仕申候<BR/>
同閏九月朔日四ッ時地震同日七ッ時地震仕申候
                                </section>
                                </Record.Description>
                                </Source.Record>
                                </E.Sources>
                                </Earthquake>
                                </Volume>
                                </ClassicEarthquake>

```

図 4 (続き)
Figure 4. (continued)

データベースの概要

構成と使い方

史資料データベース

■ データベースの概要

このデータベースは、関東地方で江戸時代に発生した歴史地震に関する既刊および未刊の文献史料について、史料学的検討を加えて、検索の便に供するものです。3種類のデータベースから構成されています。

◇1703年元禄関東地震の史資料データベース

史料学的検討が加えられており、未刊の史料も含まれています。

◇1855年安政江戸地震の史資料データベース

既刊資料集の内、本プロジェクトの研究で使用した史料と未刊の史料も含まれています。安政江戸地震発生時の史料記述のみならず、その前後の長期間にわたる記述も載せています。暫定的にPDF形式で公開しております。

◇江戸時代に関東地方で発生した地震の史資料データベース

既刊資料集の内、史料学的検討を加えることができた史料を掲載しています。既刊地震史料集にはない新たな史料も含まれます。

このデータベースの対象とした歴史地震は以下の通りです。なお地震名は、史料の校訂の結果を基にして付けたものです。

- 1615年6月26日(慶長二十年六月一日) 江戸の地震
- 1630年8月2日(寛永七年六月二十四日)* 江戸の地震
- 1633年3月1日(寛永十年一月二十一日) 小田原の地震
- 1635年3月12日(寛永十二年一月二十三日) 江戸の地震
- 1647年6月16日(正保四年五月十四日) 江戸の地震
- 1648年6月13日(慶安元年四月二十二日) 箱根の地震
- 1649年7月30日(慶安二年六月二十一日)* 江戸・川越の地震
- 1649年9月1日(慶安二年七月二十五日) 武蔵川崎の地震
- 1650年4月24日(慶安三年三月二十四日) 日光の地震
- 1659年4月21日(万治二年二月三十日) 会津南山・下野の地震
- 1670年7月21日(寛文十年六月五日) 越後蒲原の地震
- 1677年11月4日(延宝五年十月九日) 房総沖の地震
- 1683年6月17日(天和三年五月二十三日) 日光の地震
- 1683年6月18日(天和三年五月二十四日) 日光の地震
- 1683年10月20日(天和三年九月一日) 日光の地震
- 1697年11月25日(元禄十年十月十二日) 江戸・鎌倉の地震
- 1706年10月21日(宝永三年九月十五日) 江戸の地震
- 1710年9月15日(宝永七年八月二十二日)* 陸奥・出羽の地震
- 1725年5月29日(享保十年四月十八日) 日光の地震
- 1755年4月21日(宝暦五年三月十日) 日光の地震
- 1756年2月20日(宝暦六年一月二十一日) 江戸の地震
- 1767年10月22日(明和四年九月三十日) 江戸の地震
- 1768年7月19日(明和五年六月六日) 箱根の地震
- 1782年8月23日(天明二年七月十五日)* 小田原の地震
- 1786年3月22日(天明六年二月二十三日) 箱根の地震

図 5. 江戸時代に関東地方で発生した歴史地震の史資料データベースのトップページ(データベースの概要)

Figure 5. Top page of the online full-text database for historical earthquakes in Kanto area during Edo period.

表 2. 1703 年元禄関東地震データの掲載史料数

Table 2. Number of historical documents for the 1703 Genroku Kanto earthquake included in the database

地域分類	史料数
幕府	22
江戸	10
武蔵	12
安房	91
上総下総	60
上総下総 (湾岸)	10
上総下総 (内陸)	1
相模	32
小田原	6
伊豆	12
駿河	3
江戸以北	36
江戸以西	70
全般	10
合計	375

表 3. 1855 年安政江戸地震の掲載史料数

Table 3. Number of historical documents for the 1855 Ansei Edo earthquake included in the database.

地域分類	史料数
常陸国	1
下総国	6
上総国(太平洋側)	1
上総国(東京湾側)	2
安房国	2
江戸	2
武蔵国(東部)	3
武蔵国(北部)	2
武蔵国(西部)	12
相模国	5
合計	36

地震や災害やその他に関する古文書の翻刻を web 上で実施する参加型のアプリケーションソフトウェアである「みんなて翻刻」(<https://honkoku.org/>) が京都大学古地震研究会により開発・運用されている(例えば, 加納・京都大学古地震研究会, 2017)。また, くずし字翻刻作業の省略化を目的として新方式の OCR (Optical Character Recognition: 光学文字認識) 技術が開発され, くずし字を

含む古典籍を対象とした原理検証実験の結果, 精度 80%以上の自動テキストデータ化が可能であることが実証されている(山本・大澤, 2016)。史料の専門家による校訂作業は必須であるが, テキストデータ化の際にこうした技術の活用を試みることも一つの手段であろう。

これらのデータベースは主に被害を伴った大地震について纏められており, それらの余震や中・小地震などによる有感記録は殆ど整理されていないのが実情である。日記史料には, 大地震による被害記述の他に, 被害を伴わない有感地震について記述されている。これらは大半が発生日時と「地震」とだけ記述されたものだが, 日毎の有感地震数やその震度を詳細にまとめた史料も存在する。これらの有感地震数の時間的な増減や地域的な分布は, 地震活動の変化や誘発地震・群発的地震活動の発生を示すと考えられる。これまで, 史料中の有感地震記述に基づき, 南海トラフ沿いのプレート間巨大地震の前後に近畿中北部が地震活動期を迎えること(例えば尾池, 1996)や, 1861 年文久宮城地震発生前の地震活動静穏化の可能性(松浦・都司, 2010)が指摘されている。また佐竹(2002)によって, 江戸時代の千島海溝の地震活動を東北・関東の史料から推定する試みがなされている。松井・尾池(1997)は, 有感余震数の分布を用いた歴史地震の震央決定を試みている。有感地震数は震源域からの距離に強く依存するため, 史料中における有感地震数およびその時空間的な推移を明らかにすることで, 歴史地震の震源域や歴史時代の地震活動に重要な制約を与えることができる可能性がある(石辺・他, 2017)。大地震に関する史資料データベースの構築に加えて, 長期間にわたる地震活動度の指標となりうる有感地震記録の収集ならびにデータベース化が進められており(Nishiyama *et al.*, 2017), これらを用いた研究によって歴史地震研究の更なる発展が期待できる。

歴史地震研究は, 海外でも行われている(Satake *et al.*, 2017)。ヨーロッパでは, 個々の国に関連した地震アーカイブ, データベース, カタログが様々なスキームに従って作成・編集され, 隣り合う国によって同一の地震が異なった解釈をされることもあった。このような背景のもと, 包括的なヨーロッパの歴史地震カタログ・データベースの構築を目的として, Network of Research Infrastructures for European Seismology(NERIES) Project (2006~2010 年) や Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE)

表 4. その他の関東地方の 35 地震に対する校訂済みならびに未校訂史料の数

Table 4. Number of emended and un-emended historical documents for the other 35 earthquakes in the Kanto region.

#	地震名	校訂済み史料数	未校訂の史料数
1	1615 年 6 月 26 日 (慶長二十年六月一日)江戸の地震	4	4
2	1630 年 8 月 2 日 (寛永七年六月二十四日)*江戸の地震	8	4
3	1633 年 3 月 1 日 (寛永十年一月二十一日)小田原の地震	28	17
4	1635 年 3 月 12 日 (寛永十二年一月二十三日)江戸の地震	8	5
5	1647 年 6 月 16 日 (正保四年五月十四日)江戸の地震	16	11
6	1648 年 6 月 13 日 (慶安元年四月二十二日)箱根の地震	11	15
7	1649 年 7 月 30 日 (慶安二年六月二十一日)*江戸・川越の地震	37	25
8	1649 年 9 月 1 日 (慶安二年七月二十五日)武蔵川崎の地震	7	6
9	1650 年 4 月 24 日 (慶安三年三月二十四日)日光の地震	13	4
10	1659 年 4 月 21 日 (万治二年二月三十日)会津南山・下野の地震	7	6
11	1670 年 7 月 21 日 (寛文十年六月五日)越後蒲原の地震	1	0
12	1677 年 11 月 4 日 (延宝五年十月九日)房総沖の地震	19	8
13	1683 年 6 月 17 日 (天和三年五月二十三日)日光の地震	29	18
14	1683 年 6 月 18 日 (天和三年五月二十四日)日光の地震	26	8
15	1683 年 10 月 20 日 (天和三年九月一日)日光の地震	23	17
16	1697 年 11 月 25 日 (元禄十年十月十二日)江戸・鎌倉の地震	19	13
18	1706 年 10 月 21 日 (宝永三年九月十五日)江戸の地震	21	26
19	1710 年 9 月 15 日 (宝永七年八月二十二日)*陸奥・出羽の地震	10	15
20	1725 年 5 月 29 日 (享保十年四月十八日)日光の地震	8	7
21	1755 年 4 月 21 日 (宝暦五年三月十日)日光の地震	8	6
22	1756 年 2 月 20 日 (宝暦六年一月二十一日)江戸の地震	5	7
23	1767 年 10 月 22 日 (明和四年九月三十日)江戸の地震	14	15
24	1768 年 7 月 19 日 (明和五年六月六日)箱根の地震	5	4
25	1782 年 8 月 23 日 (天明二年七月十五日)*小田原の地震	55	66
26	1786 年 3 月 22 日 (天明六年二月二十三日)箱根の地震	5	2
27	1791 年 1 月 1 日 (寛政二年十一月二十七日)武蔵の地震	15	19
28	1801 年 5 月 27 日 (享和元年四月十五日)*上総久留里の地震	5	8
29	1812 年 12 月 7 日 (文化九年十一月四日)神奈川の地震	0	62
30	1817 年 12 月 12 日 (文化十四年十一月五日)箱根の地震	8	7
31	1831 年 3 月 26 日 (天保二年二月十三日)江戸の地震	6	4
32	1836 年 3 月 31 日 (天保七年二月十五日)伊豆新島の地震	4	8
33	1843 年 3 月 9 日 (天保十四年二月九日)武蔵西部・相模の地震	21	34
34	1853 年 3 月 11 日 (嘉永六年二月二日)小田原の地震	0	214
36	1856 年 11 月 4 日 (安政三年十月七日)江戸の地震	30	32
37	1859 年 1 月 11 日 (安政五年十二月八日)江戸の地震	7	15

17:1703 年 12 月 31 日 (元禄十六年十一月二十三日)元禄関東地震(表 2 を参照)

35:1855 年 11 月 11 日 (安政二年十月二日)安政江戸地震(表 3 を参照)

(2010年～2012年)の一環として AHEAD (European Archive of Historical Earthquake Data)が作成・公開されている (Locati *et al.*, 2014). AHEAD ではそれぞれの地震の情報(経度, 緯度, 震央誤差, 地震規模)に加え, 震度データ点(Intensity Data Points; IDPs)や既往研究などがアーカイブされている. 国際的な動向を注視しつつ, 今後は史資料データベースに加えて既往研究による推定震度(ならびにその根拠となった史料記述)を収集・整理した歴史地震に対する震度データベースの構築なども視野に入れていくべきであろう.

謝辞

本稿は白石(小田桐)睦弥編集委員ならびに匿名の査読者のコメントにより, 大幅に改善された. ここに記して感謝申し上げる. なお本研究は, 文部科学省委託「首都直下地震防災・減災プロジェクト」ならびに「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の経費を用いて実施された. 「江戸時代に関東地方で発生した歴史地震の史資料データベース」は, http://seismology.jp/eri_eqdbt/ に公開されている.

対象地震: 1703年元禄関東地震, 1855年安政江戸地震ほか

文献

原正一郎, 2005, 地震史料の XML データ作成, 月刊地球, 27, 853-860.

原田智也・西山昭仁・佐竹健治・古村孝志, 2017, 明応七年六月十一日(1498年6月30日)の日向灘大地震は存在しなかった—『九州軍記』の被害記述の検討—, 地震第2輯, 89-107.

石橋克彦, 1985, 歴史地震研究で感じたこと(要旨), 歴史地震, 1, 55-58.

石橋克彦, 1987, 地震予知研究における歴史地震研究の現状と問題点, 地震予知研究シンポジウム(1987), 129-142.

石橋克彦, 1997, 江戸時代の首都圏直下型被害地震の見直し 2. 1670(寛文10)年の幻の相模地震について, 地震第2輯, 50, 345-347.

石橋克彦, 2009, 歴史地震史料の全文データベース化, 地震第2輯, 61 特集号, S509-S517.

石橋克彦, 2011, 1670年寛文越後地震の震源域, 歴史地震, 26, 102, 2011.

石橋克彦, 古代中世地震史料検討会, 2011, [古代・中世]地震・噴火史料データベース, 歴史地震, 26, 86.

石橋克彦・佐竹健治, 1998, 地震研究によるプレート境界巨大地震の長期予測の問題-日本付近のプレート沈み込み帯を中心として-, 地震, 50, 別冊, 1-21.

Ishibashi, K., 2004, Status of historical seismology in Japan, *Annals of Geophysics*, 47, 339-368.

石辺岳男・松浦律子・岩佐幸治・中村亮一・佐竹健治, 2017, Can felt reports of historical documents be used to estimate the source of large earthquakes? - Evaluation of applicability to historical large earthquakes, *JpGU-AGU Joint Meeting 2017*.

岩崎伸一, 1988, 歴史地震史料集データベース化計画, 防災科学技術, 62, 10-13.

岩崎伸一・吉井敏尅・都司嘉宣・石橋克彦・笠原敬司・小見波正隆, 1990, 歴史地震史料集のデータベース化, 地震学会講演予稿集 1990年春季大会, 182.

岩崎伸一, 1999, 歴史地震史料集電子データベースの現状と課題, 地学雑誌, 108, 465-471.

神田克久・武村雅之・宇佐美龍夫, 2004, 震度インバージョン解析による南海トラフ巨大地震の短周期地震波発生域, 地震第2輯, 57, 153-170.

加納靖之・京都大学古地震研究会, 2017, みんなで翻刻—市民参加のオンライン翻刻プロジェクト—, 地震本部ニュース 2017年夏号, 8-9.

小山真人, 1999, 日本の史料地震学研究の問題点と展望—次世代の地震史研究に向けて—, 地学雑誌, 108, 346-369.

Locati, M., A. Rovida, P. Albin, and M. Stucchi, 2014, The AHEAD Portal: A Gateway to European Historical Earthquake Data, *Seismological Research Letters*, 85(3), 727-734, doi:10.1785/0220130113.

松井渉・尾池和夫, 1997, 有感余震数を用いた歴史地震の震央決定, 歴史地震, 13, 13-22.

松浦律子・都司嘉宣, 2010, 文久宮城の地震前の地震活動度の静穏化—相馬吉田屋覚書日記のデータから, 日本地球惑星科学連合大会 2010年大会予稿集(SSS013-05).

- Matsu'ura, R. S., 2017, A short history of Japanese historical seismology: past and the present, *Geoscience Letters*, 4:3, doi:10.1186/s40562-017-0069-4.
- 文部省震災予防評議会, 1941, 増訂大日本地震史料, 第1巻 945pp.
- 文部省震災予防評議会, 1943a, 増訂大日本地震史料, 第2巻 754pp.
- 文部省震災予防評議会, 1943b, 増訂大日本地震史料, 第3巻, 945pp.
- Muragishi, J., 2016, Inflow of sand caused by the 1703 Genroku Kanto tsunami as described in historical documents, *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University*, 51, 77-82.
- 村岸純・西山昭仁・石辺岳男・原田智也・佐竹健治, 2016, 一八五五年安政江戸地震における江戸近郊の被害, *災害・復興と資料*, 8, 13-24.
- 村岸純・佐竹健治, 2015, 一八五五年安政江戸地震の千葉県域内の被害, *災害・復興と資料*, 6, 1-15.
- 村岸純・佐竹健治・石辺岳男・原田智也, 2015, 1703年元禄関東地震における東京湾最奥部の津波被害の再検討, *歴史地震*, 30, 149-157.
- 武者金吉, 1951, 日本地震史料, 毎日新聞社, 1119pp.
- 中村亮一・西山昭仁・佐竹健治・石辺岳男・村岸純, 2016, 1855年安政江戸地震の広域震度分布の特徴とそれに基づく震源像について, *歴史地震*, 31, 185.
- 中村亮一・佐竹健治・石辺岳男・村岸純・西山昭仁, 2017, 関東地域の震度分布の特徴からみた安政江戸地震の震源像について, *歴史地震*, 32, 126.
- Nishiyama, A. and K. Satake, 2014, Overview of historical earthquake document database in Japan and future development, AGU 2014 Fall Meeting, T31C-4608.
- Nishiyama, A., M. Ebara, A. Katagiri, Y. Oishi, and K. Satake, 2017, Development of historical earthquake and volcanic activity database using historical diaries, IAG-IASPEI 2017 joint assembly, S04-P-01.
- 尾池和夫, 1996, 京都とその周辺地域の有感地震データベース(416年~1995年)について, *歴史地震*, 12, 61-70.
- 歴史地震研究会(編), 1988, 歴史地震史料のデータベース化に関する討論会, *歴史地震*, 4, 179-197.
- 佐竹健治, 2002, 江戸時代の千島海溝の地震活動を東北・関東の史料から推定する, *歴史地震*, 18, 18-33.
- Satake, K., J. Wang, C. Hammerl and J. N. Malik, 2017, Introduction to thematic collection "Historical and geological studies of earthquakes". *Geoscience Letters*, 4:26, doi:10.1186/s40562-017-0093-4.
- 田山實, 1904a, 大日本地震史料, 震災予防調査会報告, 46 甲, 606pp..
- 田山實, 1904b, 大日本地震史料, 震災予防調査会報告, 46 乙, 595pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1983, 新収日本地震史料, 第3巻, 東京大学地震研究所, 961pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1984a, 新収日本地震史料, 第4巻, 東京大学地震研究所, 870pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1984b, 新収日本地震史料, 第4巻別巻, 東京大学地震研究所, 582pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1985, 新収日本地震史料, 第5巻, 東京大学地震研究所, 599pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1989, 新収日本地震史料, 補遺, 東京大学地震研究所, 1222pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1993, 新収日本地震史料, 続補遺, 東京大学地震研究所, 1054pp..
- 東京大学地震研究所(編), 1994, 新収日本地震史料, 続補遺別巻, 東京大学地震研究所, 1228pp.
- 宇佐美龍夫, 1987, 新編日本被害地震総覧, 東京大学出版会, 東京, 434 pp.
- 宇佐美龍夫(編), 1998, 「日本の歴史地震史料」拾遺, 512pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 1999, 「日本の歴史地震史料」拾遺別巻, 1045pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 2002, 「日本の歴史地震史料」拾遺2, 583pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 2005, 「日本の歴史地震史料」拾遺3, 814pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 2008a, 「日本の歴史地震史料」拾遺4ノ上, 1132pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 2008b, 「日本の歴史地震史料」拾遺4ノ下, 742pp.,
- 宇佐美龍夫(編), 2012a, 「日本の歴史地震史料」拾遺5ノ上, 625pp.,

- 宇佐美龍夫(編), 2012b, 「日本の歴史地震史料」拾遺 5ノ下, 901pp.,
- 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.
- 山本純子・大澤留次郎, 2016, 古典籍翻刻の省力化くずし字を含む新方式 OCR 技術の開発, 情報管理, 58(11), 819-827.
- 矢田俊文, 2014, 1703 年元禄地震における相模国足柄郡・駿河国駿東郡御厨・伊豆国東岸地域の被害数, 資料学研究, 11, 16-34.
- 矢田俊文・村岸純, 2016, 1703 年元禄関東地震における九十九里地域の被害—死亡者数と津波到達点, 資料学研究, 13, 1-15.
- 矢田俊文, 2017, 1855 年安政江戸地震における家屋倒壊率の再検討: 武蔵国幸手領・川崎領, 資料学研究, 14, 1-14.