

## c. 首都圏での中小地震と大地震の発生過程の解明

関東の太平洋沖で進行している平成23年東北地方太平洋沖地震の余効滑り等により活発化した中小地震を含めた最近の中小地震の震源の決定、類型化を図る。また、古地震・古津波記録すなわち計器観測記録、歴史資料、津波堆積物等の記録を収集し、分析することで、南関東で過去に発生した大地震の地震像を明らかにし、新たな時系列モデルを構築する。これらをもとに中小地震と大地震の発生過程の関係を解明する。

東京大学地震研究所  
(課題代表 佐竹健治)

1

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

①首都直下地震の地震ハザード・リスク予測のための調査・研究

(1) 南関東の地震像の解明

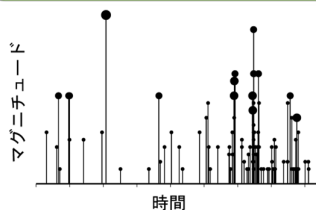
c. 首都圏での中小地震と大地震の発生過程の解明

a. 首都圏での地震発生過程の解明

d. 首都圏の過去の地震活動に基づく地震活動予測手法の確立

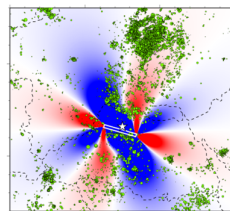
MeSO-net 観測データ・地震カタログの提供

南関東で過去に発生した大地震の  
新たな時系列モデルの構築

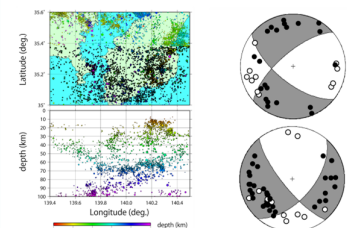


大地震と中小地震の発生過程の解明

・静的クーロン応力変化、規模別頻度分布等

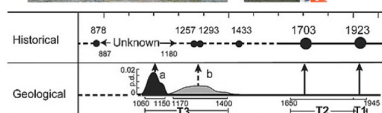


最近の中小地震の震源決定・類型化



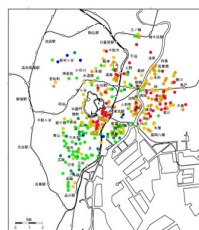
地形・地質学的手法に基づく  
古地震の調査研究

・津波堆積物等に基づく古地震の履歴解明



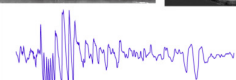
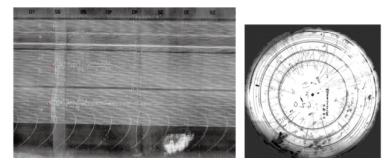
歴史資料の収集、デジタルデータ化に  
基づく古地震の調査研究

・歴史資料の収集、デジタルデータ化  
・歴史地震の地震像の解明



計器観測記録の収集、整理に基づく  
大地震の調査研究

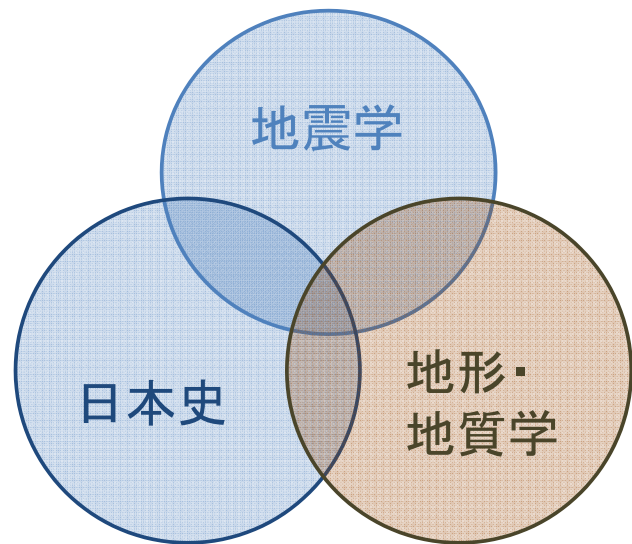
・波形記録や検測値等の収集、整理  
・1885年以降の大地震の震源決定・類型化



2

# 実施体制

分野横断型の研究課題のため、  
地形・地質学  
日本史  
地震学  
の研究者で連携して課題を実施



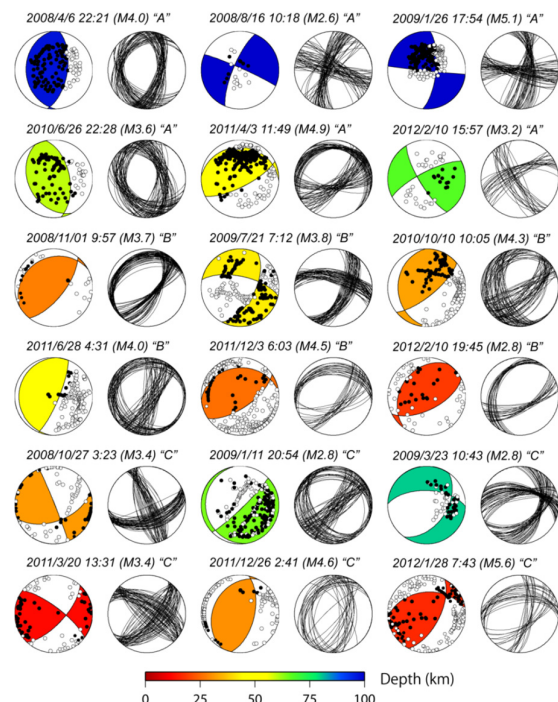
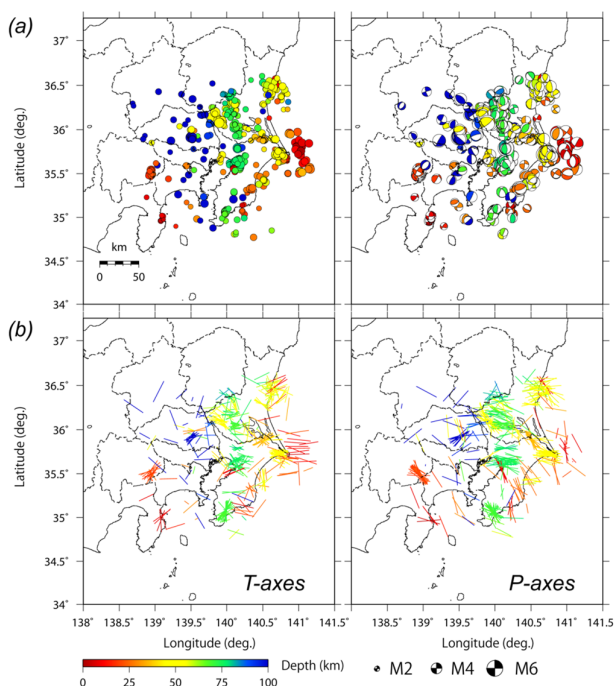
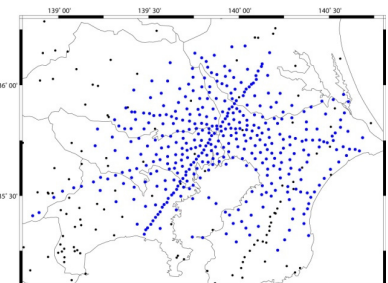
## 平成25年度業務計画

- 前年度に引き続き、課題(1)aと連携して中小地震の震源・発震機構解の決定を行う。
- 1885年以降に南関東で発生した大地震の波形記録や検測値等の収集、整理を行う。
- 過去に南関東で発生した歴史地震に関する古地震記録を収集し、デジタルデータ化を実施する。
- 津波堆積物や離水段丘面等の地形・地質学的調査、液状化痕や歴史資料の再検討ならびに既往研究の整理に基づき、関東地震の発生履歴の推定を進める。
- 業務の円滑な遂行ならびに他課題との連携のため、検討会を開催する。

3

## 中小地震の震源・発震機構解の決定 (MeSO-net初動を用いた発震機構解の決定)

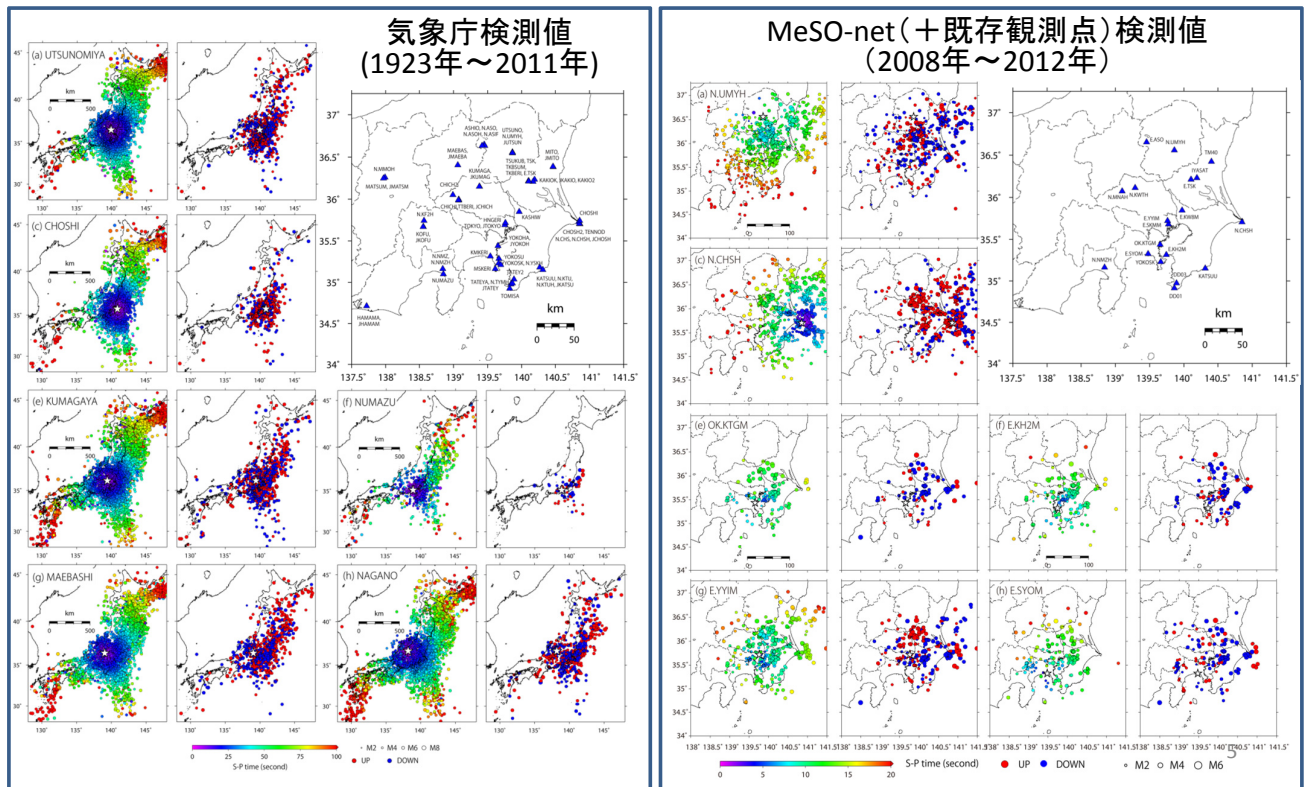
- 昨年度に引き続き、2011年11月2日～2012年6月5日についてP波初動から435個の発震機構解を推定。



4

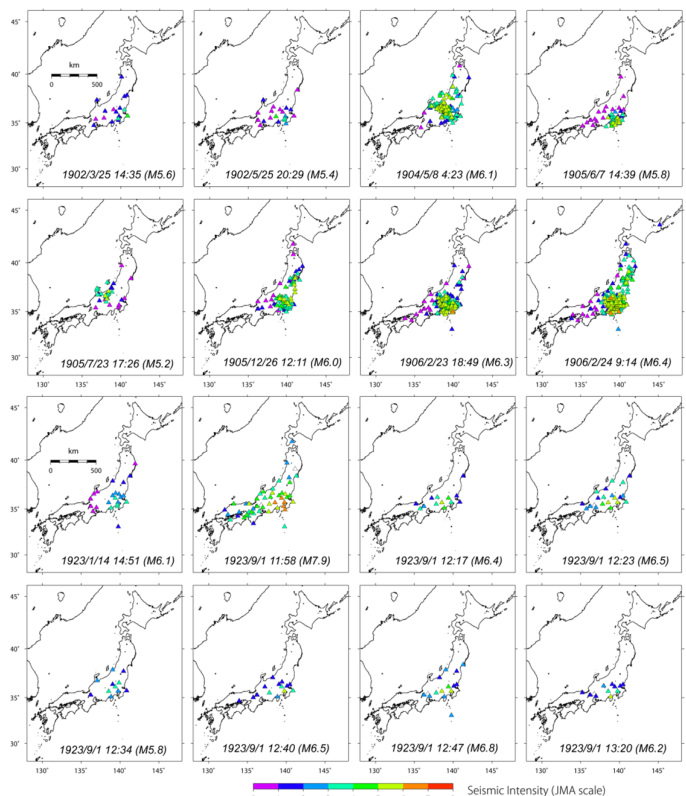
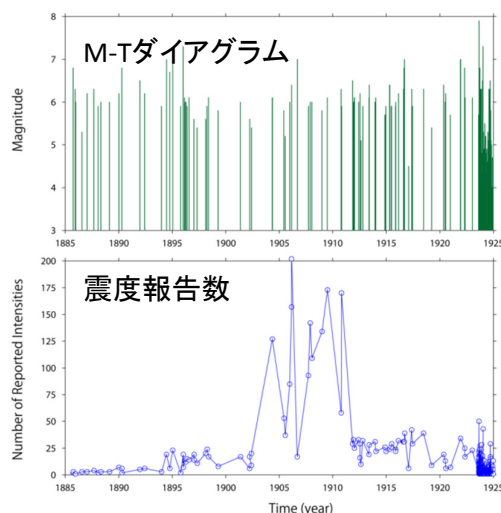
# 関東で発生した地震のS-P時間と初動の整理

- 計器観測時代初期(1885年~1923年)に関東地方において設置されていた観測点を対象として、気象庁・MeSO-net検測値のS-P時間と初動について整理



## 明治・大正期に発生した大地震の震度データの収集・整理

- 1873年~1925年までの震度データは石垣(2007)によってすでにアーカイブ化.
- 震度報告数は残存する報告(原データ)量に強く依存. 例えば, 1904年~1910年は中央気象台年報の報告値が残っているために多数.
- 震度報告数が10点以上の120地震について震度分布図を作成.



# 歴史資料の収集，デジタルデータ化に基づく古地震の調査研究

## 歴史資料の収集・整理

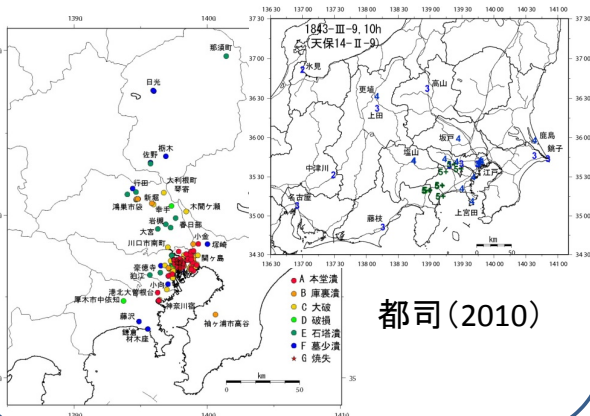


史料のデジタルデータ化(XML化)  
ならびにデータベース化

2-3\_01

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 史料名:『きん』二〇〇村●●●●●                                                                                                                                                                                | 史料名:『きん』二〇〇村●●●●●                                                                                                                                                                                |
| ▼                                                                                                                                                                                                | ▼                                                                                                                                                                                                |
| 十一月四日 星時連大僧、町々廻々土蔵附れ水運とてくゆり流る。神楽川以りわきて、勢しく、漂れけ怪異ありし。                                                                                                                                             | 十一月四日 星時連大僧、町々廻々土蔵附れ水運とてくゆり流る。神楽川以りわきて、勢しく、漂れけ怪異ありし。                                                                                                                                             |
| End of Section                                                                                                                                                                                   | End of Section                                                                                                                                                                                   |
| 史料名:『三』鶴岡〇〇山松葉書                                                                                                                                                                                  | 史料名:『三』鶴岡〇〇山松葉書                                                                                                                                                                                  |
| 其後〇天明二年以後、地は大小数十度ありと雖も、大地震に名付の事もありし。文政九年壬申十一月日未中刻、正色近所大震、其家屋、町家等破壊し、土松川に多量に墜せ、其多量、相々、神楽川、保土ヶ野辺は江戸より甚だ強く倒れ、大所々に破れし。神社、仏閣傾倒し、死人、怪異あり甚しと聞けり。予が胆敢は三に以て今〇横地圖に移て、圖を転るにせしたと雖も、なかりし。土蔵の壁多し大に破れ〇落たり。〇、〇、〇 | 其後〇天明二年以後、地は大小数十度ありと雖も、大地震に名付の事もありし。文政九年壬申十一月日未中刻、正色近所大震、其家屋、町家等破壊し、土松川に多量に墜せ、其多量、相々、神楽川、保土ヶ野辺は江戸より甚だ強く倒れ、大所々に破れし。神社、仏閣傾倒し、死人、怪異あり甚しと聞けり。予が胆敢は三に以て今〇横地圖に移て、圖を転るにせしたと雖も、なかりし。土蔵の壁多し大に破れ〇落たり。〇、〇、〇 |
| End of Section                                                                                                                                                                                   | End of Section                                                                                                                                                                                   |
| 史料名:『続』二(寛政後記)                                                                                                                                                                                   | 史料名:『続』二(寛政後記)                                                                                                                                                                                   |
| ▼                                                                                                                                                                                                | ▼                                                                                                                                                                                                |
| 十一月四日 星夜中刻、江戸及び近国大地震、神楽川保土ヶ野邊縁に甚し。民家吹倒して、人多死に。                                                                                                                                                   | 十一月四日 星夜中刻、江戸及び近国大地震、神楽川保土ヶ野邊縁に甚し。民家吹倒して、人多死に。                                                                                                                                                   |
| End of Section                                                                                                                                                                                   | End of Section                                                                                                                                                                                   |

## 被害分布に基づく震源像の解明



都司(2010)

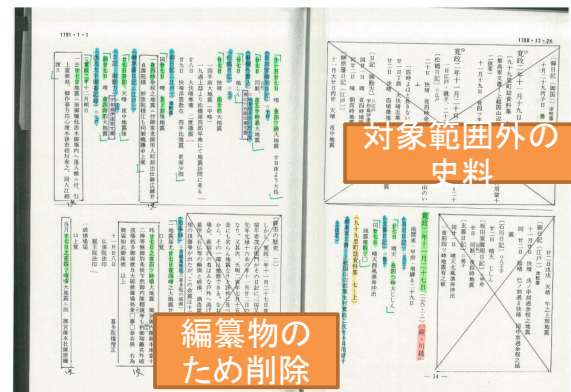
- 歴史地震に関する既刊・未刊の文献史料について、史料学的検討を加えて提供
- 史料名や発生時、キーワード等による検索機能付データベースの作成
- 信頼性の高い史料を選定（例：明らかに明治期以後に作成されたものは不採用）

## 史料のデジタルデータ化（XML化）・データベース化

## 歷史資料(武者・新収・拾遺)

## XML化準備作業

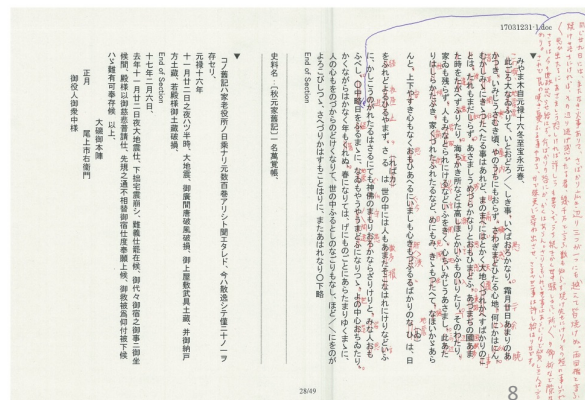
- ✓ 検索できるようにタグ指定
- ✓ 明治期以降の編纂物等、信頼性の低い史料を除外



## デジタルデータ化 (XML化)・校正作業 (正しく入力されているか確認)

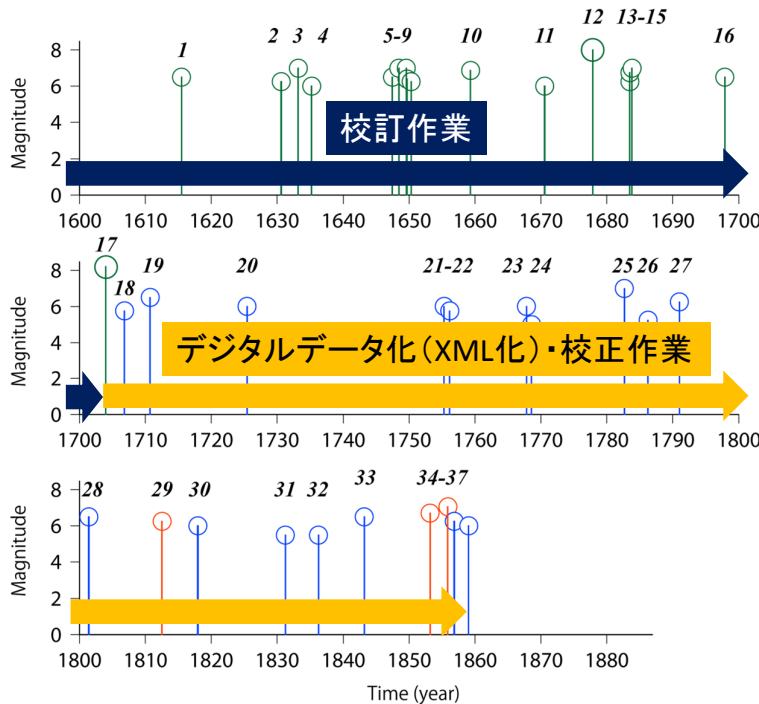
## 校訂作業

- ✓ 史料の信頼性を確認する。  
できる限り、原典にあたる。
- ✓ 史料の信頼度のランク付け
- ✓ 裏付け作業



## データベース化

# 過去に南関東で発生した歴史地震に関する 古地震記録の収集・デジタルデータ化



- 1) 1615年6月26日（慶長二十年六月一日）の江戸地震
- 2) 1630年8月2日（寛永七年六月二十四日）の江戸地震
- 3) 1633年3月1日（寛永十年一月二十一日）の小田原地震
- 4) 1635年3月12日（寛永十二年一月二十三日）の江戸地震
- 5) 1647年6月16日（正保四年五月十四日）の江戸・小田原地震
- 6) 1648年6月13日（慶安元年四月二十二日）の小田原地震
- 7) 1649年7月30日（慶安二年六月二十一日）の川越地震
- 8) 1649年9月1日（慶安二年七月二十五日）の川崎地震
- 9) 1650年4月24日（慶安三年三月二十四日）の日光地震
- 10) 1659年4月21日（万治二年二月三十日）の岩代・下野地震
- 11) 1670年7月21日（寛文十年六月五日）の相模地震
- 12) 1677年11月4日（延宝五年十月四日）の房総沖地震
- 13) 1683年6月17日（天和三年五月二十三日）の日光地震
- 14) 1683年6月18日（天和三年五月二十四日）の日光地震
- 15) 1683年10月20日（元禄三年九月十一日）の日光地震
- 16) 1697年11月25日（元禄十年十月十二日）の江戸・鎌倉地震
- 17) 1703年12月31日（元禄十六年十一月二十三日）の元禄関東地震
- 18) 1706年10月21日（宝永三年九月十五日）の江戸地震
- 19) 1710年9月15日（宝永七年八月二十二日）の磐城地震
- 20) 1725年5月29日（享保十年四月十八日）の日光地震
- 21) 1755年4月21日（宝暦五年三月十日）の日光地震
- 22) 1756年2月20日（宝暦六年一月二十一日）の銚子地震
- 23) 1767年10月22日（明和四年九月三十日）の江戸地震
- 24) 1768年7月19日（明和五年六月六日）の箱根地震
- 25) 1782年8月23日（天明二年七月十五日）の小田原地震
- 26) 1786年3月23日（天明六年二月二十四日）の箱根地震
- 27) 1791年1月1日（寛政二年十一月二十七日）の川越・蔵地震
- 28) 1801年5月27日（享和元年四月十五日）の上総地震
- 29) 1812年12月7日（文化九年十一月四日）の神奈川地震
- 30) 1817年12月12日（文化十四年十一月五日）の箱根地震
- 31) 1831年3月26日（天保二年二月十三日）の江戸地震
- 32) 1836年3月31日（天保七年二月十五日）の伊豆新島地震
- 33) 1843年3月9日（天保十四年二月九日）の足柄・御殿場地震
- 34) 1853年3月11日（嘉永六年二月二日）の小田原地震
- 35) 1855年11月11日（安政二年十月二日）の江戸地震
- 36) 1856年11月4日（安政三年十月七日）の立川・所沢地震
- 37) 1859年1月11日（安政五年十二月八日）の岩槻地震

## 元禄地震における東京湾の津波被害の記録

### 千葉県船橋市における津波被害

五 寛保三年四月 佃島御師入漁一件並びに御

葉魚納御座候に付願書（状）

一右之通御葉御上着地引綱御座候得者一ヶ月ニ六度差

上、地引綱無御座候節ハ三度ツ、毎月中十二ヶ月差

上来申候、然処ニ四十一年以前未年大地震ニ而舟あ

諸道具等被押流、其上瀬ふた通り之藻草生不申寄魚無

数御上着不足仕旁以困窮仕候ニ付、御葉之義当分代金

ニ而御上納仕度旨奉願上候得者、御吟味之上重而前々

之通御着差上可申旨ニ而、翌申年ハ戊辰迄三年賦但一

ケ年ニ御葉代として金貳拾兩宛可差上旨被為 仰付

候、其以後度々御吟味之上金子増減ハ御座候得共、一

ケ年茂無懈怠年々無恙御葉代金御上納仕来候御事

『船橋市史 史料編十』

### 江戸における河川への遡上報告

三八四四（一〇一一）

未十二月

一当十一月廿二日夜八時分、大地震より出し、地式三

寸より、所ニより五六尺程われ、砂もみ上ケ候所も

有之、水を吹出し候所も有之、石垣、家蔵潰れ、

穴蔵式尺もより上ケ、人死夥數、同夜八時過つな

み有之、内川一はいさし引四度有之、右同月廿九日

大火事有之、兩國橋三分一焼落、人死多く有之、地

震ハ廿二日夜より毎日昼夜何度共数不知ゆり、神田

浅草牛込山之手ハあまりつよくゆり不申候由、道中

小田原迄甚ゆり、同廿四日夜四ツ時より雨降、夜中

段々明ケ方ニおよび候程、ゆりすくなく成候由、書

留有之

末ッ

元禄十七申年四月

右地震去未十一月廿二日夜以来、数度ゆり、当申

二月廿七日之明ケ方余程大くゆり、其後四月迄

- 元禄十七年四月に出された江戸市中への町触
- 内川（隅田川）がいっぱいになる津波
- 4度ほど波の満ち引き

- 元禄地震の41年後に書かれた史料
- 漁船や網などの道具が津波で流された
- 海では藻草が生えなくなり魚が来なくなり献上する魚が不足した

# 明応四年八月十五日の地震は関東地震か？

➤ 明応4年8月15日／1495年9月3日(J)／1495年9月12日(G)

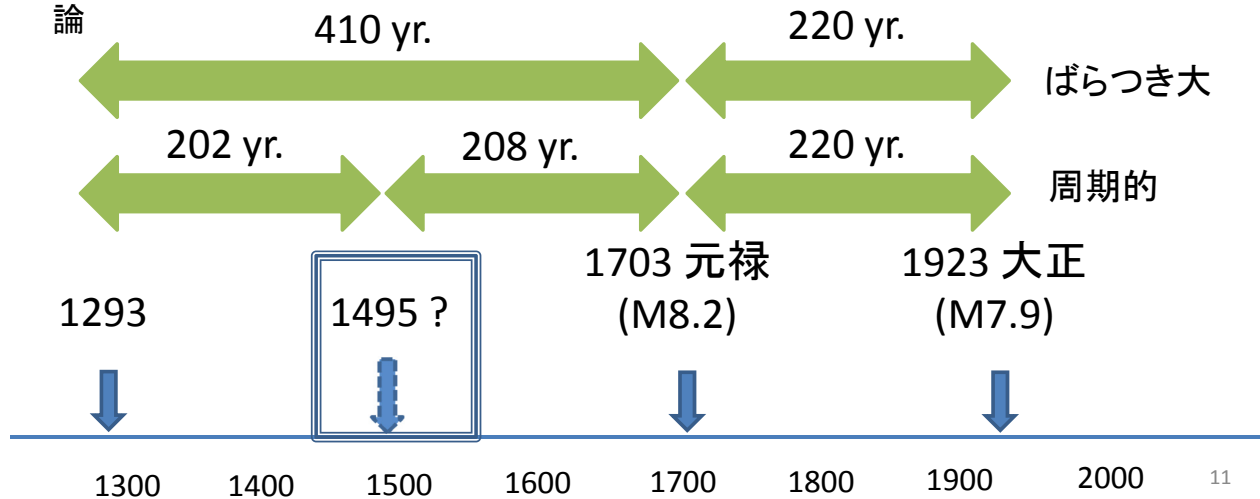
(A)[後法興院記]○続史料大成 /十五日(乙 | 丑)晴(中略)酉刻地震、

(A)[御湯殿上日記]○続群書類従 /《十五》{(明応四年八月)}日、(中略)地しんゆる、

(A)[鎌倉大日記 彰考館本]○続史料大成 /《八月》{(明応四年)}十五日大地震洪水、鎌倉由比濱海水到千度檀、水勢大佛殿破堂舎屋、溺死人二百餘

➤ 武者(1941)は鎌倉の地震とした

➤ 都司(1980), 宇佐美(1996)は、明応七年八月二十五日(1498年)の東海地震の誤記と結論

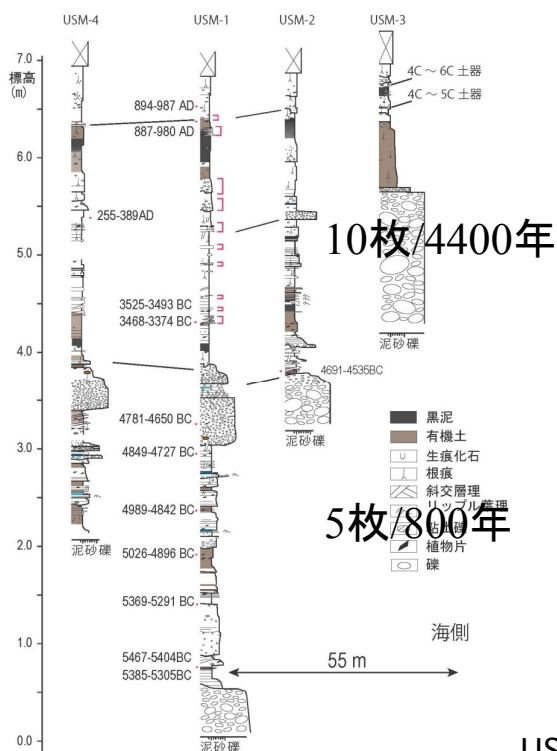
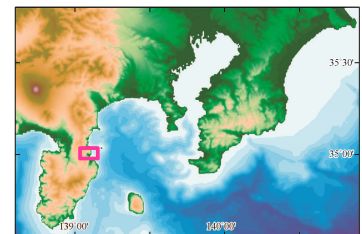


## 静岡県伊東市(宇佐美)で採取した堆積物

宇佐美遺跡周辺で4地点でボーリング掘削

→ コアは7500年の記録

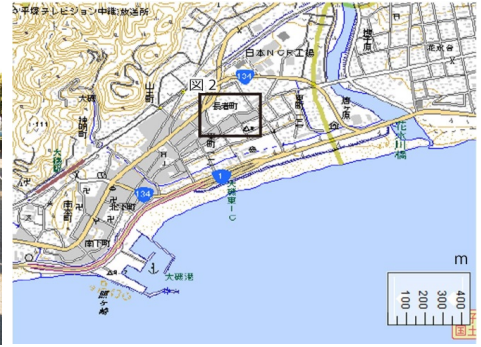
→ 粘土層中に洪水または津波堆積物が多数挟まる



USM-2 300-330cm

宇佐美遺跡における15世紀と推定される津波堆積物 (藤原・他, 2007; 金子・他, 2012)

# 神奈川県大磯町におけるボーリング掘削調査



- 11月にロータリー式ボーリング掘削調査 (No.1, 2)
- 12月にロングフェースによる掘削調査 (No. 3, 4, 5)

## ← イベント層

OIS-1'ボーリング 深度1.5 m付近にイベント砂層。茶色っぽい部分には火山ガラスが多く含まれる。

- 深度3 m付近から、古式土師器(5-6世紀)が出土し、少なくとも深度3m付近が5-6世紀以降。

13

## 検討会の開催

業務の円滑な遂行ならびに他課題との連携のため検討会を開催

- ◆ 平成25年度第1回(通算第3回)  
2013年6月7日(金)
- ◆ 平成25年度第2回(通算第4回)  
2013年8月19日(月)
- ◆ 平成25年度第3回(通算第5回)  
2013年12月20日(金)-21日(土)



14

## 平成26年度業務計画

- 前年度に引き続き、課題(1)aと連携して最近の中小地震の震源・発震機構解の決定を行う。
- 収集された計器観測記録・震度データに基づき、南関東において1885年以降に発生した大地震の震源や発震機構解の推定、類型化を実施する。
- 南関東で過去に発生した大地震に関する古地震記録の収集ならびにデジタルデータ化(校正・校訂作業)を継続する。これに基づき1703年元禄関東地震、1855年安政江戸地震等の歴史地震の地震像を検討する。
- 前年度に引き続き、津波堆積物や離水段丘面等の地形・地質学的調査、液状化痕や歴史資料の再検討に基づき、関東地震の履歴解明を進める。
- 業務の円滑な遂行ならびに他課題との連携のため、検討会を開催する。