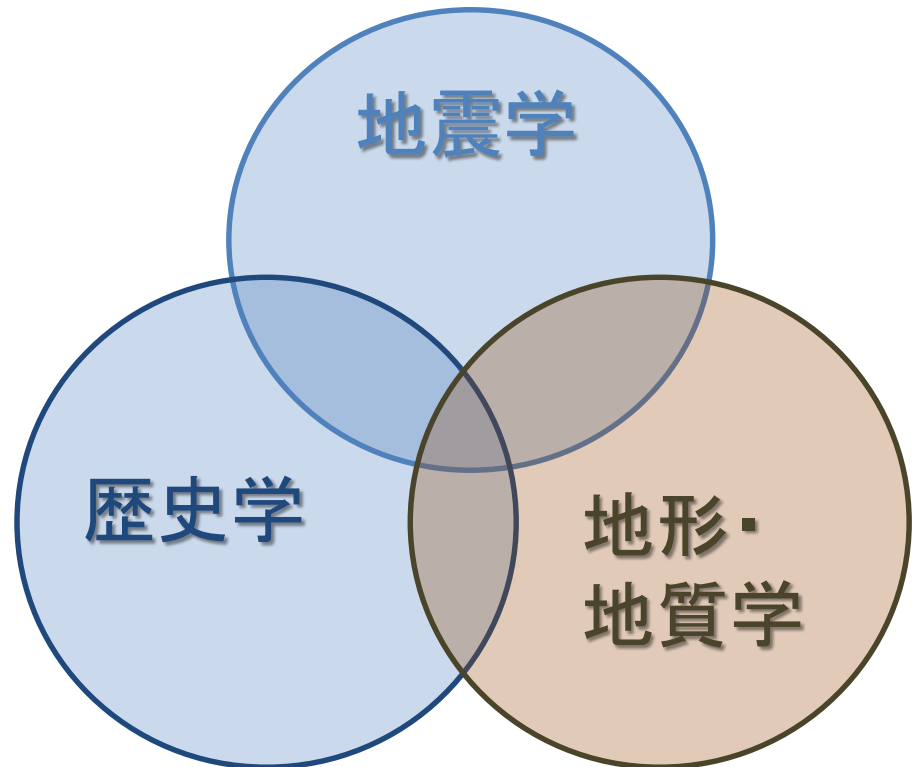


c. 首都圏での中小地震と大地震の発生過程の関係の解明

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)

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

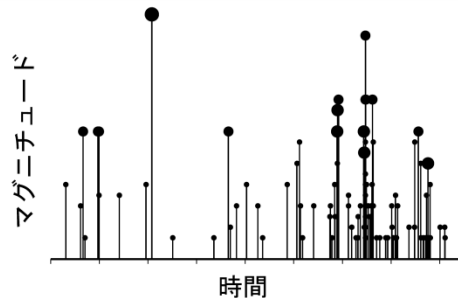
c. 首都圏での中小地震と大地震の発生過程の関係の解明

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

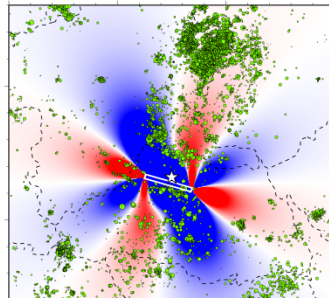
MeSO-net 観測データ・地震カタログの提供

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

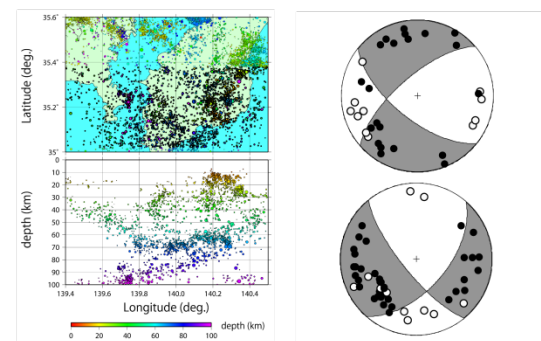


大地震と中小地震の発生過程の関係の解明

・静的クーロン応力変化、規模別頻度分布等

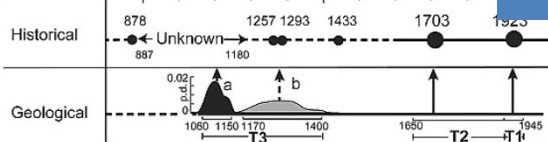


最近の中小地震の震源決定・類型化



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



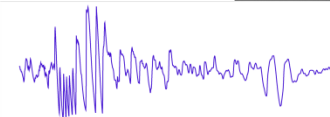
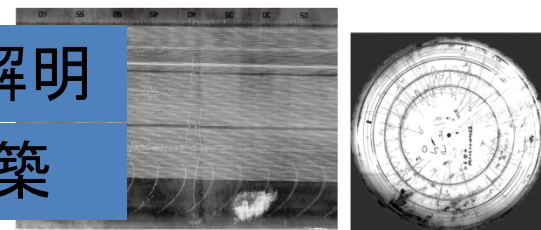
歴史資料の収集、デジタルデータ化に 基づく古地震の調査研究

・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



安政江戸地震等の地震像解明 史資料データベースの構築

平成27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。
- 課題(1)a、bと連携して、大地震によるクーロン応力変化と近年の中小地震との関係を解明する。
- **引き続き1855年安政江戸地震等の歴史地震の地震像を検討する。**
- **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)を継続し、データベースのプロトタイプを作成する。**
- (1)dに新たな時系列モデルを提供し、地震活動予測手法の確立に貢献する。
- 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。

江戸時代に発生した2つの被害地震像の解明

1703年元禄関東地震・1855年安政江戸地震

元禄関東地震(1703)

- 元禄十六年十一月二十三日(1703年12月31日)の丑の刻(午前1~3時)に発生.
- 関東地方の南部を中心に死者10,000人以上、倒壊・流出家屋が28,000棟以上の被害.
- 大正関東地震のひとつ前に相模トラフ沿いで発生したM8級大地震.
- 死者数について諸説あり.
- 元禄より前の関東地震の発生履歴については不明な点が多い.

安政江戸地震(1855)

- 安政二年十月二日(1855年11月11日)の夜四ツ時(午後9~11時)に発生.
- 地震による被害は江戸市中に集中. 本所や深川など低地での被害大, 本郷や駒込など台地での被害は比較的軽微.
- 直後に発生した火災が翌日の午前まで延焼し続け, 死者は7,000人以上.
- 江戸を中心に被害が明らかになっているが, 周辺域では被害の有無が明らかになっていない

何故，安政江戸地震なのか？

1. 近世の江戸に甚大な被害を及ぼした首都直下地震
2. 内閣府による被害想定モデル地震となっている
3. どこで発生した地震なのか良くわかっていない

地殻内地震(松田, 1995; 古村・竹内, 2007)

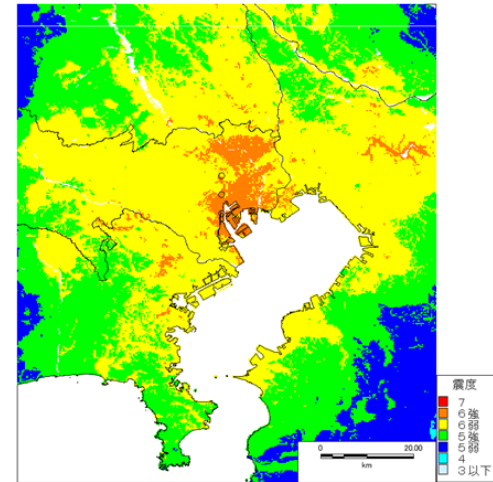
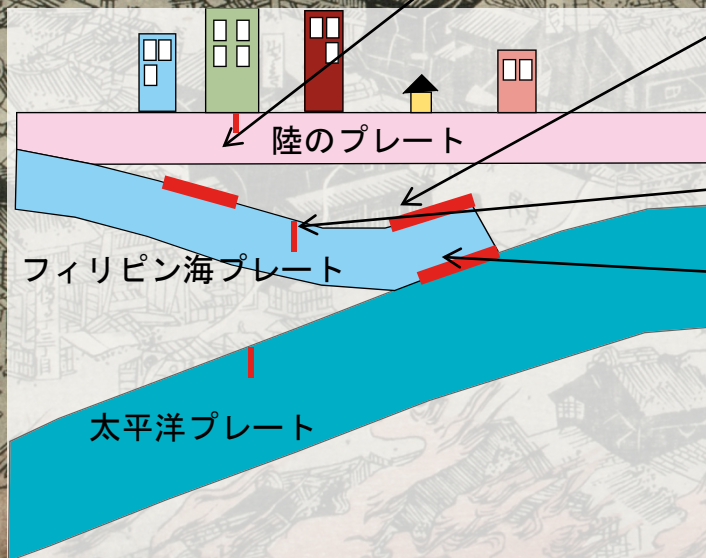


図41 1855年安政江戸地震における都心部の最大震度を再現するプレート内地震の断層位置図と震度の再現結果(都心周辺部)



フィリピン海プレート上面(大竹, 1980; Bakun, 2005)

フィリピン海プレート内部(中村・他, 2003)

太平洋プレート上面(引田・工藤, 2001)

安政江戸地震の地震像解明に向けて

史料の再検討, 新史料の発掘による被害像の解明



地震後の社会対応や復興過程の解明(サブプロジェクト③との連携可能性)



広域・関東地方における震度分布の解明

3次元減衰構造に基づく広域・関東地方における震度分布計算

近年に発生した地震の震度分布との比較

安政江戸地震の地震像解明

- 安政江戸地震の震源特性に関する可能性.
- これらの震源特性に基づく, 地震動計算
→ 建築物の応答や損傷評価, 被害評価への活用可能性

江戸市中における被害像(震度分布)の解明

- 江戸市中における被害(震度)については中村・松浦(2011), 都司(2009, 2010, 2011)などによって詳細に検討されているが, 江戸市中における震度分布は, 表層地盤や建造物の影響を大きく受けているため, 江戸市中における震度のみから震源像に迫ることは難しい。より広域の震度分布に基づく議論が必要。

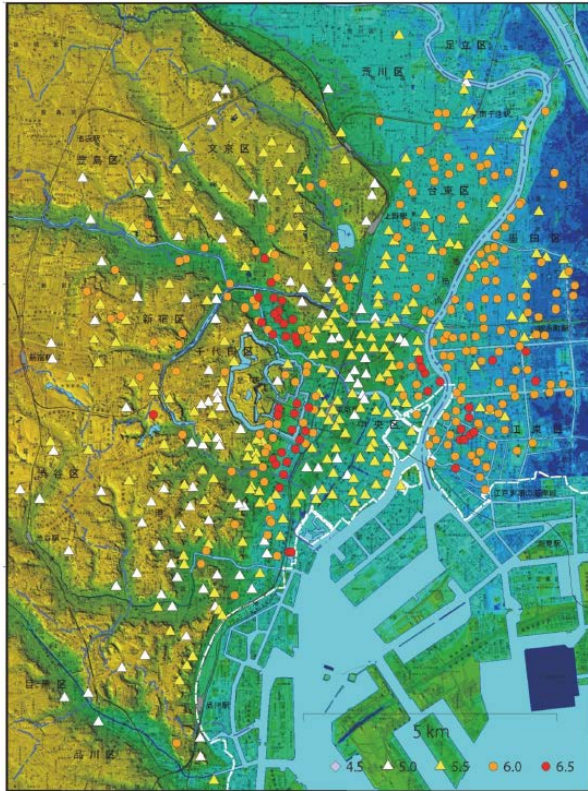
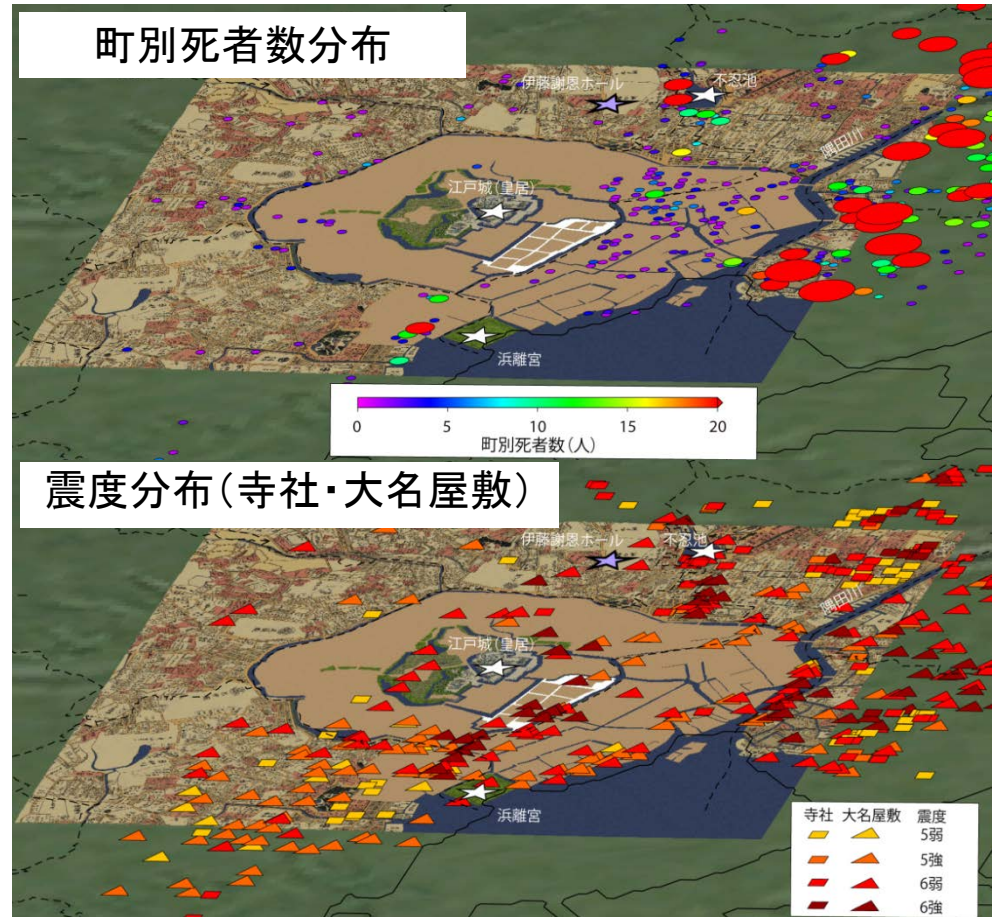


図2 江戸市中の震度分布。(背景は国土地理院のデジタル標高地形図「東京都区部」による。) 武蔵野台地, 谷底低地および埋立地, 東京低地で震度が異なる。

中村・松浦(2011, 歴史地震)

都司(2009, 2010, 2011)を修正



----- 現在の区境界

—— 現在の海岸線

江戸の街並は、東京大学社会基盤学専攻清水英範教授・布施孝志准教授提供データによる

千葉県域における史料調査

東京・千葉県北西部の被害

『前嶋治助日記』

(『千葉県の歴史 史料編 近世1』)

- 嘉永二年(1849)～慶應三年(1867)までの52冊が残存。
- 大きな揺れの記録があるが、被害の有無は確認できない。
- 夜明けまで80回程の余震。
- 領主より呼び出しを受けたため、九日(新暦:11月18日)に江戸に向けて出発。
- その道中、行徳付近から潰れた家が確認され始めたことを記録。中川番所を通過して、本所・深川に至ると、潰れた家が多数あり非常に驚いた。



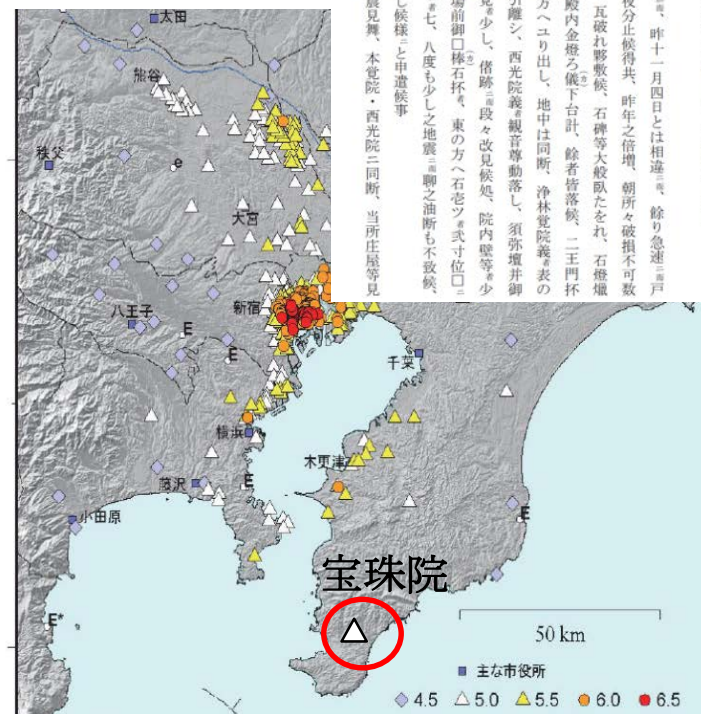
前嶋治助
九日(18日)に江戸に向けて出発

千葉県南西部の被害

『安政二乙卯年日記』

『南房総市府中 宝珠院文書』

村岸・佐竹(2015, 災害・復興と資料)



一、初夜少々過候頃大地震、昨十一月四日とは相違、餘り急速に戸をあげ候間も無之、午去夜分止候得共、昨年之倍増、朝所々破損不可数候、庫屋ハ中通り、棟落、瓦破れ夥敷候、石碑等大般臥たをれ、石燈燵同断、宝篋印塔同断、客殿内金燈籠儀下台計、餘者皆落候、二王門杯も面テ南方ハ一寸余西ノ方ヘユリ出し、地中は同断、浄林院義表の戸杯ハ釘はなれ、裏通り引離シ、西光院義親音導動落し、須弥壇并御前立大破損候、徳屋本覺少し、借跡一段々改見候處、院内壁等少し之不残痛ミ候、就中道場前御口棟石杯、東の方ヘ石ツゞ式寸位口迄ゆり込候事、其夜之内、七、八度も少し之地震、聊之油断も不致候、出寮之僧等江も折念いたし候様と申遣候事
一、寮舎中老分之者共、地震見舞、本覚院、西光院二同断、当所庄屋等見舞之事

石碑や石灯籠が倒れるなどの被害
震度5程度の可能性.

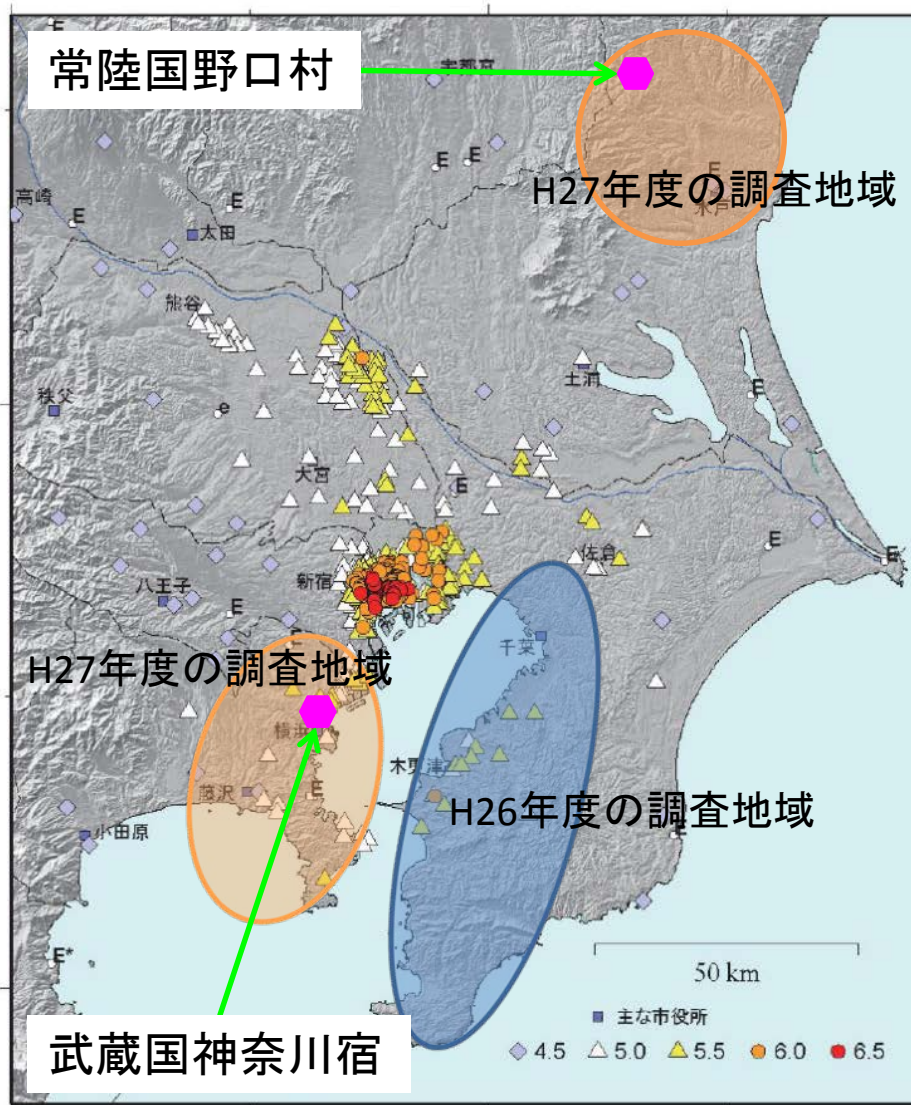


図3 関東地方の震度分布。
 E, eは史料中の記述「大地震」, 「地震」を示す。

◆茨城県および神奈川県内の史料保存機関にて, 地震関連史料の調査を実施.

⇒最大被災地である江戸周辺での被害状況から震度を推定.

●常陸国野口村

(現, 茨城県常陸大宮市野口)

→推定震度: 4

●武蔵国神奈川宿

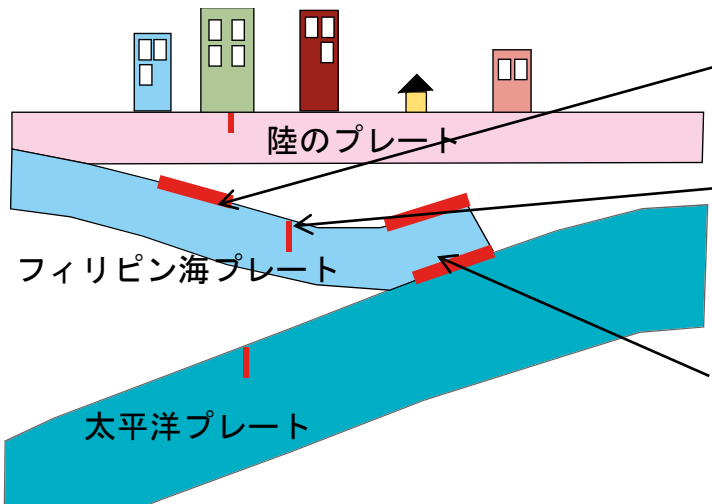
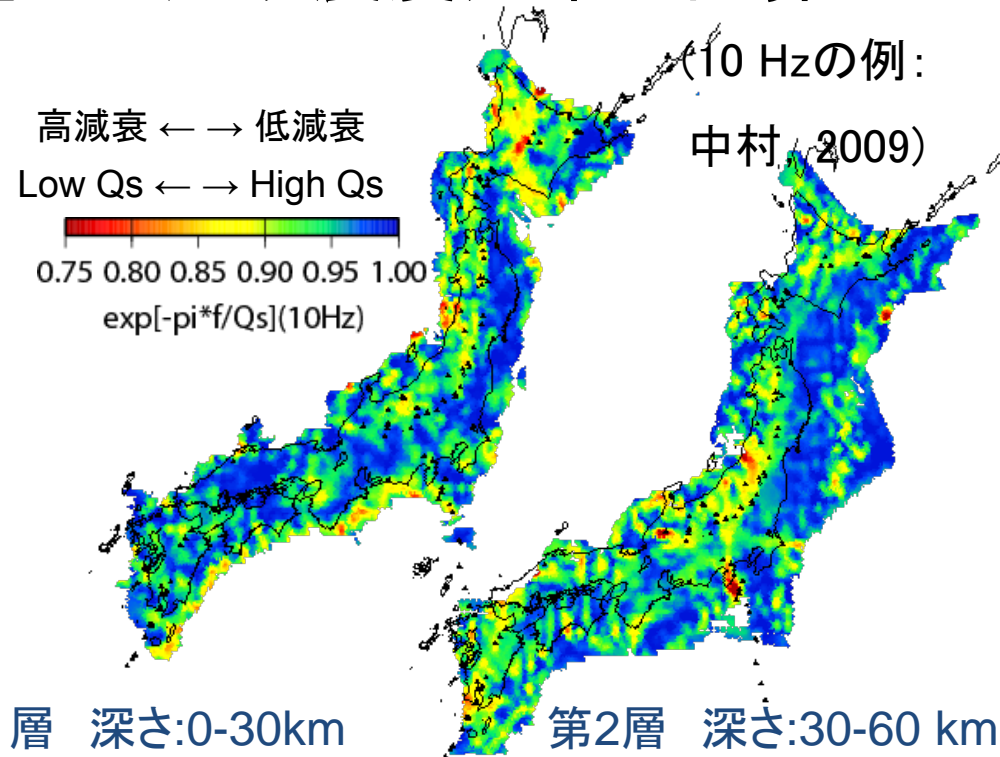
(現, 神奈川県横浜市神奈川区神奈川本町)

→推定震度: 5強

⇒今後, 有感地震(余震)の発生状況から地震の特性を検討.

三次元減衰構造を考慮した広域震度分布の計算

- 周波数依存の三次元減衰構造を用いて、フィリピン海プレート上面および内部、太平洋プレート上面の地震を仮定した場合の広域震度分布計算を実施。
- 史料に基づく広域震度分布の再現性を調査



Bakun(2005) Mj7.2深さ30 km
 フィリピン海プレート上面の地震

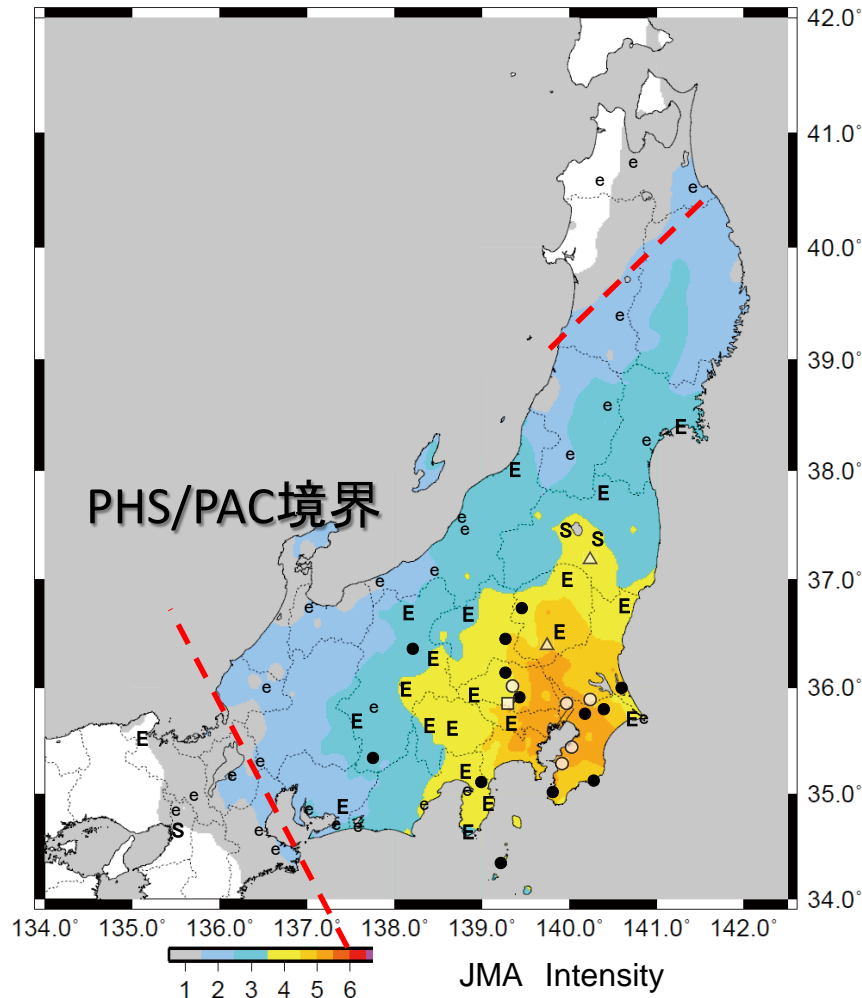
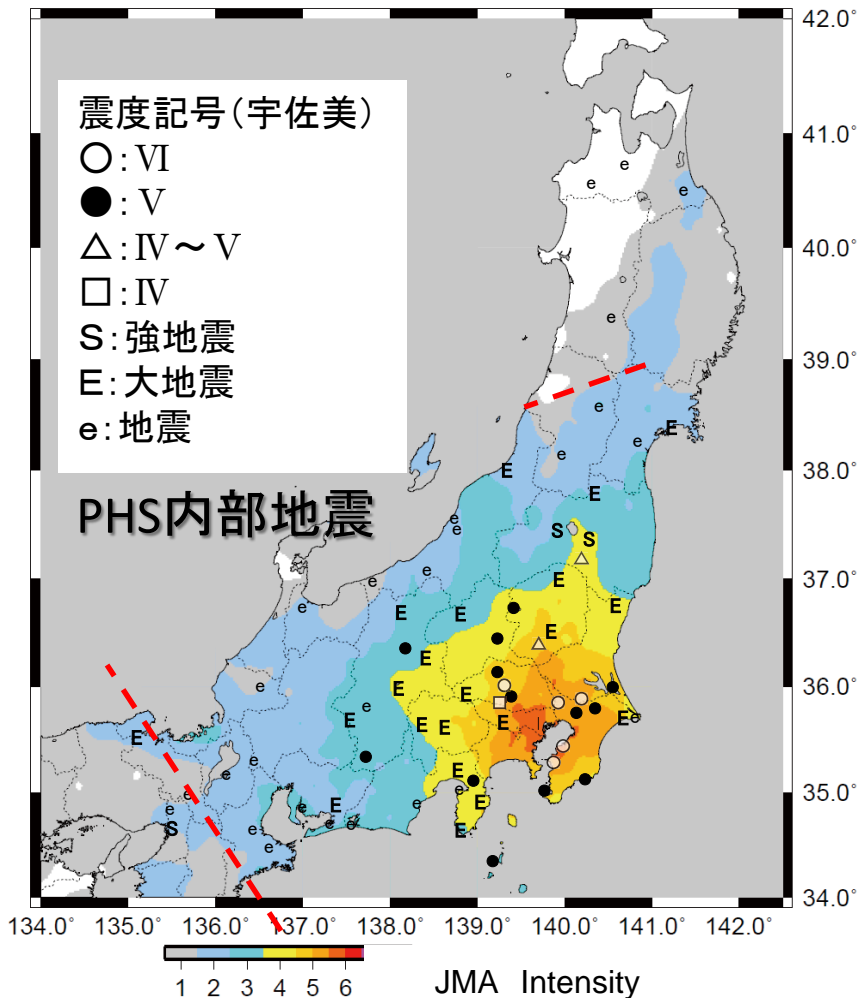
中央防災会議(2013) モデル
 Mw7.2 (SMGA:Mw6.9, $\Delta\sigma=52\text{MPa}$) 深さ約40 km
 フィリピン海プレート内の地震

引田・工藤(2001)モデル
 Mw7.4, $\Delta\sigma=26\text{MPa}$ 深さ約68 km
 太平洋プレート上面付近の地震

断層モデルに基づく広域震度分布

中央防災会議(2013)SMGAモデル

引田・工藤(2001)モデル



○震度4と5の範囲はほとんど違いがない。

○震度2の範囲をみると中央防災会議モデルの方が西日本に震度が若干大きく広がる(有意かどうか不明だが、大阪の「S」はより説明できる。)

中村・他(2014)

関東地方における震度分布に基づく断層モデル

史料から推定した東京周辺部の震度

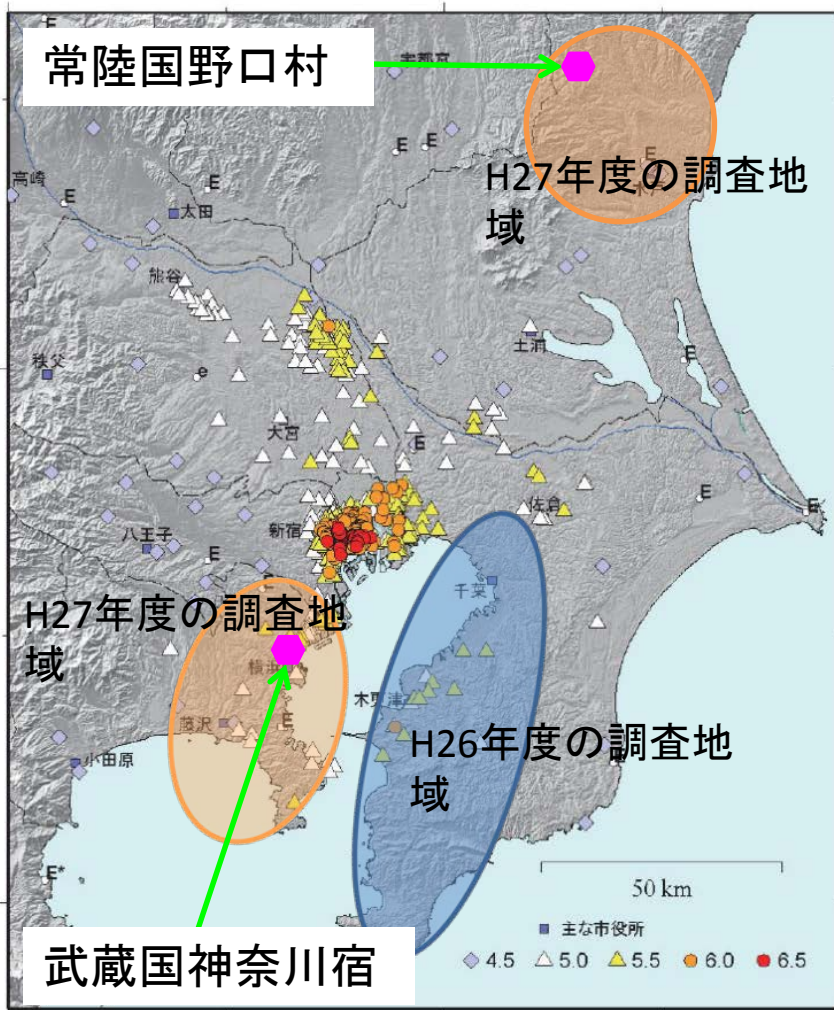
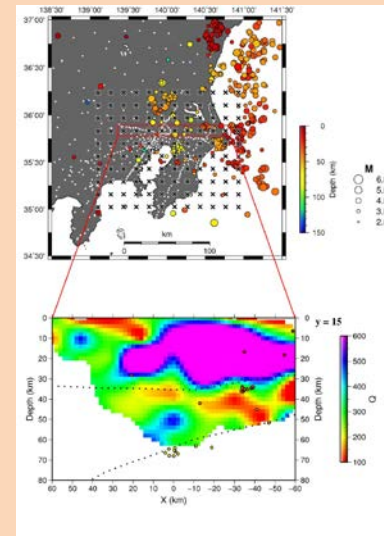
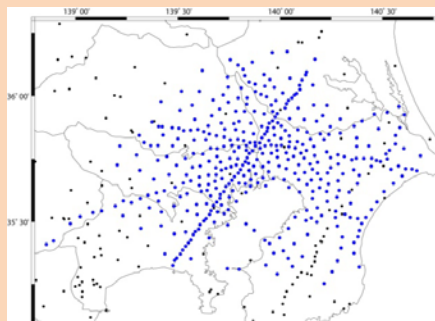


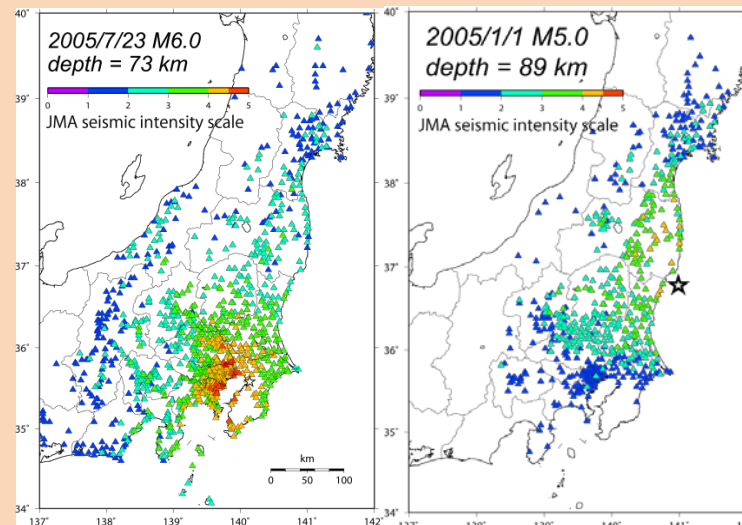
図3 関東地方の震度分布。
E, eは史料中の記述「大地震」, 「地震」を示す。

中村・松浦(2011, 歴史地震)に加筆

MeSO-netによる3次元減衰構造(Q)を用いた震度計算



近年の地震の震度分布



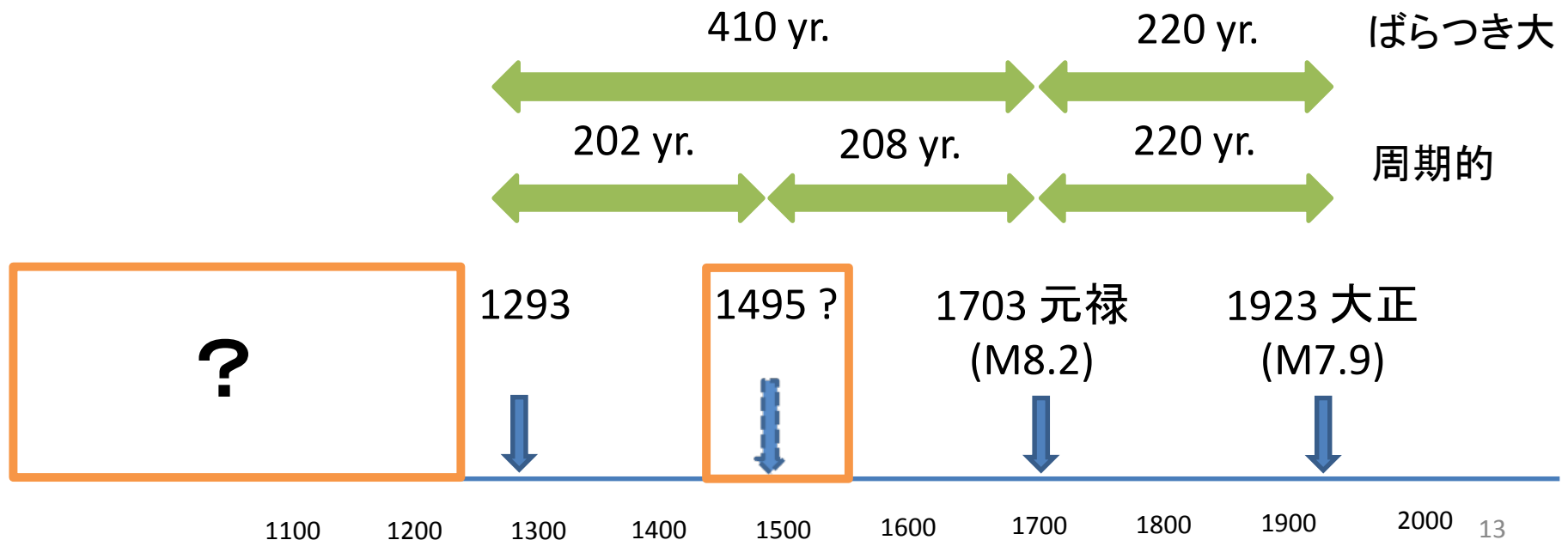
関東地震の地震像・発生履歴の解明

- 大正・元禄関東地震以前の発生履歴については不明な点が多い。
- 1293年正応の地震が、元禄のひとつ前の関東地震である可能性が示唆（首都直下PJの成果；Shimazaki *et al.*, 2011）。
- 明応四年八月十五日の地震が関東地震であった可能性（金子，2012）

(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

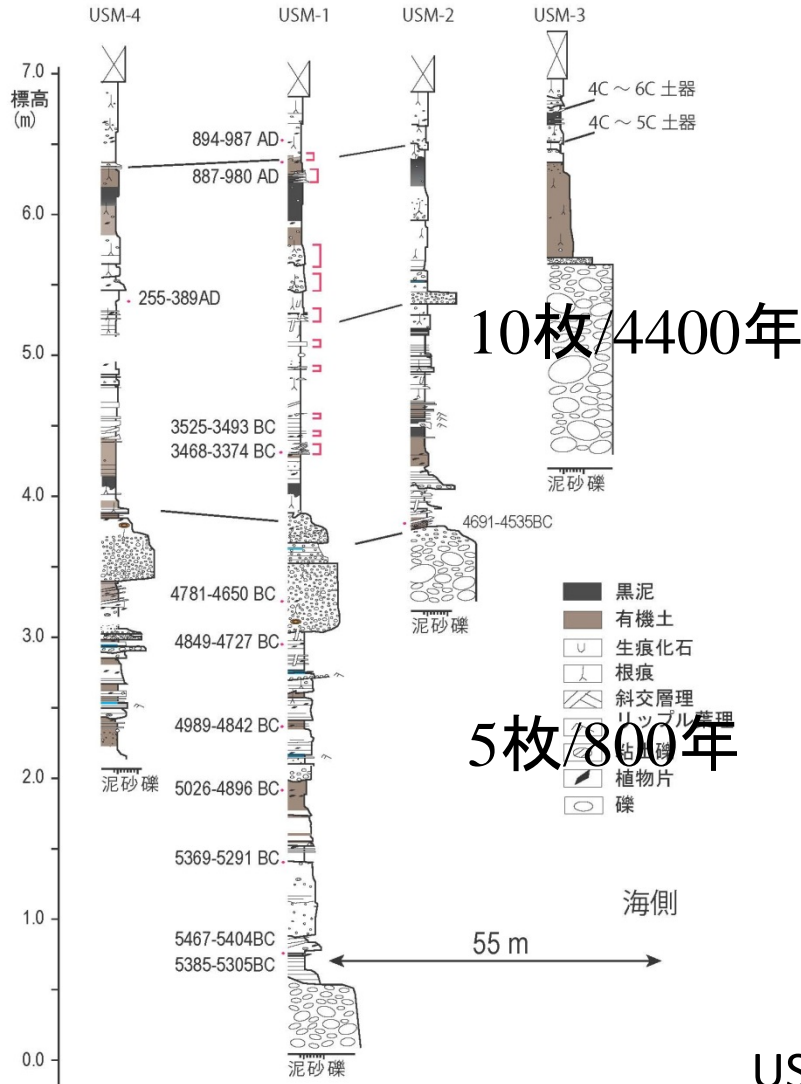


静岡県伊東市(宇佐美)で採取した堆積物の分析

平成24年度に宇佐美遺跡周辺の4地点においてボーリング掘削

→ 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(起源推定のため珪藻分析等の実施)



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)

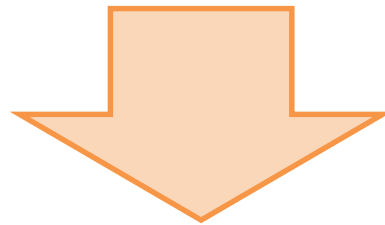
2011年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物調査 (津波堆積物の認定基準の構築)

- 歴史・地質時代における関東地震の地震像・発生履歴の解明には、津波堆積物調査が重要.
- しかしながら、津波堆積物の認定基準は必ずしも構築されておらず、関東地震による津波堆積物を同定するためには、2011年東北地方太平洋沖地震による津波堆積物の特徴を調査することは重要.



江戸時代に関東地方で発生した顕著地震 に関する史資料データベースの構築

- 古代・中世に発生した歴史地震の史資料は、「古代・中世地震・噴火史料データベース」(石橋・古代中世地震史料研究会, 2011)に電子化.
- 近世史資料はその量が膨大なため, ひずみ集中帯データベースなどのわずかな先行研究を除き, 多くはアナログ媒体.
- これらが発震時やキーワード等による検索機能付き電子データベース化することは, 今後の歴史地震研究を効率的に行うために重要.



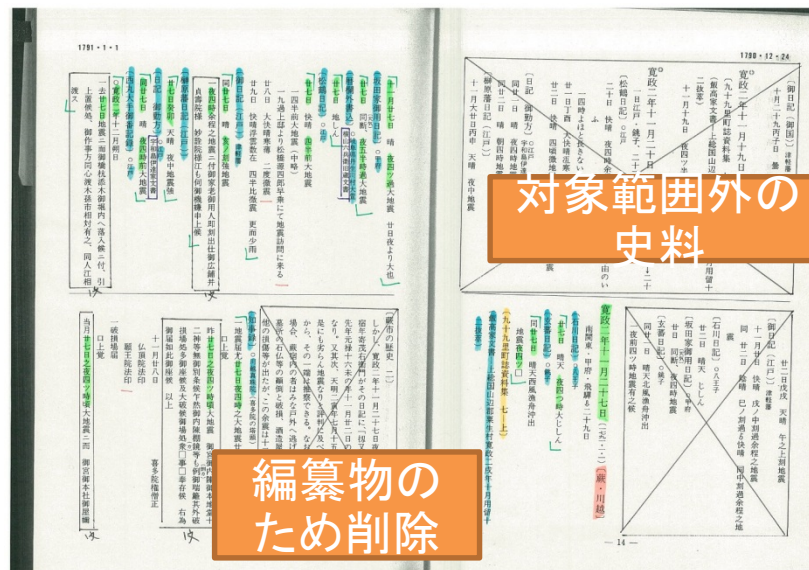
関東ならびにその周辺域において、江戸時代以降に発生した顕著地震に対する史資料データベースの構築

史料のデジタルデータ化 (XML化)・データベース化

歴史資料 (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



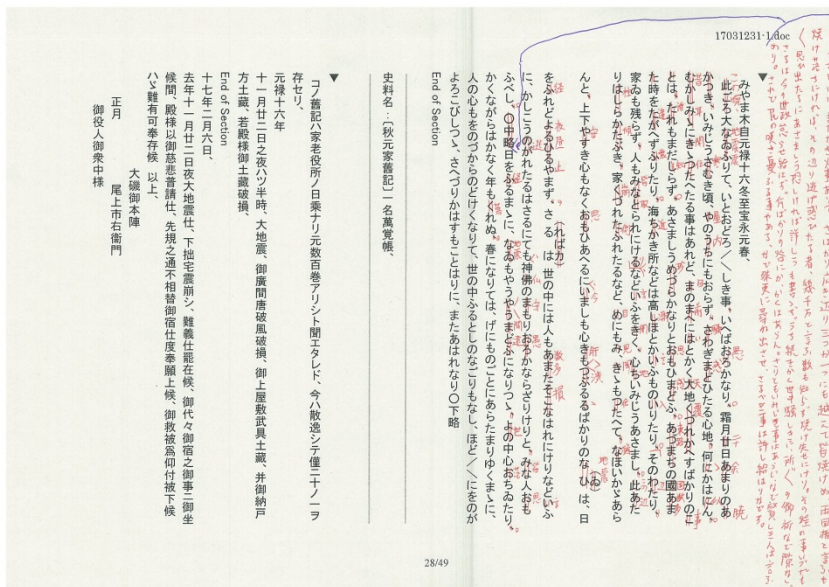
対象範囲外の史料

編纂物のため削除

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

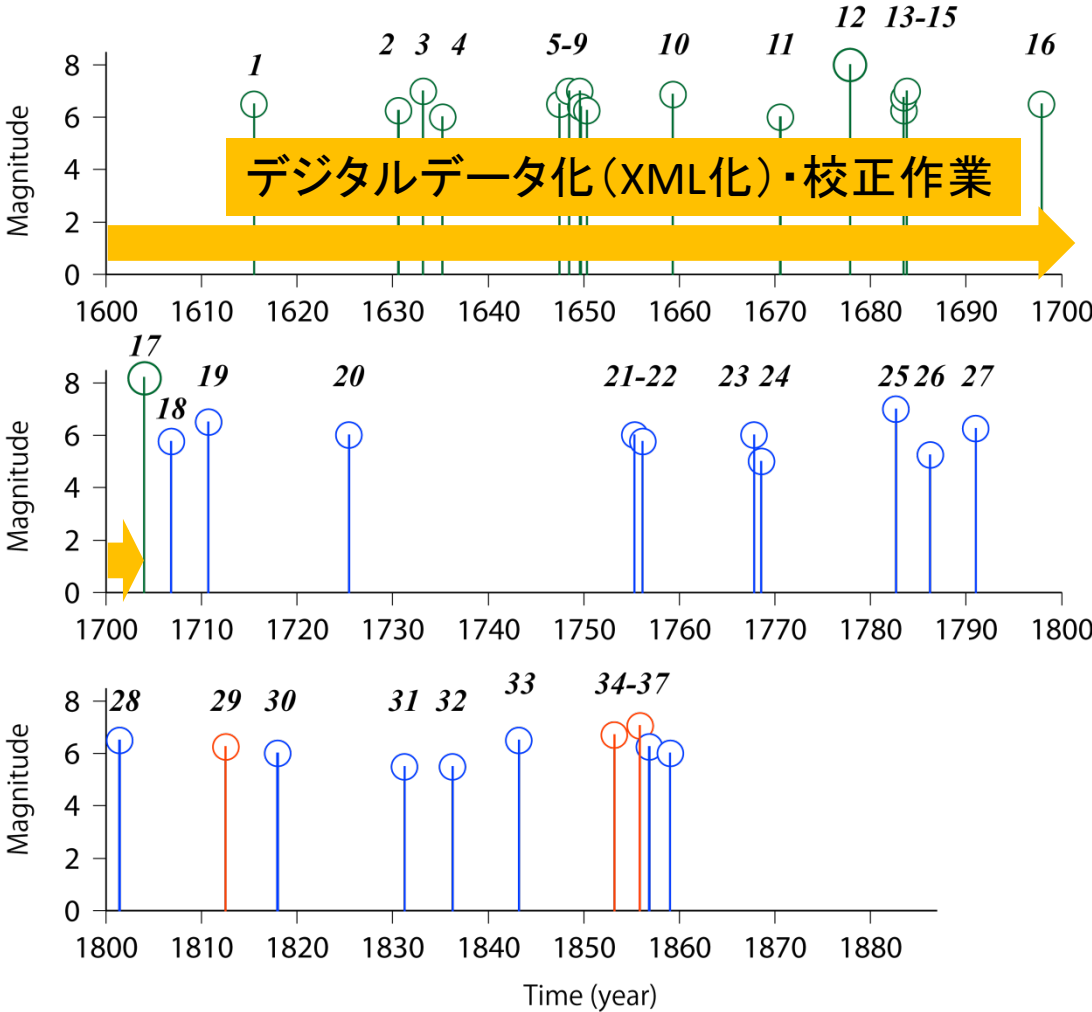


データベース化

H24年度

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

デジタルデータ化 (XML化)・校正作業



- 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 (天和三年九月一日) 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・蕨地震
- 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¹⁸

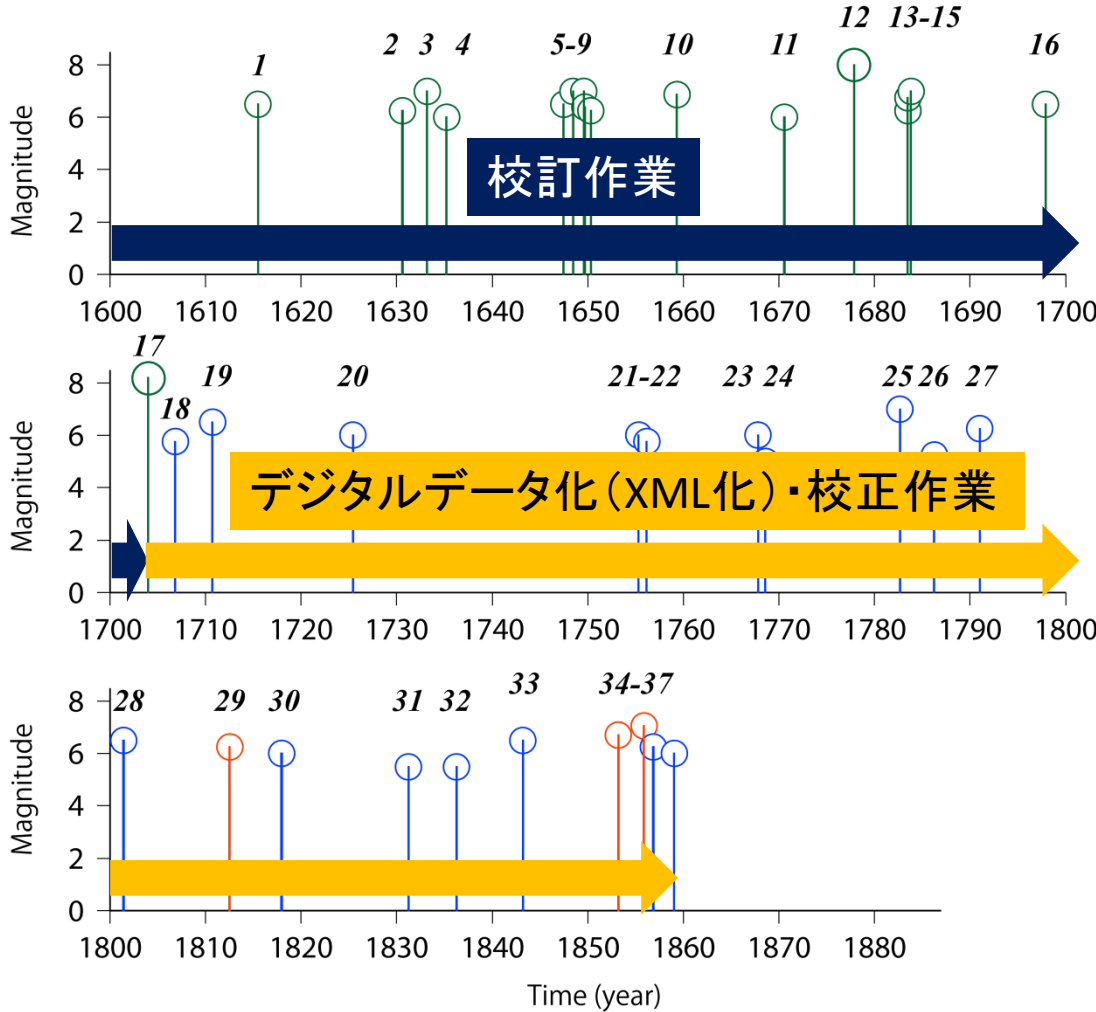
平成24年度

平成25年度

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

H25年度

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 (天和三年九月一日) 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・蕨地震
- 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¹⁹⁾

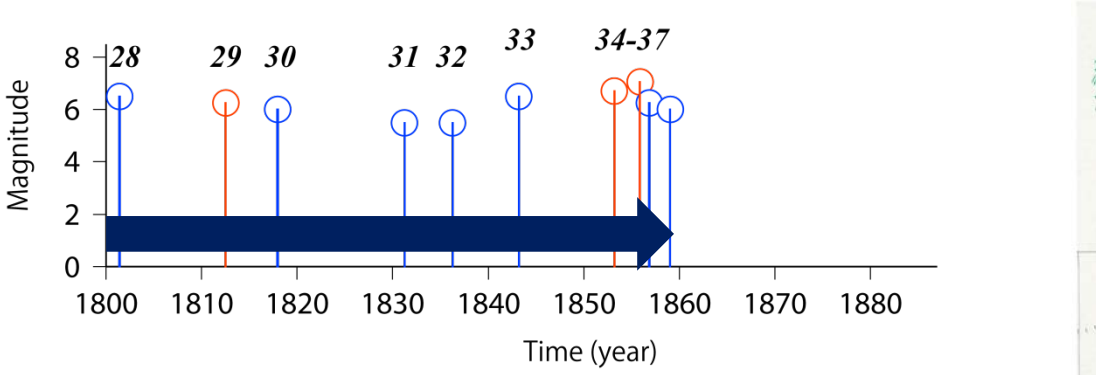
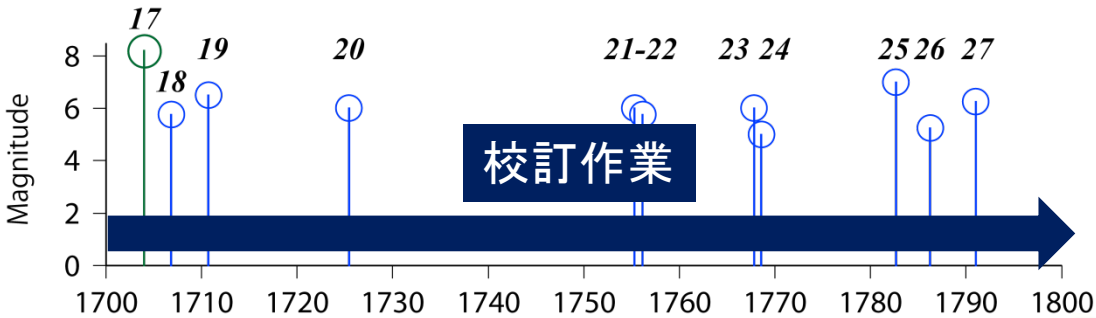
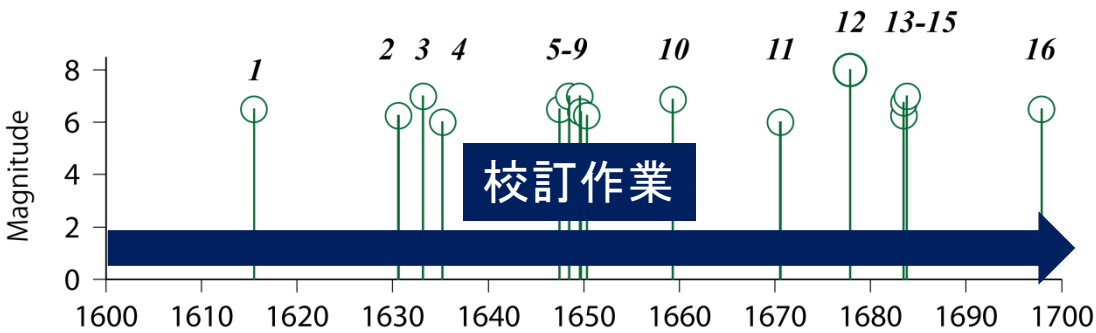
平成24年度

平成25年度

首都直下地震防災・減災特別プロジェクト

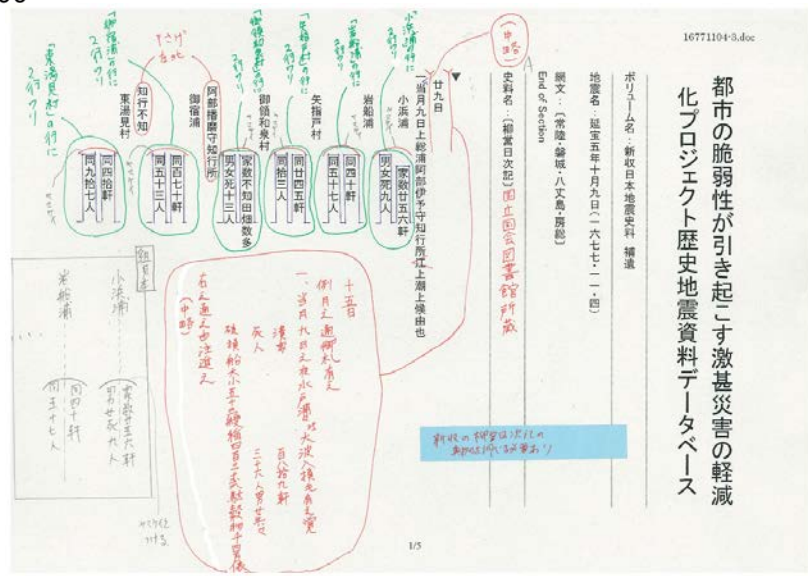
H26年度～

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



校訂作業 対象史料 1700年代～1800年代													
				至徳三年 九月十五日 1706年10 月25日	至永七年 八月二十 一日 1710年8 月18日	享保十年 四月十日 1725年4 月20日	享保五年 三月十日 1756年2 月20日	至徳六年 九月二十 日 1767年10 月22日	明和四年 九月三十 日 1767年10 月19日	天明五年 六月六日 1768年6 月20日	天明二年 七月十五 日 1768年7 月20日		
37	『新収日本地震史料』(抽遺)	神宮編年記(守相日記)	神宮文庫	○									
38	『新収日本地震史料』(抽遺)	表日記	日光輪王寺			○	○						
39	『新収日本地震史料』(抽遺)	河方筆記 二		○									
40	『新収日本地震史料』(抽遺)	公辺御日記	(廃棄)		○								
41	『新収日本地震史料』(抽遺)	縣山公治家記録	仙台市立博物館	○	○								
42	『新収日本地震史料』(抽遺)	相馬藩世記(蝦夷朝臣年譜)	相馬市図書館	○									
43	『新収日本地震史料』(抽遺)	定基備記 二十											
44	『新収日本地震史料』(抽遺)	美吉番留書 雷地震之部	東京大学史料編纂所	○	○								
45	『日本の歴史地震史料』(抽遺)	北家御日記	角屋					○					
46	『日本の歴史地震史料』(抽遺)	江戸藩邸日記	蔵書日記 第三卷)三好不二雄編藤枝註 祐徳編藤枝註現行刊)史料書院社完成会発行	○									
47	『日本の歴史地震史料』(抽遺二)	相馬藩世記第二		○									
48	『日本の歴史地震史料』(抽遺三)	小畑大輔宛書状	国立歴史民俗学館 小宮書庫6文書 差置庫立図書館 相馬藩文書複製所 相馬公文書館蔵		○								
49	『日本の歴史地震史料』(抽遺四)	岡本元朝日記						○					
50	『増訂大日本地震史料』(第一巻)	月変見聞集				○							
51	『新収日本地震史料』(第三巻)	万光書	平			○							

青色は東京大学史料編纂所に写本や写真帳がある史料原本の所蔵先がわかるものは記載した



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【史資料データベース】

最終更新日時 2014年3月3日(月) 12:09'38"

000044

1615年6月26日(慶長二十年六月一日)の江戸地震	一覧表示 史料検索
1630年8月2日(寛永七年六月二十四日)の江戸地震	一覧表示 史料検索
1633年3月1日(寛永十年一月二十一日)の小田原地震	一覧表示 史料検索
1635年3月12日(寛永十二年一月二十三日)の江戸地震	一覧表示 史料検索
1647年6月16日(正保四年五月十四日)の江戸・小田原地震	一覧表示 史料検索
1648年6月13日(慶安元年四月二十二日)の小田原地震	一覧表示 史料検索
1649年7月30日(慶安二年六月二十一日)の川越地震	一覧表示 史料検索
1649年9月1日(慶安二年七月二十五日)の川崎地震	一覧表示 史料検索
1650年4月24日(慶安三年三月二十四日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1659年4月21日(万治二年二月三十日)の岩代・下野地震	一覧表示 史料検索
1670年7月21日(寛文十年六月五日)の相模地震	一覧表示 史料検索
1677年11月4日(延宝五年十月四日)の房総沖地震	一覧表示 史料検索
1683年6月17日(天和三年五月二十三日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1683年6月18日(天和三年五月二十四日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1683年10月20日(天和三年九月一日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1697年11月25日(元禄十年十月十二日)の江戸・鎌倉地震	一覧表示 史料検索
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	一覧表示 史料検索
1706年10月21日(宝永三年九月十五日)の江戸地震	一覧表示 史料検索
1710年9月15日(宝永七年八月二十二日)の磐城地震	一覧表示 史料検索
1725年5月29日(享保十年四月十八日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1755年4月21日(宝暦五年三月十日)の日光地震	一覧表示 史料検索
1756年2月20日(宝暦六年一月二十一日)の銚子地震	一覧表示 史料検索
1767年10月22日(明和四年九月三十日)の江戸地震	一覧表示 史料検索
1768年7月19日(明和五年六月六日)の箱根地震	一覧表示 史料検索
1782年8月23日(天明二年七月十五日)の小田原地震	一覧表示 史料検索
1786年3月23日(天明六年二月二十四日)の箱根地震	一覧表示 史料検索
1791年1月1日(寛政二年十一月二十七日)の川越・蕨地震	一覧表示 史料検索

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【史資料データベース】

最終更新日時 2014年3月3日(月) 12:09'38"

000044

1677年11月4日(延宝五年十月四日)の房総沖地震

■検索の条件

検索文字列

※複数の文字列をスペースで区切ると、いずれかを含む史料を検索(OR検索)。

■史料本文表示の条件

非表示

外字フォント

代替文字がない外字のみ画像表示

全て画像表示

出力形式

HTML XML (IEのみ選択可能)

フォントサイズ

標準 中サイズ 大サイズ

表示更新

[目次に戻る](#)

発震時やキーワード等による検索機能付き電子データベースの公開のため、プロトタイプを作成し、動作確認(現在内部限定)。

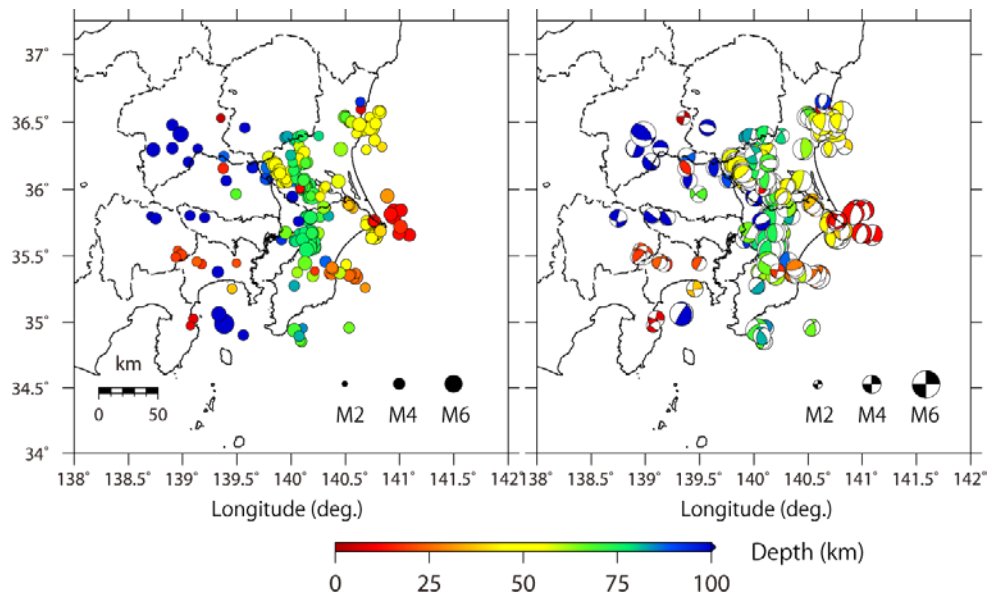
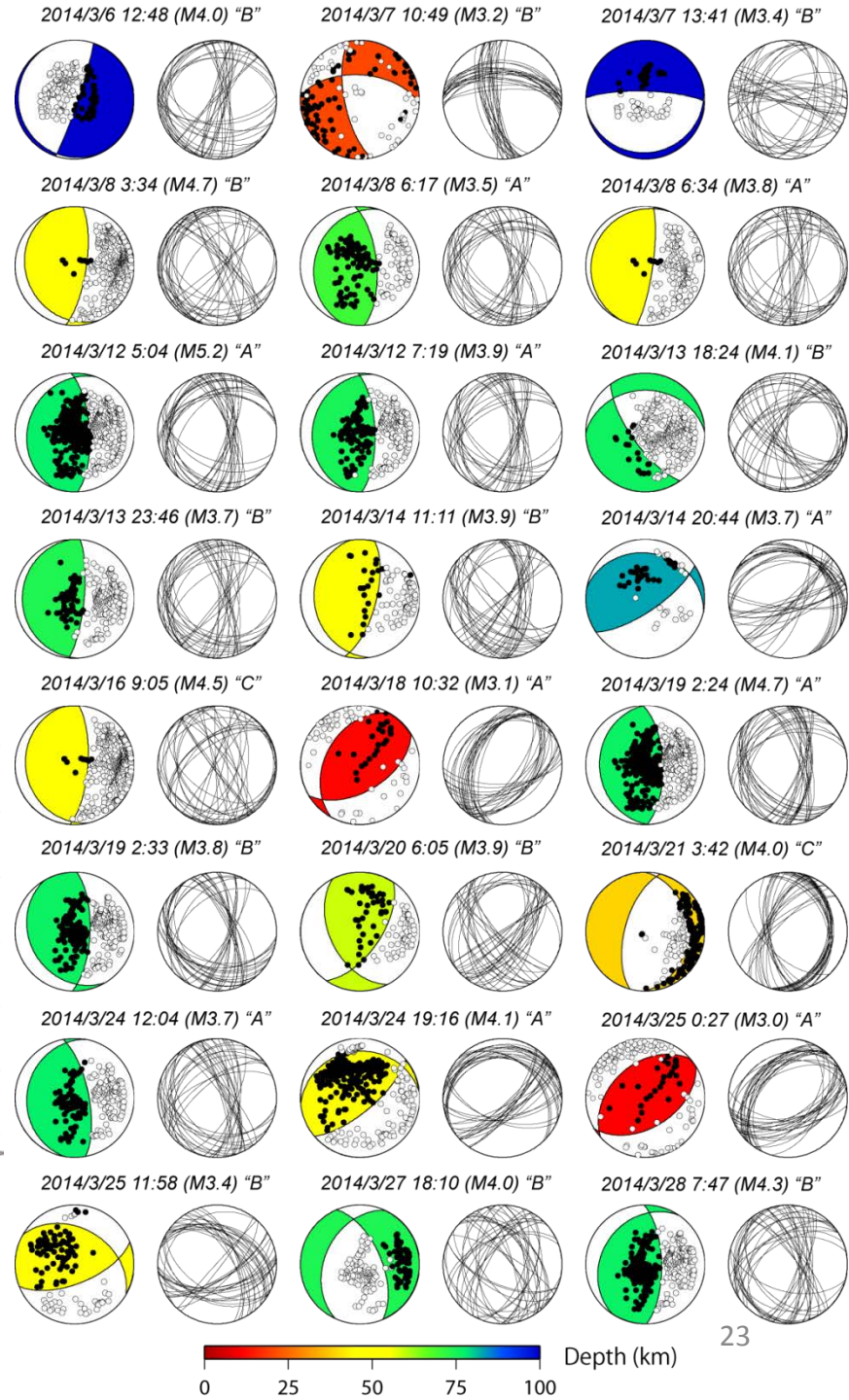
⇒ 順次、校訂済み史料に差し替え、クオリティの向上を目指す。

平成27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。
- 課題(1)a、bと連携して、大地震によるクーロン応力変化と近年の中小地震との関係を解明する。
- 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)を継続し、データベースのプロトタイプを作成する。
- 引き続き1855年安政江戸地震等の歴史地震の地震像を検討する。
- (1)dに新たな時系列モデルを提供し、地震活動予測手法の確立に貢献する。
- 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。

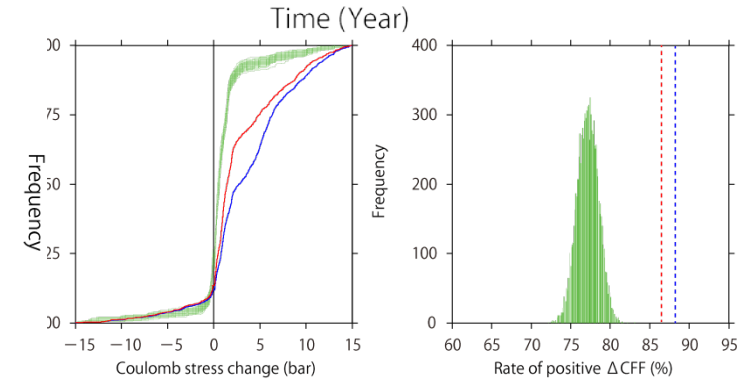
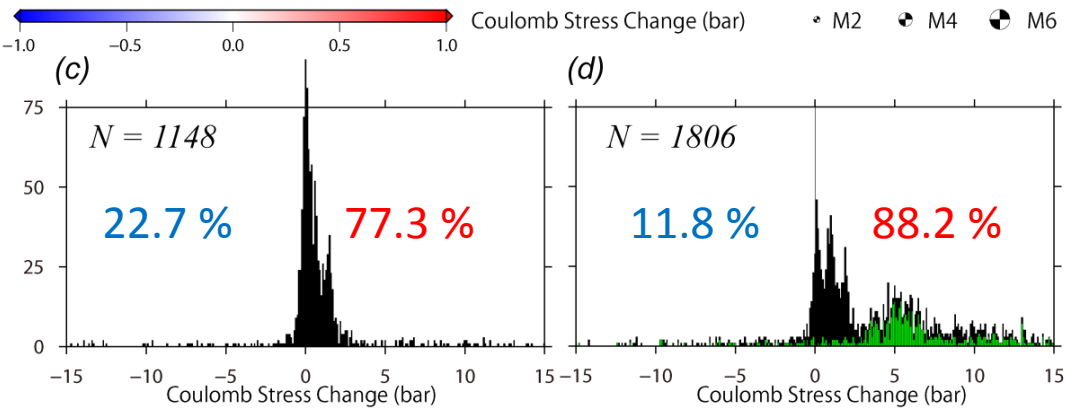
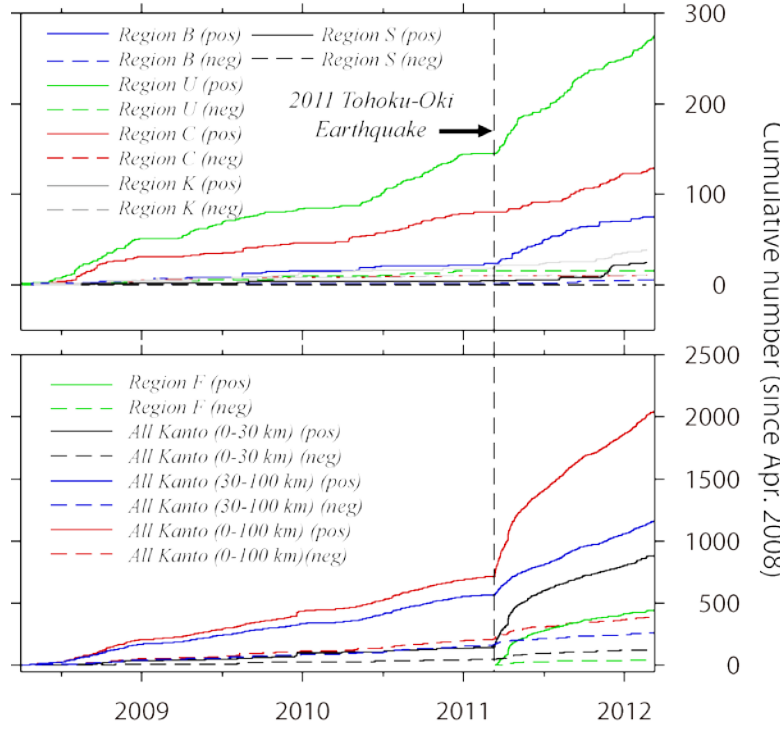
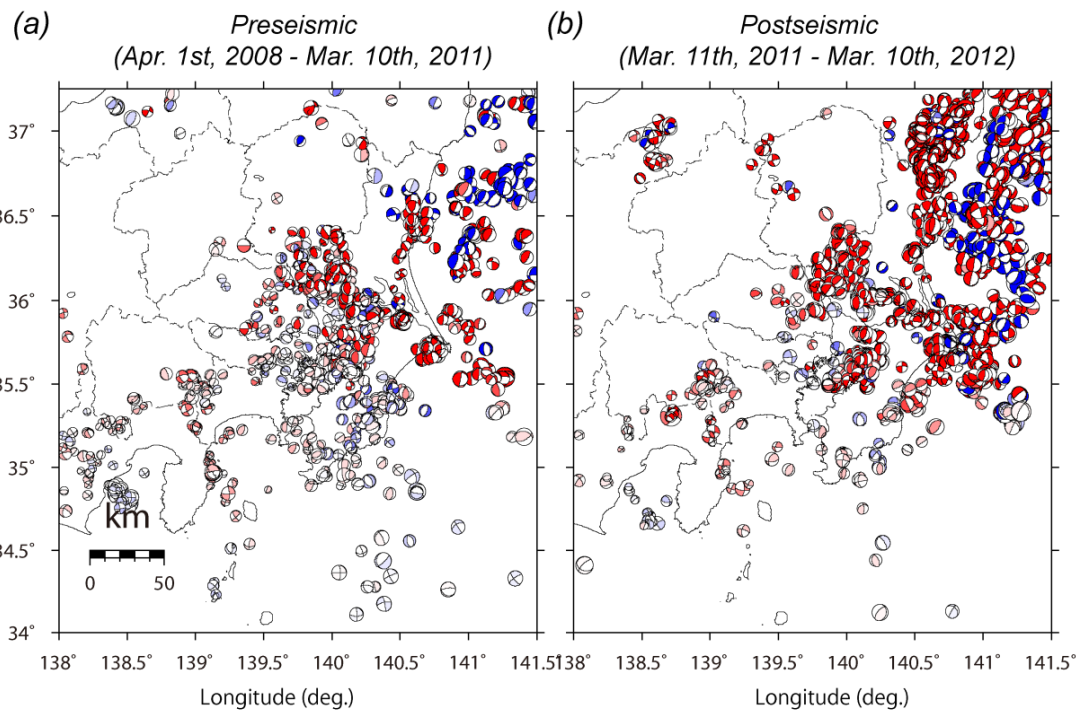
MeSO-net初動を用いた発震機構解の推定

- MeSO-net検測値の提供を1(a)から受けて、初動による発震機構解を推定
- 2013年1月6日～2014年7月10日の250イベントの震源を決定
- P波初動に基づき230地震に対する発震機構解を推定(信頼度の低いものを除く)



大地震によるクーロン応力変化と近年の中小地震との関係

➤ 関東地方における2011年東北地方太平洋沖地震後の地震活動変化が東北沖地震による静的クーロン応力変化で良く説明できることを豊富なメカニズム解を用いて示した。

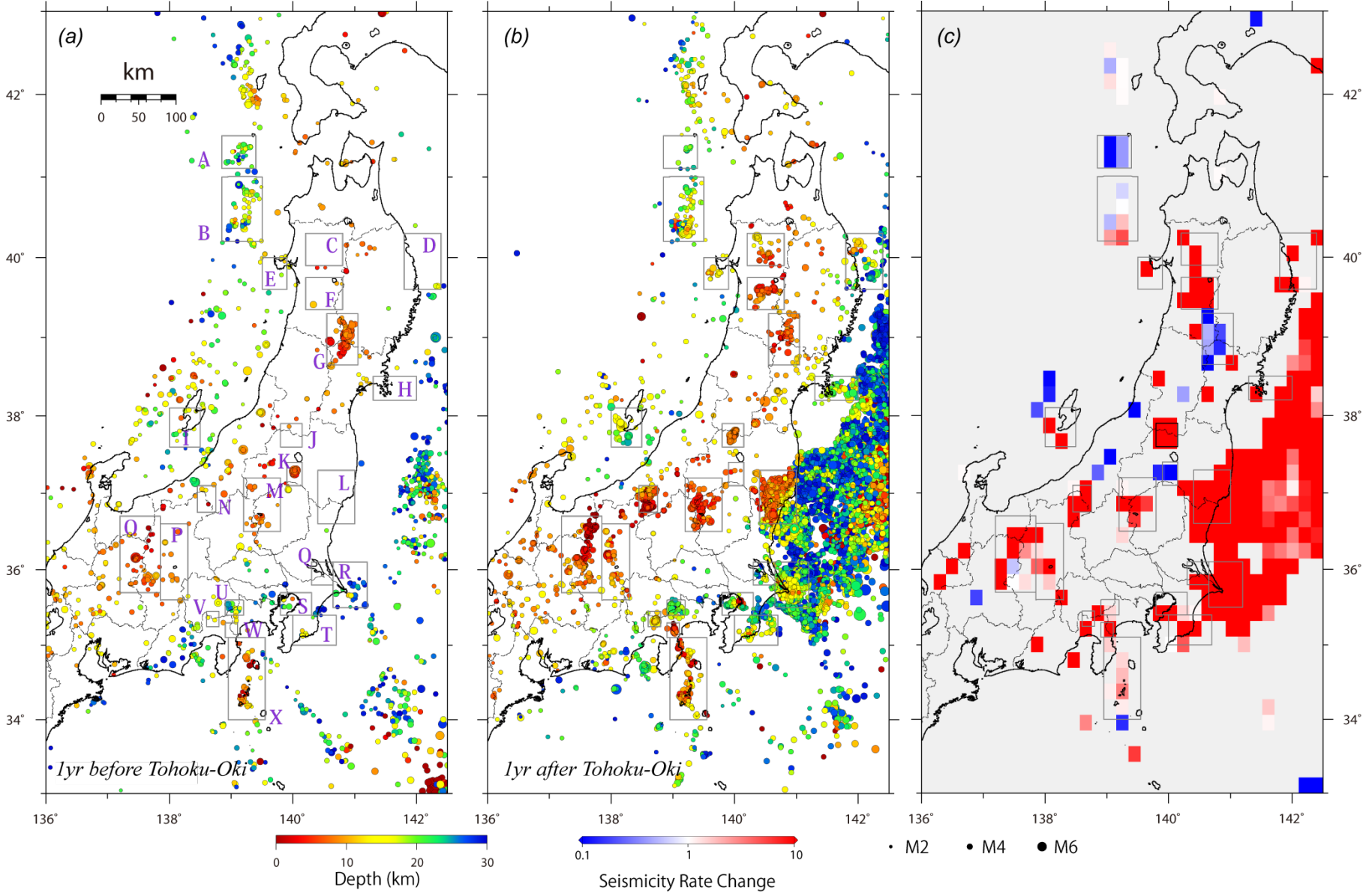


東北沖地震後の地震活動の概観とその要因に関する考察

東北沖地震前1年間

東北沖地震後1年間

発生率変化



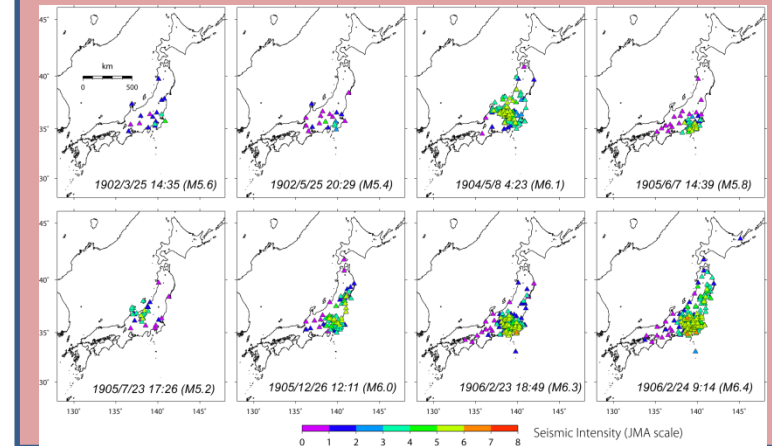
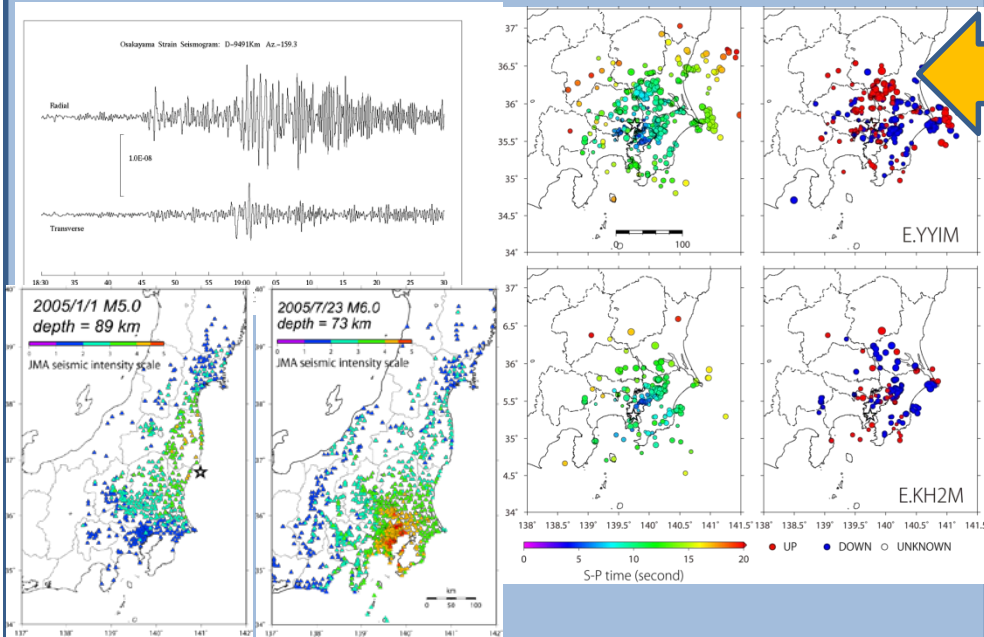
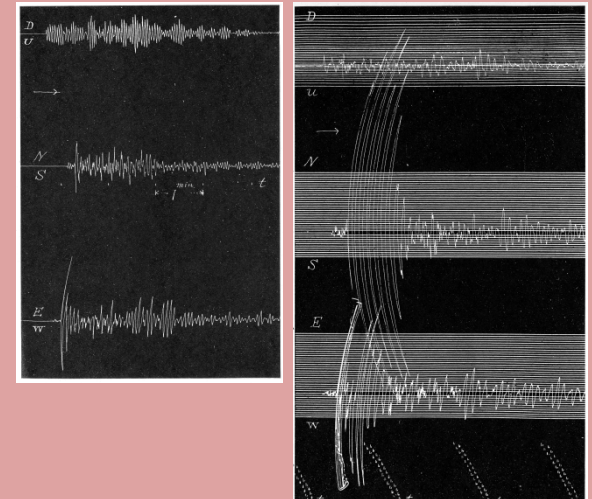
計器観測時代初期(1885-1923)に発生した地震の 震源・発震機構解の推定

最近の地震(テンプレート)

- ✓ “Template waveforms”
- ✓ “Template S-P times”
- ✓ “Template initial-motion polarities”
- ✓ “Template seismic intensity distribution”

古い地震の波形記録等の収集・整理

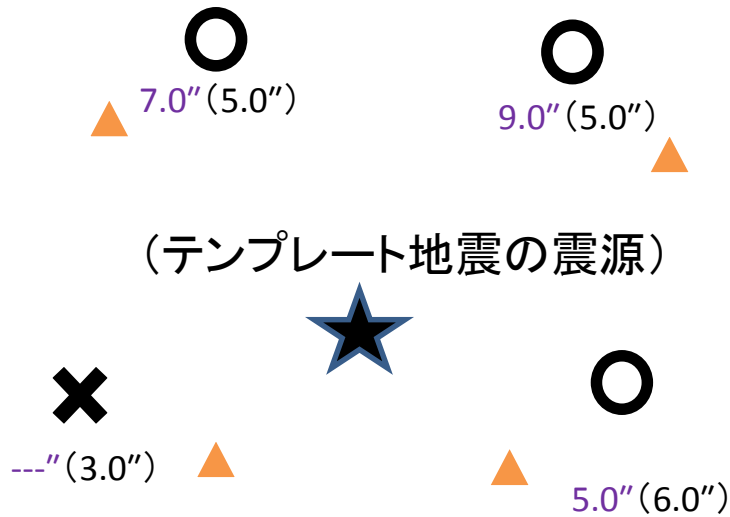
テンプレート
マッチング
(類似性)



平成25年度に収集したS-P時間, 初動, 発震機構解, 震度データ

乖離度の計算

① (S-P時間の残差の二乗和平均平方根)

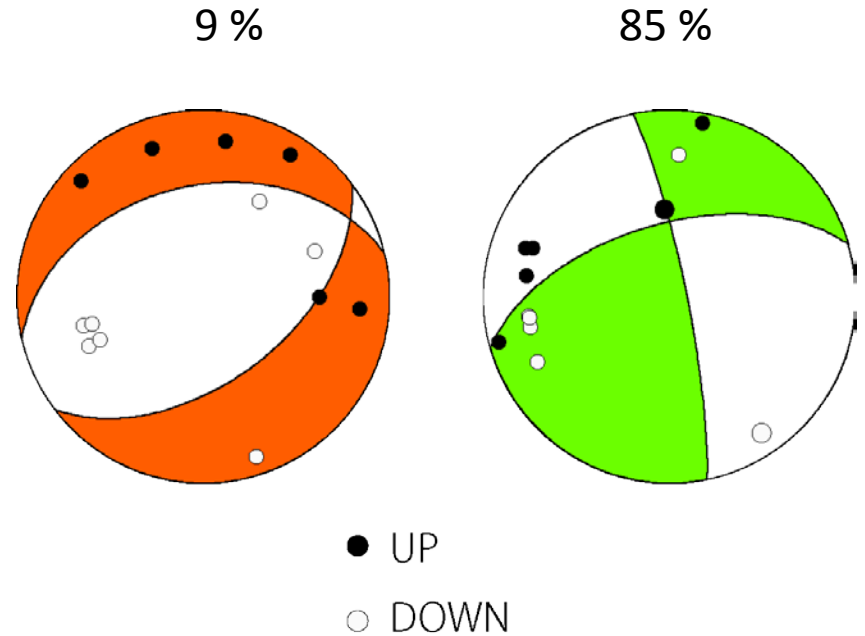


$$\Delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \{(S-P)_i^{target} - (S-P)_i^{template}\}^2}{N}}$$

$$\Delta = \sqrt{\frac{\{(7.0 - 5.0)^2 + (9.0 - 5.0)^2 + (5.0 - 6.0)^2\}}{3}}$$

② (重み付きミスフィット率)

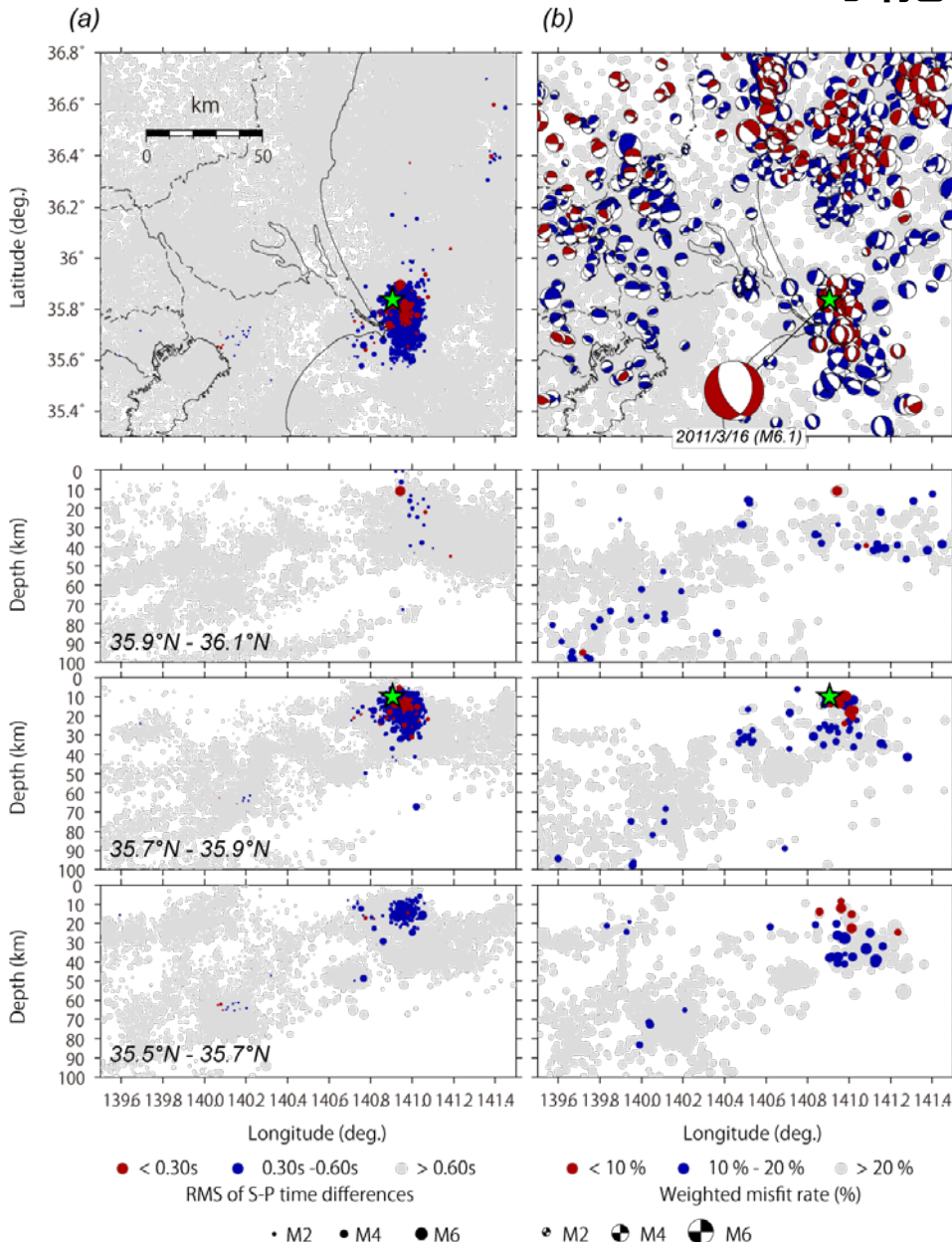
テンプレート発震機構解(震源位置, 発震機構解)に対する, 重み付きミスフィット率



明治・大正期の地震に対して報告された初動は調和的

明治・大正期の地震に対して報告された初動は不調和

近年の地震観測網によるデータとの比較に基づく類型化の可能性検証

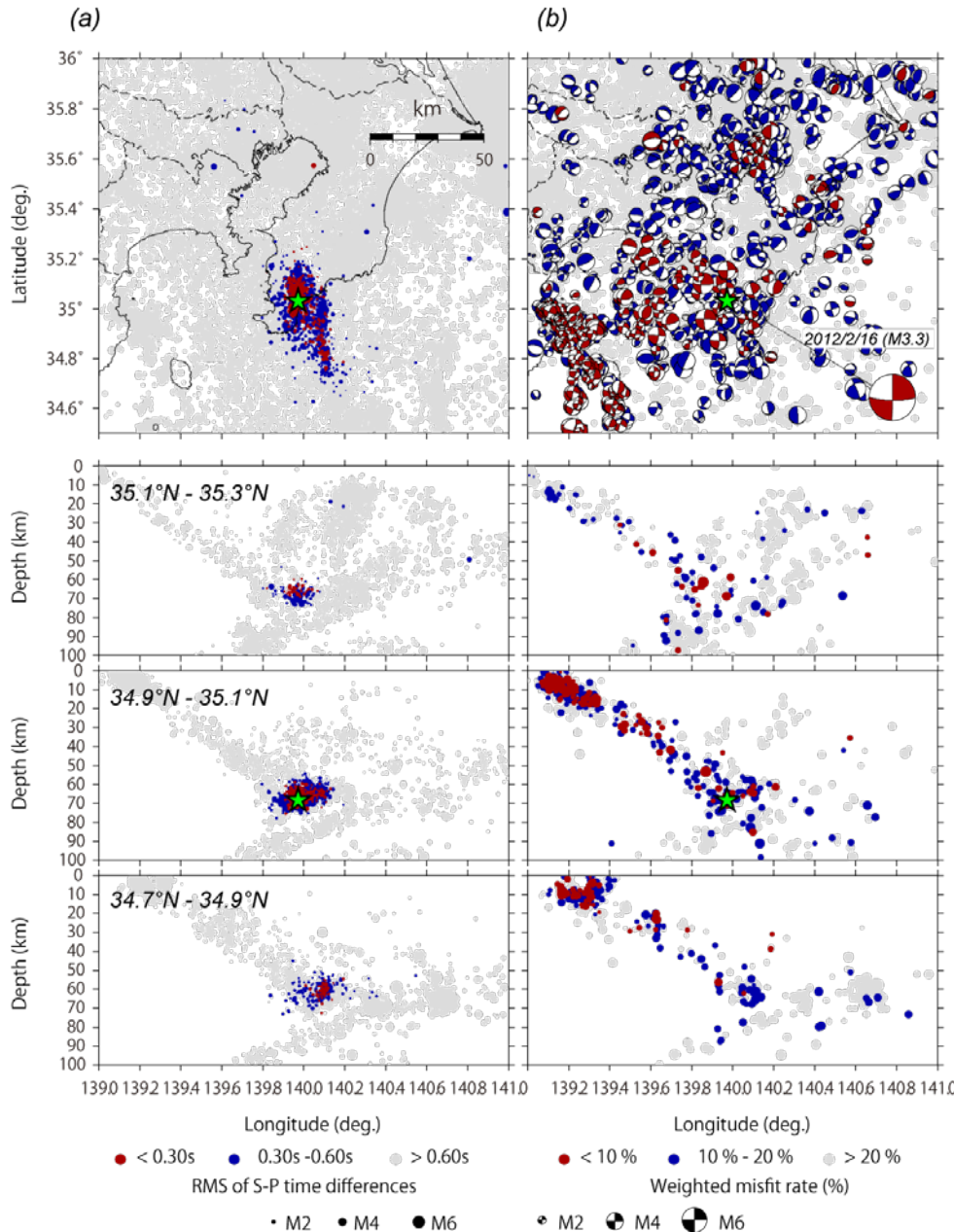


- 本研究で指標とした乖離度によって、震源・発震機構解をどの程度制約できるのか、手法の妥当性・有効性を検証するため、2011年3月16日の銚子沖の地震(M6.1)等の4地震に対して本手法を適用.

2011年3月16日の地震(M6.1)

- 2011年東北沖地震後に銚子沖において活発化した正断層型の地殻内地震.
- S-P時間の乖離度は、気象庁による震源位置と調和的な銚子沖で極小.
- 重み付きミスフィット率は、銚子沖のごく浅い領域に多く分布する、T軸が東西を向く正断層型地震(一部横ずれ型地震)と調和的.
- 2011年3月16日の地震に対する発震機構解では重み付きミスフィット率は6%(92番目/34,416地震に小さい値). またこれより重み付きミスフィット率が小さい地震には、銚子沖の正断層型地震を多く含む.

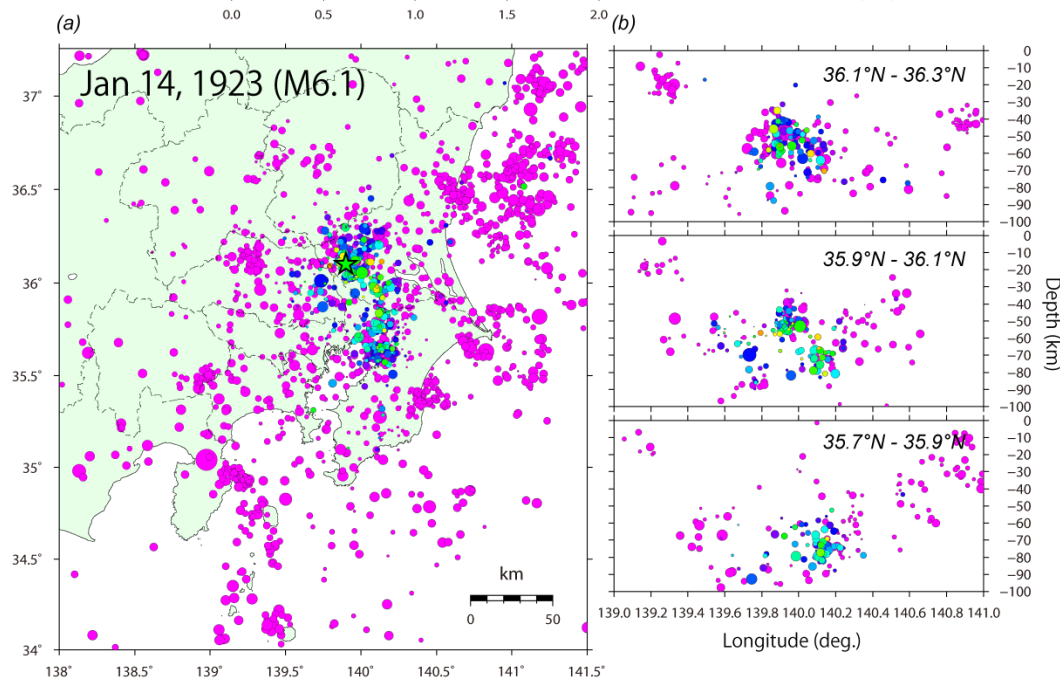
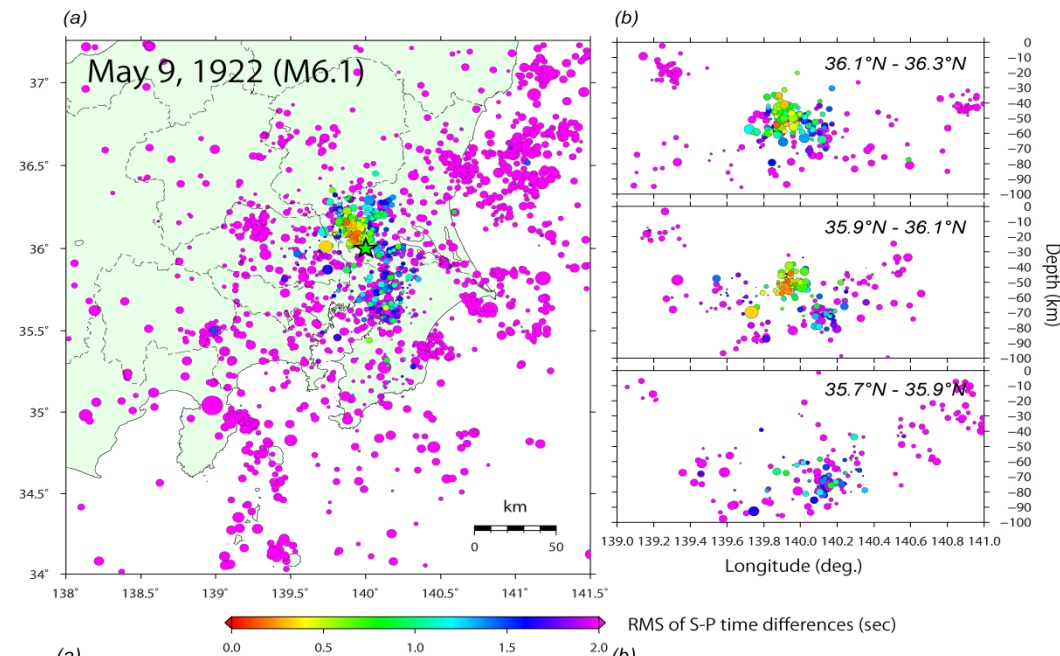
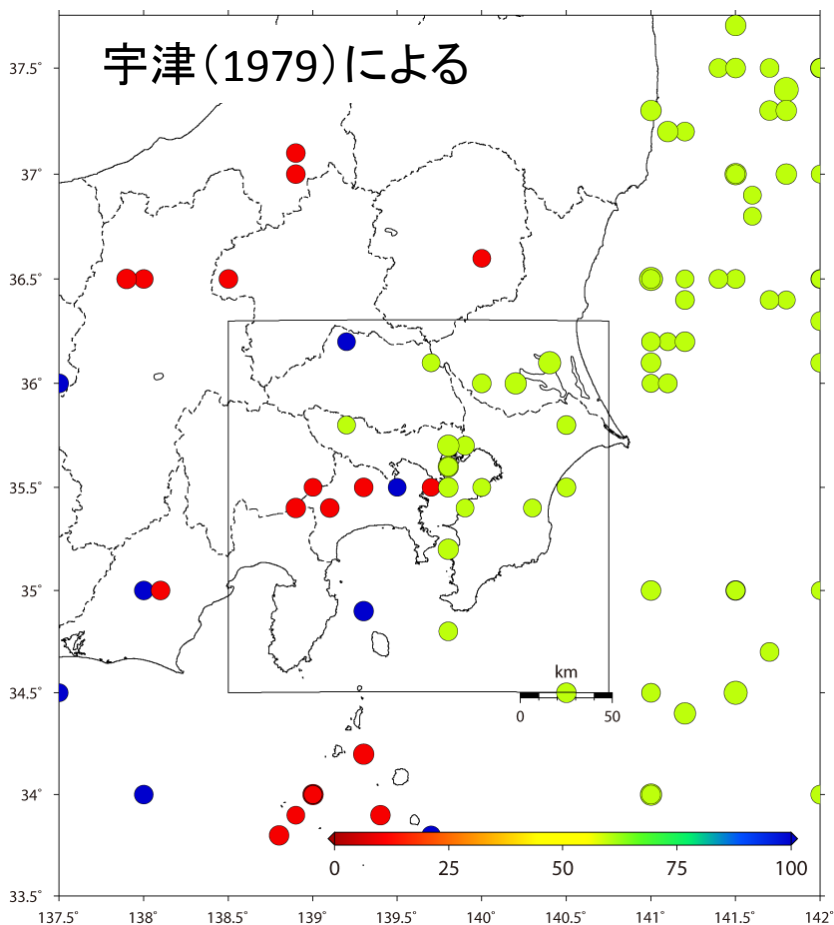
近年の地震観測網によるデータとの比較に基づく類型化の可能性検証



2012年2月16日の地震(M3.3)

- 千葉県南西部の深さ65 km程度で発生したPHSスラブ内地震
- S-P時間の乖離度は気象庁震源と調和的な千葉県南西部において顕著に小さい値を示す
- この領域においてT軸が南西-北東を向く横ずれ型地震に対して小さな重み付きミスフィット率を示す. この地震の発震機構解に対する重み付きミスフィット率は1%であり, 34,416地震に対する発震機構解のうち一番小さい値.

テンプレートマッチング法の明治・大正期大地震への適用



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

これまでに7回の検討会を実施

第1回:2012年9月22日

第2回:2013年1月10日

第3回:2013年6月7日

第4回:2013年8月19日

第5回:2013年12月20-21日

第6回:2014年5月23日

第7回:2014年12月23-24日

平成27年度には2回(第8回・第9回)実施予定
そのうち第8回を2015年6月12日に開催



【議事次第】

13:30 開会

13:30 - 13:35 開会の挨拶

プロジェクト代表 平田 直 (東京大学地震研究所)

座長: 課題代表 佐竹 健治 (東京大学地震研究所)

13:35 - 14:05 【話題提供】「相模湾岸の津波被災遺跡に関する二三の事例」

金子浩之 (伊東市史編さん室)

(発表 20 分, 質疑応答 10 分)

14:05 - 14:35 【話題提供】「梁只堂年録と 1703 年元禄関東地震における九十九里浜地域の被害 津波被災地点と死者数」

(発表 20 分, 質疑応答 10 分)

矢田俊文 (新潟大)・村岸純 (東大地震研)

14:35 - 14:50 休憩

14:50 - 15:20 【話題提供】「3次元減衰構造を用いた震度分布推定」

(発表 20 分, 質疑応答 10 分)

ヤニス パナトプロス (東大地震研)

15:20 - 15:30 休憩

15:30 - 17:25 ビジネスミーティング

(1) 平成 27 年度業務計画 (案) について

(2) 歴史資料データベースの構築・公開に向けて

(3) 安政江戸地震の地震像解明に向けて

17:25 - 17:30 閉会の挨拶

運営委員長 武村 雅之 (名古屋大学)

17:30 閉会