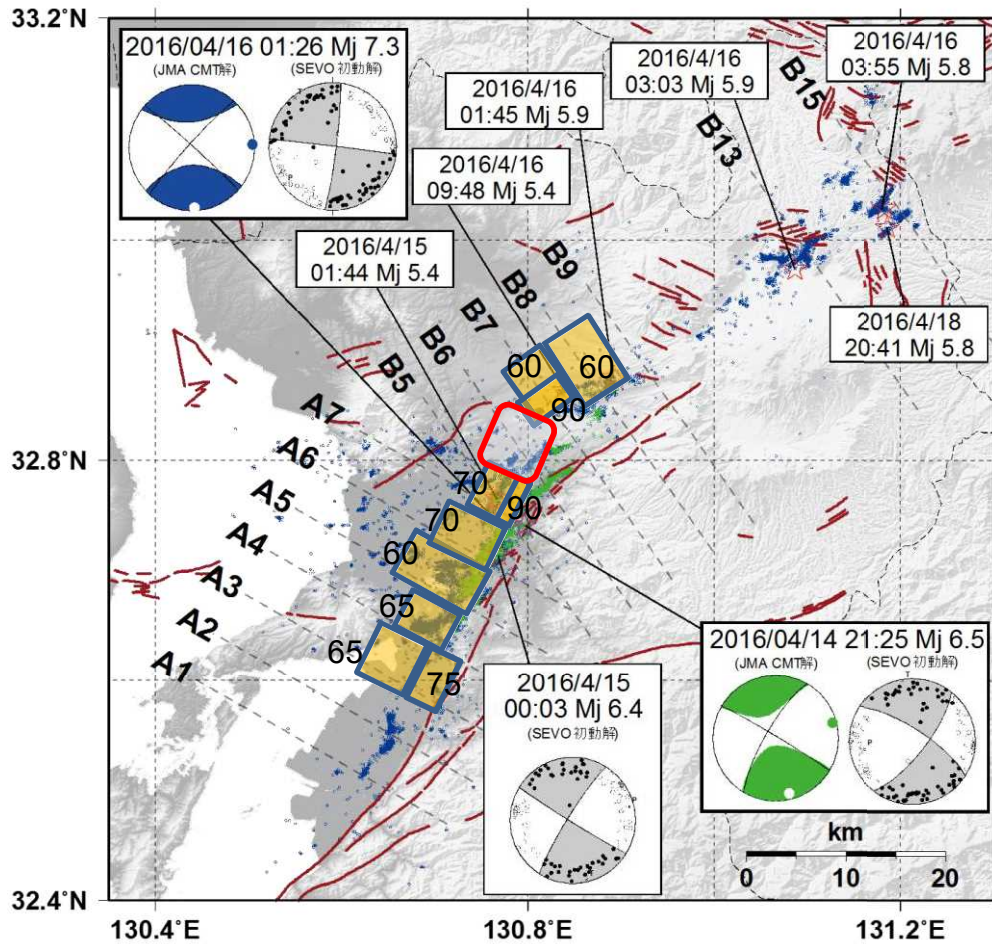


災害の軽減に貢献するための
地震火山観測研究計画

平成28年度成果

大学

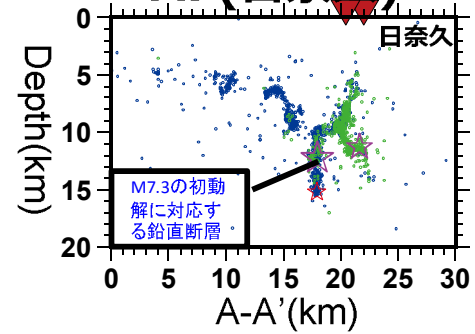
2016年熊本地震 臨時観測による詳細な震源分布 2201九州大学



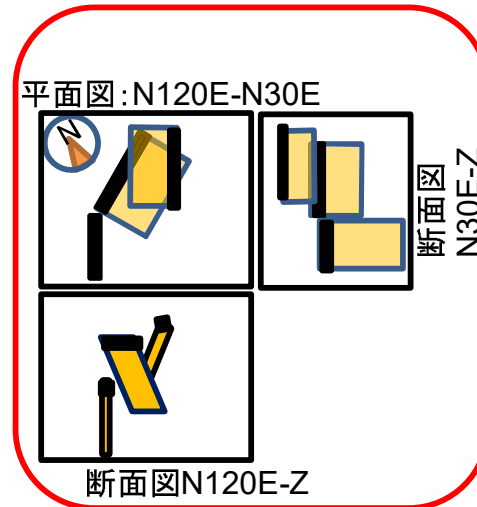
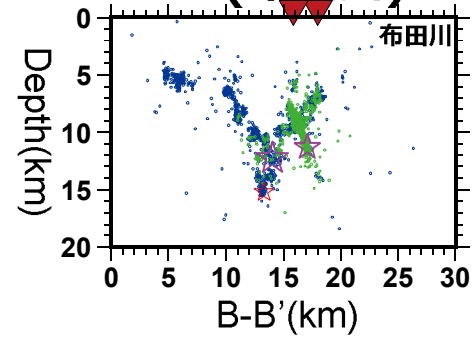
山下・他(2016)に加筆

布田川・日奈久断層 junction部分

A7(日奈久)

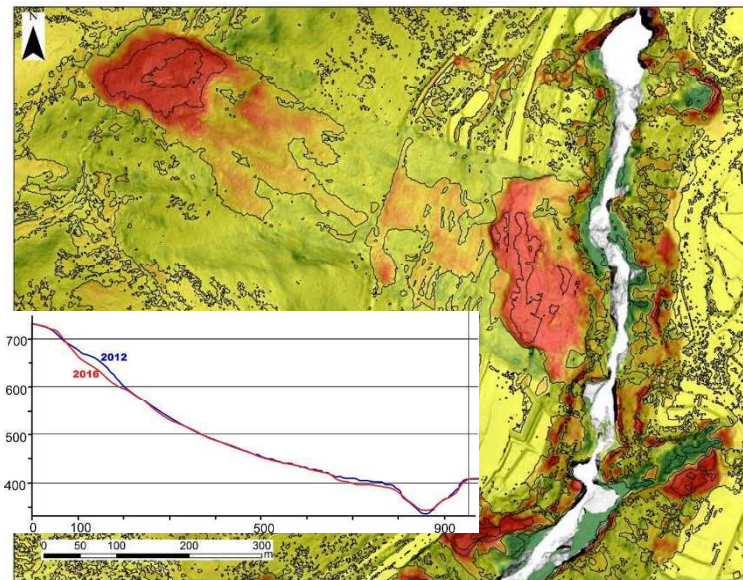
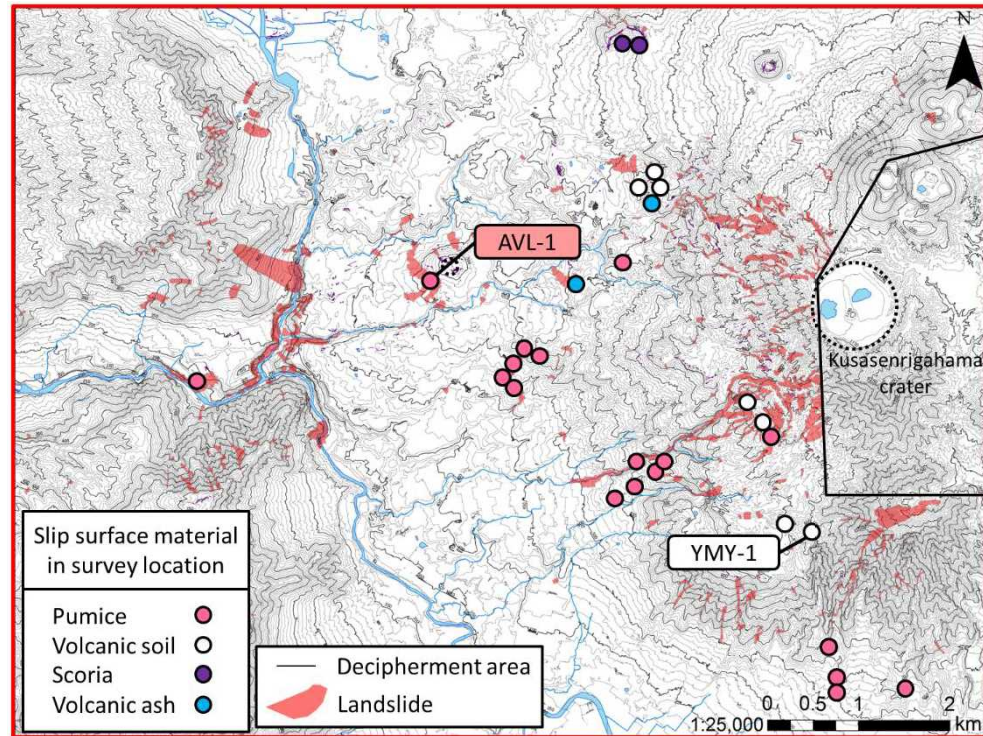


B5(布田川)

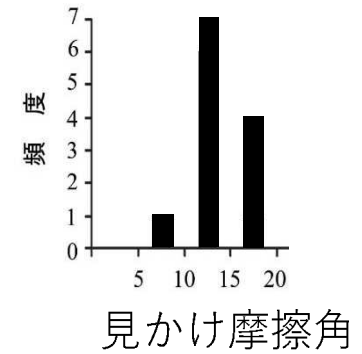
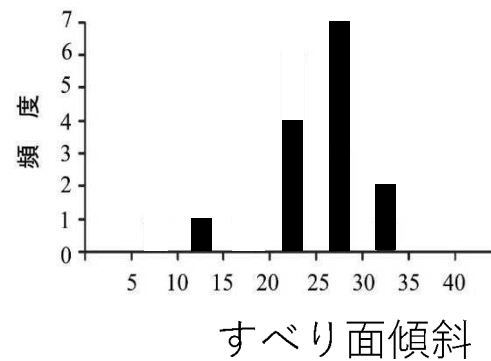


2016年熊本地震による斜面崩壊

1912京大防災研



緩傾斜斜面の流動的地すべりの多くは、軽石あるいは黒土にすべり面

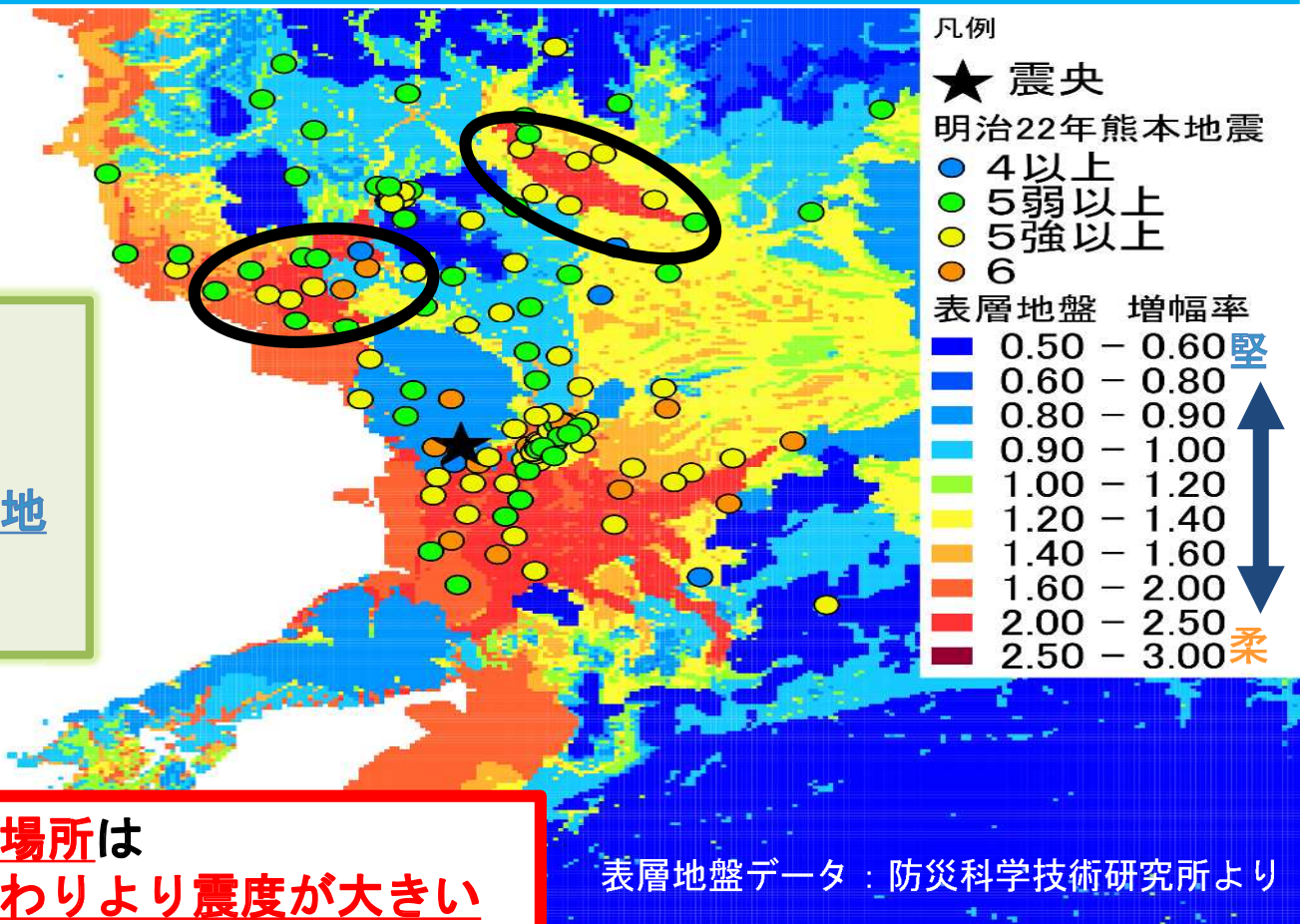


阿蘇大橋の崩壊は事前に地形的前兆 テフラのすべりは、緩傾斜斜面で発生し、高い流動性

1889年熊本地震(M6.3)の震度分布
1701 名古屋大学

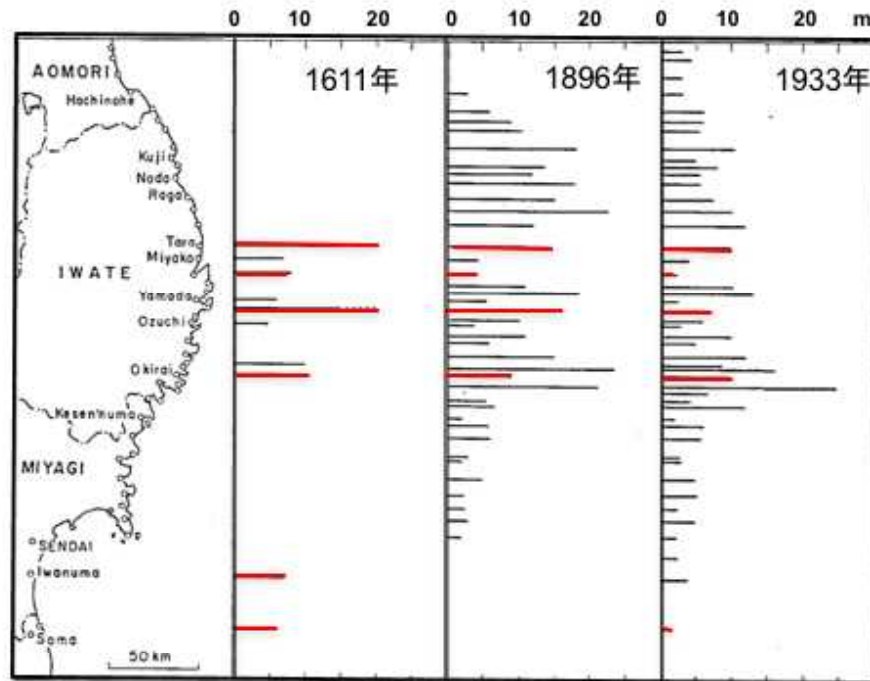
課題番号1701 名古屋大学 **表層地盤増幅率と明治熊本地震の震度分布の比較**

震度4以上の範囲は震央の北側に広く、南側に狭い
→南側に比較的揺れにくい地盤が広がっているため



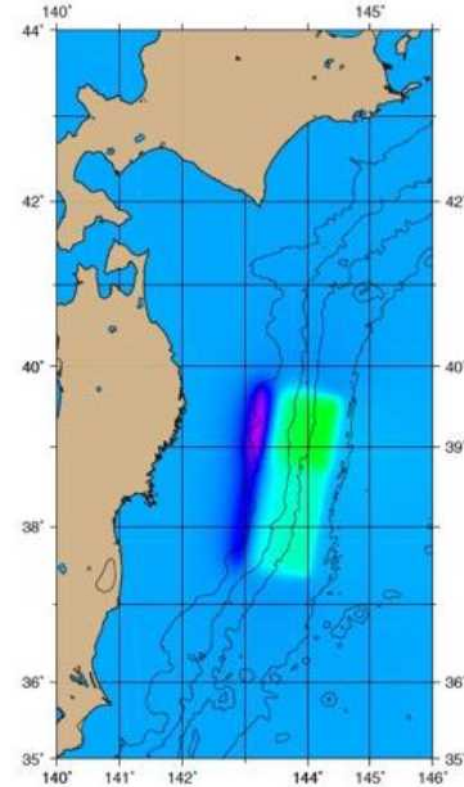
表層地盤増幅率の大きい場所は震源から離れていてもまわりより震度が大きい

・歴史史料から各地の波高を比較



1611年の津波が1896年、1933年、2011年よりも高い可能性

津波初期波高



2枚の矩形断層 ($M_w 9.0$)

北部

長さ、幅: 100km すべり量: 80m

南部

長さ: 150km 幅: 100km すべり量: 40m

安政江戸地震の震源像

1514 東大地震研

首都直下地震

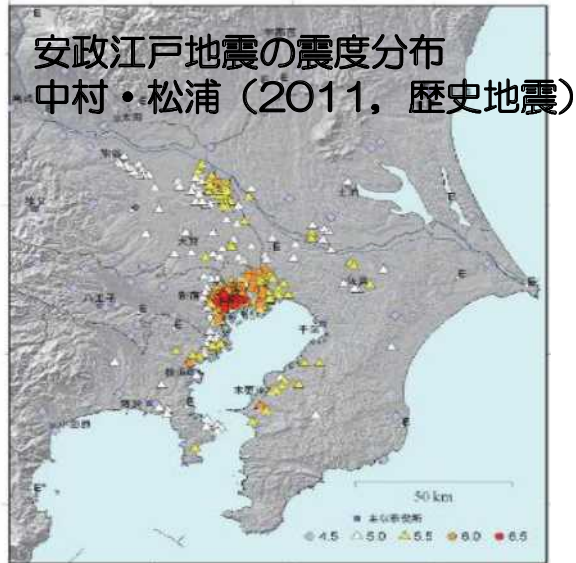
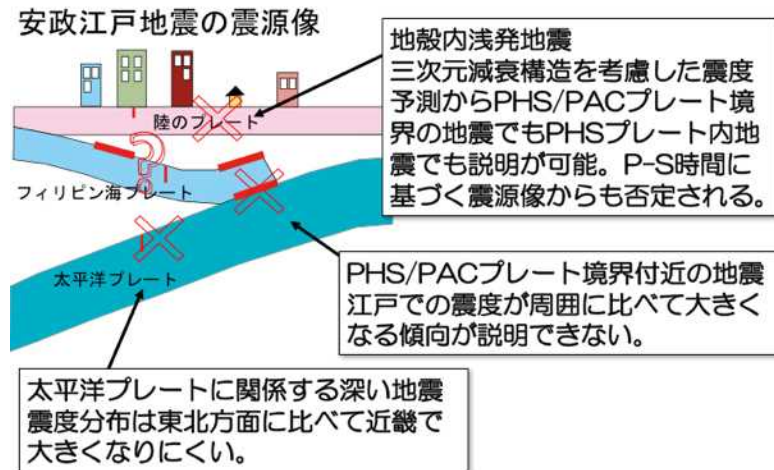
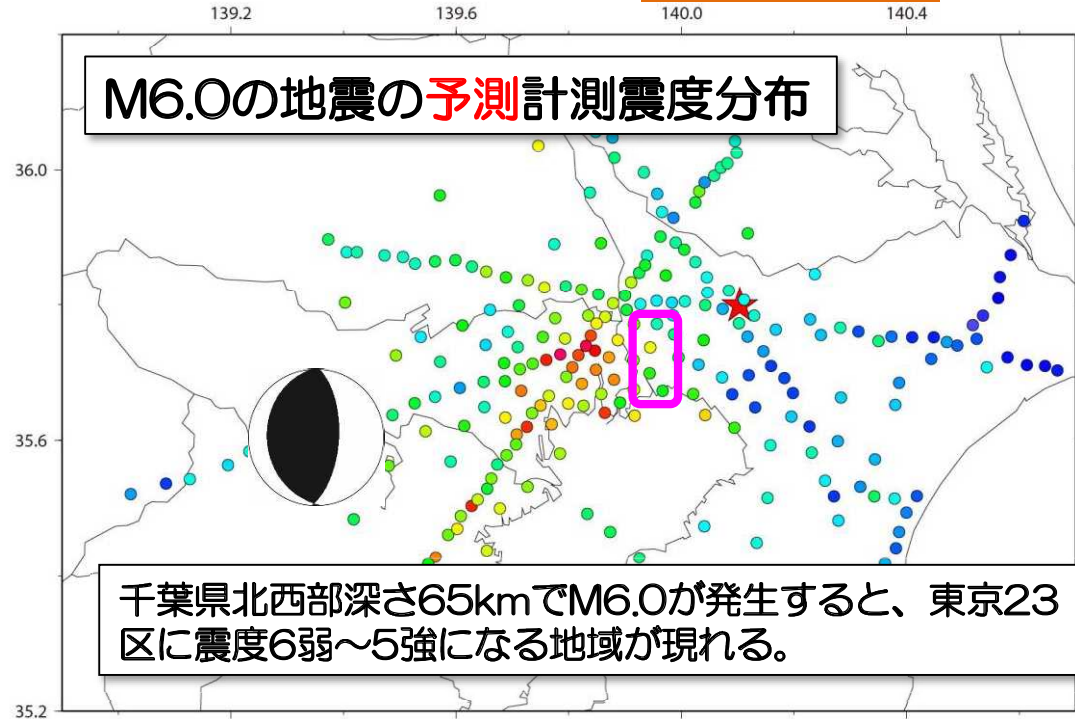
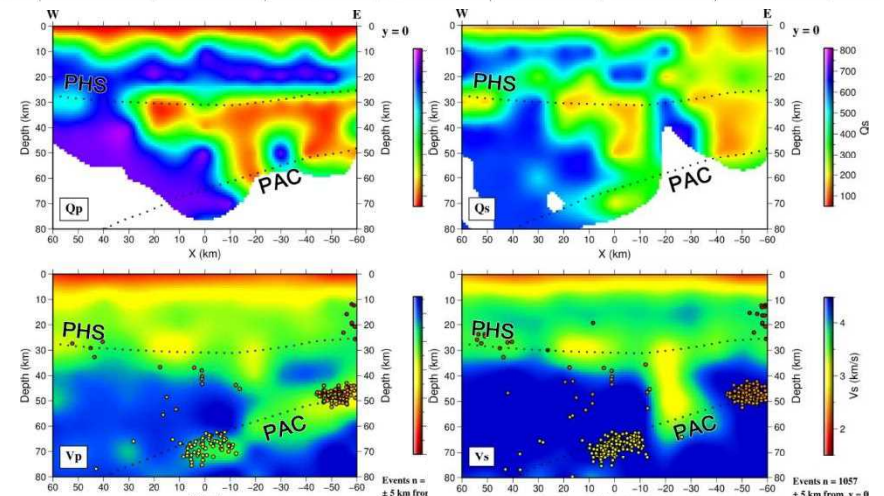


図3 関東地方の震度分布。E, eは史料中の記述「大動揺」、「壊滅」を示す。



安政江戸地震はフィリピンプレート内 or 上面の可能性

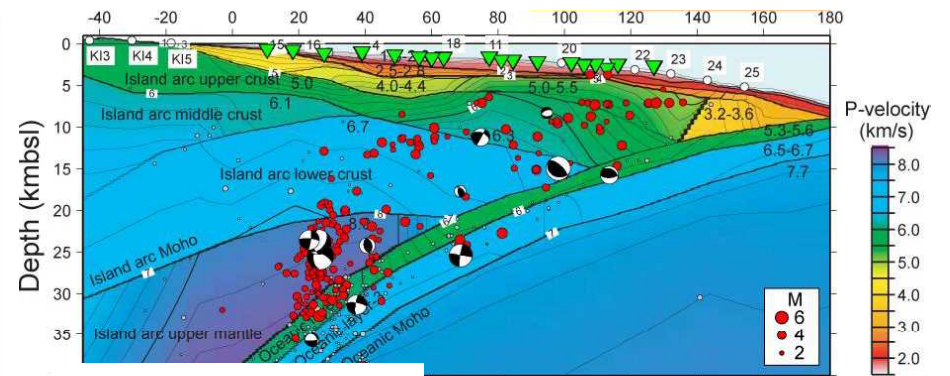
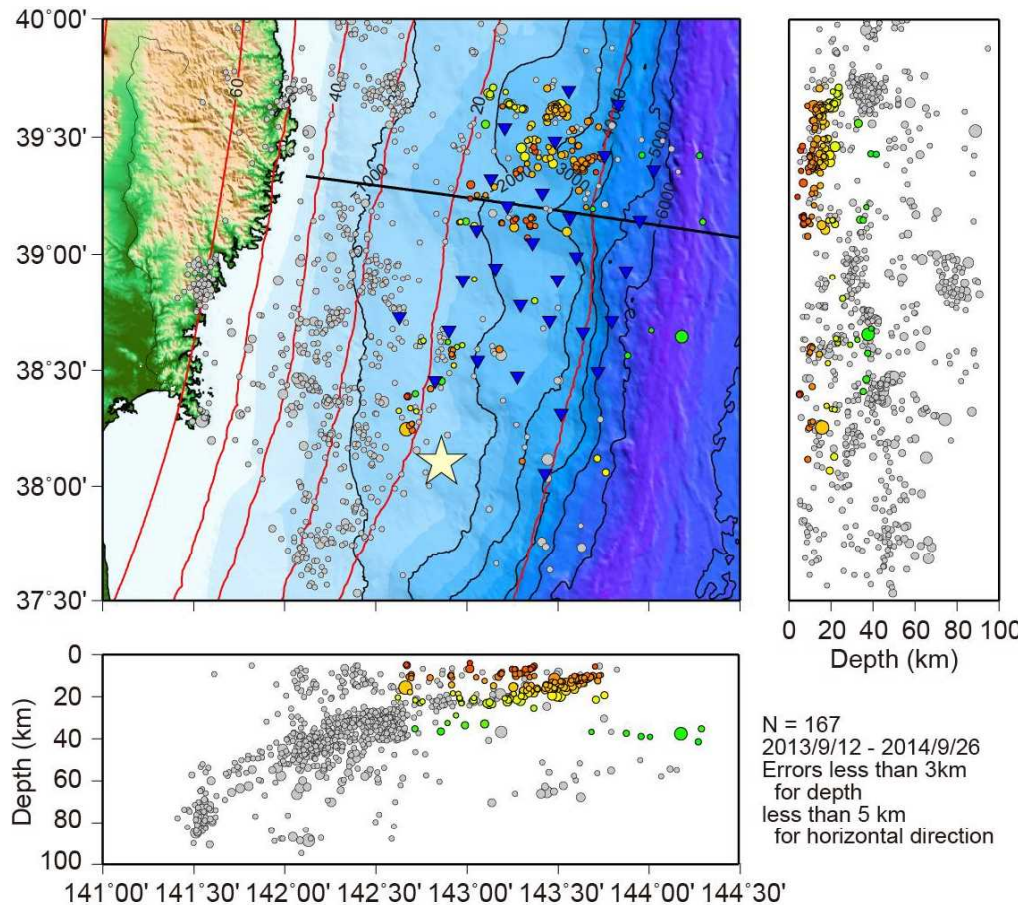


北緯35.7度での東西断面。暖色は高速度で、減衰が大きい。フィリピン海プレート内には、速度だけでなく減衰の不均質がある。

2011年東北地方太平洋沖地震震源域(岩手沖)での海底地震観測

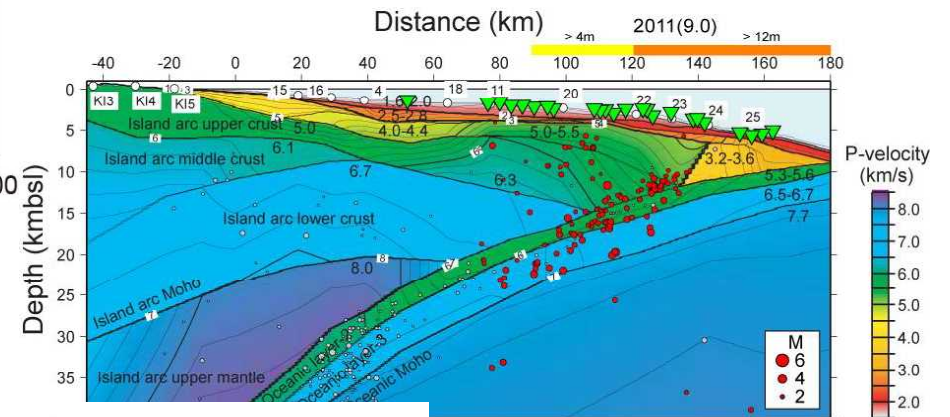
1503 東大地震研

■ 深さ方向に3km以下、水平方向に5km以下の震源決定精度が良い167 個の震源



2011/3/17 - 2011/6/18

N=262 W=-50/+50 km
Aftershocks 2011/3/17-6/18
Background 2007/11/1 - 2008/6/22



2013/9/12 - 2014/9/29

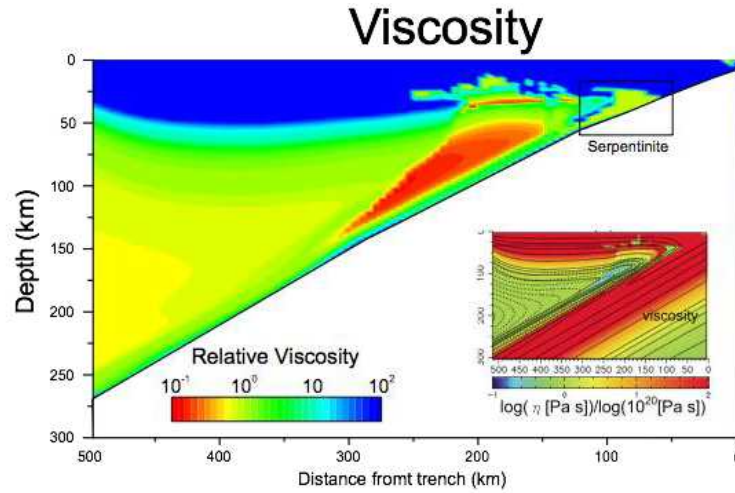
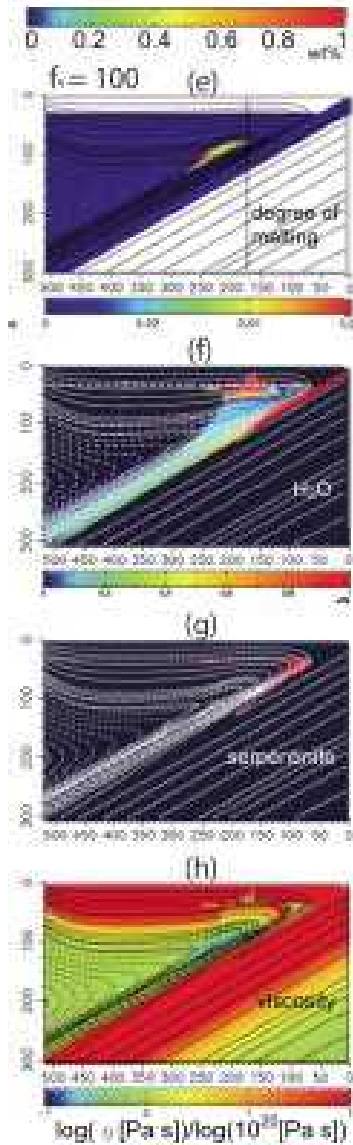
N=133 W=-50/+50 km
Events 2013/9/12 - 2014/9/26
Background 2007/11/1 - 2008/6/22

- 岩手県沖における2013年から2014年の活動は、プレート境界付近が活発である。
- 岩手県沖では、海溝付近での活動はあまり高くない。
- 陸側プレート内及び海洋プレート内の活動も見られる。

沈み込み帯熱対流モデルを用いた余効変動解析

研

武藤・他(2016)

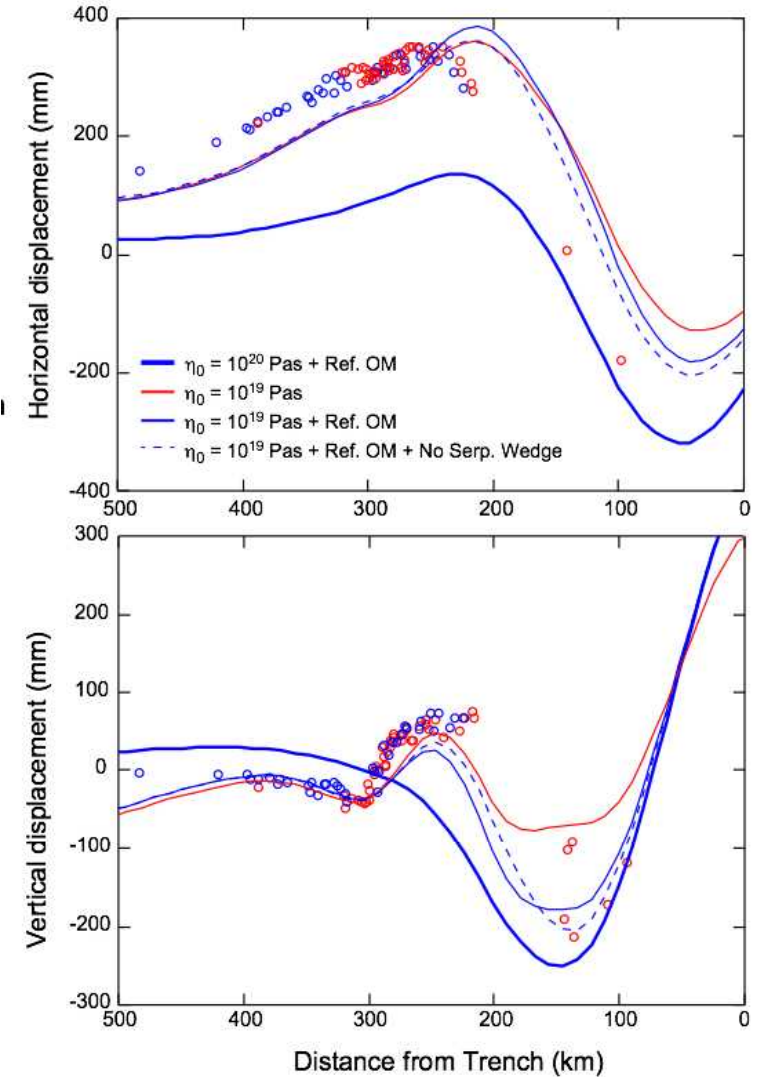


沈み込み帯熱対流モデル

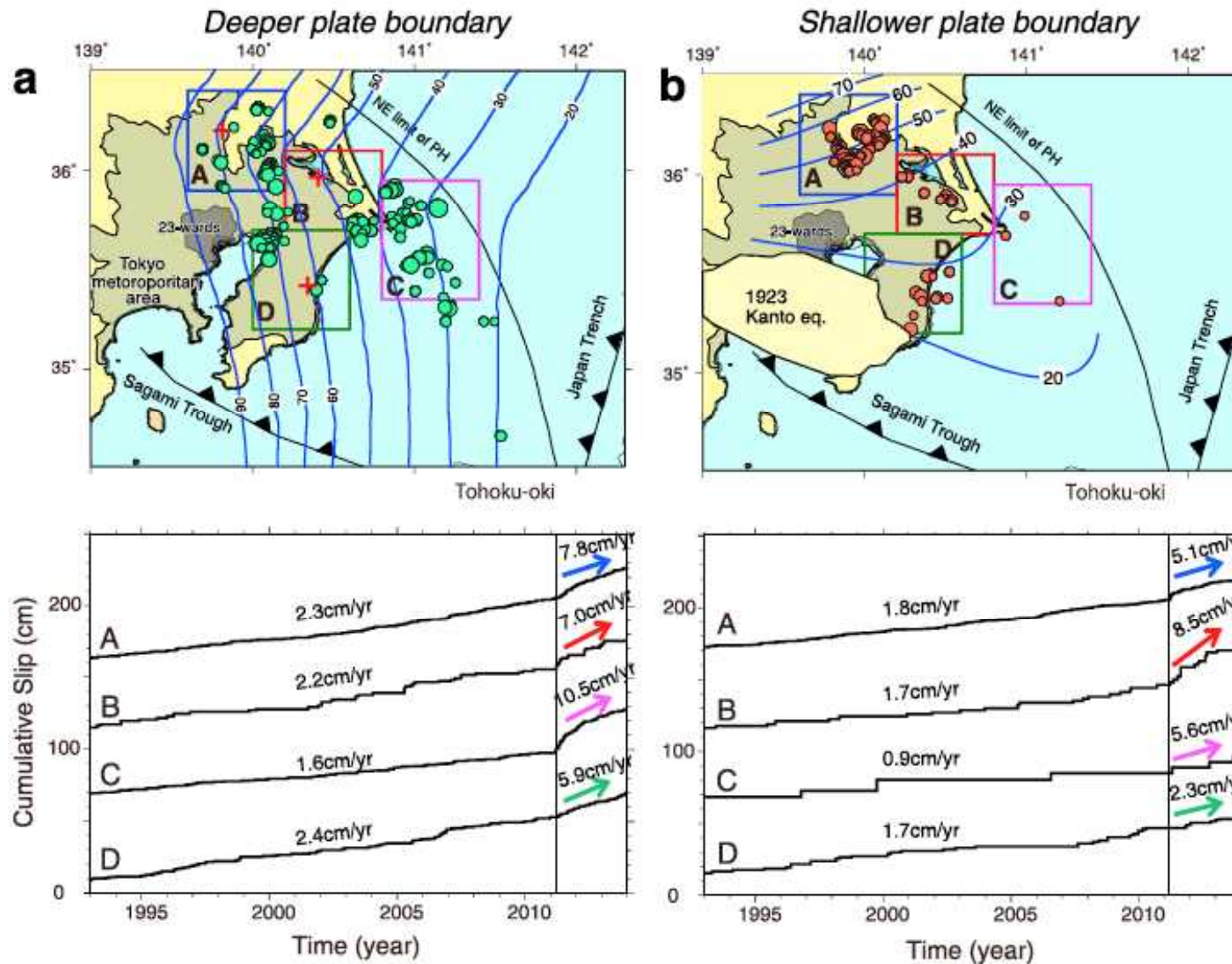
(Horiuchi and Iwamori, 2016JGR):

- Dry/Wetレオロジー
 - 部分熔融、蛇紋岩化など
- モデルで得られた粘性率分布を用いて余効変動を解析

水平変動: 陸域東向きは過小評価だが、その傾向は再現
 海底の西向きは足りない(海洋マンタルの粘性か?)
 垂直変動: 内陸の隆起沈降を再現(蛇紋岩の存在は前弧の隆起と東向きを制御)



相似地震を利用したプレート境界すべりの推定
 東北沖地震後の関東地方でのプレート間すべり

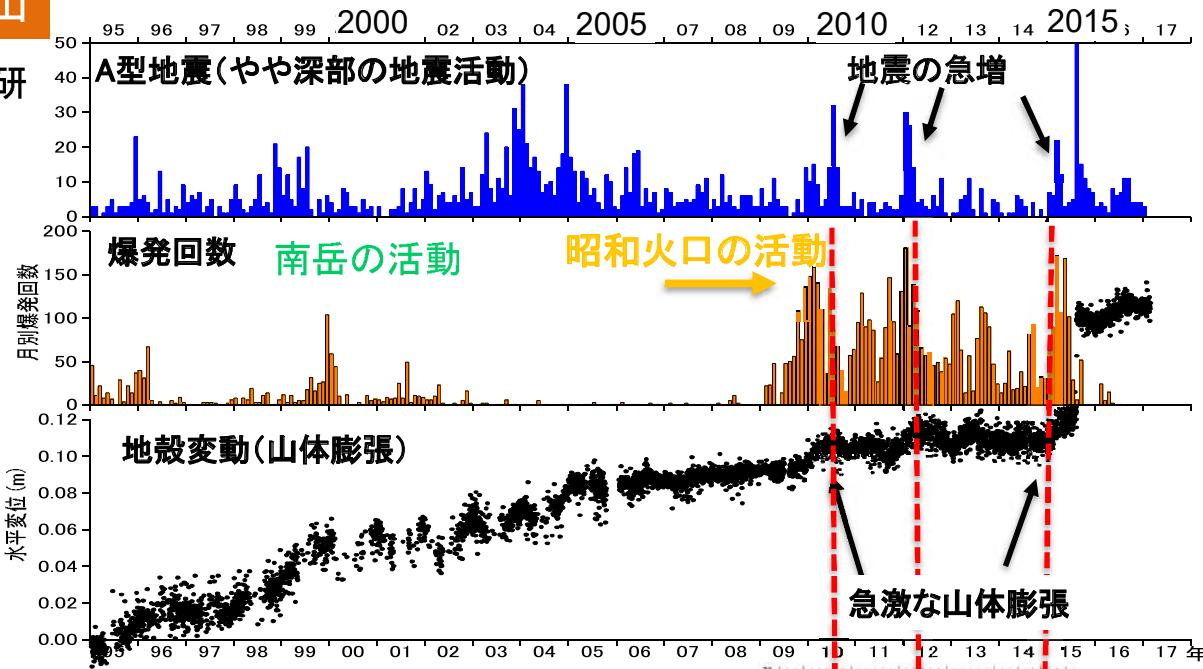
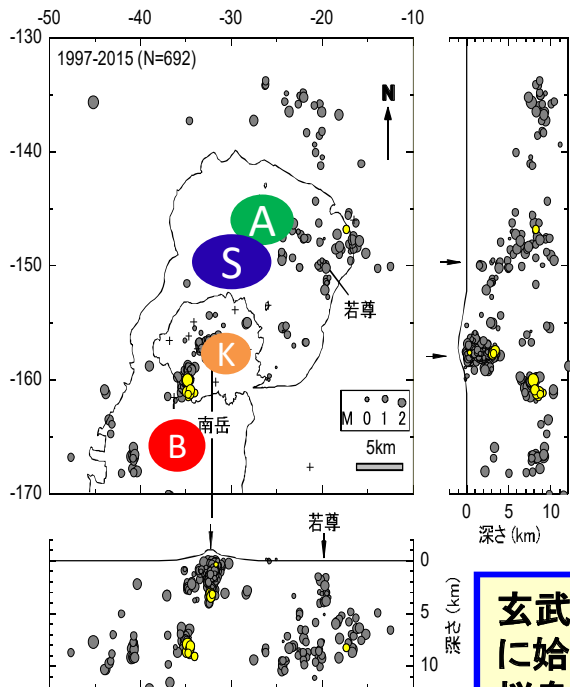


➤ フィリピン海プレートの上・下面とも東北沖地震後、すべり速度が増加したことが推定された

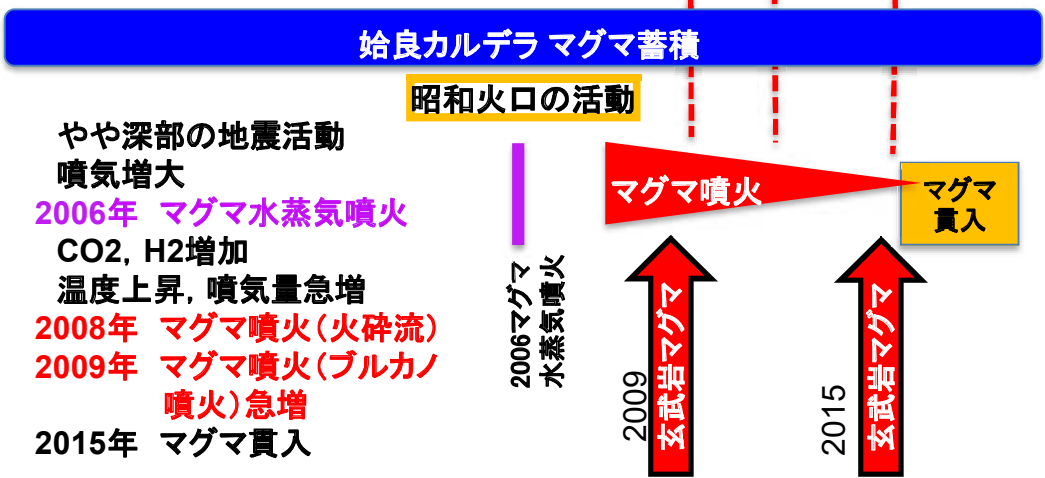
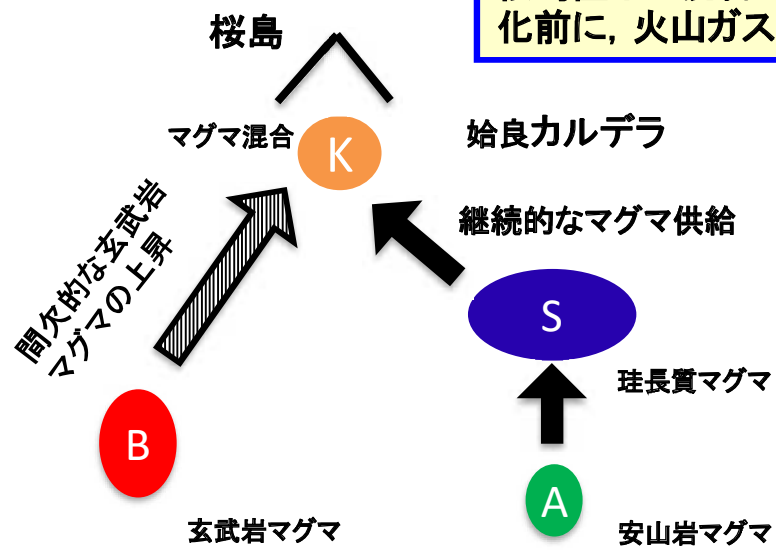
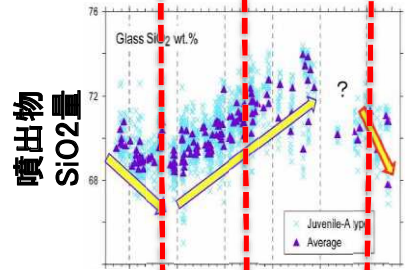
桜島の活動の推移

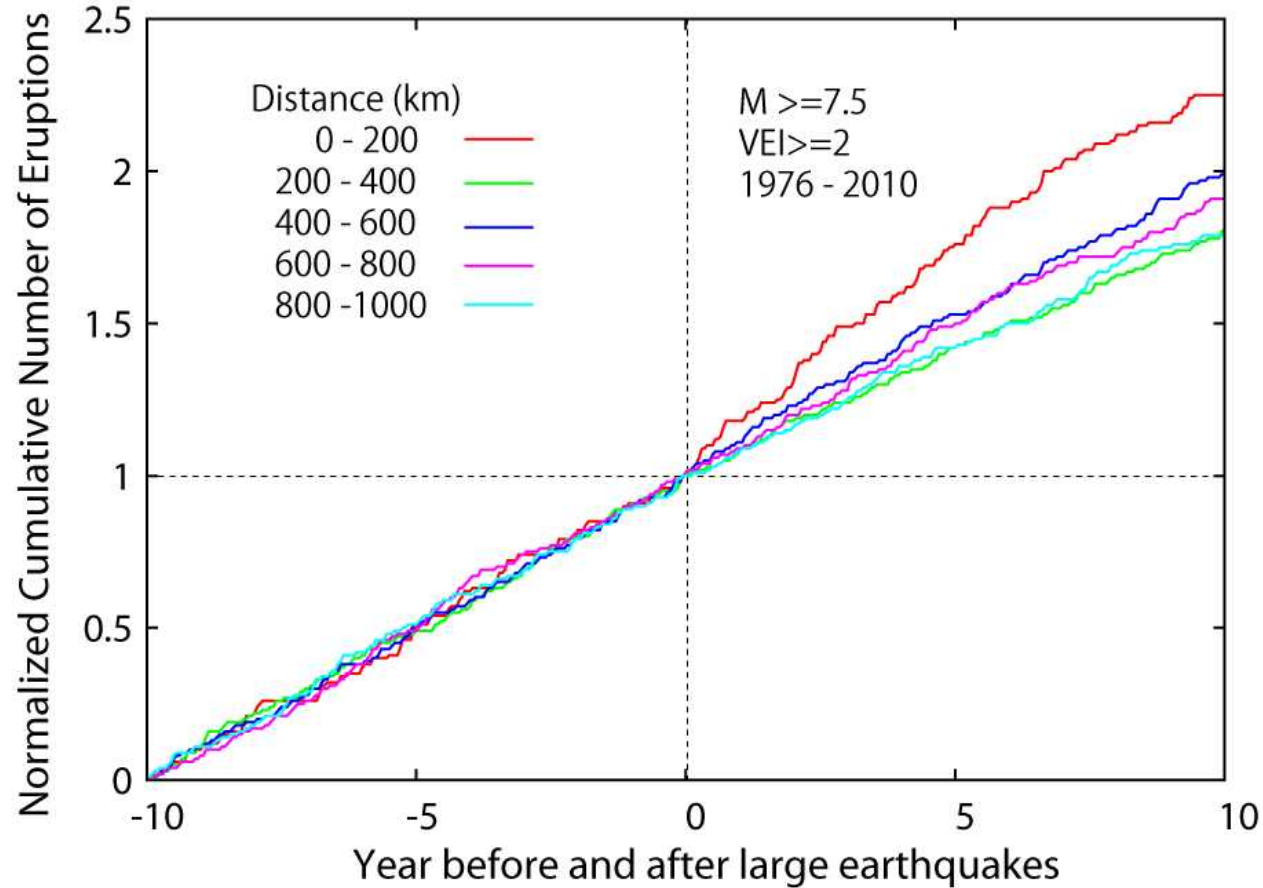
桜島火山

1908 京大防災研



玄武岩マグマの間欠的な供給をきっかけに、継続的に始良カルデラから供給されている珪長質マグマと桜島直下で混合し、活動が変化する。噴火の活発化前に、火山ガスの増加、成分変化が見られる。





1. 世界的なデータからみた平均的な大地震と噴火の関係

- a. 大地震 ($M \geq 7.5$) から距離 200 km 程度の近傍の火山の噴火数は、全体で 5 割ほど増加する。しかし、距離 200 km 以上の火山噴火数に変化無し
- b. 噴火数の増加は 5 年間ほど継続する。

2. 東北地方太平洋沖地震 ($M9$) の発生後の国内の火山活動

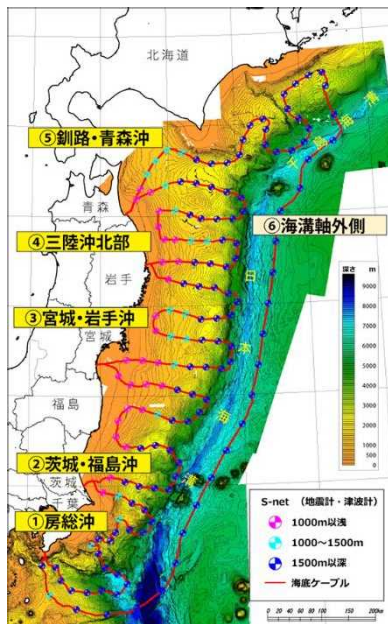
- a. 噴火数に増減はなく、 $M9$ の地震の影響は認められない
- b. 浅部火山性地震の活動は直後に増大した。活断層付近やそれ以外の領域と活発化に顕著な違いは認められない。
- c. 深部低周波地震は、東北地方の 4 火山で $M9$ の発生後に活動度があがっているように見える。ただし、偶然、高い時期にあたったとも言える。

津波波源域を推定せず，観測波形データから直接津波浸水域を予測する手法の開発

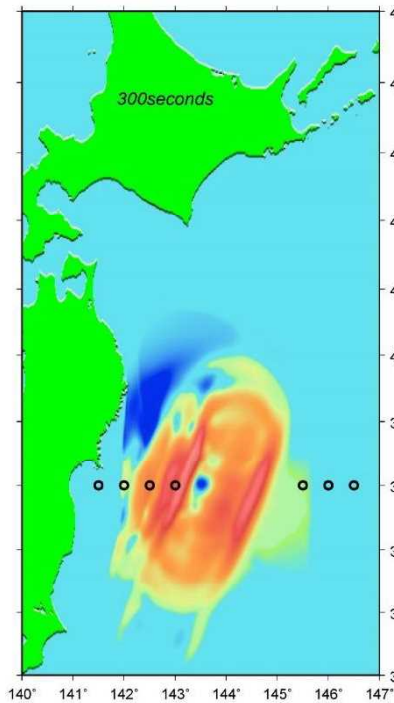
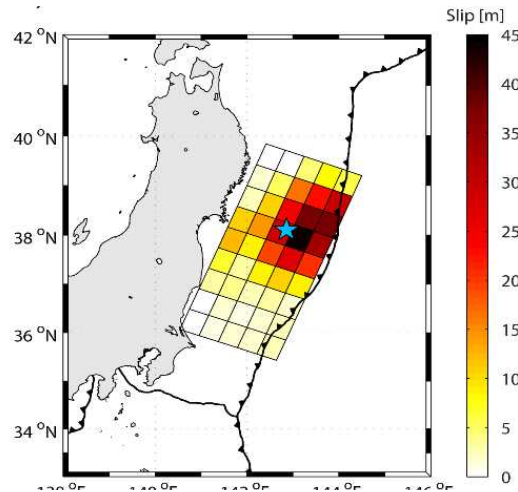
1005 北海道大学

東北地方太平洋沖地震

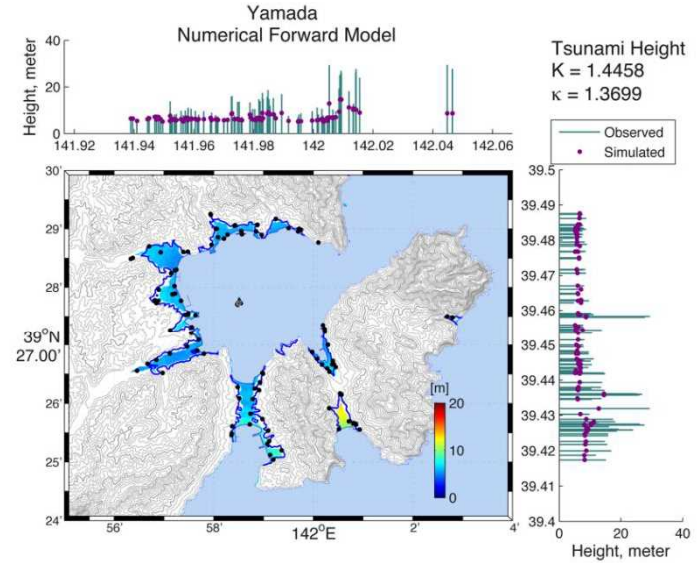
S-Net(NIED)



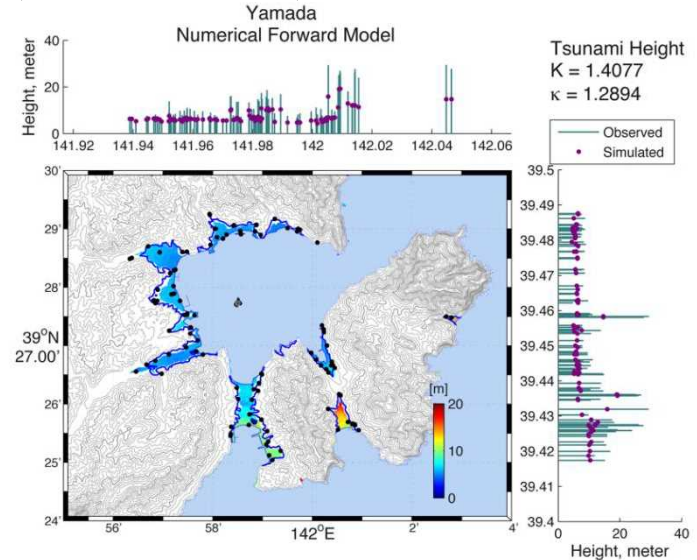
2011年東北地方太平洋沖地震のすべり量分布 (Gusman et al., 2012)と, そのすべり量分布から計算された津波波高分布

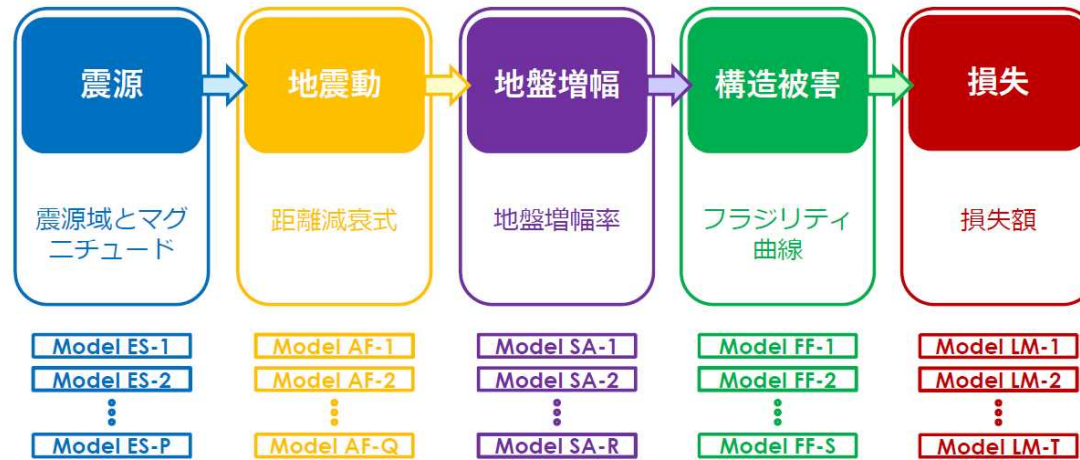


海底での観測津波波形から推定された津波

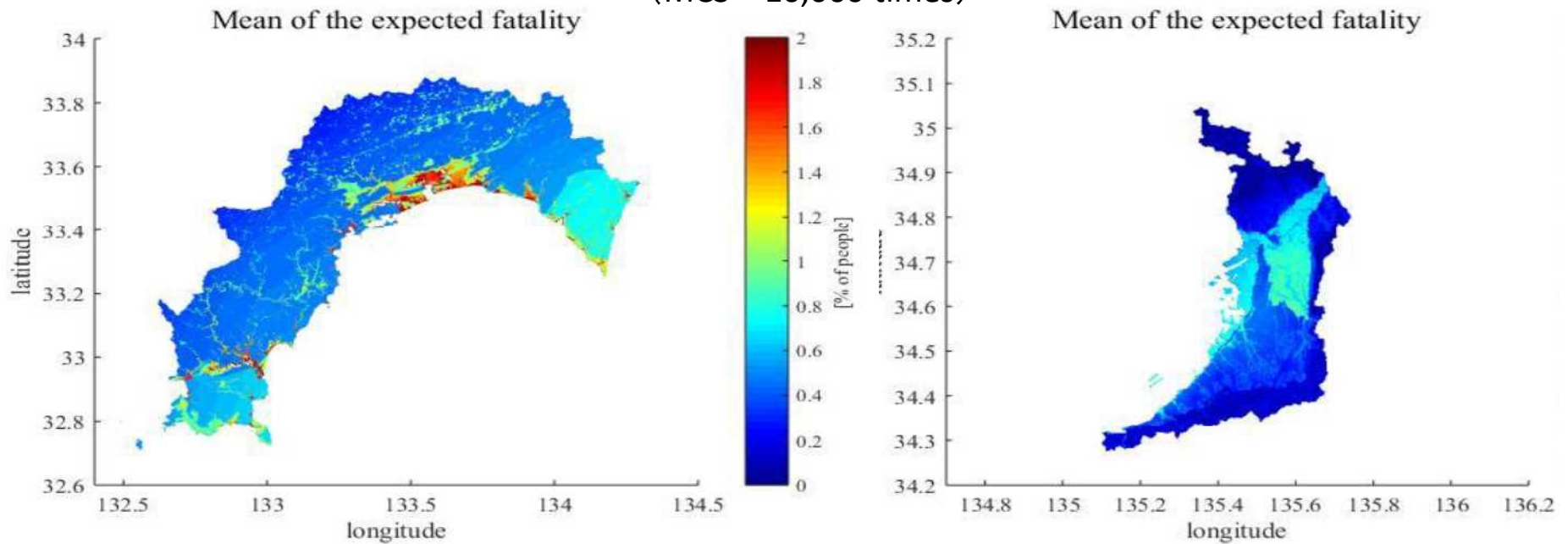


震源モデルから計算された津波





棟死亡率の平均値
(MCS = 10,000 times)



桜島の大規模火山噴火を想定した事前広域避難計画のための方法論を研究

1914 京大防災研

