

概要(暫定値)

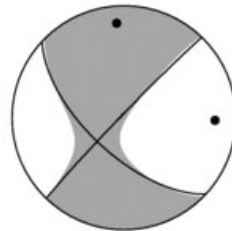
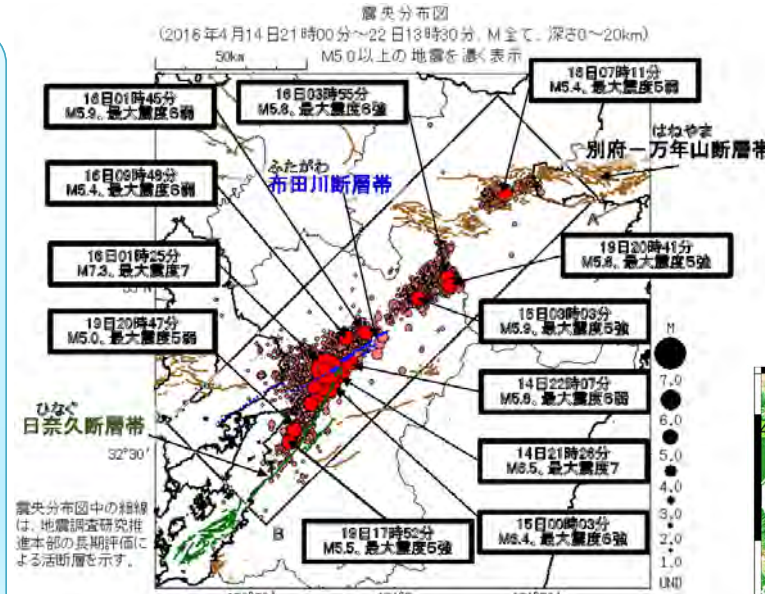
発信時: 2016年4月16日01時25分
震源地: 熊本県熊本地方

- 北緯32度45.2分、東経130度45.7分
- 震源の深さ: 12km
- 気象庁マグニチュード: 7.3
- 発震機構: 北西-南東方向に張力軸を持つ横ずれ断層型(速報)
- 震度7: 熊本県益城町宮園(ましきまちみやぞの)、西原村小森(にしはらむらこもり)
- 震度6強: 熊本県南阿蘇村(みなみあそむら)、菊池市(きくちし)、宇土市(うとし)、大津町(おおづまち)、嘉島町(かしまち)、宇城市(うきし)、合志市(ごうし)、熊本市(くまもとし)
- 震度6弱~1: 東北地方の一部から九州地方
- 緊急地震速報: 地震検知から3.8秒後に緊急地震速報(警報)を発表

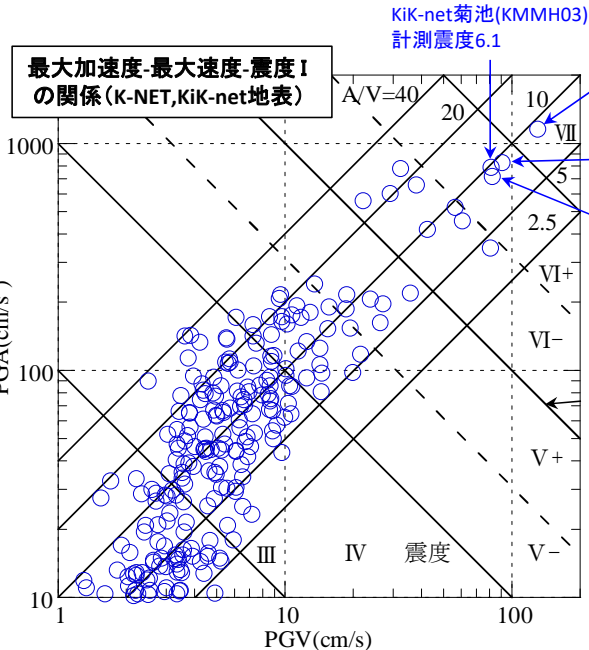
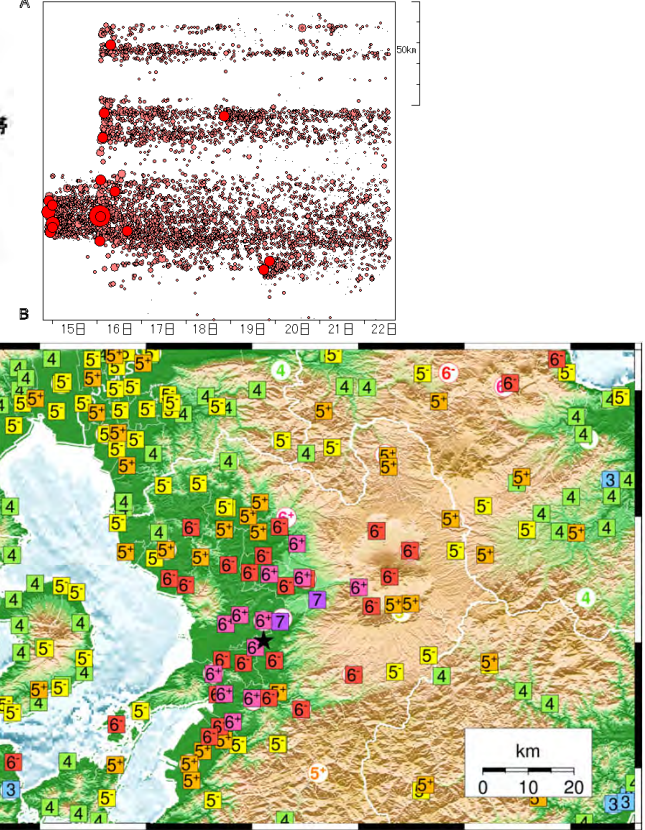
人的・物的被害

(消防庁災害対策本部 第121報2019/4/12 18:00 最終発表)

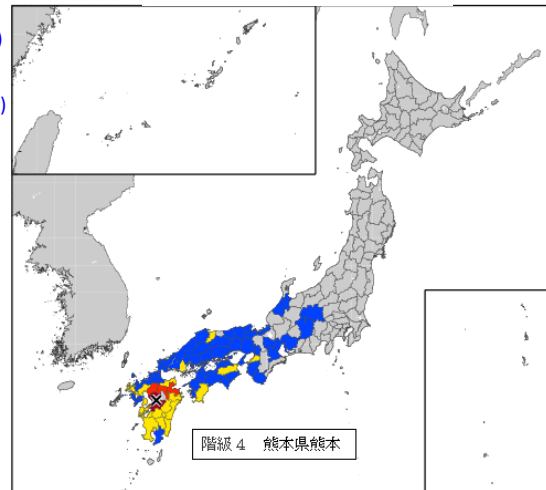
- 人的被害: 死者273 重傷1203 軽傷1606
- 住家被害: 全壊8667 半壊34719 一部破損163500



震央分布図の四角形領域内の時空間分布図(A-B投影)



長周期震度階級分布図



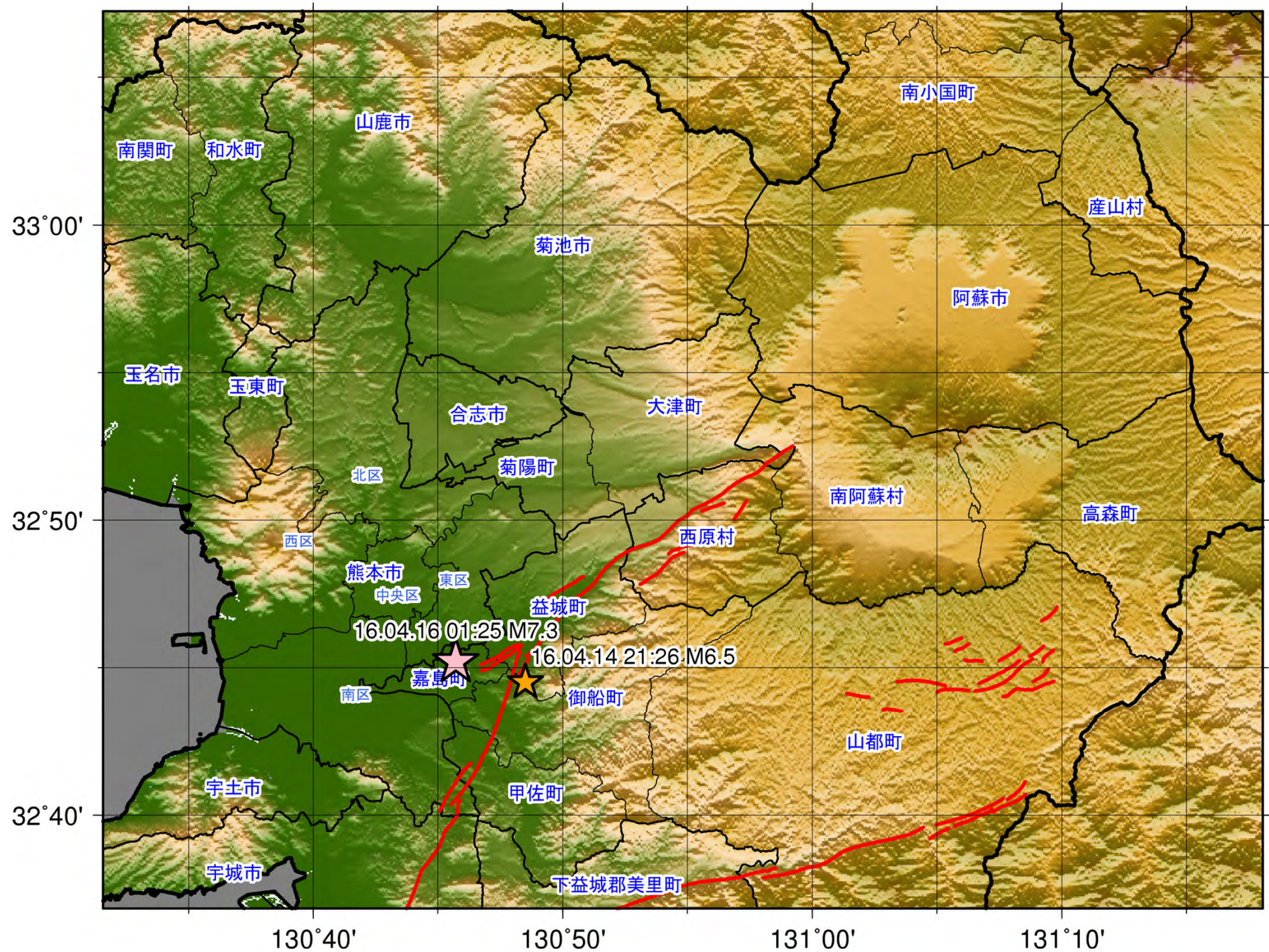
震源近傍の震度分布

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	被害
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げものが大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物に固まりたいと感じる。物につかまらないうまく歩くことが難しいなど、行動に変化を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切り壁などにひび割れ、電線が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切り壁などにひび割れ、電線が多く入る。

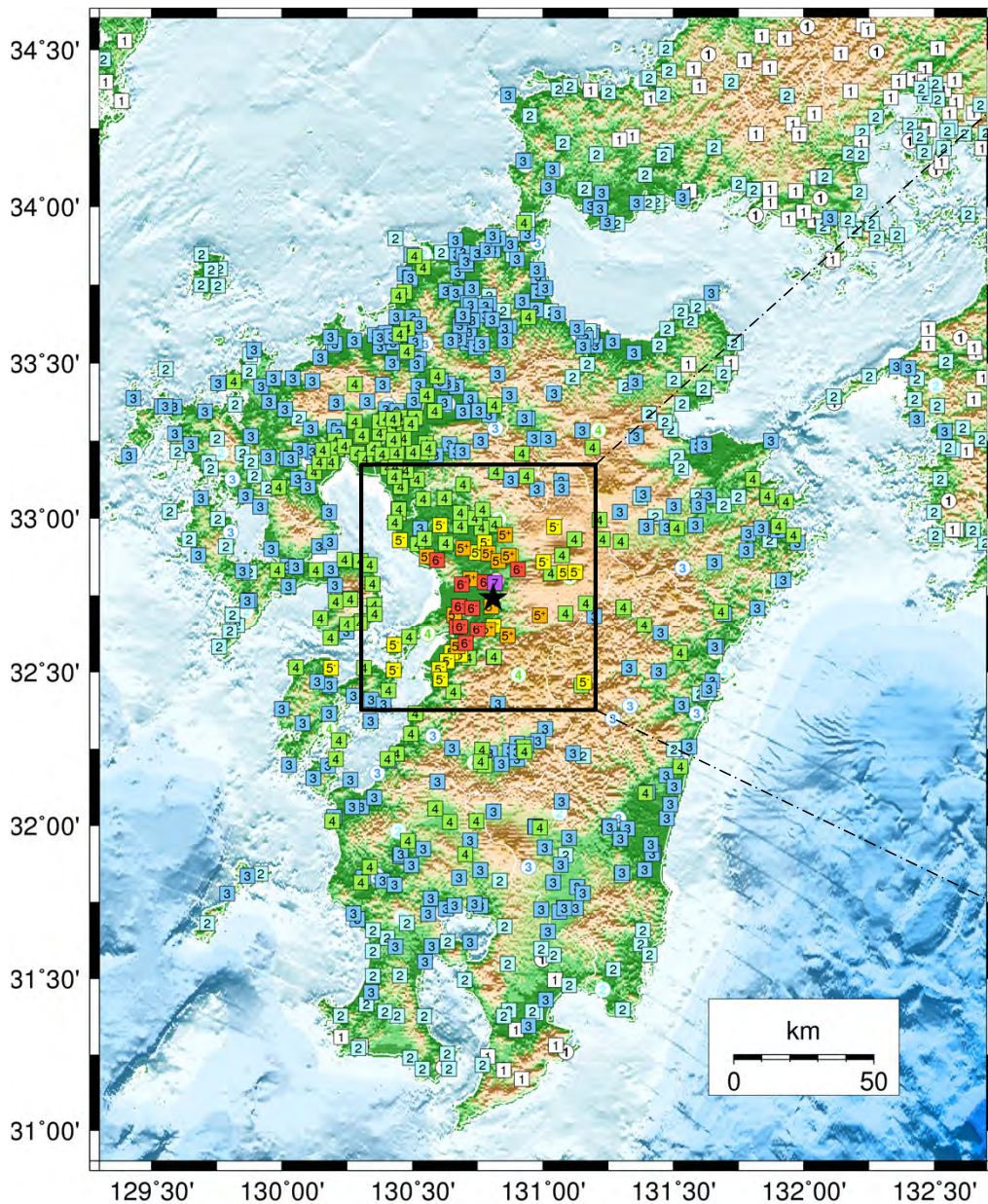
高層ビルにおける人の体感・行動、室内被害等

参考文献

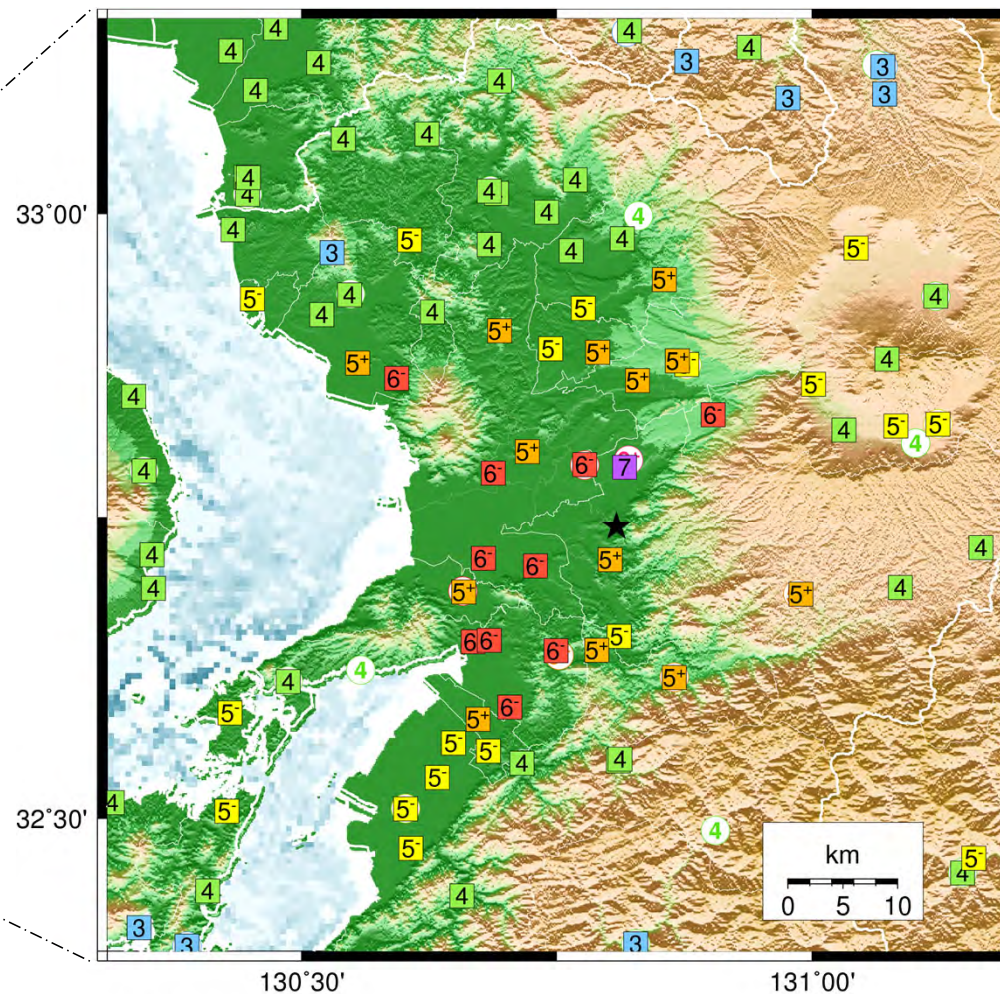
- 気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/press/index.html?t=1&y=28>
F-net <http://www.fnet.bosai.go.jp/event/joho.php?LANG=ja>
消防庁災害情報 <http://www.fdma.go.jp/bn/2016/>



2016年4月14日21時26分 M_j6.5(最大の前震)



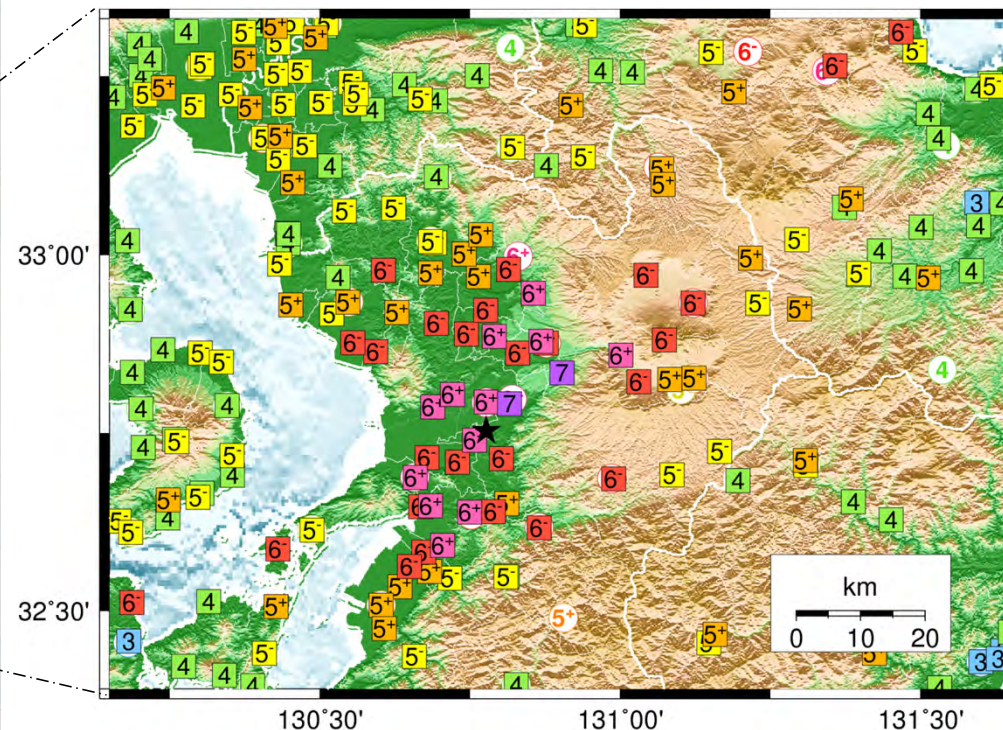
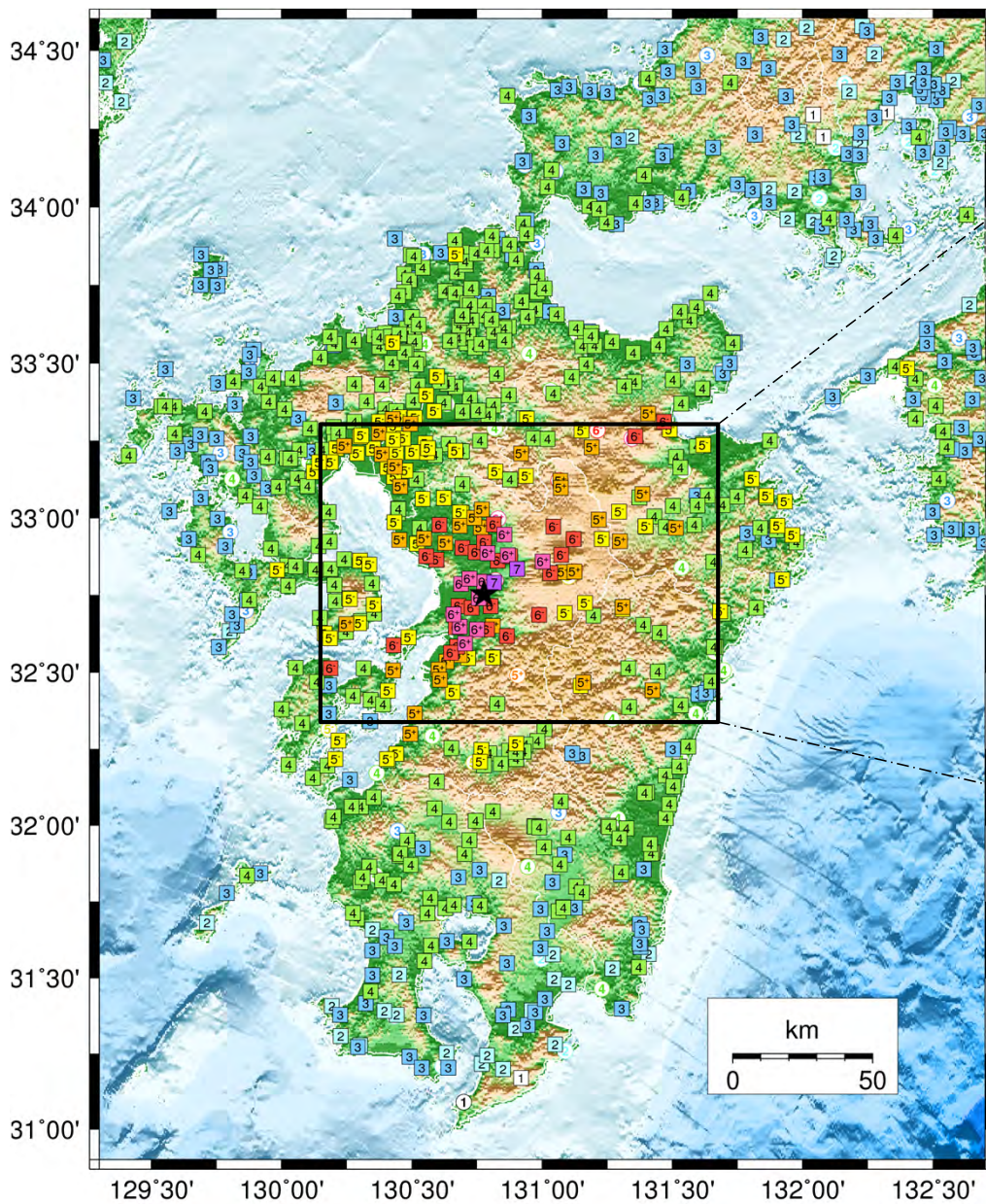
2016/4/14 21:26



2016/4/14 21:26

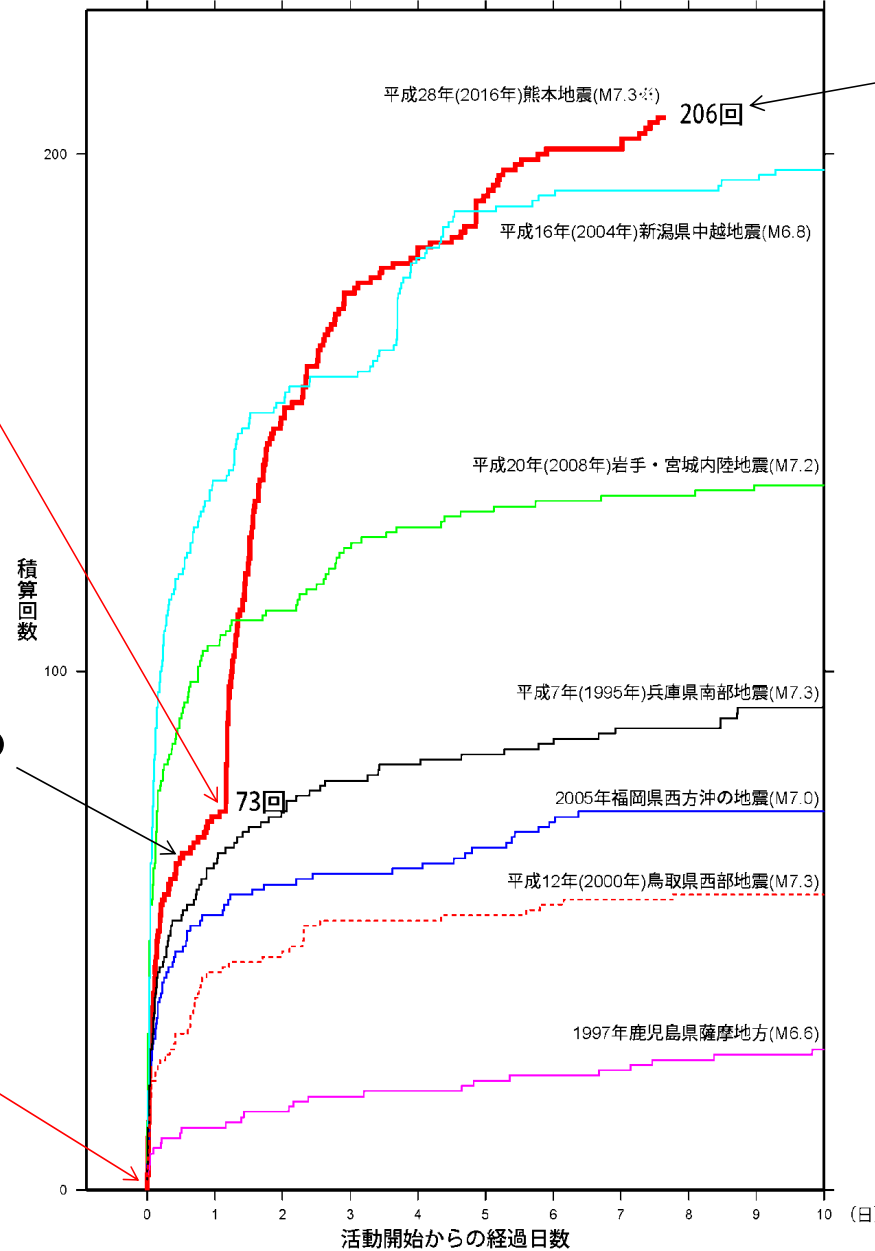
気象庁震度計とK-NET・KiK-net地震計の震度分布
(□気象庁、○ K-NET・KiK-net)

2016年4月16日01時25分 M_j7.3(本震)



気象庁震度計とK-NET・KiK-net地震計の震度分布
(□気象庁、○K-NET・KiK-net)

内陸及び沿岸で発生した主な地震の
地震回数比較 (マグニチュード3.5以上)
2016年04月22日13時30分現在



2016年熊本地震
4/14 21:26 (M6.5最大の前震)
からの積算となっている。

4/16 01:25 (M7.3) 発生

4/14 21:26 (M6.5) 後、M7クラスの地震と比べて余震回数が多い。

4/14 21:26 (M6.5) 発生

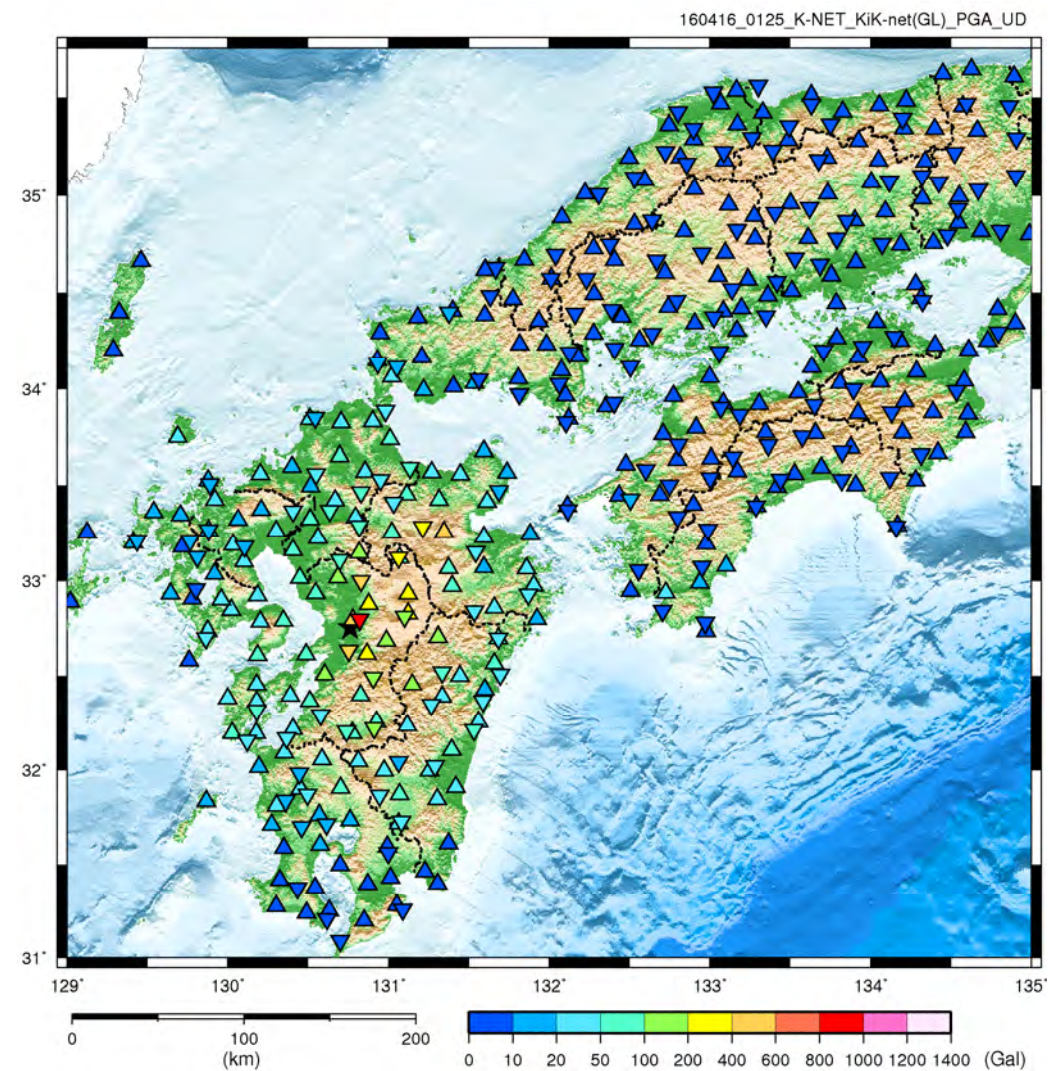
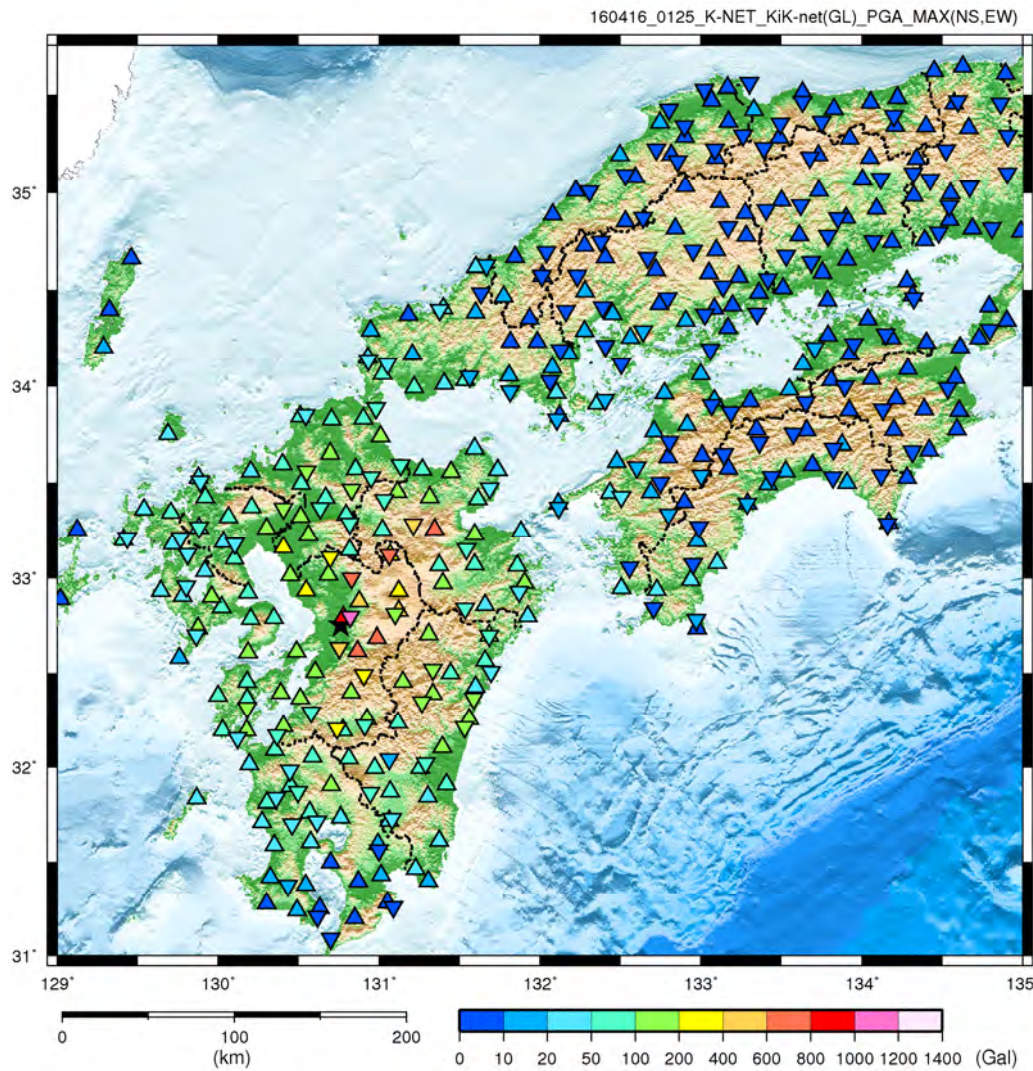
参考文献
気象庁 <http://www.jma.go.jp/jma/press/index.html?t=1&y=28>

※この資料は速報値であり、後日の調査で変更することがあります。
※今回の地震は14日21時26分の地震からの経過日数及び積算日数を示している。
※今回の地震は主に熊本県熊本地方の地震の積算回数を示している。
※今回の地震のマグニチュードについては、これまでの最大を示している。

4/16, 01:25 (M7.3) 最大加速度分布(広域)

水平(NS,EWの大きい方)

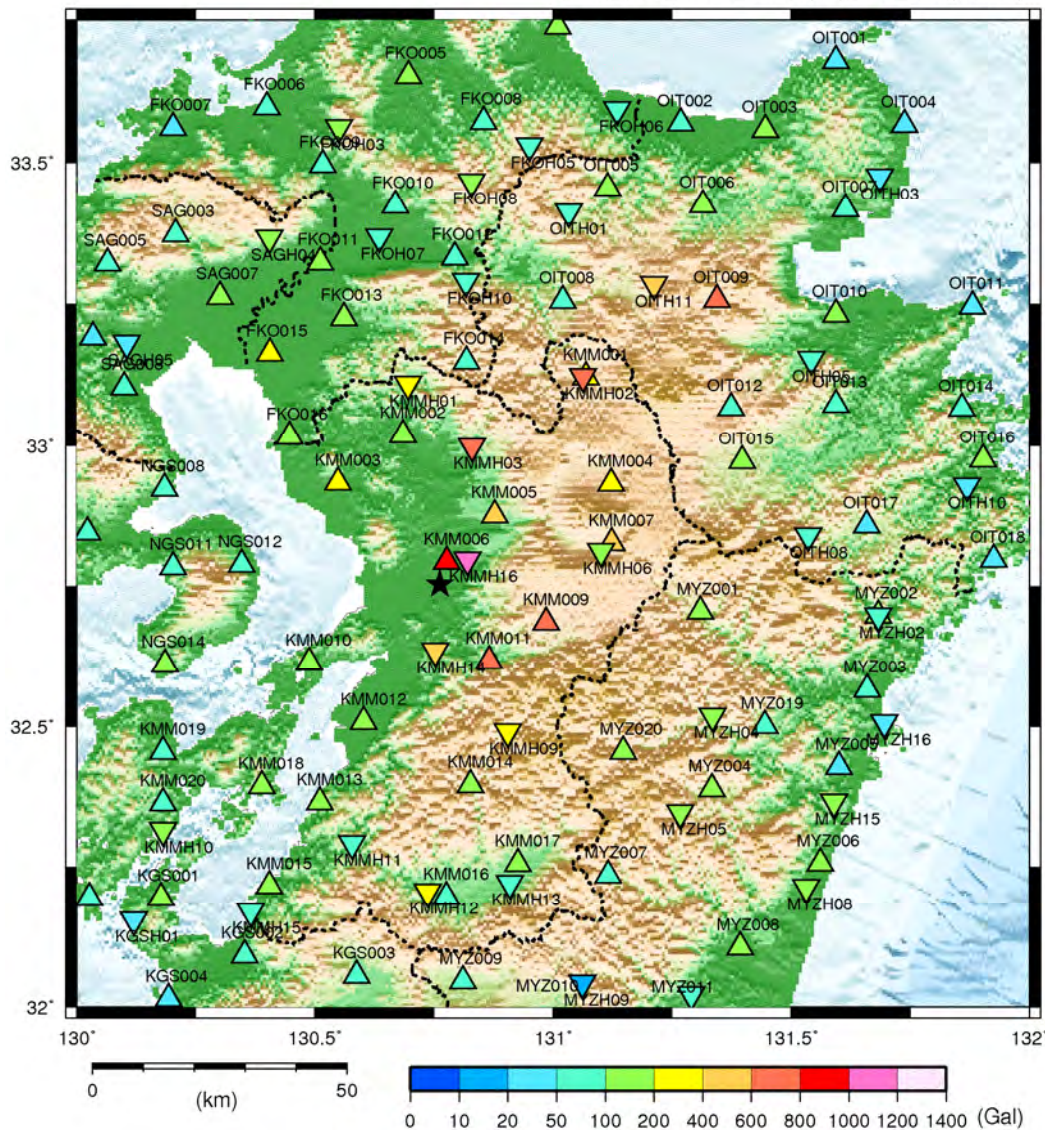
上下



4/16, 01:25 (M7.3) 最大加速度分布(震源周辺)

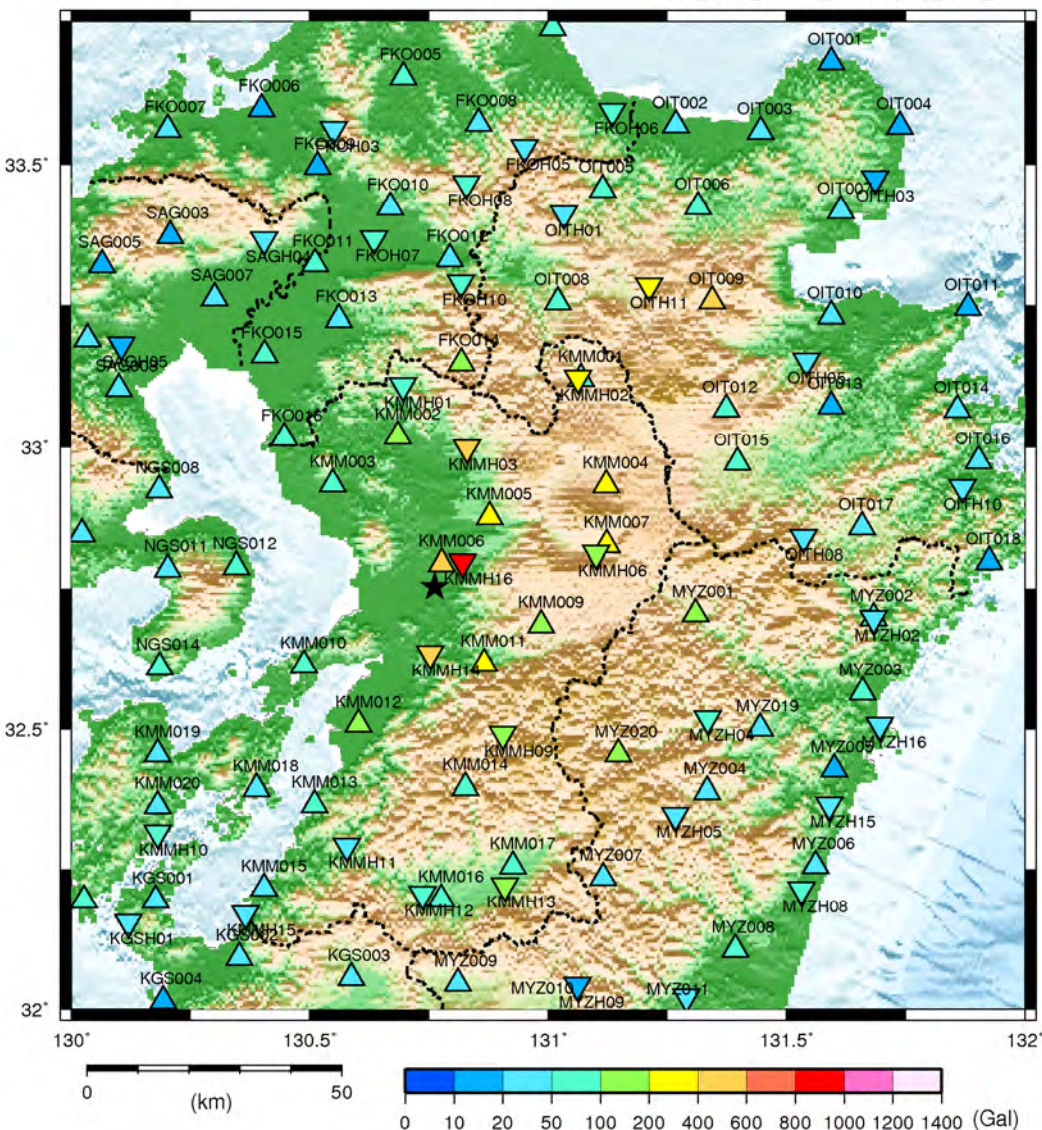
水平(NS,EWの大きい方)

160416_0125_K-NET_KiK-net(GL)_PGA_MAX(NS,EW)



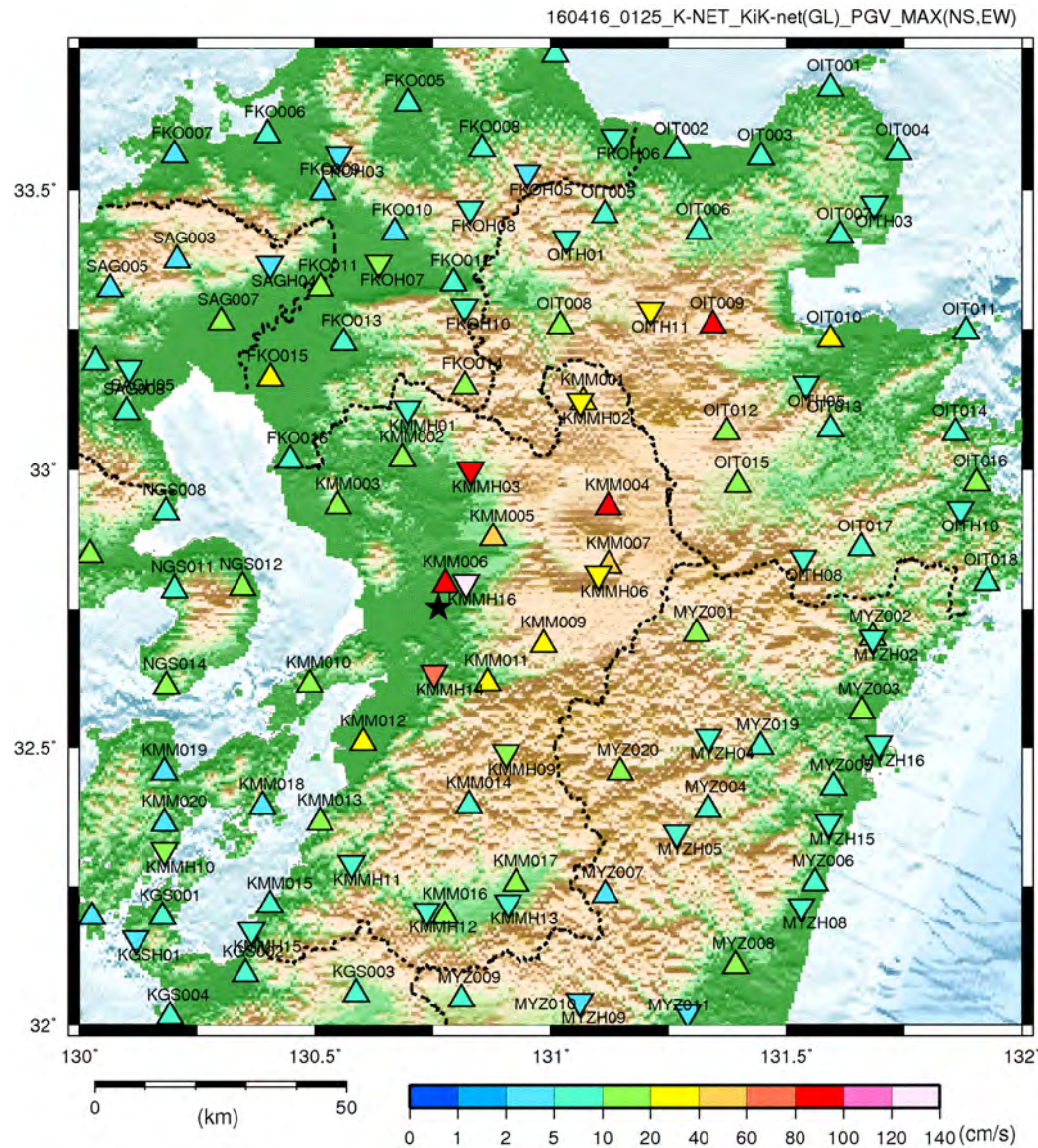
上下

160416_0125_K-NET_KiK-net(GL)_PGA_UD

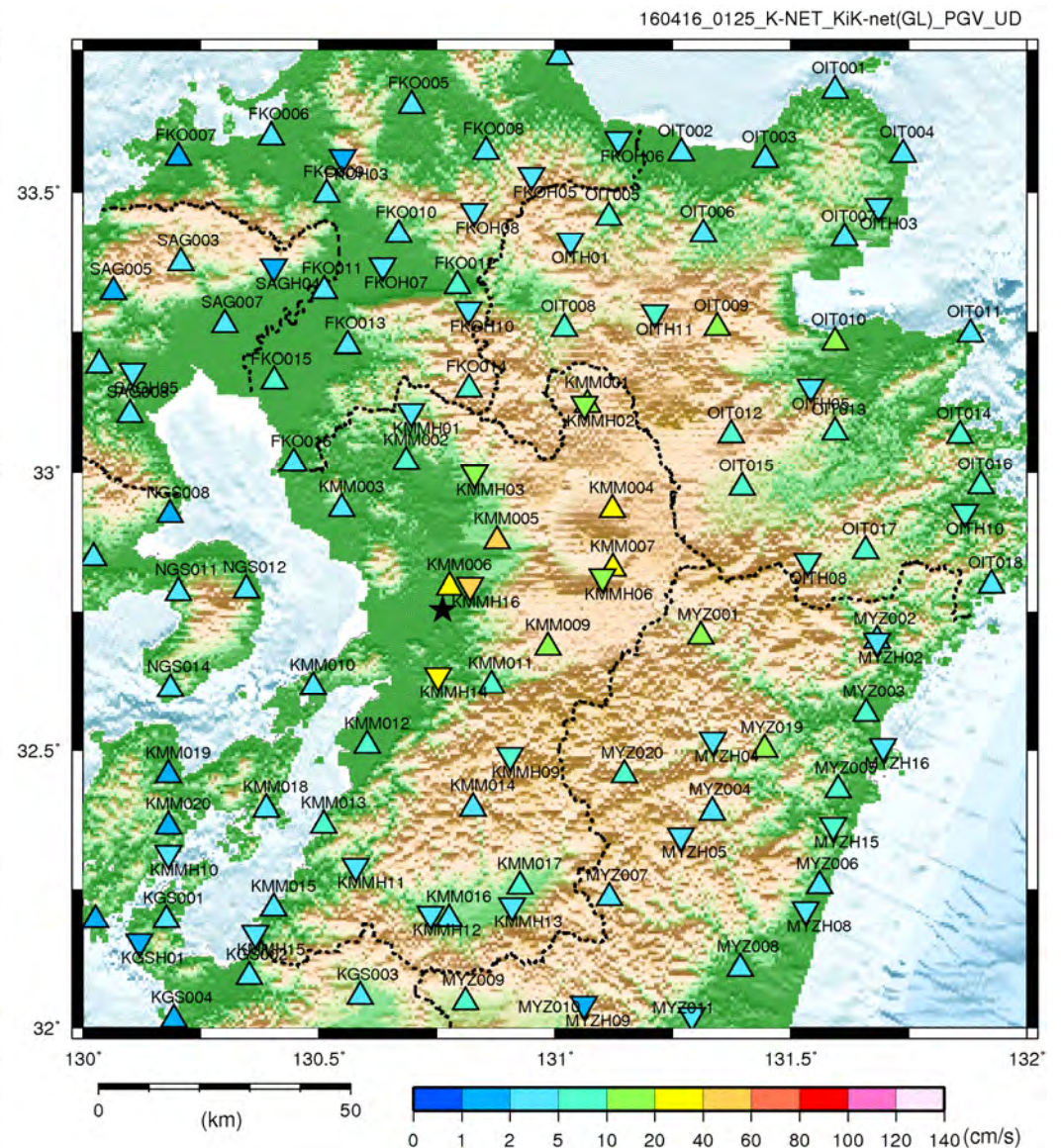


4/16, 01:25 (M7.3) 最大速度分布(震源周辺)

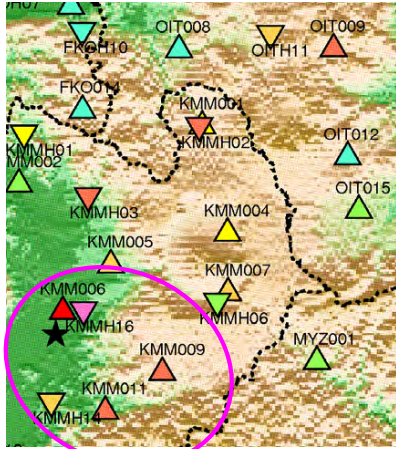
水平(NS,EWの大きい方)



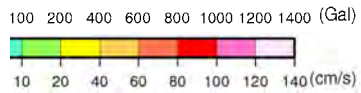
上下



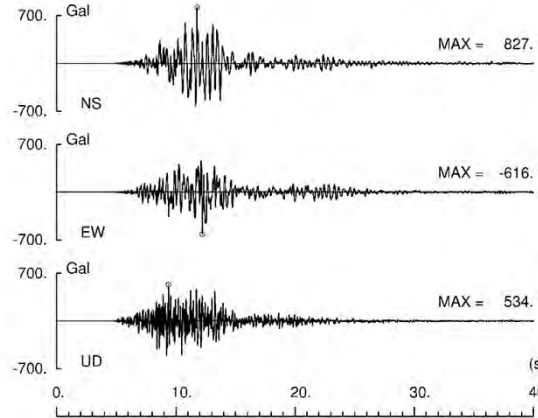
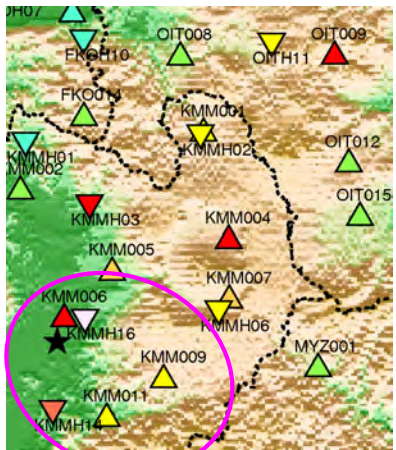
4/16, 01:25 (M7.3) 加速度波形(震源の近傍, 南側, 南東側)



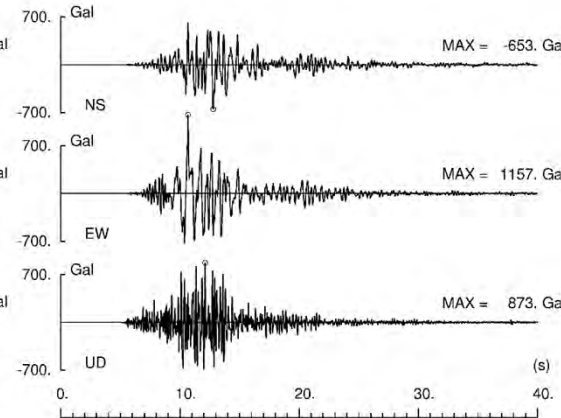
最大加速度(水平)



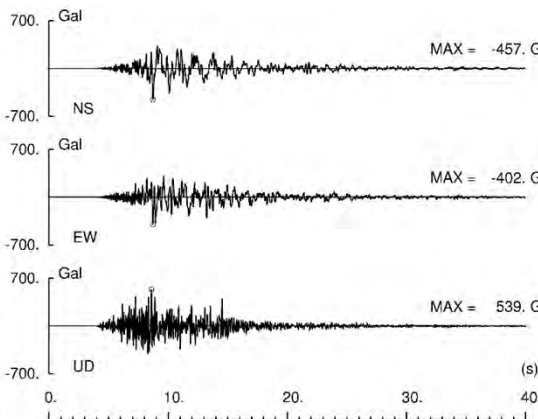
最大速度(水平)



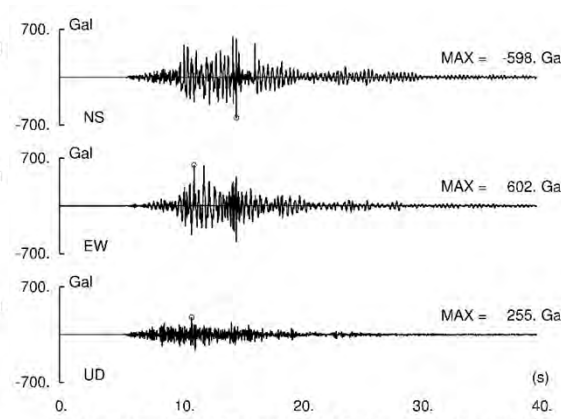
160416_0125_KMM006 KMM006熊本



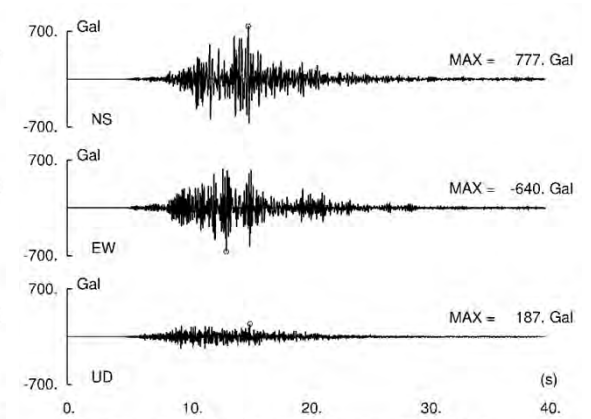
160416_0125_KMMH16(GL) KMMH16益城



160416_0125_KMMH14(GL) KMMH14豊野

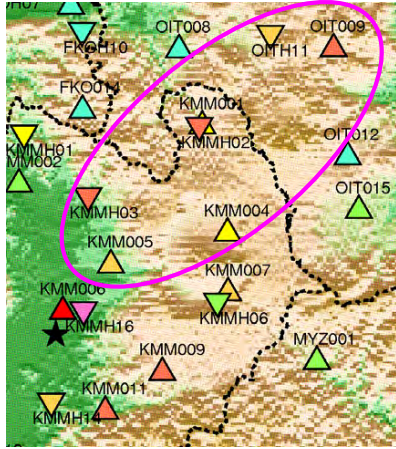


160416_0125_KMM011 KMM011砥用

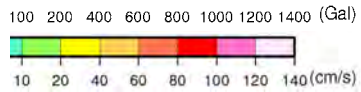


160416_0125_KMM009 KMM009矢部

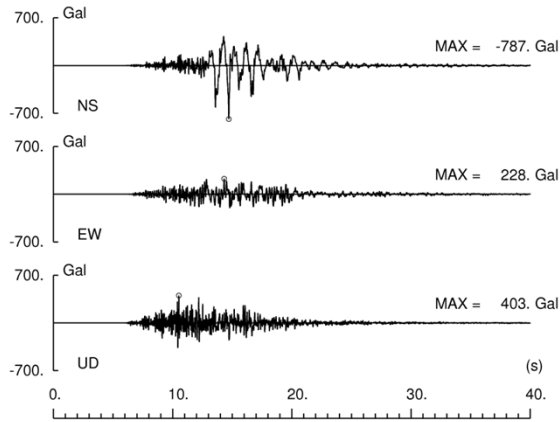
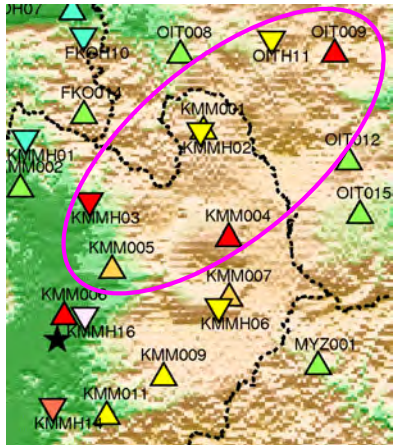
4/16, 01:25 (M7.3) 加速度波形(震源の北東側)



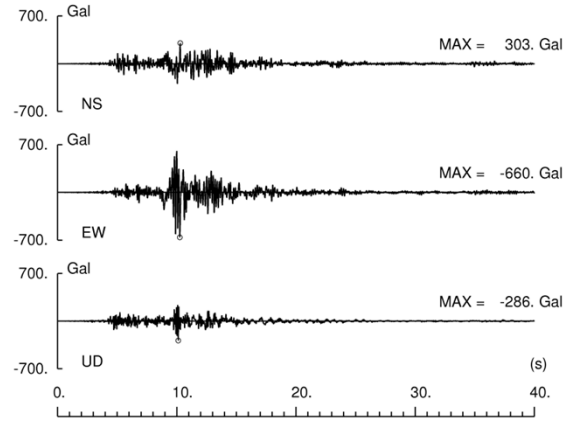
最大加速度(水平)



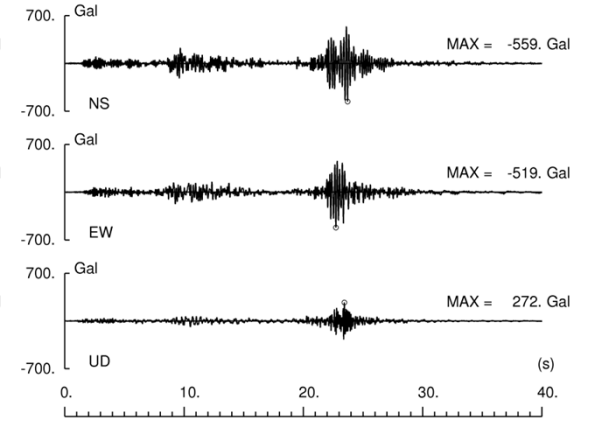
最大速度(水平)



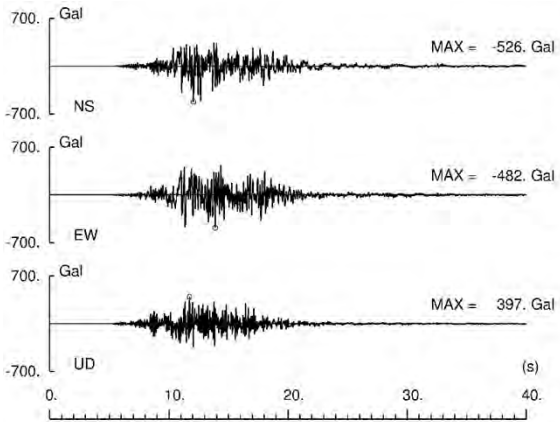
160416_0125_KMMH03(GL) KMMH03菊池



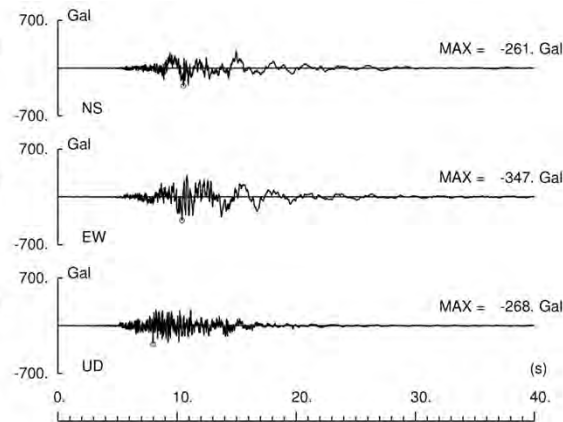
160416_0125_KMMH02(GL) KMMH02小国



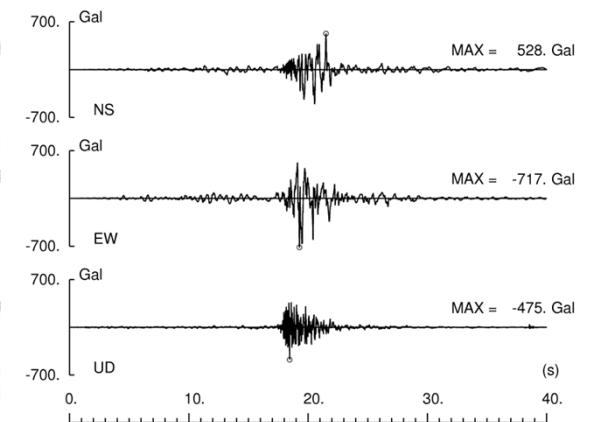
160416_0125_OITH11(GL) OITH11九重



160416_0125_KMM005 KMM005大津

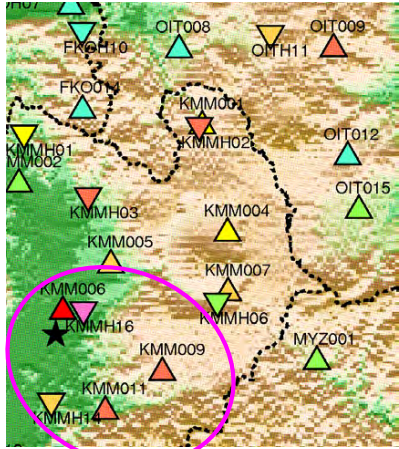


160416_0125_KMM004 KMM004一の宮



160416_0125_OIT009 OIT009湯布院

4/16, 01:25 (M7.3) 擬似速度応答スペクトル(震源の近傍, 南側, 南東側)



最大加速度(水平)

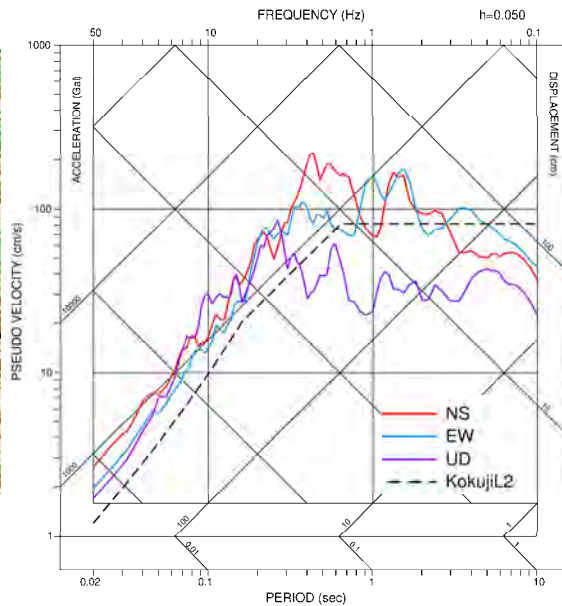
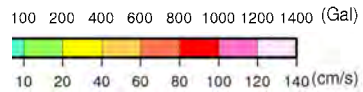


FIG. 160416_0125_KMM06 KMM06熊本

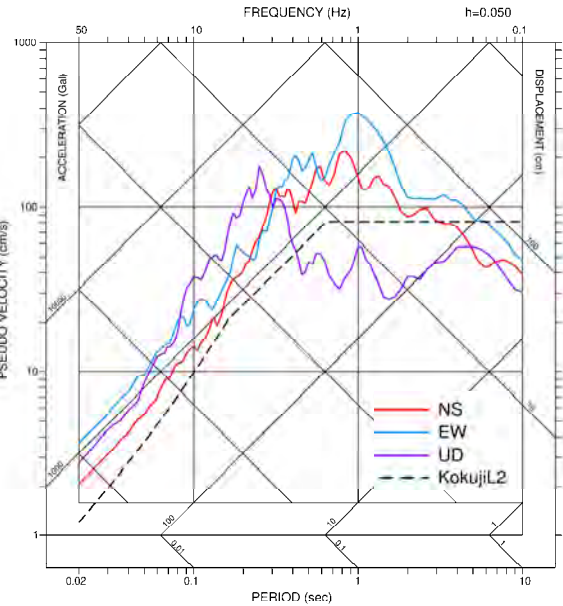
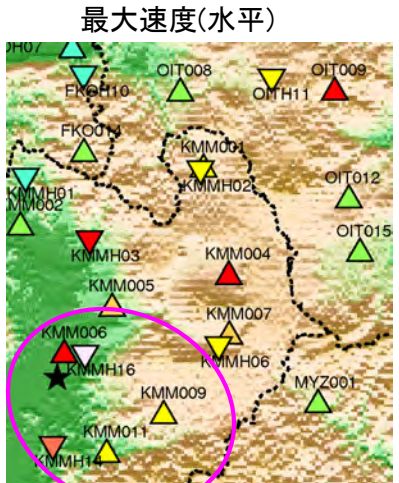


FIG. 160416_0125_KMMH16(GL) KMMH16益城



最大速度(水平)

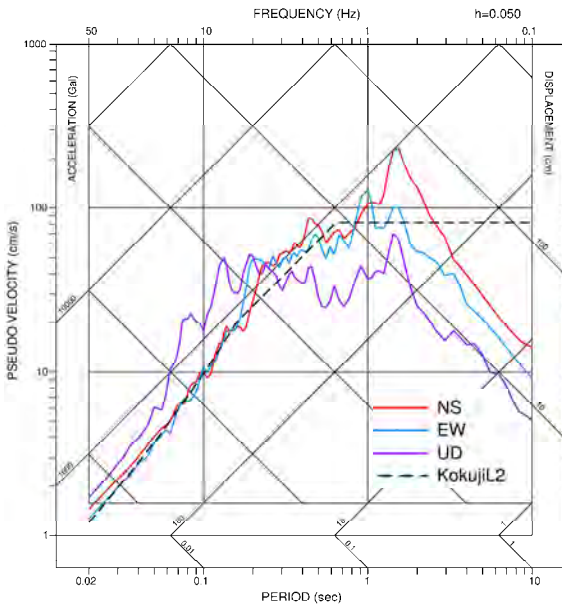


FIG. 160416_0125_KMMH14(GL) KMMH14豊野

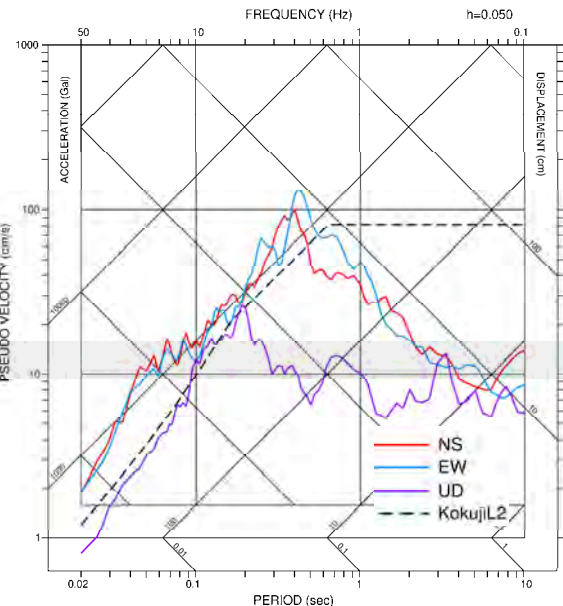


FIG. 160416_0125_KMM011 KMM011砥用

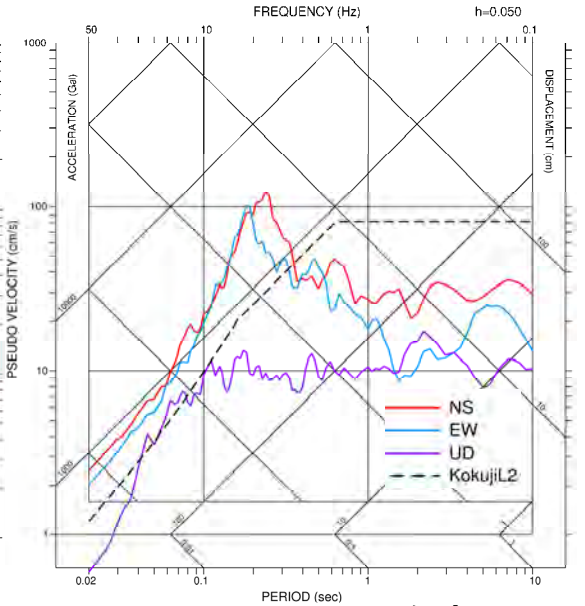
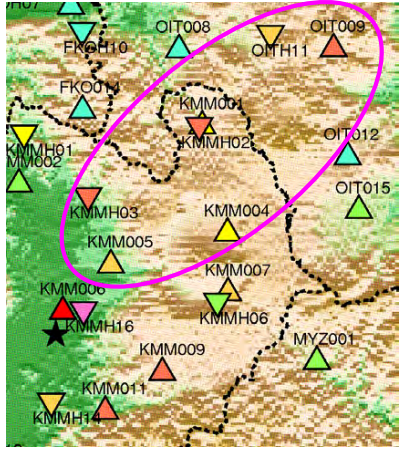
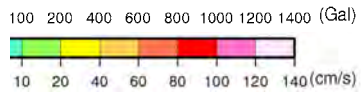


FIG. 160416_0125_KMM009 KMM009矢部

4/16, 01:25 (M7.3) 擬似速度応答スペクトル(震源の北東側)



最大加速度(水平)



最大速度(水平)

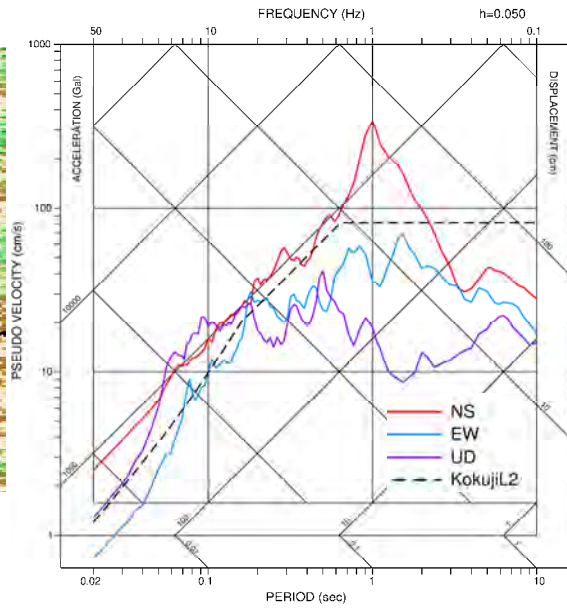
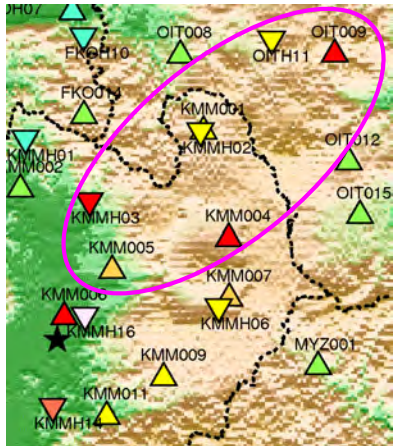


FIG. 160416_0125_KMMH03(GL) **KMMH03菊池**

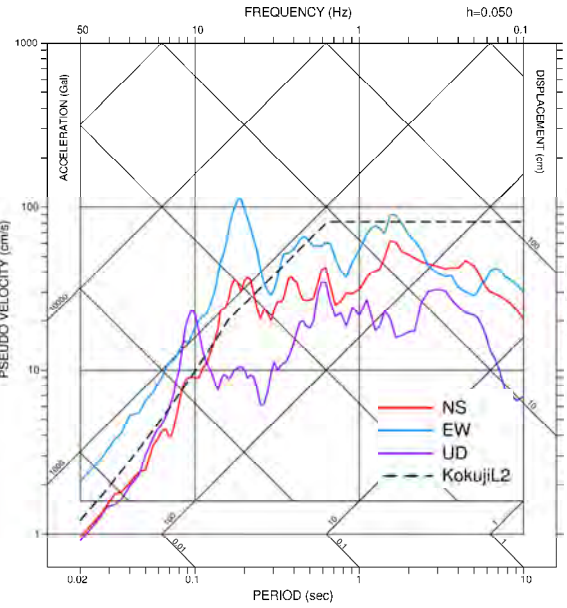


FIG. 160416_0125_KMMH02(GL) **KMMH02小国**

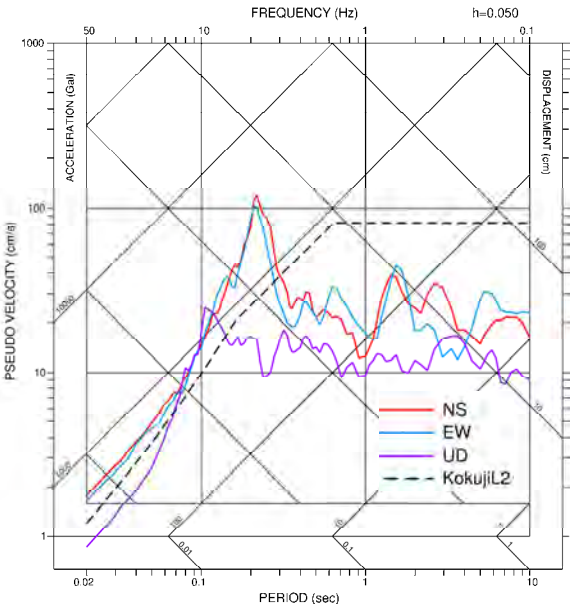


FIG. 160416_0125_OITH11(GL) **OITH11九重**

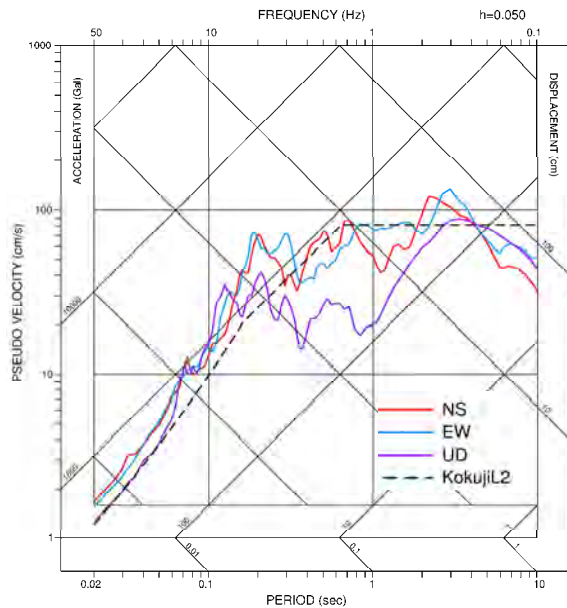


FIG. 160416_0125_KMM005 **KMM005大津**

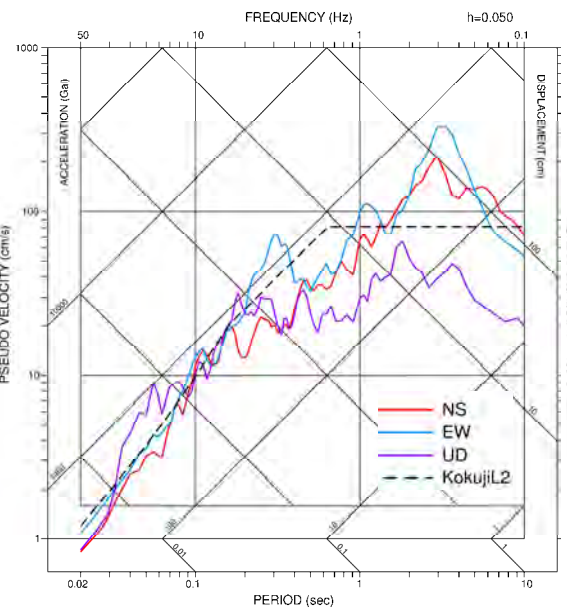


FIG. 160416_0125_KMM004 **KMM004一の宮**

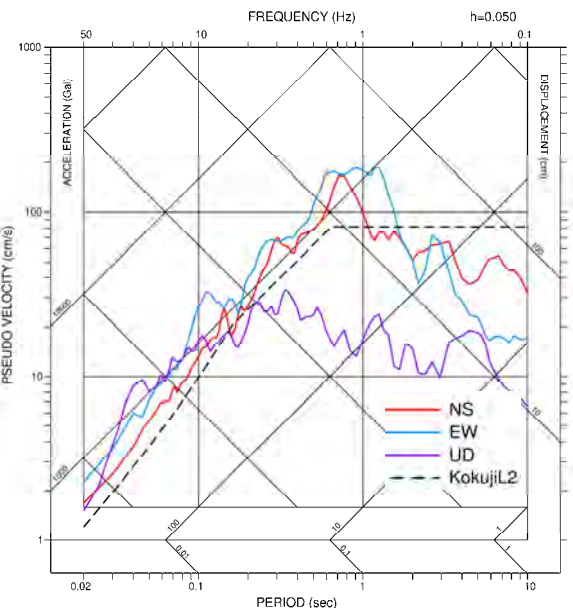


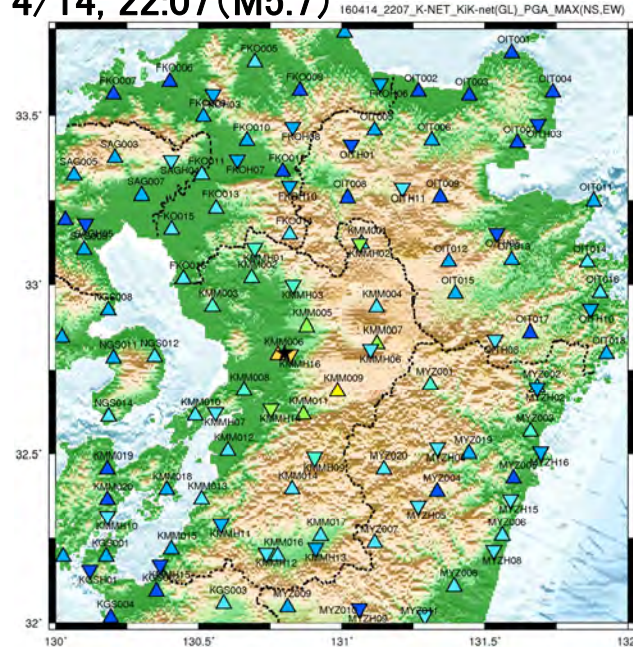
FIG. 160416_0125_OIT009 **OIT009湯布院**

最大加速度分布(水平, 震源周辺)

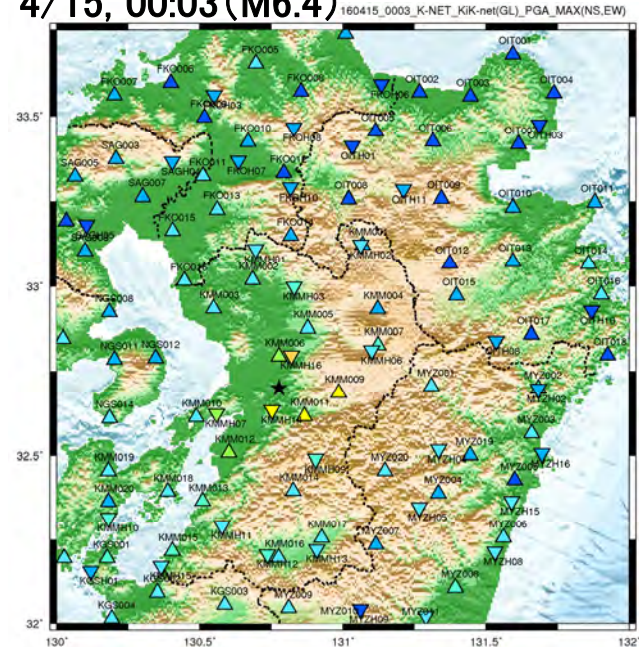
4/14, 21:26 (M6.5)



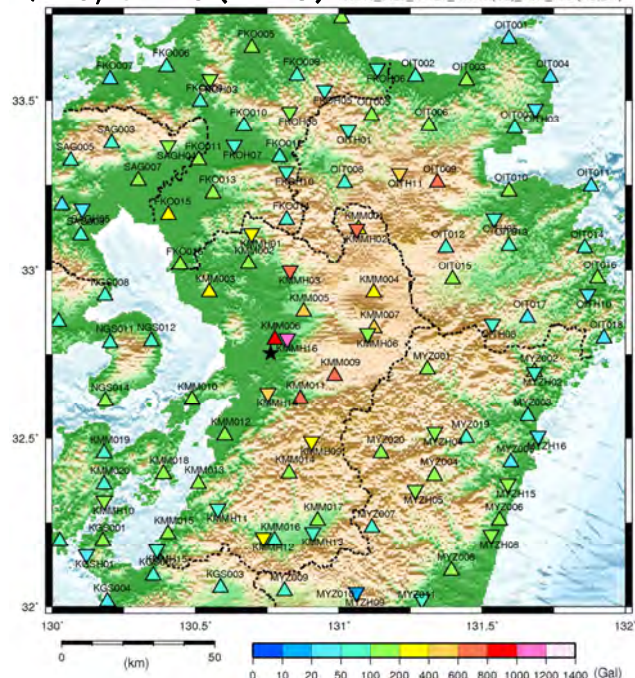
4/14, 22:07 (M5.7)



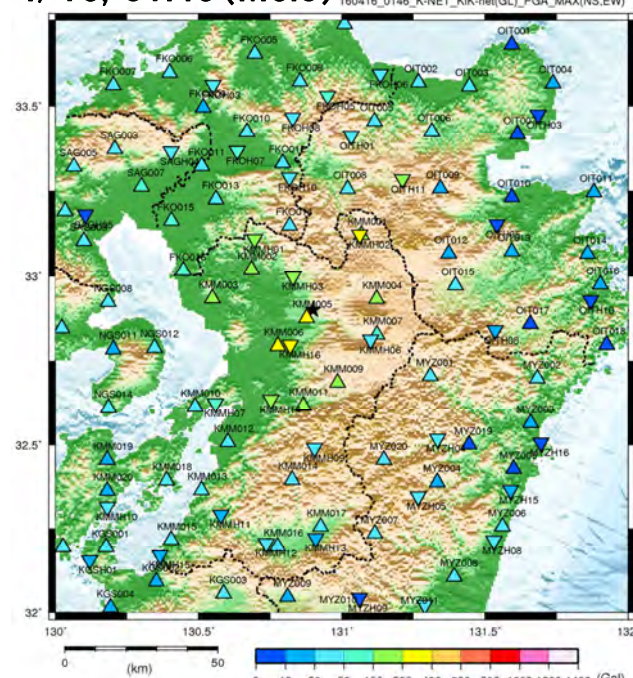
4/15, 00:03 (M6.4)



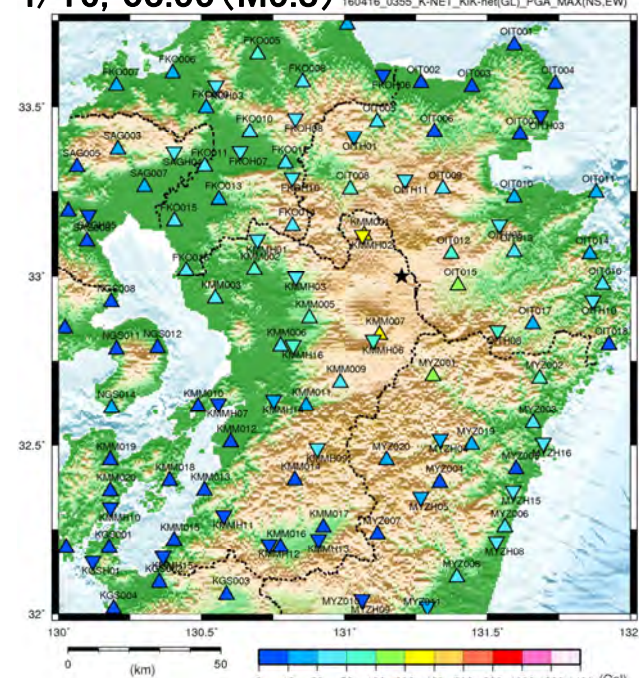
4/16, 01:25 (M7.3)



4/16, 01:46 (M6.0)



4/16, 03:55 (M5.8)



擬似速度応答スペクトル
(KMM006熊本)

4/14, 21:26 (M6.5) 4/16, 01:25 (M7.3)
 4/14, 22:07 (M5.7) 4/16, 01:46 (M6.0)
 4/15, 00:03 (M6.4) 4/16, 03:55 (M5.8)

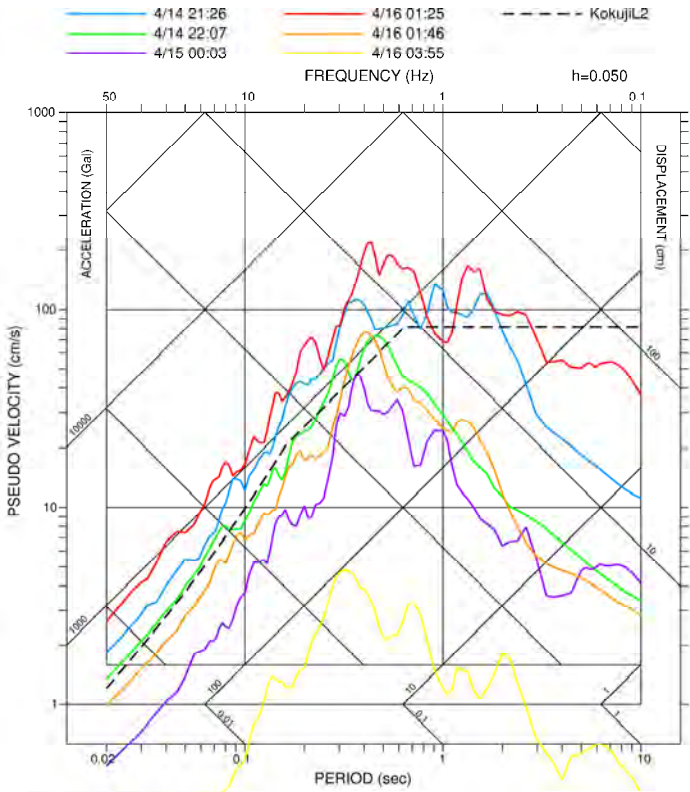


FIG. KMM006 NS

NS

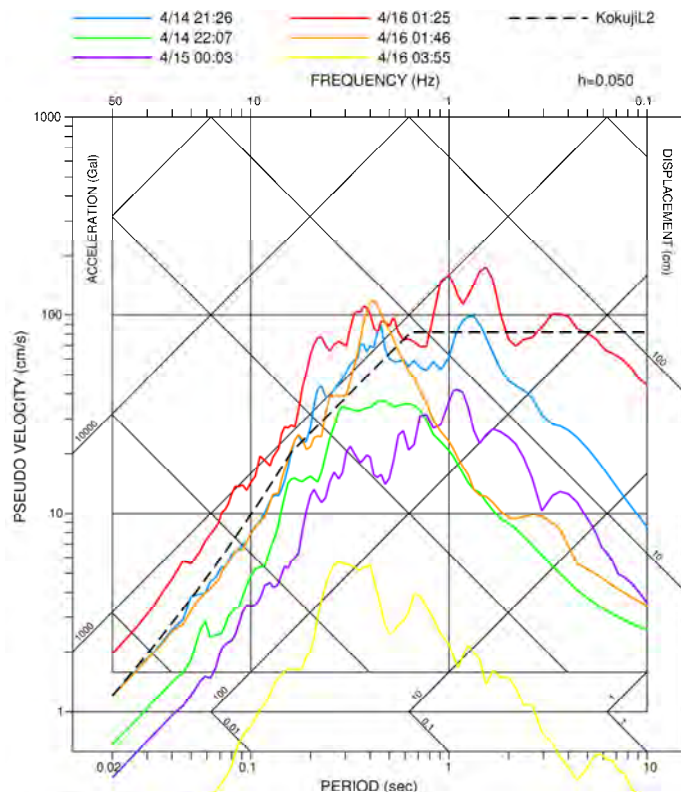


FIG. KMM006 EW

EW

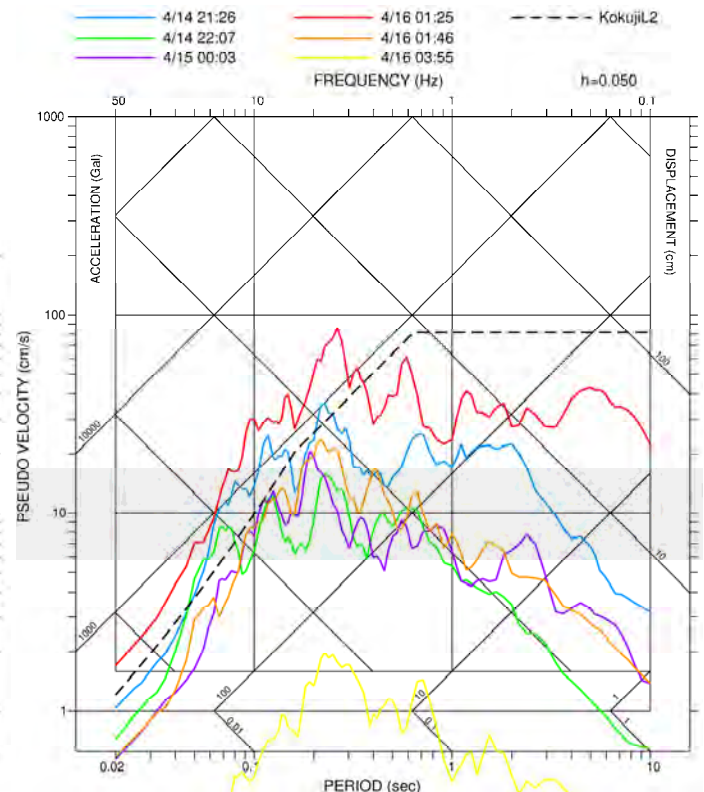


FIG. KMM006 UD

UD

※2015/3/13移設

野津・長尾(2005)のサイト増幅特性は移設前のため省略

擬似速度応答スペクトル (KMMH16益城 GL)

4/14, 21:26 (M6.5) 4/16, 01:25 (M7.3)
 4/14, 22:07 (M5.7) 4/16, 01:46 (M6.0)
 4/15, 00:03 (M6.4) 4/16, 03:55 (M5.8)

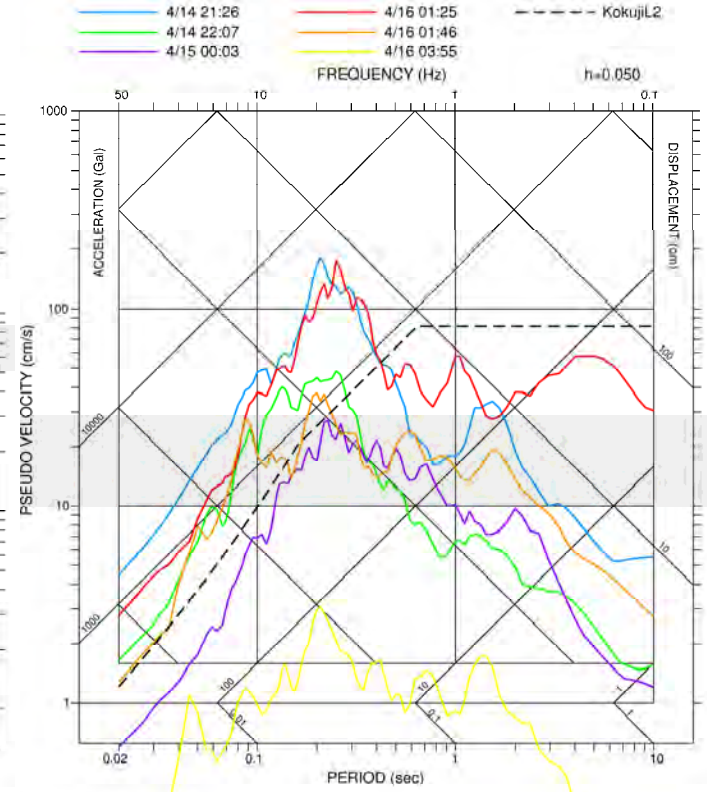
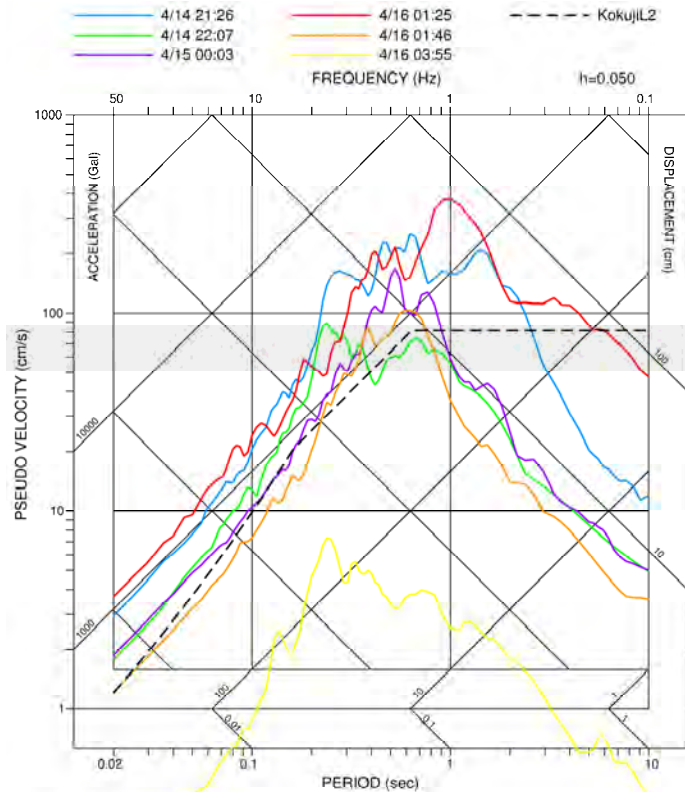
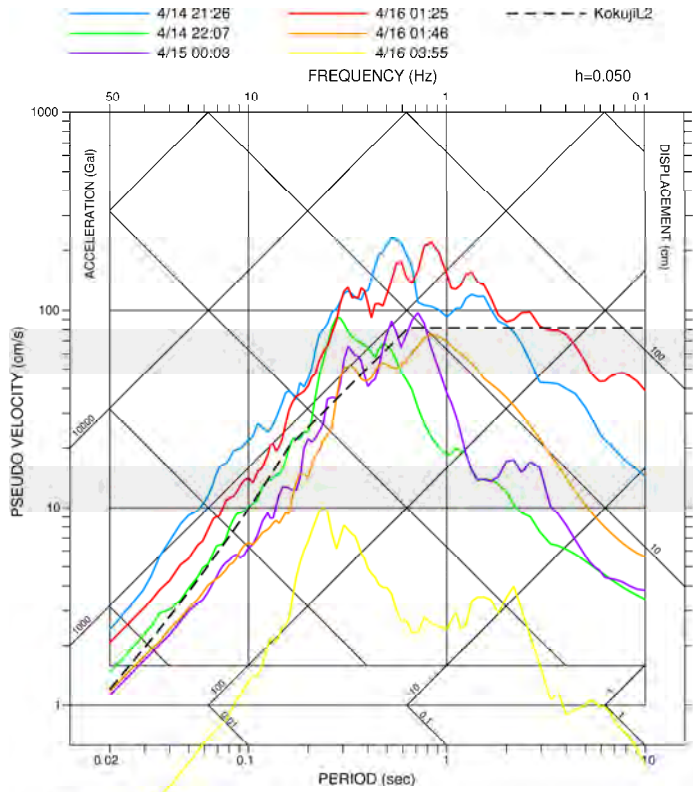


FIG. KMMH16(GL) NS

NS

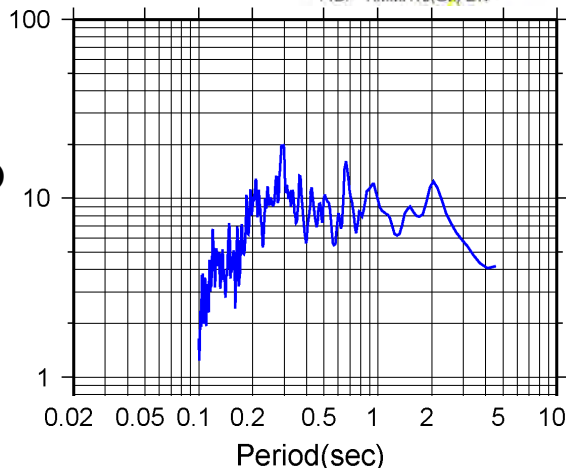
FIG. KMMH16(GL) EW

EW

FIG. KMMH16(GL) UD

UD

野津・長尾(2005)の
サイト増幅特性



擬似速度応答スペクトル
(KMMH16益城 GL-252m)

4/14, 21:26 (M6.5) 4/16, 01:25 (M7.3)
 4/14, 22:07 (M5.7) 4/16, 01:46 (M6.0)
 4/15, 00:03 (M6.4) 4/16, 03:55 (M5.8)

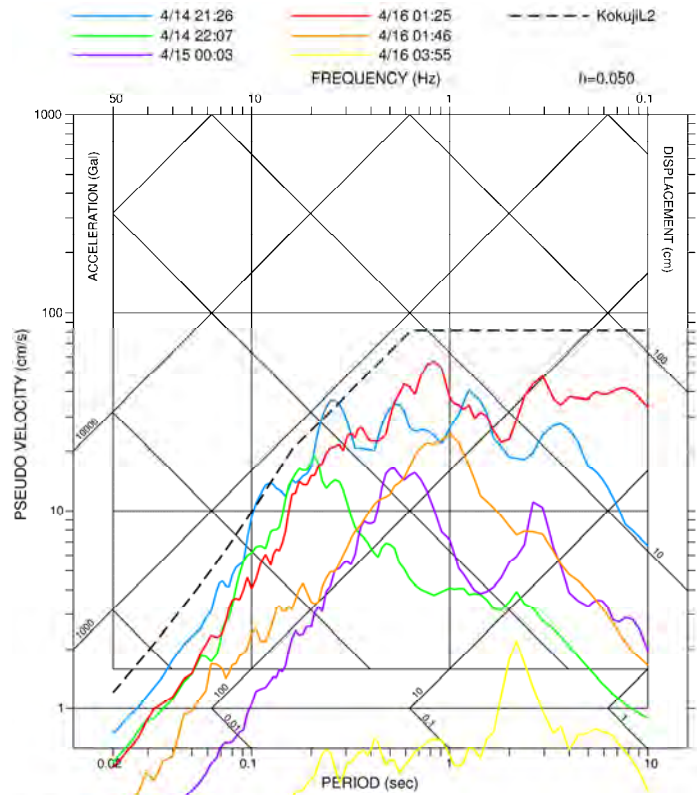


FIG. KMMH16(GL-252m) NS

NS

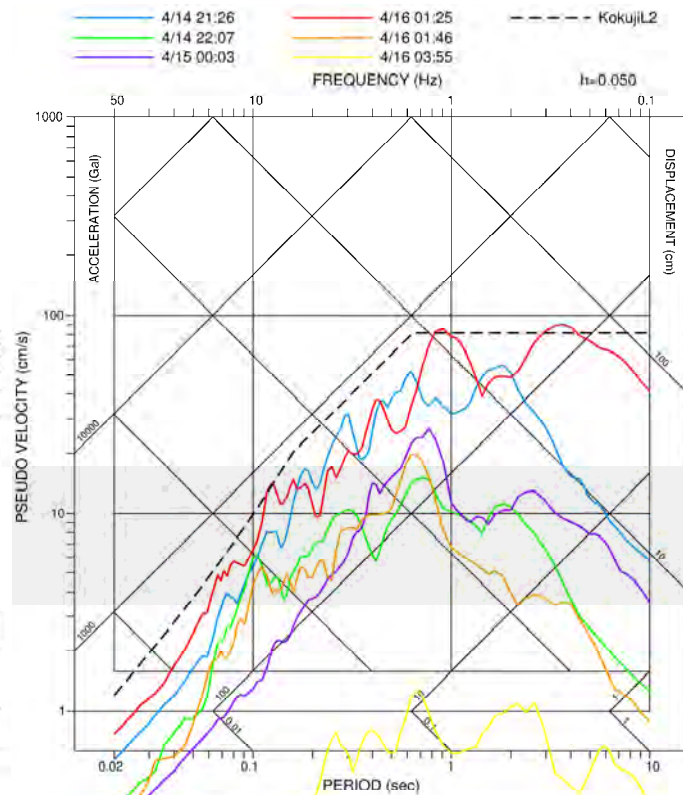


FIG. KMMH16(GL-252m) EW

EW

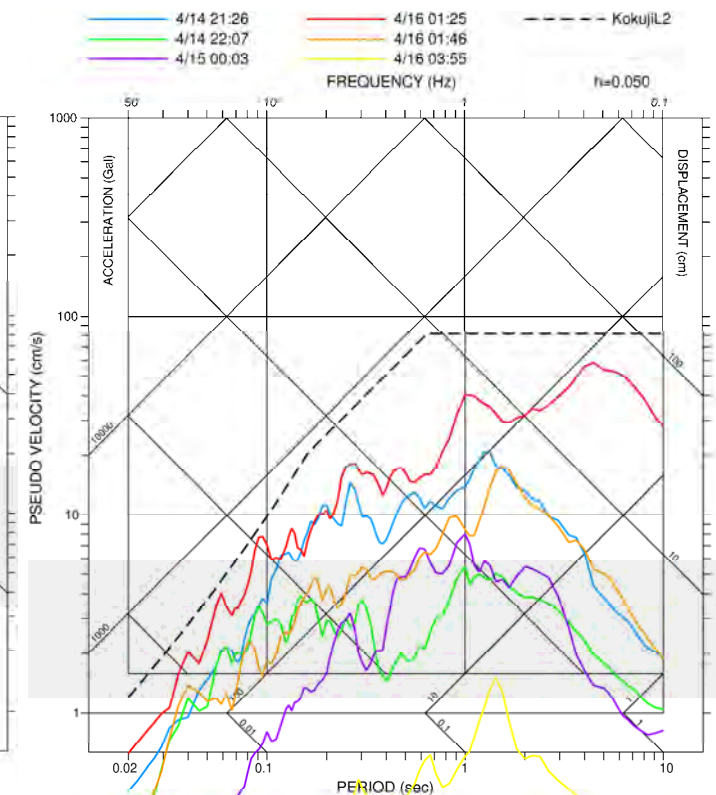
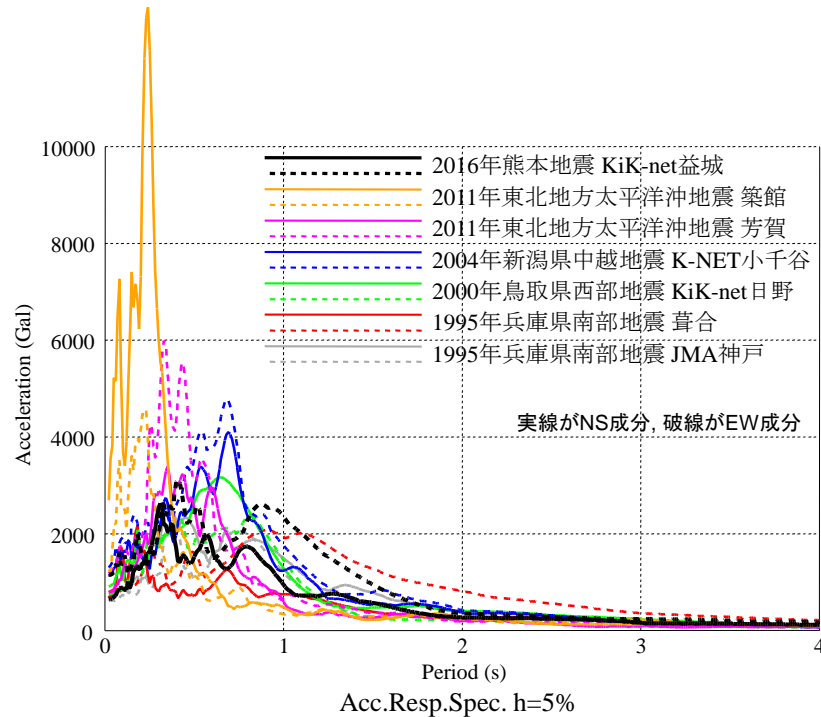
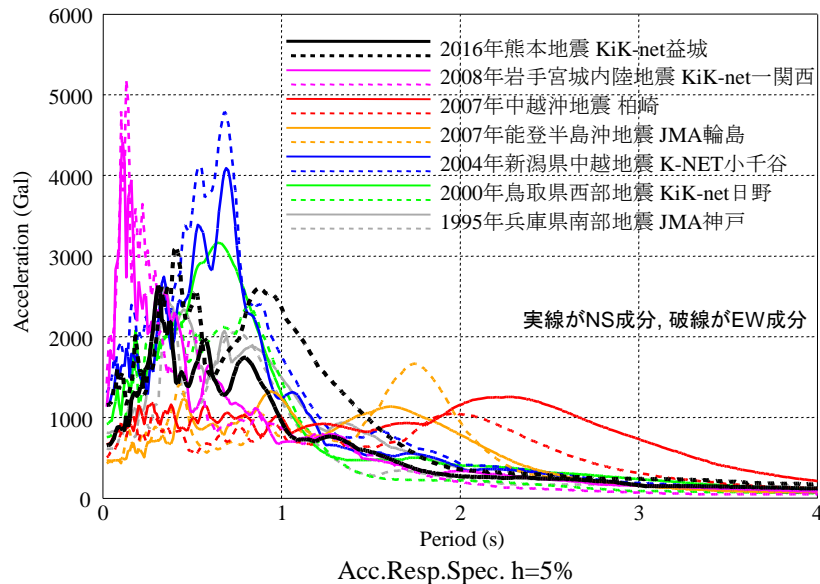


FIG. KMMH16(GL-252m) UD

UD



震度7クラスの観測記録の比較(加速度応答スペクトルh=5%)



内陸の被害地震における観測記録の比較(加速度応答スペクトルh=5%)

2016年熊本地震
KiK-net益城

2011年東北地方太平洋沖地震
K-NET築館(最大値付近)

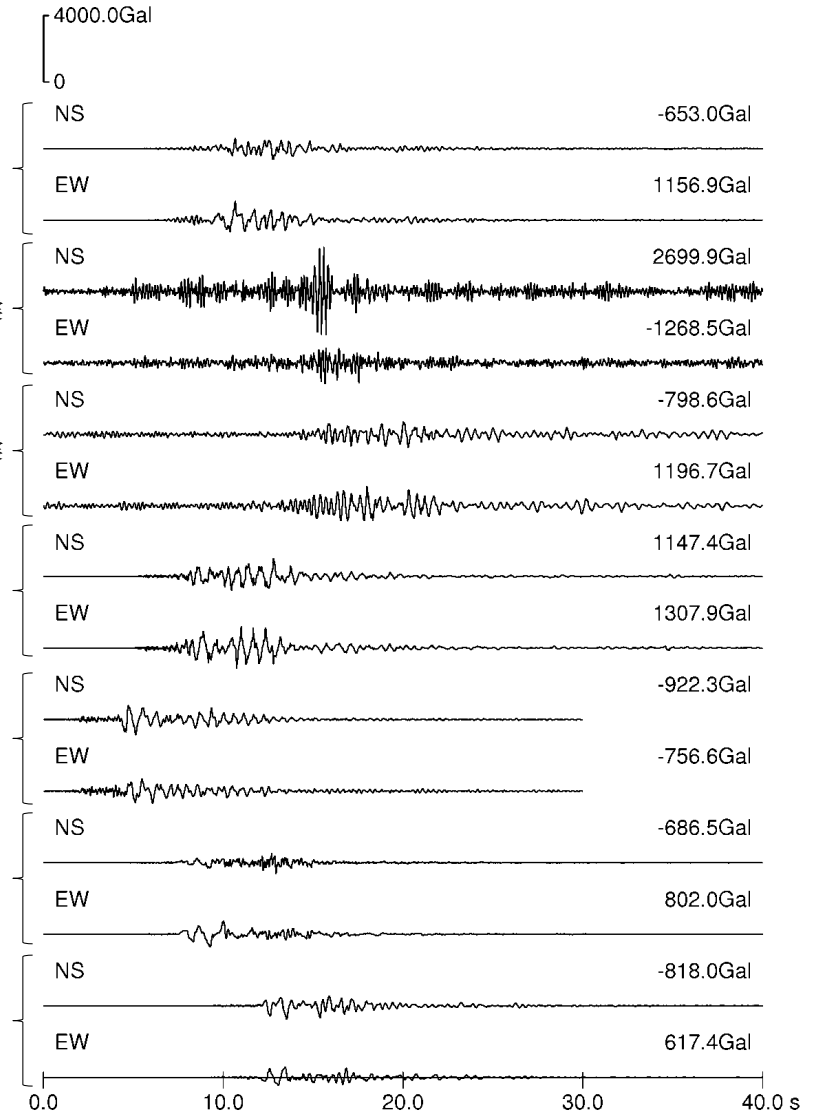
2011年東北地方太平洋沖地震
KiK-net芳賀(最大値付近)

2004年新潟県中越地震
K-NET小千谷

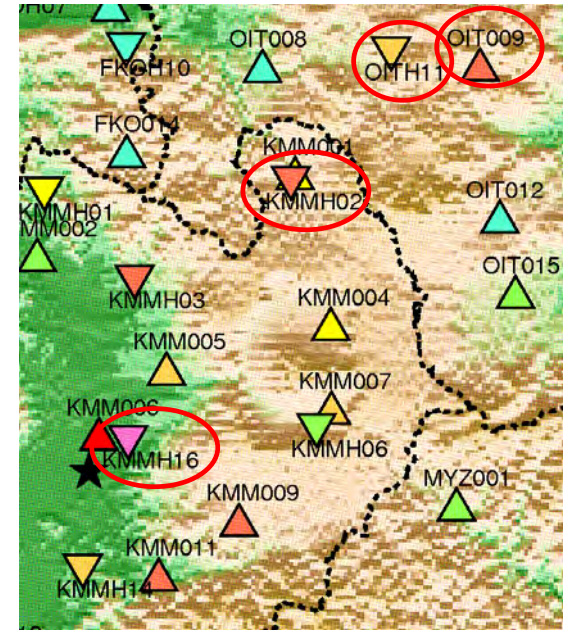
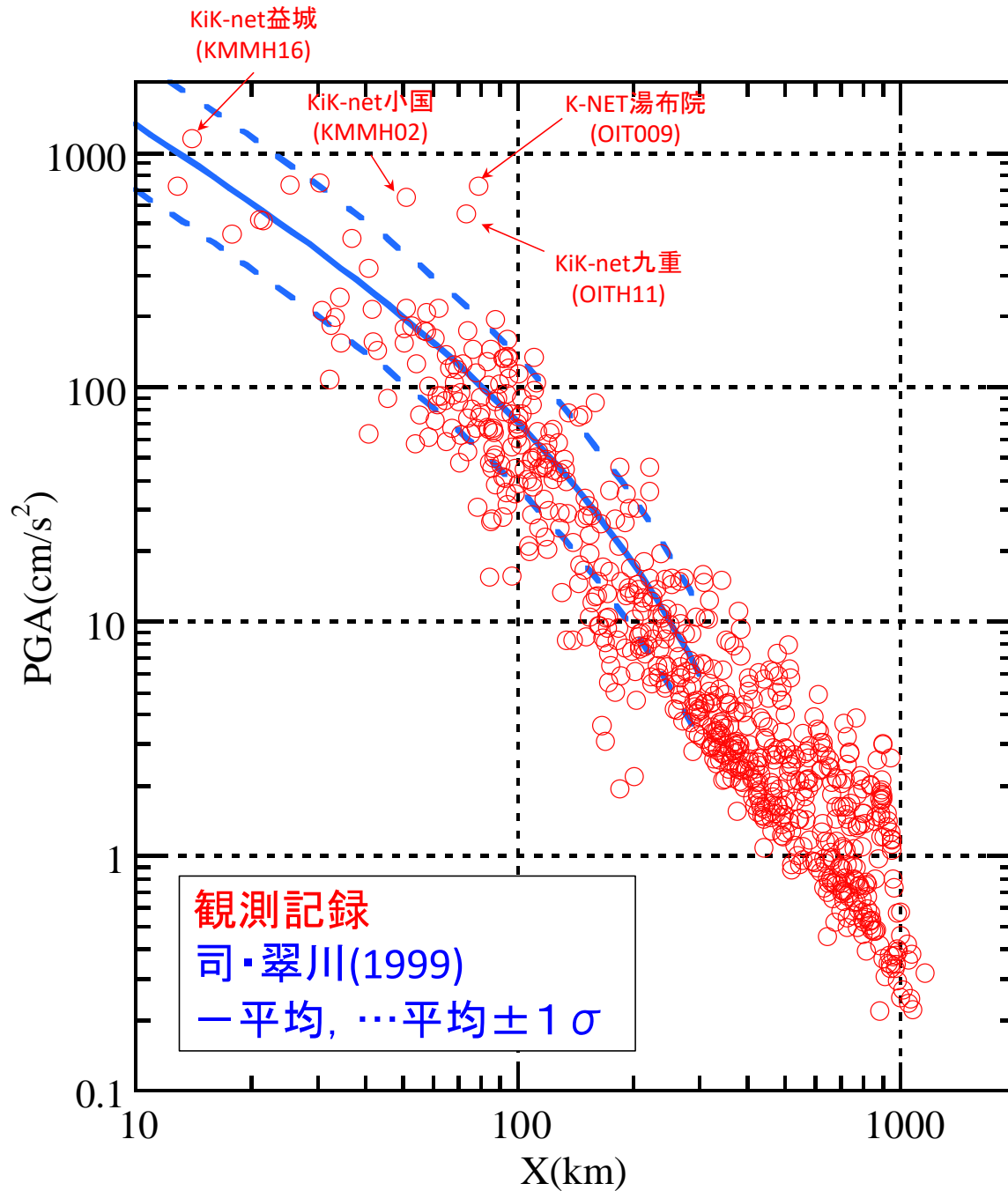
2000年鳥取県西部地震
KiK-net日野

1995年兵庫県南部地震
大阪ガス葦合

1995年兵庫県南部地震
JMA神戸



震度7クラスの観測記録の比較(加速度波形)



縦軸: 最大加速度PGA(Gal)
 横軸: 距離X(km)

■ 観測記録

- 司・翠川(1999)にならい記録を処理
 - ・地表の記録
 - ・NSとEWの大きい方のみ
 - ・10Hzのローパスフィルタ処理
 - ・距離は点震源(気象庁)からの震源距離X

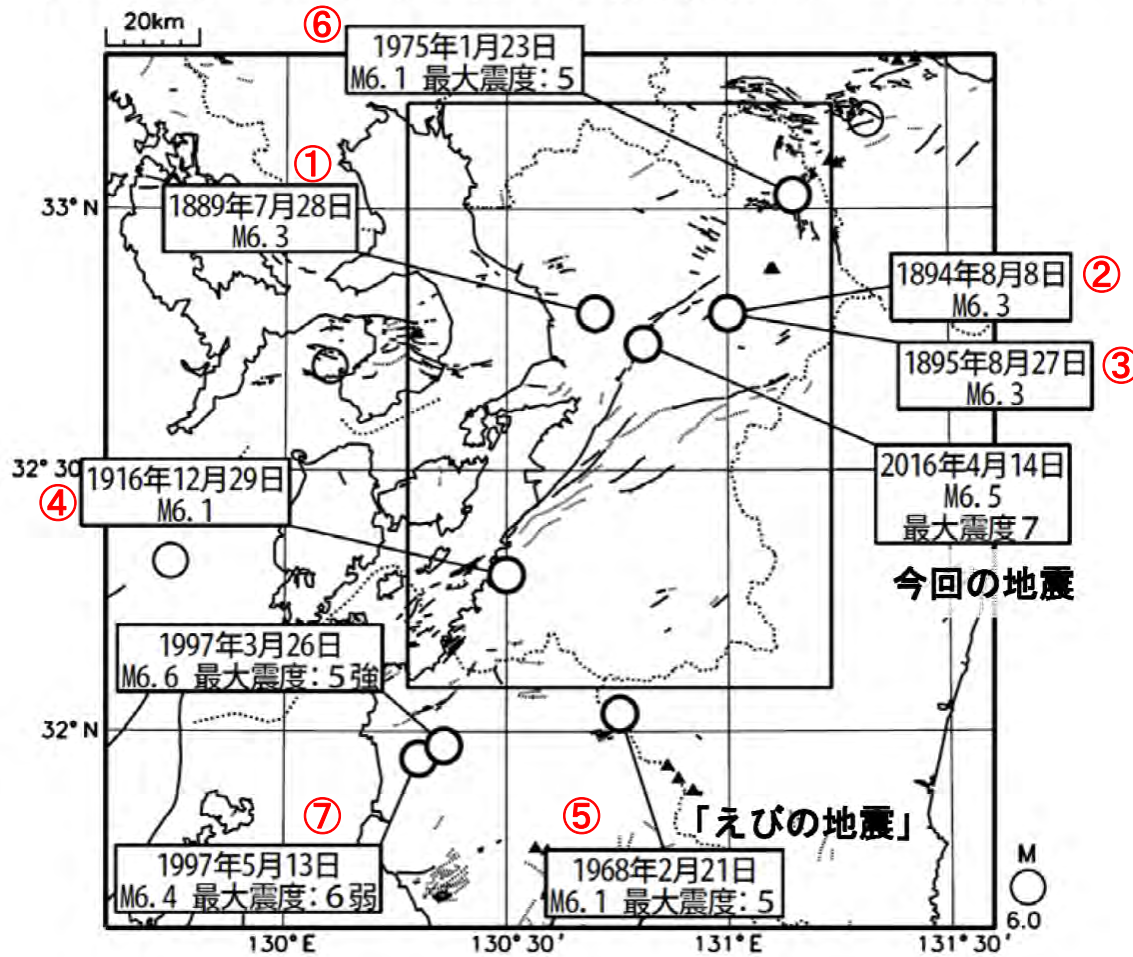
■ 距離減衰式[司・翠川(1999)]

- ・モーメントマグニチュードMw7.0
- ・震源深さ14km
(以上はF-netより)
- ・距離は等価震源距離 X_{eq}
(震源位置は気象庁より)

平成28年4月14日 熊本県熊本地方の地震 (周辺の過去の地震活動)

震央分布図

(1885年1月~2016年4月14日21時26分、深さ0~60km、M6.0以上)



丸の大きさはマグニチュードの大きさを表す。

● 布田川断層帯の近傍で発生したM7.3、震源深さ12kmの地震

➤ 地震の特徴

- ✓ 益城町、嘉島町付近に**地表地震断層**が現れ、活断層との関連から「震源が**特定される地震**」に分類
- ✓ 日本の活断層によれば**活動度B、確実度I**
- ✓ 地震本部の**個別活断層評価**によれば、将来の活動が**M7程度**、50年発生確率はほぼ**0~1.4%**
- ✓ 地震本部の**地域単位の活断層評価**によれば、九州中部の**M6.8以上**の30年発生確率はほぼ**21%**

➤ 地震動の特徴

- ✓ 気象庁震度階級：南阿蘇村、熊本市、菊池市、宇土市、大津町、嘉島町、宇城市、合志市で**震度6強**
- ✓ K-NET、KiK-net観測点：**KMMH16**(益城、地表)の最大加速度**653, 1157, 873Gal**(NS, EW, UD)、周期0.2~2秒の**pSvが100cm/s超**、特に**EW成分**の周期1秒は**約400cm/s**に達している
- ✓ 大分県のOITH11(**九重**)とOIT009(**湯布院**)は、震源距離に対して波形の後半部分が非常に大きく**精査が必要**
- ✓ 上記2地点を除き、最大加速度は既往の**距離減衰式と同程度**

➤ 今後の注目点・課題

- ✓ **3カ所同時**(熊本地方, 阿蘇地方, 大分県中部)に**M5~7クラス**の地震が発生した**事例なし**
 - 中央構造線も含め、今後**どこで地震が誘発**されるかの予測がつかない状況
- ✓ **震源極近傍**の強震動や、大分県の2地点における**特異な震動特性の解明**
- ✓ **震度7**を経験した過去の地震との**地震動や被害分布の比較**

● 地震被害の代表例

➤ 建築構造物

- ✓ **熊本市西区**のマンションの**1Fピロティ圧潰**、**宇土市役所(RC造、築50年)**の**柱圧潰・4階崩壊**など
- ✓ **阿蘇神社**の**社殿・楼門**の**倒壊**など

➤ 土木構造物

- ✓ **南阿蘇村**の立野地区の大規模な**斜面崩壊(阿蘇大橋落橋)**など
- ✓ **新幹線の脱線**(4/14のM6.5の地震)など