

第363回 地震調査委員会（臨時会）資料

令和3年10月7日の千葉県北西部の地震（M5.9）
について



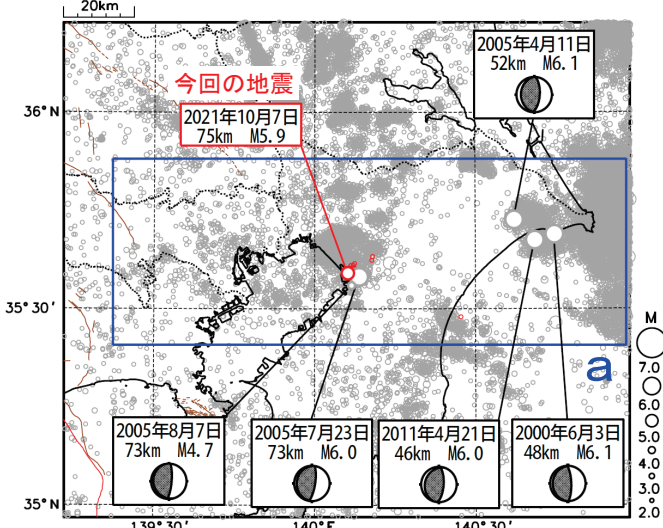
令和3年10月8日

気 象 庁

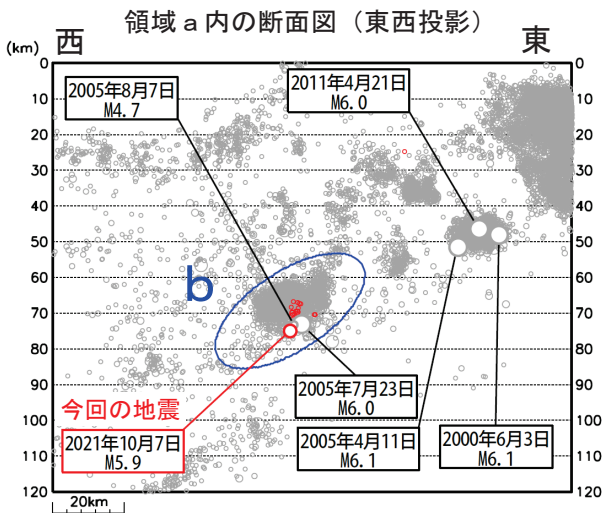


10月7日 千葉県北西部の地震

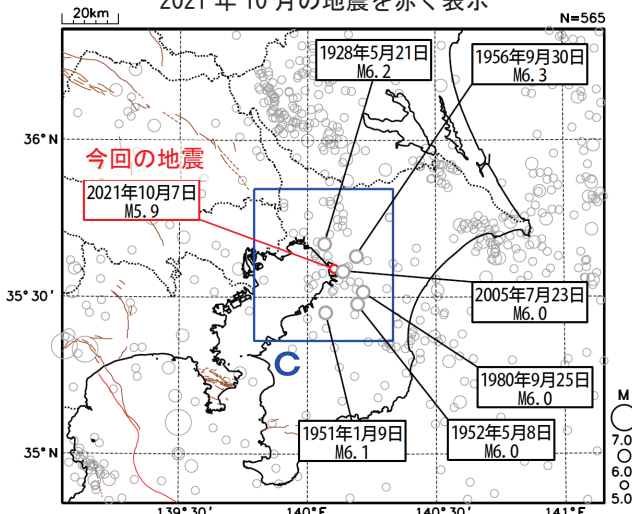
震央分布図
(1997年10月1日～2021年10月8日09時、
深さ0～120km、M \geq 2.0)
2021年10月の地震を赤く表示



震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す
茶線は地震調査委員会の長期評価による活断層を示す



震央分布図
(1919年1月1日～2021年10月8日09時、
深さ0～150km、M \geq 5.0)
2021年10月の地震を赤く表示



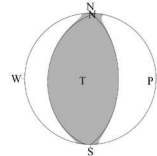
震央分布図中の赤線は、海溝軸を示す
茶線は地震調査委員会の長期評価による活断層を示す

2021年10月7日22時41分に千葉県北西部の深さ75kmでM5.9の地震(最大震度5強)が発生した。この地震は、発震機構(CMT解)が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートとフィリピン海プレートの境界で発生した。

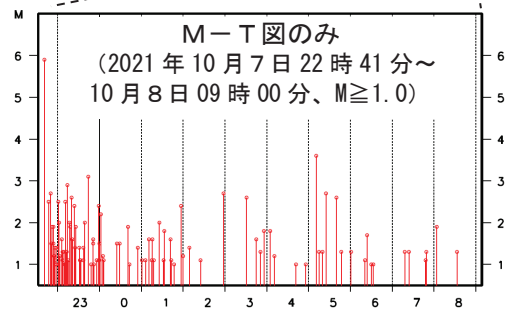
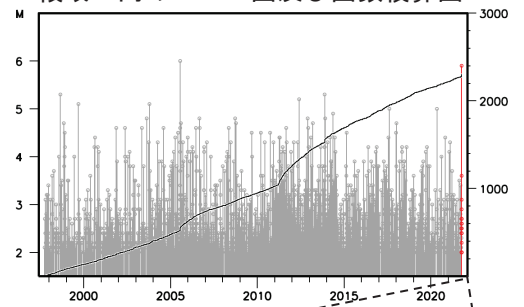
この地震により、負傷者32人などの被害が生じた(10月8日06時30分現在、総務省消防庁による)。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源周辺(領域b)では、M5.0以上の地震が時々発生している。2005年7月23日のM6.0の地震(最大震度5強)では、負傷者38人、住家一部破損12棟、エレベーター閉じ込め47件などの被害が生じた。

今回の地震の
発震機構解
(CMT解)

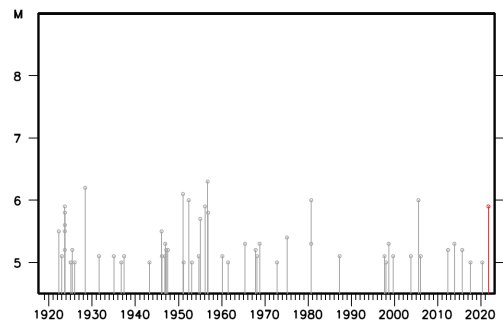


領域b内のM-T図及び回数積算図



1919年以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺(領域c)で、最近発生したM6.0以上の地震は、2005年7月23日のM6.0の地震であり、さらにその前は1980年9月25日のM6.0の地震(最大震度4)である。また、1950年代にはM6.0以上の地震が3回観測されており、地震活動がやや活発であった。

領域c内のM-T図

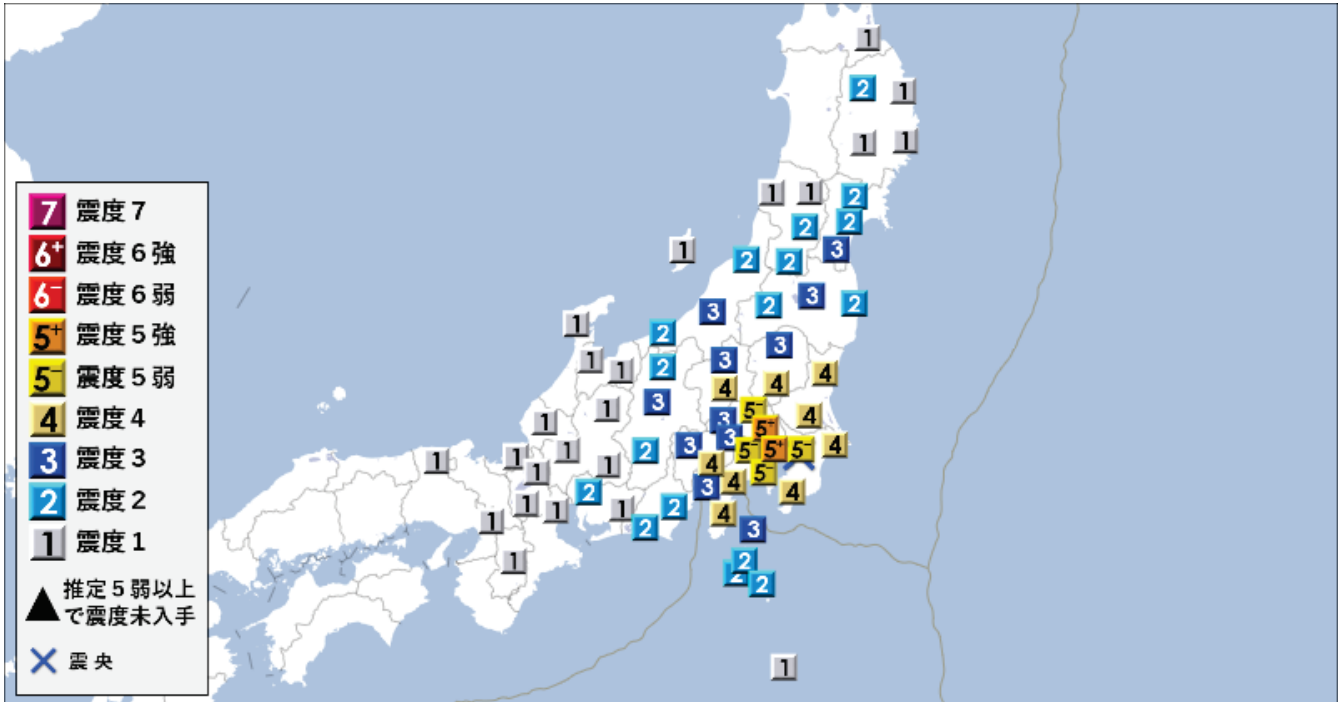


※本資料中、表示している震源には自動処理による結果も含む

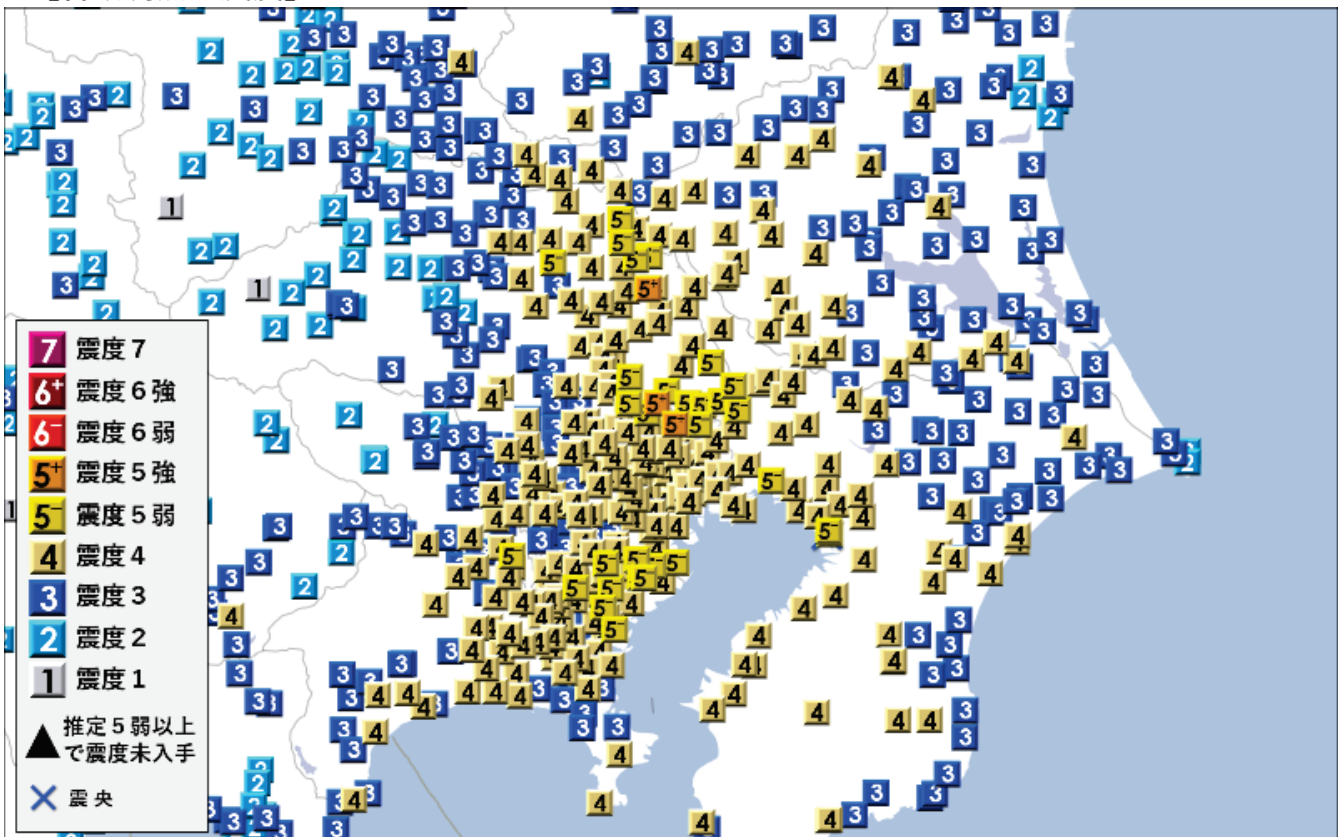
震度観測状況

10月7日22時50分発表

【各地域の震度】

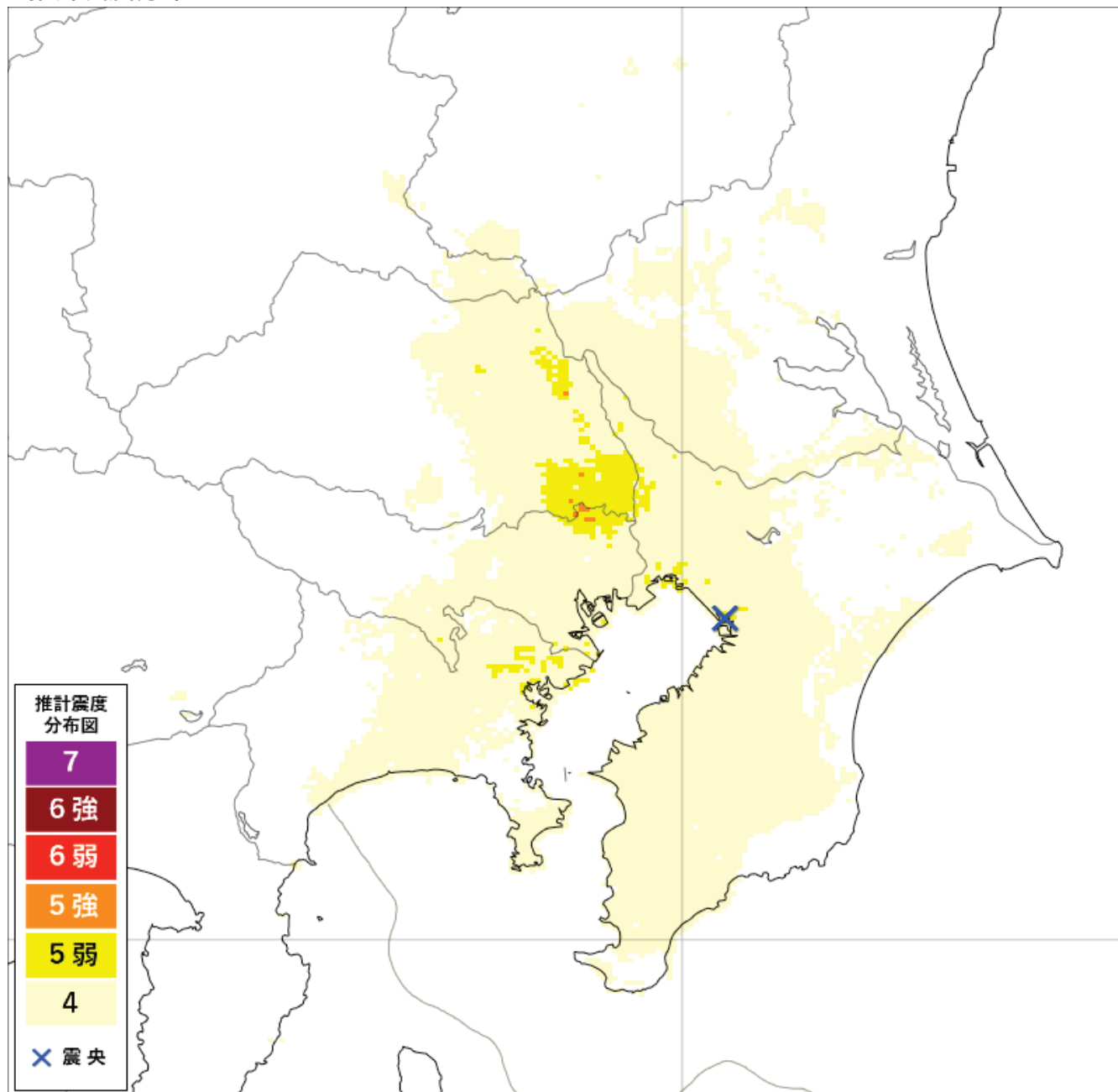


【各観測点の震度】



推計震度分布

推計震度分布



震度5弱のところでは、物が倒れたり、ガラスが割れるなどの被害が発生している可能性があります。

<推計震度分布図利用の留意事項>

地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがあります。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれますので、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがあります。

このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目してご利用下さい。

緊急地震速報の内容

※ 緊急地震速報（警報）は背景が灰色(第1報)の時に発表

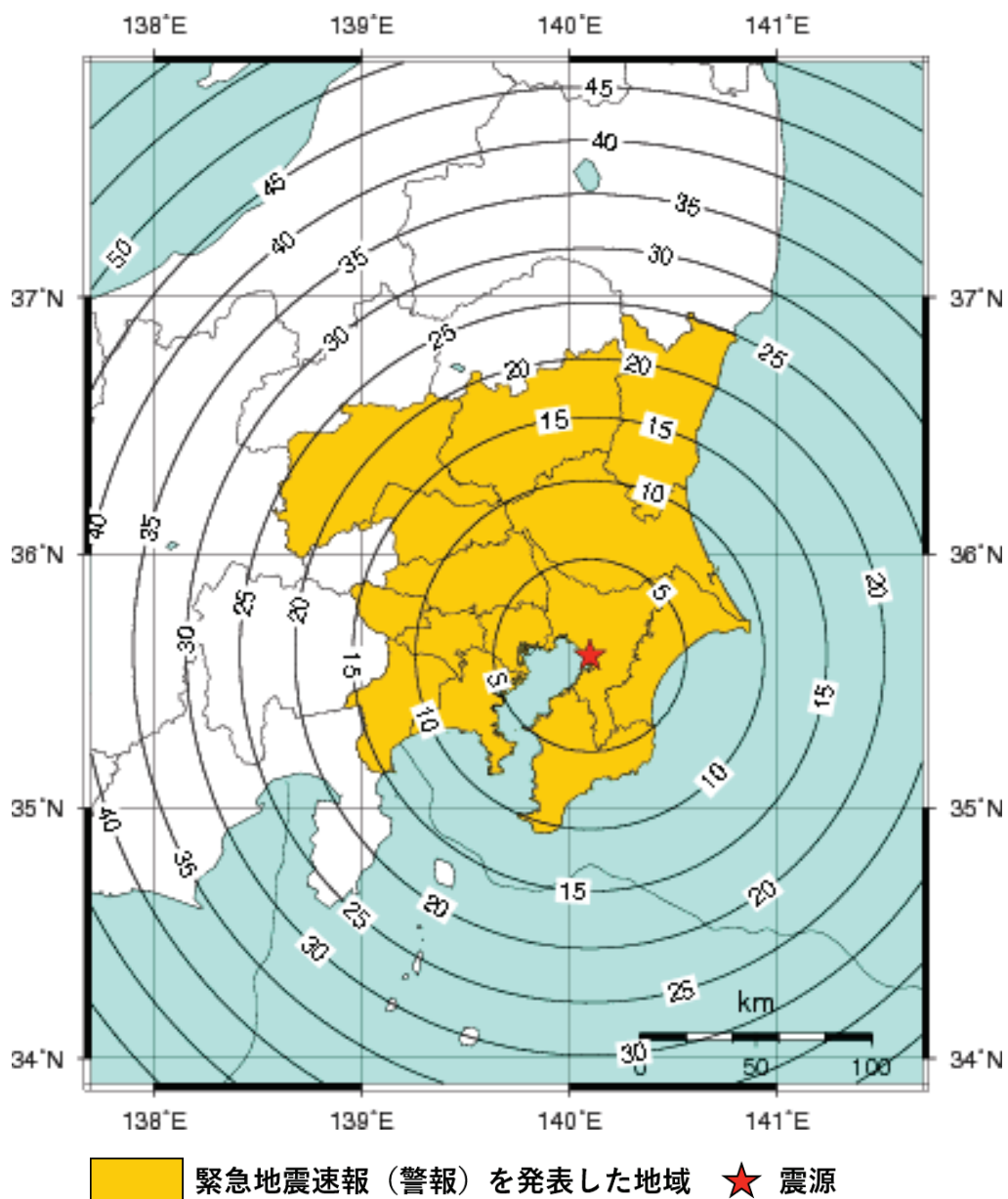
提供時刻		経過時間 (秒)	震源要素				予測震度	
地震波検知時刻			震央地名	北緯	東経	深さ		M
第1報	22時41分38.5秒	3.7	千葉県北西部	35.6	140.2	60km	6.2	※1
第2報	22時41分38.8秒	4.0	千葉県北西部	35.6	140.2	70km	6.3	※2
第3報	22時41分38.8秒	4.0	千葉県北西部	35.6	140.2	70km	6.2	※3
第4報	22時41分39.0秒	4.2	千葉県北西部	35.6	140.2	70km	6.1	※4
第5報	22時41分39.3秒	4.5	東京湾	35.6	140.1	70km	6.1	※5
第6報	22時41分39.9秒	5.1	東京湾	35.6	140.1	70km	6.3	※6
第7報	22時41分40.7秒	5.9	東京湾	35.6	140.1	60km	6.2	※7
第8報	22時41分41.8秒	7.0	東京湾	35.6	140.1	70km	6.3	※6
第9報	22時41分44.9秒	10.1	東京湾	35.6	140.1	70km	6.2	※8
第10報	22時41分47.0秒	12.2	東京湾	35.6	140.1	70km	6.5	※9
第11報	22時41分47.2秒	12.4	東京湾	35.6	140.1	70km	6.5	※10
第12報	22時41分47.7秒	12.9	東京湾	35.6	140.1	70km	6.2	※11
第13報	22時41分49.0秒	14.2	東京湾	35.6	140.1	70km	6.5	※10
第14報	22時42分05.0秒	30.2	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12
第15報	22時42分25.1秒	50.3	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12
第16報	22時42分27.3秒	52.5	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12
第17報	22時42分47.1秒	72.3	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12
第18報	22時43分07.1秒	92.3	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12
第19報	22時43分20.2秒	105.4	東京湾	35.6	140.1	60km	6.5	※12

- ※1 震度5弱程度 千葉県北西部
震度4から5弱程度 茨城県南部
震度4程度 千葉県南部、東京都23区、千葉県北東部、東京都多摩東部、神奈川県東部、茨城県北部、埼玉県南部、埼玉県北部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部
- ※2 震度5弱程度 千葉県北西部、茨城県南部
震度4から5弱程度 埼玉県南部
震度4程度 千葉県北東部、東京都23区、神奈川県東部、東京都多摩東部、茨城県北部、千葉県南部、埼玉県北部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部、伊豆大島、静岡県東部、福島県中通り
震度3から4程度 山梨県東部・富士五湖、埼玉県秩父、静岡県伊豆、山梨県中・西部、群馬県北部
- ※3 震度4から5弱程度 千葉県北西部、茨城県南部
震度4程度 千葉県北東部、東京都23区、神奈川県東部、東京都多摩東部、茨城県北部、埼玉県南部、千葉県南部、埼玉県北部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部

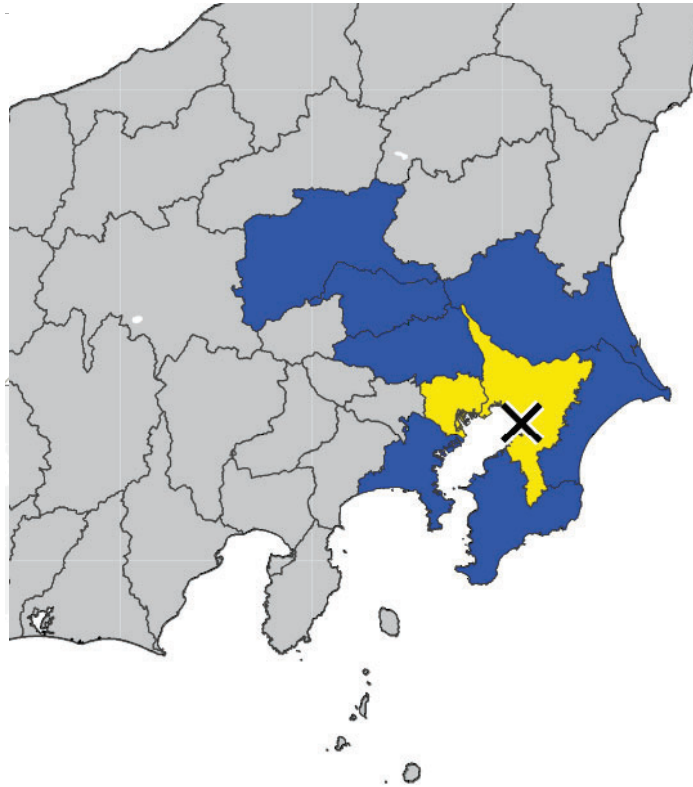
- ※4 震度4程度 千葉県北東部、千葉県北西部、東京都23区、神奈川県東部、茨城県南部、東京都多摩東部、茨城県北部、埼玉県南部、千葉県南部、埼玉県北部、神奈川県西部、栃木県南部、群馬県南部
- ※5 震度4程度 千葉県北西部、東京都23区、神奈川県東部、千葉県北東部、東京都多摩東部、埼玉県南部、茨城県北部、茨城県南部、埼玉県北部、千葉県南部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部
- ※6 震度5弱程度 千葉県北西部、埼玉県南部、茨城県南部
震度4程度 千葉県北東部、東京都23区、神奈川県東部、東京都多摩東部、茨城県北部、埼玉県北部、千葉県南部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部、埼玉県秩父、伊豆大島、静岡県伊豆、静岡県東部、福島県中通り
震度3から4程度 山梨県東部・富士五湖、群馬県北部、山梨県中・西部
- ※7 震度5弱程度 千葉県北西部
震度4から5弱程度 埼玉県南部、茨城県南部
震度4程度 千葉県北東部、東京都23区、神奈川県東部、東京都多摩東部、千葉県南部、茨城県北部、埼玉県北部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部
震度3から4程度 伊豆大島、静岡県東部
- ※8 震度4から5弱程度 千葉県北西部、埼玉県南部、茨城県南部
震度4程度 千葉県北東部、東京都23区、神奈川県東部、東京都多摩東部、茨城県北部、埼玉県北部、千葉県南部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部
震度3から4程度 埼玉県秩父、伊豆大島、静岡県伊豆、静岡県東部
- ※9 震度5弱程度 千葉県北西部、東京都23区、埼玉県南部、茨城県南部
震度4から5弱程度 千葉県北東部、神奈川県東部、茨城県北部、埼玉県北部
震度4程度 東京都多摩東部、千葉県南部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部、埼玉県秩父、山梨県東部・富士五湖、伊豆大島、静岡県伊豆、栃木県北部、山梨県中・西部、静岡県東部、群馬県北部、長野県中部、福島県中通り、新潟県中越
震度3から4程度 新島
- ※10 震度5強程度 千葉県北西部
震度5弱程度 東京都23区、埼玉県南部、茨城県南部、千葉県南部、東京都多摩東部
震度4から5弱程度 千葉県北東部、神奈川県東部、茨城県北部、埼玉県北部
震度4程度 神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部、埼玉県秩父、山梨県東部・富士五湖、伊豆大島、静岡県伊豆、栃木県北部、山梨県中・西部、静岡県東部、群馬県北部、長野県中部、福島県中通り、新潟県中越
震度3から4程度 新島
- ※11 震度5強程度 千葉県北西部
震度5弱程度 東京都23区、千葉県北東部、千葉県南部、東京都多摩東部、神奈川県東部
震度4から5弱程度 埼玉県南部、茨城県南部
震度4程度 茨城県北部、埼玉県北部、神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部
震度3から4程度 埼玉県秩父、伊豆大島、静岡県伊豆、静岡県東部
- ※12 震度5弱から5強程度 千葉県北西部

震度 5 弱程度	千葉県北東部、東京都 2 3 区、埼玉県南部、茨城県南部、千葉県南部、東京都多摩東部
震度 4 から 5 弱程度	神奈川県東部、茨城県北部、埼玉県北部
震度 4 程度	神奈川県西部、東京都多摩西部、栃木県南部、群馬県南部、埼玉県秩父、伊豆大島、山梨県東部・富士五湖、静岡県伊豆、静岡県東部、群馬県北部、山梨県中・西部、長野県中部、福島県中通り
震度 3 から 4 程度	新島、栃木県北部、新潟県中越

警報第1報の対象地域及び主要動到達までの時間



長周期地震動階級観測状況



長周期地震動階級の凡例: ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

階級	地域名称
階級2	千葉県北西部 東京都23区
階級1	茨城県南部 群馬県南部 埼玉県北部 埼玉県南部 千葉県北東部 千葉県南部 神奈川県東部

【長周期地震動階級の解説】

	人の体感・行動	室内の状況	備考
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。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。
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。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
階級2	室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	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。	—
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。	—

令和3年10月7日22時41分 千葉県北西部の地震

長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点

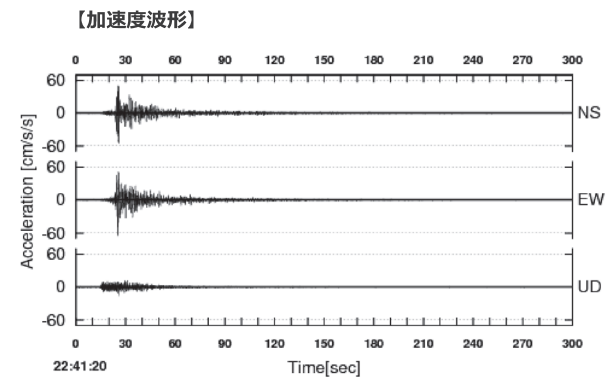
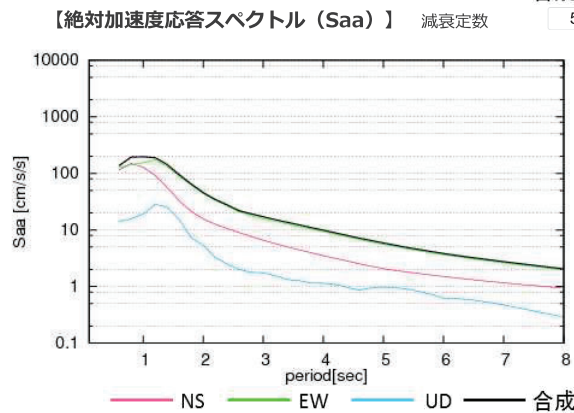
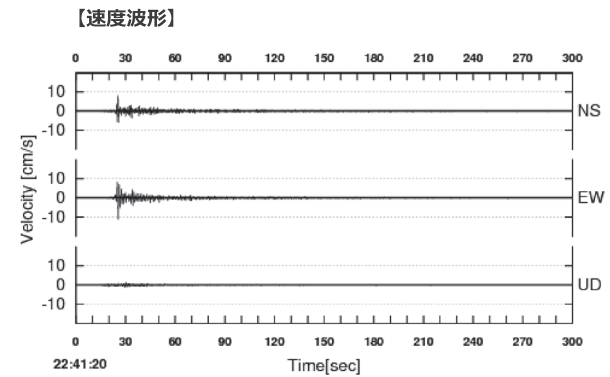
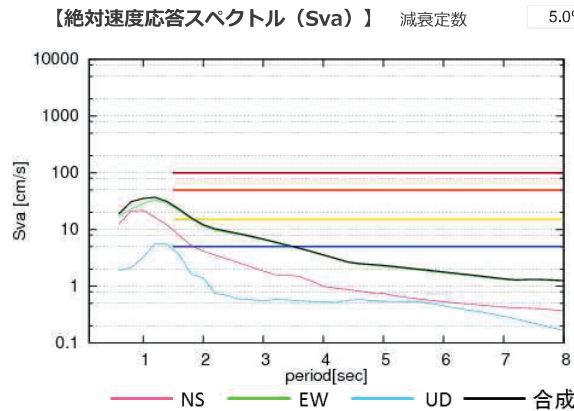
2021年10月7日22時41分 千葉県北西部 北緯35度35.4分 東経140度06.2分 深さ75km M5.9				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
千葉県	2	千葉県北西部	浦安市日の出	4
	1	千葉県北東部	香取市佐原平田	3
			千葉県北西部	千葉中央区中央港
		千葉美浜区ひび野		4
		成田市名古屋		3
		柏市旭町		4
		千葉県南部	木更津市太田	4
東京都	2	東京都23区	東京国際空港	5弱
	1	東京都23区	東京千代田区大手町	4
			東京港区海岸	4
			東京新宿区西新宿	4
			東京墨田区横川	4
			東京江東区青海	4
			東京杉並区阿佐谷	4
			東京江戸川区中央	4
茨城県	1	茨城県南部	茨城鹿嶋市鉢形	3
			潮来市堀之内	3
			利根町布川	3
			坂東市岩井	4
群馬県	1	群馬県南部	板倉町板倉	4
埼玉県	1	埼玉県北部	久喜市下早見	4
		埼玉県南部	さいたま浦和区高砂	4
神奈川県	1	神奈川県東部	横浜鶴見区大黒ふ頭	—
			横浜中区山手町	5弱
			川崎中原区小杉陣屋町	4
			茅ヶ崎市茅ヶ崎	4

長周期地震動に関する観測情報 (浦安市日の出)

ホーム > 防災情報 > 長周期地震動に関する観測情報

【観測地点】 地点名: 浦安市日の出 地域名: 千葉県西北部 観測時間: 2021.10.07 22:41:20~22:46:20	【震度】 4	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動の周期別階級】 周期 1秒台 2秒台 3秒台 4秒台 5秒台 6秒台 7秒台 階級 2 1 1 0 0 0 0
---	------------------	------------------------	---

[長周期地震動階級について](#)
[固有周期と建物の関係のページへ](#)



【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
55.778	65.177	12.430	74.324	8.178	11.218	1.310	12.289	1.133	2.539	0.270	2.701

[絶対加速度応答スペクトルcsvファイル](#)
[絶対速度応答スペクトルcsvファイル](#)

[このページのトップへ](#)

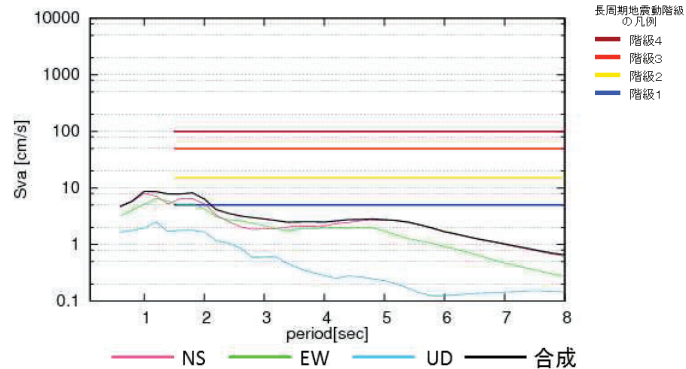
長周期地震動に関する観測情報 (成田市名古屋)

ホーム > 防災情報 > 長周期地震動に関する観測情報

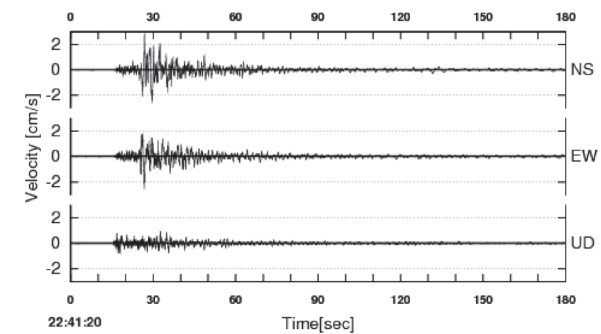
【観測地点】 地点名: 成田市名古屋 地域名: 千葉県西北部 観測時間: 2021.10.07 22:41:20~22:44:20	【震度】 3	【長周期地震動階級】 1	【長周期地震動の周期別階級】 周期 1秒台 2秒台 3秒台 4秒台 5秒台 6秒台 7秒台 階級 1 1 0 0 0 0 0
---	-------------------------	-------------------------------	---

[長周期地震動階級について](#)
[固有周期と建物の関係のページへ](#)

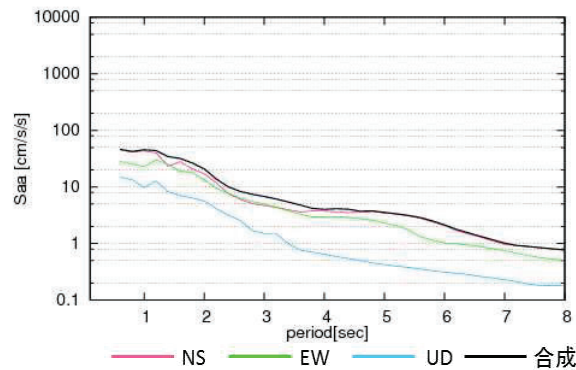
【絶対速度応答スペクトル (Sva)】 減衰定数 5.0%



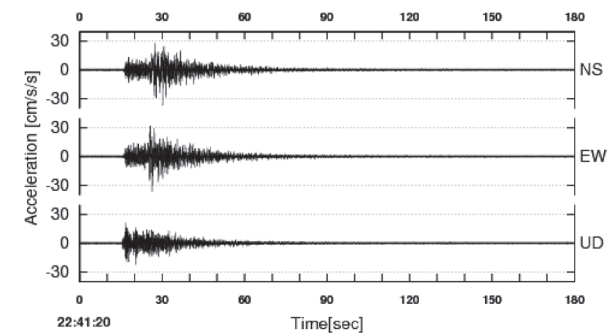
【速度波形】



【絶対加速度応答スペクトル (Saa)】 減衰定数 5.0%



【加速度波形】



【地動最大値】

加速度NS	加速度EW	加速度UD	3成分合成加速度	速度NS	速度EW	速度UD	3成分合成速度	変位NS	変位EW	変位UD	3成分合成変位
36.216	36.896	22.548	39.565	2.868	2.432	0.895	3.431	0.706	0.618	0.179	0.829

[絶対加速度応答スペクトルcsvファイル](#)
[絶対速度応答スペクトルcsvファイル](#)

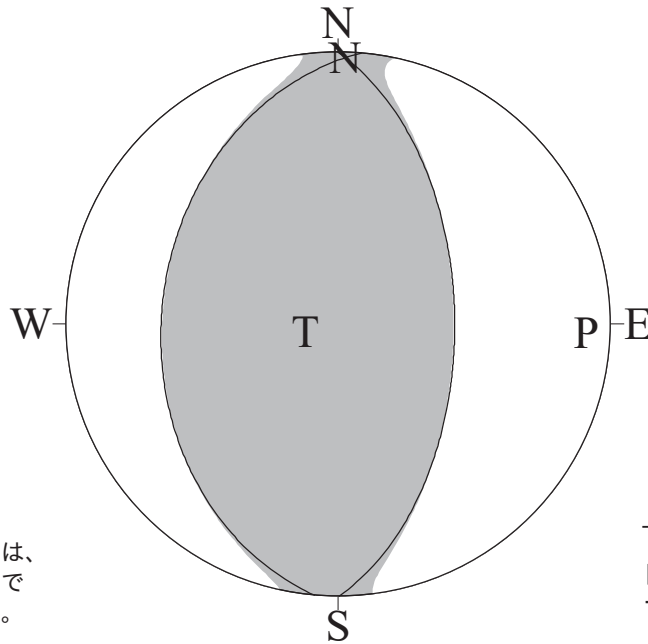
[このページのトップへ](#)

令和3年10月7日22時41分の地震の発震機構解 CMT解

東西方向に圧力軸を持つ逆断層型

[CMT解]

Mw=6.0



セントロイドの位置

北緯 35度33分

東経 140度6分

深さ 約60km

※セントロイドの位置とは、地震の断層運動を1点で代表させた場合の位置。

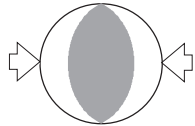
下半球等積投影法で描画

P：圧力軸の方向

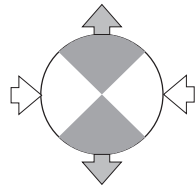
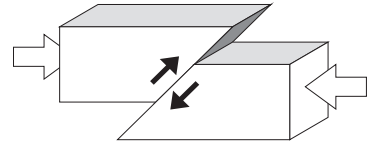
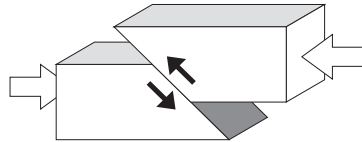
T：張力軸の方向

発震機構解 [CMT解] について

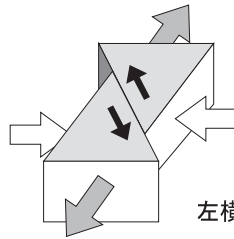
圧力軸に注目した場合の例



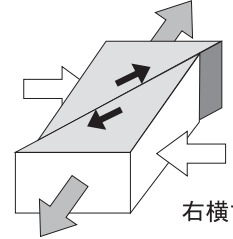
逆断層型



横ずれ断層型

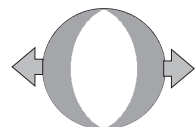


左横ずれ

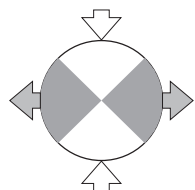
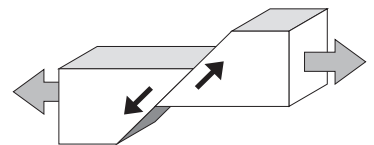
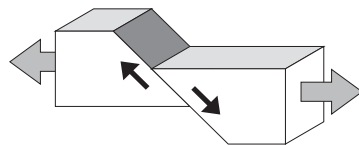


右横ずれ

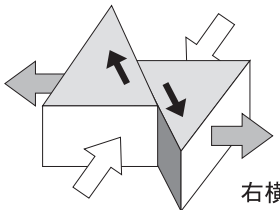
張力軸に注目した場合の例



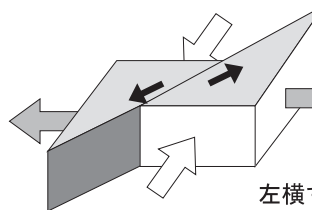
正断層型



横ずれ断層型



右横ずれ



左横ずれ



圧力 (押す力)

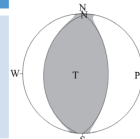
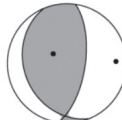

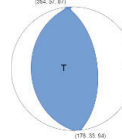
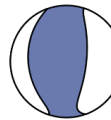



張力 (引く力)



断層がずれる方向

各機関解析結果一覧

	Mw	深さ (km)	
気象庁	6.0	59	
F-net	5.9	68	
AQUA	5.9	66	
USGS	5.9	61	
Global CMT	-	-	
GEOFON	5.9	63	
Geoscope	5.9	68	

※メカニズム解は各機関のwebサイト掲載のものを利用

各機関解析結果 (詳細)

F-net

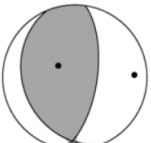
F-net 地震のメカニズム情報【詳細】

■ 気象庁による震源情報

地震発生時刻 (JST)	緯度 (°)	経度 (°)	震央地名	深さ (km)	Mj
2021/10/07,22:41	35.6	140.1	千葉県北西部	80	6.1

■ 手動メカニズム推定結果

緯度 (°)	経度 (°)	深さ (km)	走向 (°)	傾斜 (°)	すべり角 (°)	M ₀ (Nm)	M _W	品質
35.6	140.1	68	158 ; 8	29 ; 65	63 ; 104	9.23e+17	5.9	90.29

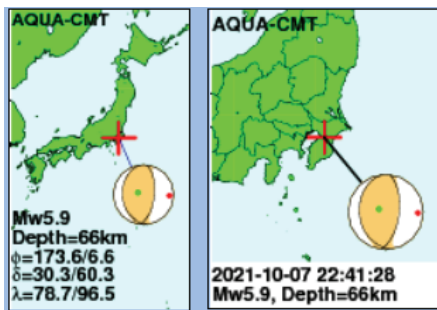


M _w = 5.9	Var. Red = 90.29
M ₀ [Nm] = 9.23e+17	Percent DC = 99
NP1: (158, 29, 63)	Percent CLVD = 1
NP2: (8, 65, 104)	Variance = 2.63e-06
	RES/Pdc. = 2.66e-08

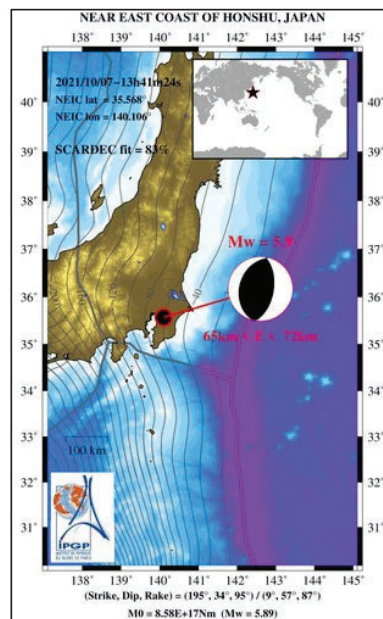
— Obs.

..... Syn.

AQUA



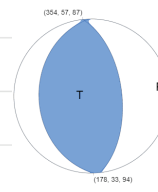
Geoscope



USGS

W-phase Moment Tensor (M_{ww})

Moment	8.658e+17 N-m
Magnitude	5.89 M _{ww}
Depth	60.5 km
Percent DC	99%
Half Duration	2.35 s
Catalog	US
Data Source	US ¹
Contributor	US ¹



Nodal Planes

Plane	Strike	Dip	Rake
NP1	354°	57°	87°
NP2	178°	33°	94°

Principal Axes


Axis	Value	Plunge	Azimuth
T	8.647e+17 N-m	77°	255°
N	0.023e+17 N-m	2°	355°
P	-8.669e+17 N-m	12°	85°

Global CMT

なし

GEOFON

F-E Region: Near East Coast of Honshu, Japan
 Time: 2021-10-07 13:41:24.3 UTC
 Magnitude: 5.9 (M_w)
 Epicenter: 140.16°E 35.48°N
 Depth: 63 km
 Status: M - manually revised



※各機関のwebサイト掲載のものを利用

10月7日千葉県北西部の地震による太平洋プレート上面における静的応力変化 (ΔCFF)

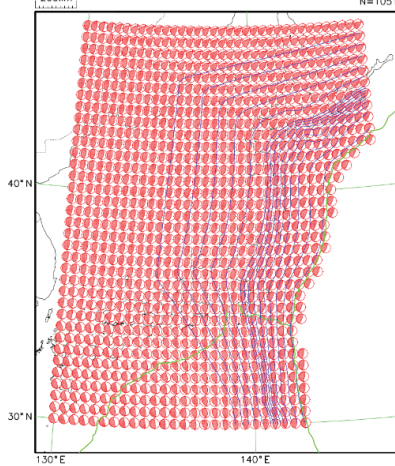
■ソース断層

- ・10月7日千葉県北西部の地震(Mj5.9)の気象庁CMT解の2つの節面を用い、同解のMw(6.0)で断層長(15.9km)・幅(7.9km)・すべり量(0.15m)を設定
- ・断層の位置は気象庁震源(暫定値)を断層の中央とした

■レシーバー断層(深さ90kmまで)

- ・太平洋プレート上面の等深線データおよびプレート相対運動方向に基づき0.05度間隔で求めた断層パラメータ(岩切・上田、2018)を用いた

太平洋プレート上面における受け手の断層パラメータ

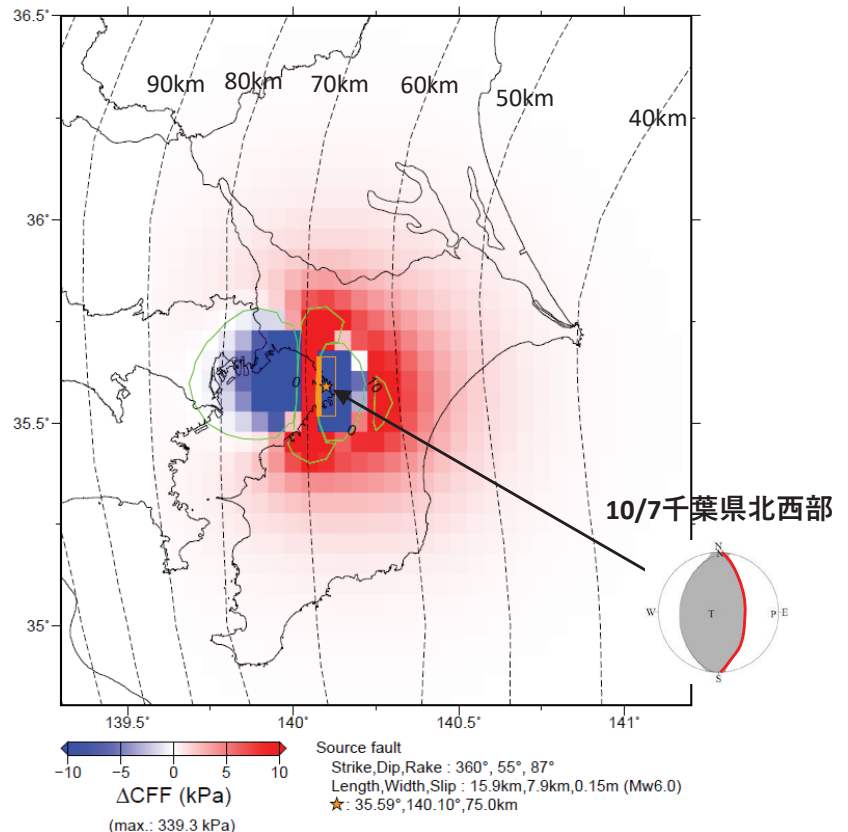
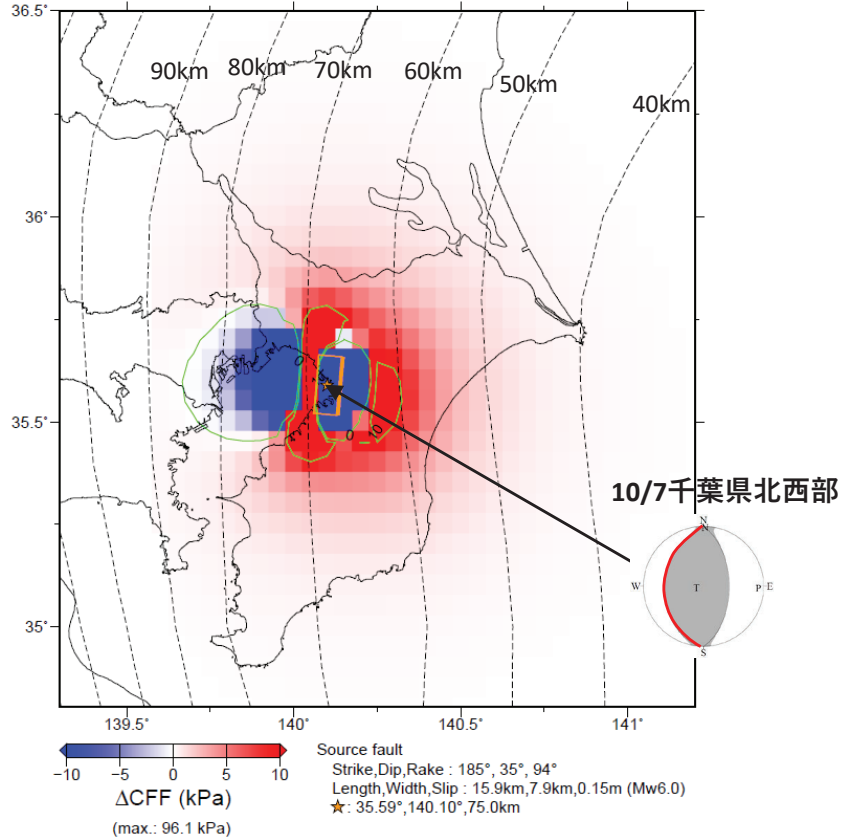


0.05度間隔のレシーバー断層パラメータを間引いてメカニズム解で表示

剛性率65GPa、摩擦係数0.4を仮定して ΔCFF 計算

- ・赤は ΔCFF の値が正(促進)、青は負(抑制)を示す。
- ・緑線は ΔCFF が0kPa及び10kPaの等値線を示す。
- ・橙色星(★)は10月7日千葉県北西部の地震の震央、橙色矩形はその断層モデル(太線が断層上端側)を示す。
- ・黒点線は太平洋プレート上面の等深線(Nakajima and Hasegawa (2006, GRL), 弘瀬・他(2008, 地震), Nakajima et al. (2009, JGR)による等深線データを使用)。

ソース断層にいずれの節面を用いても、 ΔCFF は10kPa以上の領域が存在する(潮汐応答レベル相当以上)



10月7日千葉県北西部の地震によるフィリピン海プレート上面における静的応力変化 (ΔCFF)

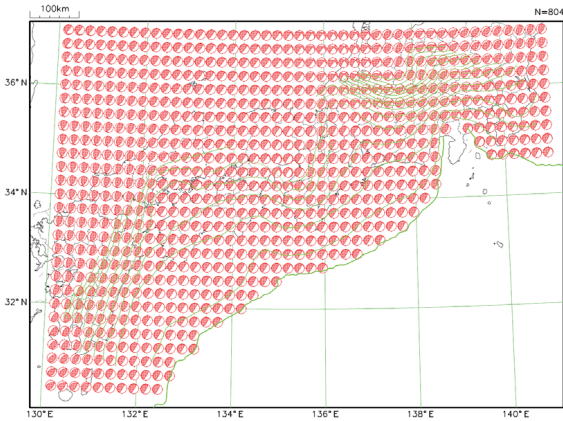
■ソース断層

- ・10月7日千葉県北西部の地震(Mj5.9)の気象庁CMT解の2つの節面を用い、同解のMw(6.0)で断層長(15.9km)・幅(7.9km)・すべり量(0.15m)を設定
- ・断層の位置は気象庁震源(暫定値)を断層の中央とした

■レーザー断層(深さ60kmまで)

- ・フィリピン海プレート上面の等深線データおよびプレート相対運動方向に基づき0.05度間隔で求めた断層パラメータ(岩切・上田、2018)を用いた

フィリピン海プレート上面における受け手の断層パラメータ

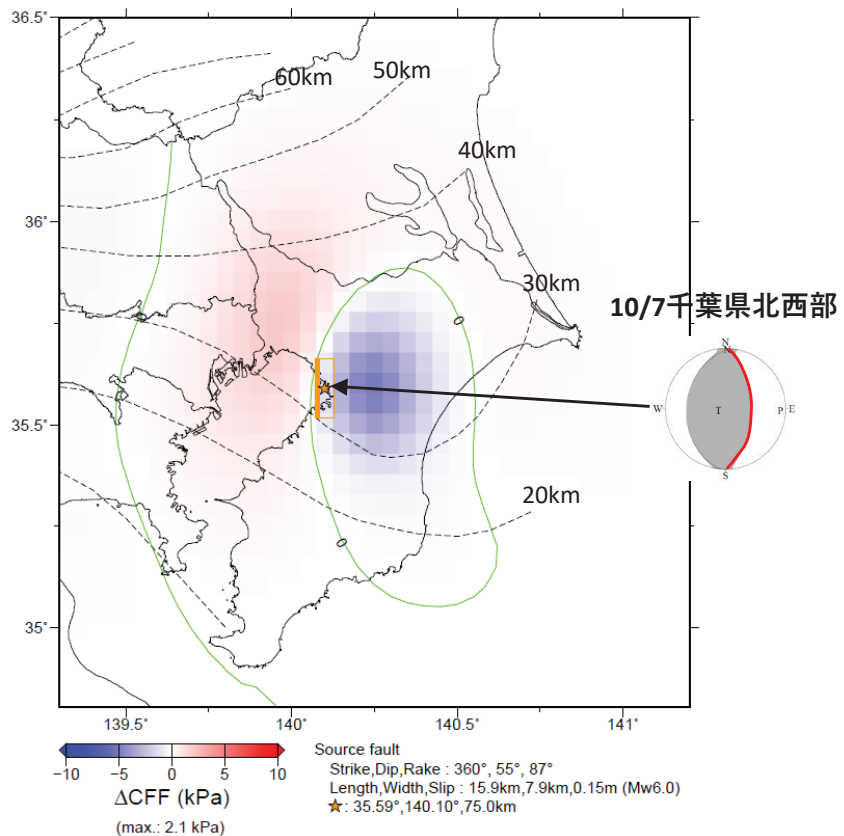
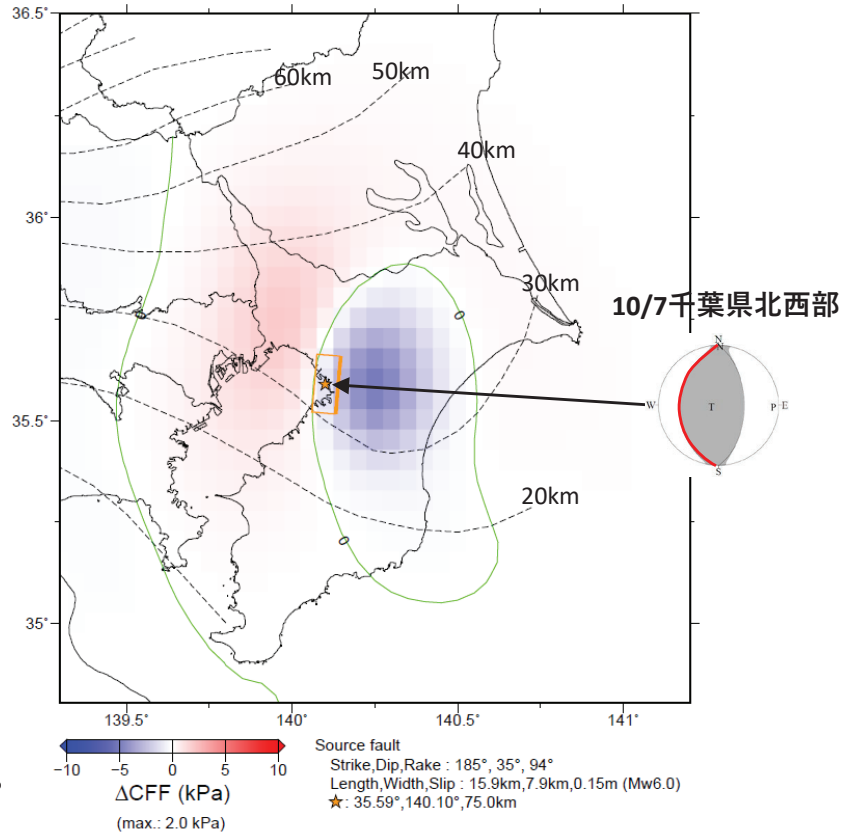


0.05度間隔のレーザー断層パラメータを間引いてメカニズム解で表示

剛性率65GPa、摩擦係数0.4を仮定して ΔCFF 計算

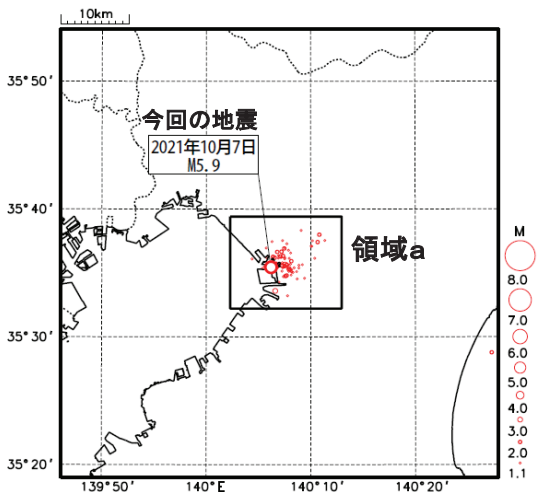
- ・赤は ΔCFF の値が正(促進)、青は負(抑制)を示す。
- ・緑線は ΔCFF が0kPaの等値線を示す。
- ・橙色星(★)は10月7日千葉県北西部の地震の震央、橙色矩形はその断層モデル(太線が断層上端側)を示す。
- ・黒点線はフィリピン海プレート上面の等深線(Hirose et al. (2008, JGR), 弘瀬・他(2008, 地震), Nakajima et al. (2009, JGR), Nakajima and Hasegawa (2007, JGR), Baba et al. (2002, PEPI))

ソース断層にいずれの節面を用いても、 ΔCFF は10kPa以上の領域が存在する(潮汐応答レベル相当以上)



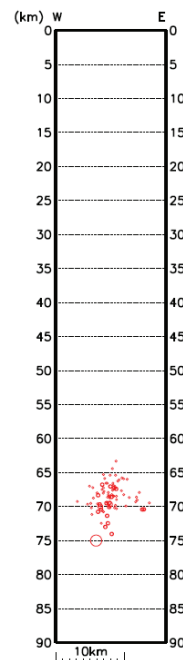
10月7日 千葉県北西部の地震 (大森・宇津式、ETASフィッティング、b値)

震央分布図
(2021年10月7日22時41分～
10月8日9時00分、
90km以浅、 $M \geq 1.1$)

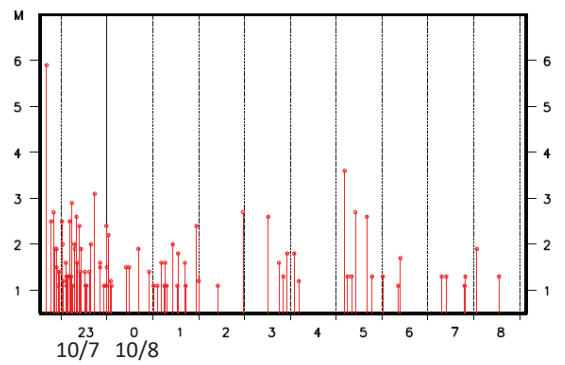


※震源データは速報値を含む

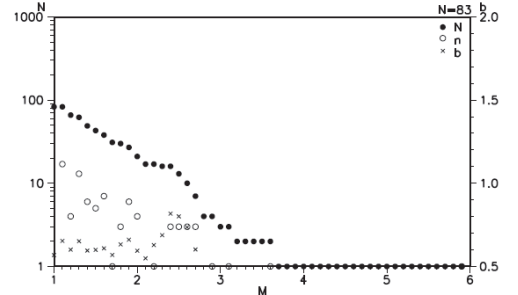
領域a内の
断面図(東西投影)



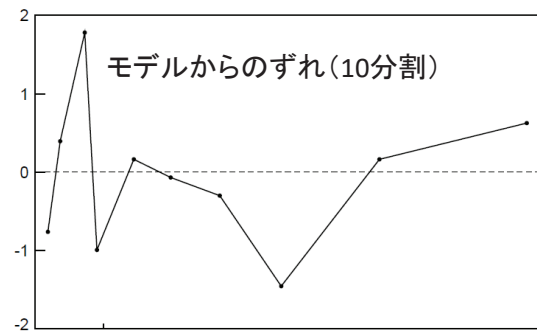
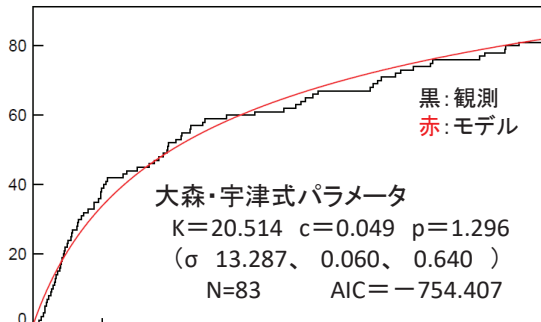
領域a内のMT図



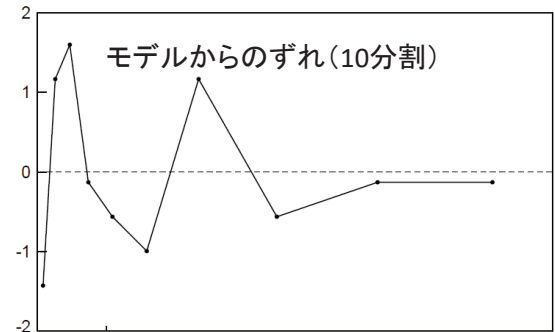
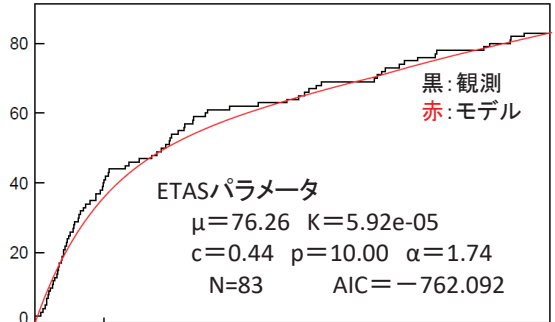
領域a内のM別度数分布・b値



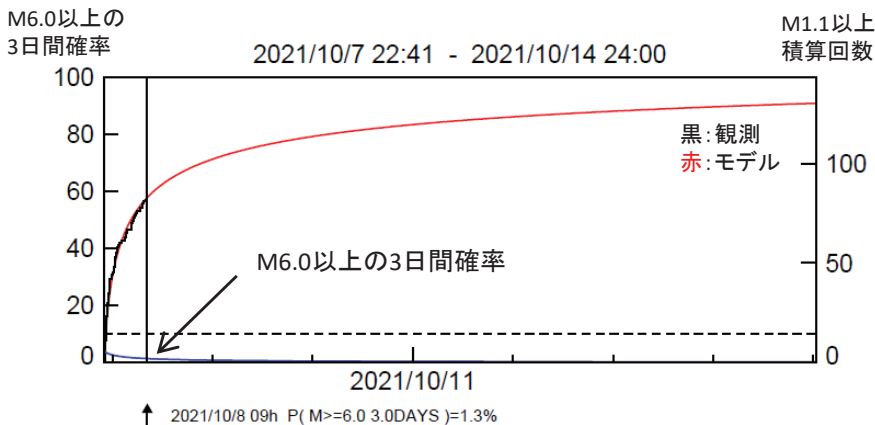
領域a内の大森・宇津式フィッティング ($M \geq 1.1$)



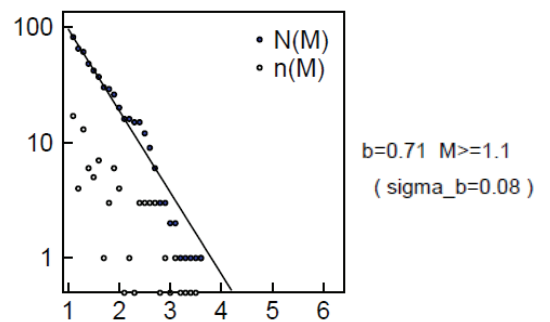
領域a内のETASフィッティング ($M \geq 1.1$)



【参考】大森・宇津式+GR ($M \geq 1.1$)による余震発生確率



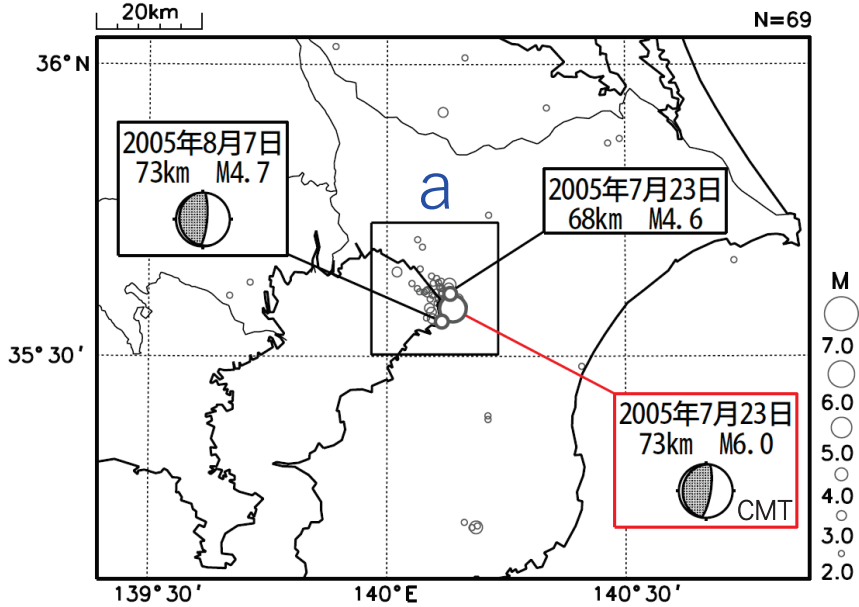
領域a内のM別度数分布・b値
(M5.9の地震を除く、 $M \geq 1.1$)



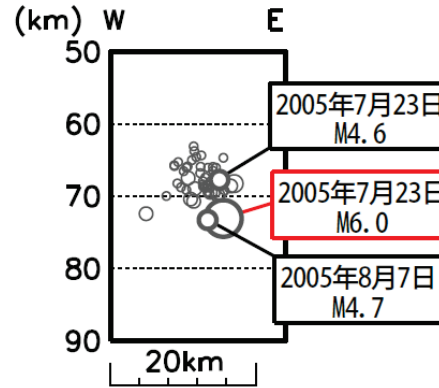
気象庁作成

10月7日 千葉県北西部の地震（2005年と今回の地震活動の比較）

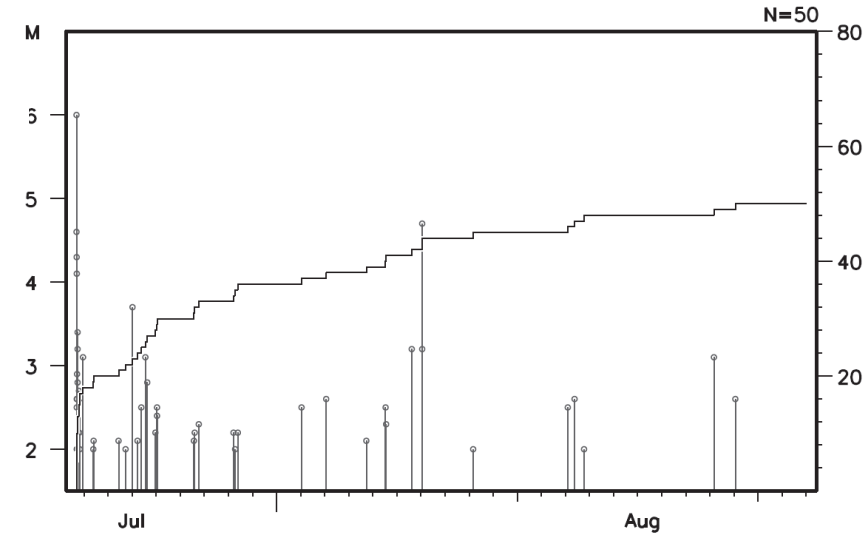
震央分布図（2005年7月23日16時34分～2005年8月22日24時00分、深さ0～120km、M \geq 2.0）



領域 a 内の断面図 (東西投影) (※ 深さ50～90kmのみ描画)

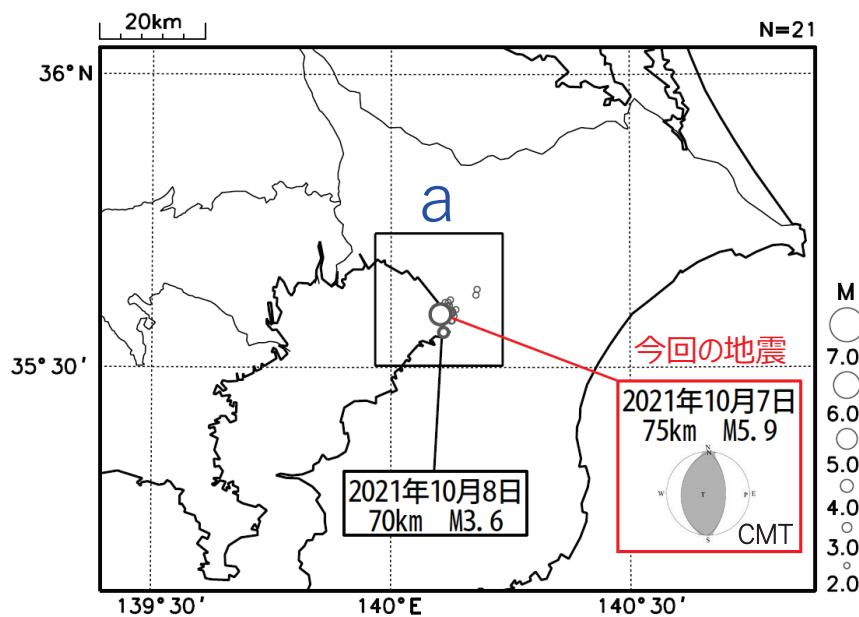


領域 a 内の M - T 図及び回数積算図

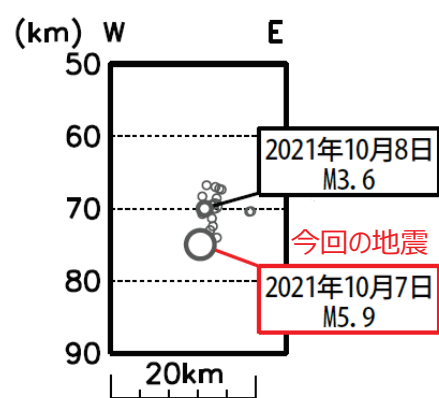


(※地震発生後約30日間の比較)

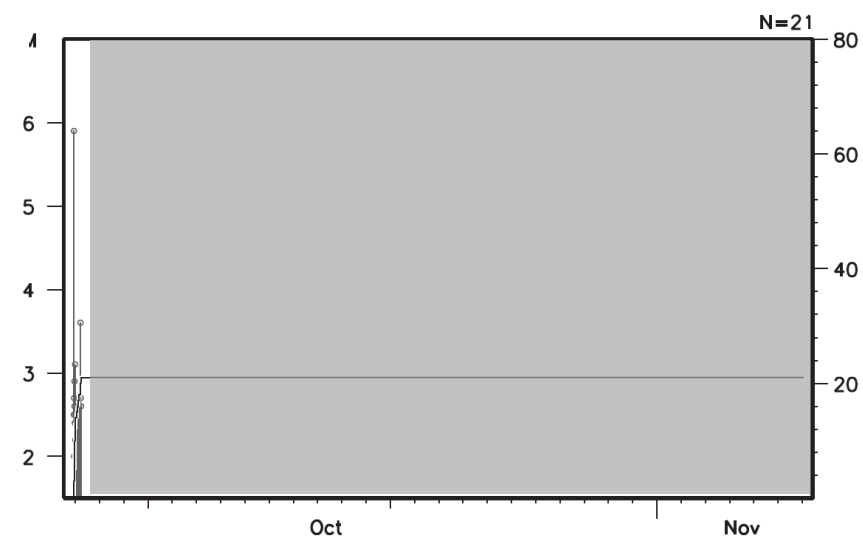
震央分布図（2021年10月7日22時41分～2021年10月8日12時00分、深さ0～120km、M \geq 2.0）



領域 a 内の断面図 (東西投影) (※ 深さ50～90kmのみ描画)

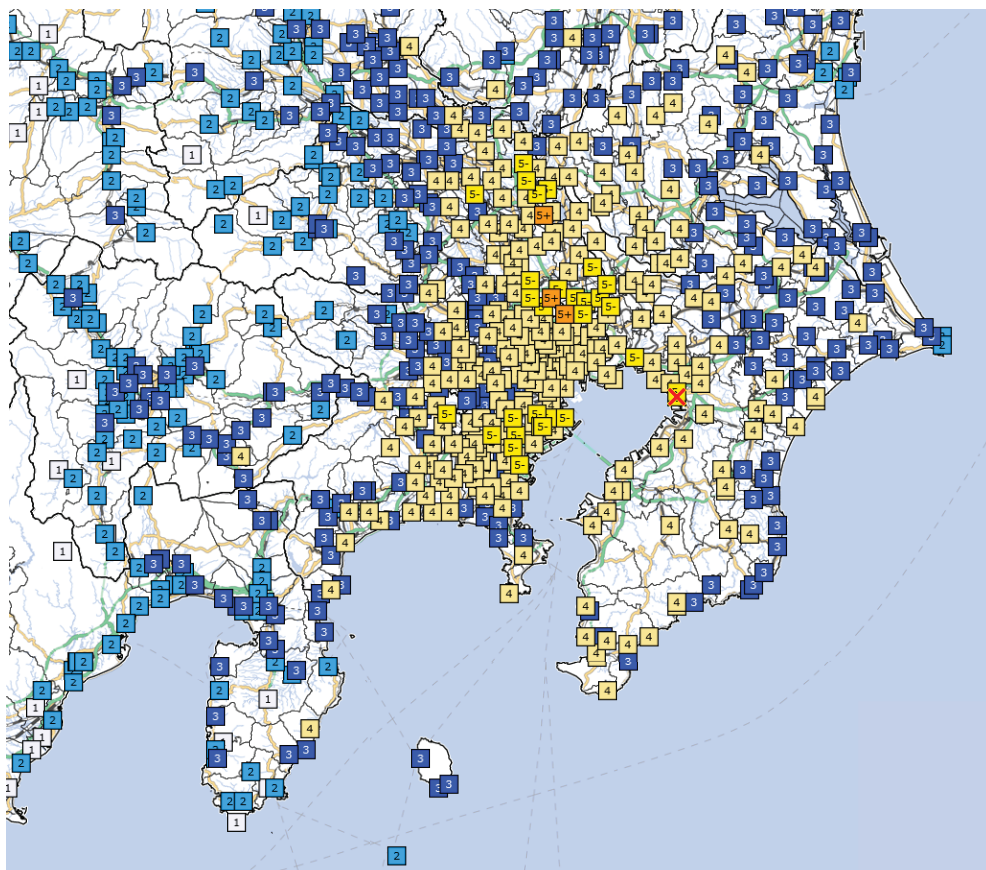


領域 a 内の M - T 図及び回数積算図



震度分布図の比較

今回の地震
深さ75km M5.9



2005年7月23日
深さ73km M6.0

