

10月7日 千葉県北西部の地震

(1) 概要

2021年10月7日22時41分に千葉県北西部の深さ75kmでM5.9の地震が発生し、埼玉県川口市、宮代町及び東京都足立区で震度5強を観測したほか、東北地方から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。また、千葉県北西部と東京都23区で長周期地震動階級2を観測したほか、関東地方で長周期地震動階級1を観測した。この地震は、発震機構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。

気象庁はこの地震に対して、最初の地震波の検知から3.7秒後の22時41分28.5秒に緊急地震速報（警報）を発表した。

この地震により、重傷者6人、軽傷者41人などの被害が生じた（2021年10月15日17時00分現在、総務省消防庁による）。被害状況を表1-1に示す。

この地震の発生以降10月31日までに、震源付近では最大震度1以上を観測した地震が8回（震度5強：1回、震度2：3回、震度1：4回）*発生している。

気象庁は、震度5強を観測した震度観測点について点検を実施し、震度観測点の観測環境が地震によって変化していないことを確認した。また、震度観測点周辺の被害や揺れの状況について確認した。

※ 10月8日05時11分及び10月9日11時16分の東京湾の地震（いずれも最大震度2）を含む。

表1-1 2021年10月7日の千葉県北西部の地震による被害状況
(2021年10月15日17時00分現在、総務省消防庁による)

都道府県名	人的被害					住家被害			
	死者	行方不明	負傷者		合計	全壊	半壊	一部破損	合計
			重傷	軽傷					
人	人	人	人	人	棟	棟	棟	棟	
茨城県				1	1				
埼玉県			3	10	13				
千葉県			2	12	14				
東京都			1	4	5				
神奈川県				14	14				
合計			6	41	47				

上の表の被害の他、建物火災1件（東京都）、製油所火災1件（千葉県）、エレベーター閉じ込め5件、鉄道（案内軌道式鉄道）の脱輪等の被害も発生した。

(2) 地震活動

ア. 地震の発生場所の詳細及びその後の地震活動

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。この地震の発生以降、この地震の震源付近（領域b）では地震活動がやや活発になり、10月31日までに最大震度1以上を観測した地震が8回（震度5強：1回、震度2：3回、震度1：4回）*発生している。

1997年10月以降の活動を見ると、今回の地震の震源付近（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、建物火災3件、エレベータ閉じ込め47件などの被害が生じた（総務省消防庁による）。

※ 10月8日05時11分及び10月9日11時16分の東京湾の地震（いずれも最大震度2）を含む。

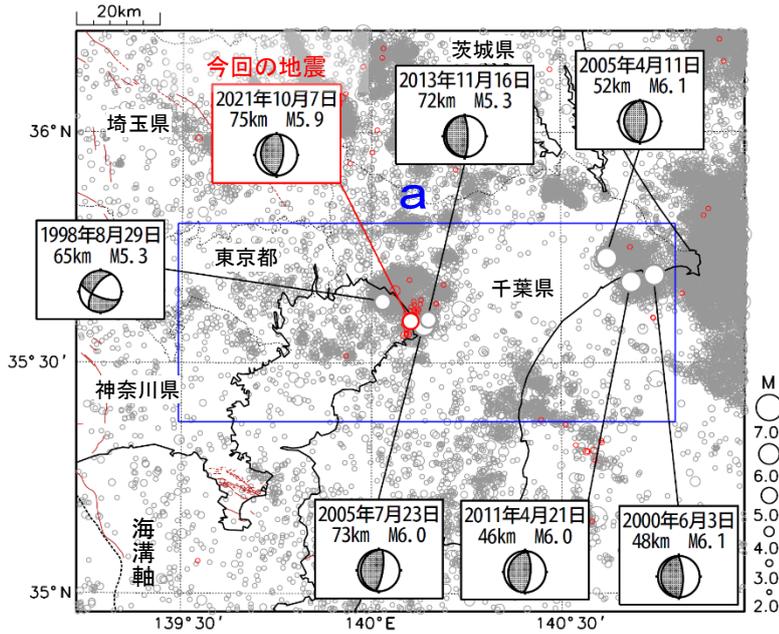


図2-1 震央分布図
(1997年10月1日～2021年10月31日、深さ0～120km、 $M \geq 2.0$)

2021年10月の地震を赤色で表示
茶線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す

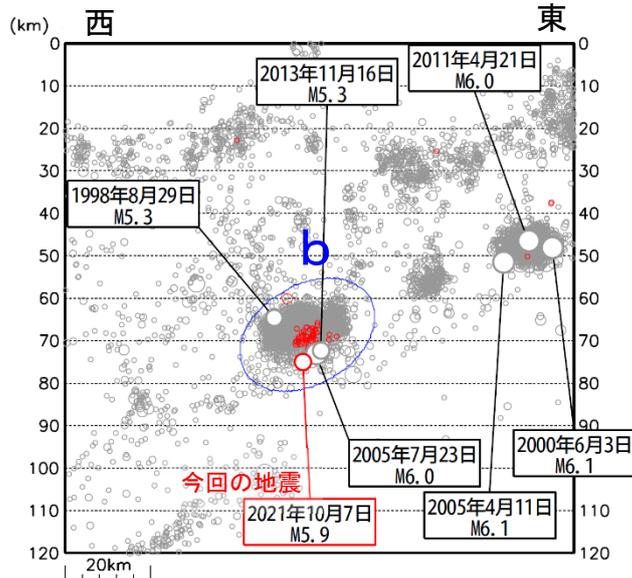


図2-2 領域a内の断面図 (A-B投影)

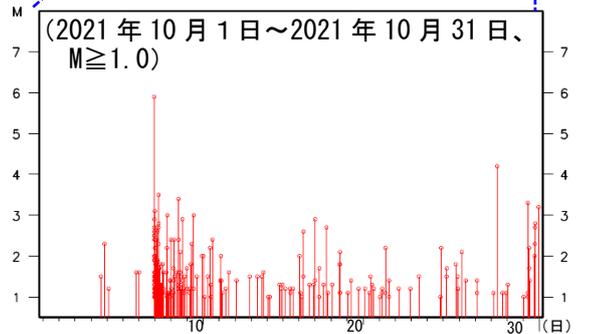
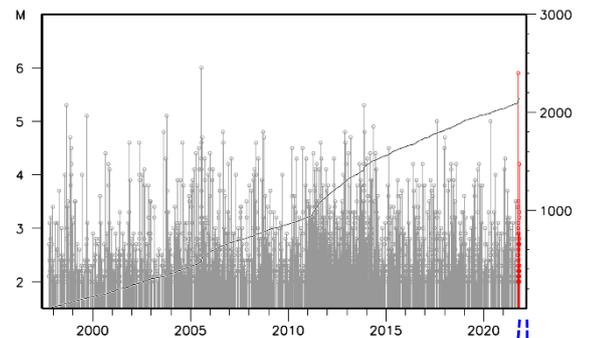


図2-3 領域b内のM-T図
及び回数積算図

イ. 発震機構

1997年10月から2021年10月までに発生した地震の発震機構を図2-4に示す。今回の地震の震源付近では、主に逆断層型の地震が発生している。

また、図2-5に、今回の地震が発生して以降の発震機構の分布と地震の型の分布を示す。

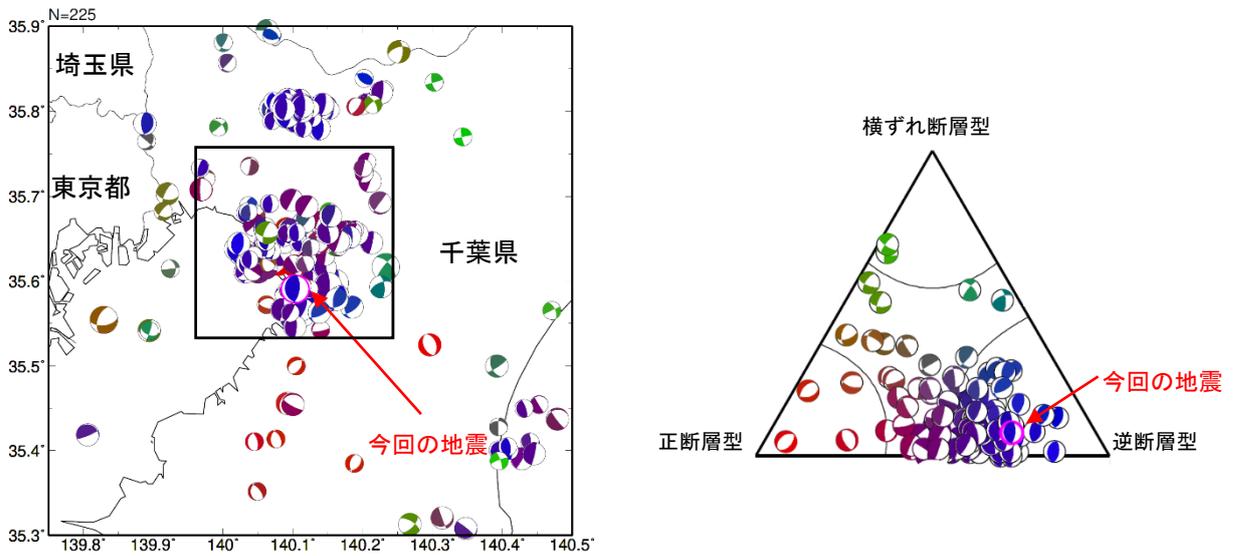


図2-4 発震機構分布図（左）と矩形内の発震機構の型の分布（右）
 1997年10月1日～2021年10月31日、
 深さ50km～100km、 $M \geq 3.5$
 逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型を緑色で表示した。

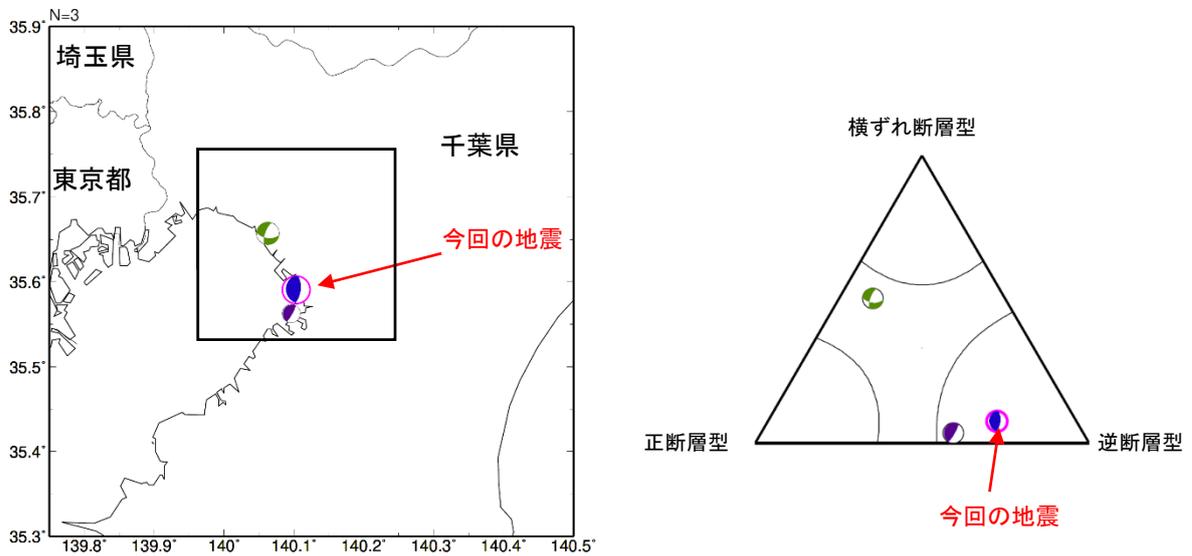


図2-5 発震機構分布図（左）と矩形内の発震機構の型の分布（右）
 2021年10月7日～10月31日、
 深さ50km～100km、 $M \geq 3.5$
 逆断層型の地震を青色、正断層型の地震を赤色、横ずれ断層型を緑色で表示した。

ウ. 過去の地震活動

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回発生しており、地震活動がやや活発であった。

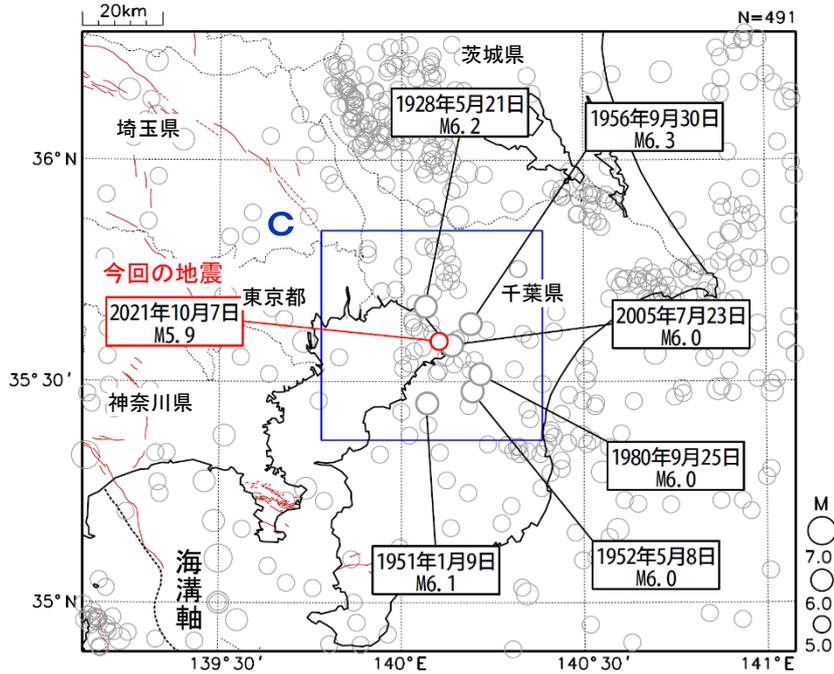


図2-6 震央分布図
(1919年1月1日～2021年10月31日、深さ0～150km、M≥5.0)
2021年10月の地震を赤色で表示
茶線は地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す

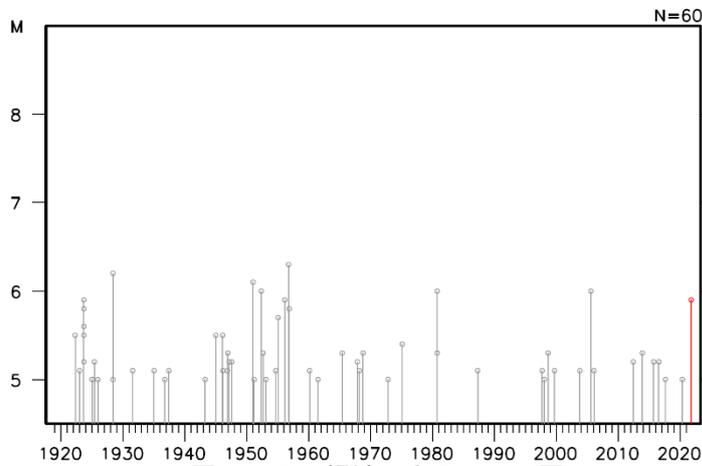


表2-1 領域c内に発生したM6.0以上の地震及び今回の地震の被害内容

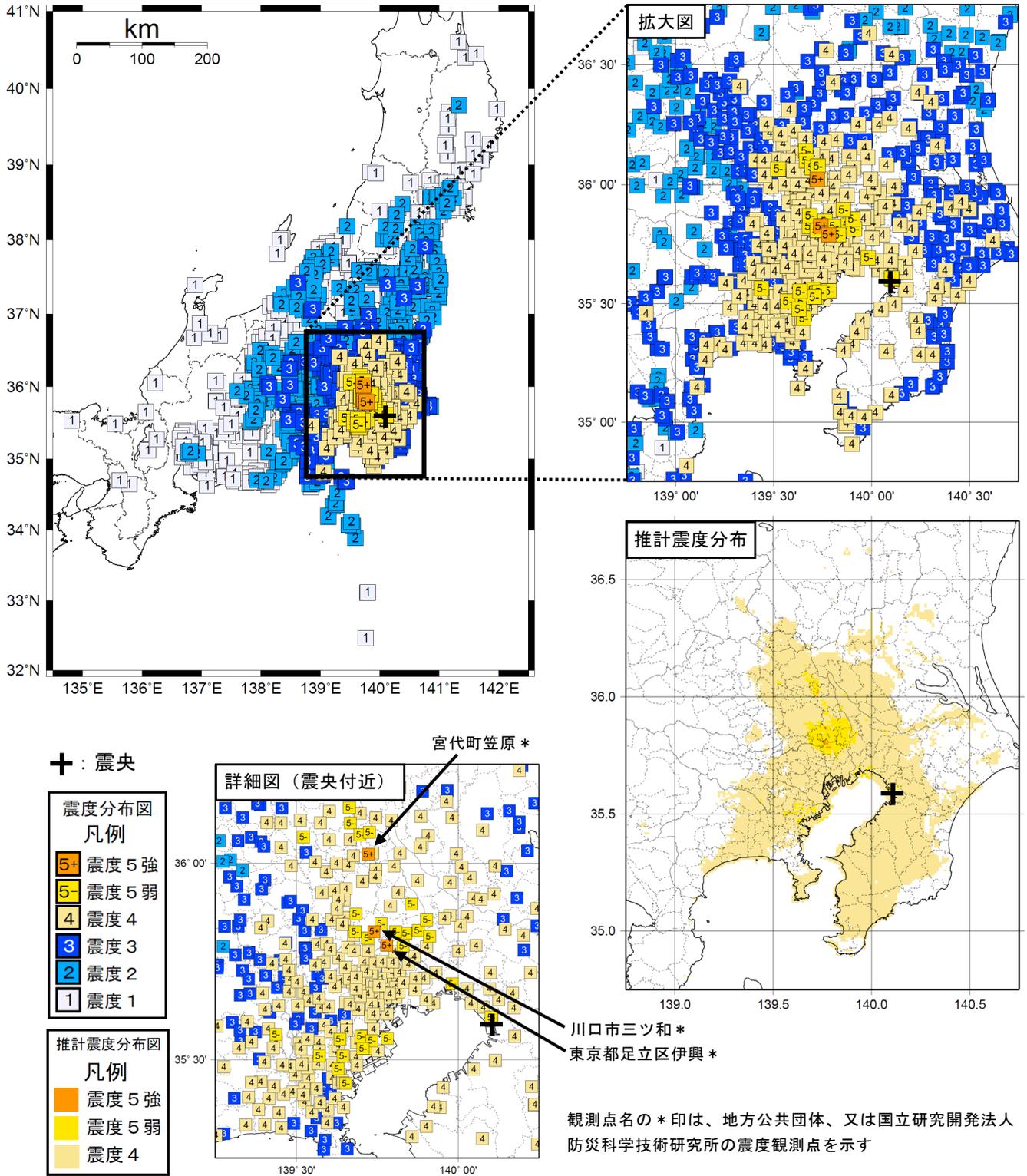
被害内容は日本被害地震総覧(2013)による(2005年7月23日の地震及び今回の地震の被害内容は総務省消防庁による)

年月日	マグニチュード	最大震度	人的被害	物的被害
1928年5月21日	6.2	5	なし	土壁の亀裂・崩壊、高さ約20mの煙突が倒れる
1951年1月9日	6.1	4	なし	壁土落下、家屋小被害
1952年5月8日	6.0	4	なし	なし
1956年9月30日	6.3	4	負傷者4名	建造物、配電線などに軽微な被害あり
1980年9月25日	6.0	4	死者2名 負傷者73名	ガラス破損、ガス漏れ、エレベータ停止など
2005年7月23日	6.0	5強	負傷者38名	住家一部破損12棟、建物火災3件、エレベータ閉じ込め47件など
2021年10月7日	5.9	5強	負傷者47名	建物火災1件、製油所火災1件、エレベーター閉じ込め5件、鉄道(案内軌道式鉄道)の脱輪など

(3) 震度と加速度

2021年10月7日22時41分に発生した地震（M5.9）により、埼玉県川口市、宮代町及び東京都足立区で震度5強を観測したほか、東北地方から近畿地方にかけて震度5弱～1を観測した。

この地震の震度分布図を図3-1に、震度5弱以上を観測した地点の計測震度及び最大加速度を表3-1に示す。また、各震度観測点の距離別分布を図3-2に示す。



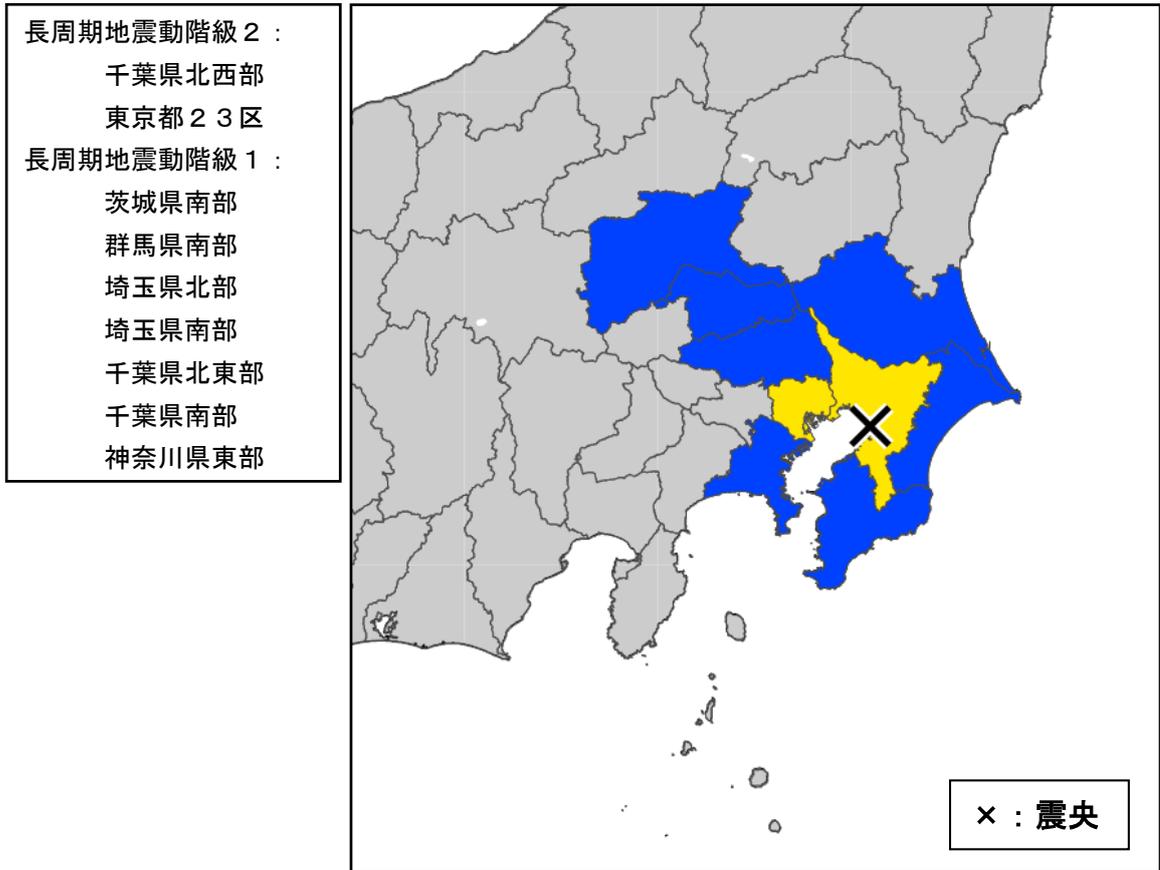
<推計震度分布図について>
地震の際に観測される震度は、ごく近い場所でも地盤の違いなどにより1階級程度異なることがある。また、このほか震度を推計する際にも誤差が含まれるため、推計された震度と実際の震度が1階級程度ずれることがある。このため、個々のメッシュの位置や震度の値ではなく、大きな震度の面的な広がり具合とその形状に着目して利用されたい。なお、この推計震度分布図は震度の精査後に再作成したものであり、地震発生直後に発表したものと一部異なる。

図3-1 2021年10月7日22時41分 千葉県北西部の地震（M5.9、深さ75km、最大震度5強）の震度分布図及び推計震度分布図（+印は震央を表す）
気象庁作成

(4) 長周期地震動

ア. 観測した長周期地震動階級

2021年10月7日22時41分に発生した千葉県北西部の地震(M5.9)により、千葉県北西部と東京都23区で長周期地震動階級2を観測したほか、関東地方で長周期地震動階級1を観測した。



長周期地震動階級の凡例：■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

図4-1 長周期地震動階級1以上を観測した地域の分布図

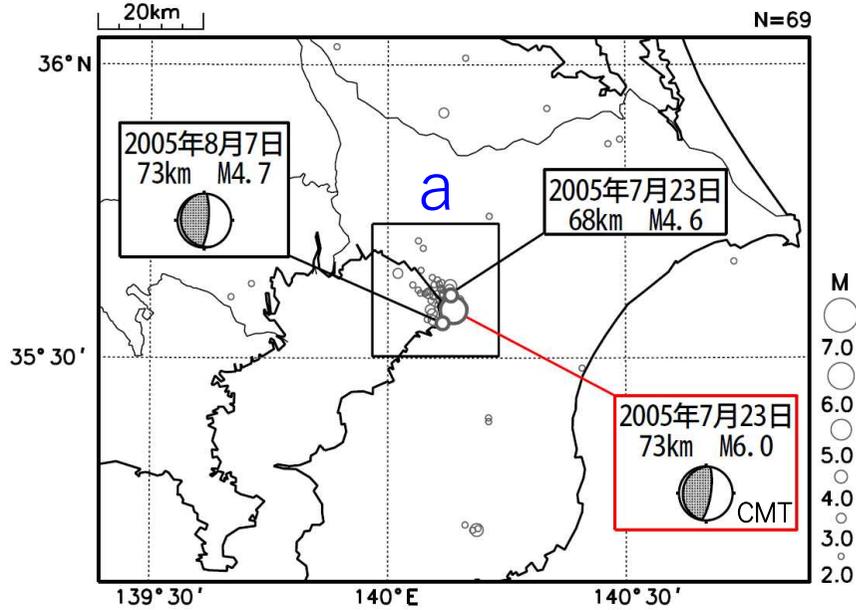
表4-1 長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
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。	—
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。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができない、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。

※ 長周期地震動階級に関する詳細は、「地震・火山月報（防災編）」令和2年12月号の付録10「長周期地震動階級関連解説表」を参照のこと。

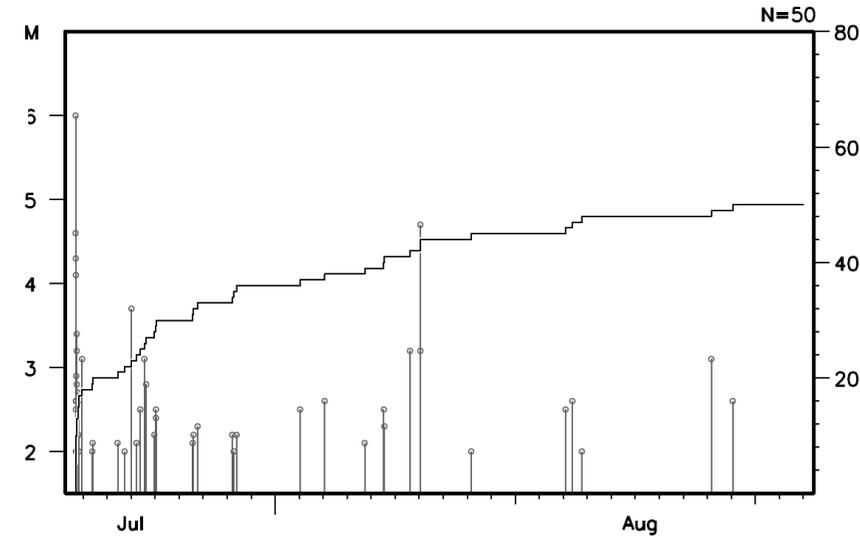
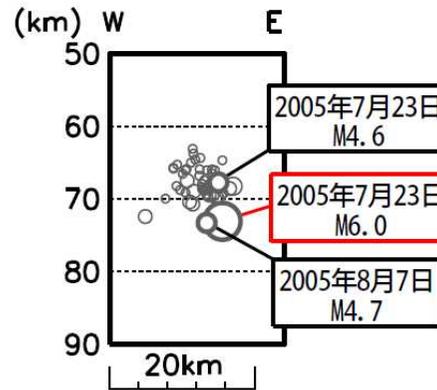
10月7日 千葉県北西部の地震（2005年と今回の地震活動の比較）

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）



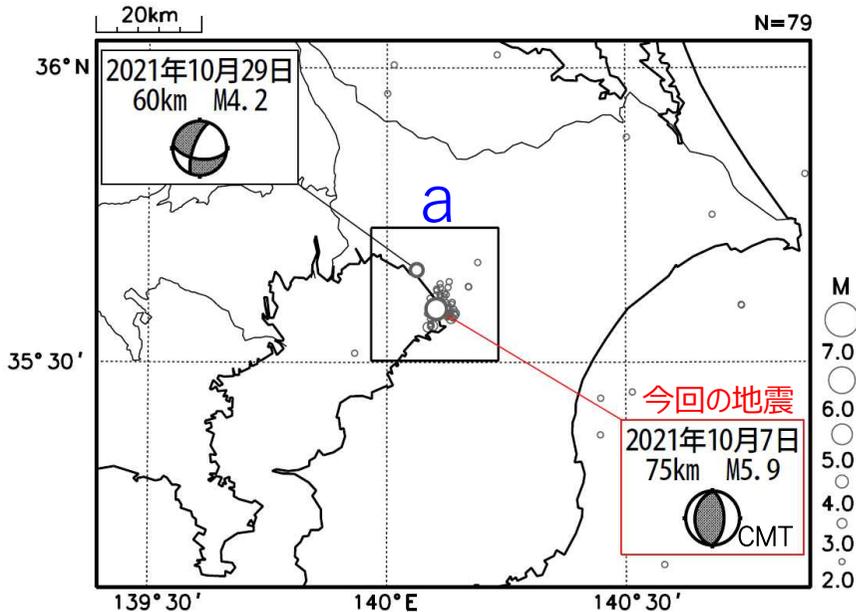
領域 a 内の M - T 図及び回数積算図

領域 a 内の断面図 (東西投影) (※ 深さ50～90kmのみ描画)



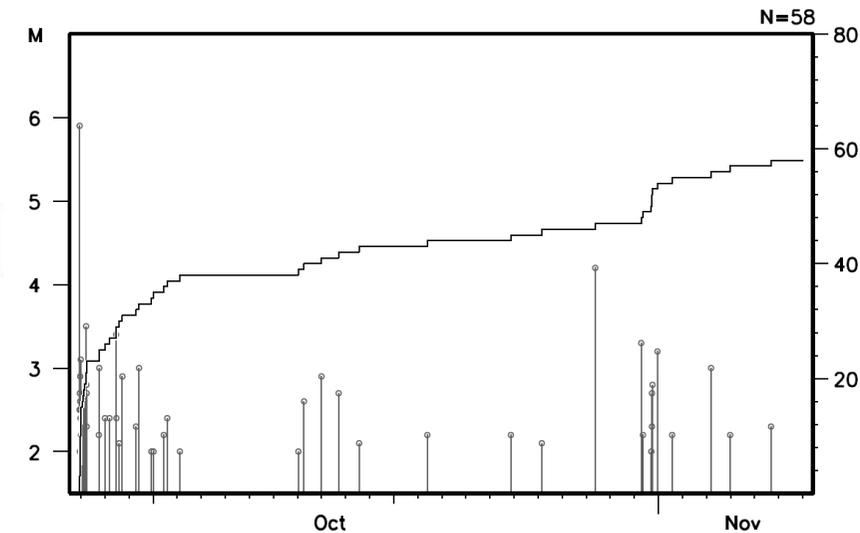
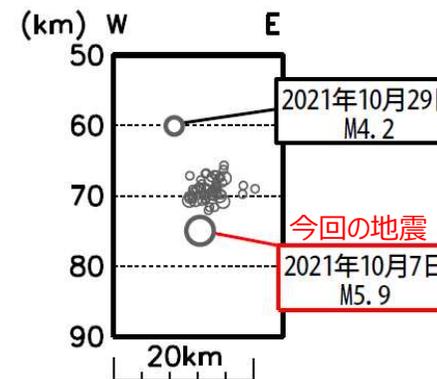
(※地震発生後約30日間の比較)

震央分布図 (2021年10月7日22時41分～2021年11月6日24時00分、深さ0～120km、M \geq 2.0)



領域 a 内の M - T 図及び回数積算図

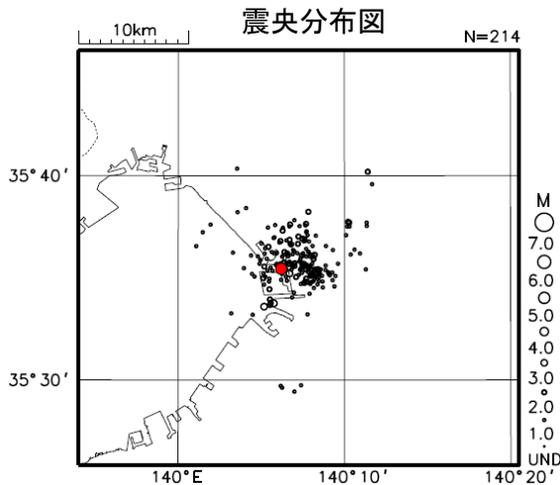
領域 a 内の断面図 (東西投影) (※ 深さ50～90kmのみ描画)



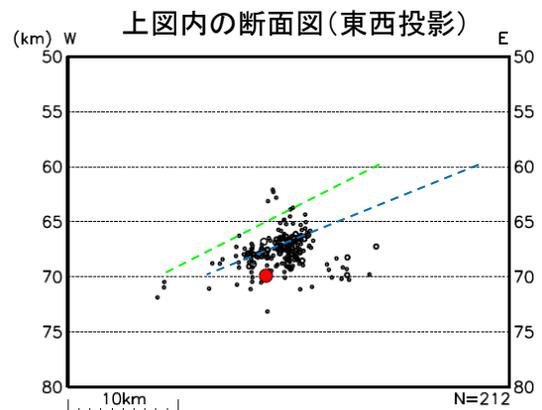
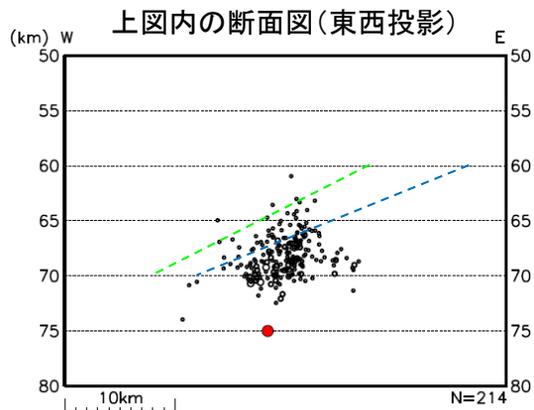
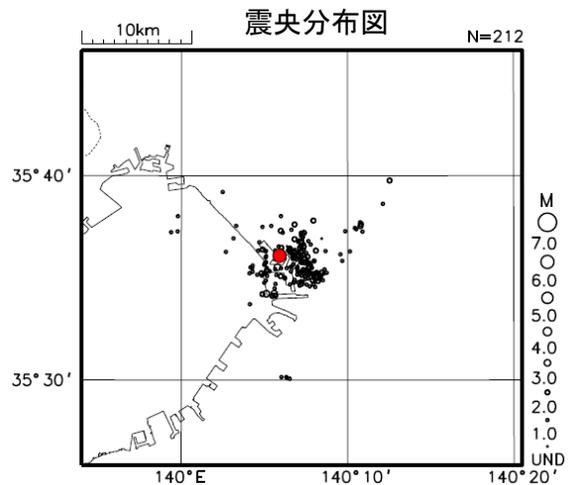
10月7日 千葉県北西部の地震(一元化震源の再計算)

2021年10月7日22時41分～10月21日24時00分、深さ50～80km、M \geq 1.0

一元化震源



震源再計算※1 (カタログDD法)



※1) M5.9の地震はS波着信時を読み直して再計算した震源を使用

・赤丸はM5.9の震源を示す

・断面図中の点線は太平洋プレート上面の等深線モデル2つ(※2)の深さ60km～70kmの概ねの位置を示す

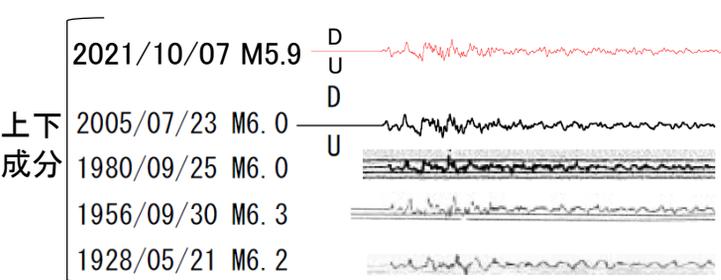
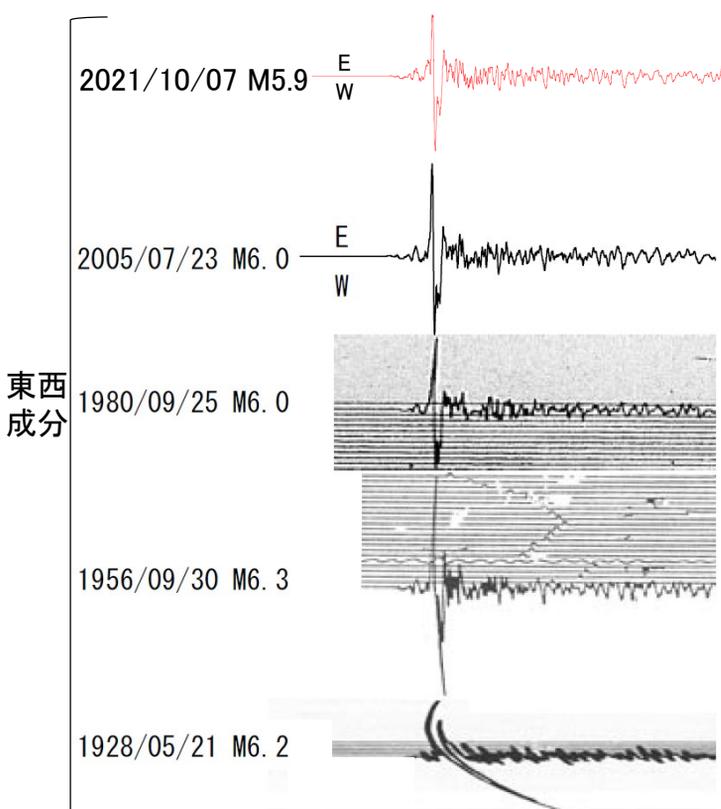
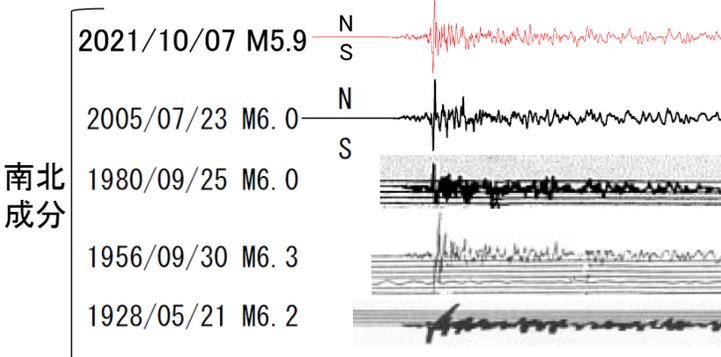
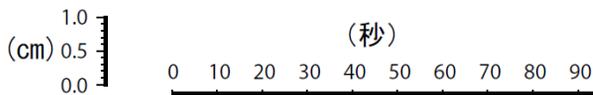
※2) 緑点線: Iwasaki et al., 2015, Lindquist et al., 2004

※2) 青点線: Nakajima and Hasegawa, 2006, 弘瀬・他, 2008, Nakajima et al., 2009

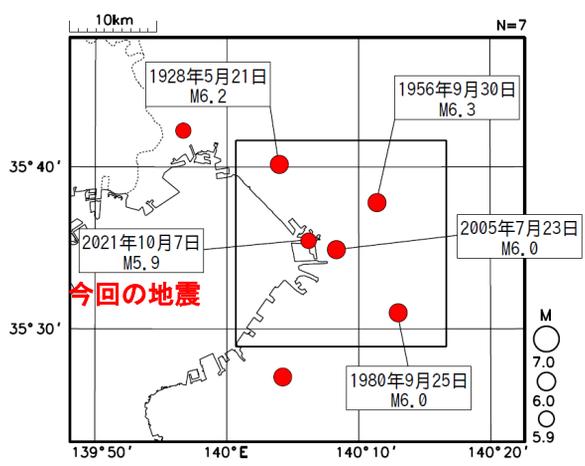
10月7日 千葉県北西部の地震(波形比較)

東京観測点(東京都千代田区大手町)における変位波形の比較

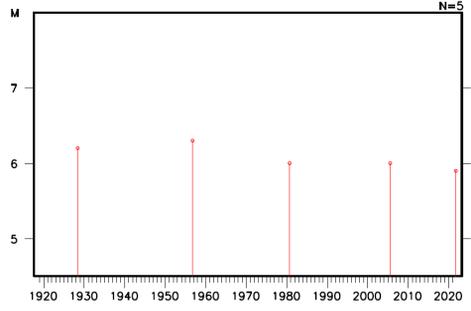
1928年、1956年、1980年、
2005年、2021年の比較



震央分布図
(1919年1月1日～2021年10月25日、
深さ50～100km、M \geq 5.9)



上図矩形内のM-T図



1928年、1956年、1980年、2005年の波形図は気象庁、2006(地震予知連絡会会報、75)より引用

2005年、2021年の変位波形は、1倍強震計相当の周波数特性を再現するフィルターを加速度記録に通して求めた。