

平成30年北海道胆振東部地震の評価

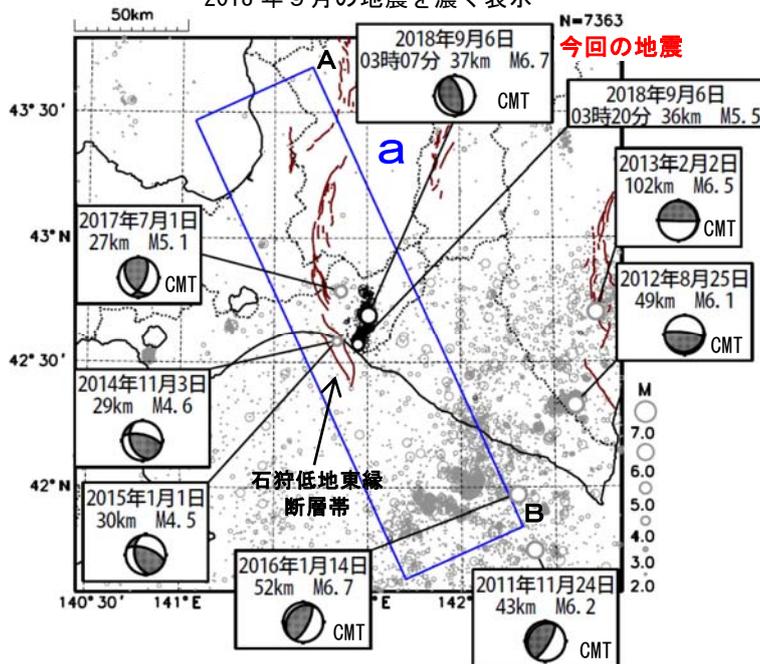
- 2018年9月6日03時07分に北海道胆振（いぶり）地方中東部の深さ約35kmでマグニチュード(M)6.7の地震が発生した。この地震により胆振地方で最大震度7を観測し、被害を伴った。この地震の発震機構は東北東－西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した地震である。
- その後の地震活動は、M6.7の地震の震源を含む南北約30kmの領域で、減衰しつつも活発な状態が継続しており、11日16時までに震度4以上を観測した地震が6回発生するなどしている。11日16時までの最大規模の地震は、6日03時20分に発生したM5.5の地震である。
- 今回の地震に伴い、安平（あびら）町のK-NET 追分観測点で1796gal（三成分合成）など、大きな加速度を観測した。
- GNSS観測の結果では、地震に伴って、日高町の門別（もんべつ）観測点が南に約5cm（暫定値）、厚真（あつま）町の厚真観測点が南東に約5cm（暫定値）移動するなど、地殻変動が観測された。また、陸域観測技術衛星2号「だいち2号」の合成開口レーダー干渉解析の画像によると、震央周辺で最大約7cm（暫定値）の隆起及び、隆起域の東側で最大約4cm（暫定値）の東向きの地殻変動が観測された。
- 胆振地方東部・日高地方から浦河沖の周辺では、陸域で通常発生する地殻内の地震よりも深い場所でも地震が多く発生している特徴が見られ、今回の地震活動はこのような特徴がある地域で発生したものである。
- 地震活動の分布や地殻変動から、今回の地震の震源断層上端の深さは15km程度にまで達している可能性がある。また、地震活動が続いている場所の西側には、南北方向に延びる石狩低地東縁断層帯の地表トレースが存在している。
- 揺れの強かった地域では、地震発生から1週間程度、最大震度7程度の地震に注意が必要である。

注：GNSSとは、GPSをはじめとする衛星測位システム全般をしめす呼称である。
K-NETとは、国立研究開発法人防災科学技術研究所が整備した強震観測網である。

平成 30 年北海道胆振東部地震

震央分布図

(1997年10月1日～2018年9月9日24時、
深さ0～120km、M≥2.0)
2018年9月の地震を濃く表示



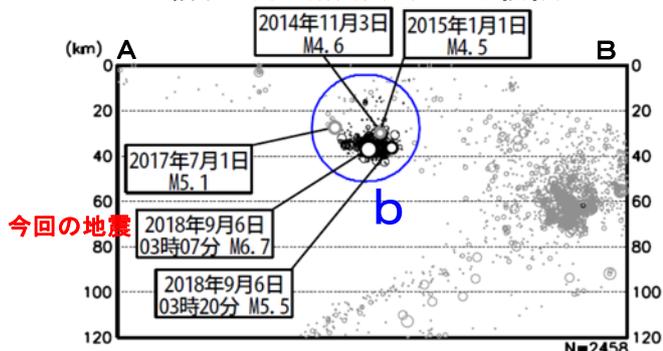
※9月9日の震源は精査前。また、9月6日03時～9月9日夕方の震源は今後修正する場合がある。

2018年9月6日03時07分に胆振地方中東部の深さ37kmでM6.7の地震 (最大震度7) が発生した。この地震は、発震機構が東北東-西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型で、地殻内で発生した。この地震により死者41人、建物全壊32棟等の被害が報告されている (9月11日07時45分現在、総務省消防庁による)。今回の地震の震源周辺には、石狩低地東縁断層帯が存在している。

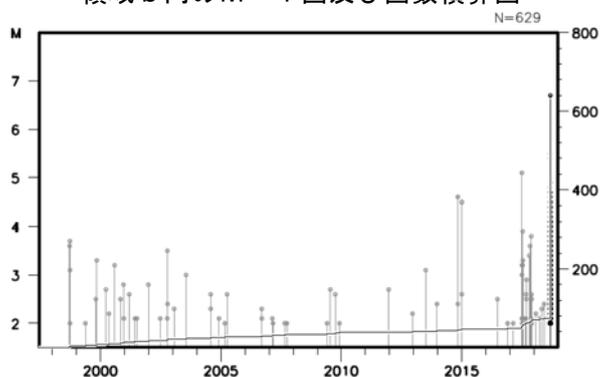
1997年10月以降の活動をみると、今回の地震の震源付近 (領域b) では、M4.0程度以上の地震が時々発生している。2017年7月1日には、今回の地震の震央から北西に約15km離れた場所でM5.1の地震 (最大震度5弱) が発生した。

1923年1月以降の活動をみると、今回の地震の震央周辺 (領域c) では、これまでM5.0以上の地震が時々発生していたが、M6.0を超える地震は今回が初めてであった。また、今回の地震の震央から南東に約80km離れた場所では、「昭和57年 (1982年) 浦河沖地震」が発生し、負傷者167人などの被害が生じた (「日本被害地震総覧」による)。

領域 a 内の断面図 (A-B 投影)

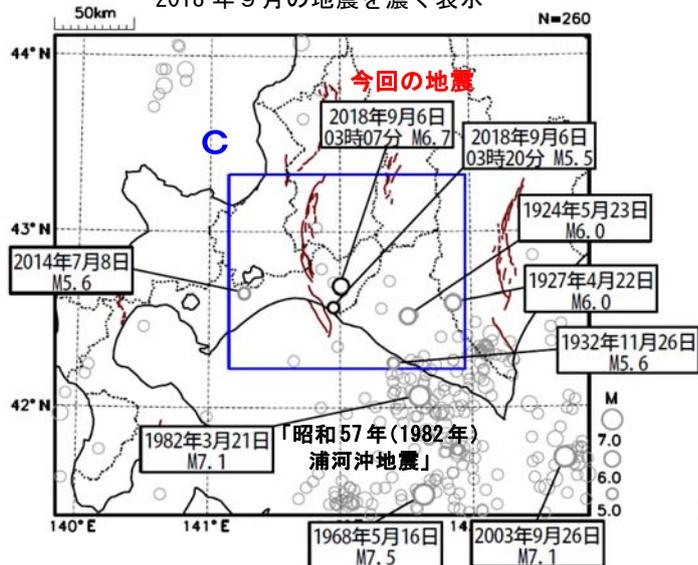


領域 b 内の M-T 図及び回数積算図

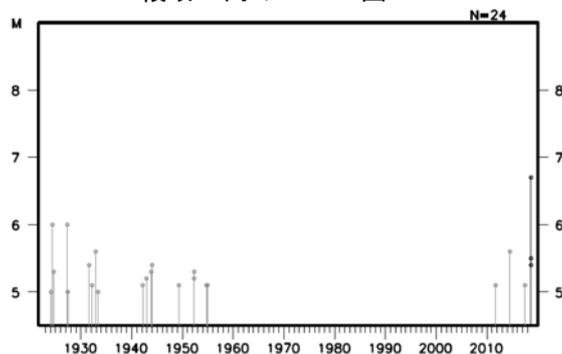


震央分布図

(1923年1月1日～2018年9月9日24時、
深さ0～60km、M≥5.0)
2018年9月の地震を濃く表示



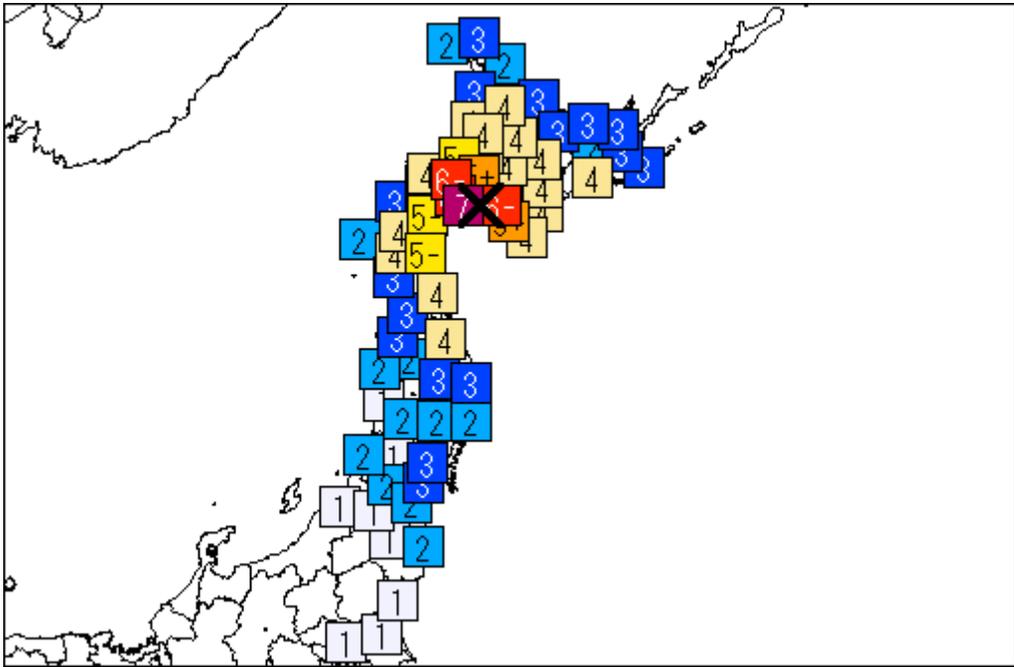
領域 c 内の M-T 図



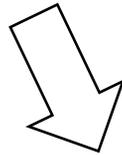
震央分布図中の茶線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

平成30年北海道胆振東部地震

震度分布図



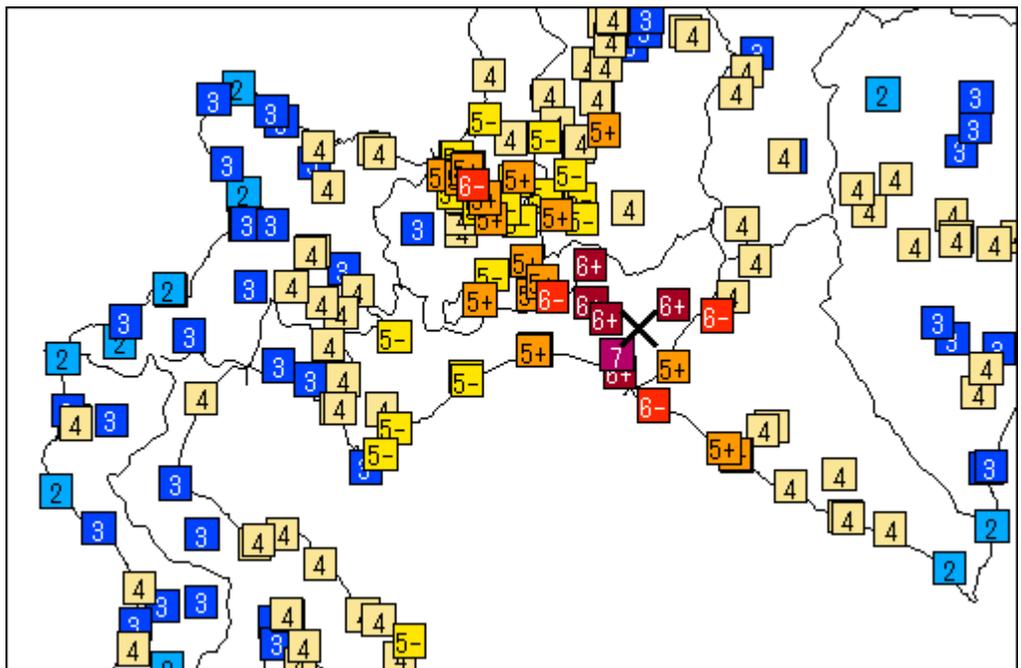
各地域の震度分布



凡例

7	震度 7
6+	震度 6強
6-	震度 6弱
5+	震度 5強
5-	震度 5弱
4	震度 4
3	震度 3
2	震度 2
1	震度 1

×:震央



各地点の震度分布(震央付近を拡大)

「平成30年北海道胆振東部地震」の最大震度別地震回数表

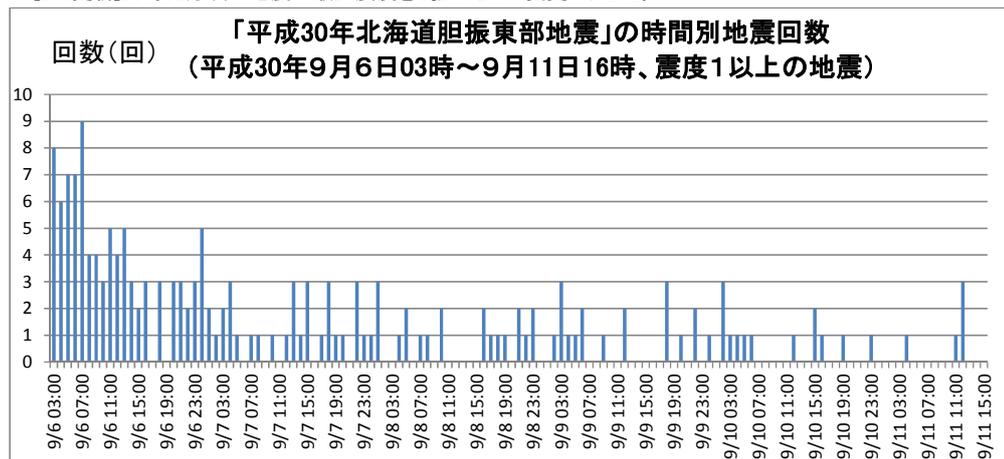
平成30年9月6日03時～9月11日16時、震度1以上

(注)掲載している値は精査により、後日変更する場合があります。

時間帯	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
9/6 03時-24時	43	26	12	2	0	0	0	0	0	1	84	84	※
9/7 00時-24時	21	8	5	1	0	0	0	0	0	0	35	119	
9/8 00時-24時	10	9	1	1	0	0	0	0	0	0	21	140	
9/9 00時-24時	13	3	0	1	0	0	0	0	0	0	17	157	
9/10 00時-24時	7	6	1	0	0	0	0	0	0	0	14	171	
9/11 00時-16時	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5	176	

時間帯	最大震度別回数										震度1以上を 観測した回数		備考
	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7	回数	累計		
9/10 00時-01時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	158	
01時-02時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	
02時-03時	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	161	
03時-04時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	162	
04時-05時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	163	
05時-06時	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	164	
06時-07時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	165	
07時-08時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	
08時-09時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	
09時-10時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	
10時-11時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	
11時-12時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	
12時-13時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	166	
13時-14時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	
14時-15時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	
15時-16時	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	168	
16時-17時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	169	
17時-18時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	
18時-19時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	169	
19時-20時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	170	
20時-21時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	
21時-22時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	
22時-23時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	
23時-24時	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	171	
9/11 00時-01時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	
01時-02時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	
02時-03時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	
03時-04時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171	
04時-05時	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	172	
05時-06時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
06時-07時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
07時-08時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
08時-09時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
09時-10時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
10時-11時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
11時-12時	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	173	
12時-13時	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	176	
13時-14時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	
14時-15時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	
15時-16時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	
総計	95	54	20	6	0	0	0	0	0	1		176	

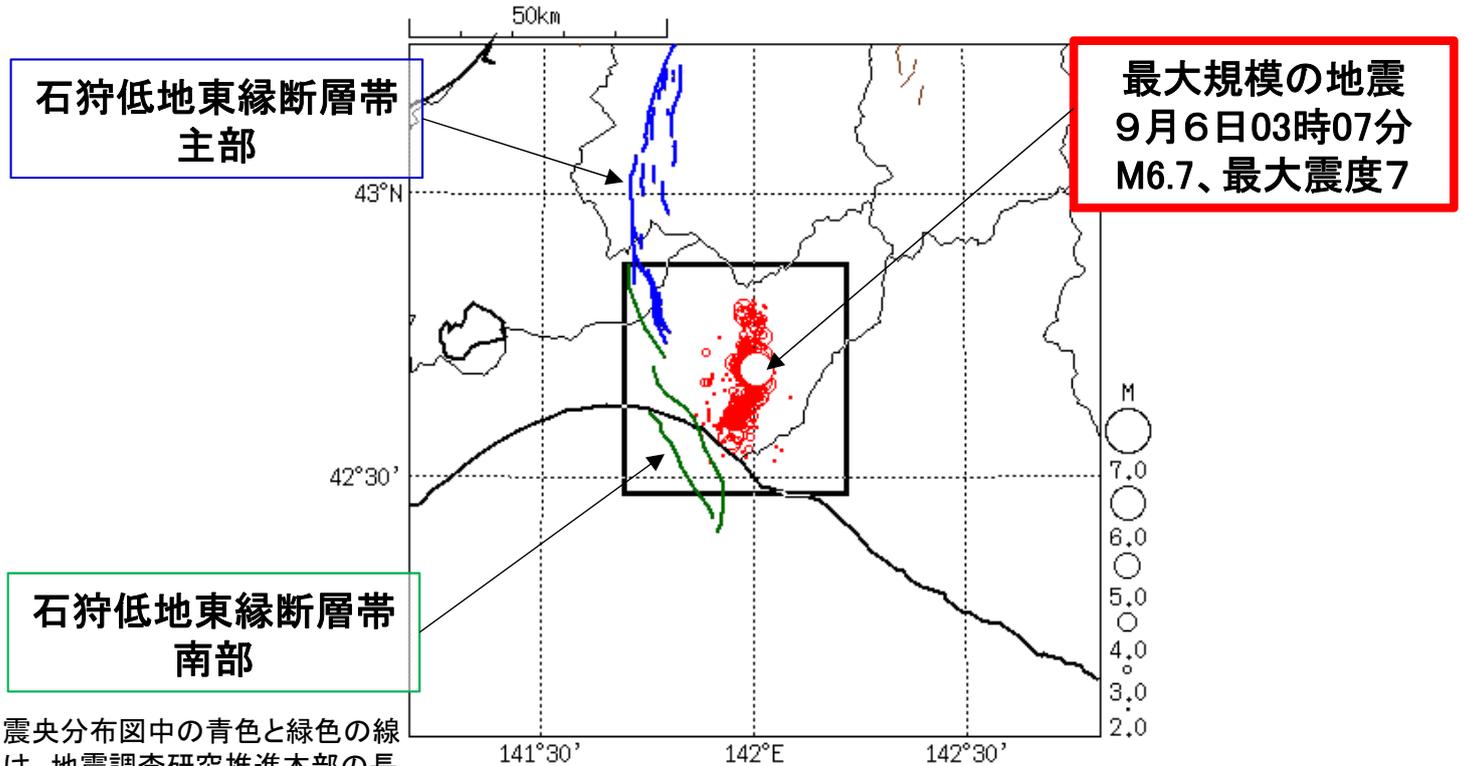
※[9/6更新]03時08分頃の地震の最大震度を6強から7へ変更しました。



「平成30年北海道胆振東部地震」 地震活動の状況（9月11日15時30分現在）

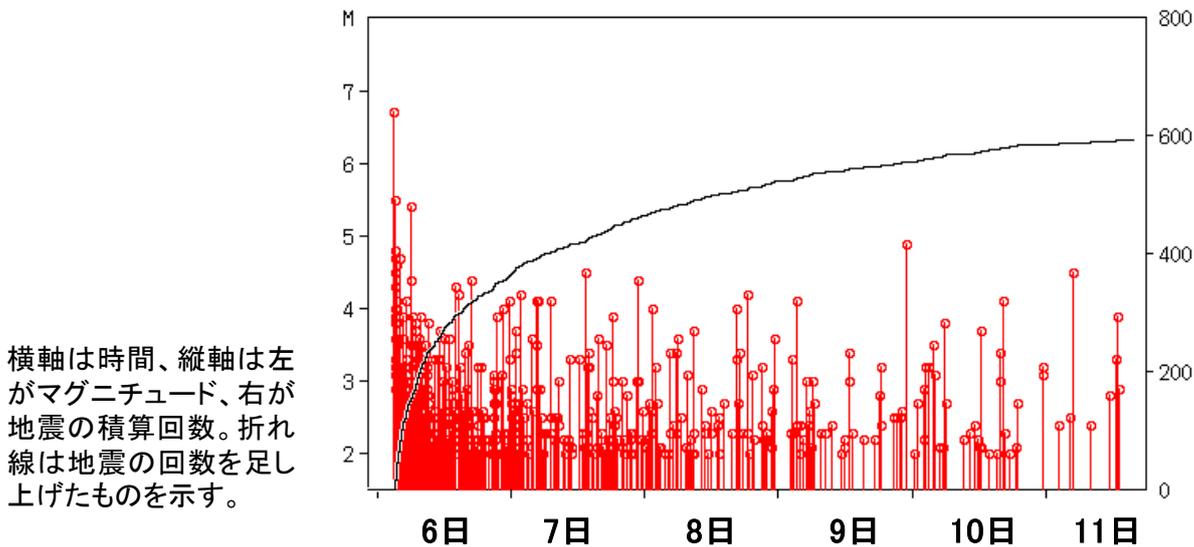
震央分布図

（2018年9月6日00時00分～11日15時30分、M \geq 2.0、深さ0～60km）



震央分布図中の青色と緑色の線は、地震調査研究推進本部の長期評価による活断層を示す。

震央分布図の矩形内の地震活動経過図及び回数積算図



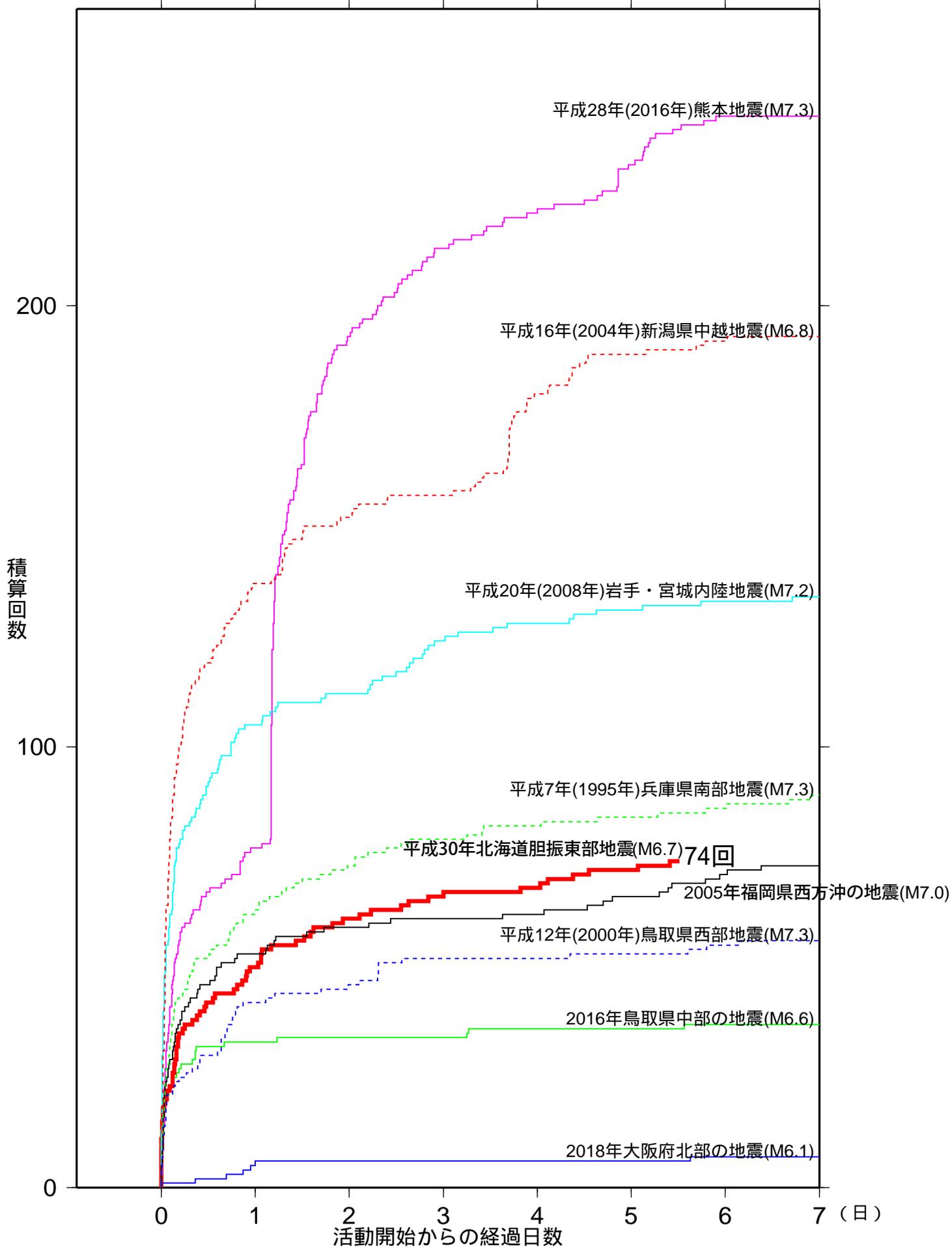
横軸は時間、縦軸は左がマグニチュード、右が地震の積算回数。折れ線は地震の回数を足し上げたものを示す。

＜本資料の利用上の留意点＞

- ・9月11日以降の震源は精査前の震源です。
- ・9月11日の震源には、自動処理による結果を含みます。
- ・自動処理による震源には、発破等の地震以外のものや、震源決定時の計算誤差の大きなものが表示されることがあります。
- ・個々の震源の位置や規模ではなく、震源の分布具合や活動の盛衰に着目して地震活動の把握にご利用ください。

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)

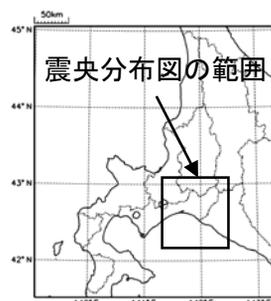
2018年09月11日15時30分現在



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。
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。

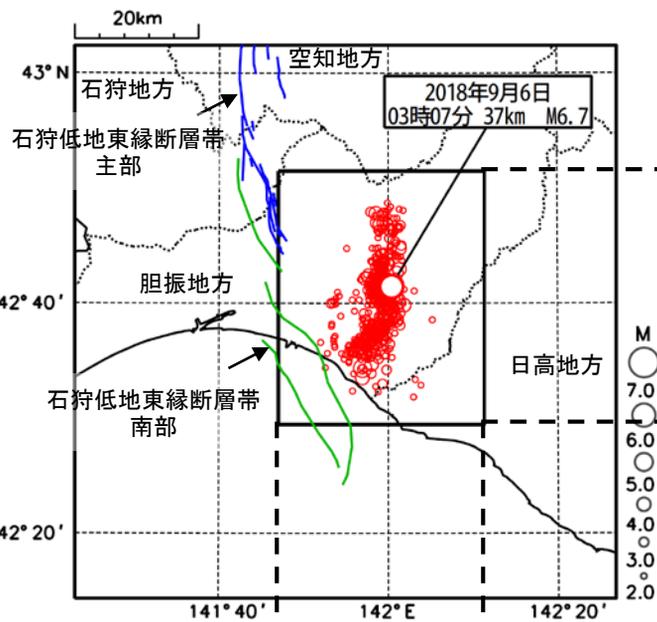
気象庁作成

平成30年北海道胆振東部地震 地震活動の詳細(時空間分布、深さ時系列)

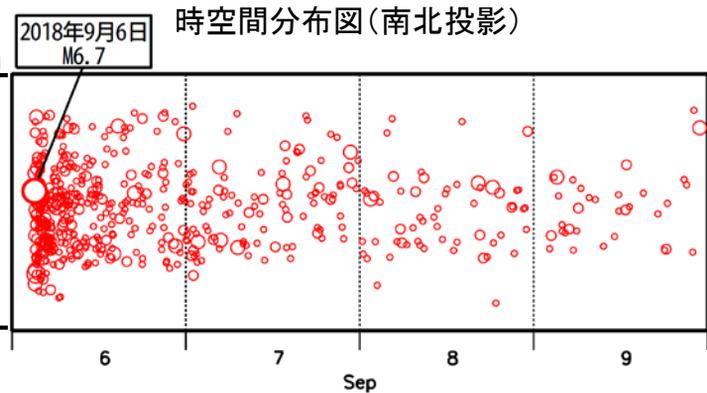


震央分布図

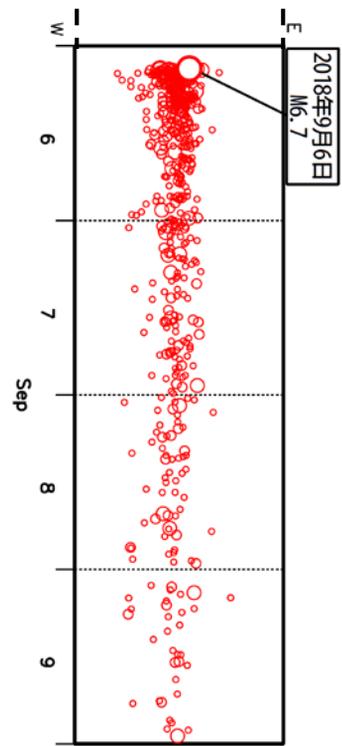
(2018年9月6日03時~2018年9月9日24時、
深さ60km以浅、M2.0以上)



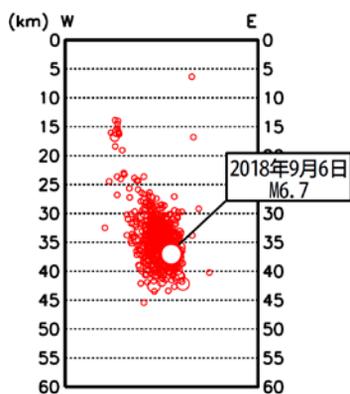
時空間分布図(南北投影)



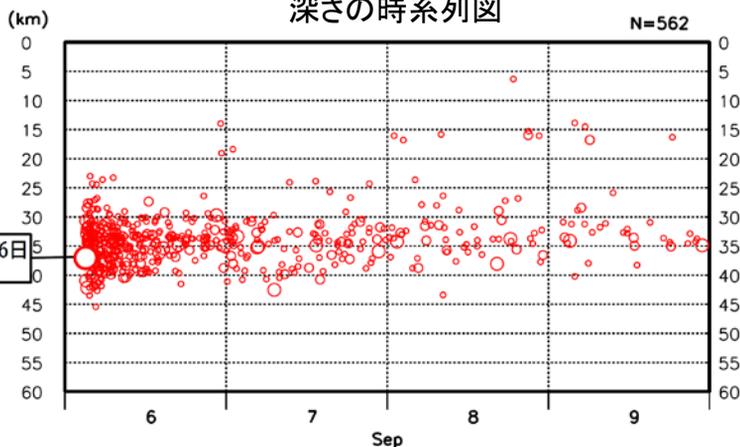
時空間分布図(東西投影)



矩形領域内の断面図(東西投影)



深さの時系列図



図中の青色、緑色の細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。

平成30年北海道胆振東部地震 (DD法による震源分布) (1/2)

- 2018年9月6日3時7分頃に胆振地方中東部でM_{JMA}6.7の地震(最大震度7)が発生
- 防災科研Hi-net初動解のうち横ずれ断層型の走向(12.2°)と地震活動からみた走向(10°)は概ね一致
- 複数の地震活動領域に分かれているように見えるが、全体的にP軸とT軸はそれぞれ東西と南北方向

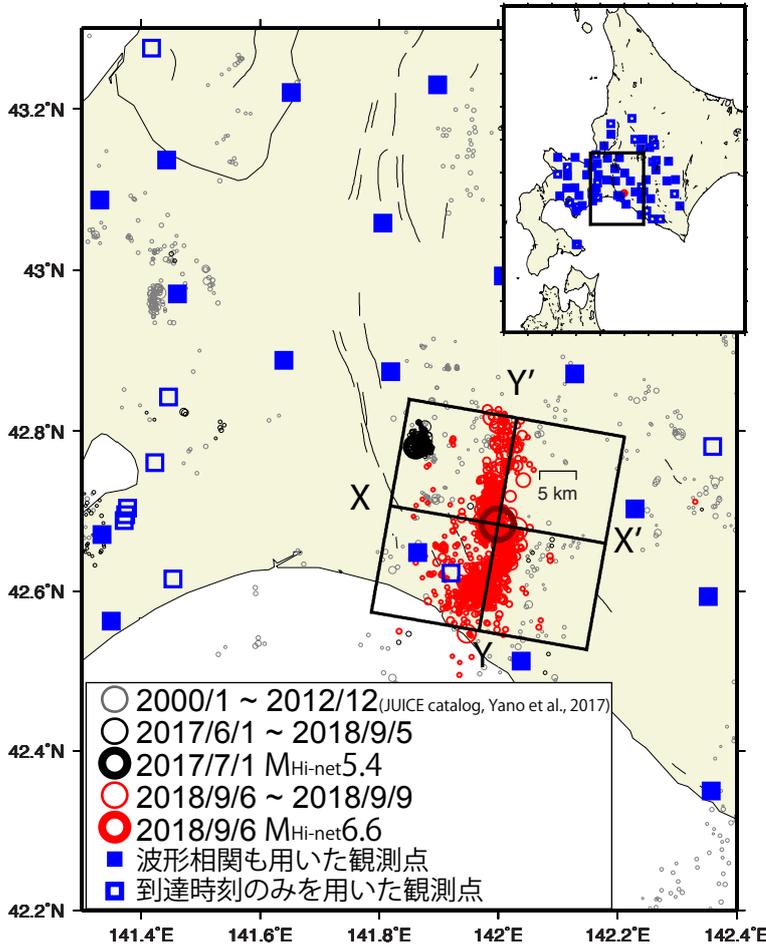


図1 平成30年北海道胆振東部地震の震源周辺における震央分布。短形領域内(右上)の深さ50km以浅の地震について防災科研Hi-net(自動処理を含む)の震源を波形相関データを用いたDouble-Difference法(DD法, Waldhasuer and Ellsworth, 2000)により再決定した。

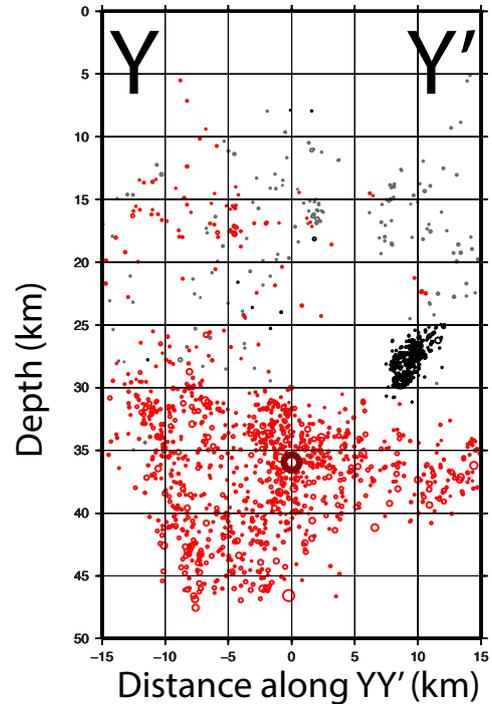


図2 Y-Y'に沿った矩形領域(図1の主地図上)内の震源の深さ分布。走向は10°。

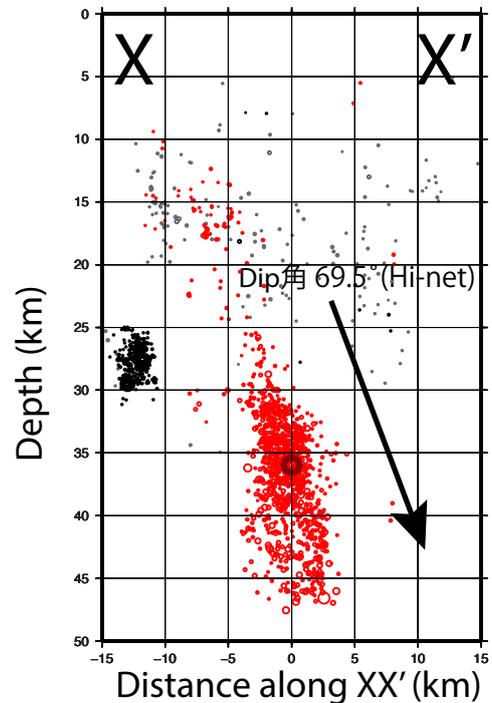


図3 X-X'に沿った矩形領域内の震源の深さ分布。防災科研Hi-net初動解のうち横ずれ断層型のDip角も示す。

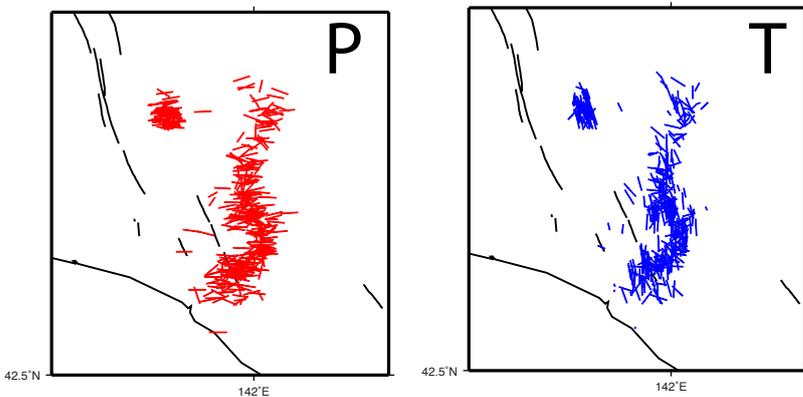


図4 防災科研Hi-net初動解によるP(左)とT(右)軸の分布。手動検測によるM>1.5のPとT軸を、それぞれ再決定した震源位置に示す。

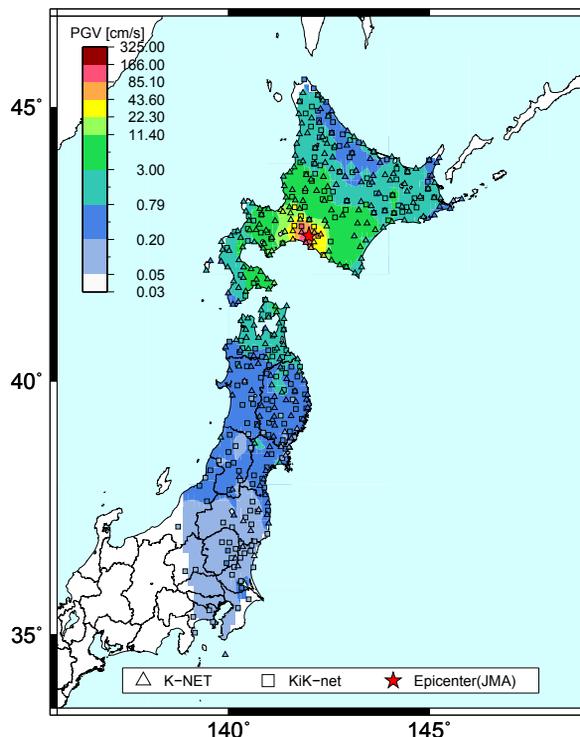
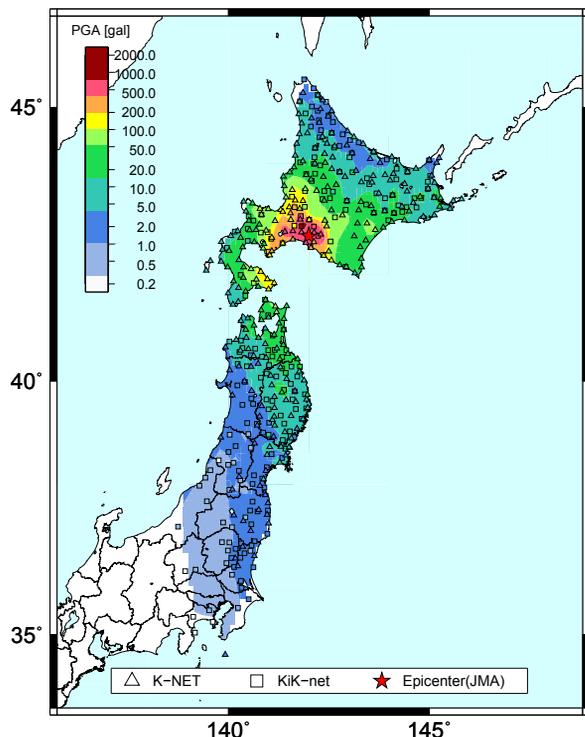
謝辞: 本解析には、気象庁、北海道大学のデータも使用させていただきました。

平成30年北海道胆振東部地震による強震動

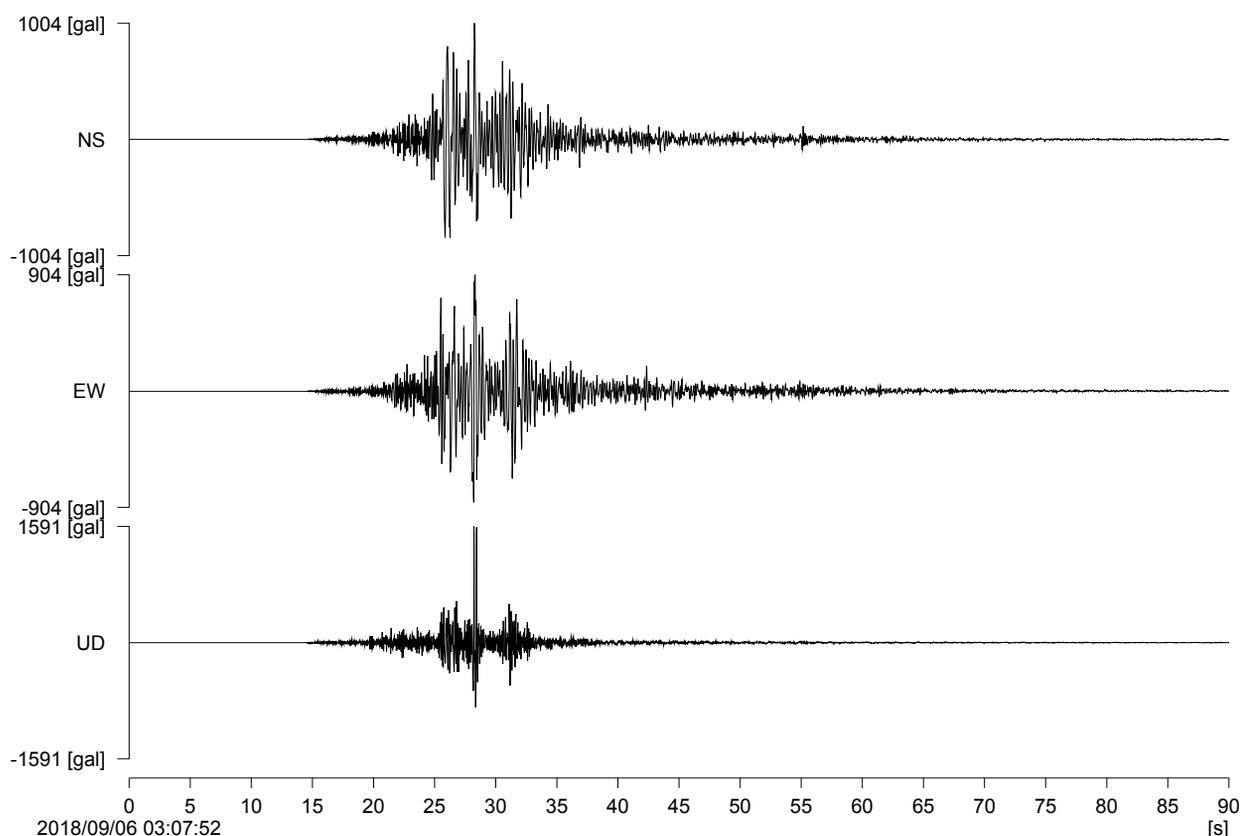
2018年9月6日3時8分, 深さ37km, M6.7 (気象庁による)

地表最大加速度

地表最大速度



K-NET・KiK-net観測点の中で最大の加速度 (1,796 gal, 三成分合成値) を記録したK-NET追分(HKD127)観測点(北海道勇払郡安平町)の強震波形

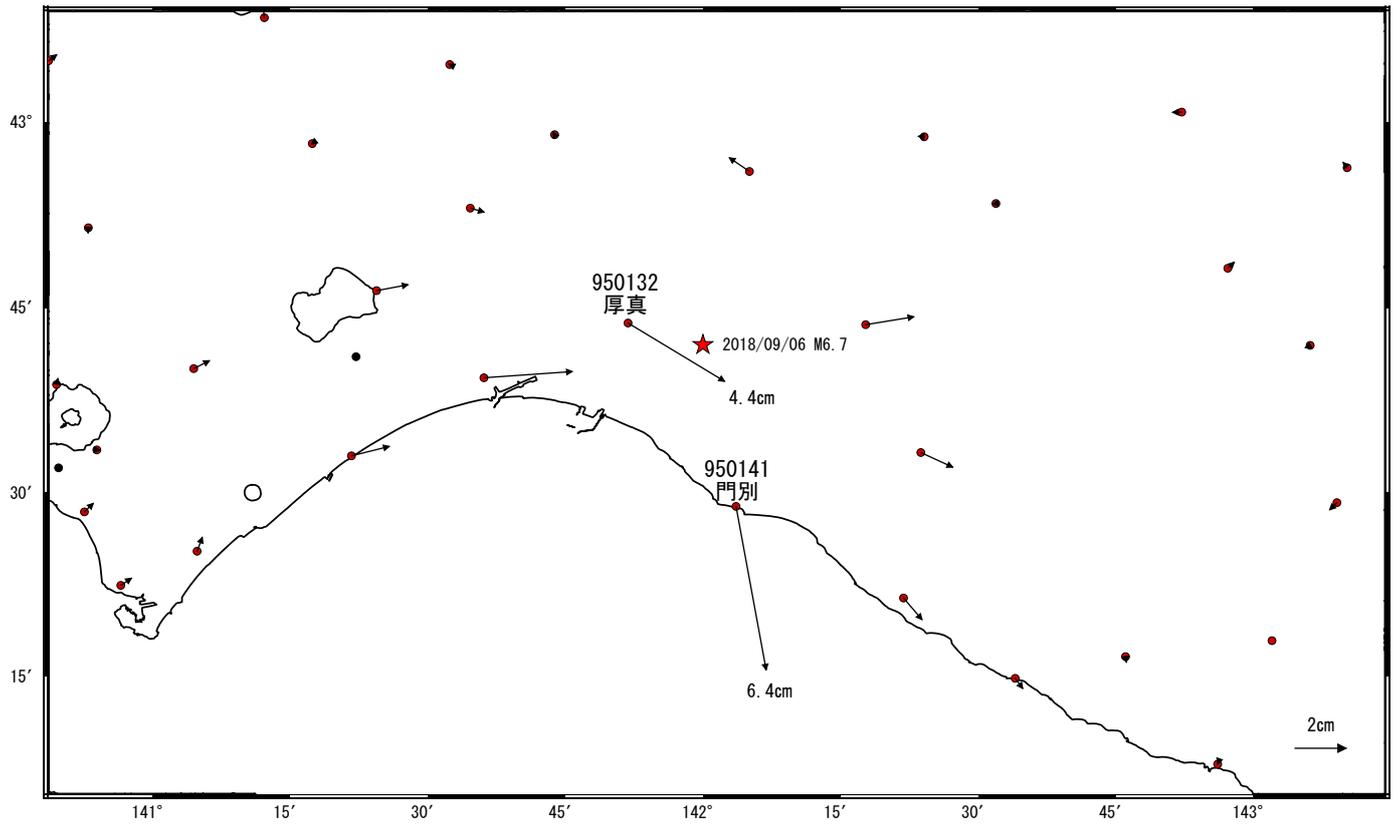


平成30年北海道胆振東部地震(9月6日 M6.7)前後の観測データ (暫定)

この地震に伴い地殻変動が観測された。

基準期間: 2018/09/01~2018/09/05 [R3: 速報解]
比較期間: 2018/09/06~2018/09/08 [R3: 速報解]

地殻変動 (水平)



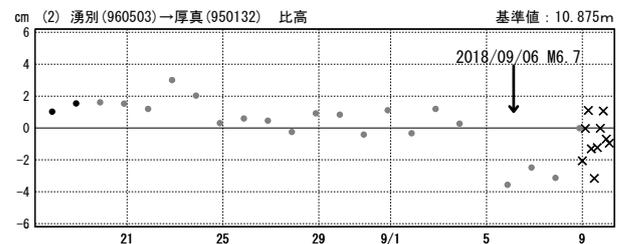
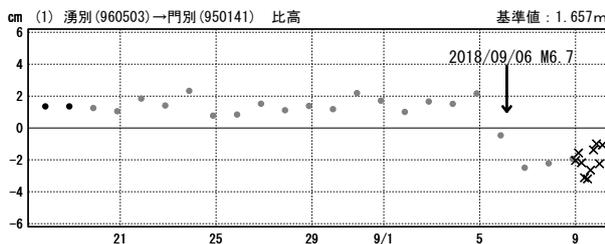
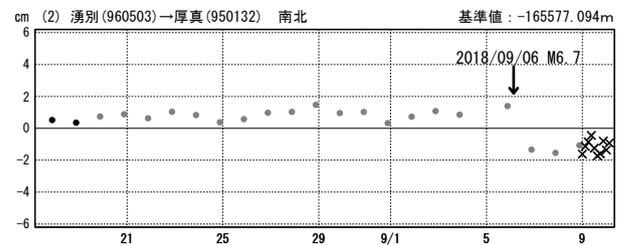
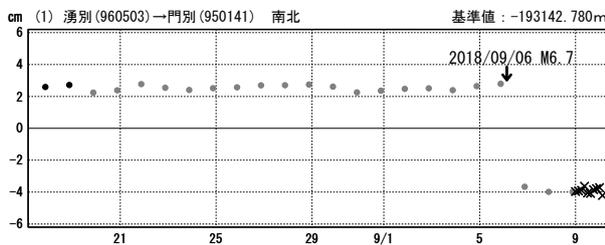
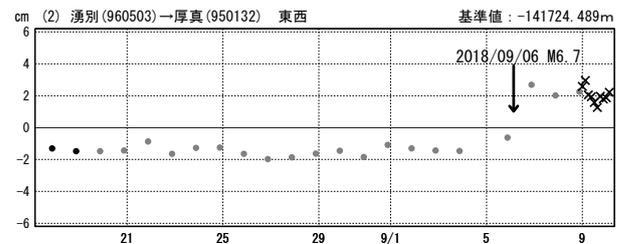
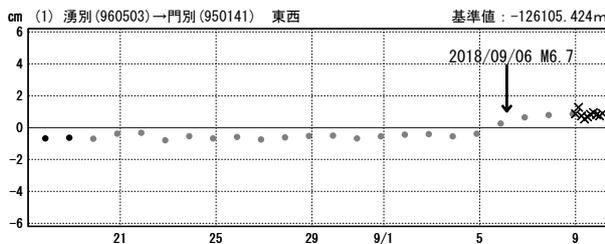
固定局: 湧別(960503) ★: 震央

※ 現地調査で、一部観測局に傾斜が確認されています。

成分変化グラフ

期間: 2018/08/17~2018/09/10 JST

期間: 2018/08/17~2018/09/10 JST

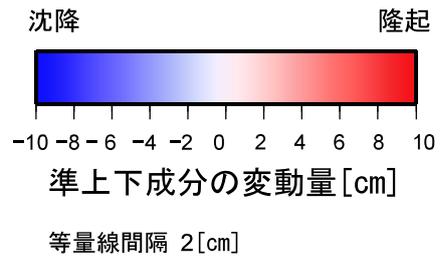
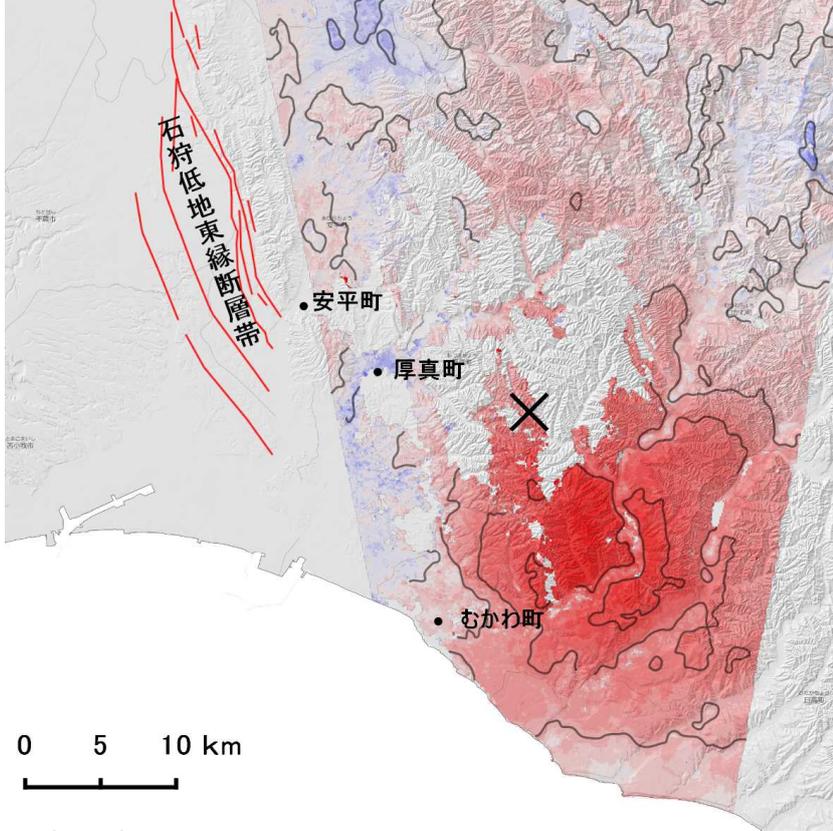


●---[F3: 最終解] ●---[R3: 速報解] ×---[Q3: 迅速解]

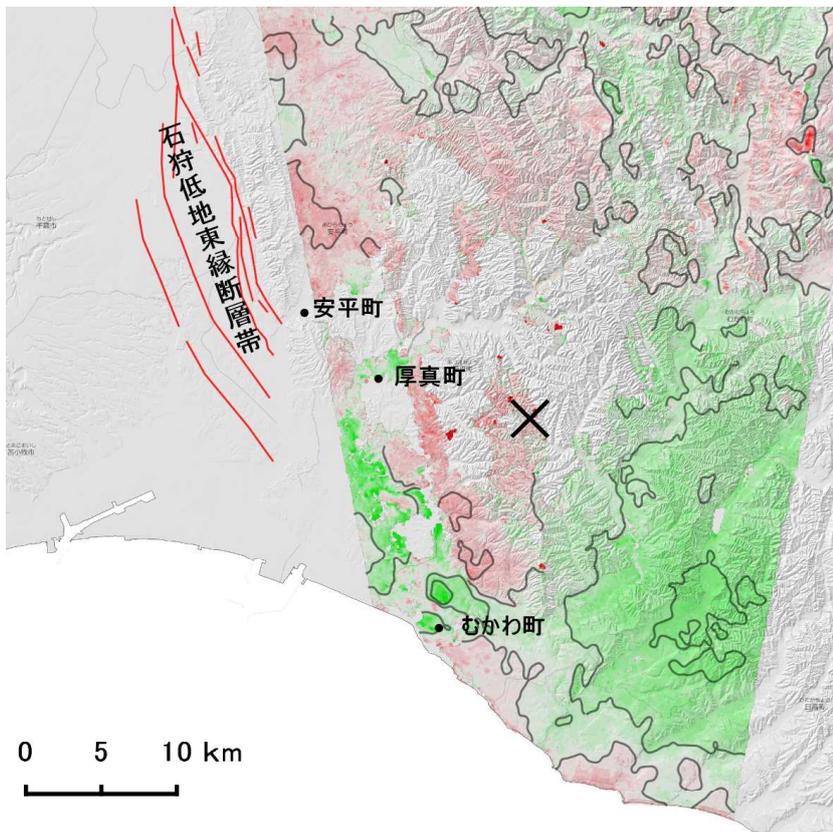
平成30年北海道胆振東部地震 「だいち2号」による地殻変動分布図（2.5次元解析）（暫定）

震央周辺で最大7cm程度の隆起が見られます。
隆起域の東側で最大4cm程度の東向きの変動が見られます。

準上下成分

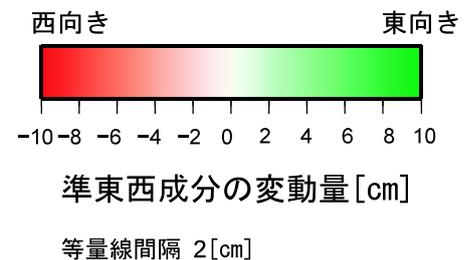


準東西成分



× : 震央 2018/09/06 03:07 深さ37km M6.7
震央位置マグニチュードは9/6 5:10に
気象庁が報道発表した値

赤線 : 主要活断層 (地震調査研究推進本部)



本成果は、地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループの活動を通して得られたものである。

国土地理院

平成 30 年北海道胆振東部地震の震源断層モデル（暫定）

SAR（だいち 2 号）及び GNSS で観測された地殻変動を基に推定された震源断層モデル（矩形断層一様すべり）の特徴は以下の通りである。

- 1) ほぼ南北走向の高角な断層面上における逆断層運動が推定される。
- 2) 断層の上端は、深さ約 15km（断層下端：約 31km）に位置する。
- 3) 推定された地震モーメントは 8.59×10^{18} Nm（モーメントマグニチュード：6.56）である。

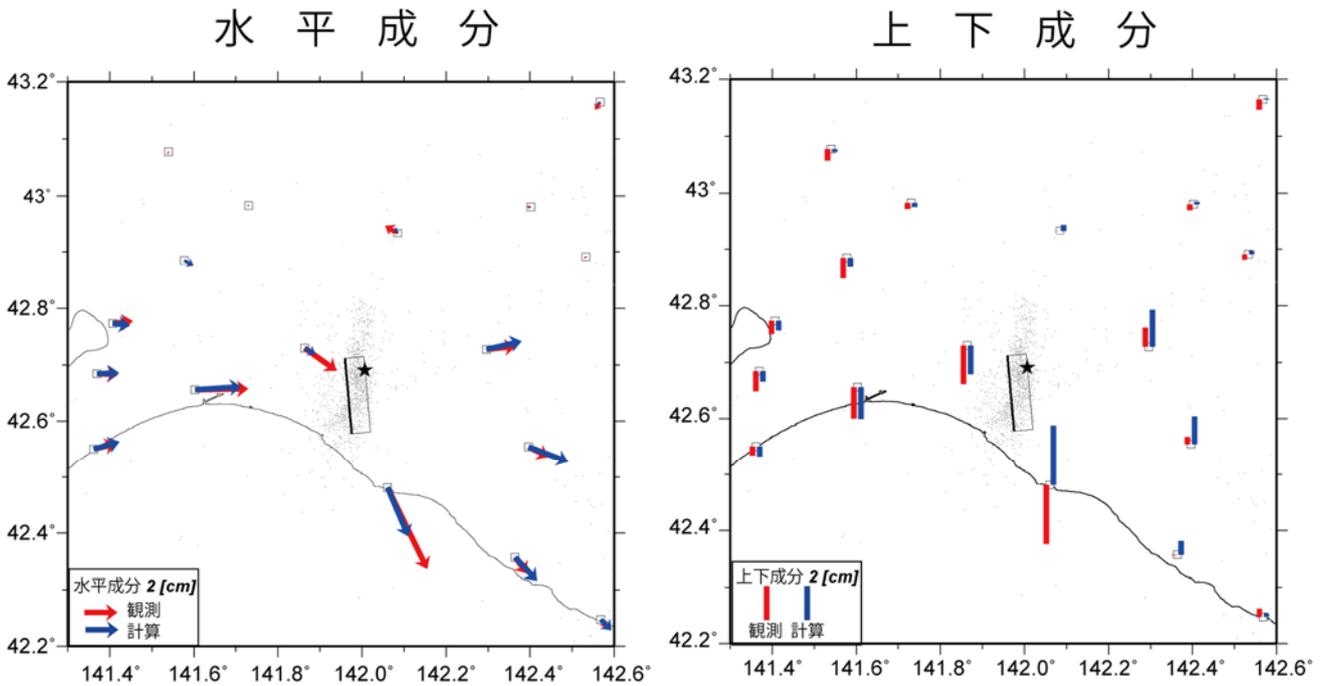


図 1 GNSS データの観測値と計算値。

（左）水平成分、（右）上下成分。★印は震央、灰色の点は余震分布（気象庁一元化震源を使用）。
 矩形は震源断層モデルを地表に投影した位置で、太い実線が断層上端。

表 1 震源断層モデルパラメータ

経度 [°]	緯度 [°]	上端深さ [km]	長さ [km]	幅 [km]	走向 [°]	傾斜 [°]	すべり角 [°]	すべり量 [m]	M _w
141.975 (0.020)	42.578 (0.018)	14.9 (1.6)	14.9 (5.0)	16.3 (4.2)	355 (4.0)	77 (4.1)	117 (6.6)	1.2 (0.5)	6.56

※矩形断層 1 枚での推定結果。位置は断層の左上端を示す。（ ）内は誤差を示す（1σ）。