

# 第374回地震調査委員会資料 (臨時会)

## < 目 次 >

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| ◆ 2022年6月19日石川県能登地方の地震 震源分布……………           | 2 |
| ◆ 2022年6月19日石川県能登地方の地震 (F-netによるメカニズム解) …… | 4 |
| ◆ 2022年6月19日石川県能登地方の地震と地震発生層の下限……………       | 5 |
| ◆ 2022年6月19日石川県能登地方の地震による強震動……………          | 6 |

令和4年6月20日

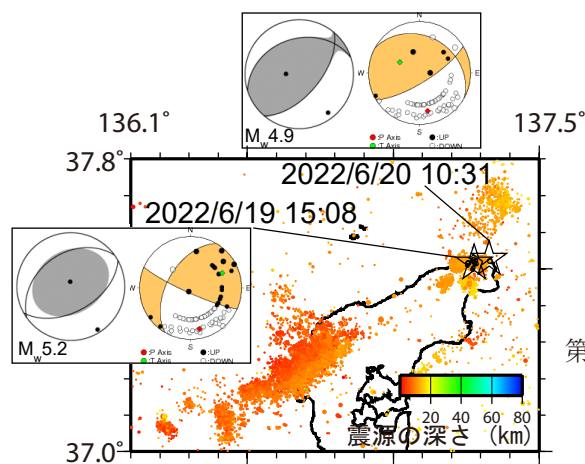


国立研究開発法人

**防災科学技術研究所**

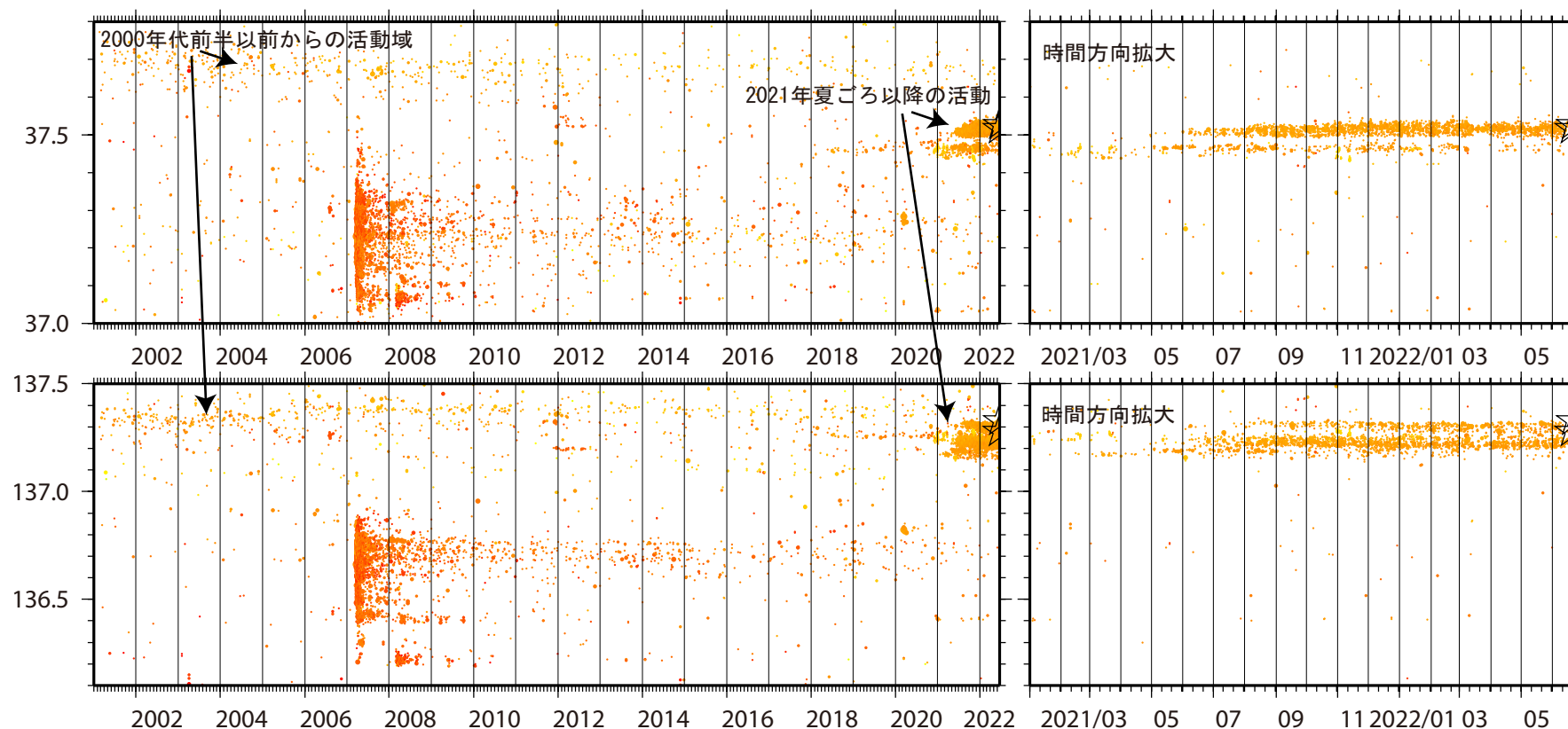
National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

# 2022年6月19日石川県能登地方の地震 震源分布



- 2022年6月19日15:08にM5.4（気象庁暫定値）、20日10:31にM5.0（気象庁速報値）の地震が発生。
- これらの地震は、2000年代前半以前からの活動域の南に位置するとともに、大局的には2021年夏ごろからの地震活動域内で発生（第1図～第2図参照）。
- この2021年夏ごろ以降の活動域において、比較的地震活動が低調であった場所で19日15:08の地震が発生し、その後にその東側で20日10:31の地震が発生（第3図～第4図参照）。

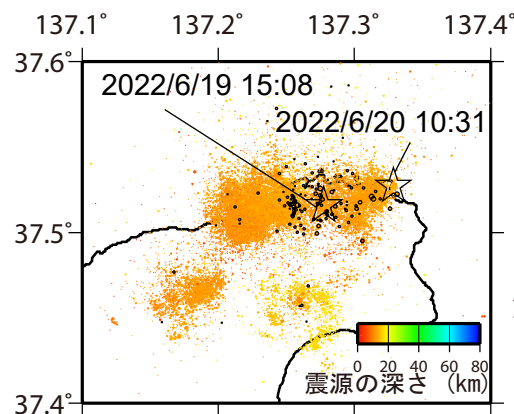
第1図. 石川県能登地方における震源分布. 2001年から2022年6月20日午前11時までの期間内に発生した $M_{\text{Hi-net}} \geq 1.5$ の地震の手動検出震源を丸印で示す（ただし、6月13日以降は未検出のイベントあり）。カラースケールは震源の深さを表す。2022年6月19日以降に発生した地震を黒いシンボルで示し、M5以上の2イベントを星印でそれぞれ示す。これらの地震について防災科研Hi-net 初動解およびF-net MT 解を併せて示す。



第2図. 震源の時空間分布. 第1図中の地震について、上段に緯度分布、下段に経度分布をそれぞれ示す。黒いシンボルはM5以上の2イベントのみを星印で示す。

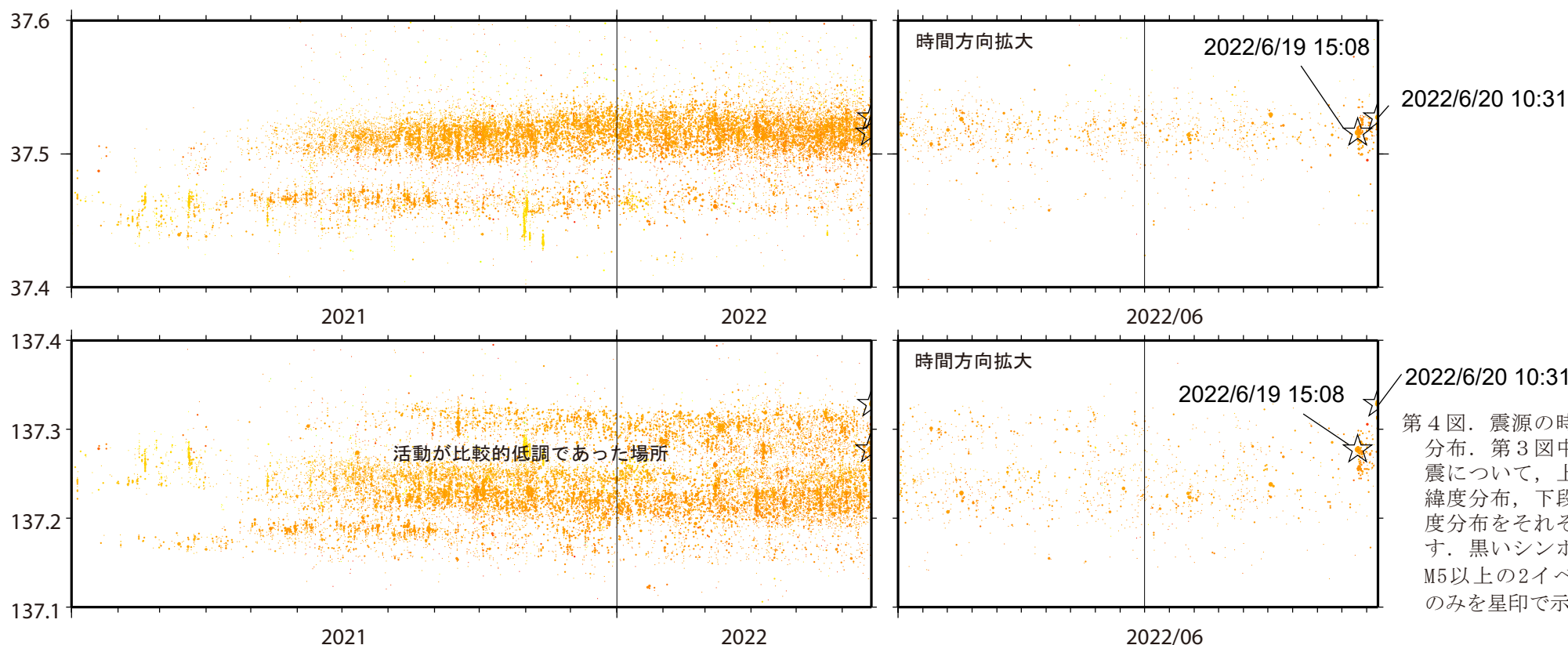
# 2022年6月19日石川県能登地方の地震 震源分布（つづき）

## 再掲



- 2022年6月19日15:08にM5.4（気象庁暫定値）、20日10:31にM5.0（気象庁速報値）の地震が発生。
- これらの地震は、2000年代前半以前からの活動域の南に位置するとともに、大局的には2021年夏ごろからの地震活動域内で発生（第1図～第2図参照）。
- この2021年夏ごろ以降の活動域において、比較的地震活動が低調であった場所で19日15:08の地震が発生し、その後その東側で20日10:31の地震が発生（第3図～第4図参照）

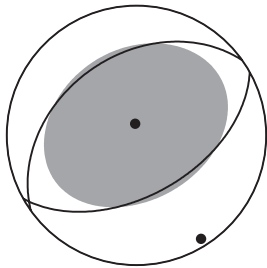
第3図. 2022年6月19日石川県能登地方の地震の震源域近傍における震源分布。2021年から2022年6月20日午前11時までの期間内に発生した $M_{hi-net} \geq 0.5$ 以上の地震について、自動処理も含む震源を丸印で示す。カラスケールは震源の深さを表す。2022年6月19日以降に発生した地震を黒いシンボルで示し、M5以上の2イベントを星印でそれぞれ示す。



第4図. 震源の時空間分布。第3図中の地震について、上段に緯度分布、下段に経度分布をそれぞれ示す。黒いシンボルはM5以上の2イベントのみを星印で示す。

# 2022年6月19日石川県能登地方の地震 (F-netによるメカニズム解)

モーメントテンソル解析結果（暫定解） 2022/06/19 15:08 (Mw5.2)  
北北西-南南東圧縮の逆断層型の地震



Mw = 5.2  
Mo [Nm] = 6.05e+16  
NP1: (234, 38, 85)  
NP2: (61, 52, 94)

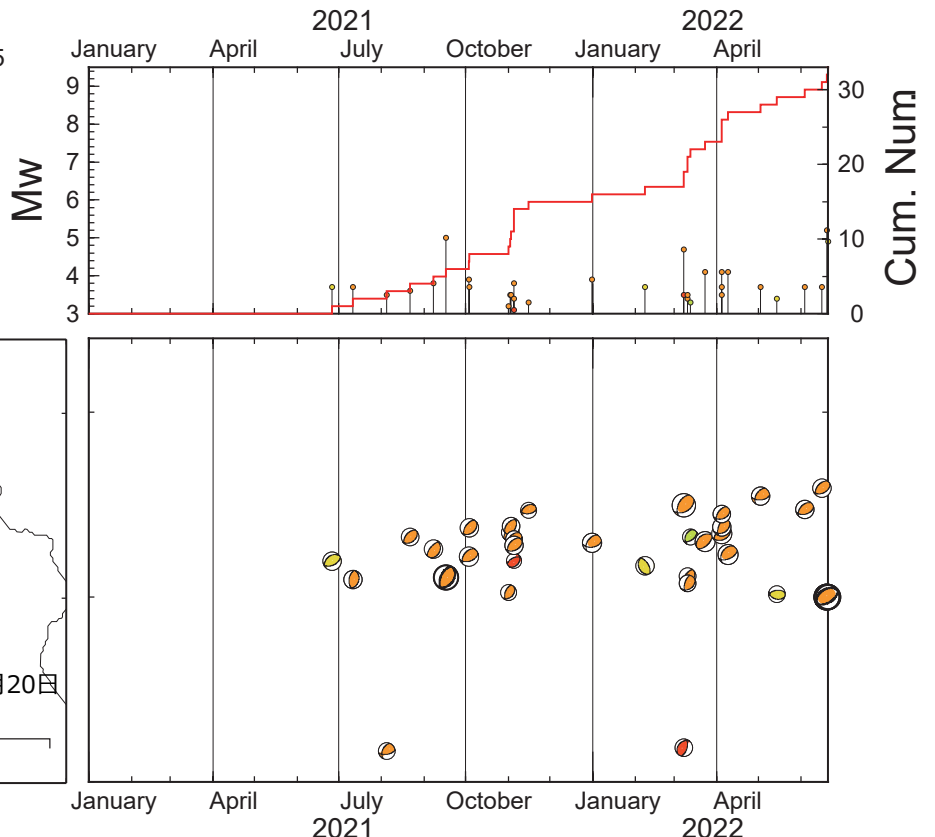
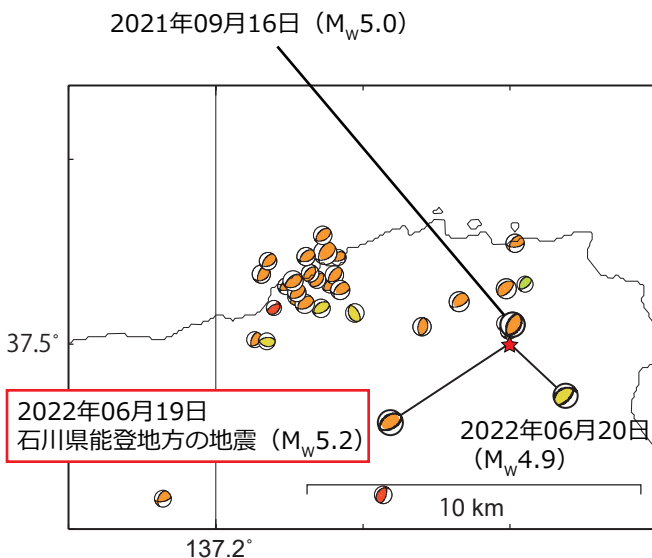
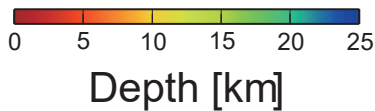
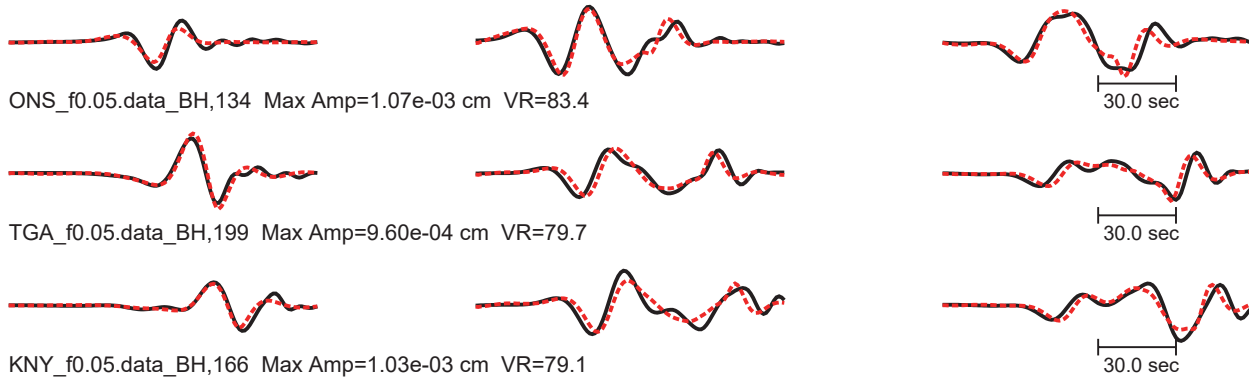
Var. Red = 80.77  
Percent DC = 53  
Percent CLVD = 47  
Variance = 2.17e-08  
RES/Pdc. = 4.07e-10

— Obs  
- - - Syn.

Tangential

Radial

Vertical



F-netモーメントテンソル解カタログによる周辺の過去の地震活動（深さ25km以浅）.  
Mw4.9以上の地震の発生日を合わせて示す.  
2022/6/19以降の地震の震央は緯度・経度ともに0.1°刻みの値を用いている.



- ・陸海統合地震津波火山観測網等を用いた三次元地震波速度構造や観測点補正值(Matsubara et al., 2019)を用いて震源を再決定
- ・2020年11月以前は地震活動が低調であり、地震発生層の下限(D90)は10.0~14.0km
- ・2020年12月以降は活発化し、地震発生層の下限(D90)は13.0~17.5km
- ・東西から高速度域に挟まれている領域
- ・2022年6月19日の地震は2020年12月以降の活発な地震活動のクラスターの中で発生
- ・2020年12月以降の活動からのD90(14.5km)よりも浅部(12.6km)で発生

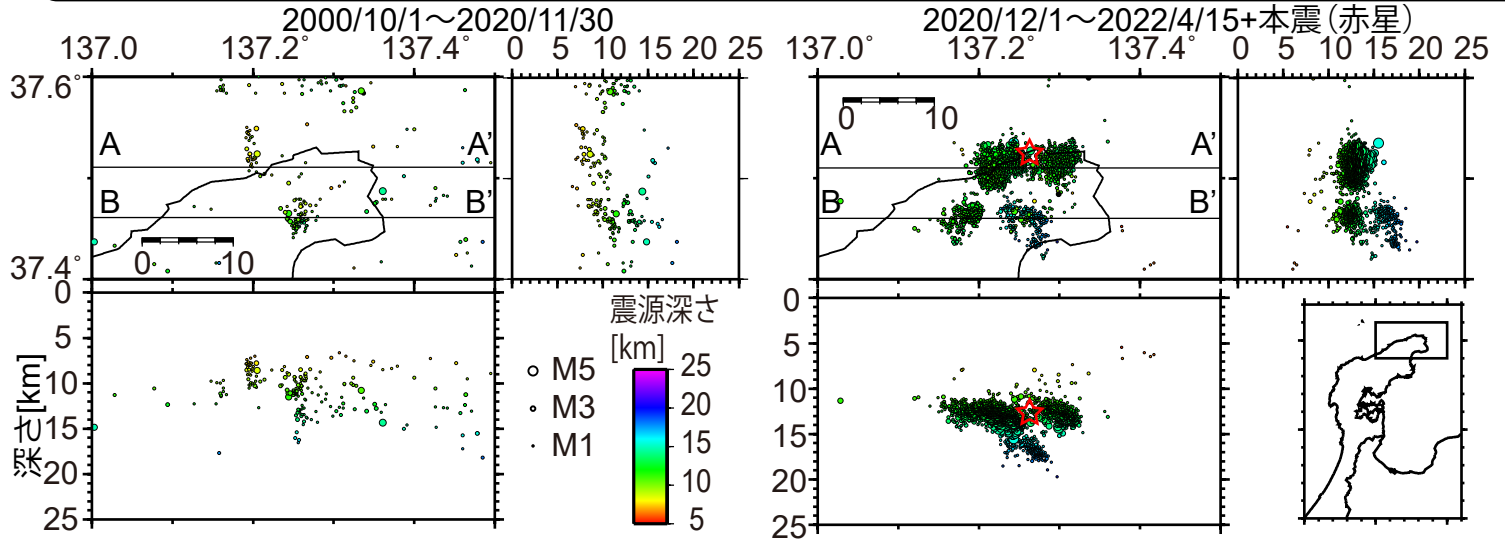


図1 三次元地震波速度構造により再決定した2020年11月30日まで(左)および2020年12月1日以降(右)の震源分布。

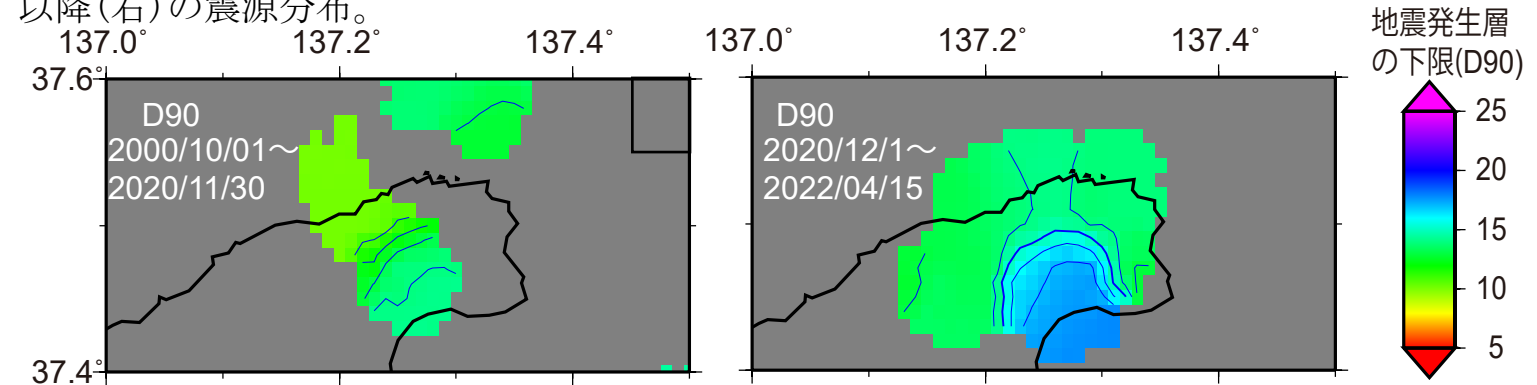


図2 中心から $\pm 0.025^\circ$  (1辺約5kmの領域: 左図右上の矩形の大きさ)に11個以上の地震がある場合に推定した地震発生層の下限(D90)。

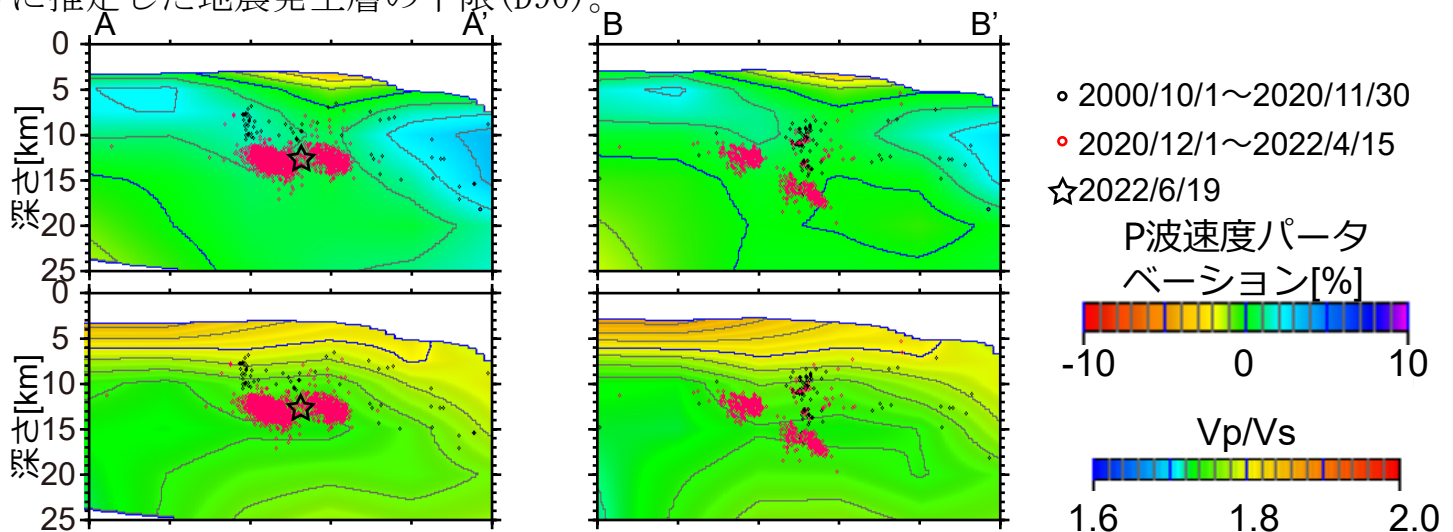


図3 北緯 $37.51^\circ$  (左)および北緯 $37.46^\circ$  (右)における鉛直断面。背景はP波速度パータベーション(上)およびVp/Vs(下) (Matsubara et al., 2019)である。中心から $\pm 4$ km(左)および $\pm 3$ km(右)の震源を示す。

謝辞: 本解析には、防災科研Hi-netに加えて、気象庁、京都大学のデータも使用させて頂きました。

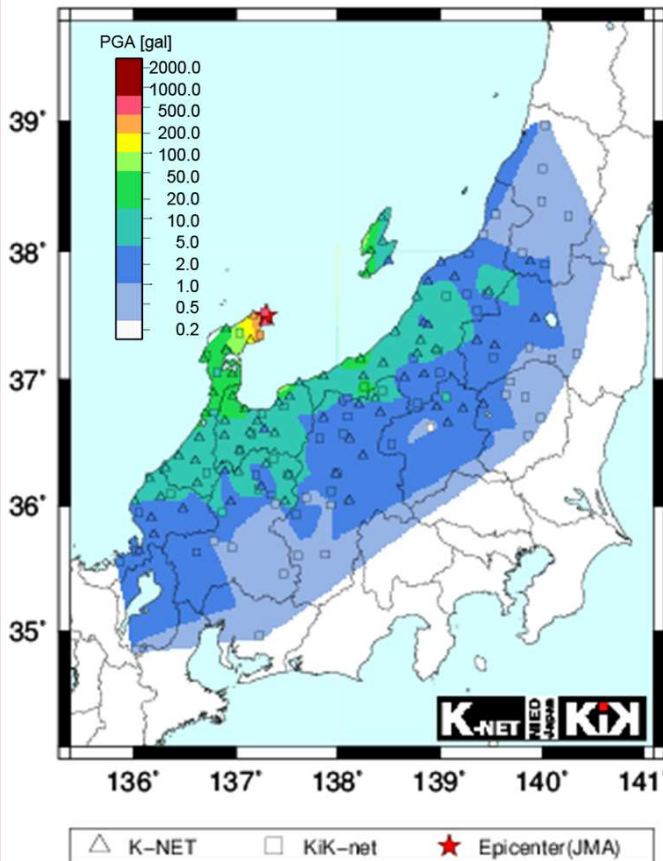
# 2022年6月19日石川県能登地方の地震による強震動

2022年6月19日15時8分, 深さ13 km, M5.4 (気象庁による)

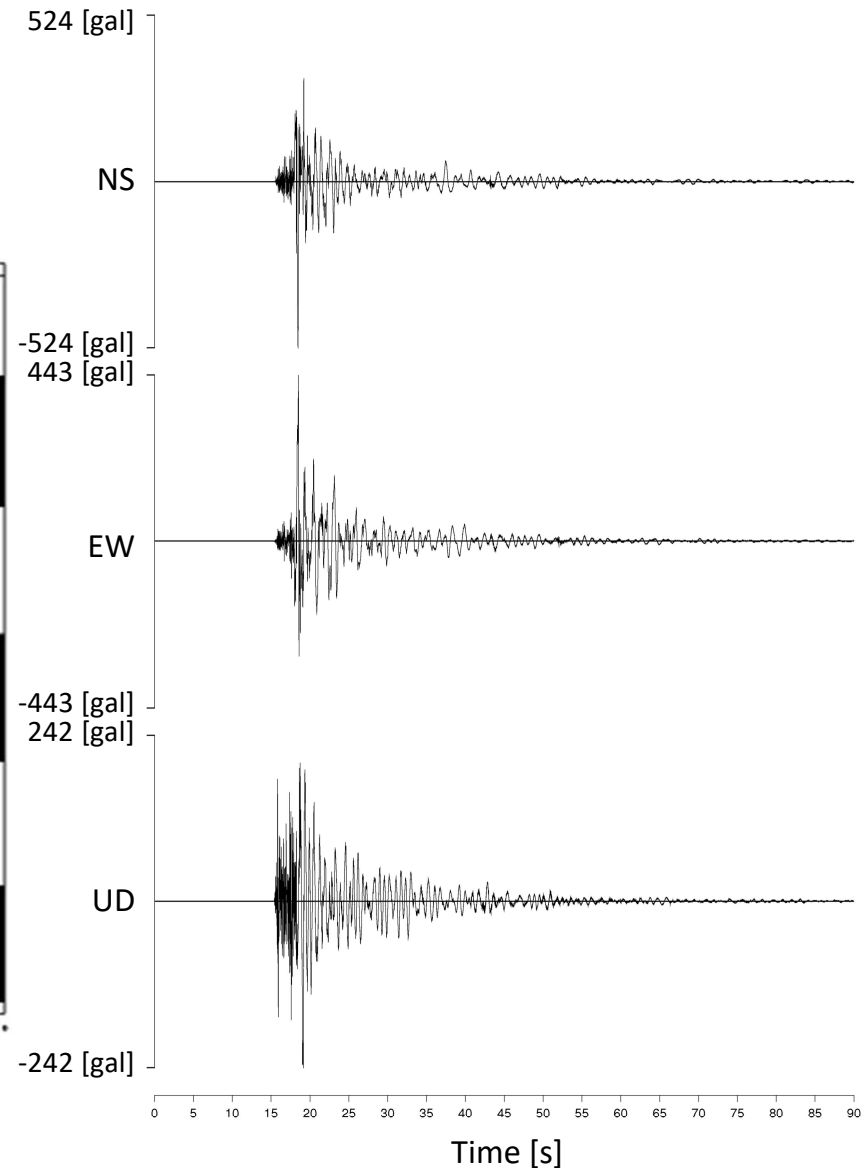
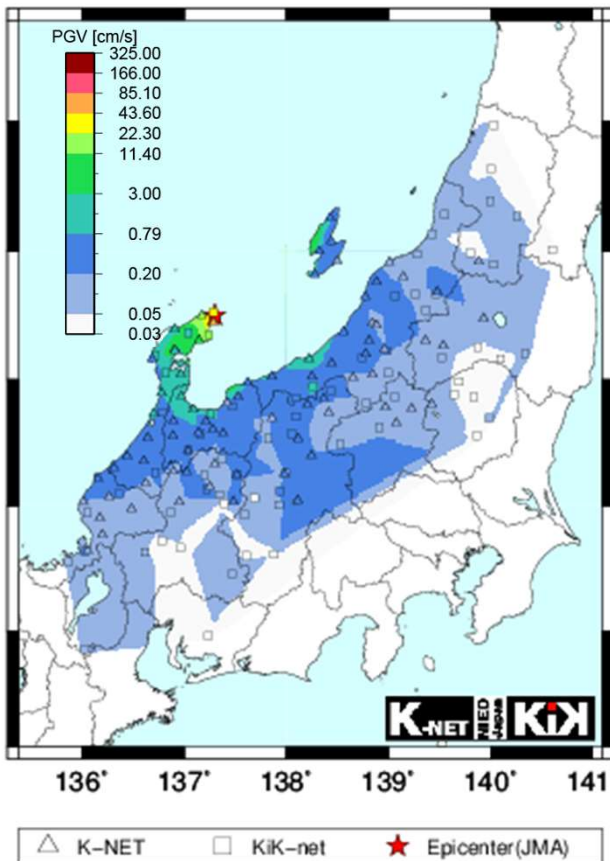
K-NET・KiK-netで記録された最大の地表最大加速度は  
K-NET正院 (ISK002) 観測点 (石川県珠洲市) での  
606 gal (三成分合成値)

## K-NET正院での加速度波形

地表最大加速度

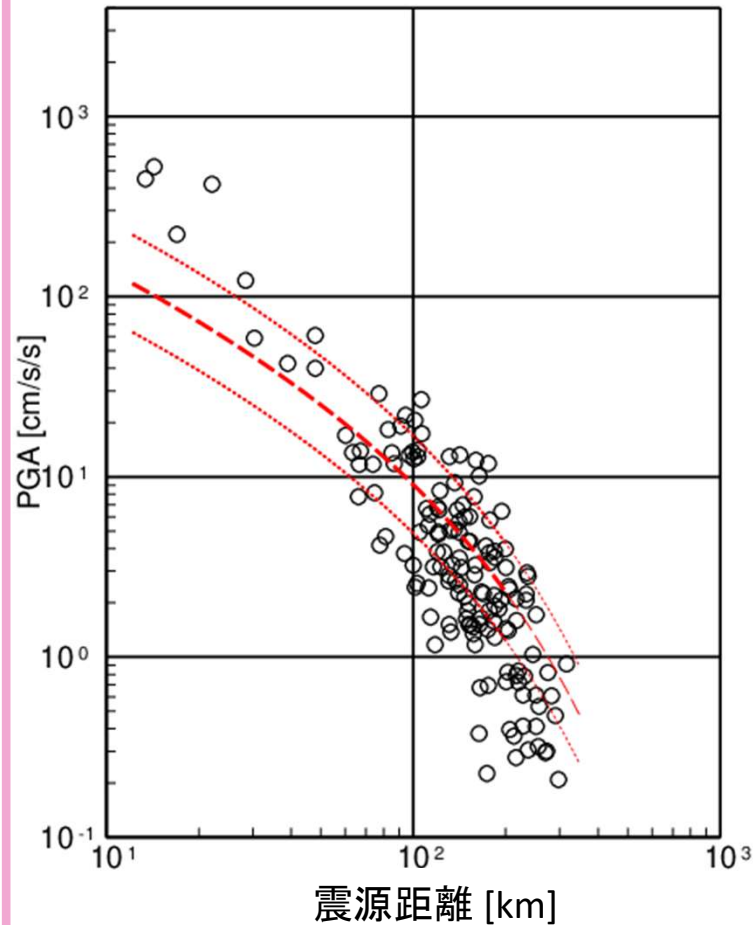


地表最大速度

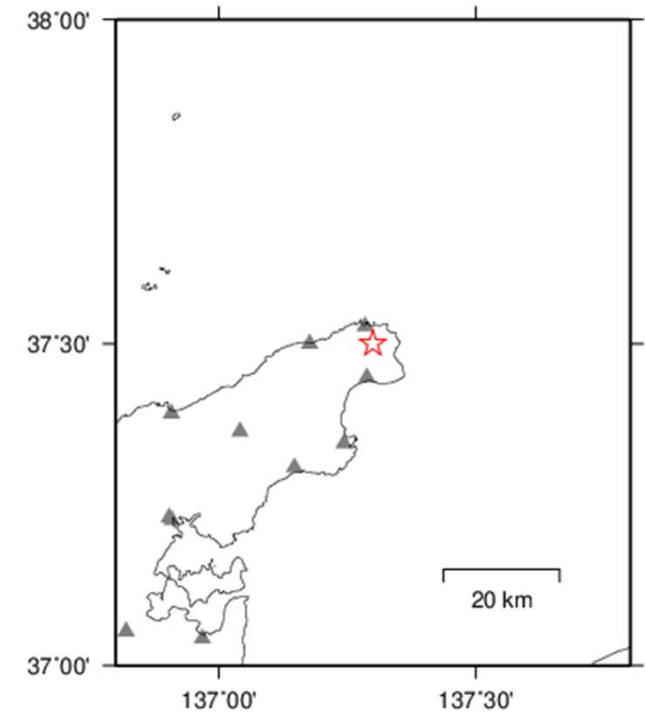
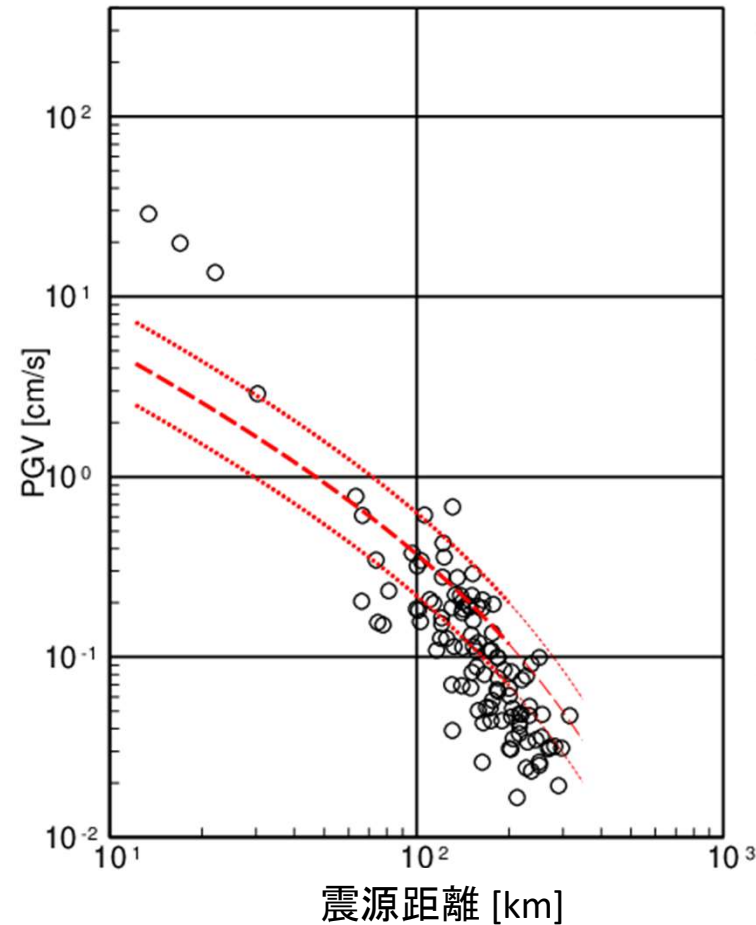


## 距離減衰式と観測された最大加速度、最大速度との比較

地表最大加速度



地表最大速度



気象庁震源位置での点震源を仮定

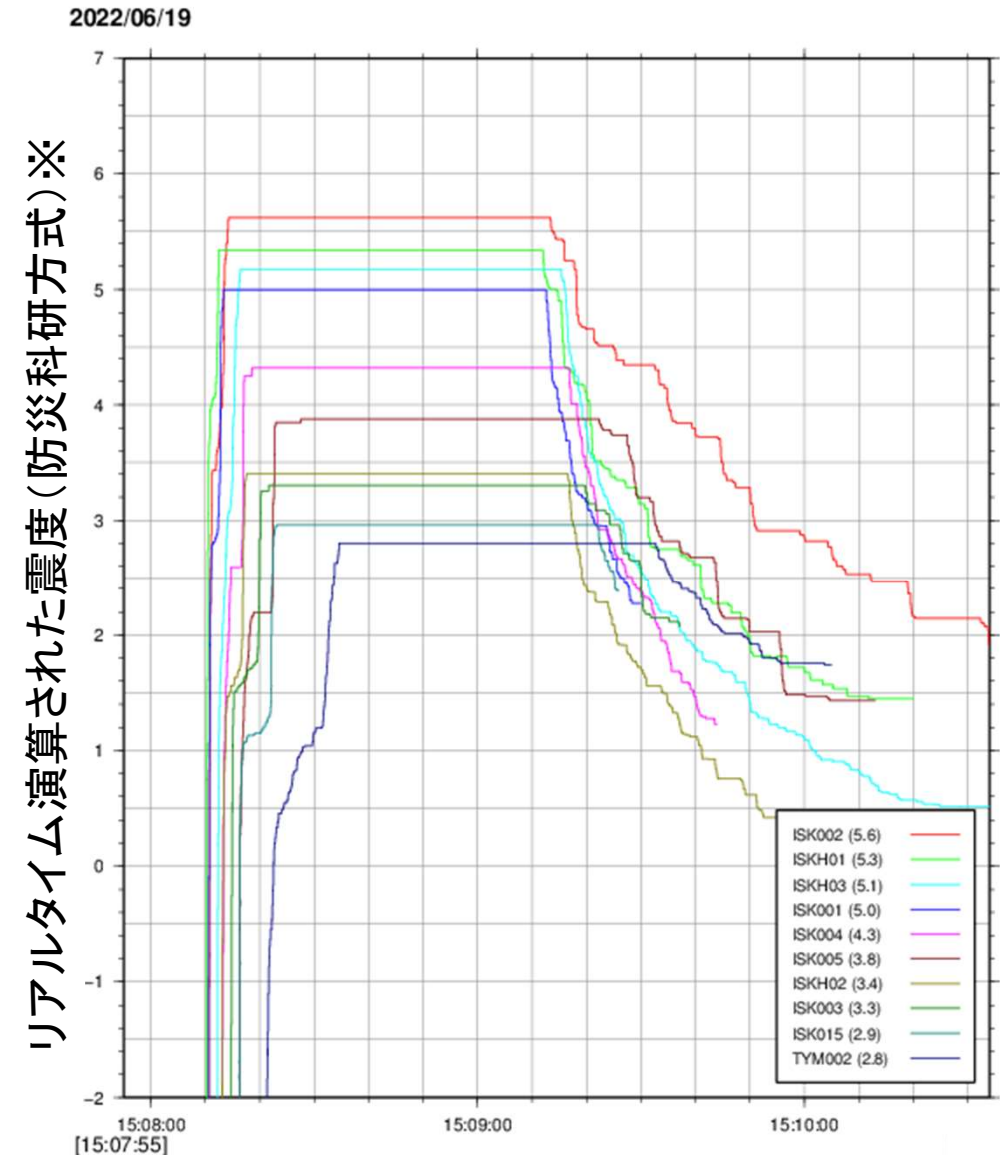
- 最大加速度、最大速度の観測値は水平2成分のうち大きい方をプロットし、最大速度については検層データから求めた補正值により $V_s=600\text{m/s}$ の「硬質地盤」上の値に換算。
- 距離減衰式（司・翠川, 1999）は $M_w=5.2$ 、深さ13kmの地殻内地震として計算。点線は標準偏差の範囲、薄線は距離減衰式導出に用いた距離範囲外への外挿を示す。

## 最大加速度上位10観測点

|    | 観測点名              | 最大加速度   | 計測震度 |
|----|-------------------|---------|------|
| 1  | K-NET正院(ISK002)   | 606 gal | 5.5  |
| 2  | KiK-net珠洲(ISKH01) | 450 gal | 5.3  |
| 3  | KiK-net内浦(ISKH03) | 424 gal | 5.1  |
| 4  | K-NET大谷(ISK001)   | 233 gal | 4.9  |
| 5  | K-NET能都(ISK004)   | 134 gal | 4.3  |
| 6  | KiK-net柳田(ISKH02) | 69 gal  | 3.3  |
| 7  | K-NET穴水(ISK005)   | 61 gal  | 3.9  |
| 8  | K-NET輪島(ISK003)   | 45 gal  | 3.2  |
| 9  | K-NET大町(ISK015)   | 40 gal  | 2.9  |
| 10 | K-NET氷見(TYM002)   | 38 gal  | 2.7  |

計測震度は気象庁告示に基づきトリガ波形全体より計算

## 震度の時間変化



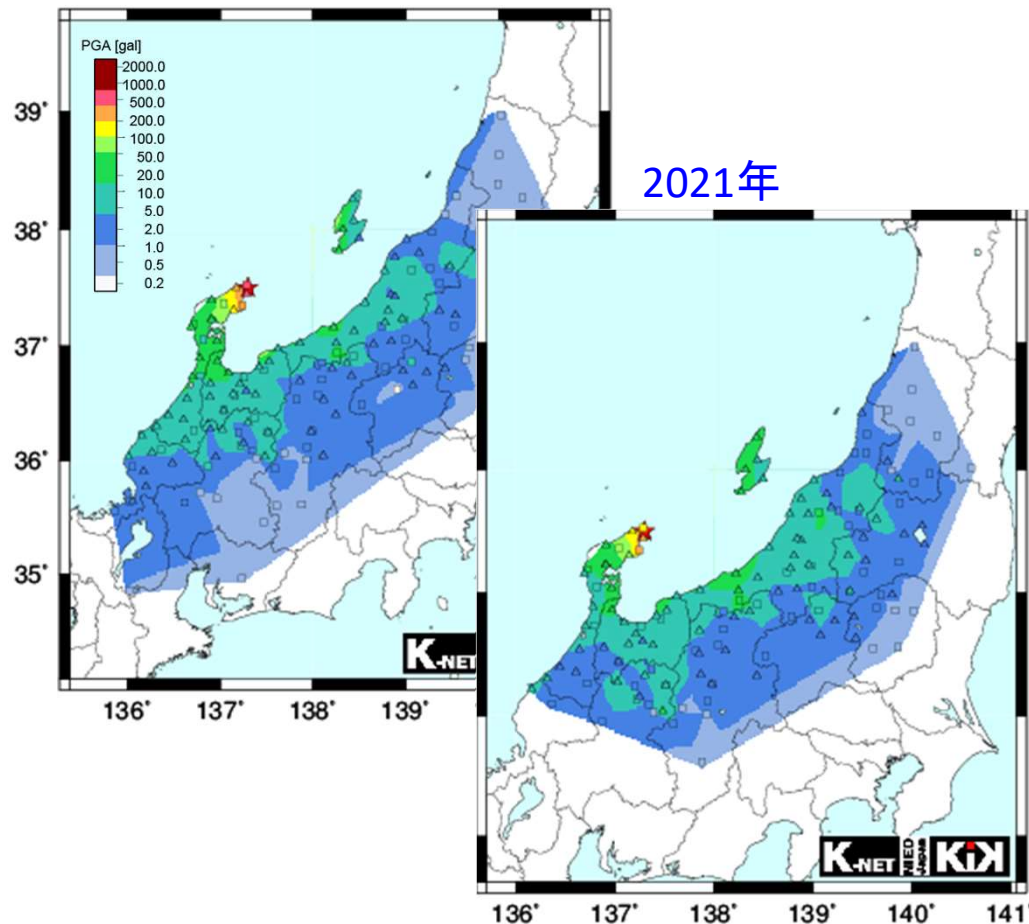
※功刀・他(2013)による



2022年6月19日石川県能登地方の地震（深さ13km, M5.4）と  
2021年9月16日石川県能登地方の地震（深さ13km, M5.1）の  
地表最大加速度分布、地表最大速度分布の比較

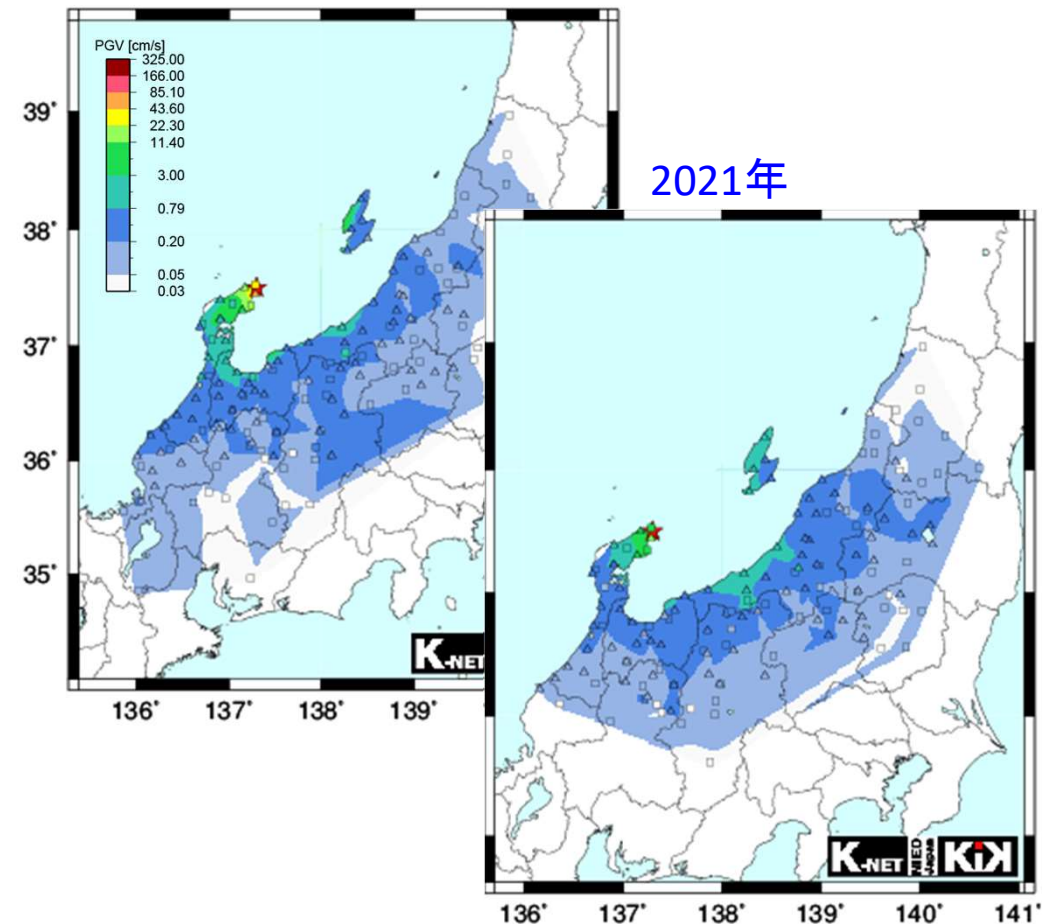
## 地表最大加速度

2022年



## 地表最大速度

2022年





2022年6月19日石川県能登地方の地震（深さ13km, M5.4）と  
2021年9月16日石川県能登地方の地震（深さ13km, M5.1）の  
最大加速度上位10観測点の比較

## 2022年

|    | 観測点名              | 最大加速度   | 計測震度 |
|----|-------------------|---------|------|
| 1  | K-NET正院(ISK002)   | 606 gal | 5.5  |
| 2  | KiK-net珠洲(ISKH01) | 450 gal | 5.3  |
| 3  | KiK-net内浦(ISKH03) | 424 gal | 5.1  |
| 4  | K-NET大谷(ISK001)   | 233 gal | 4.9  |
| 5  | K-NET能都(ISK004)   | 134 gal | 4.3  |
| 6  | KiK-net柳田(ISKH02) | 69 gal  | 3.3  |
| 7  | K-NET穴水(ISK005)   | 61 gal  | 3.9  |
| 8  | K-NET輪島(ISK003)   | 45 gal  | 3.2  |
| 9  | K-NET大町(ISK015)   | 40 gal  | 2.9  |
| 10 | K-NET氷見(TYM002)   | 38 gal  | 2.7  |

## 2021年

|    | 観測点名              | 最大加速度   | 計測震度 |
|----|-------------------|---------|------|
| 1  | K-NET正院(ISK002)   | 327 gal | 4.6  |
| 2  | KiK-net内浦(ISKH03) | 248 gal | 4.7  |
| 3  | KiK-net珠洲(ISKH01) | 189 gal | 4.0  |
| 4  | K-NET大谷(ISK001)   | 149 gal | 3.9  |
| 5  | K-NET能都(ISK004)   | 69 gal  | 3.3  |
| 6  | KiK-net柳田(ISKH02) | 64 gal  | 2.6  |
| 7  | KiK-net妙高(NIGH18) | 38 gal  | 2.9  |
| 8  | K-NET大町(ISK015)   | 32 gal  | 2.2  |
| 9  | K-NET直江津(NIG025)  | 30 gal  | 3.2  |
| 10 | K-NET穴水(ISK005)   | 28 gal  | 2.7  |