

# 2022年9月台湾東部の地震

## 地震動

京都大学 後藤浩之

### 謝辞

本報告では、台湾中央気象台（CWBSN）、TSMIOP、およびP-Alertの記録を使用致しました。記して感謝致します。

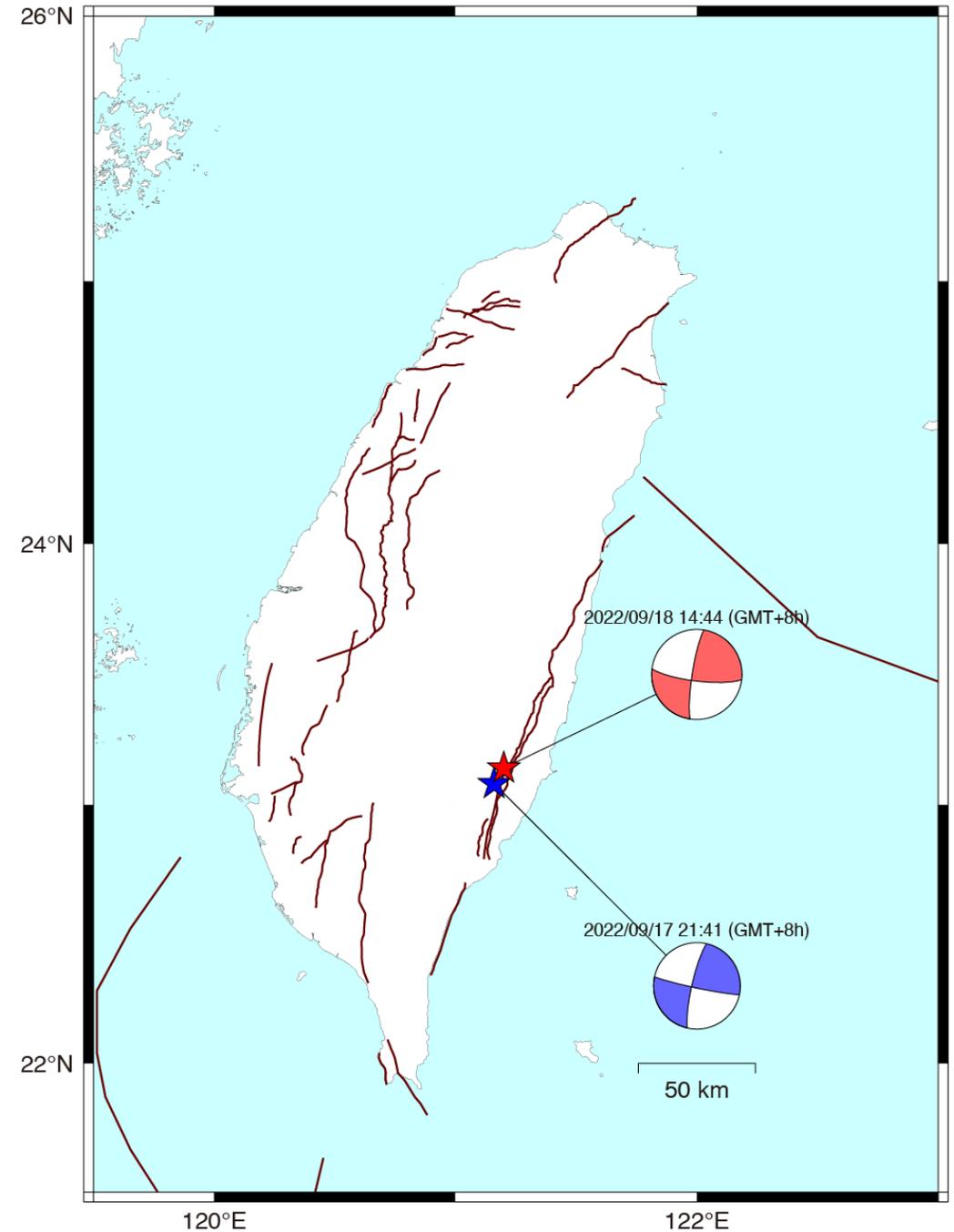


# 2022年9月台湾東部の地震

- 2022年9月17日 21時41分頃 (現地時間 : GMT+8h)  
M<sub>L</sub>6.6 (M<sub>W</sub>6.4) , 深さ 8km

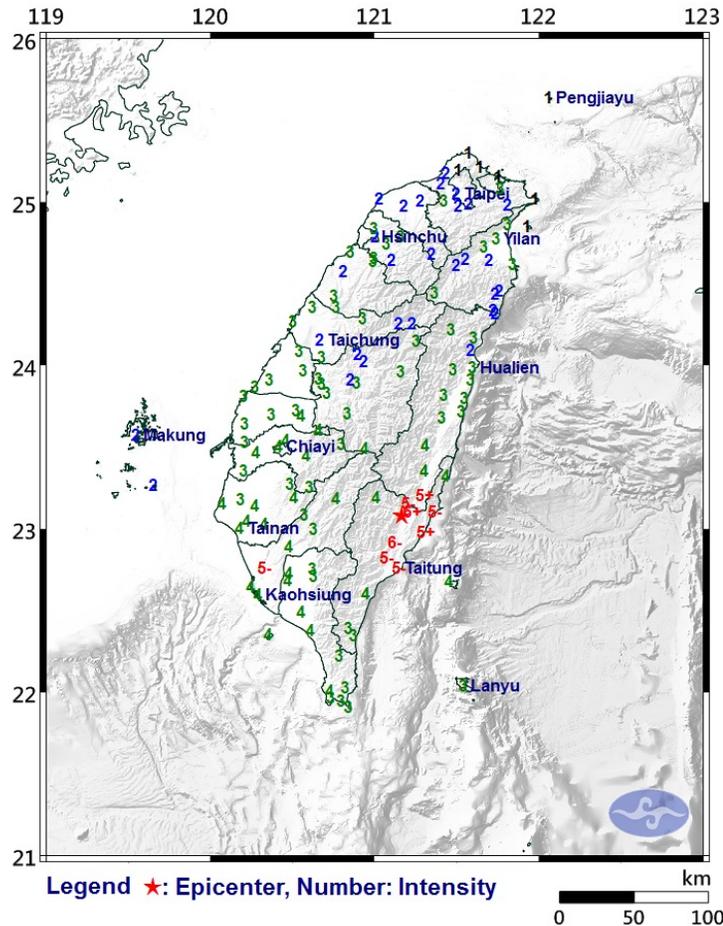
↓ 17時間後

- 2022年9月18日 14時44分頃 (現地時間 : GMT+8h)  
M<sub>L</sub>6.8 (M<sub>W</sub>6.7) , 深さ 7km



# 震度分布

● 2022年9月17日 21時41分頃 (現地時間 : GMT+8h)  
 $M_L 6.6$  ( $M_W 6.4$ ) , 深さ 8km



## CWB EARTHQUAKE REPORT

Earthquake No.: 111086

Origin time (Taiwan Standard Time: GMT+8):

9/17/2022 21:41:19.1

Epicenter: 23.08°N, 121.16°E,

i.e. 36.4 km N of Taitung County Hall

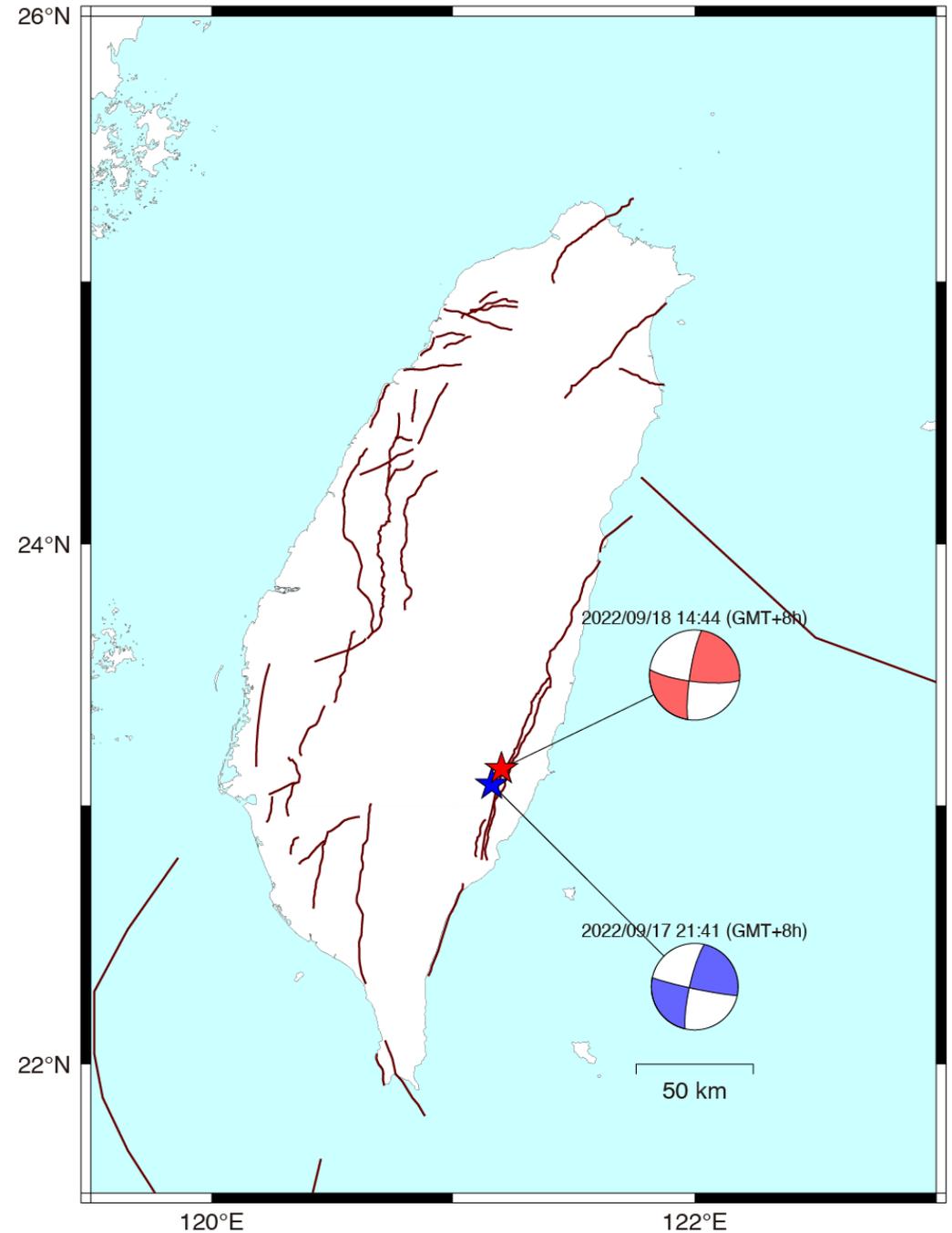
Focal depth: 8.6 km

Magnitude (ML): 6.6

Local Largest Intensity:

Taitung County	6+	Penghu County	2
Hualien County	5+	Taoyuan City	2
Kaohsiung City	5-	Hsinchu City	2
Nantou County	4	Taipei City	2
Tainan City	4	Keelung City	1
Chiayi County	4		
Yunlin County	4		
Pingtung County	4		
Chiayi City	4		
Changhua County	3		
Taichung City	3		
Miaoli County	3		
Yilan County	3		
Hsinchu County	3		
New Taipei City	3		

台東 震度6強



# 震度分布

● 2022年9月18日 14時44分頃 (現地時間 : GMT+8h)  
 M<sub>L</sub>6.8 (M<sub>W</sub>6.7) , 深さ 7km

## CWB EARTHQUAKE REPORT

Earthquake No.: 111111

Origin time (Taiwan Standard Time: GMT+8):

9/18/2022 14:44:15.2

Epicenter: 23.14°N, 121.20°E,

i.e. 42.6 km N of Taitung County Hall

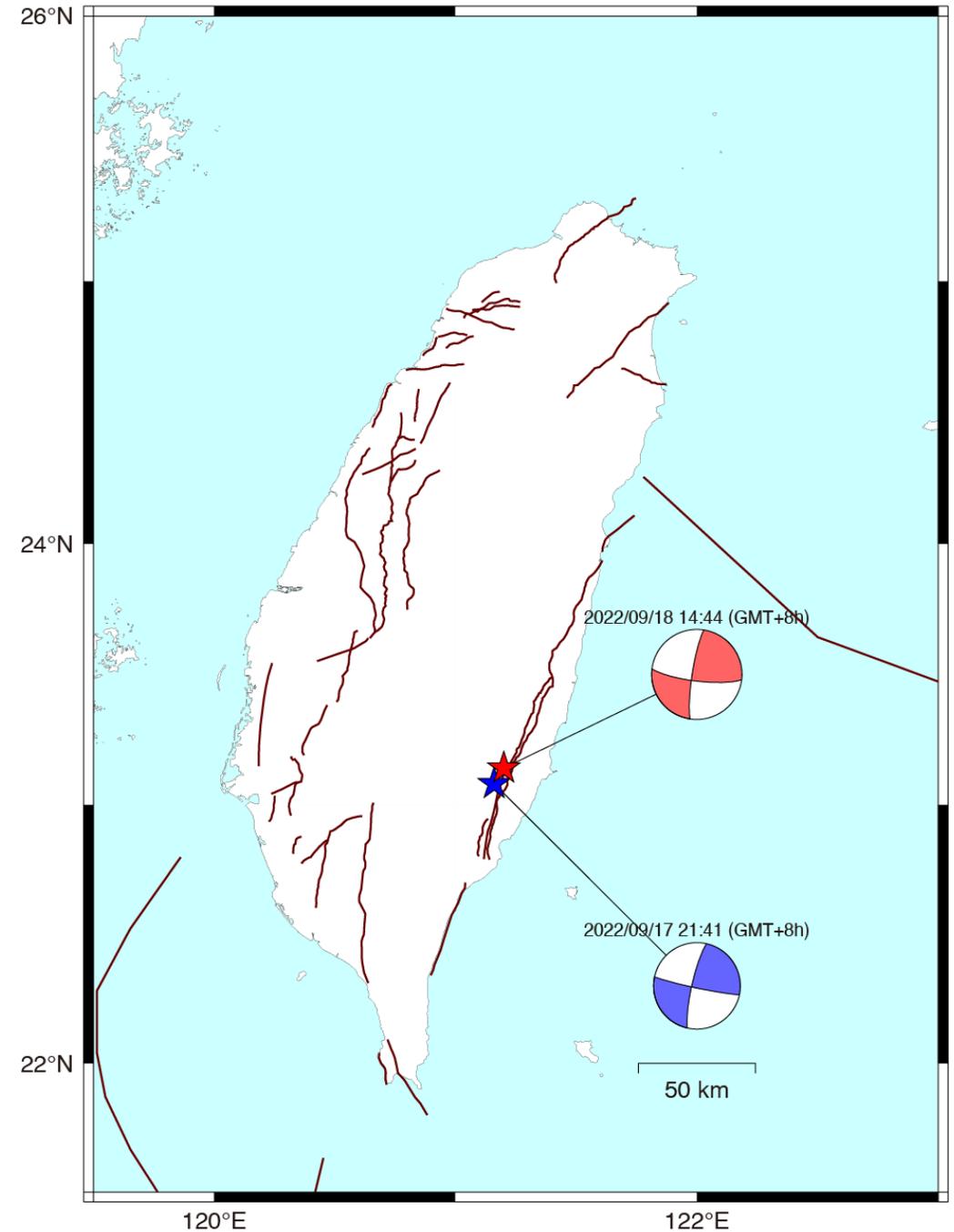
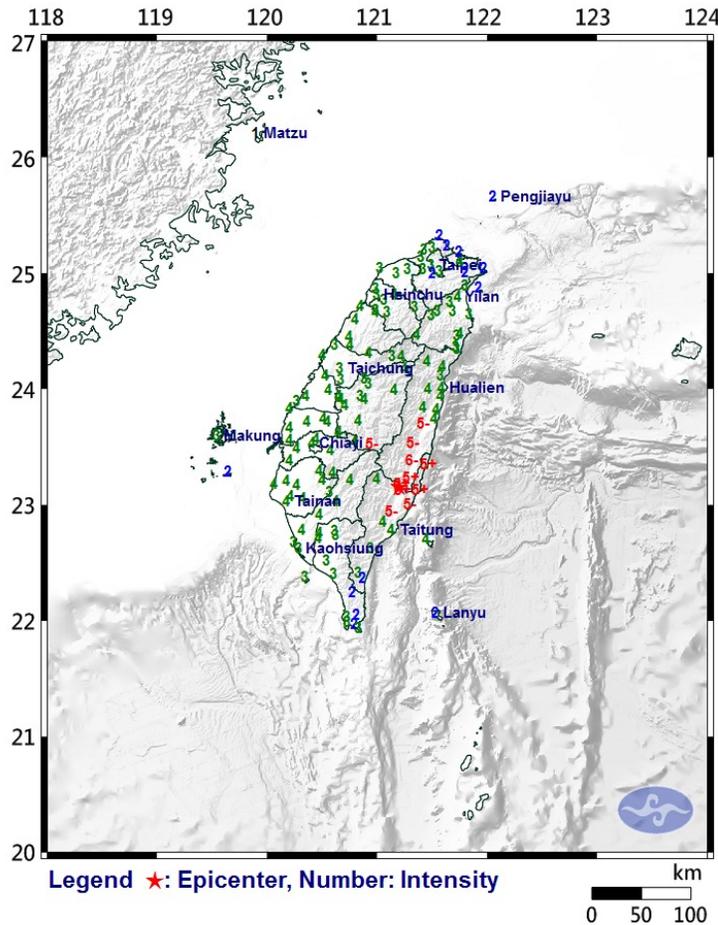
Focal depth: 7.8 km

Magnitude (ML): 6.8

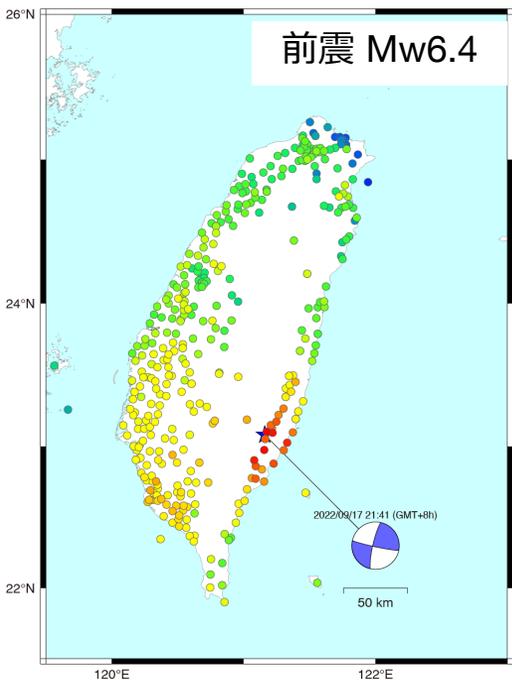
Local Largest Intensity:

Taitung County	6+	Taoyuan City	3
Hualien County	6-	Penghu County	3
Nantou County	5-	Hsinchu City	3
Kaohsiung City	4	Taipei City	3
Chiayi County	4	Keelung City	2
Tainan City	4	Lienchiang County	1
Pingtung County	4		
Chiayi City	4		
Yunlin County	4		
Changhua County	4		
Taichung City	4		
Miaoli County	4		
Yilan County	4		
Hsinchu County	4		
New Taipei City	4		

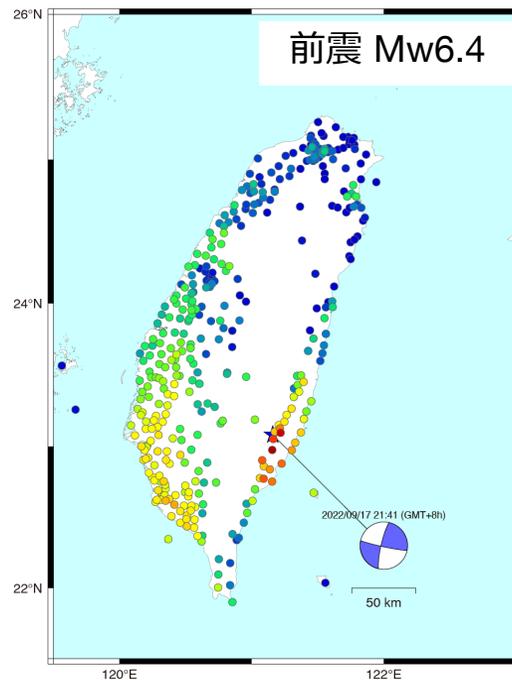
台東 震度6強  
 花蓮 震度6弱



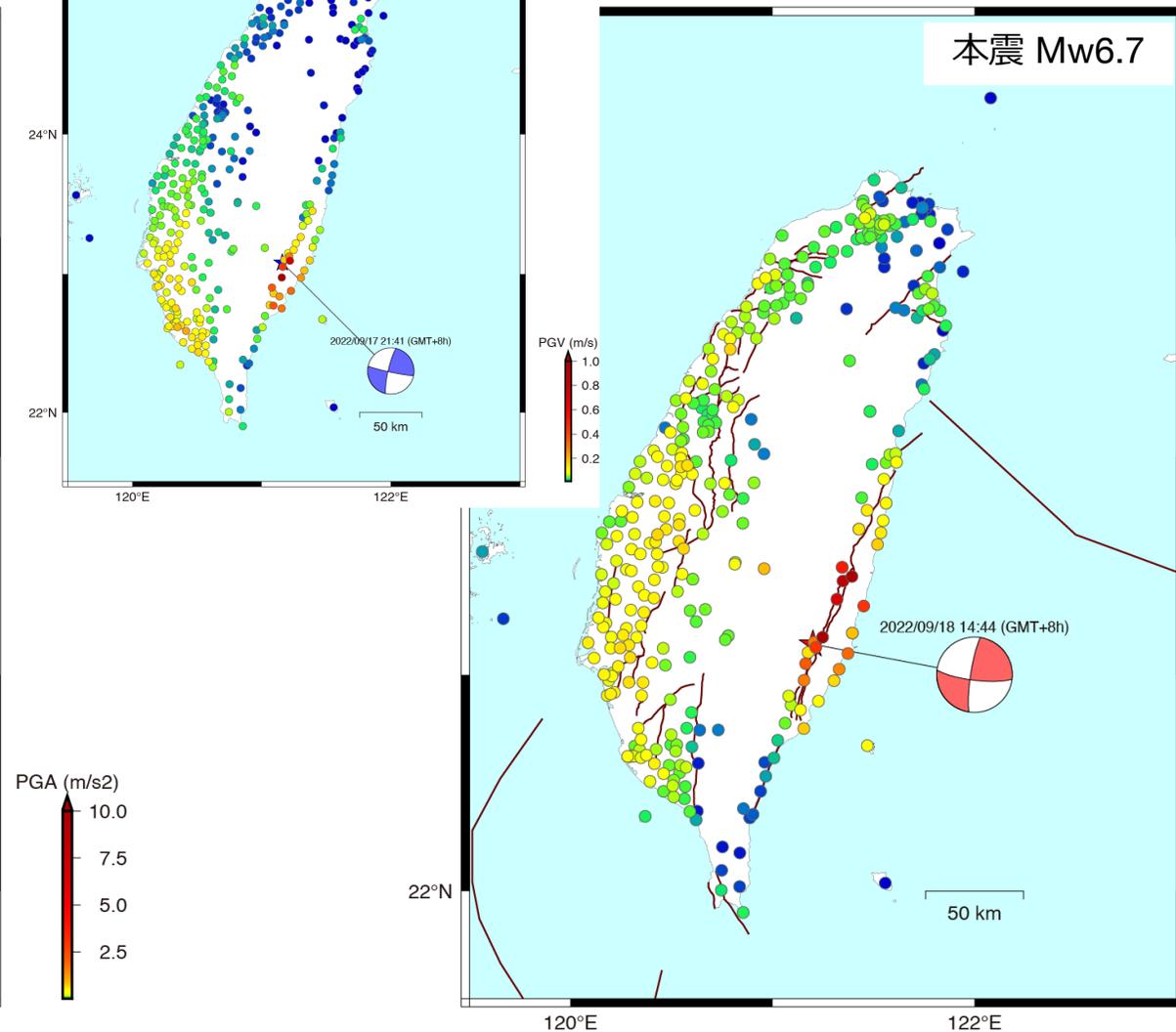
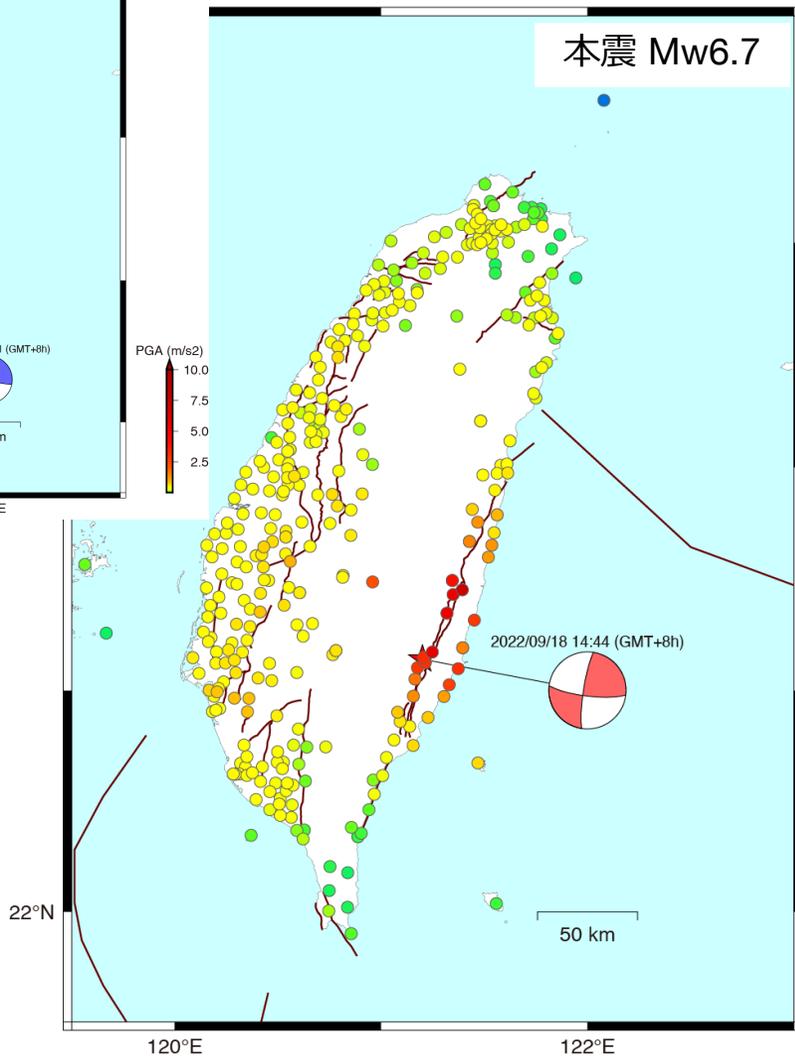
# 最大加速度・最大速度分布



最大水平加速度

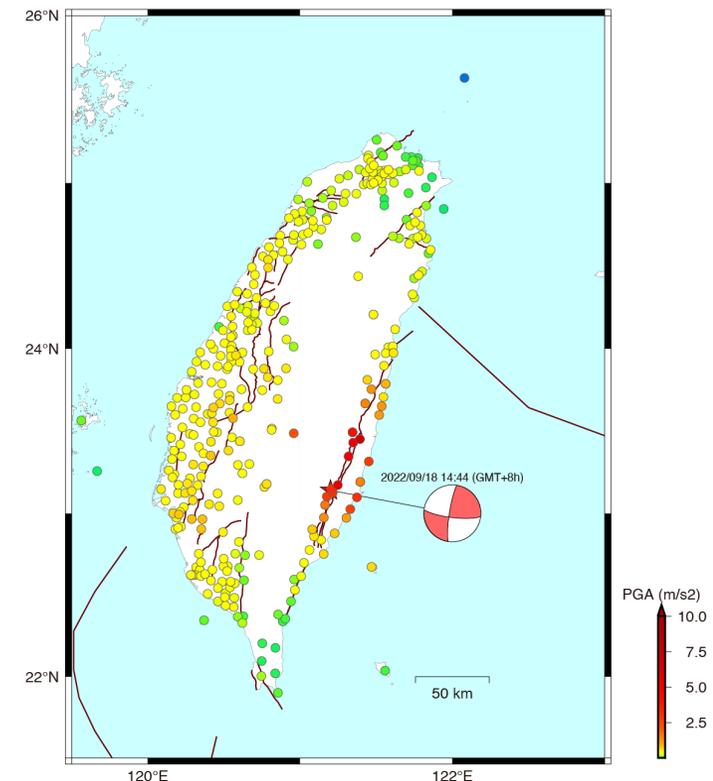
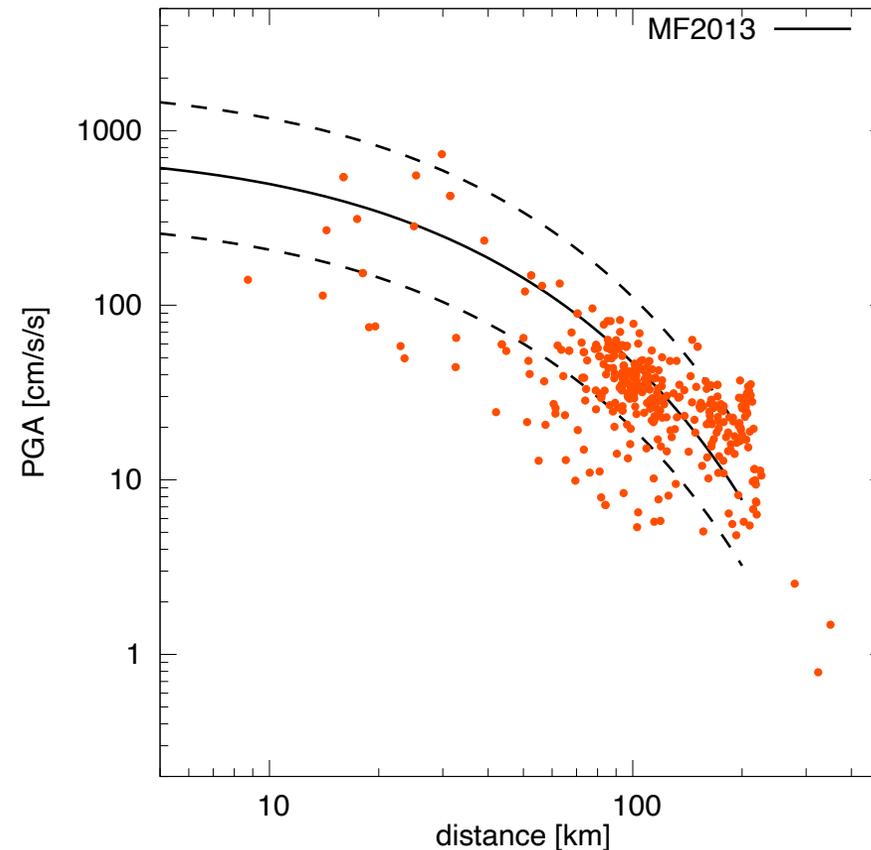
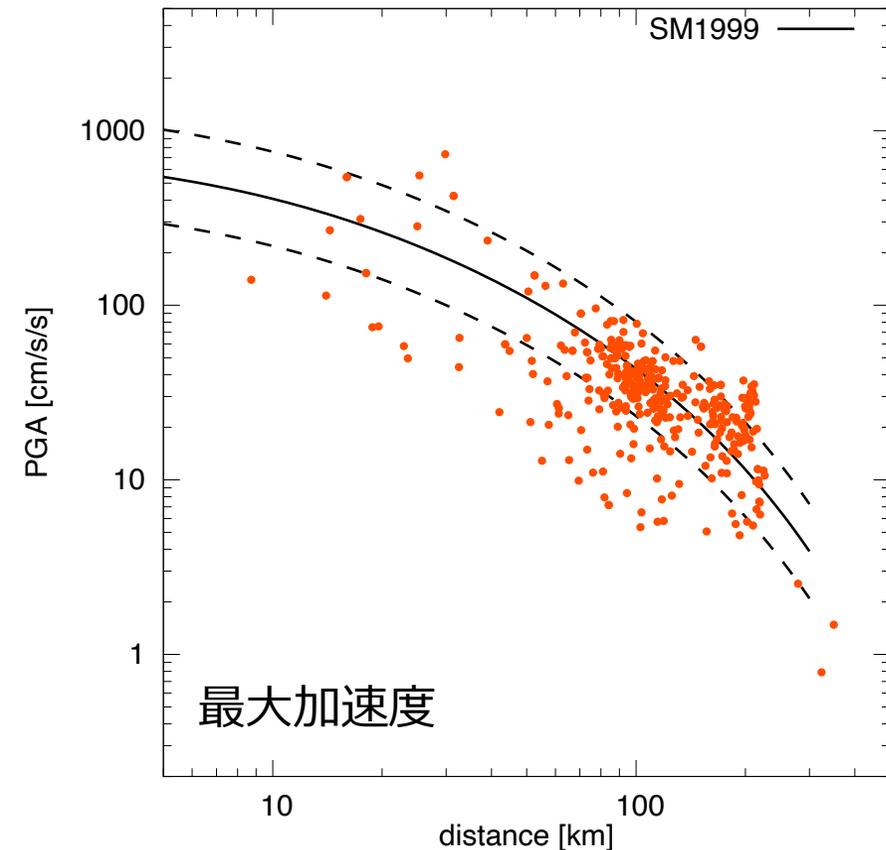


最大水平速度



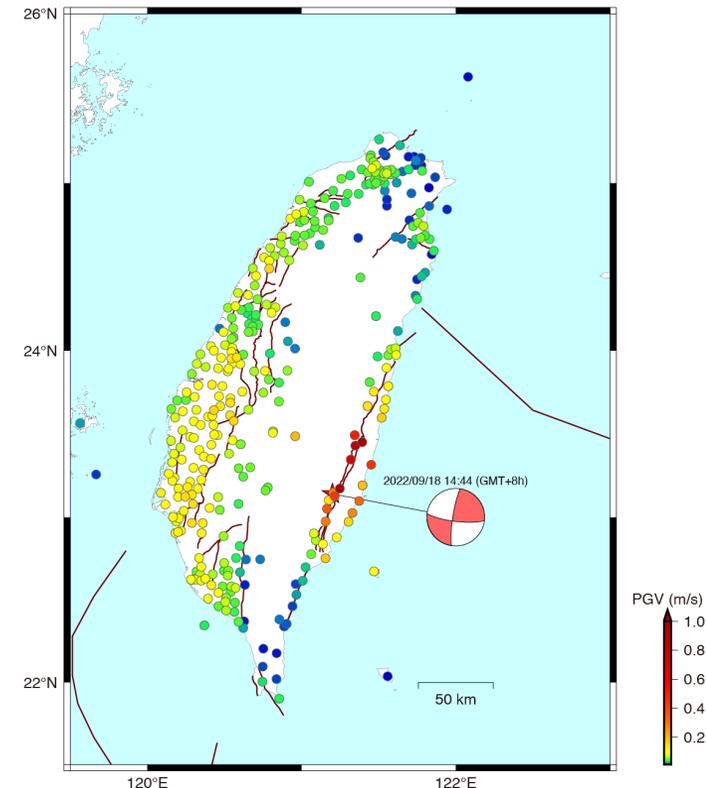
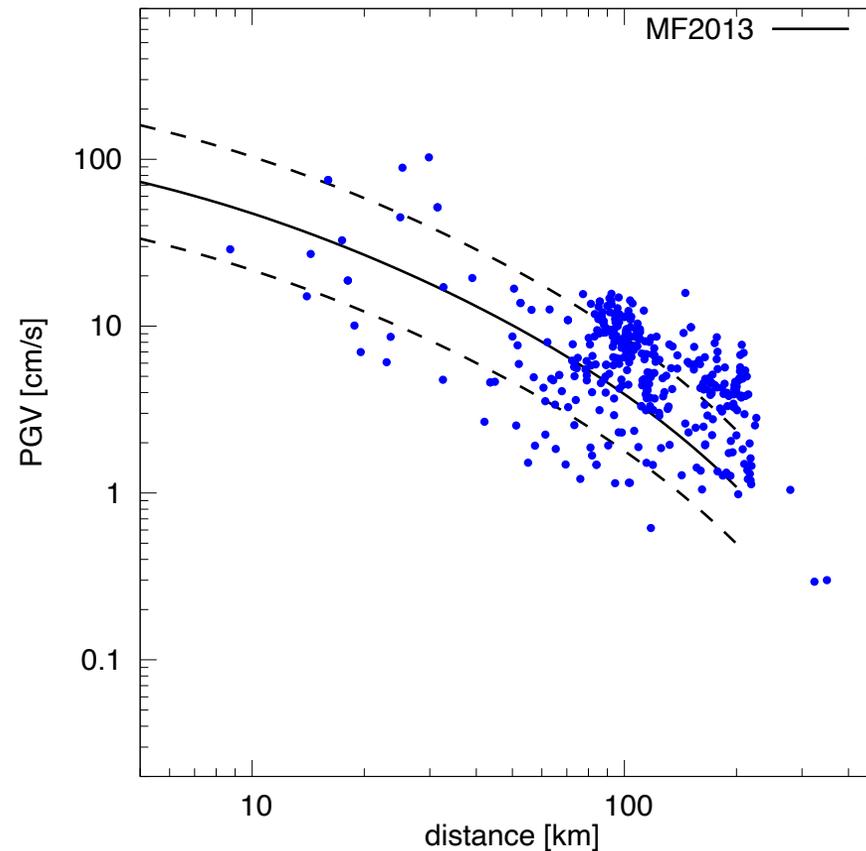
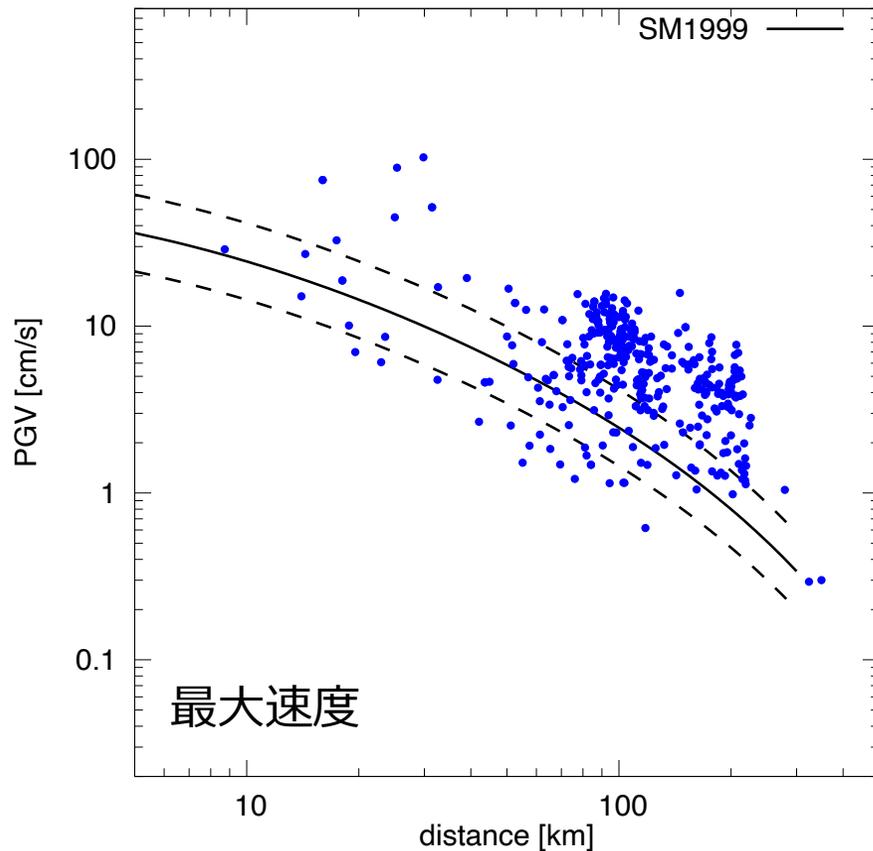
# 地震動の距離減衰特性 (PGA)

- 既存の距離減衰式 (Si and Midorikawa, 1999; Morikawa and Fujiwara, 2013) との比較  
( $V_{s30}$ 等の地盤増幅率に関する補正なし)
  - ばらつきが大きく、地盤増幅の影響は無視できない



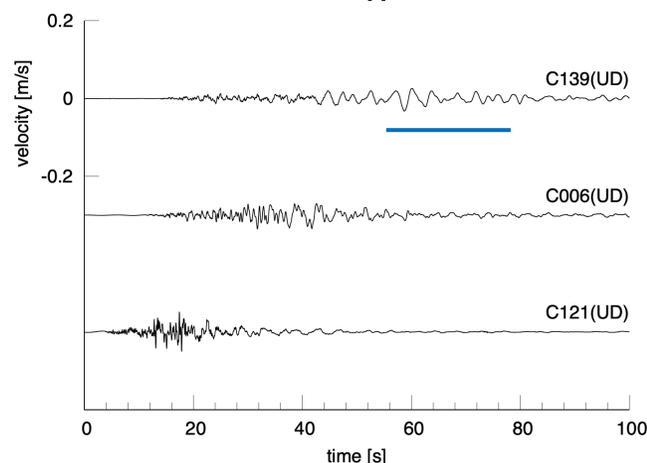
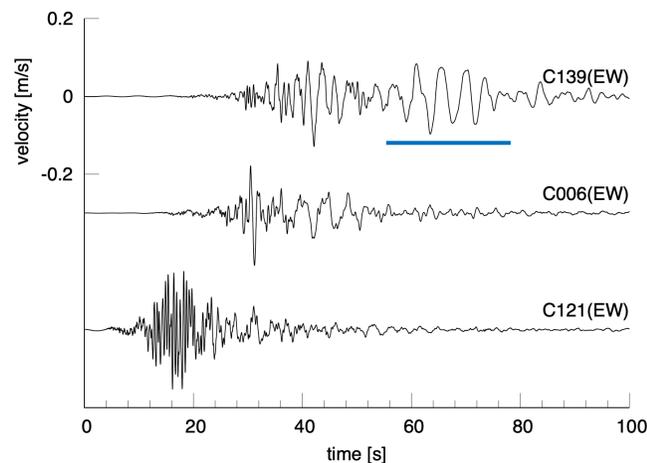
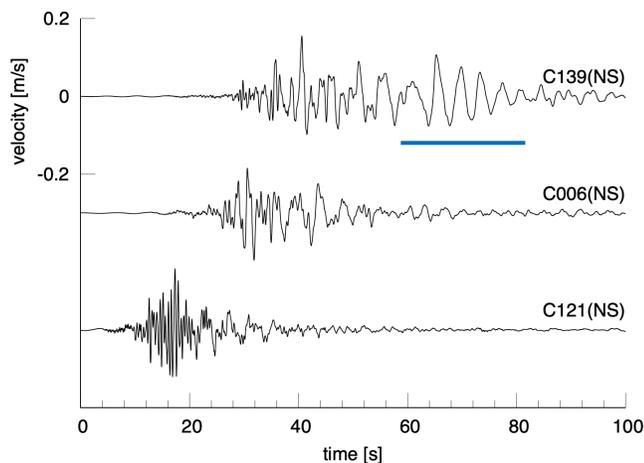
# 地震動の距離減衰特性 (PGV)

- 既存の距離減衰式 (Si and Midorikawa, 1999; Morikawa and Fujiwara, 2013) との比較  
( $V_{s30}$ 等の地盤増幅率に関する補正なし)
  - ばらつきが大きく、地盤増幅の影響は無視できない

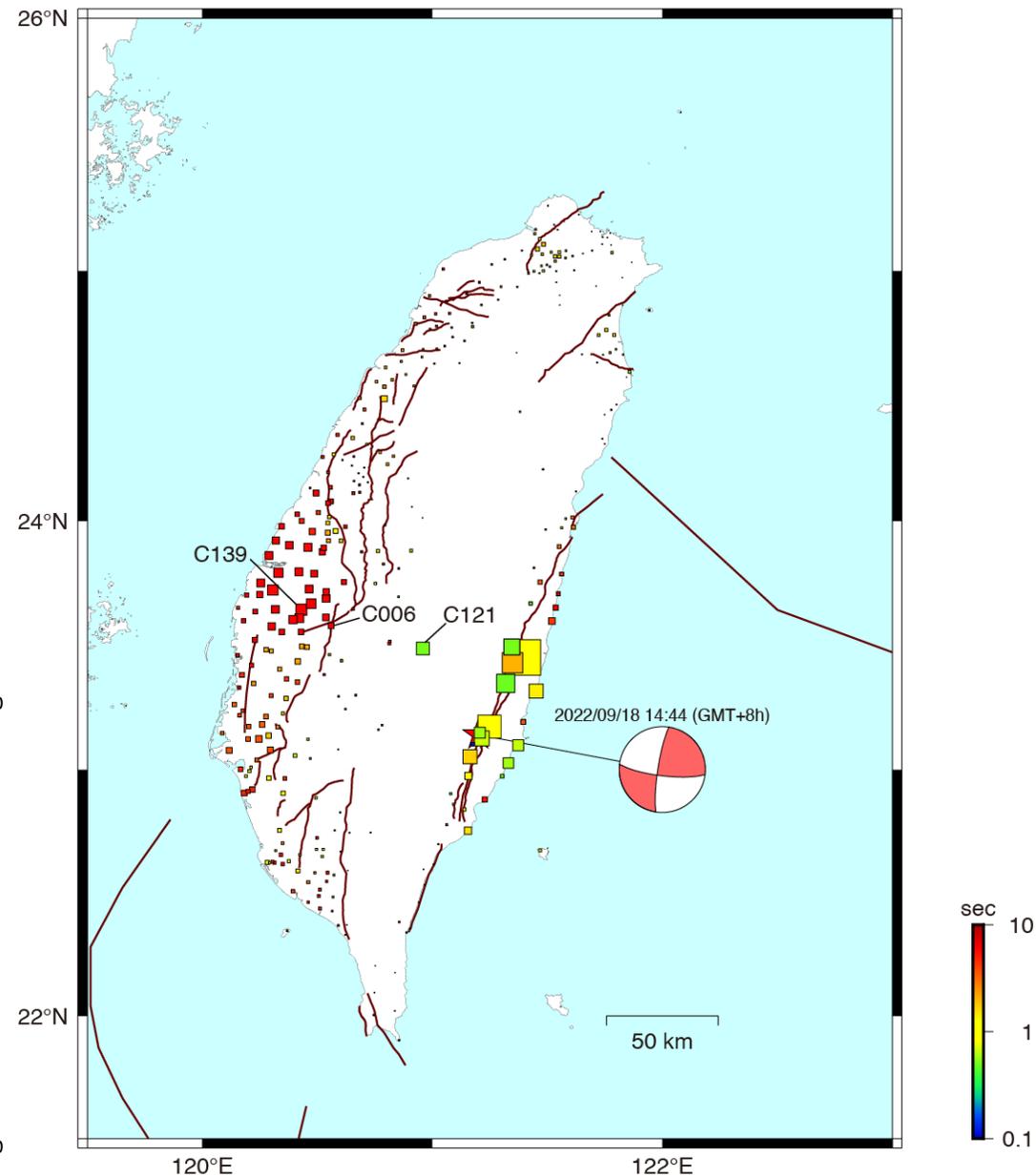


# 周期特性と長周期地震動

- 震源近くでは擬似速度応答スペクトルの周期0.5-1秒が卓越
- 雲林県周辺で長周期のピークが観測されている



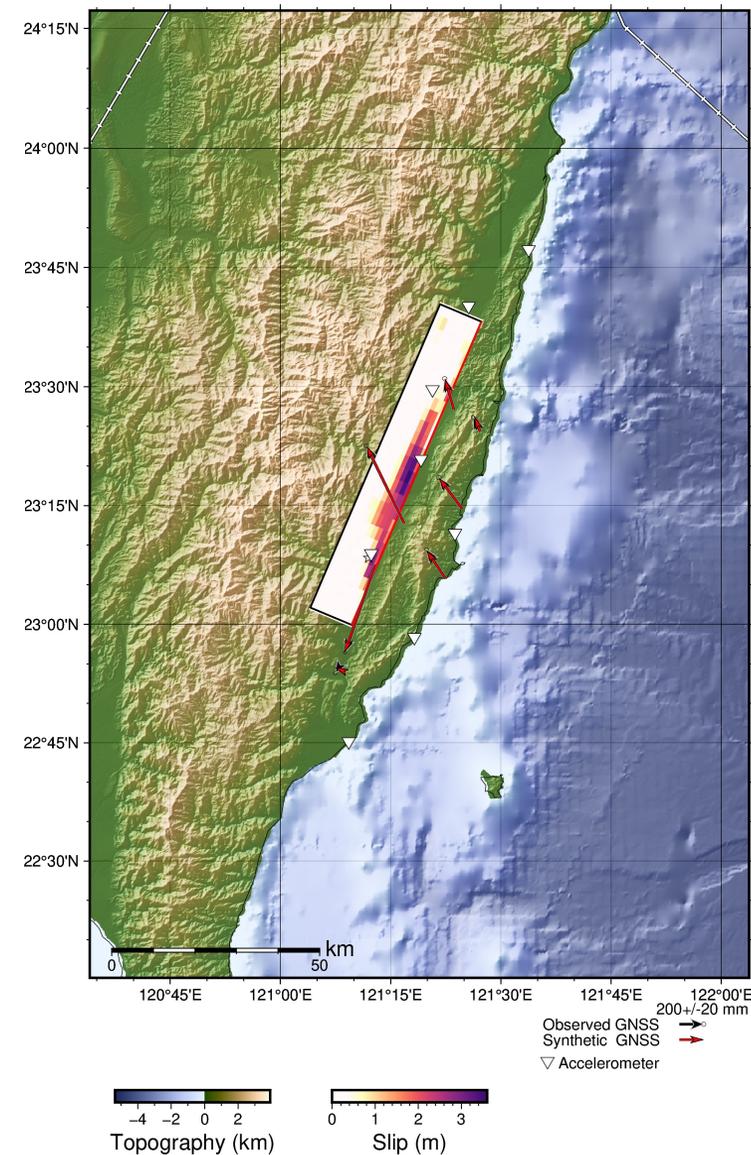
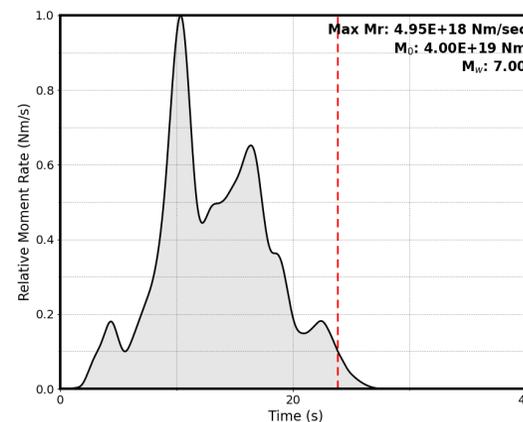
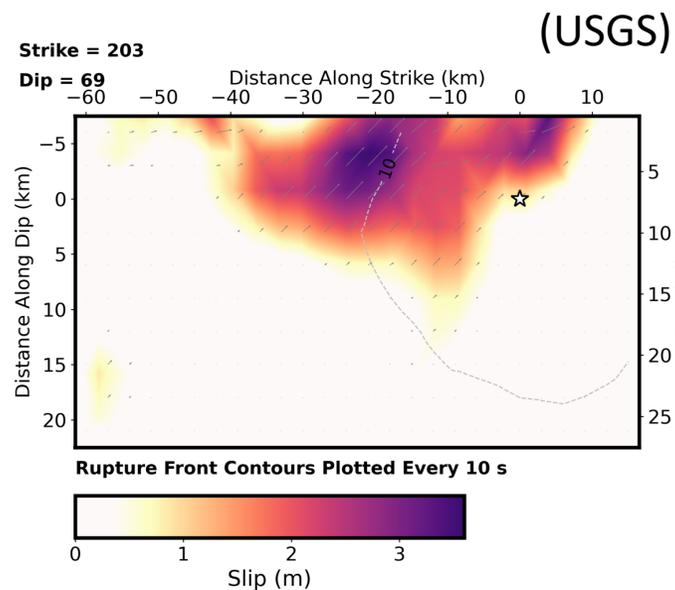
- ✓ 長周期成分が主体のあと揺れ
  - C006以西でのみ顕著
  - 上下動はあと揺れの方が顕著
- 盆地端部生成表面波



# 震源過程 (本震)

本震 (9/18イベント)  
M<sub>L</sub>6.8 (M<sub>W</sub>6.7)

- Unilateral rupture
- 震源北側に顕著なすべり
- 浅部 (地表付近) にすべり
- 震源時間関数に2つのピーク



# 震源近傍の強震動記録（本震）

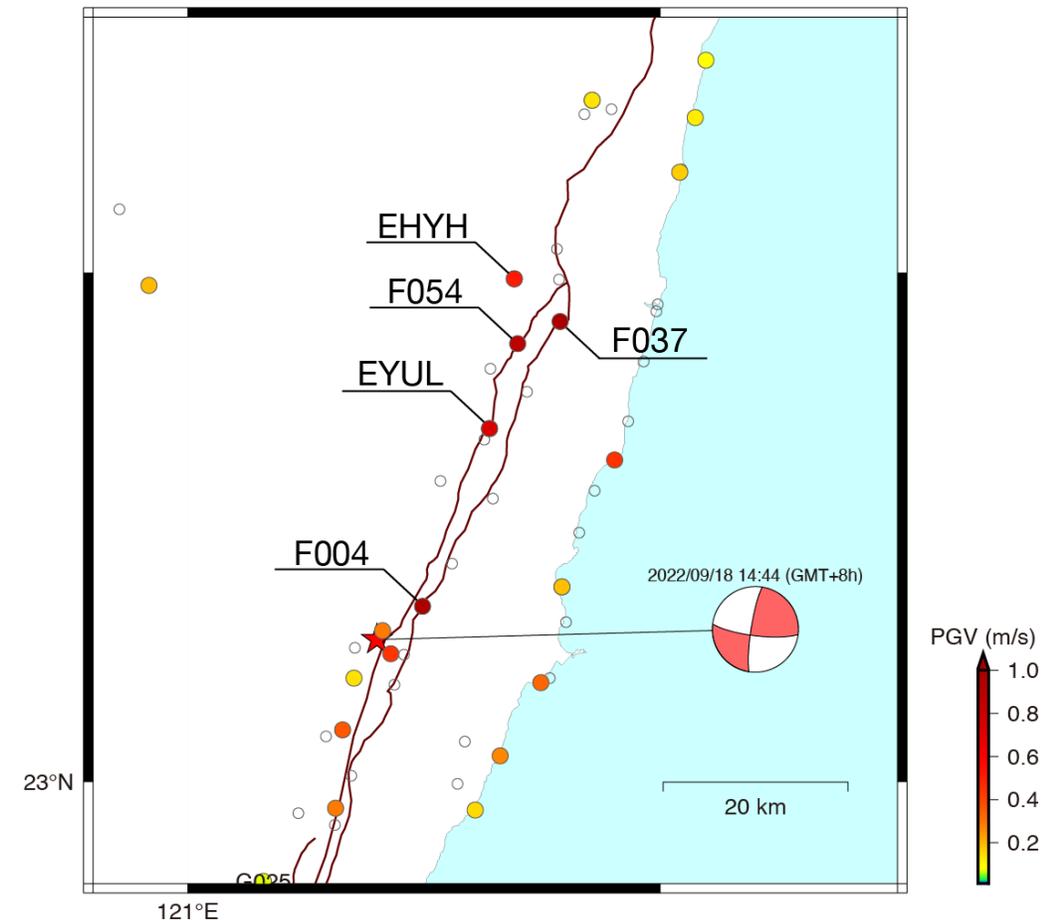
- 最大水平加速度

観測点	最大加速度 (水平2成分合成値)
F037	732 cm/s <sup>2</sup>
F004	582 cm/s <sup>2</sup>
F054	554 cm/s <sup>2</sup>
EYUL	541 cm/s <sup>2</sup>
EHYH	422 cm/s <sup>2</sup>

- 最大水平速度

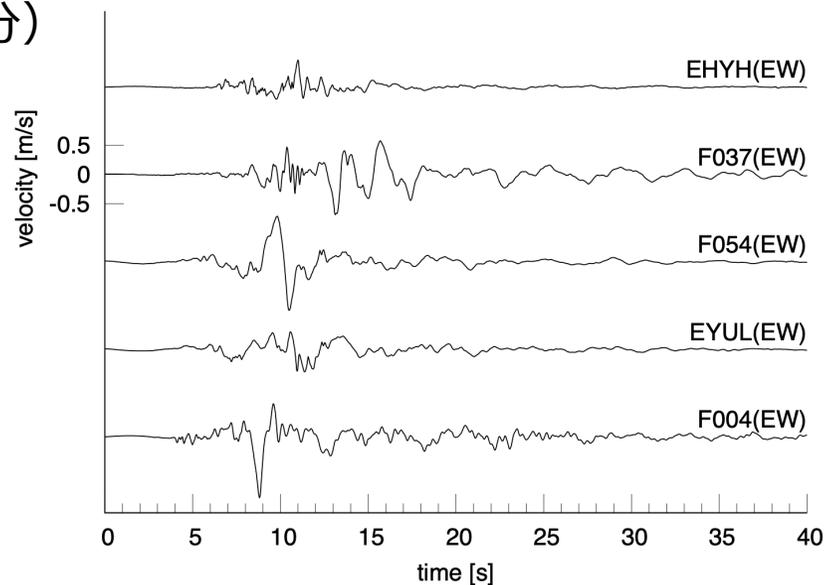
観測点	最大速度 (水平2成分合成値)
F004	106 cm/s
F037	103 cm/s
F054	89 cm/s
EYUL	75 cm/s
EHYH	51 cm/s

➤ 強い最大加速度・最大速度は断層に沿って震源の北側で観測されている

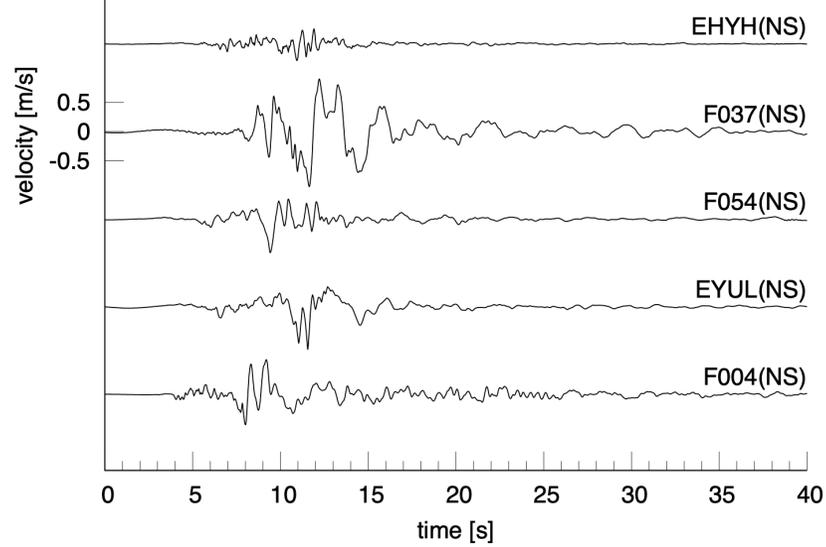


# 震源近傍の強震動記録

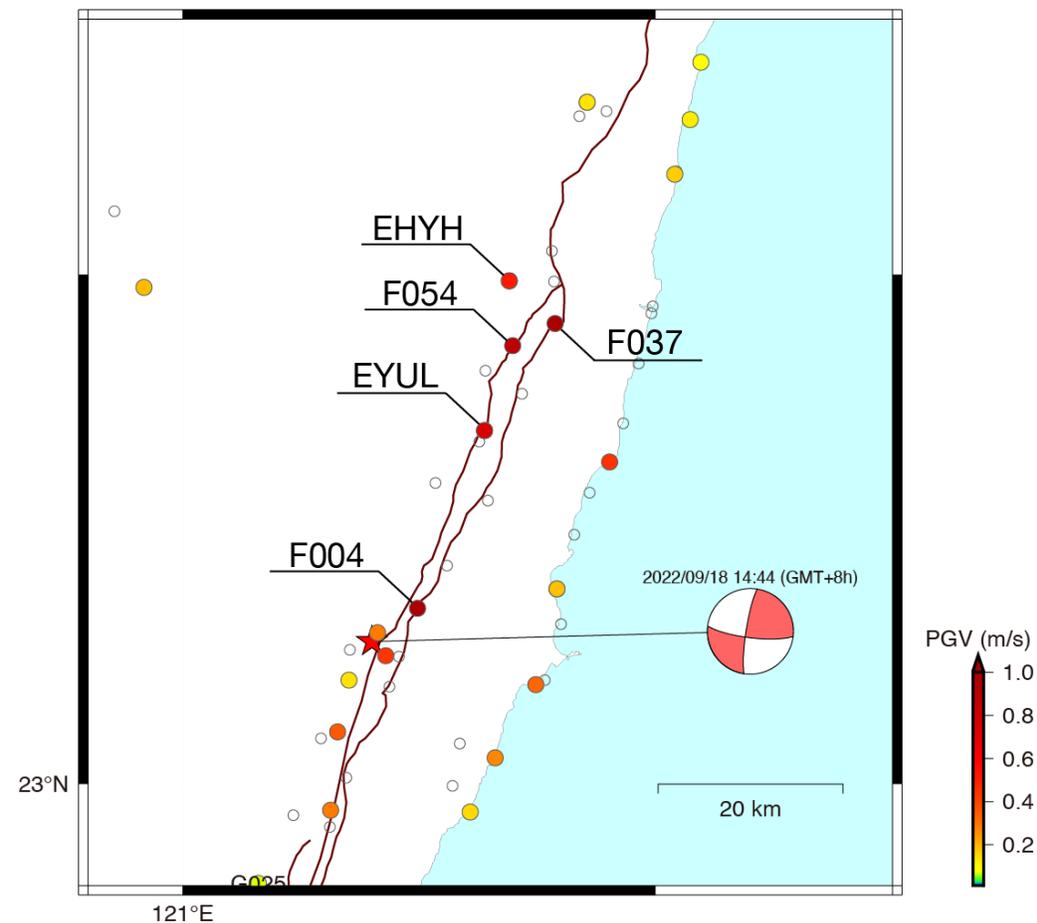
速度波形（東西成分）



速度波形（北南成分）

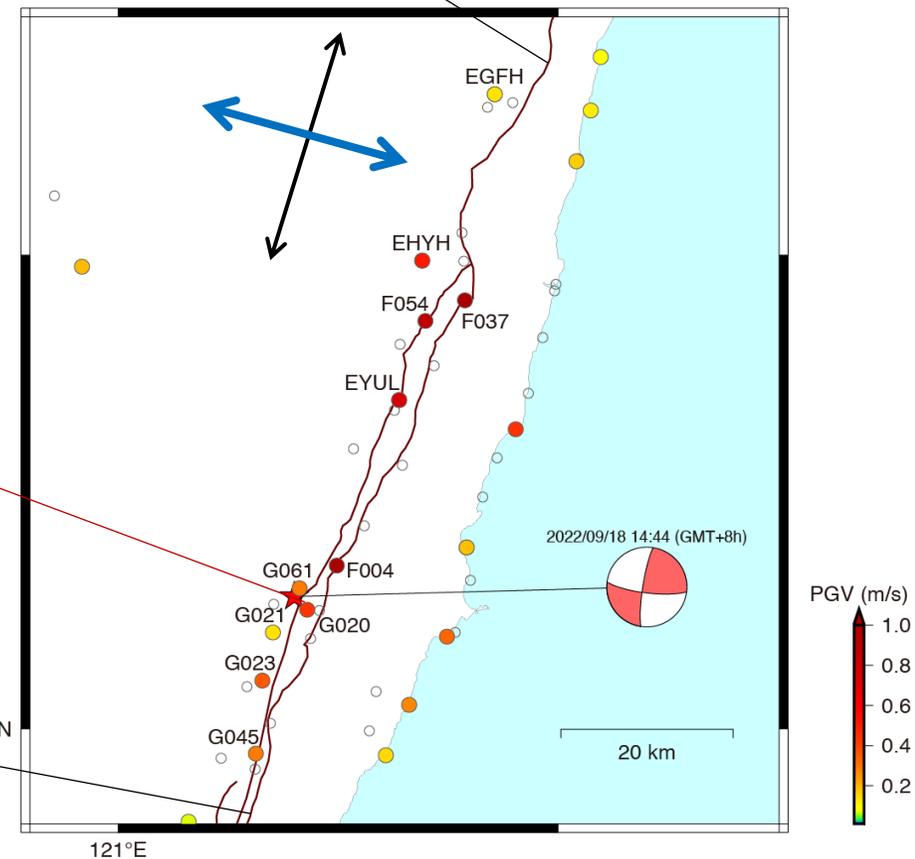
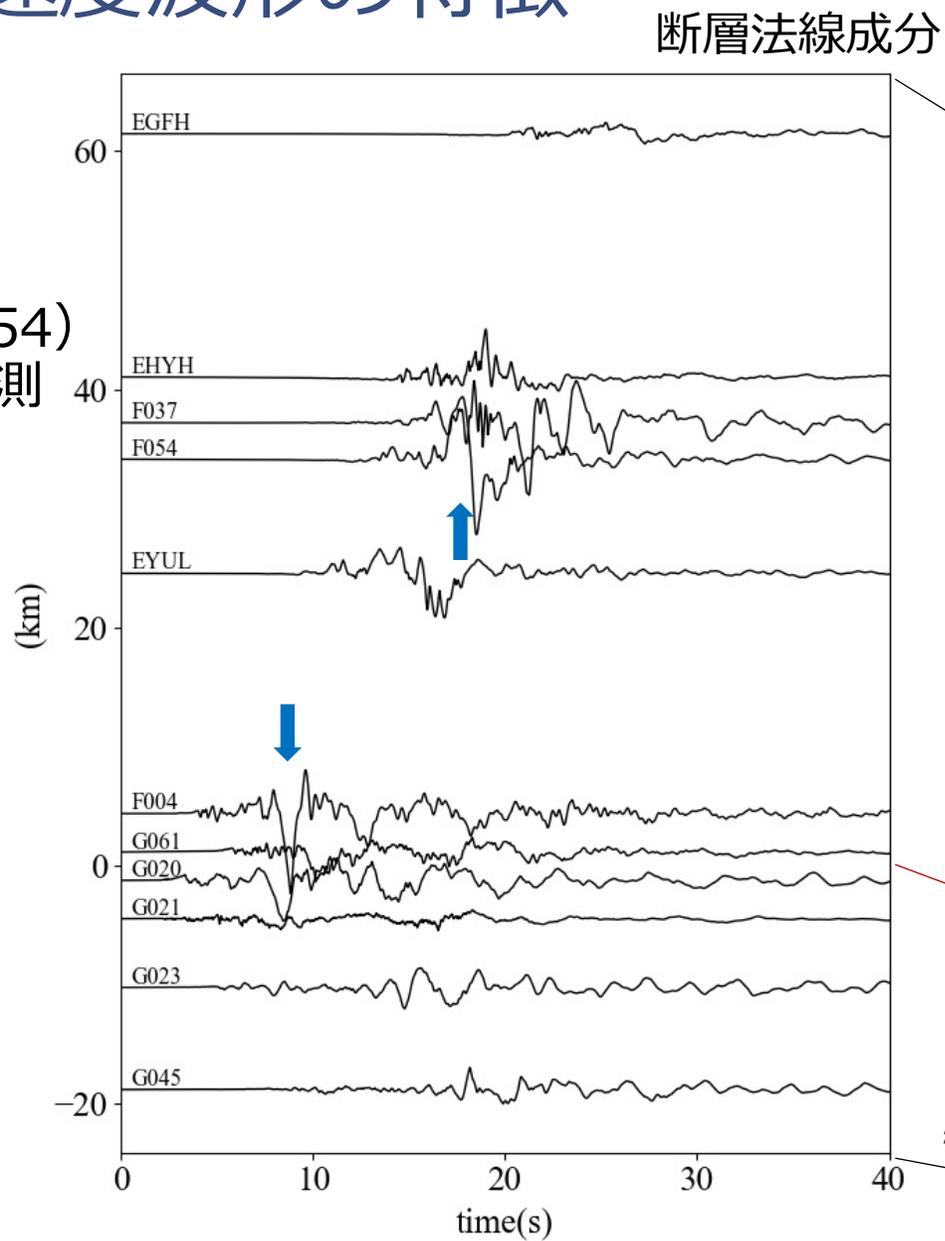


- 強い最大加速度・最大速度は断層に沿って震源の北側で観測されている
- いずれもパルス状の速度波形である



# 断層に沿った速度波形の特徴

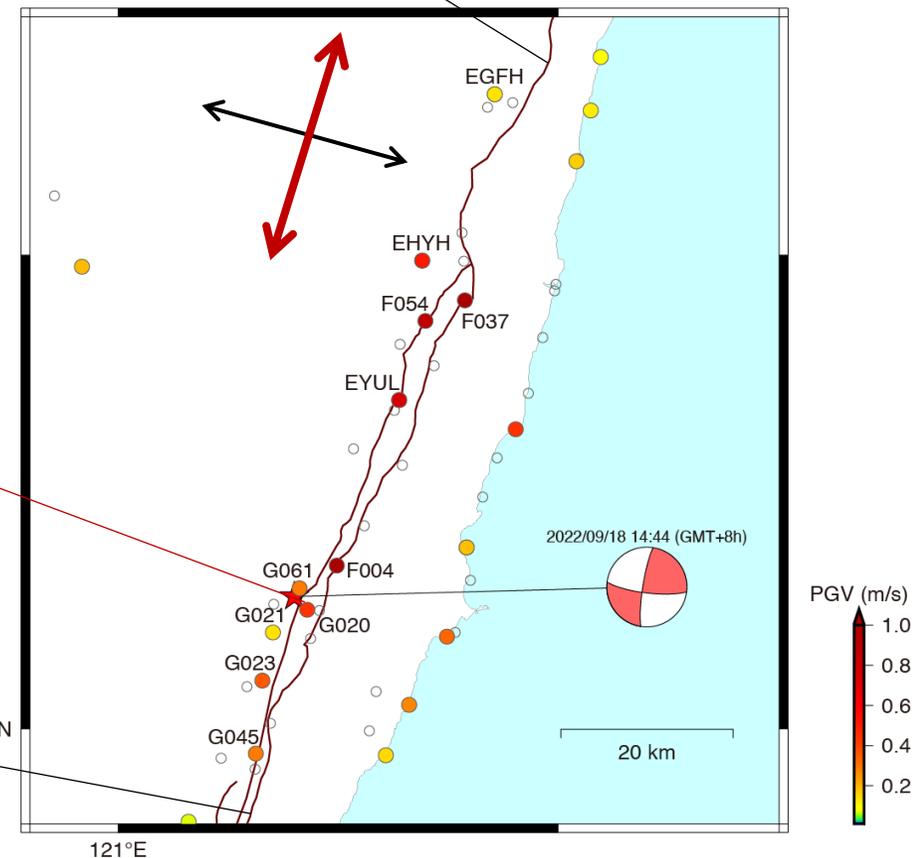
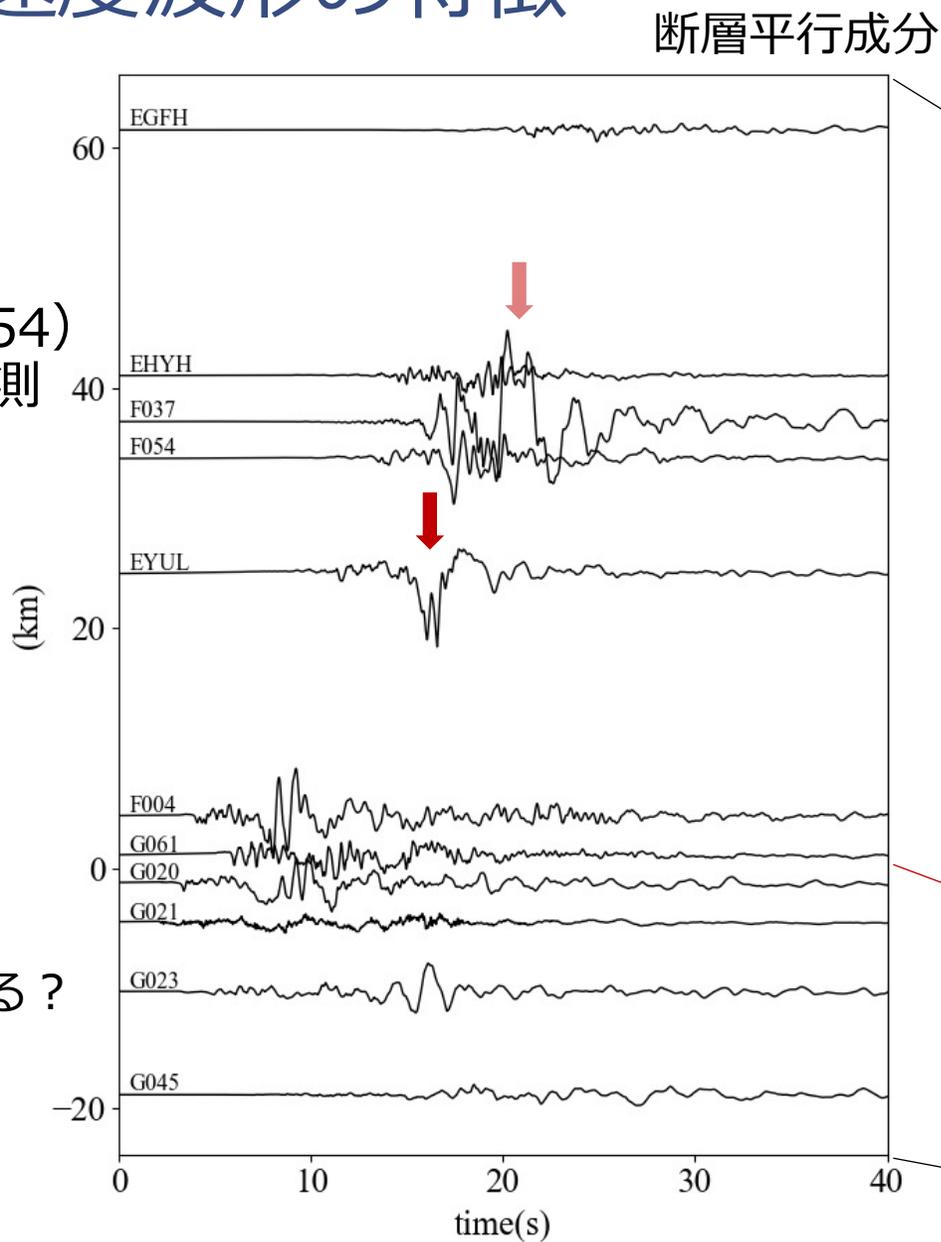
- 断層法線成分は震源直上 (F004) および震央40km付近 (F054) で強いパルスを観測



# 断層に沿った速度波形の特徴

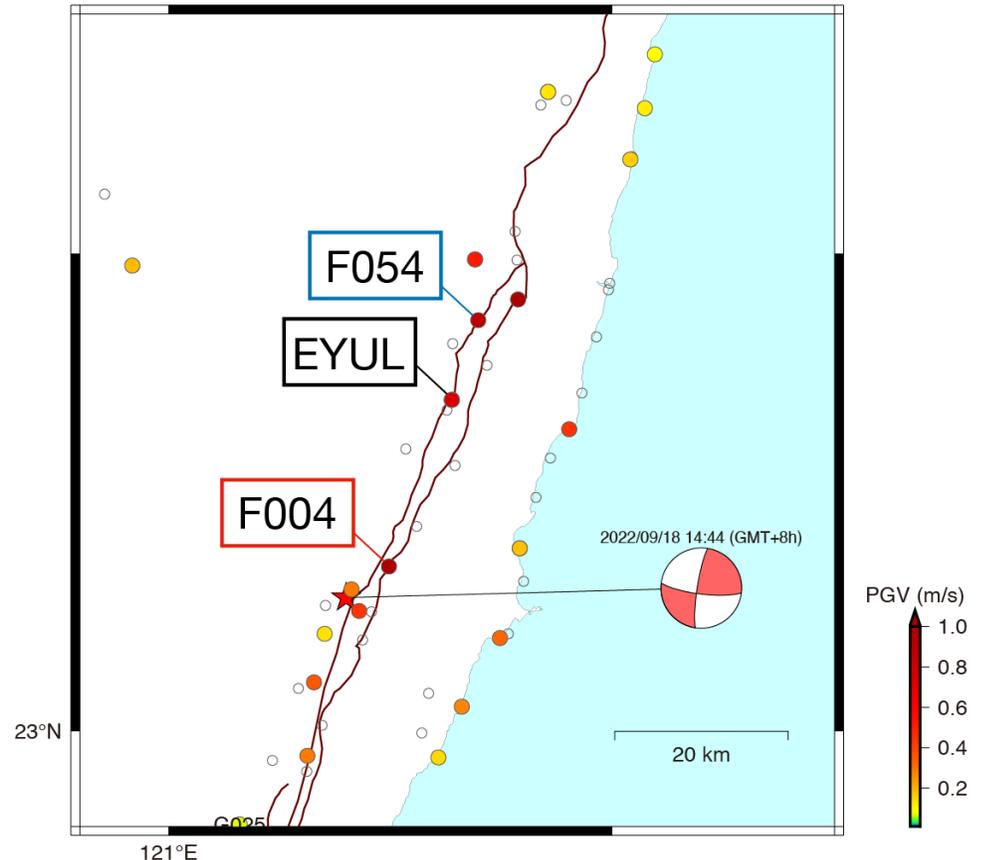
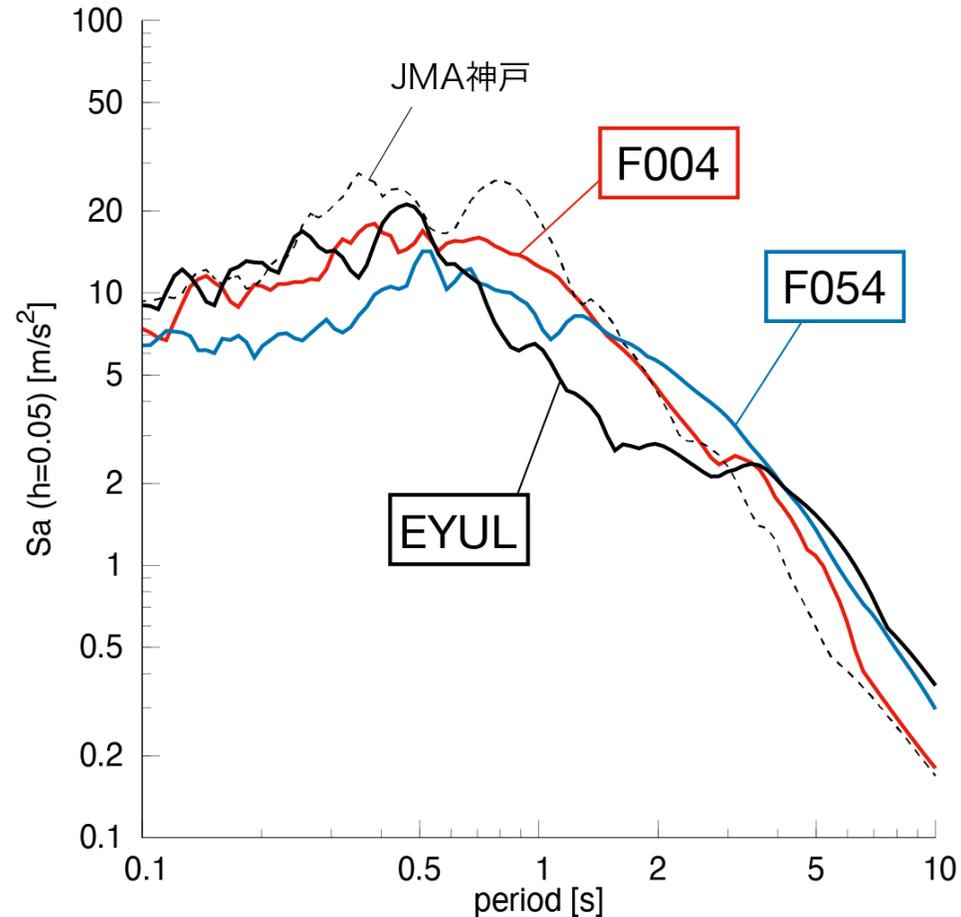
- 断層法線成分は震源直上 (F004) および震央40km付近 (F054) で強いパルスを観測
- 断層平行成分はEYULで強いパルスを観測

観測点によって強いパルスの成分が異なる？



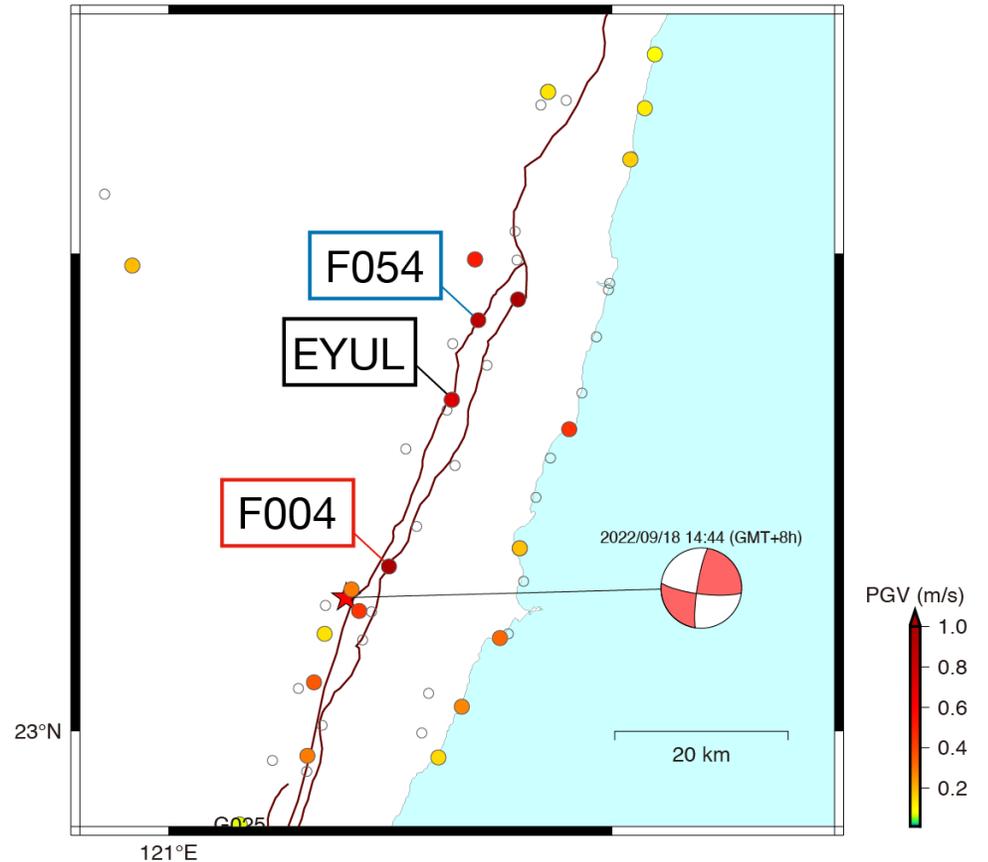
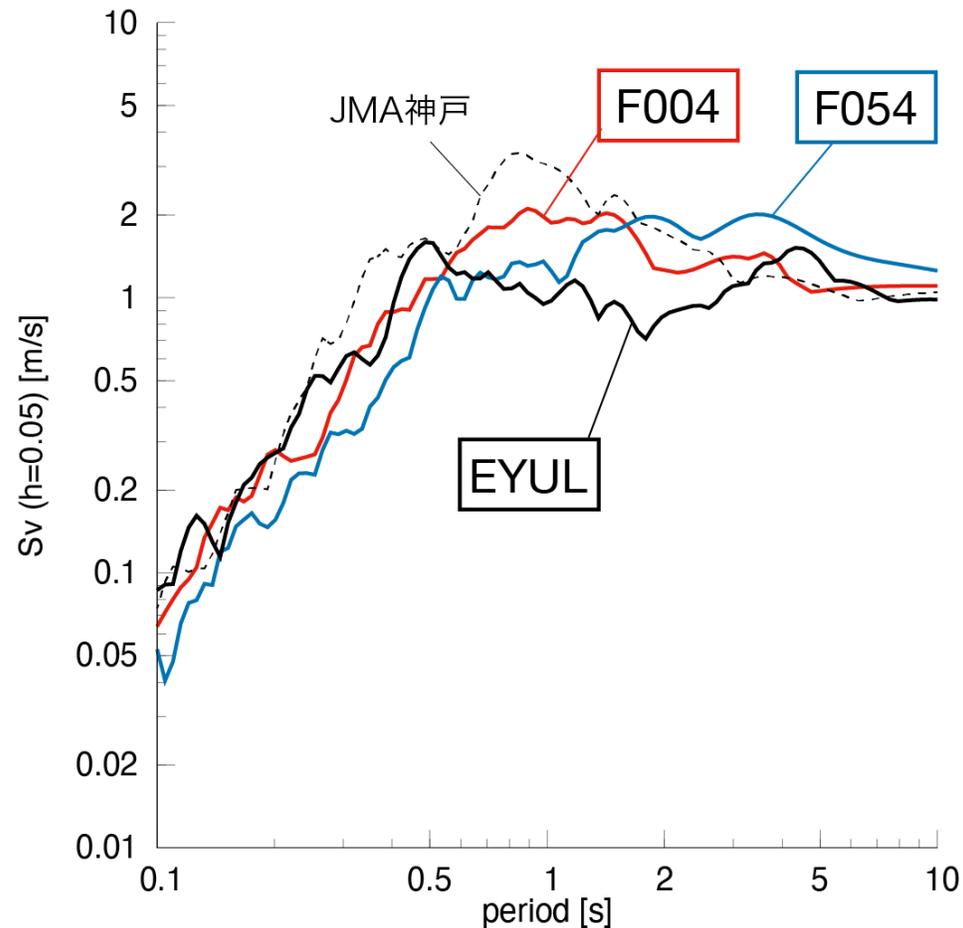
# 加速度応答スペクトル

- 加速度応答スペクトルは概ね周期0.5秒付近にピークをもつ
- 周期1秒以下はJMA神戸の応答スペクトルを上回らない
- しかし 周期2秒以上でJMA神戸を上回る 記録もある



# 速度応答スペクトル

- 速度応答スペクトルは場所によってピーク周期は異なる
- 周期2秒以下はJMA神戸の応答スペクトルを上回らない
- しかし 周期2秒以上でJMA神戸を上回る 記録もある



# まとめ

- 2つの地震で最大 震度6強（台東）が観測された
- 最大加速度と最大速度の距離減衰特性は地盤増幅の影響を無視できない
- 台湾西部では盆地端部生成表面波によるものと考えられる 長周期地震動 が認められる
  
- 震源北側に顕著な浅部すべり域をもつUnilateral型の震源過程
  
- 断層近傍では パルス状の速度波形 が観測されている。
  - 地表断層出現位置の近傍では 断層平行成分 が卓越
  - 地表断層が明瞭でない地点では 断層法線成分 が卓越
- 断層近傍での応答スペクトルは周期1秒以下でJMA神戸波を下回るが、周期2秒以上でJMA神戸波を上回る ものもある。