

第 365 回 地 震 調 査 委 員 会 資 料

〈 目 次 〉

- ◆ 広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果（2021年10月01日-10月31日） …… 2
- ◆ 紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況（2021年10月） …… 13
- ◆ 四国の深部低周波微動活動状況（2021年10月） …… 14
- ◆ 2021年10月7日千葉県北西部の地震による高周波エネルギー輻射量 …… 15

令 和 3 年 1 1 月 1 0 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

広帯域地震計を用いたモーメントテンソル解析結果
(2021年10月01日-10月31日)

国立研究開発法人 防災科学技術研究所

期間中のイベント数:84

・北海道地方

- 6) 択捉島付近 (10/03 10:34 Mw4.0 H_5km VR66.83/3) 北西-南東圧縮の逆断層
- 27) 苫小牧沖 (10/09 11:47 Mw4.5 H_83km VR83.41/3) 北北東-南南西伸張の正断層
- 29) オホーツク海南部 (10/09 16:19 Mw5.7 H480km VR76.50/3) 北北西-南南東方向に圧縮軸を持つ型
- 32) 十勝支庁南部 (10/10 23:16 Mw4.8 H_56km VR88.29/3) 北西-南東圧縮の逆断層
- 57) 浦河沖 (10/20 00:18 Mw4.2 H_47km VR80.35/3) 北東-南西伸張の正断層
- 58) 浦河沖 (10/20 07:10 Mw4.2 H_44km VR77.33/3) 北東-南西方向に伸長軸を持つ型
- 82) 北海道東方沖 (10/30 17:47 Mw4.0 H_44km VR73.65/3) 北西-南東圧縮の逆断層

・東北地方

- 12) 宮城県沖 (10/05 06:06 Mw4.0 H_53km VR84.44/3) 北西-南東圧縮の逆断層
- 18) 岩手県沖 (10/06 02:46 Mw5.7 H_53km VR91.20/3) 北北西-南南東圧縮の逆断層
- 28) 岩手県沖 (10/09 14:31 Mw4.5 H_56km VR85.13/3) 北西-南東圧縮の逆断層
- 51) 青森県東方沖 (10/18 00:49 Mw4.5 H_56km VR93.99/3) 南北伸張の正断層
- 53) 宮城県沖 (10/18 11:01 Mw4.0 H_50km VR89.07/3) 西北西-東南東圧縮の逆断層
- 56) 青森県東方沖 (10/19 21:36 Mw5.3 H_41km VR76.80/3) 北北東-南南西伸張の正断層
- 74) 福島県沖 (10/27 01:27 Mw4.7 H_23km VR87.49/3) 東北東-西南西圧縮の逆断層
- 77) 岩手県沿岸北部 (10/28 05:53 Mw4.0 H_59km VR87.64/3) 西北西-東南東圧縮の逆断層

・関東・中部地方

- 9) 房総半島南東沖 (10/03 17:49 Mw4.0 H_5km VR53.72/3) 東西圧縮の逆断層
- 24) 千葉県北西部 (10/07 22:41 Mw5.9 H_68km VR90.32/3) 東西圧縮の逆断層
- 26) 千葉県北西部 (10/09 11:16 Mw4.1 H_65km VR85.19/3) 東西圧縮の逆断層
- 78) 茨城県南部 (10/28 09:55 Mw4.4 H_50km VR81.20/3) 北北西-南南東圧縮の逆断層
- 80) 千葉県北西部 (10/29 08:59 Mw4.2 H_59km VR82.52/3) 北北西-南南東方向に伸長軸を持つ型

・小笠原地方

- 5) 父島近海 (10/03 01:17 Mw4.2 H_5km VR71.68/2) 北北東-南南西圧縮の逆断層
- 33) 鳥島東方沖 (10/12 12:18 Mw4.5 H_26km VR65.43/3) 東北東-西南西伸張の横ずれ断層
- 48) 鳥島近海 (10/17 10:12 Mw4.9 H560km VR76.77/3) 北北西-南南東方向に伸長軸を持つ型
- 52) 鳥島近海 (10/18 06:59 Mw5.0 H560km VR60.55/3) 東北東-西南西圧縮の逆断層
- 69) 鳥島近海 (10/24 15:45 Mw4.6 H_5km VR79.73/3) 北西-南東圧縮の逆断層
- 71) 鳥島近海 (10/25 10:06 Mw4.4 H580km VR68.95/3) 北北東-南南西方向に圧縮軸を持つ型

・東海道沖

- 62) 東海道沖 (10/21 17:36 Mw5.6 H360km VR90.98/3) 北北西-南南東方向に圧縮軸を持つ型

・中国・四国地方

- 39) 足摺岬沖 (10/14 02:00 Mw4.0 H_8km VR82.91/3) 西北西-東南東圧縮の逆断層

・九州地方

- 22) 種子島近海 (10/06 17:12 Mw5.5 H_44km VR82.94/3) 西北西-東南東伸張の横ずれ断層
- 30) 奄美大島近海 (10/09 19:11 Mw4.0 H_26km VR62.14/3) 東西方向に伸長軸を持つ型

49) 奄美大島近海	(10/17 11:32 Mw5.0 H_23km VR82.26/3)	北西—南東圧縮の逆断層
50) 奄美大島近海	(10/17 14:16 Mw4.5 H_26km VR82.42/3)	西北西—東南東圧縮の逆断層
・沖縄地方		
10) 宮古島近海	(10/03 18:06 Mw4.1 H_32km VR75.24/2)	北北西—南南東方向に圧縮軸を持つ型
11) 台湾付近	(10/04 15:07 Mw4.9 H_5km VR76.25/2)	南北伸張の正断層
17) 東シナ海	(10/06 02:30 Mw5.2 H_8km VR67.89/3)	北北西—南南東伸張の正断層
19) 東シナ海	(10/06 03:03 Mw5.0 H_8km VR66.16/3)	北北西—南南東伸張の正断層
34) 沖縄本島近海	(10/12 12:35 Mw4.5 H_44km VR68.44/3)	北西—南東圧縮の逆断層
44) 沖縄本島近海	(10/16 03:34 Mw4.0 H_14km VR79.44/3)	北北西—南南東圧縮の逆断層
45) 東シナ海	(10/16 12:32 Mw4.0 H_5km VR76.22/3)	北北西—南南東方向に伸長軸を持つ型
47) 台湾付近	(10/17 00:35 Mw4.6 H_29km VR56.55/3)	東北東—西南西方向に圧縮軸を持つ型
54) 台湾付近	(10/18 14:49 Mw4.5 H_56km VR67.87/3)	北東—南西方向に圧縮軸を持つ型
63) 台湾付近	(10/23 12:16 Mw5.1 H_23km VR72.99/3)	北北西—南南東圧縮の逆断層
68) 台湾付近	(10/24 14:11 Mw6.2 H_77km VR92.22/3)	東西方向に圧縮軸を持つ型
72) 沖縄本島南方沖	(10/26 15:11 Mw4.2 H_5km VR53.82/2)	西北西—東南東方向に伸長軸を持つ型
83) 台湾付近	(10/31 01:09 Mw4.6 H_38km VR83.33/3)	北北西—南南東伸張の正断層

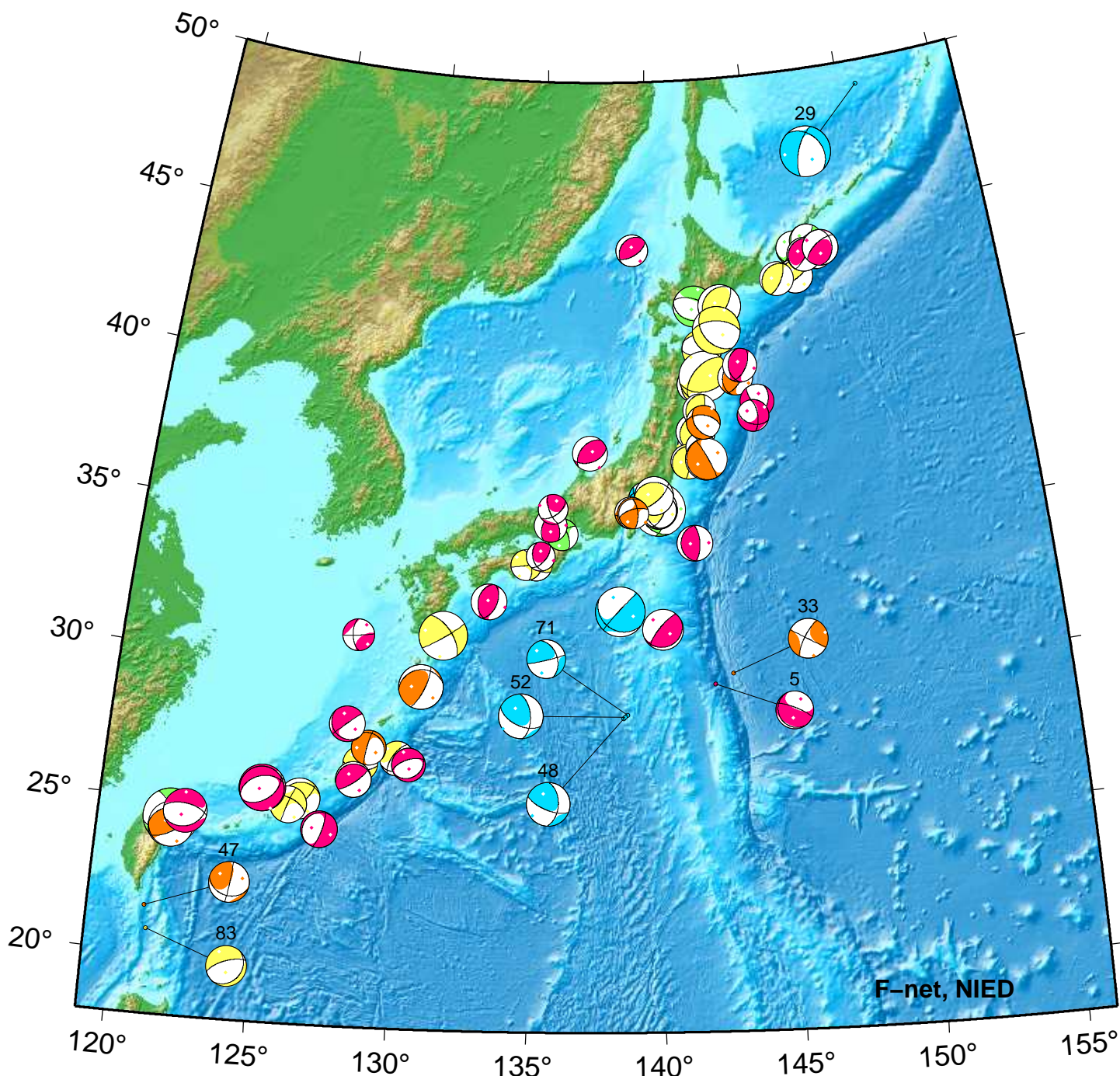
*Mw4.0 以上をリストアップ。 **下線部は Mw5.0 以上を示す。

"VR"欄の"/"の後の数は解析に使用した観測点数を示す。 *断層タイプの分類は Frohlich [1992]による。

謝辞 地形データは海上保安庁のものを使用させて頂きました。 記して感謝いたします

NIED Moment Tensor Solutions

Oct 01,2021–Oct 31,2021(JST)



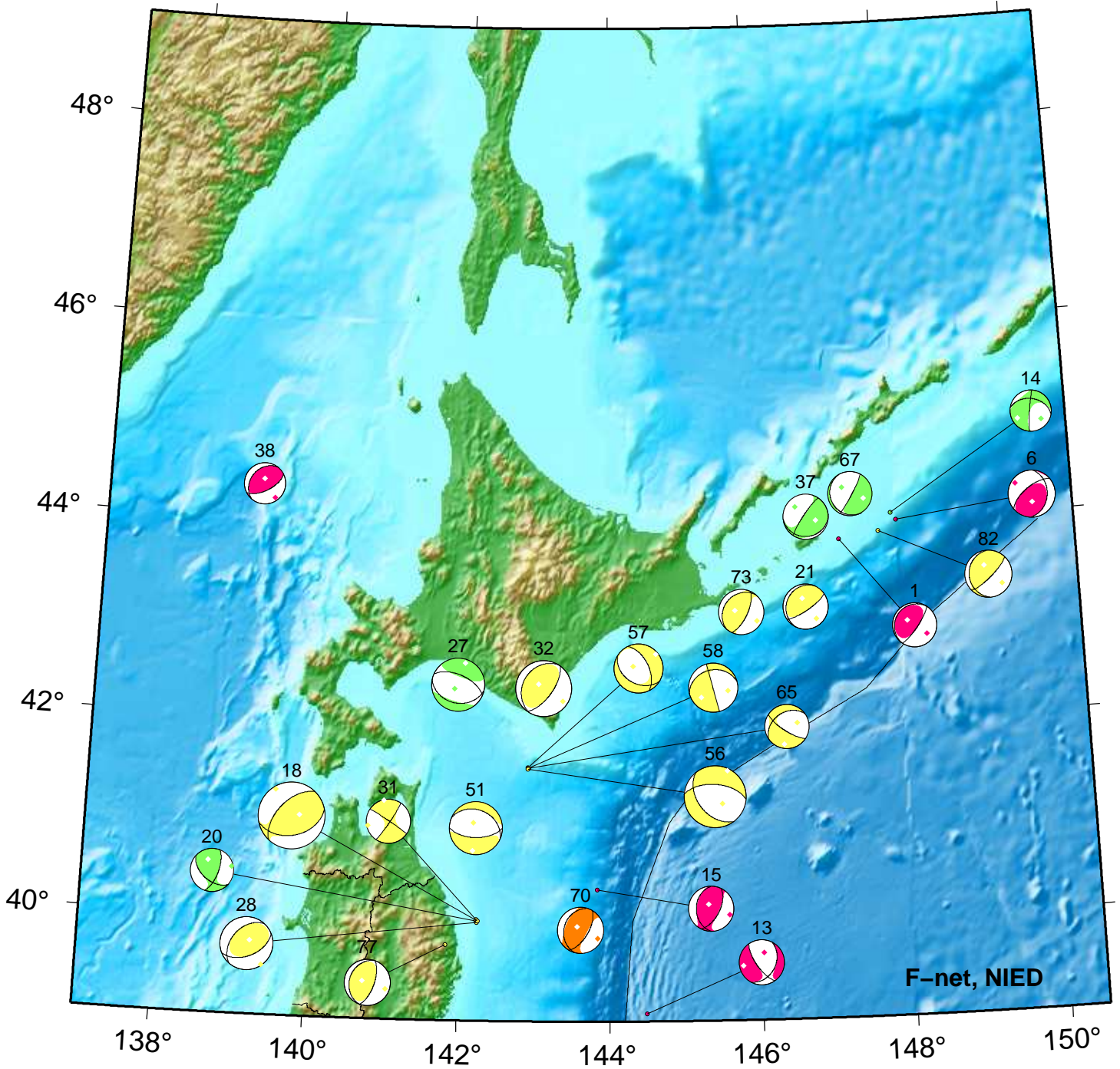
5. 10/03 01:17 Mw4.2 H_5km VR71.7
 29. 10/09 16:19 Mw5.7 H480km VR76.5
 33. 10/12 12:18 Mw4.5 H_26km VR65.4

47. 10/17 00:35 Mw4.6 H_29km VR56.5
 48. 10/17 10:12 Mw4.9 H560km VR76.8
 52. 10/18 06:59 Mw5.0 H560km VR60.5

71. 10/25 10:06 Mw4.4 H580km VR69.0
 83. 10/31 01:09 Mw4.6 H_38km VR83.3

Hokkaido

Oct 01,2021–Oct 31,2021(JST)



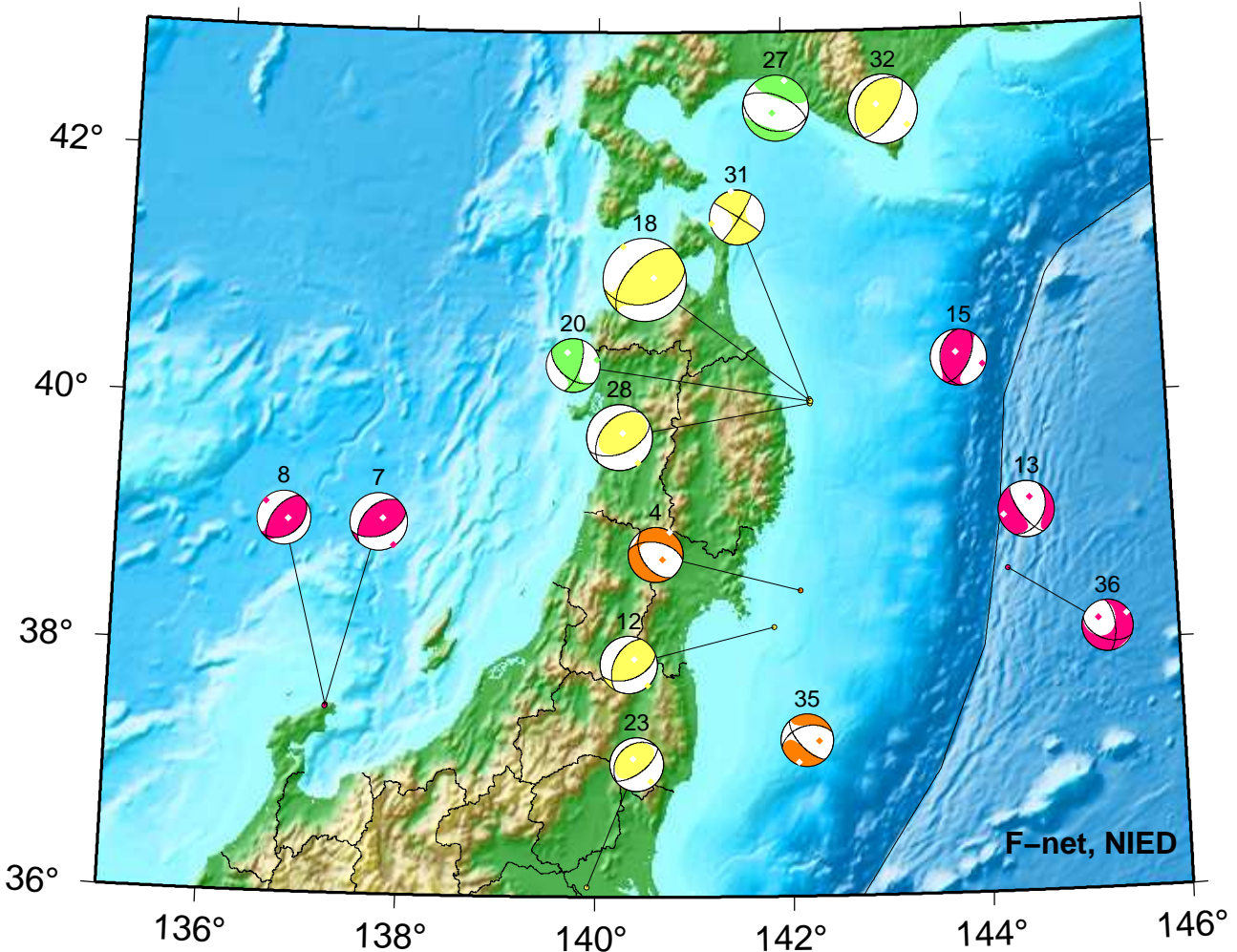
F-net, NIED



- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 10/01 15:10 Mw3.8 H_5km VR64.7 | 27. 10/09 11:47 Mw4.5 H_83km VR83.4 | 57. 10/20 00:18 Mw4.2 H_47km VR80.3 |
| 6. 10/03 10:34 Mw4.0 H_5km VR66.8 | 28. 10/09 14:31 Mw4.5 H_56km VR85.1 | 58. 10/20 07:10 Mw4.2 H_44km VR77.3 |
| 13. 10/05 18:32 Mw3.8 H_8km VR65.0 | 31. 10/10 14:08 Mw3.8 H_56km VR73.4 | 65. 10/24 04:55 Mw3.8 H_41km VR72.7 |
| 14. 10/05 18:53 Mw3.5 H_68km VR56.0 | 32. 10/10 23:16 Mw4.8 H_56km VR88.3 | 67. 10/24 12:18 Mw3.8 H_77km VR59.2 |
| 15. 10/05 23:22 Mw3.8 H_11km VR72.3 | 37. 10/13 20:22 Mw3.9 H_98km VR68.7 | 70. 10/25 08:11 Mw3.9 H_17km VR82.6 |
| 18. 10/06 02:46 Mw5.7 H_53km VR91.2 | 38. 10/13 20:34 Mw3.6 H_5km VR69.0 | 73. 10/26 20:03 Mw3.9 H_44km VR82.7 |
| 20. 10/06 07:33 Mw3.7 H_62km VR58.1 | 51. 10/18 00:49 Mw4.5 H_56km VR94.0 | 77. 10/28 05:53 Mw4.0 H_59km VR87.6 |
| 21. 10/06 11:55 Mw3.9 H_59km VR86.0 | 56. 10/19 21:36 Mw5.3 H_41km VR76.8 | 82. 10/30 17:47 Mw4.0 H_44km VR73.7 |

Tohoku

Oct 01,2021–Oct 15,2021(JST)



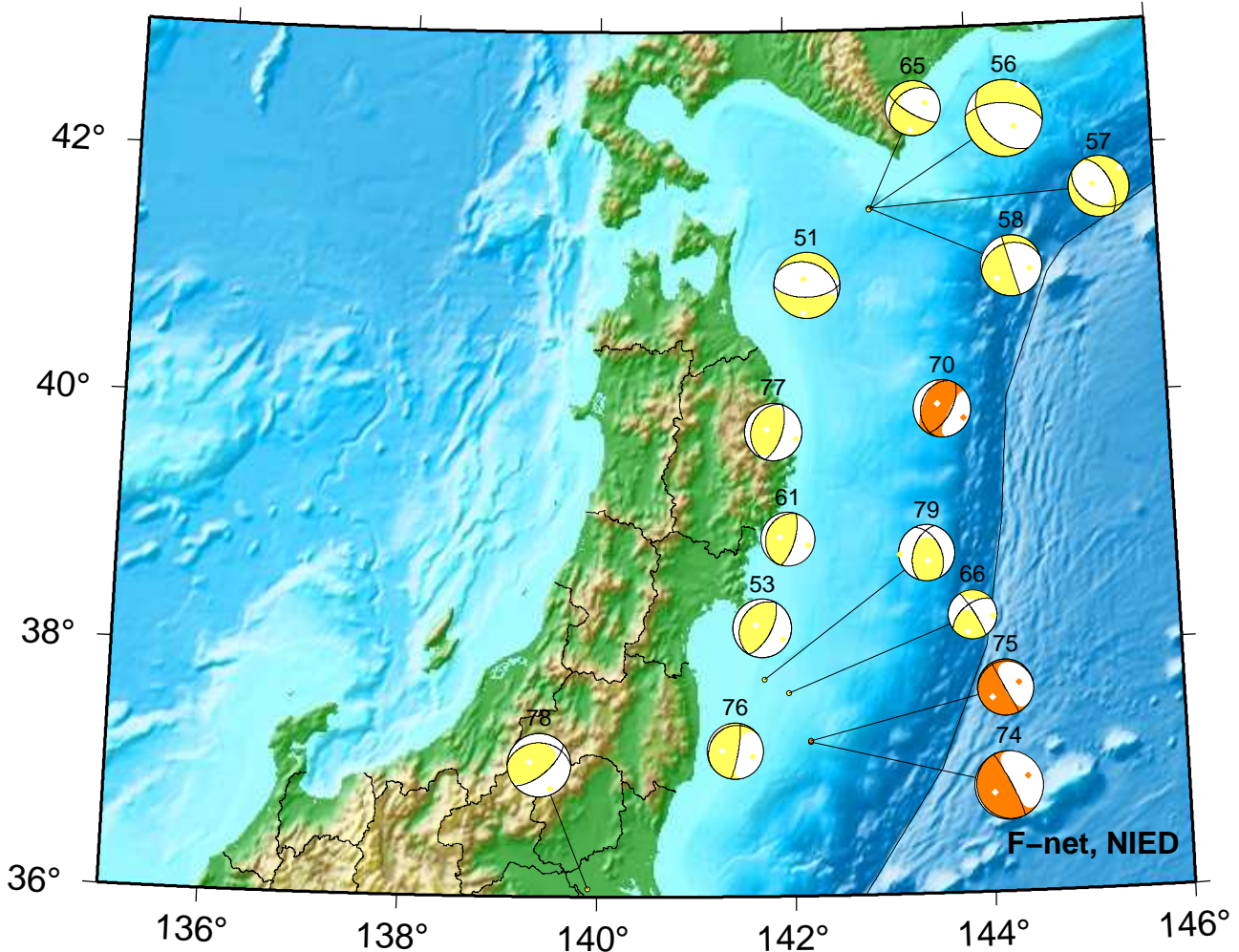
F-net, NIED



4. 10/02 13:01 Mw3.8 H_20km VR69.2	15. 10/05 23:22 Mw3.8 H_11km VR72.3	28. 10/09 14:31 Mw4.5 H_56km VR85.1
7. 10/03 11:10 Mw3.9 H_8km VR87.7	18. 10/06 02:46 Mw5.7 H_53km VR91.2	31. 10/10 14:08 Mw3.8 H_56km VR73.4
8. 10/03 14:43 Mw3.7 H_8km VR89.9	20. 10/06 07:33 Mw3.7 H_62km VR58.1	32. 10/10 23:16 Mw4.8 H_56km VR88.3
12. 10/05 06:06 Mw4.0 H_53km VR84.4	23. 10/07 17:00 Mw3.7 H_56km VR81.2	35. 10/13 09:56 Mw3.6 H_29km VR84.0
13. 10/05 18:32 Mw3.8 H_8km VR65.0	27. 10/09 11:47 Mw4.5 H_83km VR83.4	36. 10/13 13:52 Mw3.6 H_5km VR63.2

Tohoku

Oct 16,2021–Oct 31,2021(JST)



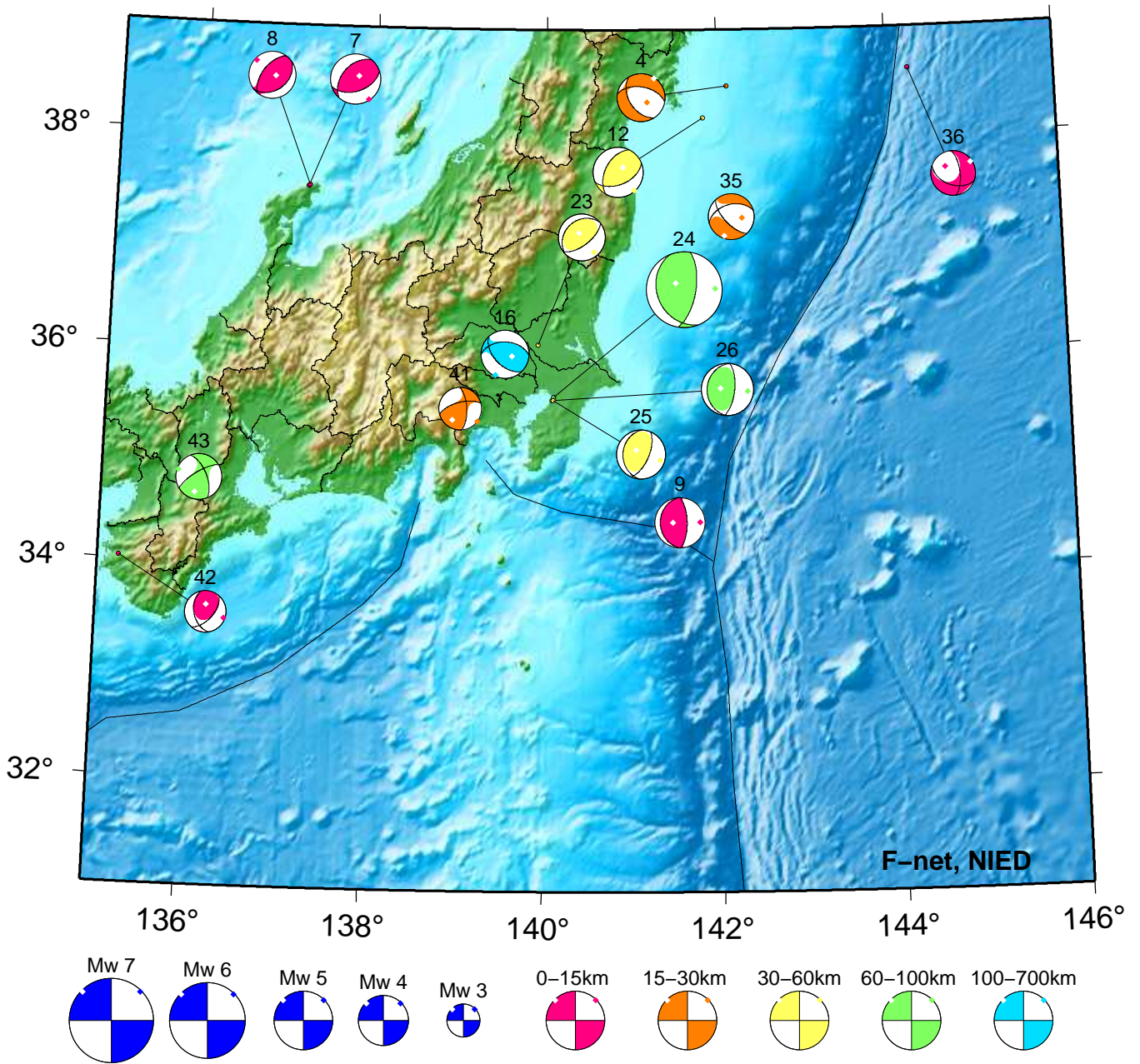
F-net, NIED



51. 10/18 00:49 Mw4.5 H_56km VR94.0	61. 10/21 16:44 Mw3.7 H_47km VR81.8	75. 10/27 01:40 Mw3.9 H_23km VR85.9
53. 10/18 11:01 Mw4.0 H_50km VR89.1	65. 10/24 04:55 Mw3.8 H_41km VR72.7	76. 10/27 03:27 Mw3.9 H_47km VR87.4
56. 10/19 21:36 Mw5.3 H_41km VR76.8	66. 10/24 06:35 Mw3.4 H_32km VR64.4	77. 10/28 05:53 Mw4.0 H_59km VR87.6
57. 10/20 00:18 Mw4.2 H_47km VR80.3	70. 10/25 08:11 Mw3.9 H_17km VR82.6	78. 10/28 09:55 Mw4.4 H_50km VR81.2
58. 10/20 07:10 Mw4.2 H_44km VR77.3	74. 10/27 01:27 Mw4.7 H_23km VR87.5	79. 10/28 23:47 Mw3.9 H_59km VR79.6

Kanto-Chubu

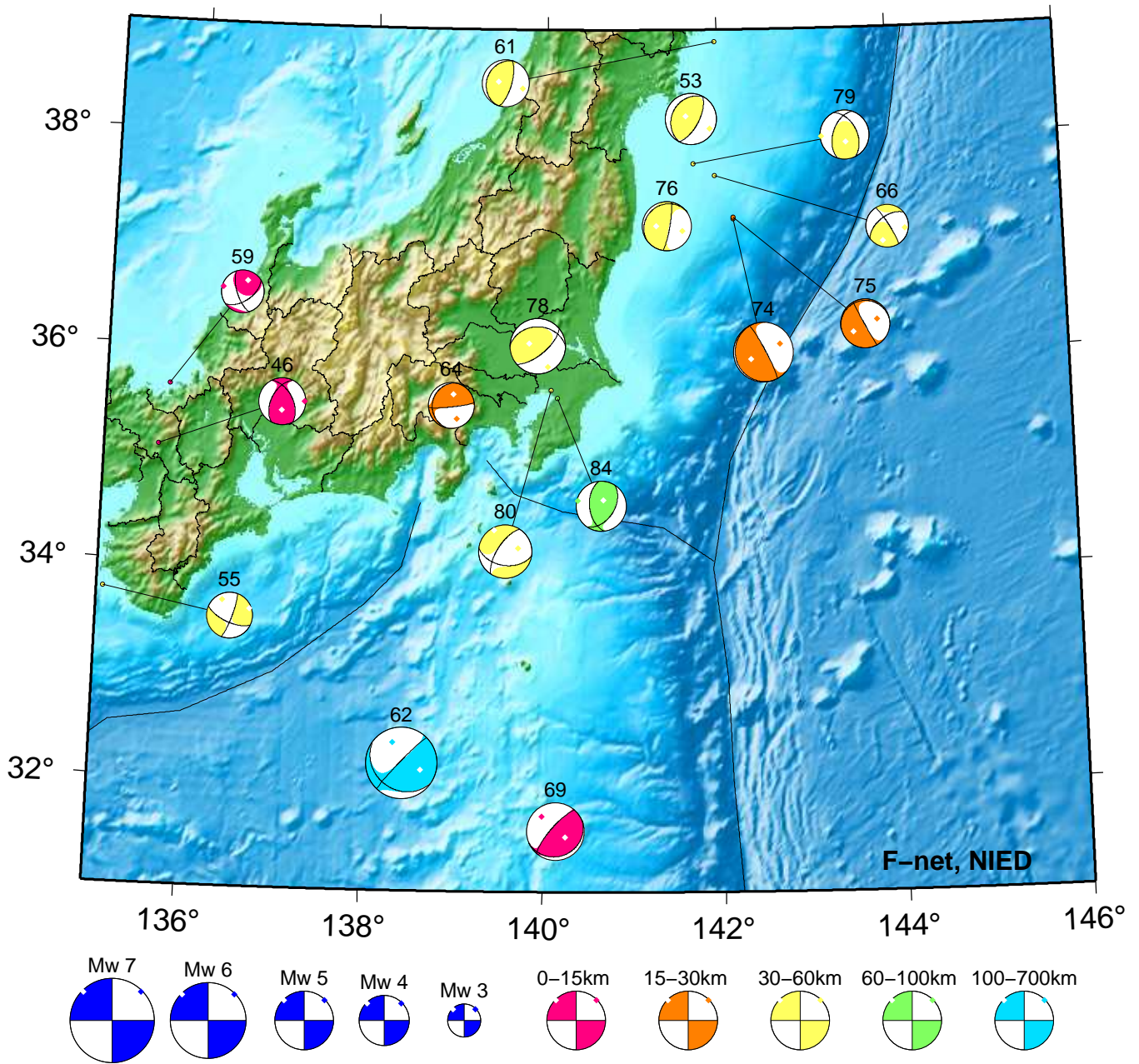
Oct 01,2021-Oct 15,2021(JST)



4. 10/02 13:01 Mw3.8 H_20km VR69.2	16. 10/06 02:05 Mw3.7 H135km VR70.3	35. 10/13 09:56 Mw3.6 H_29km VR84.0
7. 10/03 11:10 Mw3.9 H_8km VR87.7	23. 10/07 17:00 Mw3.7 H_56km VR81.2	36. 10/13 13:52 Mw3.6 H_5km VR63.2
8. 10/03 14:43 Mw3.7 H_8km VR89.9	24. 10/07 22:41 Mw5.9 H_68km VR90.3	41. 10/15 06:42 Mw3.4 H_17km VR74.6
9. 10/03 17:49 Mw4.0 H_5km VR53.7	25. 10/08 05:11 Mw3.9 H_59km VR87.0	42. 10/15 07:57 Mw3.3 H_5km VR64.1
12. 10/05 06:06 Mw4.0 H_53km VR84.4	26. 10/09 11:16 Mw4.1 H_65km VR85.2	43. 10/15 16:53 Mw3.6 H_65km VR69.0

Kanto-Chubu

Oct 16,2021-Oct 31,2021(JST)



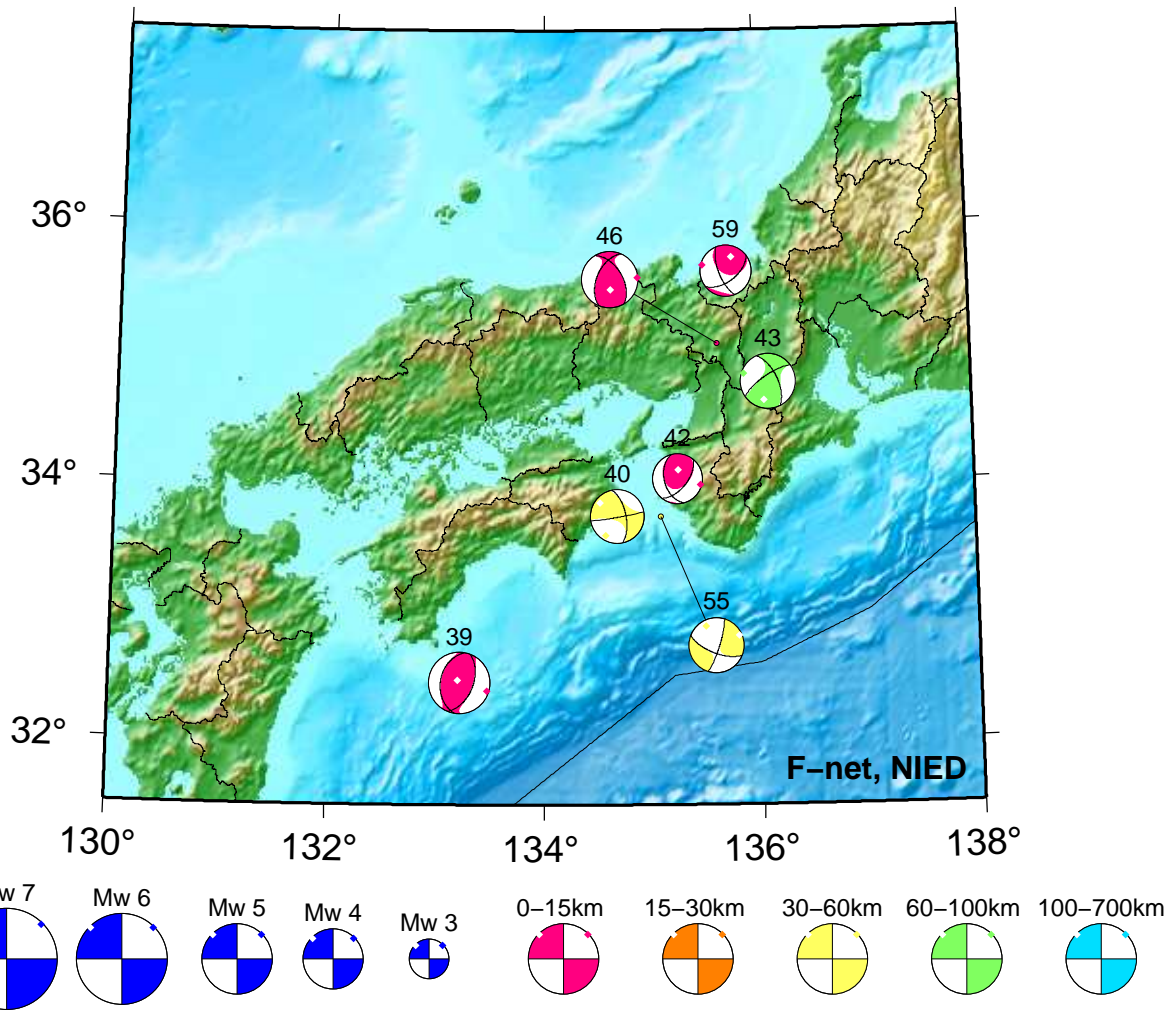
46. 10/16 21:48 Mw3.7 H_14km VR84.8
 53. 10/18 11:01 Mw4.0 H_50km VR89.1
 55. 10/18 15:21 Mw3.6 H_41km VR72.7
 59. 10/20 11:48 Mw3.4 H_5km VR61.3
 61. 10/21 16:44 Mw3.7 H_47km VR81.8
 62. 10/21 17:36 Mw5.6 H360km VR91.0

64. 10/23 15:50 Mw3.6 H_26km VR88.1
 66. 10/24 06:35 Mw3.4 H_32km VR64.4
 69. 10/24 15:45 Mw4.6 H_5km VR79.7
 74. 10/27 01:27 Mw4.7 H_23km VR87.5
 75. 10/27 01:40 Mw3.9 H_23km VR85.9
 76. 10/27 03:27 Mw3.9 H_47km VR87.4

78. 10/28 09:55 Mw4.4 H_50km VR81.2
 79. 10/28 23:47 Mw3.9 H_59km VR79.6
 80. 10/29 08:59 Mw4.2 H_59km VR82.5
 84. 10/31 06:52 Mw3.9 H_62km VR80.7

Kinki-Chugoku-Shikoku

Oct 01,2021-Oct 31,2021(JST)



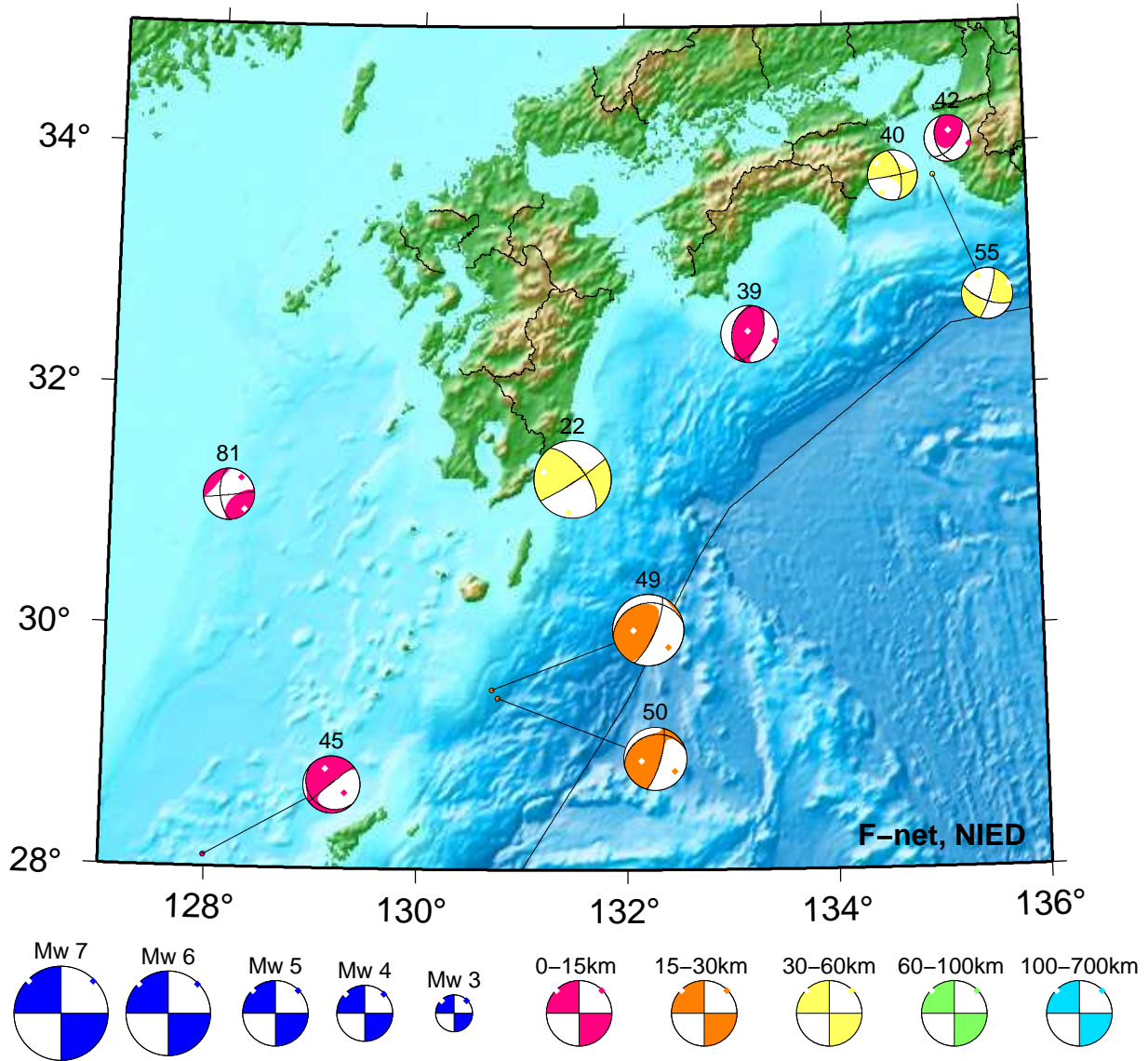
39. 10/14 02:00 Mw4.0 H_8km VR82.9
 40. 10/15 05:16 Mw3.5 H_35km VR58.4
 42. 10/15 07:57 Mw3.3 H_5km VR64.1

43. 10/15 16:53 Mw3.6 H_65km VR69.0
 46. 10/16 21:48 Mw3.7 H_14km VR84.8
 55. 10/18 15:21 Mw3.6 H_41km VR72.7

59. 10/20 11:48 Mw3.4 H_5km VR61.3

Kyushu

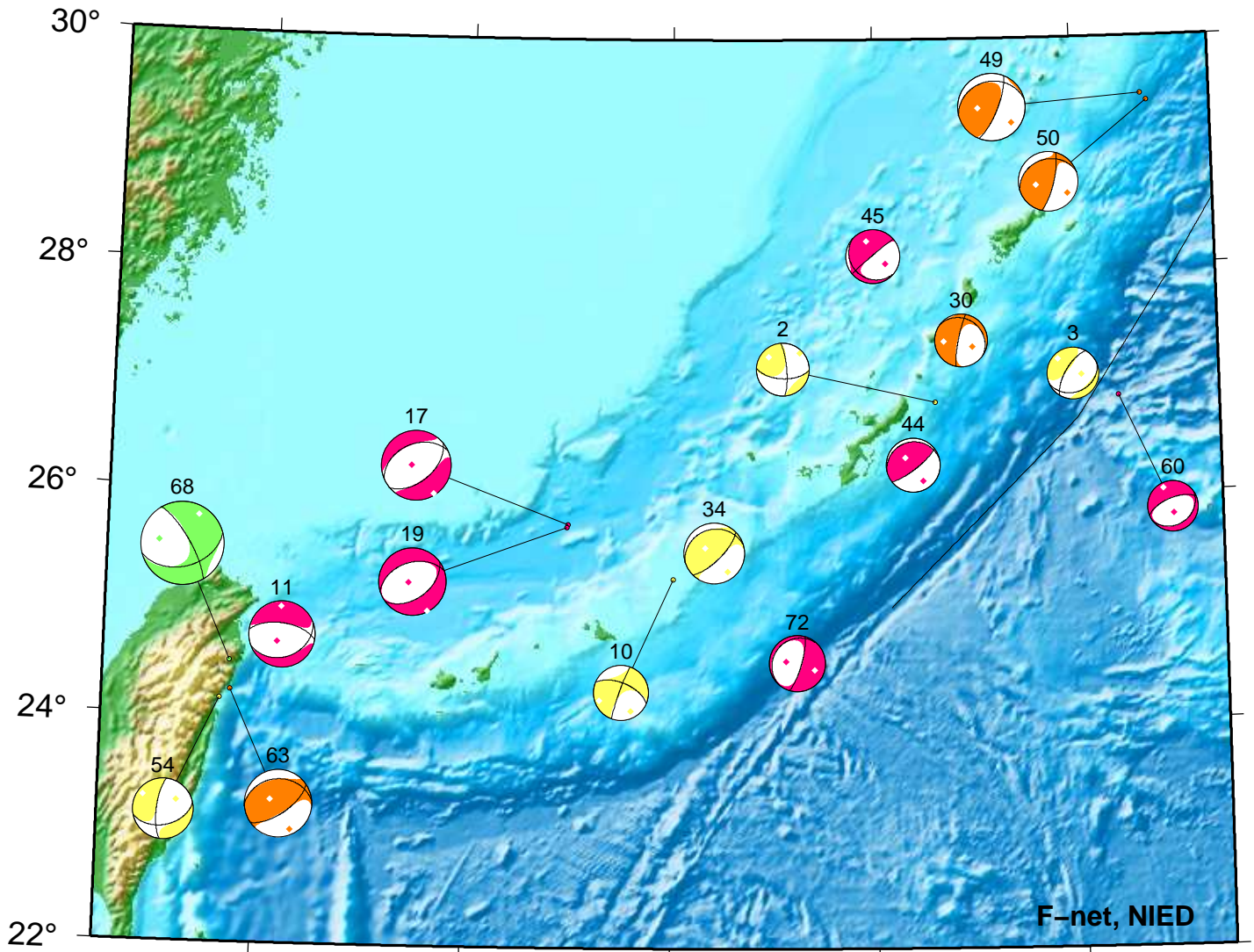
Oct 01,2021–Oct 31,2021(JST)



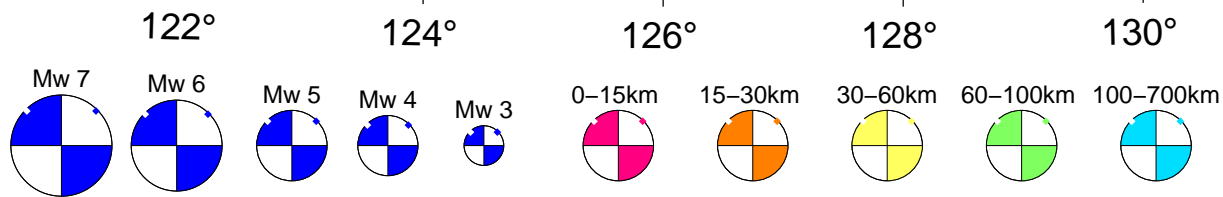
22. 10/06 17:12 Mw5.5 H_44km VR82.9	42. 10/15 07:57 Mw3.3 H_5km VR64.1	50. 10/17 14:16 Mw4.5 H_26km VR82.4
39. 10/14 02:00 Mw4.0 H_8km VR82.9	45. 10/16 12:32 Mw4.0 H_5km VR76.2	55. 10/18 15:21 Mw3.6 H_41km VR72.7
40. 10/15 05:16 Mw3.5 H_35km VR58.4	49. 10/17 11:32 Mw5.0 H_23km VR82.3	81. 10/30 07:39 Mw3.6 H_5km VR83.8

Okinawa

Oct 01,2021–Oct 31,2021(JST)



F-net, NIED



2. 10/01 22:33 Mw3.9 H_35km VR63.6	30. 10/09 19:11 Mw4.0 H_26km VR62.1	54. 10/18 14:49 Mw4.5 H_56km VR67.9
3. 10/02 00:33 Mw3.9 H_35km VR67.8	34. 10/12 12:35 Mw4.5 H_44km VR68.4	60. 10/21 04:30 Mw3.8 H_5km VR68.8
10. 10/03 18:06 Mw4.1 H_32km VR75.2	44. 10/16 03:34 Mw4.0 H_14km VR79.4	63. 10/23 12:16 Mw5.1 H_23km VR73.0
11. 10/04 15:07 Mw4.9 H_5km VR76.2	45. 10/16 12:32 Mw4.0 H_5km VR76.2	68. 10/24 14:11 Mw6.2 H_77km VR92.2
17. 10/06 02:30 Mw5.2 H_8km VR67.9	49. 10/17 11:32 Mw5.0 H_23km VR82.3	72. 10/26 15:11 Mw4.2 H_5km VR53.8
19. 10/06 03:03 Mw5.0 H_8km VR66.2	50. 10/17 14:16 Mw4.5 H_26km VR82.4	

紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況 (2021年10月)

● 顕著な活動は、とくにみられなかった。

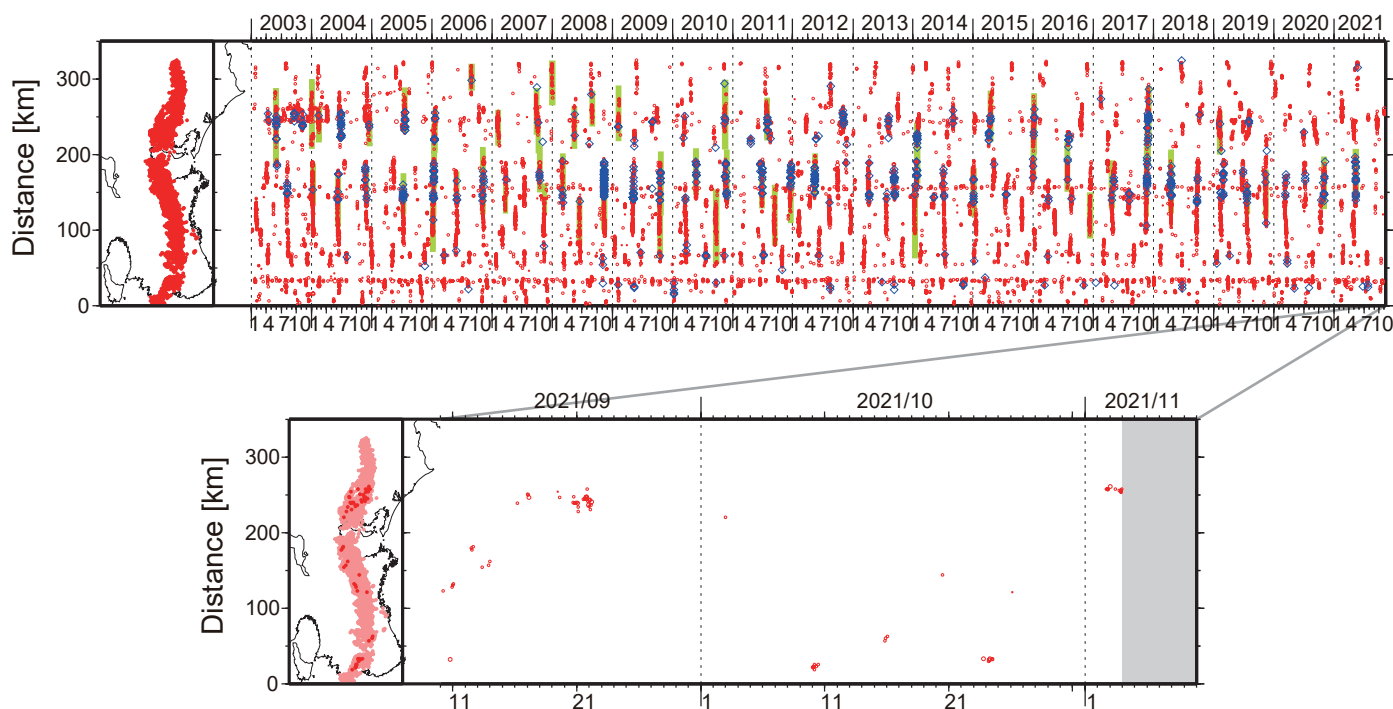


図1. 紀伊半島・東海地域における2003年1月～2021年11月3日までの深部低周波微動の時空間分布(上图). 赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブリッド法 (Maeda and Obara, 2009) およびクラスタ処理 (Obara et al., 2010) によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は周期20秒に卓越する超低周波地震(Ito et al., 2007)である. 黄緑色の太線はこれまでに検出された短期的スロースリップイベント(SSE)を示す. 下图は2021年10月を中心とした期間の拡大図である. 10月以降について顕著な活動はとくにみられなかったものの, 10月10日頃および10月23～24日頃には, 和歌山県中部においてごく小規模な活動がみられた. 10月15～16日頃には奈良県南部において, ごく小規模な活動がみられた. 11月2日頃からは, 愛知県東部において微動活動が開始している.

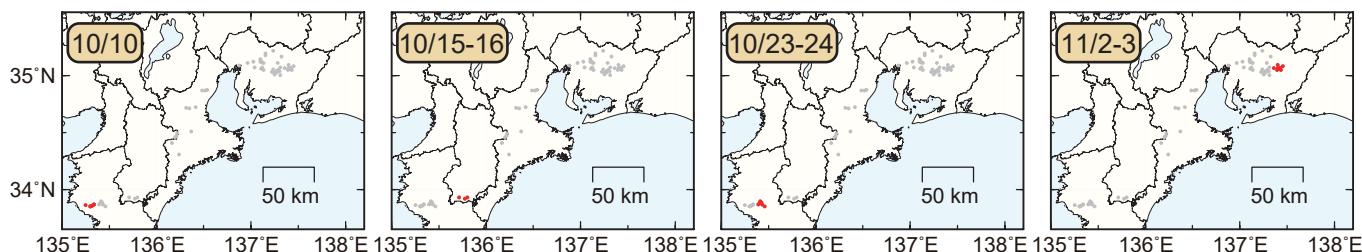


図2. 各期間に発生した微動(赤丸)の分布. 灰丸は, 図1の拡大図で示した期間における微動分布を示す.

● 顕著な活動は、とくにみられなかった。

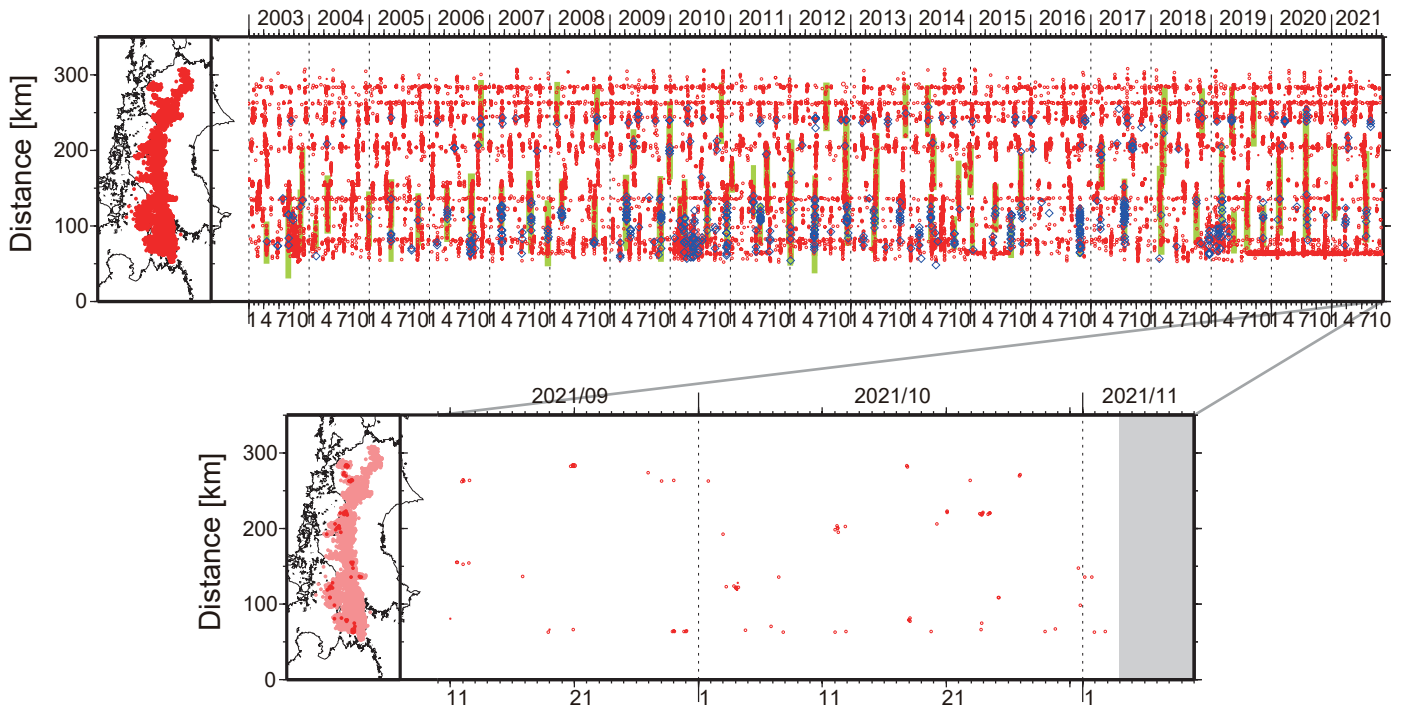


図1. 四国における2003年1月～2021年11月3日までの深部低周波微動の時空間分布(上図). 赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブリッド法(Maeda and Obara, 2009)およびクラスタ処理(Obara et al., 2010)によって1時間毎に自動処理された微動分布の重心である. 青菱形は周期20秒に卓越する超低周波地震(Ito et al., 2007)である. 黄緑色太線は, これまでに検出された短期的スロースリップイベント(SSE)を示す. 下図は2021年10月を中心とした期間の拡大図である. 顕著な活動はとくにみられなかったものの, 10月3～4日頃には愛媛県西部において, ごく小規模な微動活動がみられた. 10月12日頃, 10月20～21日頃および, 10月23～24日頃には愛媛県東部においてそれぞれごく小規模な活動がみられた. 10月17～18日頃には香川県において, ごく小規模な活動がみられた.

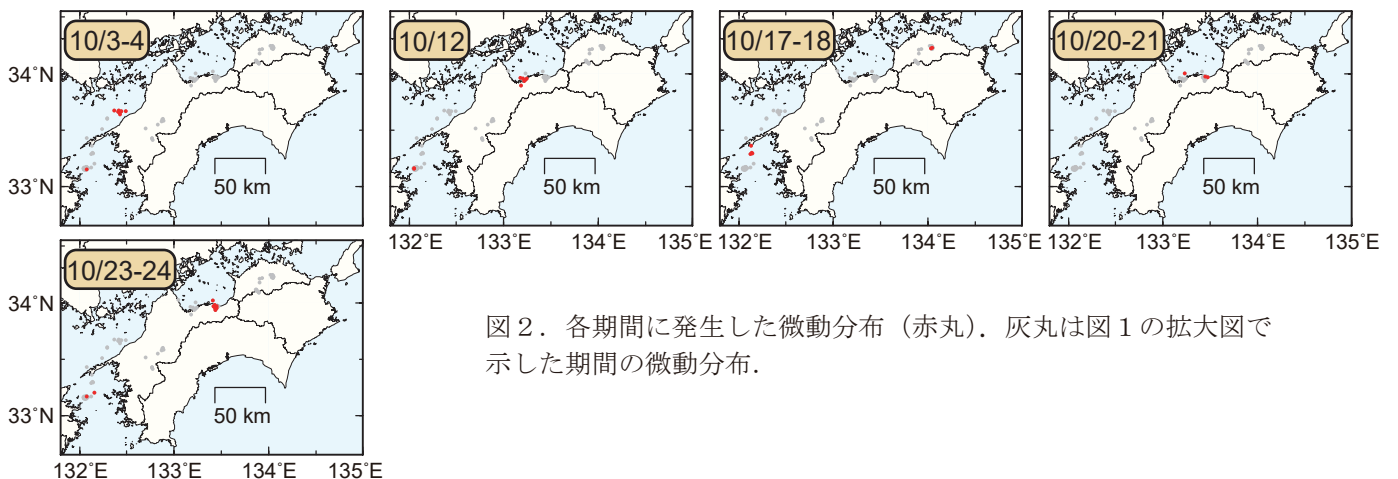


図2. 各期間に発生した微動分布(赤丸). 灰丸は図1の拡大図で示した期間の微動分布.

- Hi-netの3成分合成地震波形エンベロープから、Sawazaki et al. (2016)の手法を用いて千葉県北西部の地震 (M_{Hi} 6.4) 後10日間のエネルギー放射量(4-20Hz)を推定
- 地震発生から10日後の時点で、本震のエネルギー放射量に対する余震からの積算エネルギー放射量の割合は0.25%。

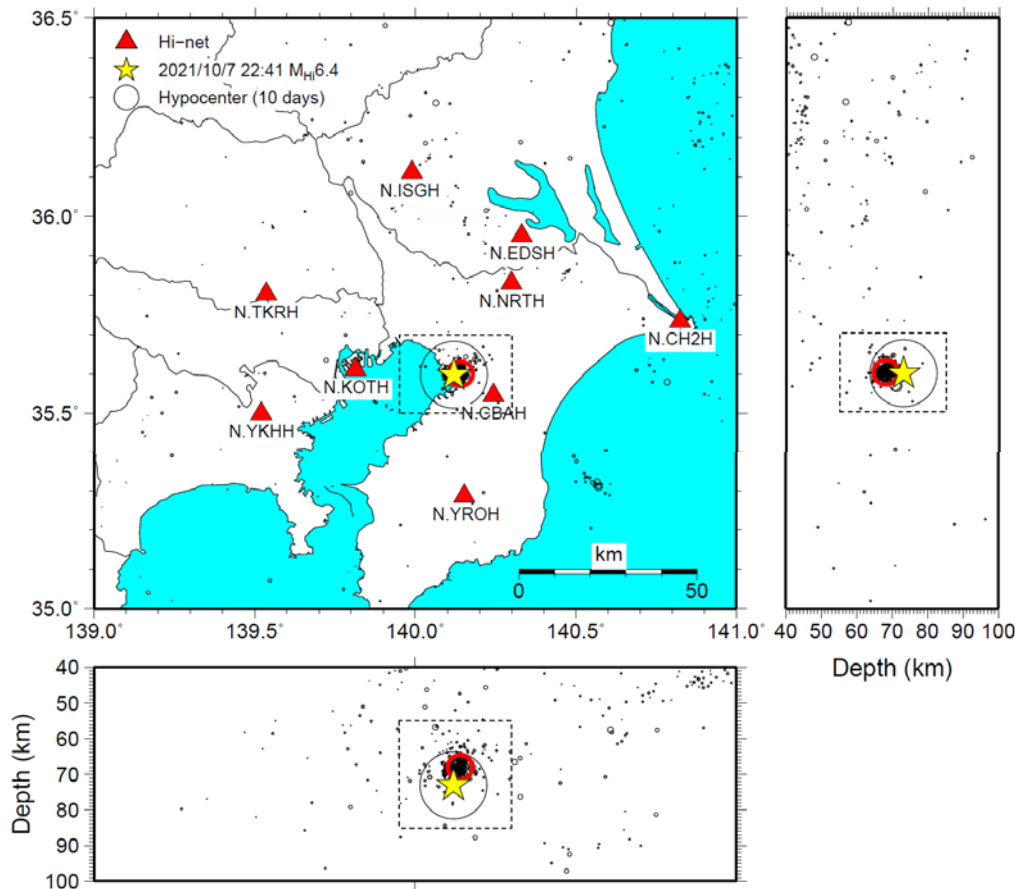


図1: Hi-net震源の分布(黒丸)、および解析に用いたHi-net(本震のみ一部KiK-netを使用)観測点(三角)。黄色の星印は本震の震源。エネルギー放射位置は余震分布を考慮し赤丸の位置に固定。

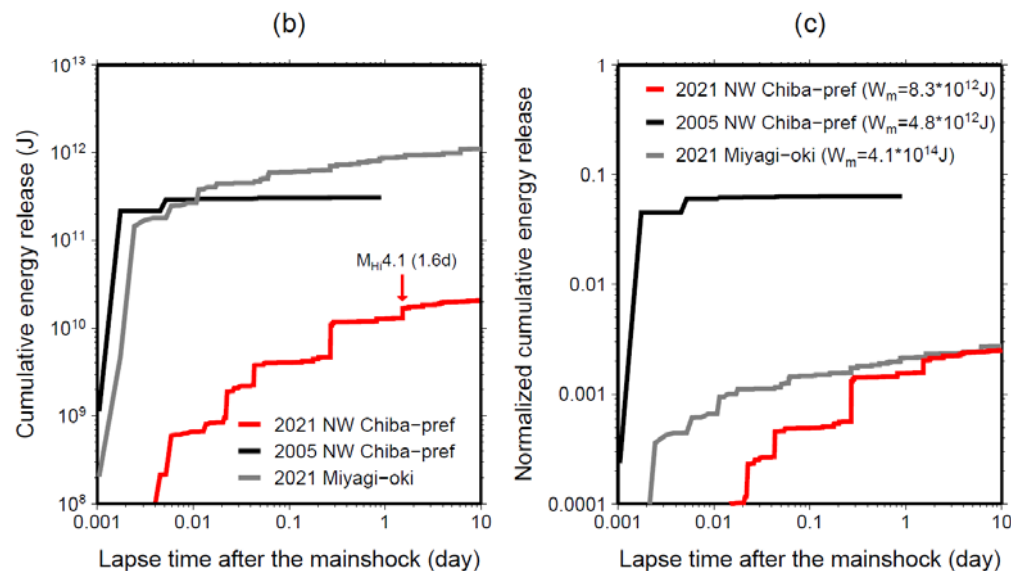
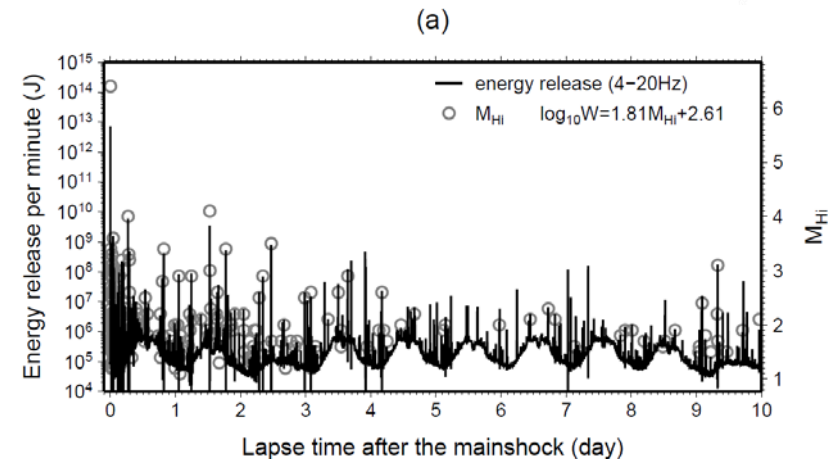


図2: (a) 黒線: 地震発生から10日後までのエネルギー放射量 W (4-20Hz)の推移。灰色丸: Hi-net震源を基に作成した M - T 図。図中に示す M_{Hi} と W の関係式は、図1の点線で囲まれた領域で発生した $1.5 \leq M_{Hi} < 4.5$ の地震について、最小二乗法により係数を推定して作成。(b) 赤、黒、灰色線はそれぞれ今回の地震、2005年7月千葉県北西部の地震(M_{Hi} 6.4)、2021年3月宮城県沖の地震(M_{Hi} 7.0)後の余震による積算エネルギー放射量(4-20Hz)の推移。(c) 相対積算エネルギー放射量(余震の積算エネルギー放射量÷それぞれの「本震」によるエネルギー放射量 W_m)の推移。