

2020年6月1日

2020年4月～5月の 岐阜県飛騨・長野県中部地方の地震活動について

京都大学防災研究所

地震防災研究部門

附属地震予知研究センター・上宝観測所(兼)

附属火山活動研究センター(兼)

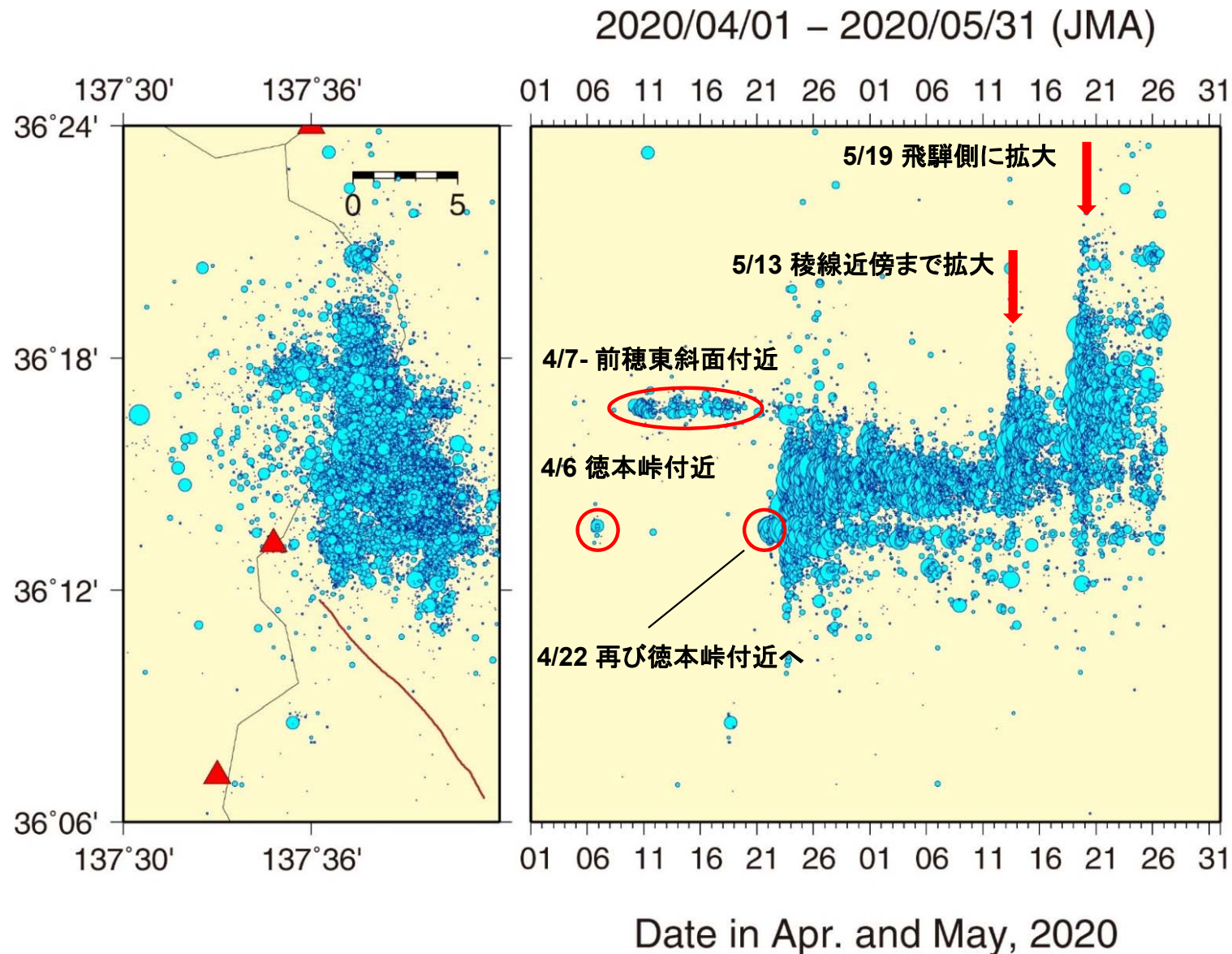
大見士朗

岐阜県飛騨・長野県中部の地震の震源域周辺の概念図



- 震源域は飛騨山脈南部の焼岳、穂高岳、上高地の周辺地域

2020年4月からの地震活動の経過

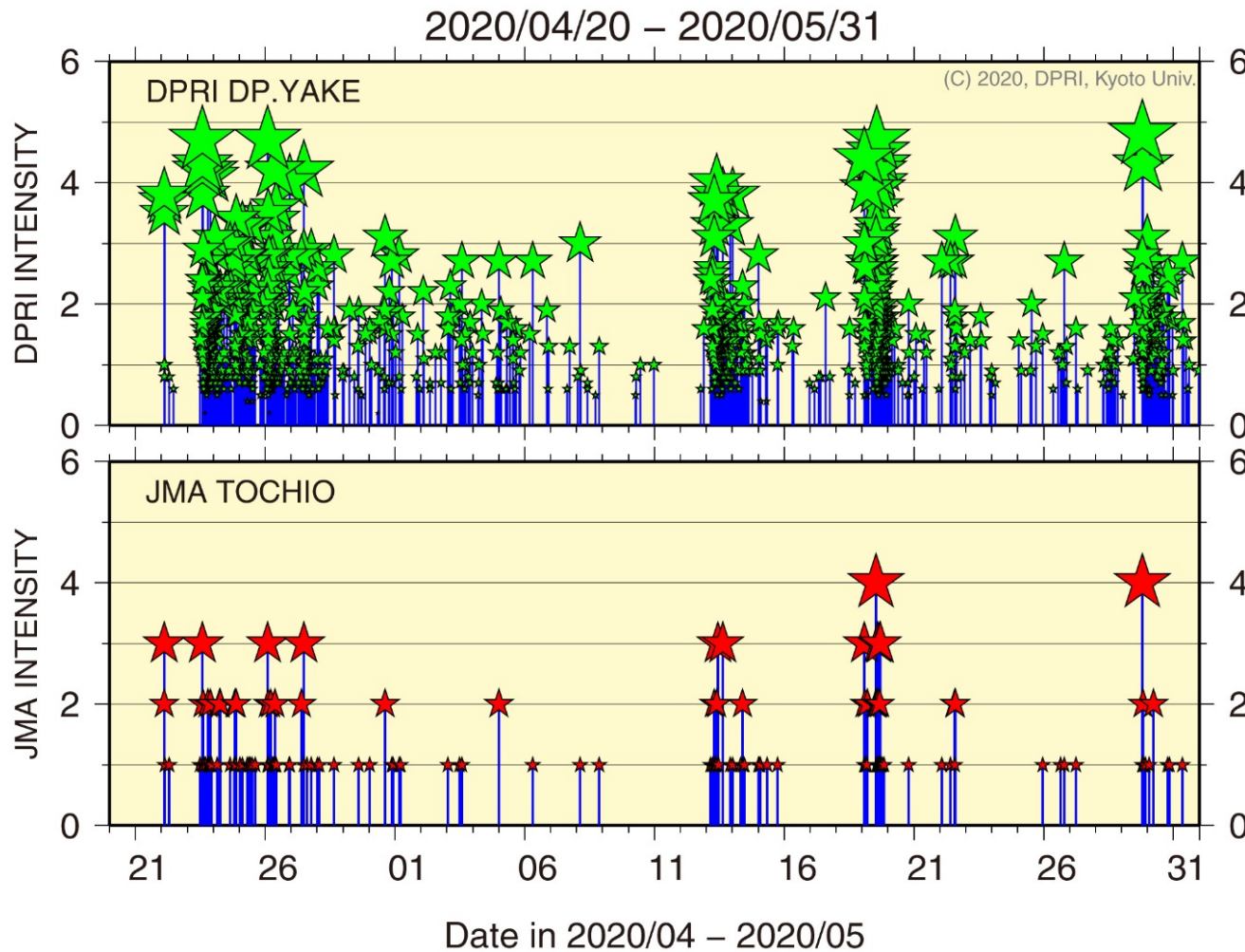


上宝観測所では気象庁による震源決定能力向上に伴い、2000年代初頭に組織的な震源決定業務を終了しているため、気象庁一元化震源リストによる時空間分布を示します。▲は焼岳と乗鞍岳。

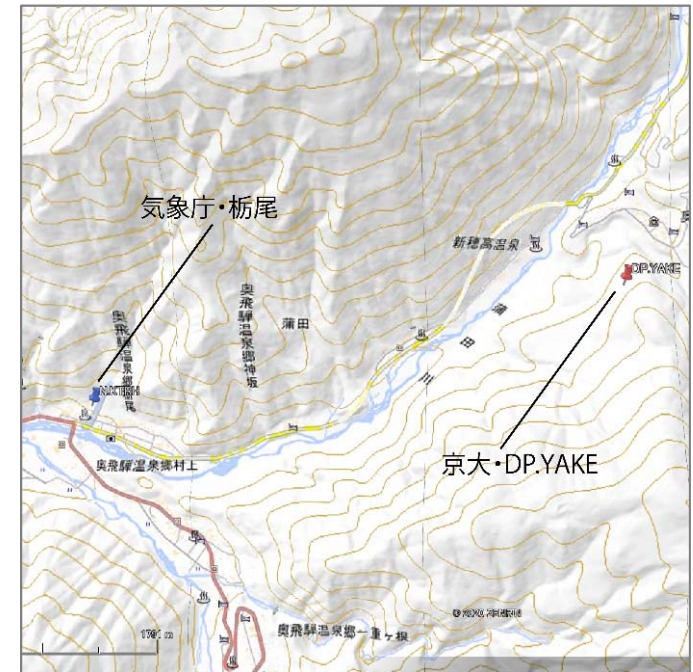
地震活動の経過の概略(2020/5/31現在)

- 2020/4/6 上高地徳本峠付近で小規模な群発地震
- 2020/4/7～4/21 前穂高岳東斜面にて、やや活発な地震活動
- 2020/4/22 02:26 徳本峠付近にてMj3.8発生、地震活動活発化
- 2020/4/23 13:44 徳本峠付近にてMj5.5発生、JMA最大震度4、DP.YAKE観測点にて計測震度4.7
- 2020/4/23 13:57 徳本峠付近にてMj5.0発生、JMA最大震度3、DP.YAKE観測点にて計測震度4.2
 - その後急速に霞沢岳方向と上高地の谷底から岳沢にかけての地域に震源域が拡大
- 2020/4/26～4/27 上高地河童橋付近を中心に頻発
 - 2020/4/26 2:22 Mj5.0発生、JMA最大震度3、DP.YAKE観測点にて計測震度4.7
 - 2020/5/12にかけて震源域は岳沢付近を徐々に北に拡大
- 2020/5/13 早朝からの活動で飛騨山脈主稜線(岐阜・長野県境)の近くまで拡大
- 2020/5/13 9:40 岳沢付近にてMj4.7発生、JMA最大震度2
- 2020/5/19 未明より活動が活発化
 - 2020/5/19 13:12にMj5.4、JMA最大震度4、DP.YAKE観測点にて計測震度4.7
 - 震源域が主稜線の岐阜県側に拡大
- 2020/5/29 19:05 岳沢付近でMj5.3、JMA最大震度4、DP.YAKE観測点にて計測震度4.8

現地有感地震の回数 気象庁(栃尾)と京大・DP.YAKEでの比較

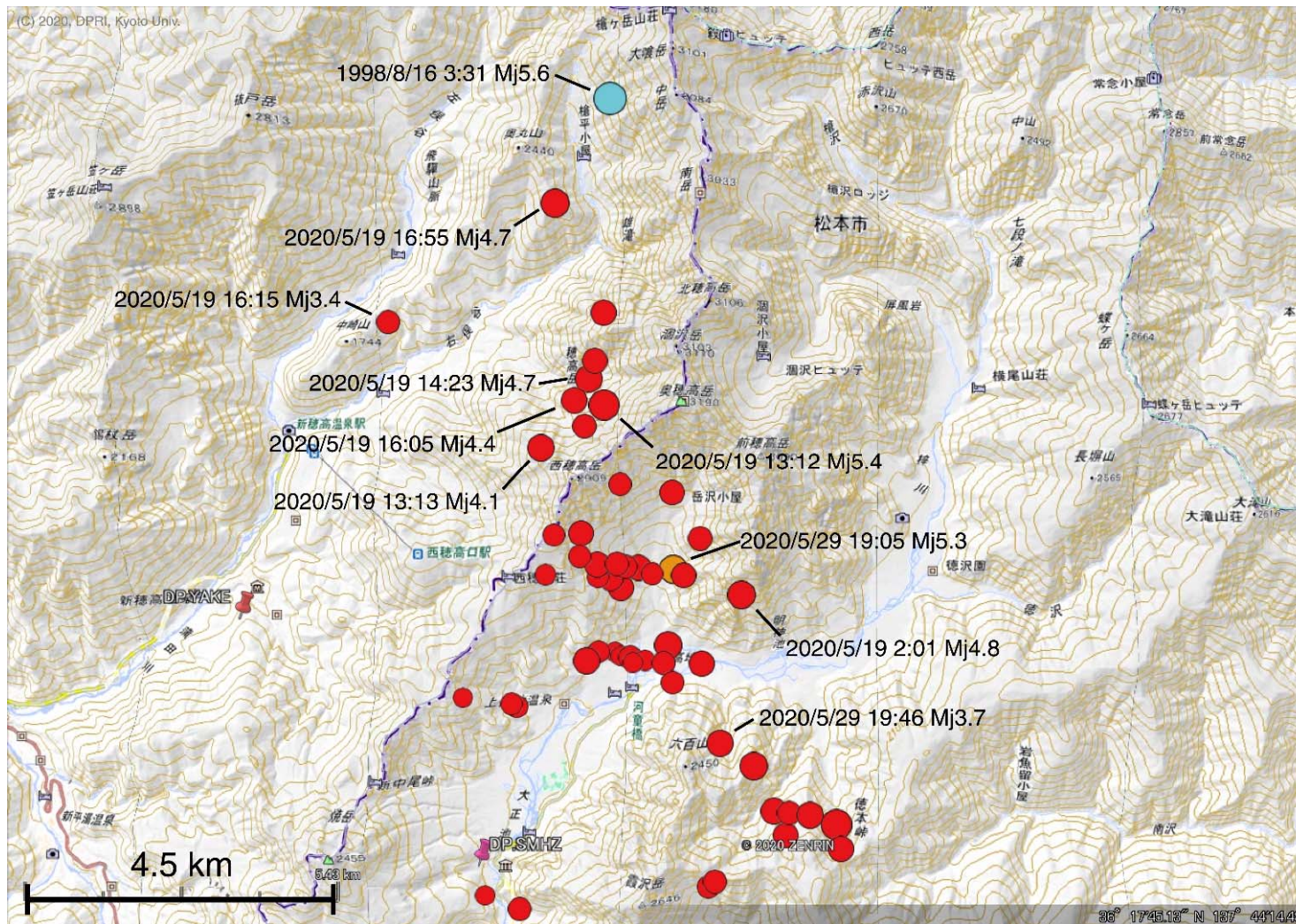


	震度3相当	震度4相当	震度5弱相当
JMA	12	3	0
DPRI	77	32	5



DP.YAKEでの震度1相当
以上の揺れは5月31日まで
に約1000回となった

DP.YAKE観測点で計測震度3相当以上を観測した地震の分布



- 奥飛騨・上高地で運用中のオンライン観測点のデータを含めて再決定した震源による、4月22日以降、京大・DP.YAKE観測点で計測震度3以上を観測した地震の位置。気象庁によるマグニチュードをMjで表示。
- タグを付したのは5月19日（飛騨側へ拡大後）以降、DP.YAKEにて計測震度4以上を記録した地震
- 橙色は5月31日までに最大の計測震度を観測した地震、水色は1998年の活動の最大地震の位置

焼岳の活動との関連

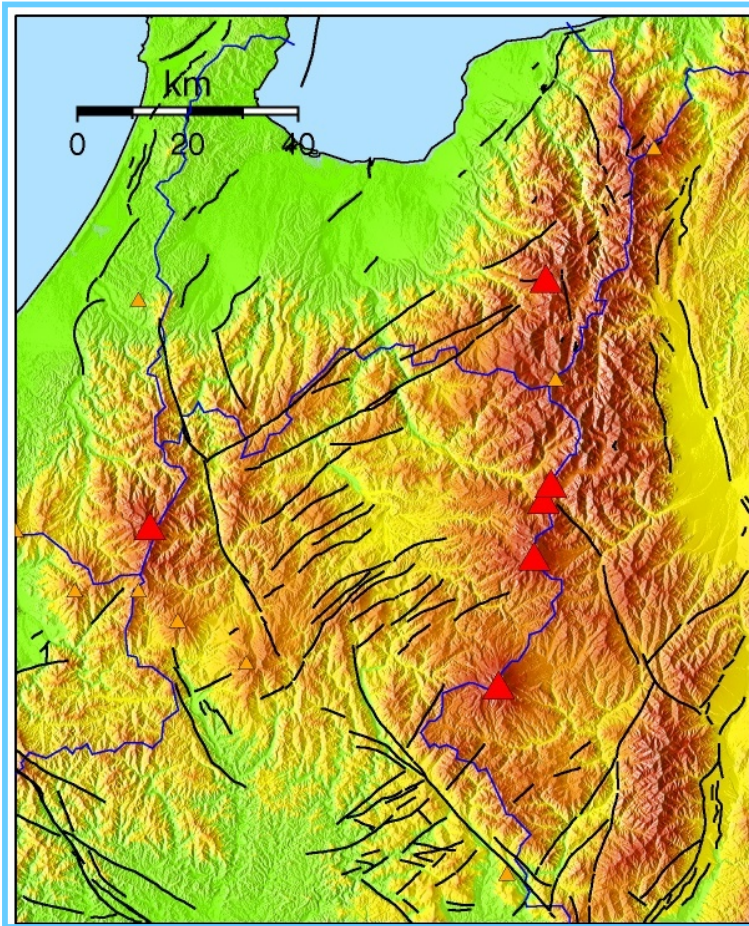
焼岳の噴火警戒レベル判定基準		令和2年3月27日現在
レベル	当該レベルへの引上げの基準	当該レベルからの引下げの基準
2	【想定火口から概ね1 km 以内の範囲に影響を及ぼす噴火の可能性】 ・想定火口付近の浅部を震源とする火山性地震の増加 ➢任意の24時間で50回以上又は10日間で100回以上 ・下記の観測項目で複数項目が該当する場合 ➢上記の基準に達しない程度の浅部を震源とする火山性地震の増加 ➢想定火口付近の浅部の膨張を示す地殻変動 ➢火山性微動の発生 ➢噴気活動の活発化、噴気地帯の拡大や出現 【想定火口から概ね1 km 以内の範囲に影響を及ぼす噴火の発生】 ・噴火が発生し、大きな噴石が想定火口から概ね1 km 以内の範囲に飛散（想定火口内に影響する程度の噴火を含む）	左記の条件を満たさなくなり、火山活動の低下が認められた場合には、レベルを引き下げる。
（レベル1の火山活動の状況） 【火山活動に若干の高まりや異常が認められる】 ・火山活動や地震活動に変化がみられたり、山体のわずかな膨張が認められたりする。状況によっては、想定火口内の過去の活動火口や現在の噴気地帯の周辺で火山灰や泥の噴出等（この範囲に入った場合には生命の危険が及ぶ）が見られることがある。 【火山活動は静穏】 ・山体の膨張を示す地殻変動が認められず、噴気の高さは概ね100m未満、火山性地震は1日平均数回で推移する。		

焼岳の噴火警戒レベルの引上げの条件（抜粋、全文は以下のURLで公開）

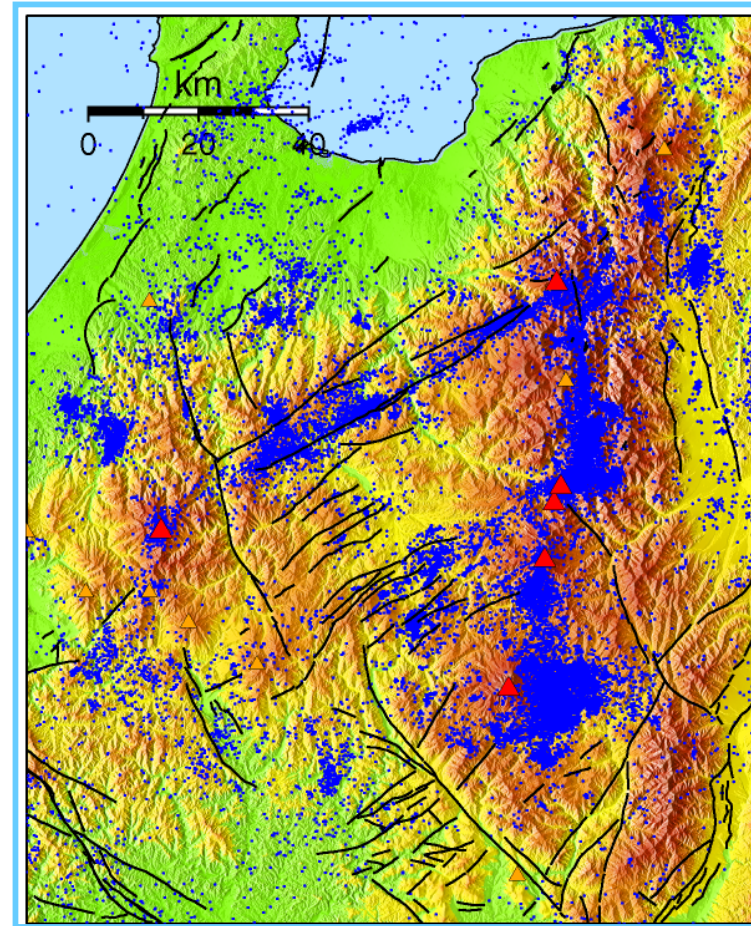
http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/level_kijunn/310_level_kijunn.pdf

現在の群発地震活動には基準に抵触する現象は見られない

飛騨山脈南部の地震活動の主な特徴



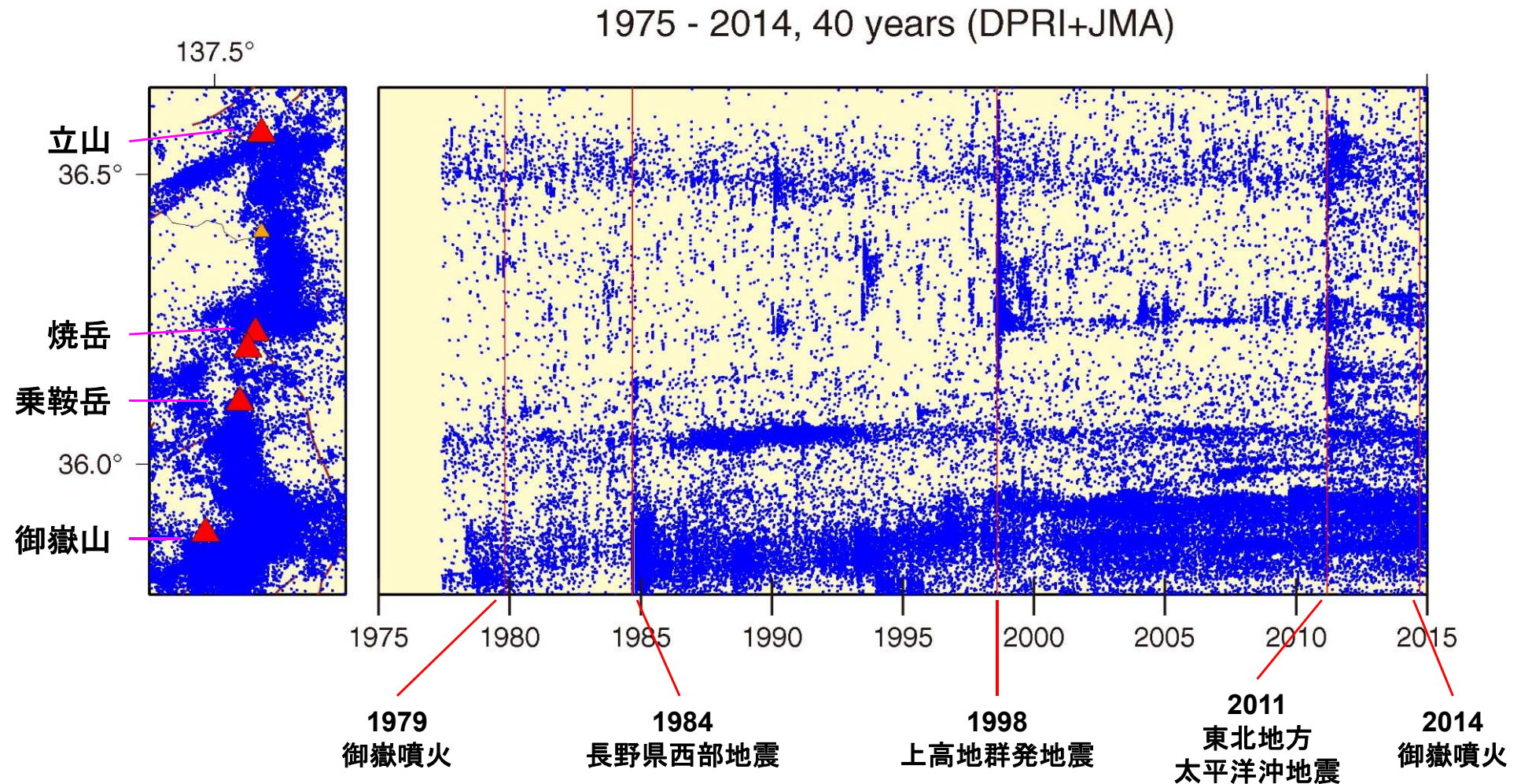
活火山



地震活動

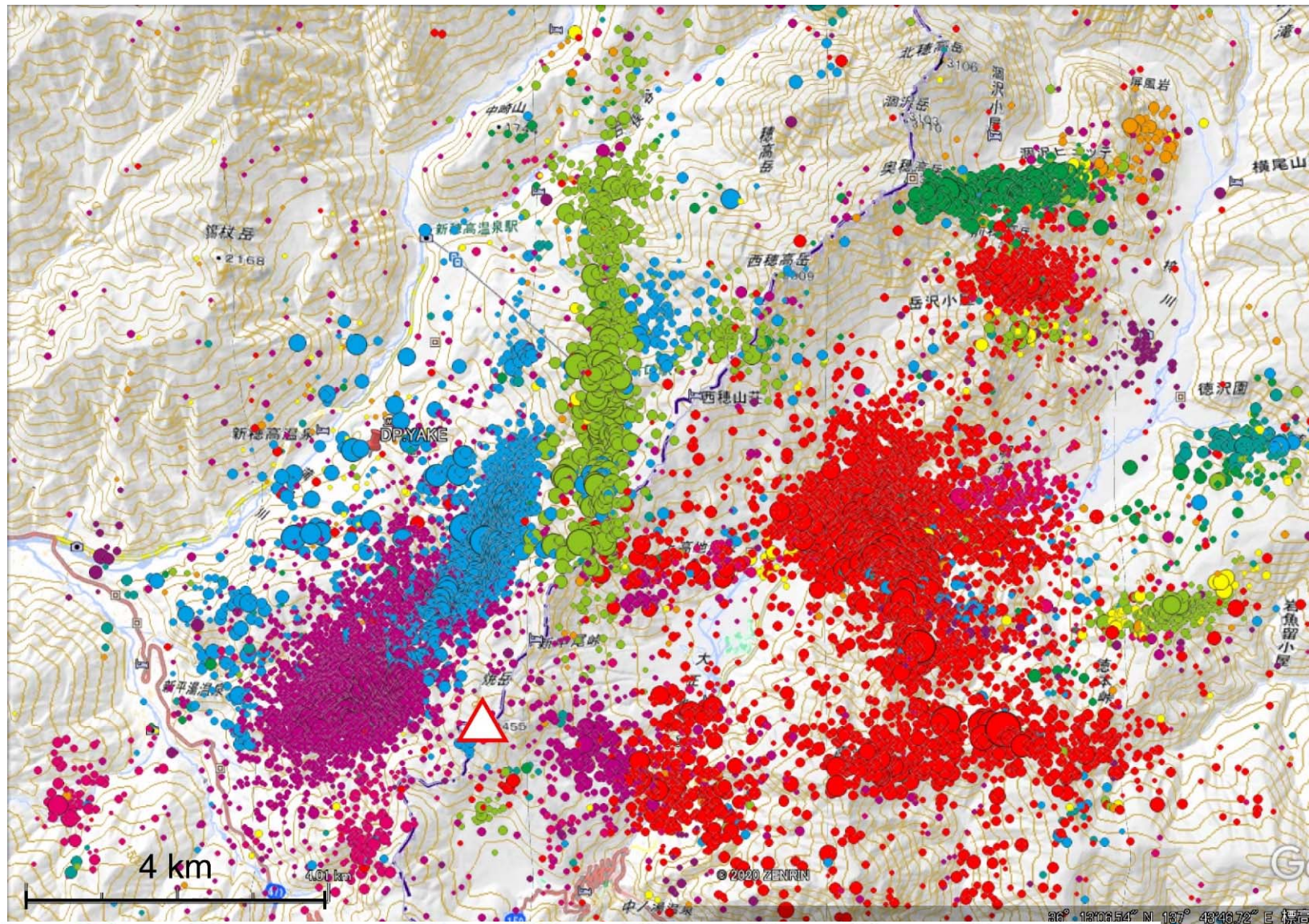
- (1) 浅い群発地震活動が頻発する
- (2) 群発地震が「棲み分け」をしていた
- (3) 主稜線を跨いで活動が拡大するのはまれなこと
- (4) 稜線に近いほうがよく揺れる

飛騨山脈の地震活動の特徴(1): 断続的に浅い群発地震が頻発する

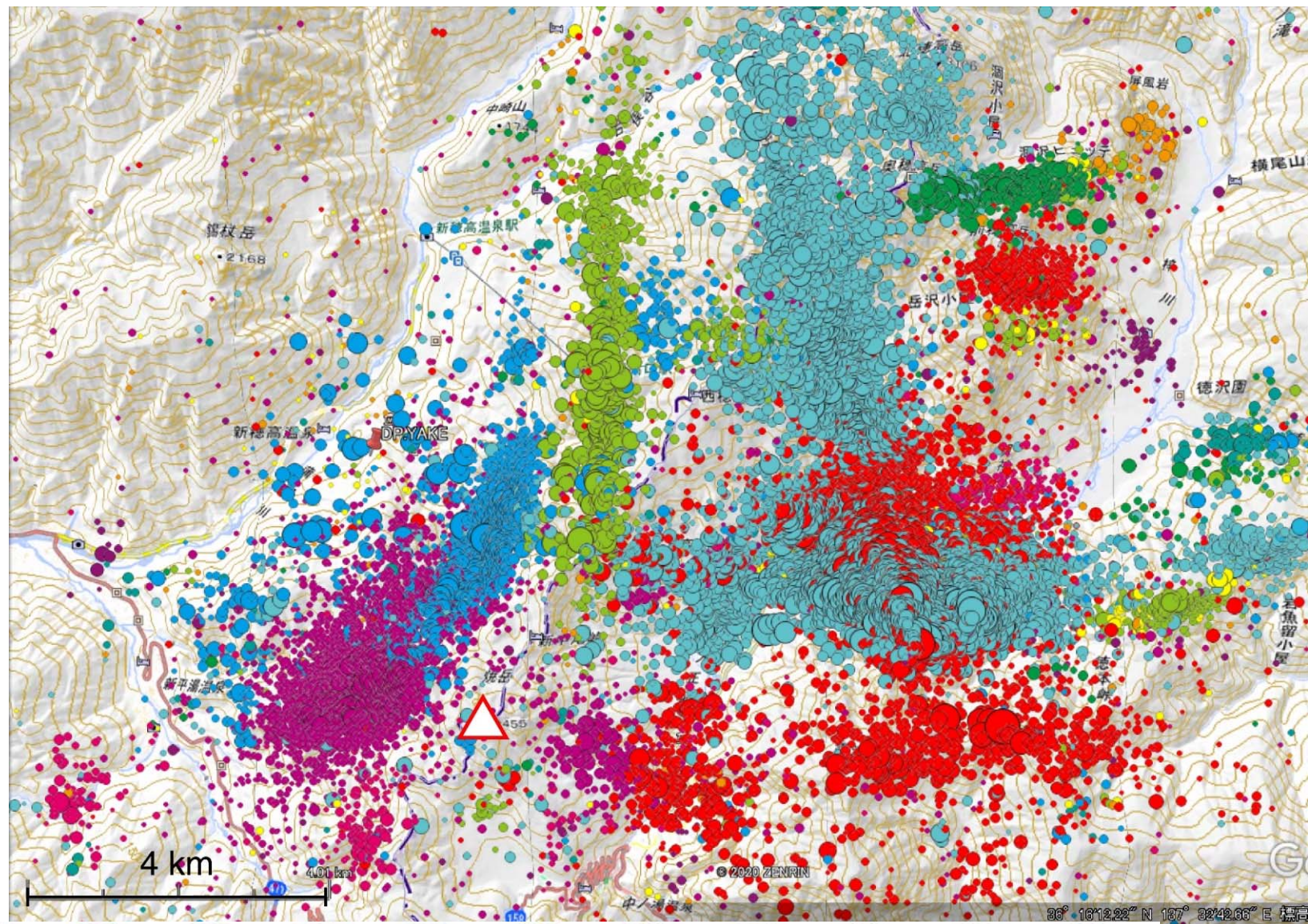


立山～焼岳は断続的な群発地震, 乗鞍岳～長野県西部は連続的な群発地震が特徴
(京大カタログ(~2000)+JMAカタログ(2001~2015)による)
(時空間分布図: 左は地図上へのプロット、右はその時間的な変化を見た図)

飛騨山脈のこれまでの地震活動の特徴(2): 群発地震の震源域は棲み分けをする

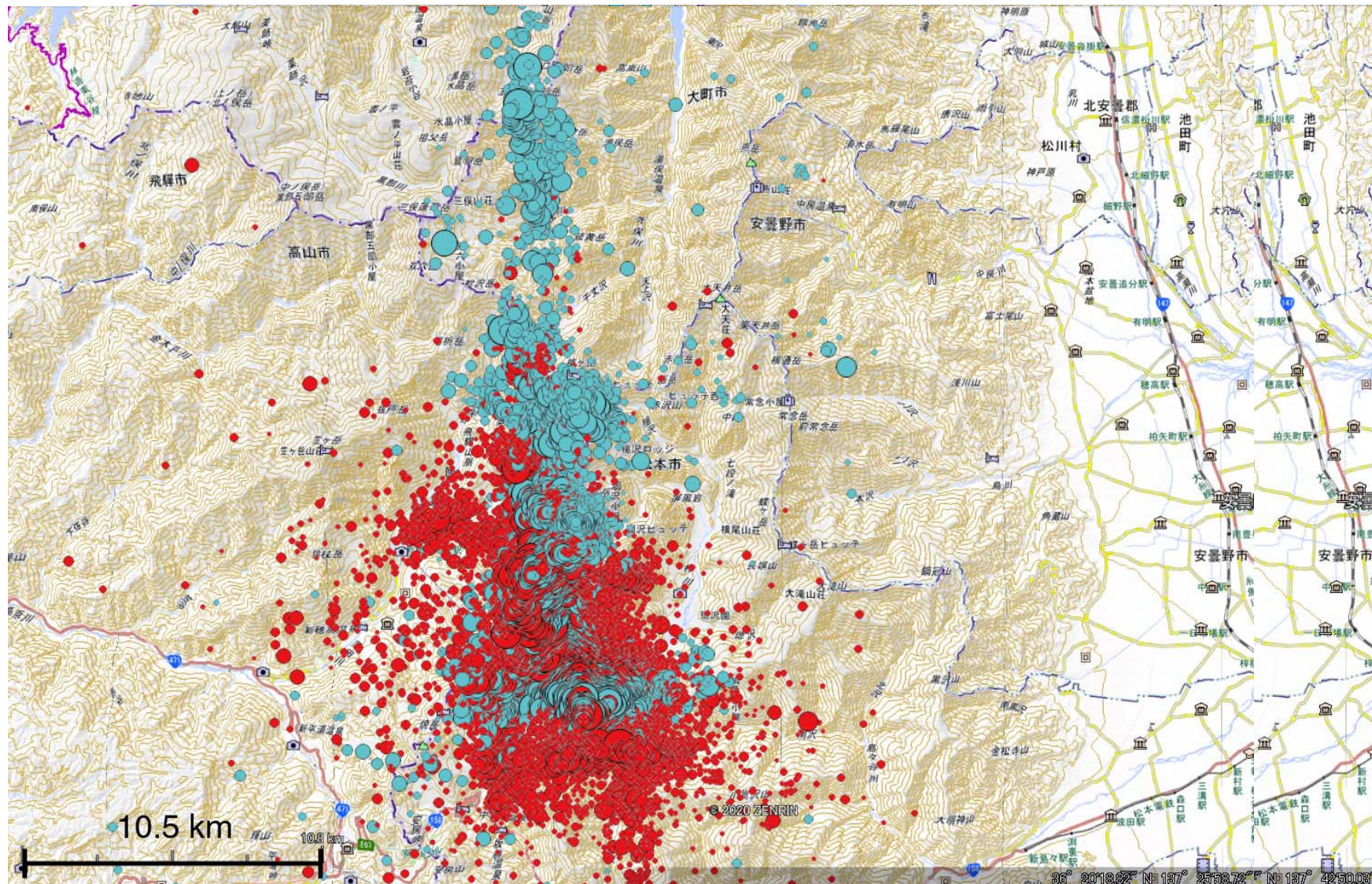


飛騨山脈の地震活動のこれまでの特徴(3): 一群の活動は主稜線を越えては活動しない



気象庁カタログによる
2020年は4月25日まで

1998年と2020年の地震活動の比較



2020年の活動は、4月23日以降、1998年の震源域に重なっていった。
2020年、1998年のいずれも主稜線を越えて活動が拡大した。

気象庁カタログによる
2020年は5月20日まで

2020年4月～5月の岐阜県飛騨・長野県中部の地震活動 (C) 2020, DPRI,
Kyoto Univ

1998年の活動について (和田・他、1999、京大防災研年報より)

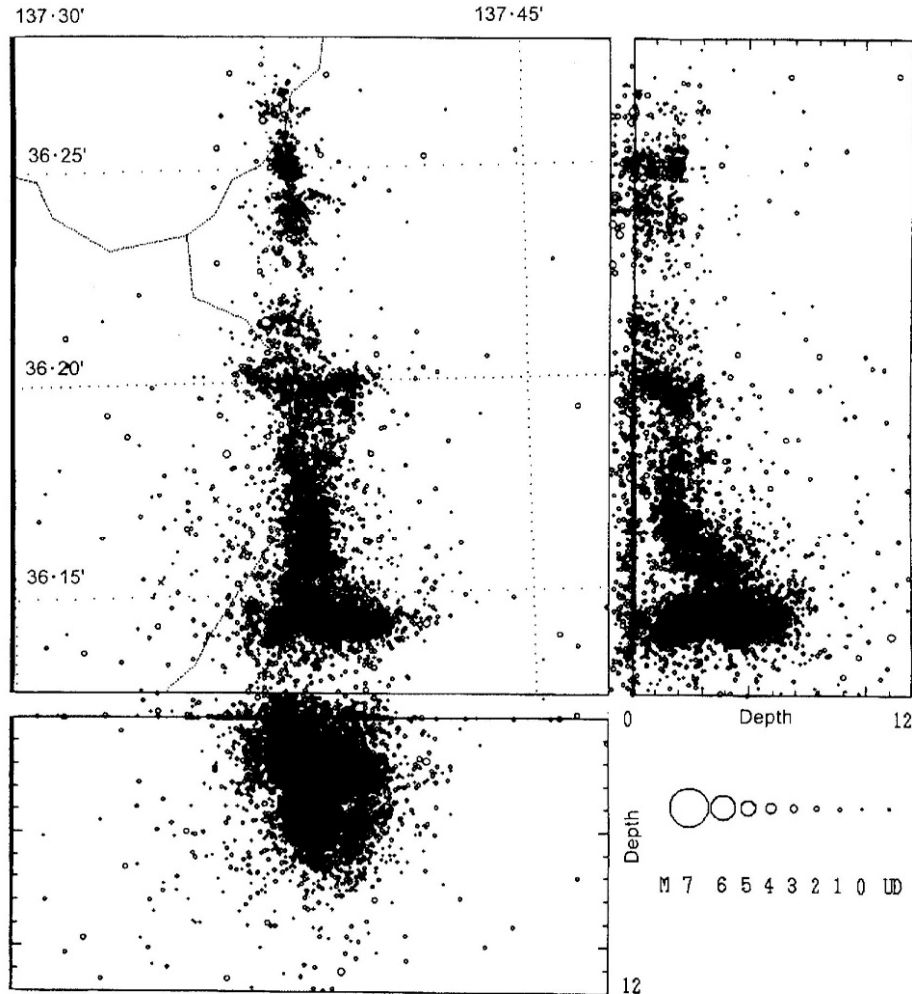


Fig. 4. Epicenters and section of focal depths of the 1998 Hida earthquake swarm from Aug. 7, 1998 – Apr. 19, 1999.

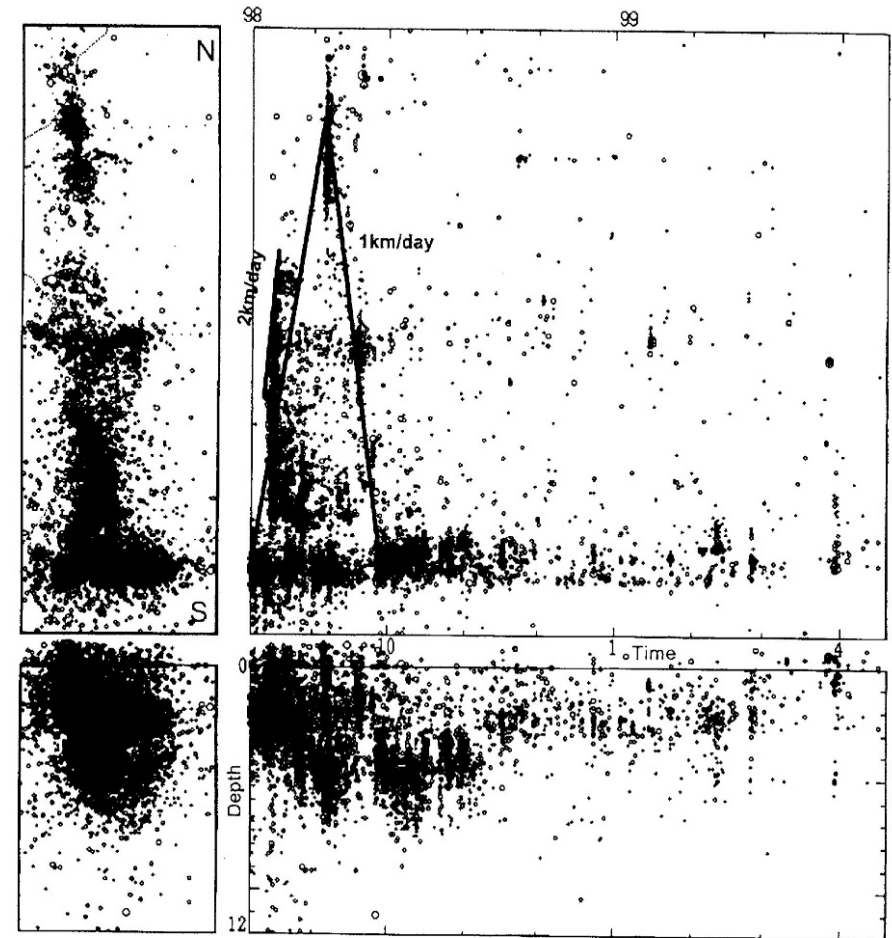
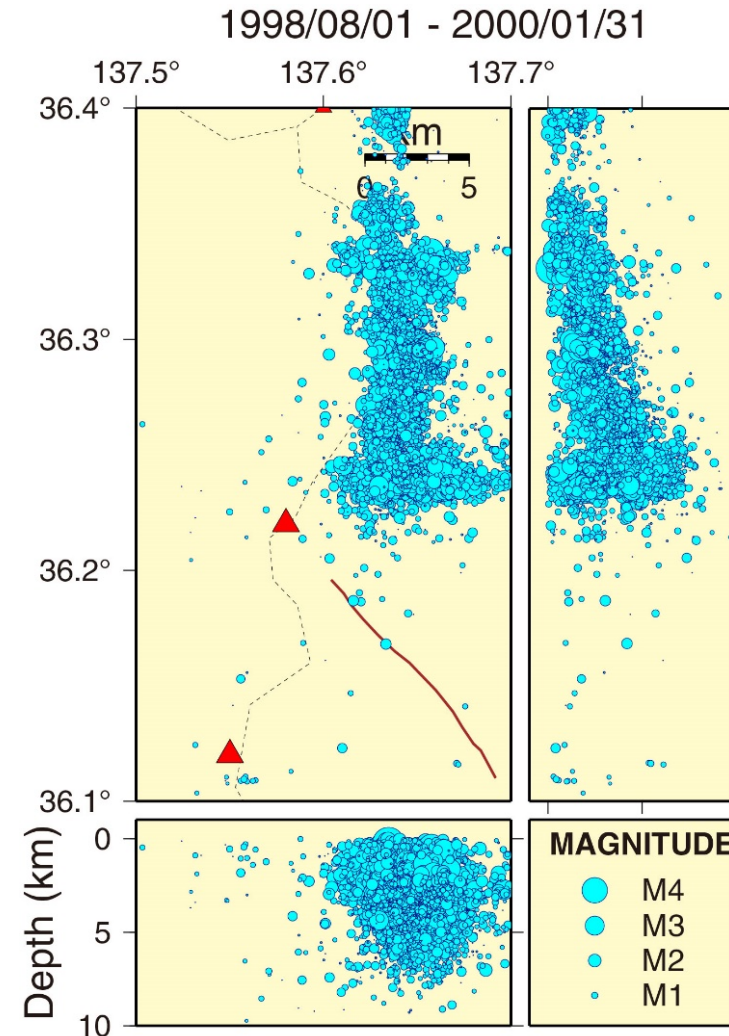
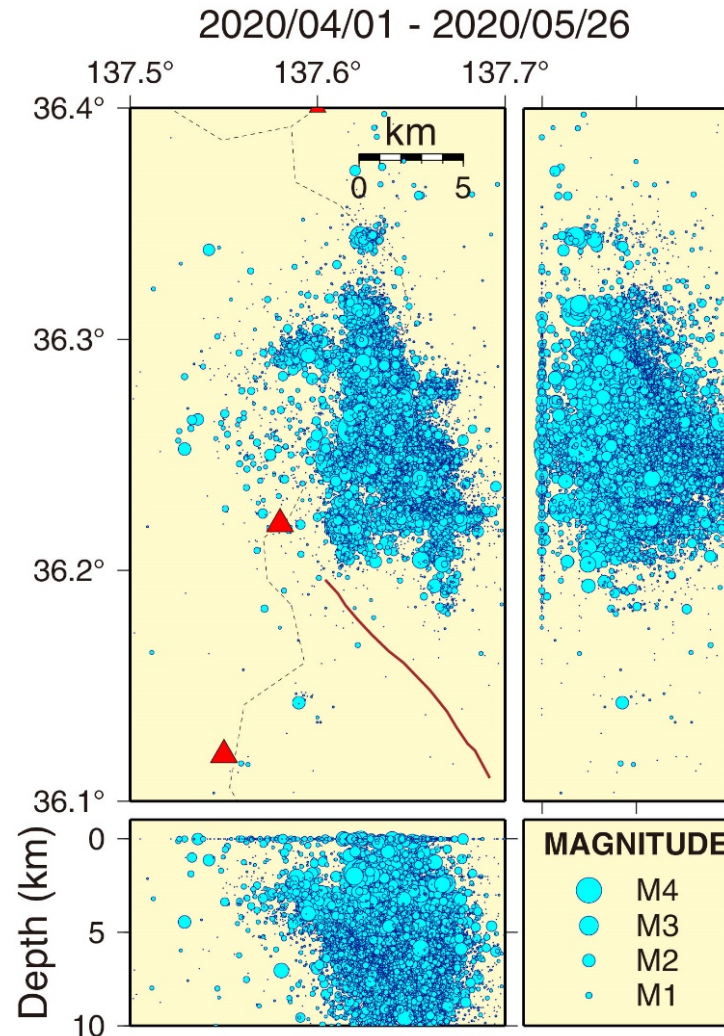


Fig. 6. Space-time plot (upper right figure) and depth-time plot (lower right figure) for the 1998 Hida earthquake swarm. Epicenters and focal depths are shown in the left-side figures. Migration of swarm area is clearly seen along the Hida Mountain. A velocity for the leaping movement of activity is about 1-2km/day. A spread of swarm area is like diffusion with a more rapid speed.

- (左)上宝観測所による震源分布。震源域の下限は北へ行くと急速に浅くなる
- (右)震源域の移動。1998年9月には野口五郎岳近辺で活動がみられ、再び上高地方面へ戻ってくる現象がみられた

1998年と2020年の地震活動の比較



- 2020年も1998年も震源は北に行くほど浅くなる
 - 事実なのか観測点分布による見かけのものか判断が必要
- 1998年の震源域は約一か月で野口五郎岳付近まで延びたが、2020年は拡大ペースが遅い
- ▲は焼岳(北)および乗鞍岳(南)

今回の地震活動の特徴と当面の注意点

- 今回の地震活動の特徴的な点
 - 飛騨山脈の主稜線を越えて活動域が拡大する珍しい活動
 - 過去の群発地震の震源域で再活動するのも例外的
 - 1998年よりは飛騨側での拡大のペースが遅い印象があり、さらに北方に拡大するかどうか見通せない
- 飛騨側での活動の活発化に注意
 - 震源が飛騨側の場合、長野側での活動時よりも震度が大きくなる可能性がある
 - 飛騨山脈脊梁部での地震では、奥飛騨は気象庁の公式発表震度よりも2段階程度大きく揺れる可能性がある
- 焼岳の活動については今後の気象庁の情報に注意

参考文献および謝辞

- 和田博夫・伊藤潔・大見士朗・岩岡圭美・池田直人・北田和幸(1999): 1998年飛騨山脈群発地震, 京都大学防災研究所年報, 42B-1, 81-96.
- 和田博夫・伊藤潔・大見士朗(2000): 飛騨山脈の群発地震(その2)—周辺活動域への影響—, 京都大学防災研究所年報, 43B-1, 115-121.
- 大見士朗・和田博夫・濱田勇輝(2012): 飛騨山脈焼岳火山周辺における東北地方太平洋沖地震後の群発地震活動, 地震2, 65, 85-94, DOI: 10.4294/zisin.65.85.
- 大見士朗(2015): Matched Filter Methodによる群発地震解析の試み～2013年飛騨山脈穂高岳付近の地震活動の例～, 地震2, 68, 1-15, DOI: 10.4294/zisin.68.1.
- 大見士朗(2016): 飛騨山脈南部脊梁部で発生する地震による震源域近傍での震度について～2014年5月飛騨山脈南部の地震活動の例～, 地震2, 69, 113-118, DOI:10.4294/zisin.69.113.
- 大見士朗・井口正人・飯尾能久(2017): 飛騨山脈焼岳火山の研究監視観測網の現状, 京都大学防災研究所年報, 60B, 402-407.
- 大見士朗(2018): 飛騨山脈とその周辺の地震活動, 川崎一郎・諏訪 浩・岡田篤正(編)飛騨山脈とその周辺の自然災害リスクを考える, 自然災害科学, 37-1, 15-25.
- 大見士朗(2019): 2018年11月下旬以降の焼岳火山近傍の地震活動について, 京都大学防災研究所年報, 62B, 310-317.

謝辞: 一部の図表はGoogleEarth上に国土地理院地図KMLデータを表示し、気象庁一元化震源データを使用して作成しました

(文責: 大見士朗)