

2025 M7.1 日喀則定日地震

2025-01-07 01:05:16 (UTC)

台灣地震科學中心 教育推廣委員會

主席：王昱

委員：馬國鳳、梁文宗、曾泰琳、陳卉瑄、莊昀叡、溫怡瑛、
林彥宇

小編：吳美芳

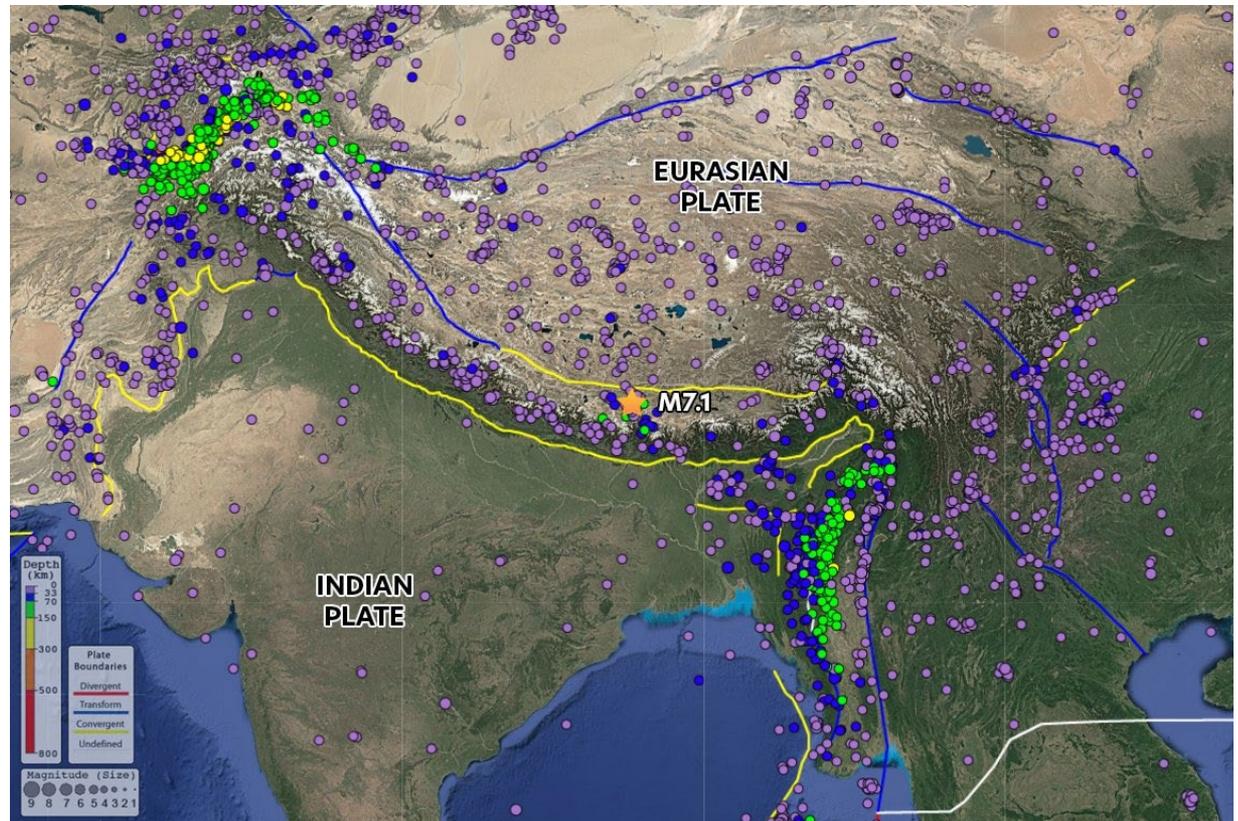


短摘

中國西藏高原南側在2025年1月7日臺北時間上午9:05發生一起地震矩規模(Mw)7.1的地震。這起地震震央位置離中國、尼波爾邊境大約80到90公里，距離珠穆朗拉峰約83公里。至1月8日早上這起地震已經造成超過126人死亡與超過3000棟房屋的損毀。超過規模7的地震與一月的嚴寒，加上震央區域平均海拔超過4000公尺，及當地不少建物也屬於不耐震老舊土磚房，都讓這個地震的災損可能會較先前周邊類似地震為大。

雖然本次地震的震央接近尼泊爾，但其背後的發震構造與喜馬拉雅山地區有所不同。

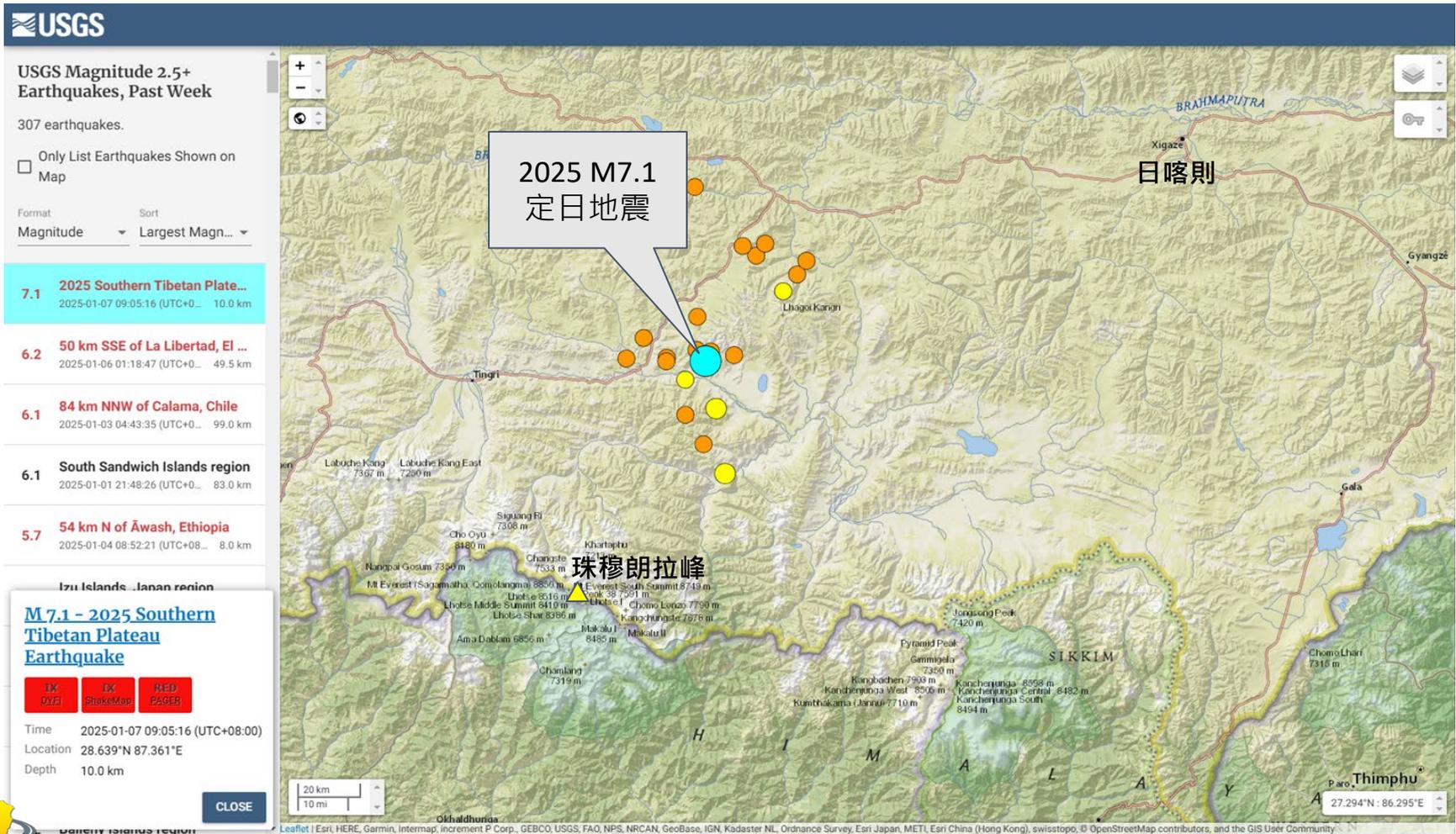
為了讓讀者了解日喀則定日地震發生的背景，本篇報導彙整此次定日地震之震源特性，概述此區域構造背景與地震活動。



圖片來源：EarthScope Consortium

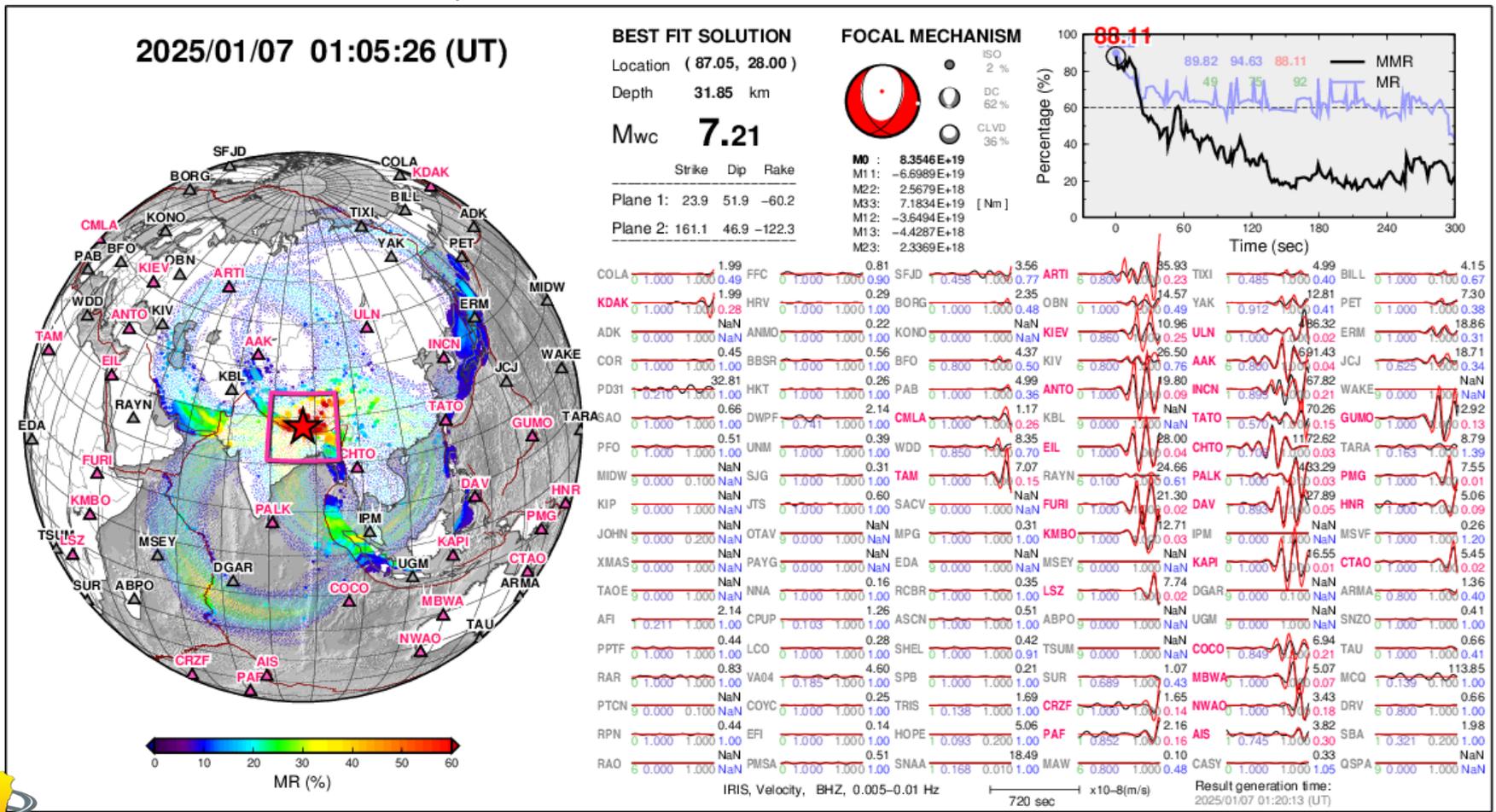
地震資訊

2025年1月7日 01:05:16(UTC)，在西藏高原南側發生規模(Mw)7.1地震，震央位於日喀則市定日縣措果鄉(28.639°N, 87.361°E)，依據USGS報告顯示，震源深度10公里，屬於極淺層地震。



全球即時震源機制解(GRMT)

由中研院地球所發展的解算系統，每兩秒鐘就能根據分布全球的地震測站波動紀錄，解算一次對應的地震位置和震源機制解。在這次事件中亦發揮快速解算的效果，顯示本次地震與青藏高原內部的正斷層破裂有關。(註：地震位置和發震時間為最佳解的中央位置和時間，即centroid location/time)。

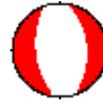


全球機構的震源機制與參數比較



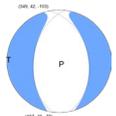
GRMT
(IES)

Plane	Strike	Dip	Rake
NP1	23.9°	51.9°	-60.2°
NP2	161.1°	46.9°	-122.3°



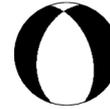
GCMT
(Global CMT)

Plane	Strike	Dip	Rake
NP1	356°	42°	-88°
NP2	173°	48°	-92°



W-Phase
(USGS)

Plane	Strike	Dip	Rake
NP1	349°	42°	-103°
NP2	187°	49°	-78°



GEOSCOPE

Plane	Strike	Dip	Rake
NP1	341	51°	-113
NP2	196	44	-64°

資料來源	深度	規模
GRMT	31.85 km	Mwc 7.21
GCMT	12.0 km	Mw 7.1
USGS W-phase	11.5 km	Mww 7.05
GFZ	14 km	Mw 7.1
EMSC	10 km	Mw 7.1
CENC	13 km	Mw 6.9
GEOSCOPE	14 km	Mw 7.16

本地震之震源深度在10-15公里之間，地震矩規模(M_w)為 6.9-7.1。

可能的斷層面為約南北走向，往西傾或往東傾的正斷層構造，兩種可能的斷層面皆以正斷層運動為主，顯示地震受到高原上東西向張裂的影響。



看懂斷層面解：

https://bats.earth.sinica.edu.tw/Doc/beach_ball_ch.html

模擬震度分佈圖

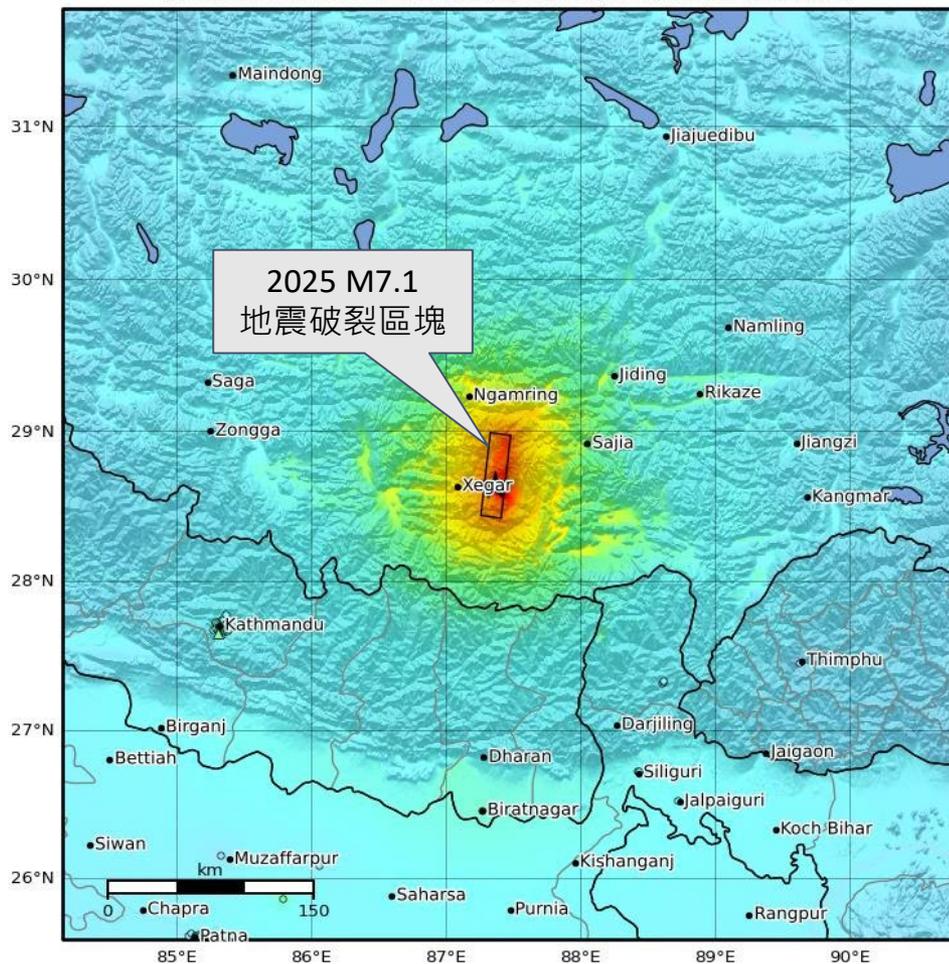
Macroseismic Intensity Map USGS
ShakeMap: 93 km NE of Lobuche, Province 1, NP
Jan 07, 2025 01:05:16 UTC M7.1 N28.64 E87.36 Depth: 10.0km ID:us6000pi9w

根據地震規模與斷層破裂計算，這次地震的強烈地振動在震央鄰近區域可達MMI震度8-9級，在離震央較遠的河谷地帶震度可達MMI震度6級。在印度的平原區也可達到MMI震度4-5級。

USGS的震度分級(MMI)與臺灣的震度分級不同，不可直接比較。

臺灣新地震震度分級與日本、美國的對照表		
臺灣CWB	日本JMA	美國USGS
		
2級	2級	II-III
3級	3級	II-III~IV
4級	4級~5弱	IV~VI
5弱	5弱~5強	VI~VII
5強	5強~6弱	VIII
6弱	6弱~6強	VIII~IX
6強	-	IX
7級	-	X+

(中央氣象署)



SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
DAMAGE	None	None	None	Very light	Light	Moderate	Moderate/heavy	Heavy	Very heavy
PGA(%g)	<0.0464	0.297	2.76	6.2	11.5	21.5	40.1	74.7	>139
PGV(cm/s)	<0.0215	0.135	1.41	4.65	9.64	20	41.4	85.8	>178
INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based on Worden et al. (2012)

Version 5: Processed 2025-01-08T01:06:16Z

△ Seismic Instrument ○ Reported Intensity

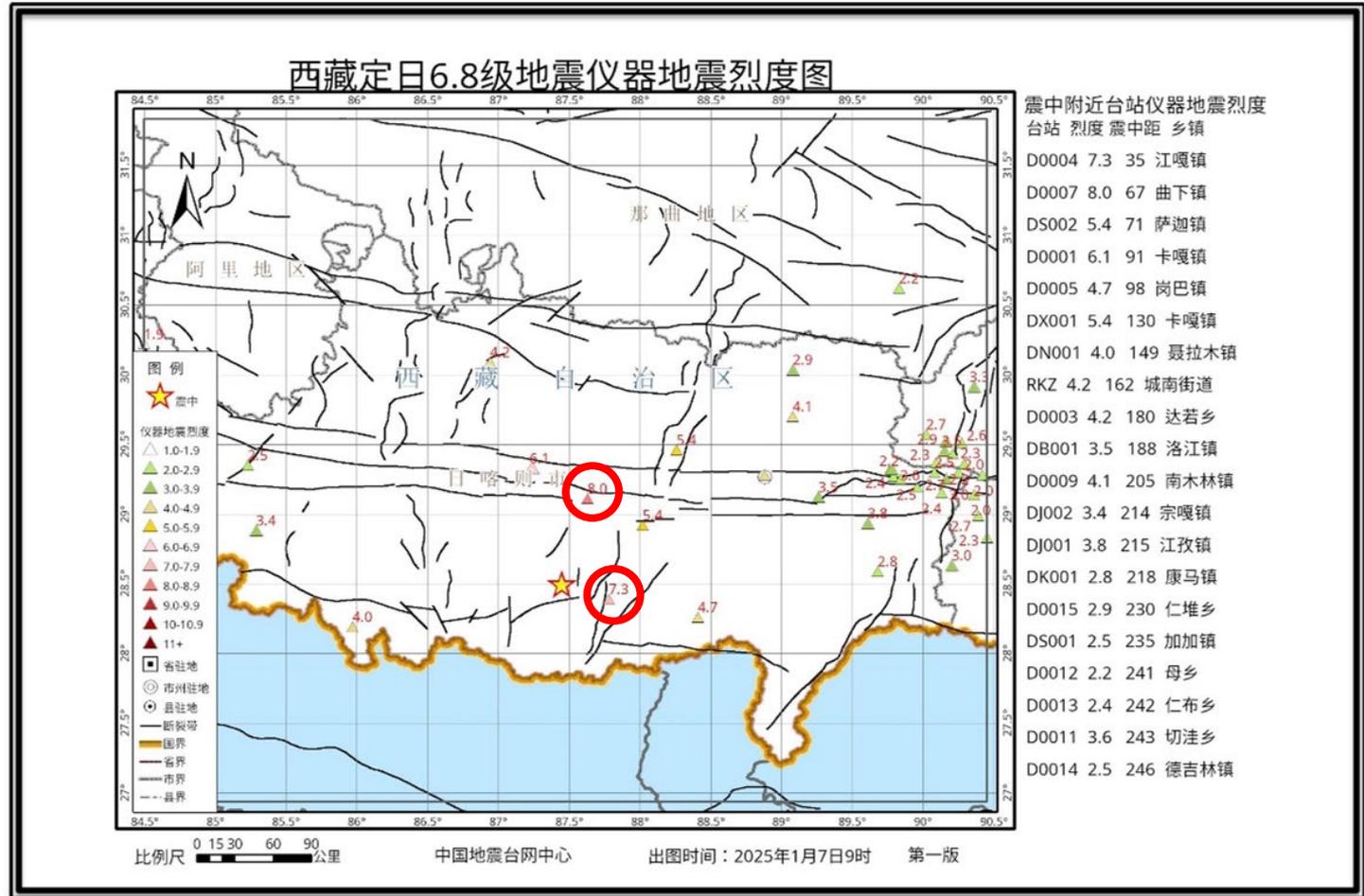
★ Epicenter □ Rupture

資料來源：震度分度圖來自USGS



中國地震儀震度紀錄

根據中國地震台網中心的報導，青藏高原一帶的地震站於本次地震中記錄到的最大震度為7-8級，最大地表加速度(PGA)約395 gal，最大地表速度(PGV)約25.3 cm/s，大約等同於我國CWA現行新制的震度5弱左右。



你知道嗎？

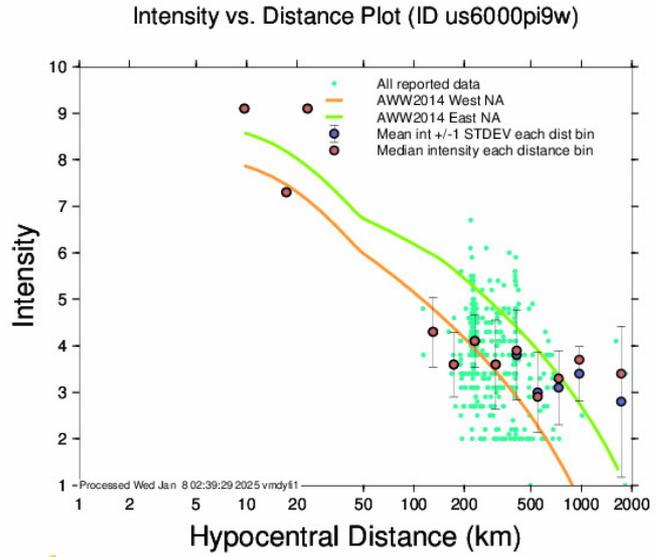
中國現行的地震烈度表(CSIS)的震度分級與美國所使用的震度分級(MMI)稍有不同，但約略可以直接轉換。

产出单位: 中国地震台网中心

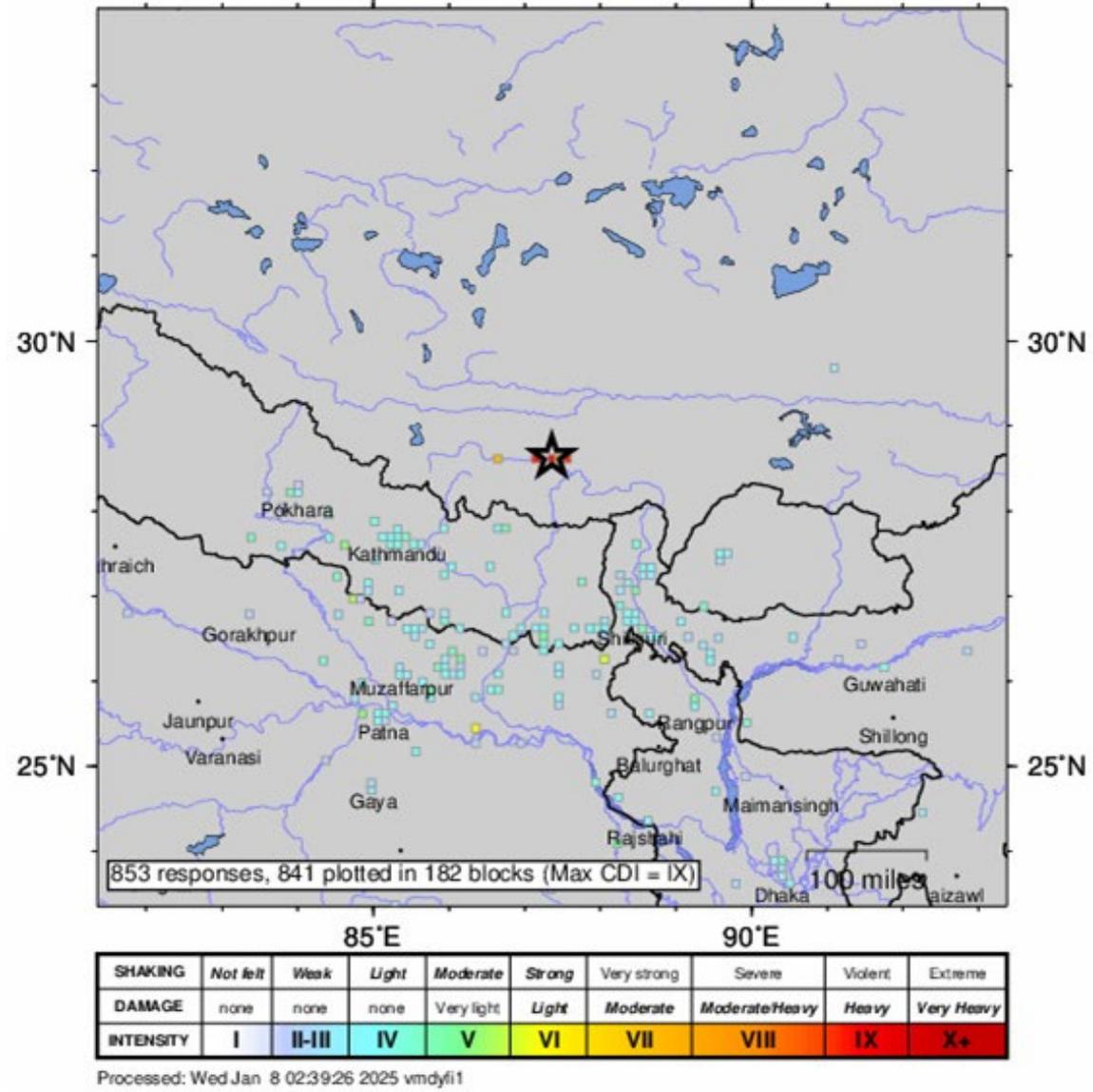


地震感受度分佈圖

除了儀器記錄之外，社群震度通報顯示此次地震除了在西藏地區有嚴重災害外，在喜馬拉雅山區的尼泊爾與不丹，以及印度平原地區都有明顯的震感，在距離震央500公里以外仍可以感受到MMI 3級以上的震感。

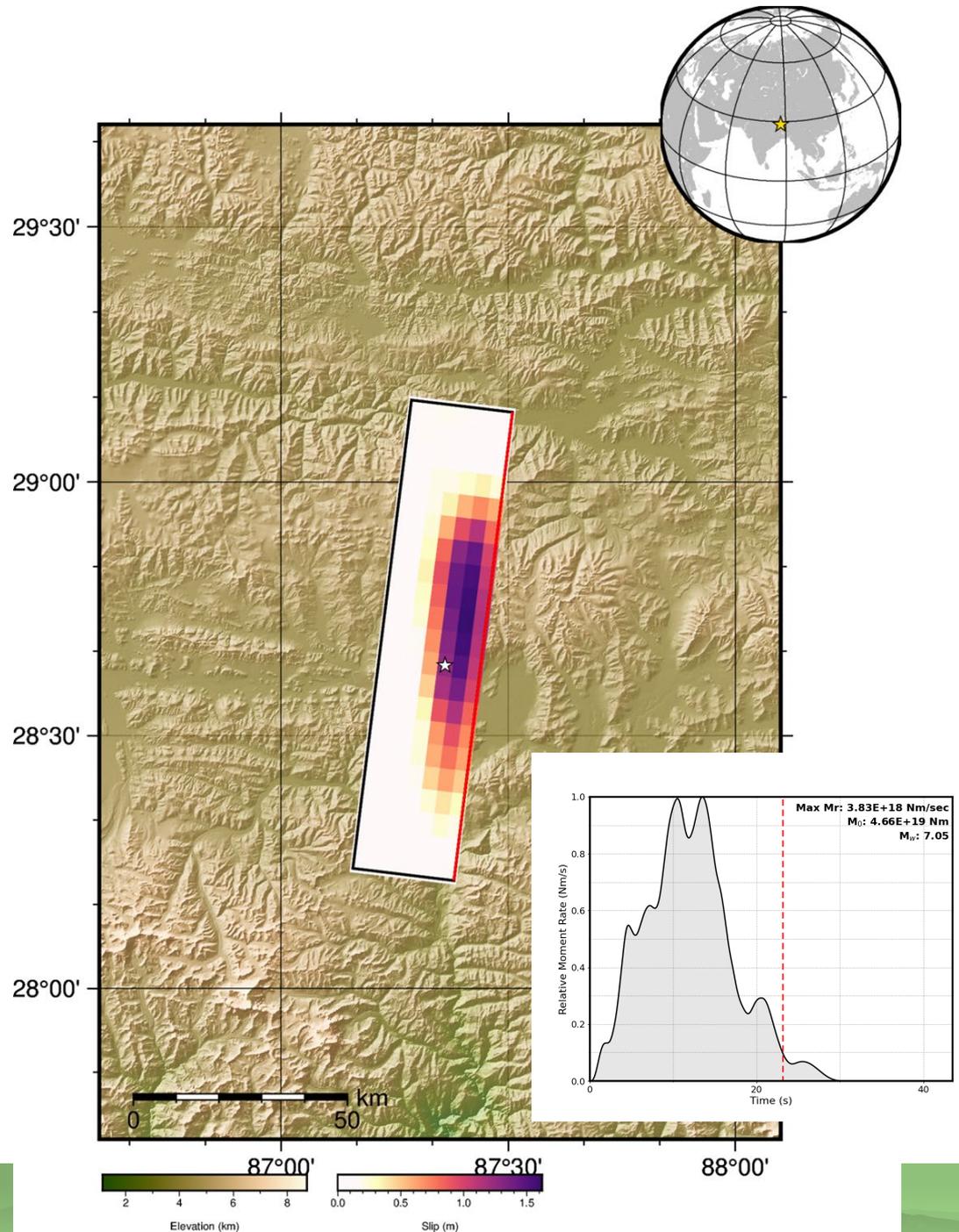
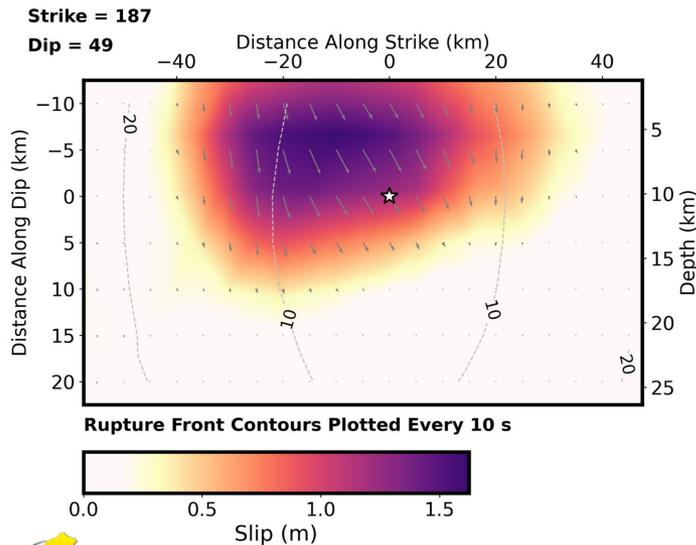


USGS Community Internet Intensity Map
WESTERN XIZANG
2025-01-07 01:05:16 UTC 28.639N 87.3608E M7.1 Depth: 10 km ID:us6000pi9w



震源特性

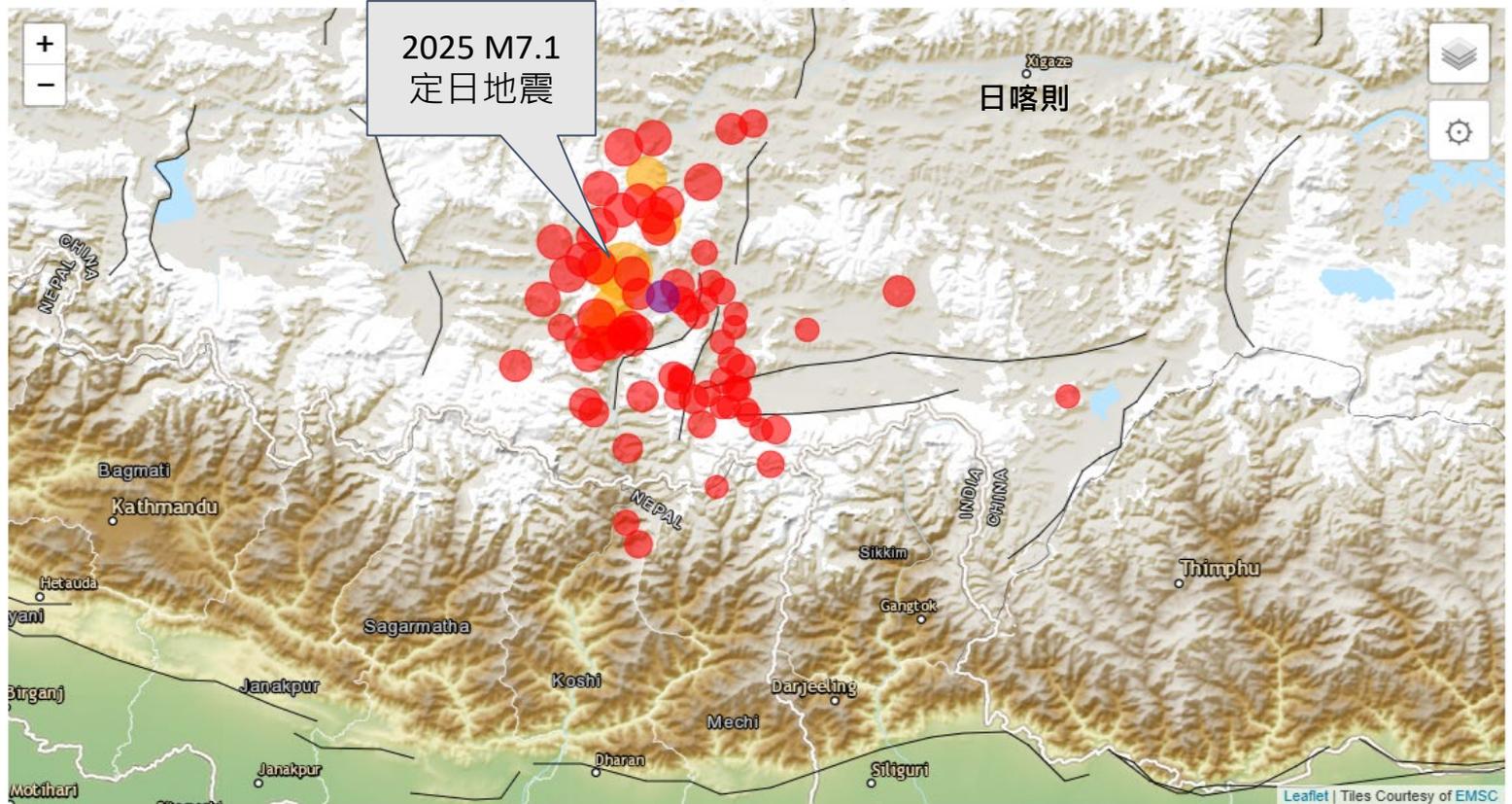
根據USGS解算結果顯示，這次M7.1日喀則定日地震可能發生在一接近南北走向且往西傾的斷層面上，破裂區域在深度10公里以上，且有地表破裂超過60公里長，主要是正斷層型態的錯動，釋放能量時間總長將近30秒，造成最大位移量約1.6公尺。斷層向北破裂的方向效應也可能造成震央北側區域較高的地震震度。



餘震分布

2025 M7.1定日地震發生後，接續即發生兩次規模5以上的餘震。地震後一天內的餘震活動主要以南-北向分布為主，與當地的活動正斷層走向平行，且大多落於地表活動斷層的西側。

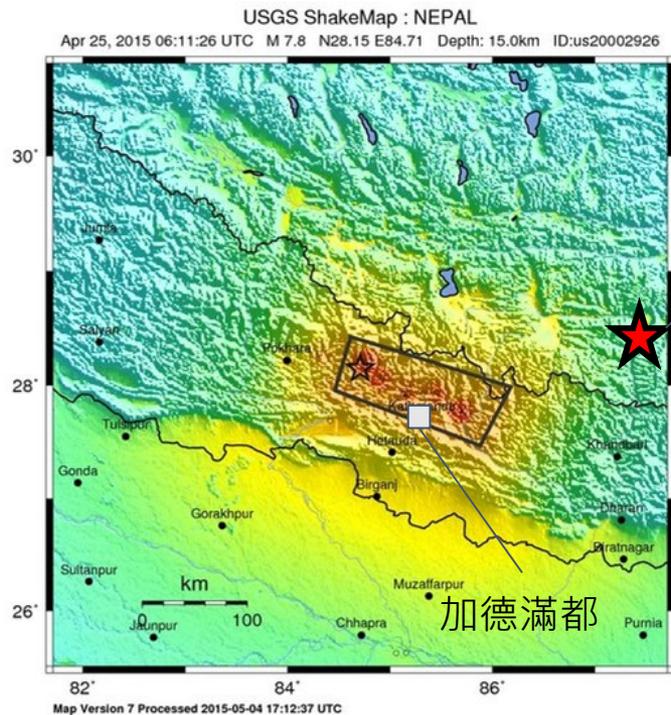
[Last 1h] [Last 24h] [Last 48h] [Last week] [Last 2 weeks]



歷史災害地震-2015尼泊爾地震

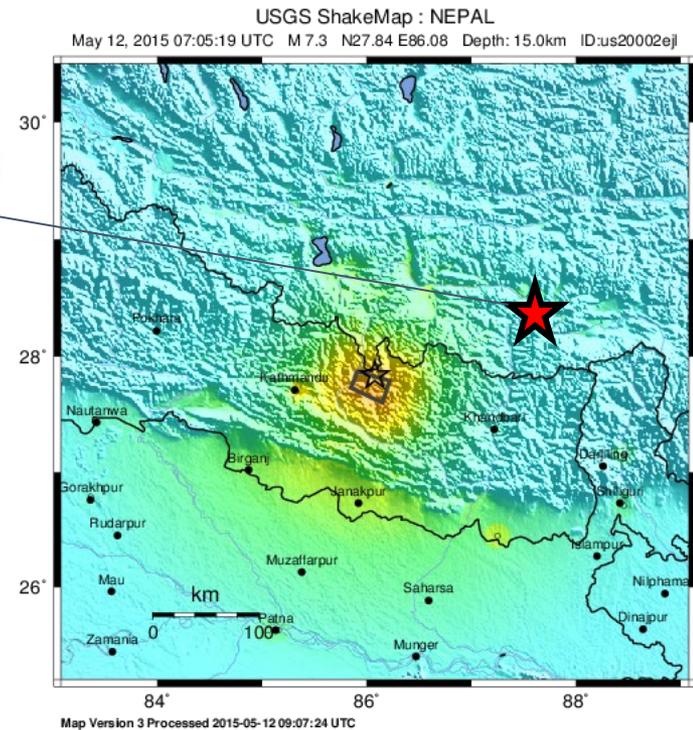
距離日喀則定日地震300公里尼泊爾境內，於2015年共發生兩起規模7以上地震，分別為2015/4/26日規模7.8地震及2015/5/12規模7.3之地震，此兩起地震造成近萬人死亡。4月地震對人口密集之尼泊爾首都加德滿都造成嚴重災損，而鄰近國家印度與中國均產生不同程度的地震災害，包含此次震源區定日縣。

2015/4 M7.8 尼泊爾地震



2025定日地震

2015/5 M7.3 尼泊爾地震



PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy	
PEAK ACC.(%)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Worden et al. (2012)

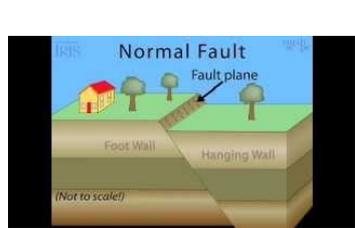
PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	Very light	Light	Moderate	Mod./Heavy	Heavy	Very Heavy	
PEAK ACC.(%)	<0.05	0.3	2.8	6.2	12	22	40	75	>139
PEAK VEL.(cm/s)	<0.02	0.1	1.4	4.7	9.6	20	41	86	>178
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based upon Worden et al. (2012)

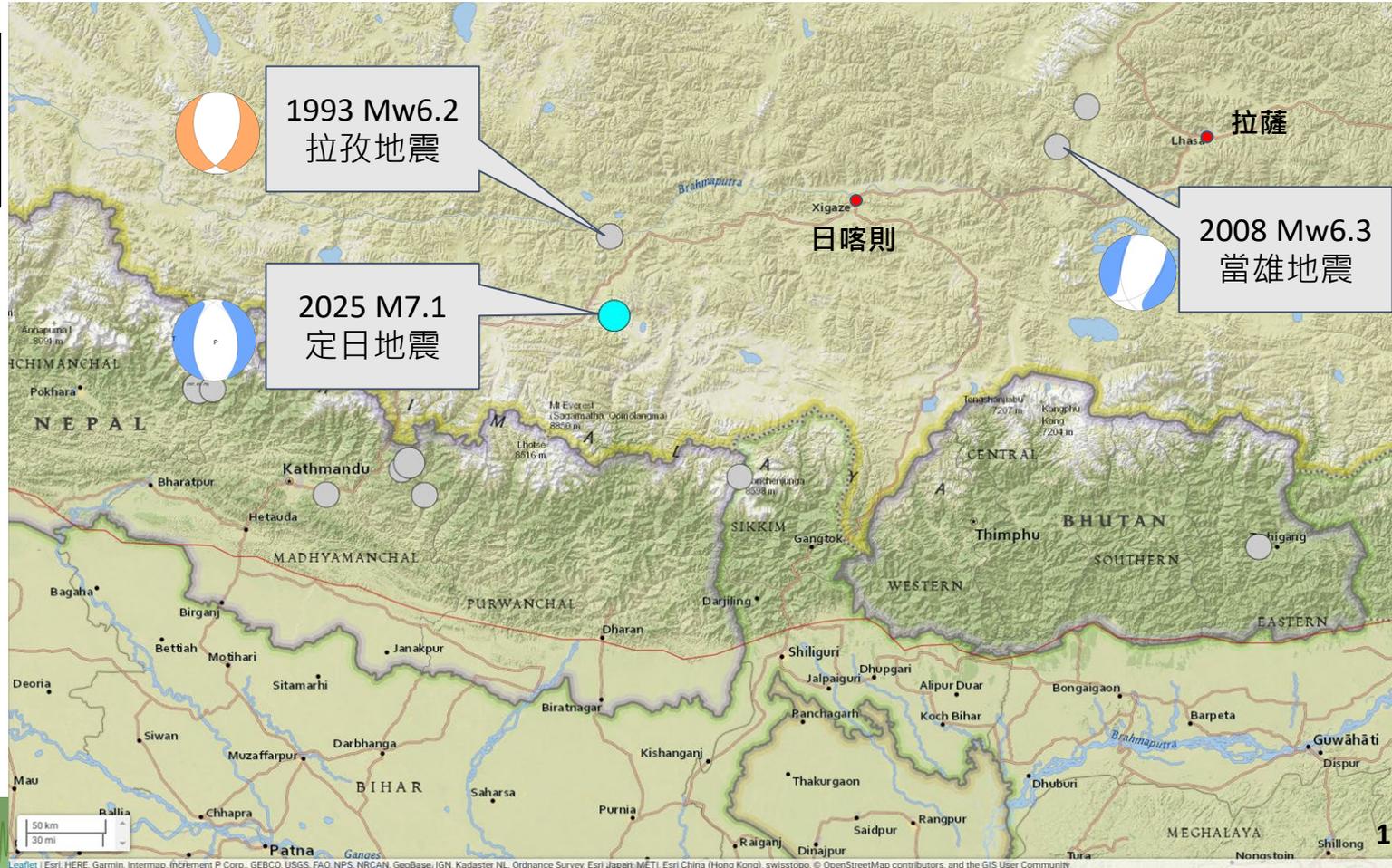


鄰近區的歷史災害地震

這樣的正斷層型地震在青藏高原地區並非第一次發生。在青藏高原的中部與南部區域，因藏南地塊受到南北向擠壓與東西向張裂作用的影響，過去數十年間曾發生過多次正斷層與走滑斷層破裂的災害型地震。其中一次位於本次震央北方約50公里處，在1993年3月發生一起地震矩規模6.2的正斷層型淺層地震，造成兩人死亡。2008年10月在拉薩附近也發生了同樣導因於淺層正斷層破裂的當雄地震(規模6.3)，造成10人死亡與約兩千棟建築損毀。

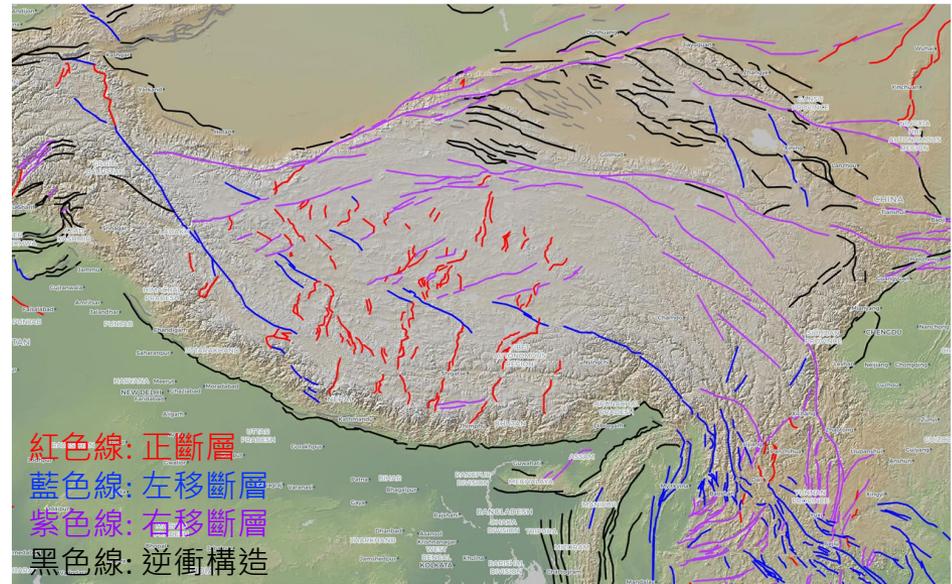


正斷層破裂跟地震的關係

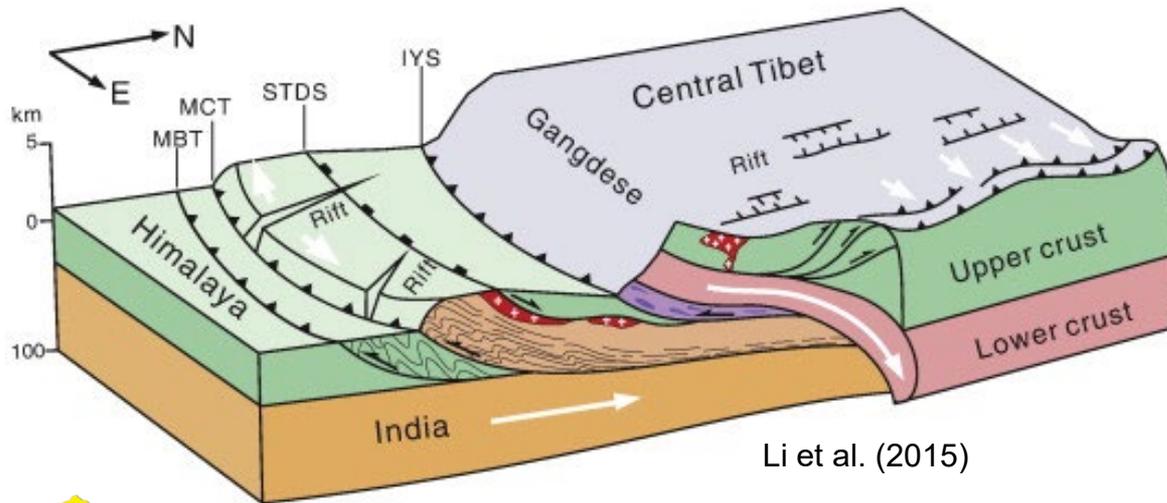


地質背景與構造

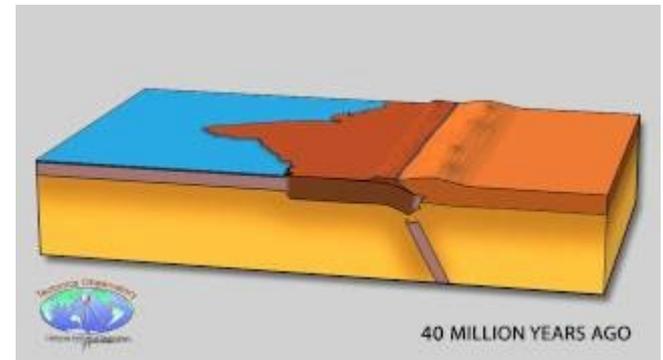
此地震發生在西藏高原南部雅魯藏布江與喜馬拉雅山脈之間的地塊上。由於印澳板塊往北向歐亞聚合，印度大陸地殼俯衝到西藏底下的同時，不僅在喜馬拉雅山脈下方形成一條主逆衝斷層(Main Frontal Thrust)，而山脈北側的青藏地塊則增厚並上抬形成高原，並在高原中部與南部海拔高處產生一連串南北走向的正斷層與裂谷地形，因此地震是上部地殼在東西方向張裂作用下的結果。



GEM Global Active Faults



Li et al. (2015)



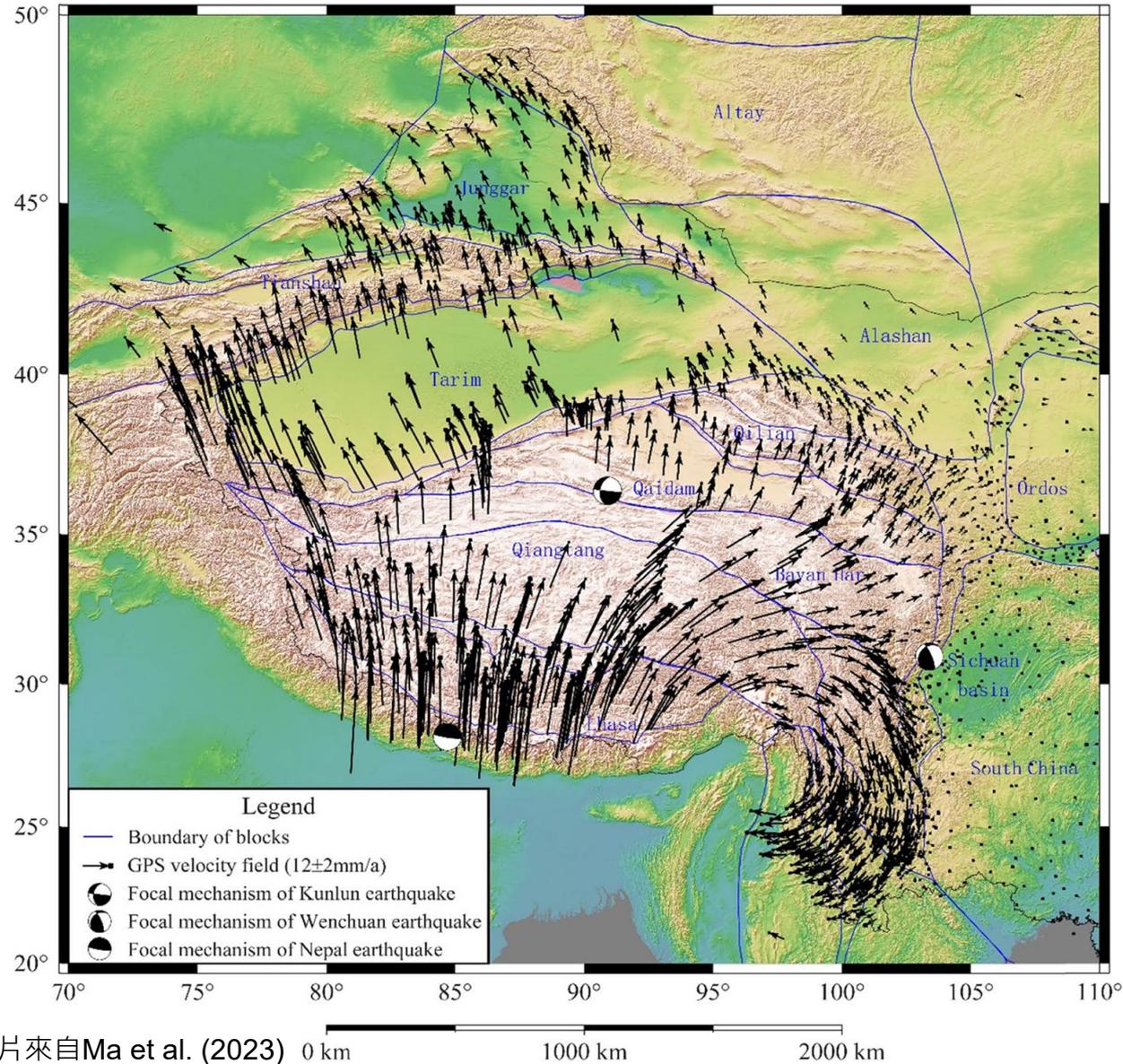
青藏高原跟喜馬拉雅山是怎麼形成的?



青藏高原GNSS速度場

青藏高原的GNSS速率場顯示出明顯的空間分布特徵，整體呈現由西南向北、東北及東南逐漸減小的趨勢。在西南邊緣，往北方向的速率達到最大值36-40mm/yr，並有顯著的東西向張裂，速率約為3mm/yr，反映了印度板塊對青藏高原的強烈擠壓以及高原物質的東向流動。

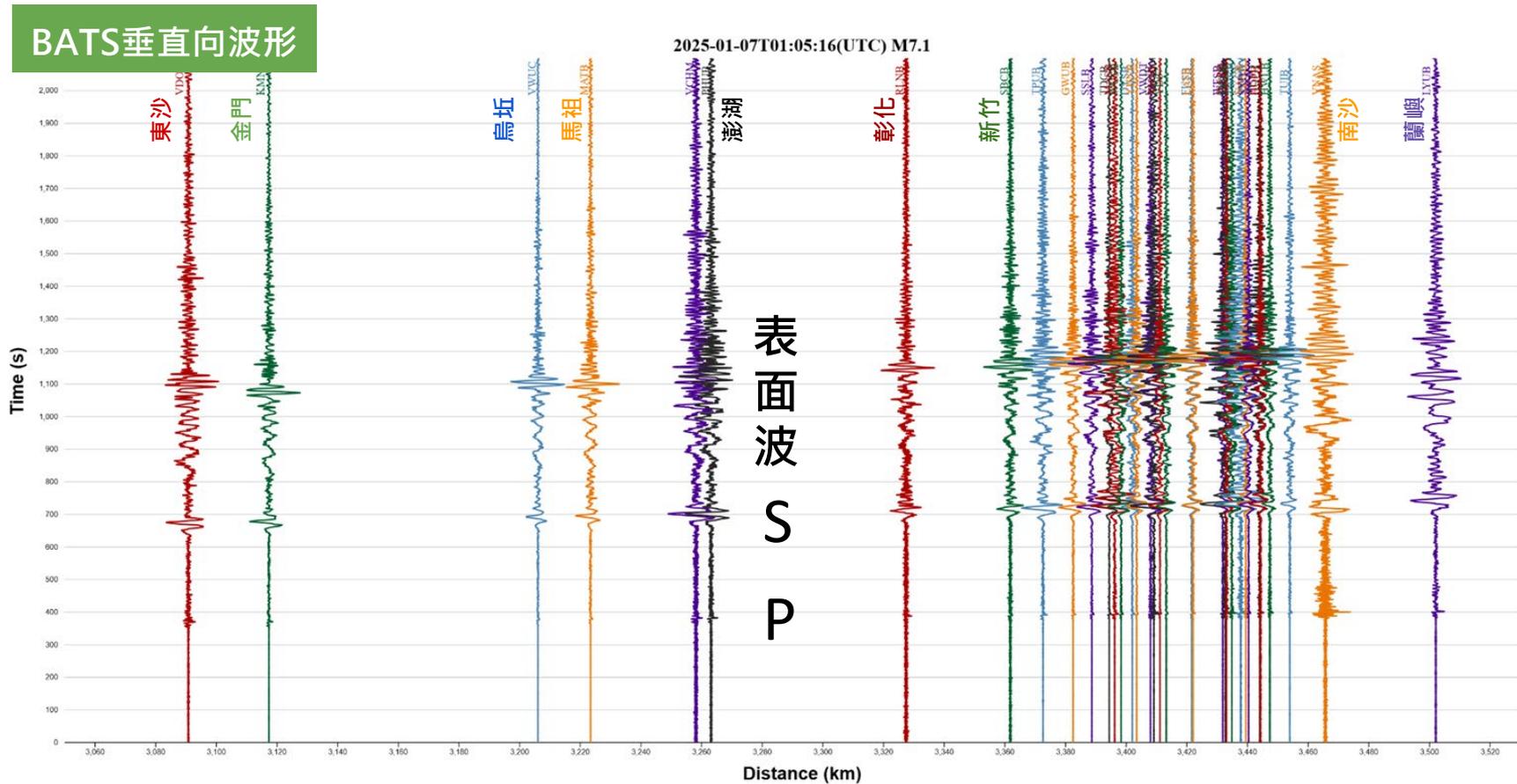
本次定日地震發生在青藏高原西南部速率最快的地區，該地區的東西向張裂運動與南北向縮短共同作用，導致高應力積累，並在此次地震中通過正斷層運動實現應力釋放。



圖片來自Ma et al. (2023) 0 km 1000 km 2000 km

臺灣寬頻地震網偵測到的波形紀錄

臺灣距離2025-01-07日喀則定日地震的震央約有3400公里，受震源輻射型態影響，直達P波的振幅比S波小許多，長週期的表面波緊跟在S波之後抵達。位在南海的南沙(VNAS)測站，其震央距為3465公里，因震波所行走的路徑與臺灣其他測站迥異，波形略有差異。



震波波相在地球內部行走的路徑可參考：
<http://www.isc.ac.uk/standards/phases/>

<https://bats.earth.sinica.edu.tw>

新聞、災害照片



西藏日喀則市定日縣發生強震，是此次受災最嚴重的區域之一，因建築抗倒塌能力差不利逃生造成死傷嚴重，再加上地處偏僻海拔高救援相對困難(美聯社/新華社/UGC/AFP)

<https://www.cna.com.tw/news/acn/202501080047.aspx?topic=4653>

https://money.udn.com/money/story/5603/8475832?from=edn_search_tag_result

<https://www.ettoday.net/news/20250108/2888327.htm#ixzz8wiPXZrm1>



因強震日喀則市電力及通訊方面皆受影響(新華社/BBC News/NDTV)

<http://www.news.cn/20250108/e817dd1d24ec442da643e8b6c9c7c99a/c.html>

<https://www.i-meihua.com/Article/Detail/19925>

<https://www.ktsf.com/2025/01/07/earthquake-strikes-tibet/>

參考文獻

- EMSC (2025). Mw 7.1 WESTERN XIZANG on January 7th 2025 at 01:05 UTC. https://www.emsc-csem.org/Special_reports/?id=350
- GEM (n.d.). GEM Global Active Faults. *GEM Hazard Blog*. <https://blogs.openquake.org/hazard/global-active-fault-viewer/>
- Li, Y., Wang, C., Dai, J., Xu, G., Hou, Y., & Li, X. (2015). Propagation of the deformation and growth of the Tibetan–Himalayan orogen: A review. *Earth-Science Reviews*, 143, 36–61. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2015.01.001>
- Ma, H., Zhang, H., Li, M., Wu, S., Wang, P., Wang, Q., Zhao, J., & Ma, Z. (2023). Characteristics of the present crustal deformation in the Tibetan Plateau and its relationship with strong earthquakes. *Open Geosciences*, 15(1). <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0387>
- USGS (1993). M 6.2 - 135 km NNE of Lobujya, Nepal. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/usp0005pv9/executive>
- USGS (2008). M 6.3 - 39 km WSW of Dêqên, China. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/usp000gigt/executive>
- USGS (2015). M 7.8 - 67 km NNE of Bharatpur, Nepal. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us20002926/executive>
- USGS (2015). M 7.3 - Nepal. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us20002ejl/executive>
- USGS (2025). M 7.1 - 2025 Southern Tibetan Plateau Earthquake. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000pi9w/executive>
- 冯万鹏、许力生、李振洪(2010)。2008年10月当雄 M_w 6.3级地震断层参数的InSAR反演及其构造意义。《地球物理学报》，53(5)，1134-1142。 <https://doi.org/10.3969/j.issn.0001-5733.2010.05.014>
- 国家地震科学数据中心(2025, January 7)。西藏定日6.8级地震应急产品发布。 https://data.earthquake.cn/gxdt/info/2025/334672994.html?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMATAARONocYgH1b28AtKR8jC4evcZ0TwbPhLq3PHyamYHT3h08GtuzMhOm3TpY_aem_frLUlf2pDmcmEP5t_FRKJw
- 柏伟国、孙东霞、吴中海、张耀玲、韩帅、贡秋卓玛(2024)。西藏自治区1949—2020年历史地震灾害调查概要。《地震科学进展》，54(10)，712-720。 <https://doi.org/10.19987/j.dzqxjz.2024-150>



更多的TEC資源等你來用

- ✧ 更多即時地震報導

<https://tec.earth.sinica.edu.tw/specialEQ/index.php>

- ✧ TEC 近期活動

<https://tec.earth.sinica.edu.tw/tecmeeting.php>

- ✧ 台灣地震科學中心(TEC) 主頁

<https://tec.earth.sinica.edu.tw/>

- ✧ 台灣地震科學中心粉絲專頁

<https://www.facebook.com/profile.php?id=61571234339042>

