

土木学会 地震工学委員会

2022年9月 台湾東部の地震（M6.5, M6.9）に関する被害調査報告会  
2022年12月21日

# 地震活動および震源断層

吉見雅行

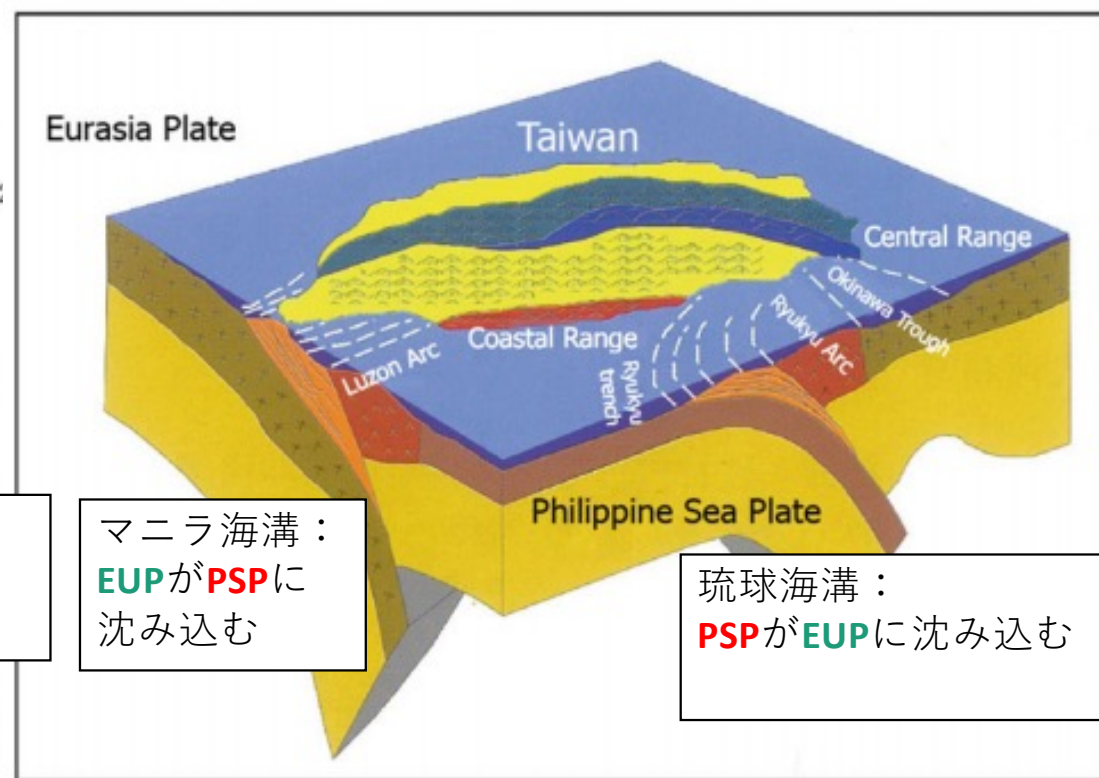
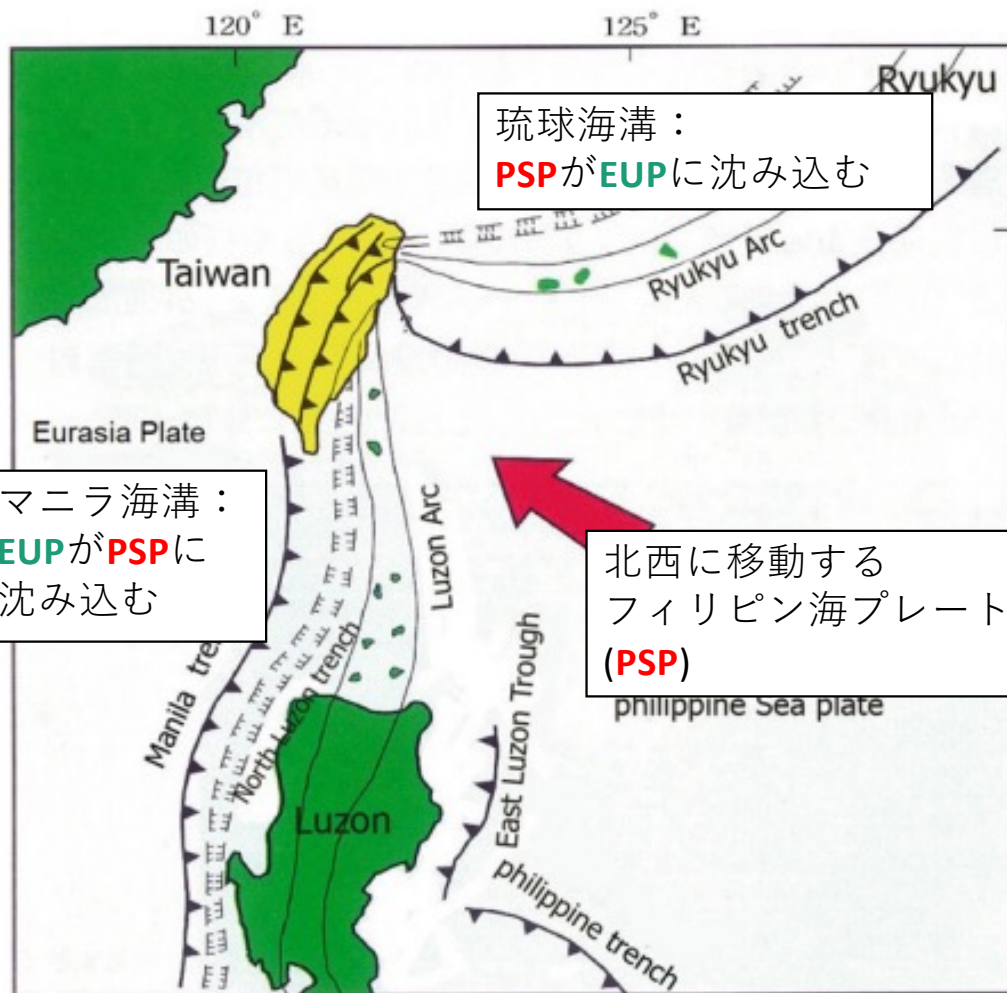
（産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門）

謝辞：吾妻崇氏（産総研）には地表地震断層の現地写真を提供いただきました。

# 台湾のテクトニクスと活断層

台湾は琉球海溝とマニラ海溝の会合部にある特異な島

今回の地震：中央山脈と海岸山脈に挟まれた領域（花東縦谷、台東縦谷）

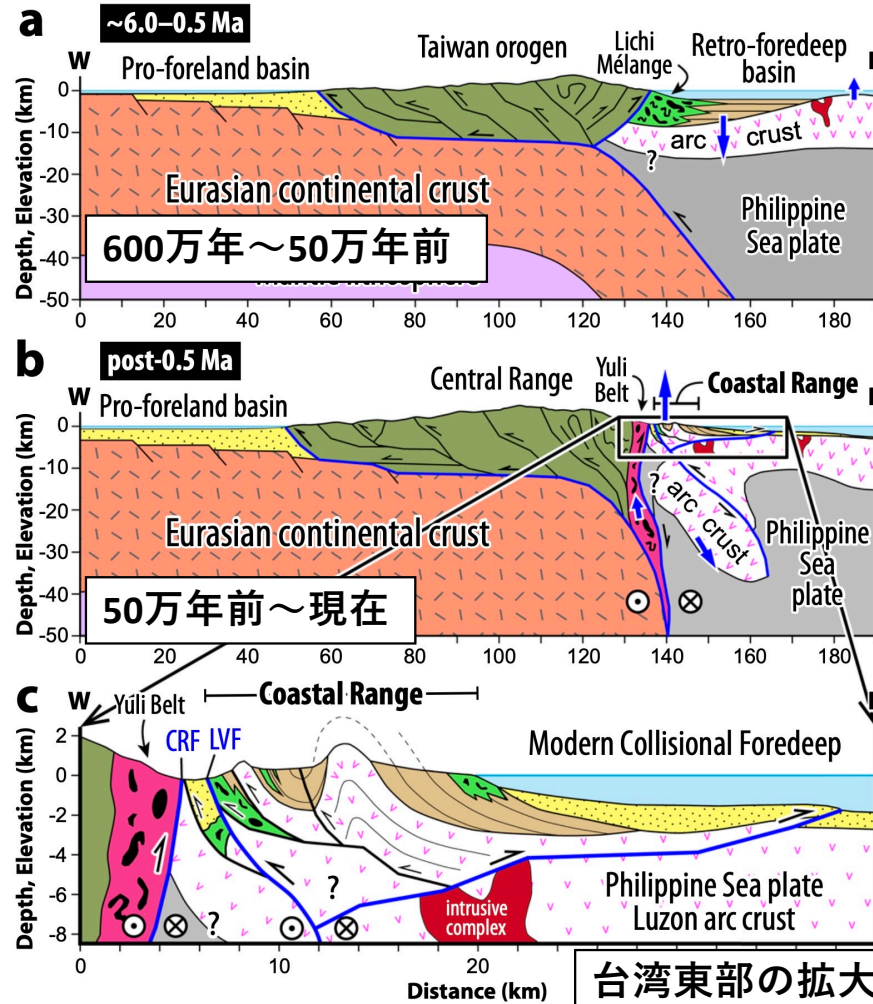
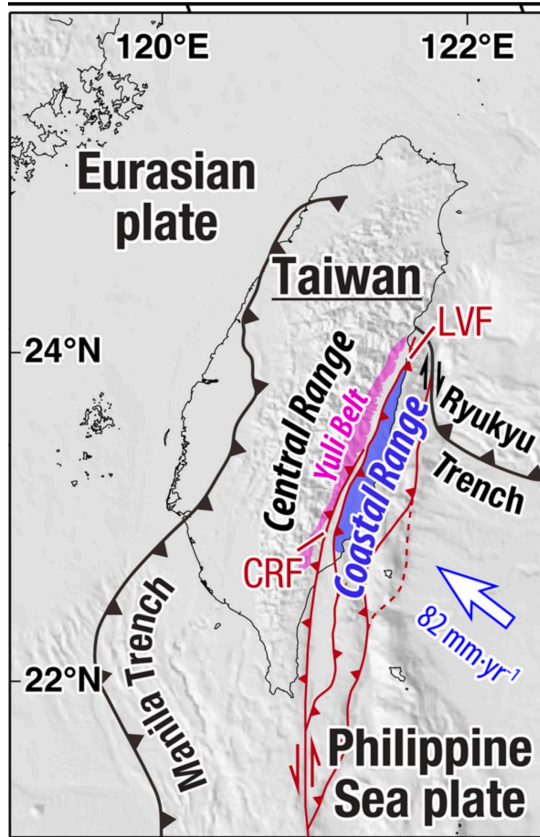


(Taiwan Geoparks Network)

# 台湾東部のテクトニクス

Lai et al. (2022) Comm. earth env.

地質と微化石分析 (古地磁気)



台湾東部の拡大図

海岸山脈の隆起は (地質学的に) 極めて最近 (50-80万年前) 開始

**CRF: 中央構造断層**  
高角西傾斜、西側隆起 + 左横ずれ  
Yuli Belt (付加体高压変成岩) と PSPの境界断層

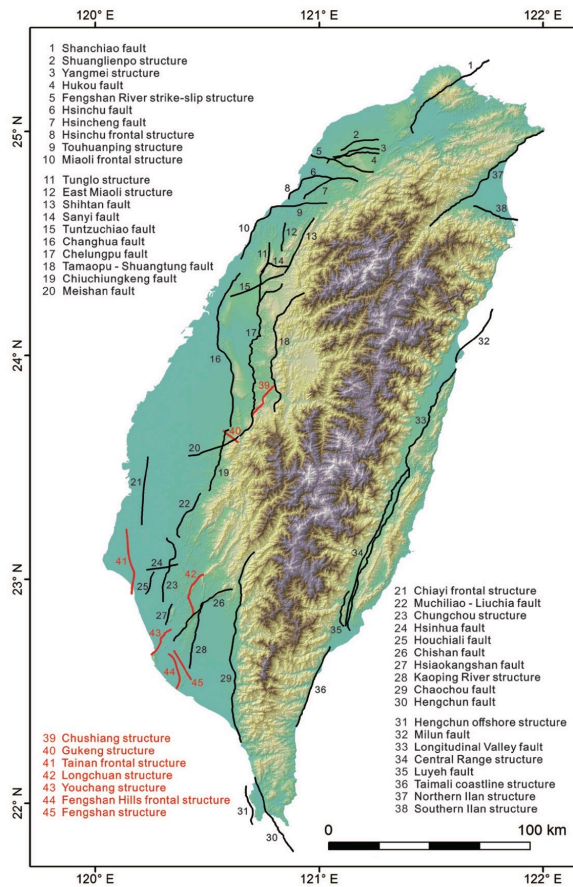
**LVF: 縦谷断層**  
東傾斜、東側隆起 + 左横ずれ  
海岸山脈を持ち上げる前弧地殻内に発生した断層

北部は現在は沈降に移行  
南部は隆起継続

**Fig. 4 Conceptual model for the history of vertical motions (blue arrows) of the Philippine Sea plate arc crust in the past ~6 Ma. a** Forebulge uplift and foredeep subsidence occur on the Luzon arc crust during 6-0.5 Ma in

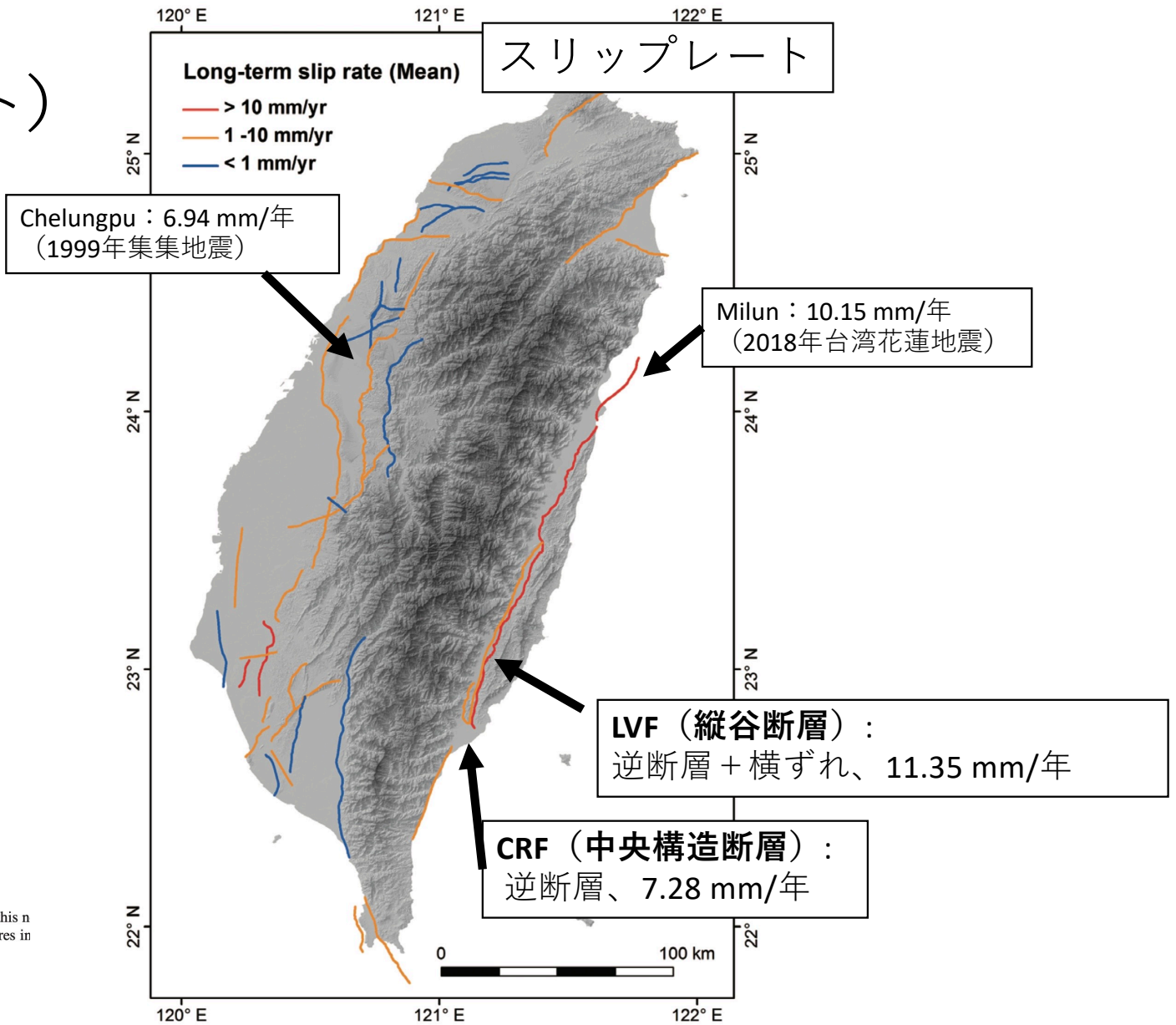


# 台湾の活断層分布 (TEMプロジェクト)



on-land seismogenic structures of Taiwan. In total, 45 structures were identified in this new version (#39 to #45). The black lines are the 38 structures in the previous version.

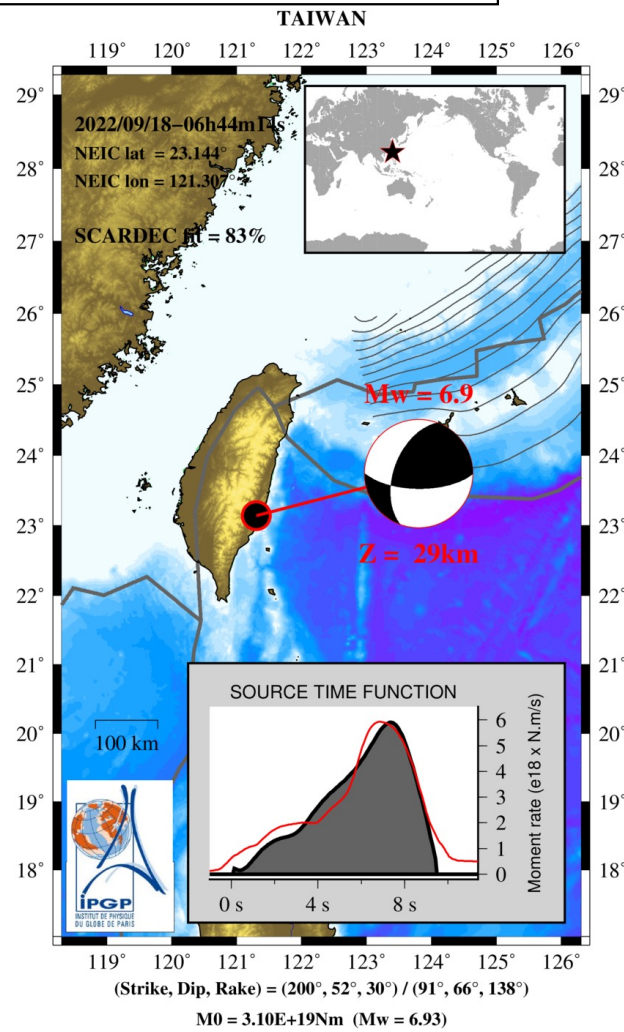
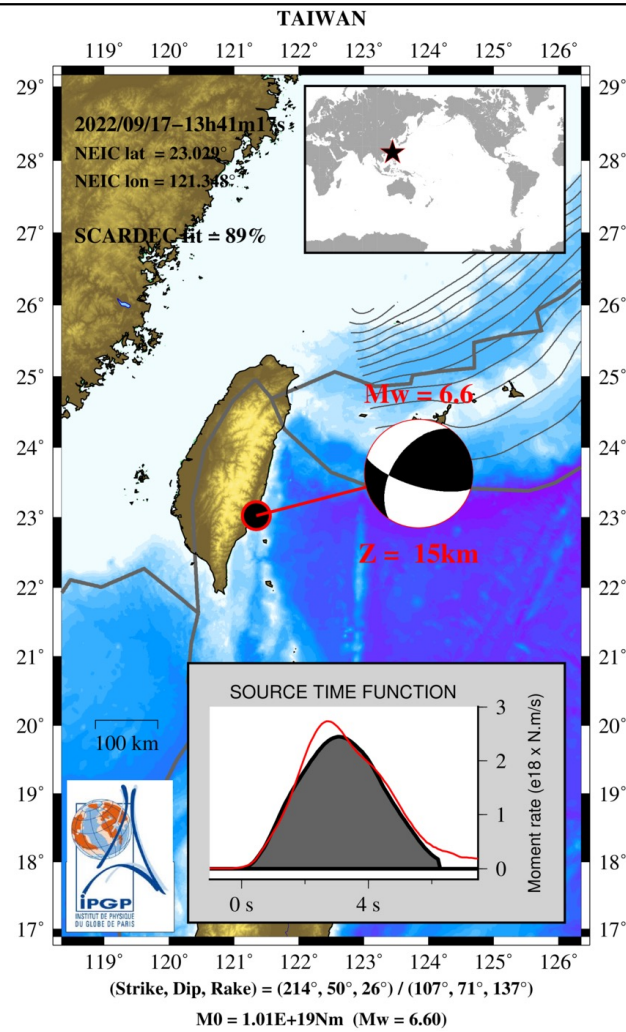
Bruce Shyu et al. 2020





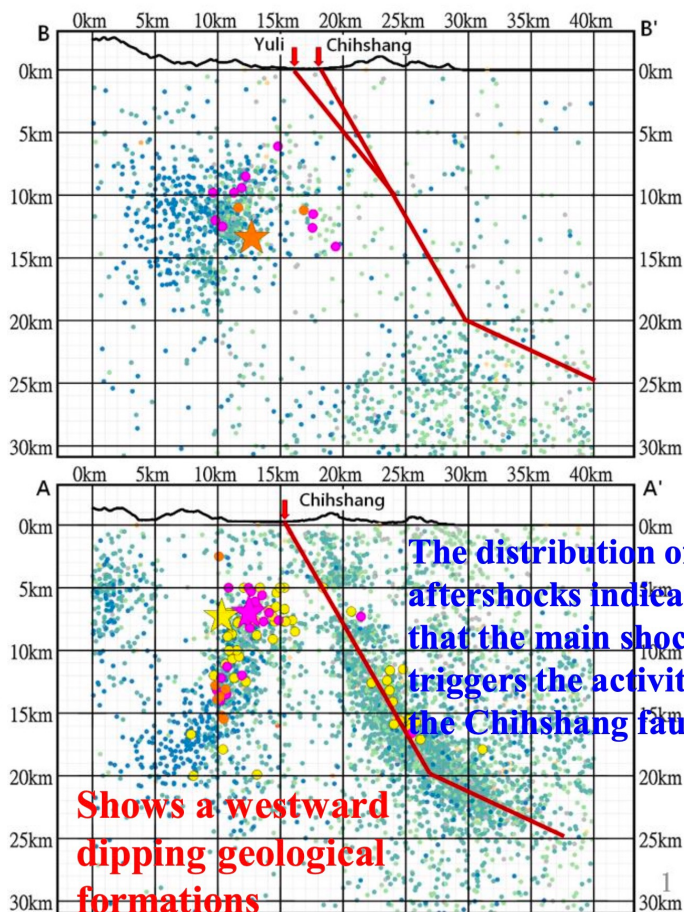
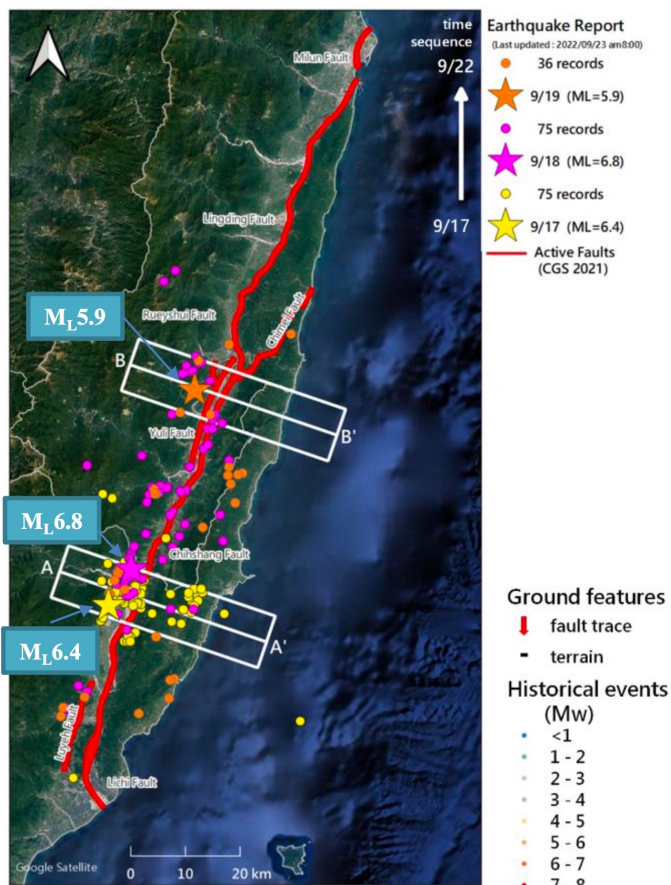
# 2022/09/17 (Mw6.6), 2022/09/18(Mw6.9)の発震機構解

どちらも北北東-南南西走向、高角西傾斜の断層面、左横ずれ → CRF



# 余震分布

## Location of the Earthquake and Fault



本震震源、余震分布は  
高角西傾斜：  
CRF（中央構造断層）に対応

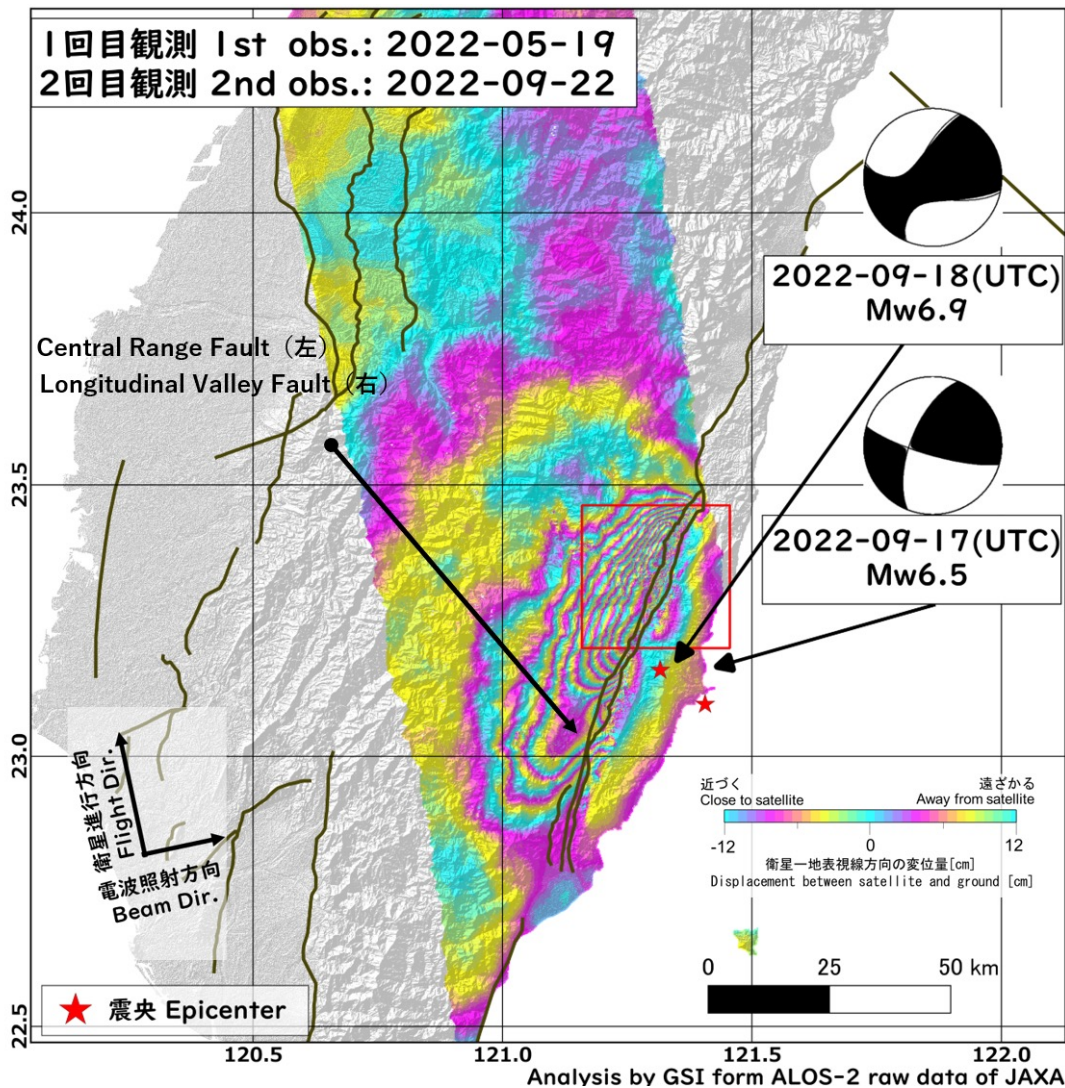
(黄9/17→橙9/19)

NCREE report 3<sup>rd</sup> ed  
1 Chou et al. 2022

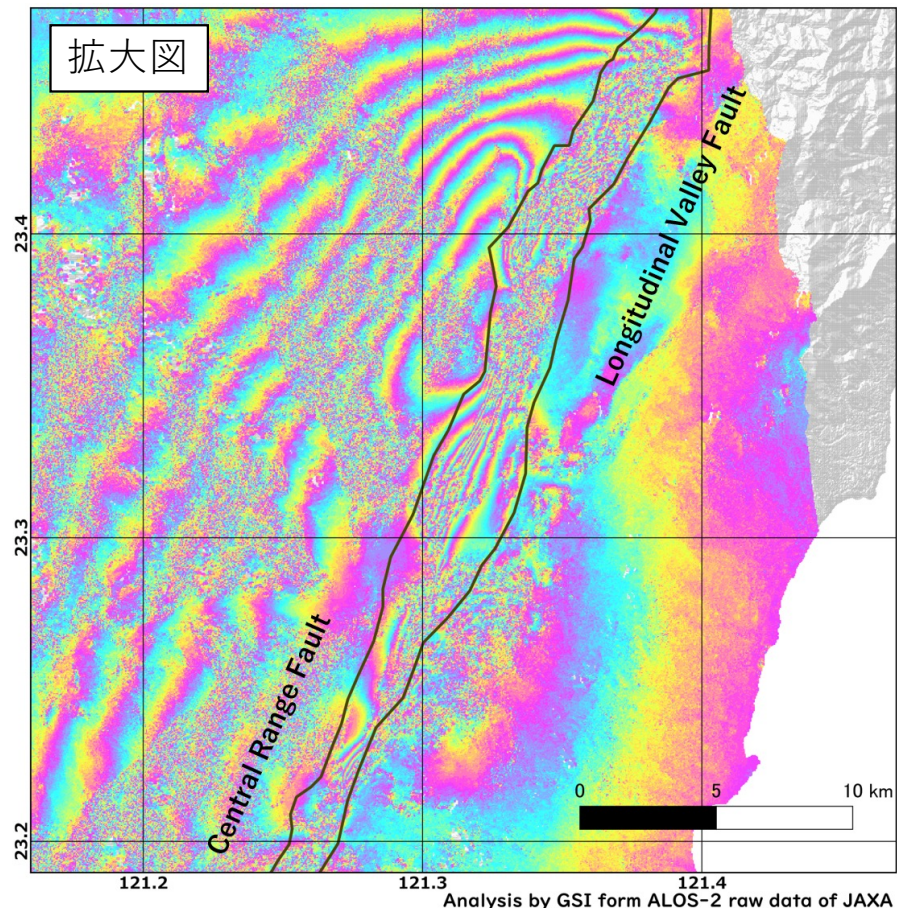


# 地殻変動 (国土地理院、ALOS-2)

[https://www.gsi.go.jp/cais/topic20220918\\_taiwan.html](https://www.gsi.go.jp/cais/topic20220918_taiwan.html)



LVFとCRFに沿った地殻変動  
断層の西側のほうが大きな変動  
変動域では最大1 m程度の視線方向移動





TEM (台湾地震モデル: Bruce Shyu et al. (2020)) の断層位置

CRF (中央構造断層)

LVF (縦谷断層)

高寮大橋

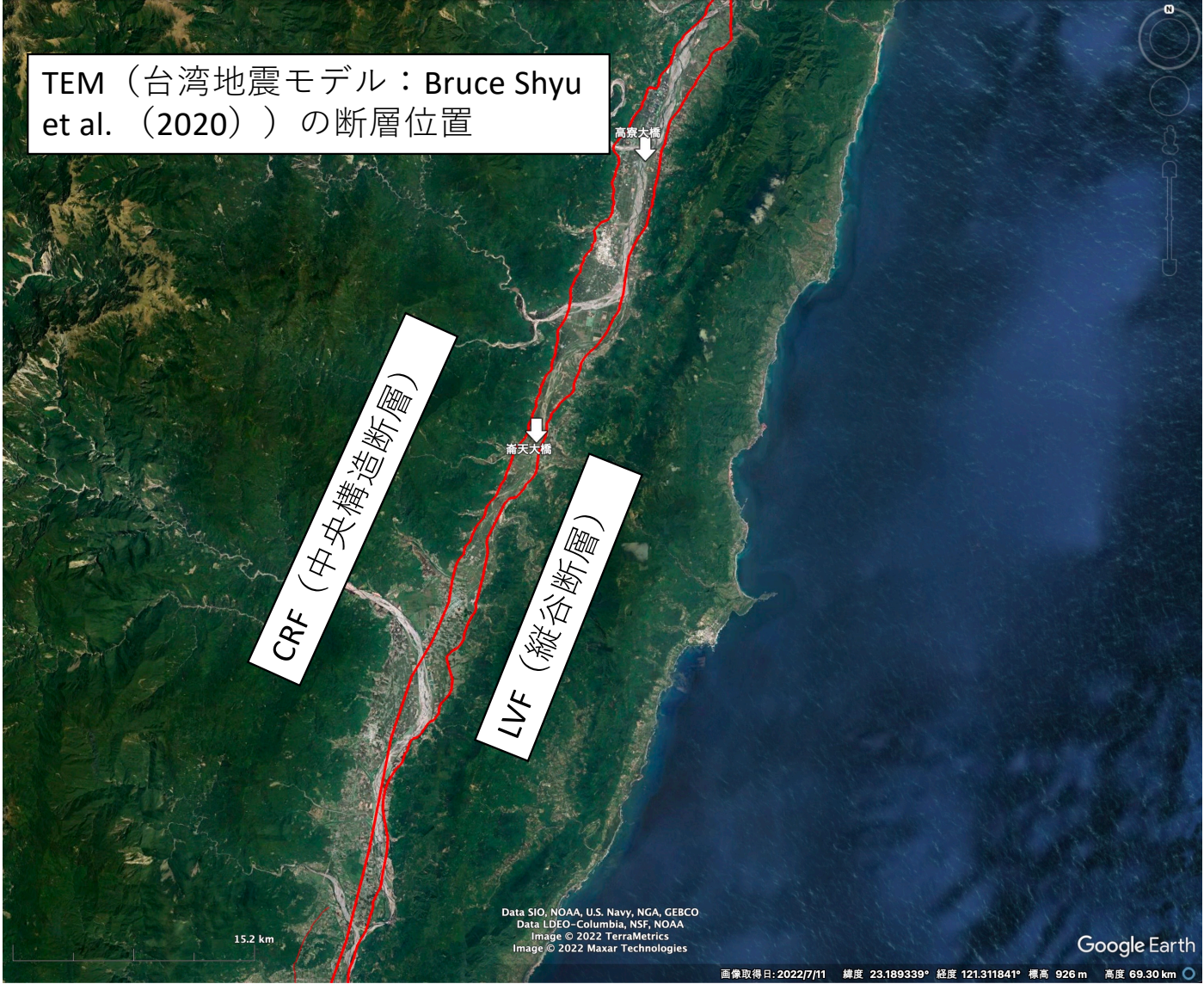
南天大橋

15.2 km

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA  
Image © 2022 TerraMetrics  
Image © 2022 Maxar Technologies

Google Earth

画像取得日: 2022/7/11 緯度 23.189339° 経度 121.311841° 標高 926 m 高度 69.30 km





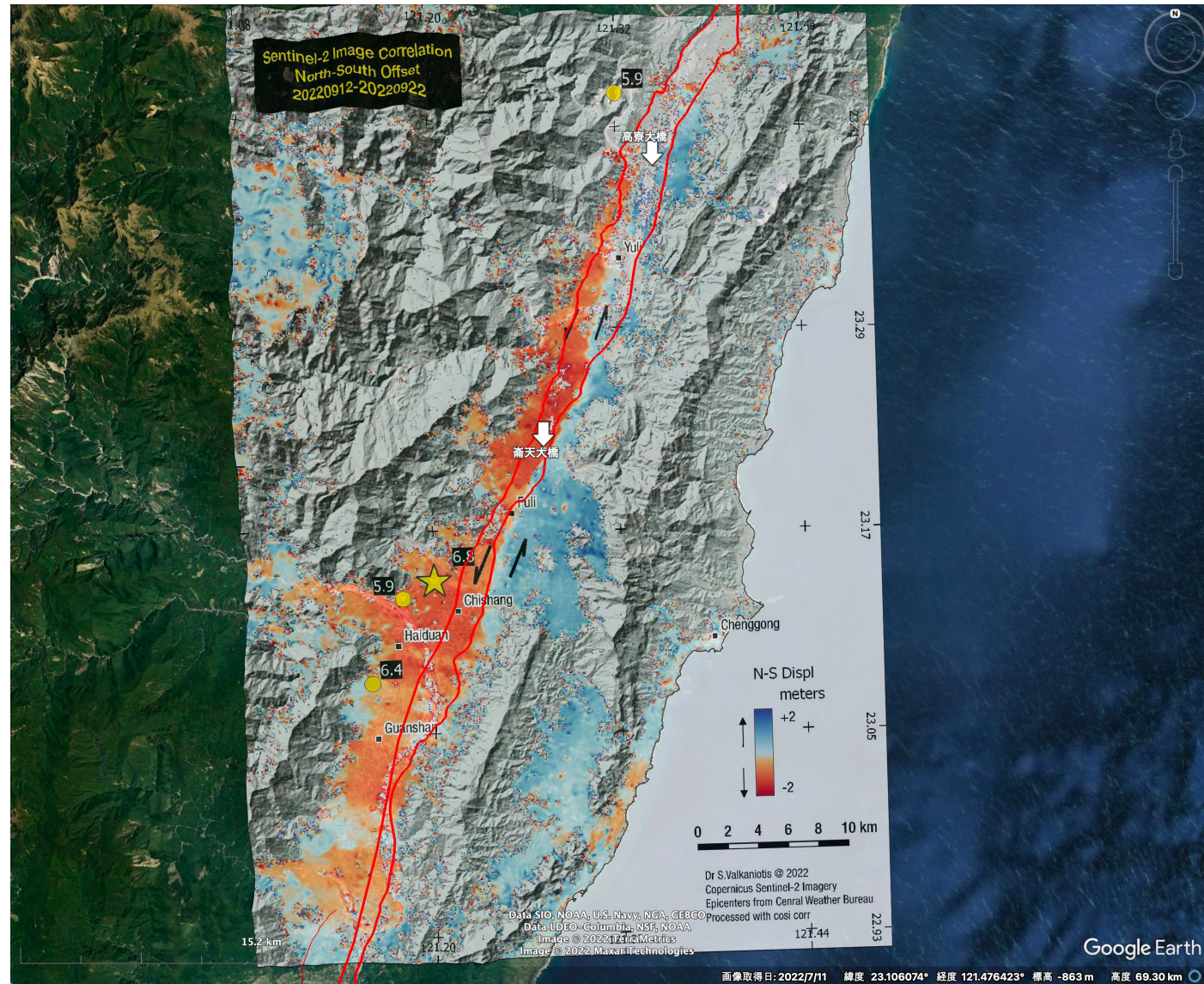
# Sentinel-2 (SAR) のマッチング (南北方向の変動抽出)

Valkaniotis(2022)

変位境界位置

北部ではCRFとLVFの中間

南部ではLVFの位置に近い





# 縦谷断層のクリープ変形 @玉里

縦谷断層ではクリープ変動が知られていた。  
玉富自転車道（自転車道）は上下変動が見られる場所として有名であった。



N23.3211, E121.3304付近

地質地景-玉里池上 <https://www.youtube.com/watch?v=Z6HnaWlUwBM>



# 今回の地震では左横ずれが発生







## 西側隆起 + 左横ずれの地震断層 @ 玉里





# スイカ畑に現れた地震断層（左横ずれ＋西側隆起） @玉里の南方



N23.28804, E121.30355付近



## まとめ（地震活動・震源断層）

- 2022年9月の台湾東部の地震は高角西傾斜の断層で発生。
  - 中央構造断層に対応
  - 海岸山脈形成に関わる断層（縦谷断層）の活動ではない
- 震源メカニズムと整合的な地震断層（左横ずれ＋西側隆起）が出現（ずれ量は1 m程度）。
  - スリップレート（7.28mm/年）→およそ150年に1回の地震
- 地表断層の出現位置は、従来知られていた断層線（中央構造断層、縦谷断層）と完全に一致していたわけではない。

# 参考文献

J. Bruce H. Shyu, Yu-Hsuan Yin, Cheng-Hung Chen, Yi-Rung Chuang, and Sze-Chieh Liu (2020) Updates to the on-land seismogenic structure source database by the Taiwan Earthquake Model (TEM) project for seismic hazard analysis of Taiwan, *Terr. Atmos. Ocean. Sci.*, Vol. 31, No. 4, 469-478

Larry Syu-Heng Lai 1, Rebecca J. Dorsey, Chorng-Shern Horng, Wen-Rong Chi, Kai-Shuan Shea, and Jiun-Yee Yen (2022) Extremely rapid up-and-down motions of island arc crust during arc-continent collision, *Communications Earth & Environment*, doi.org/10.1038/s43247-022-00429-2

Geoscope, IGP, <http://geoscope.ipgp.fr/index.php/en/>

Chung-Che Chou, Chiun-Lin Wu, Juin-Fu Chai, George C. Yao (2022) Reconnaissance Report on Seismic Damage Caused by Guanshan Earthquake and Chihshang Earthquake, Taiwan, 2022 (third edition, v3.0), NCREE

国土地理院(2022) 2022年9月18日台湾の地震に伴う地殻変動, [https://www.gsi.go.jp/cais/topic20220918\\_taiwan.html](https://www.gsi.go.jp/cais/topic20220918_taiwan.html)

Sotiris Valkaniotis (2022) <https://twitter.com/SotisValkan/status/1572968963302359041>

ervnsa (2019) 地質地景-玉里池上, <https://www.youtube.com/watch?v=Z6HnaWIUwBM>