

Citizen Earthquake Science (Seismology) in Taiwan

Wen-Tzong Liang^{1*} Jian-Cheng Lee¹ Nai-Chi Hsiao²

Kate. H. Chen³ Simon C. Lin⁴

1. Institute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taiwan

2. Seismological Center, Central Weather Bureau, Taiwan

3. Department of Earth Science, National Taiwan Normal University

4. Academia Sinica Grid Computing Centre, Taiwan

Outline

Why we need to promote citizen seismology in Taiwan?

Whom we intent to talk to?

- Scientists/ School/ Media/ Public

Taiwan Earthquake Science Information System (TESIS)

Volunteer and crowdsourcing systems

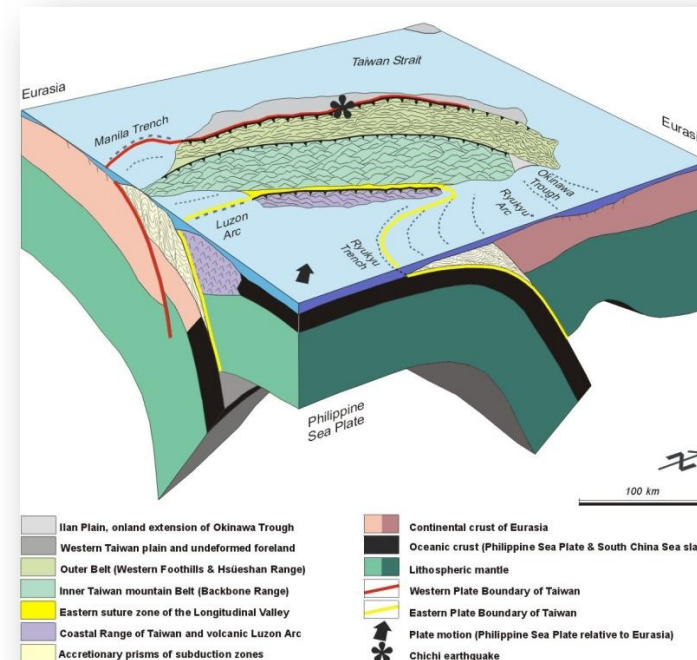
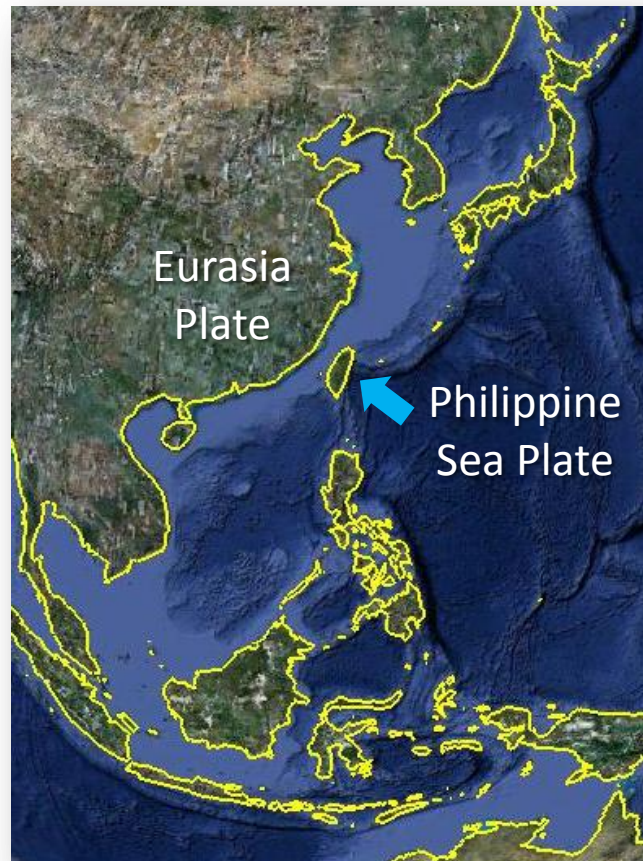
- QCN-Taiwan, Cloud-based Learning Platform, DYFI-Taiwan, Taiwan Scientific Earthquake Report (TSER),

Online material and earthquake games

Why we need to promote citizen
seismology in Taiwan?

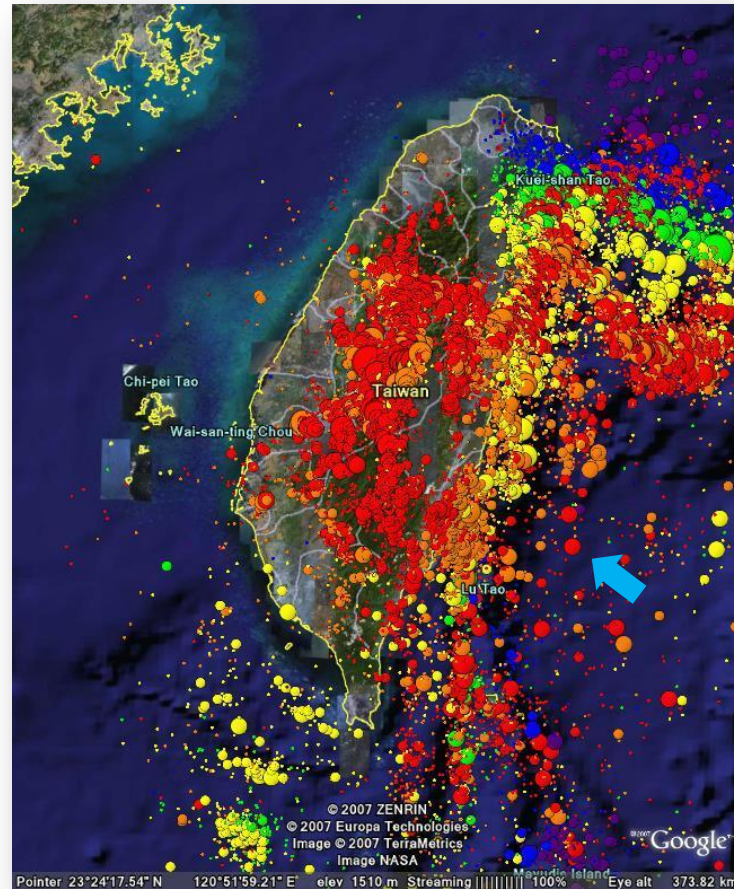
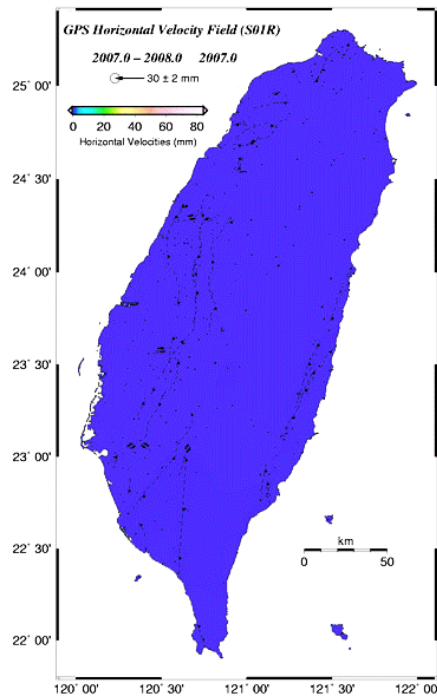
Tectonic Setting of Taiwan

Taiwan is located at the convergent plate boundary zone between the Eurasia Plate and the Philippine Sea Plate. As a result, significant crustal deformation and earthquake activity are clearly observed in the vicinity of Taiwan.



by courtesy of Prof. C.-P Chang

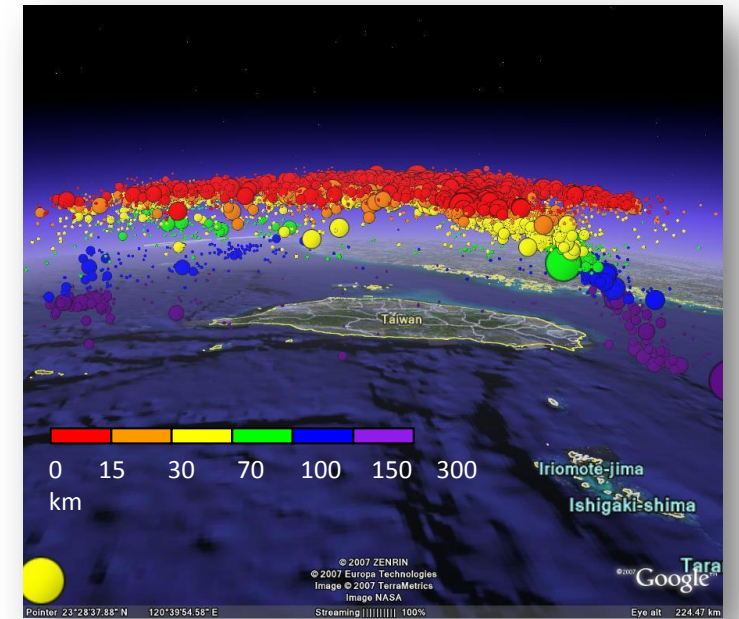
Taiwan Crustal Deformation & Seismicity



Data Source:



Central Weather Bureau (CWB)



Earthquake Statistics in Taiwan

Seismicity

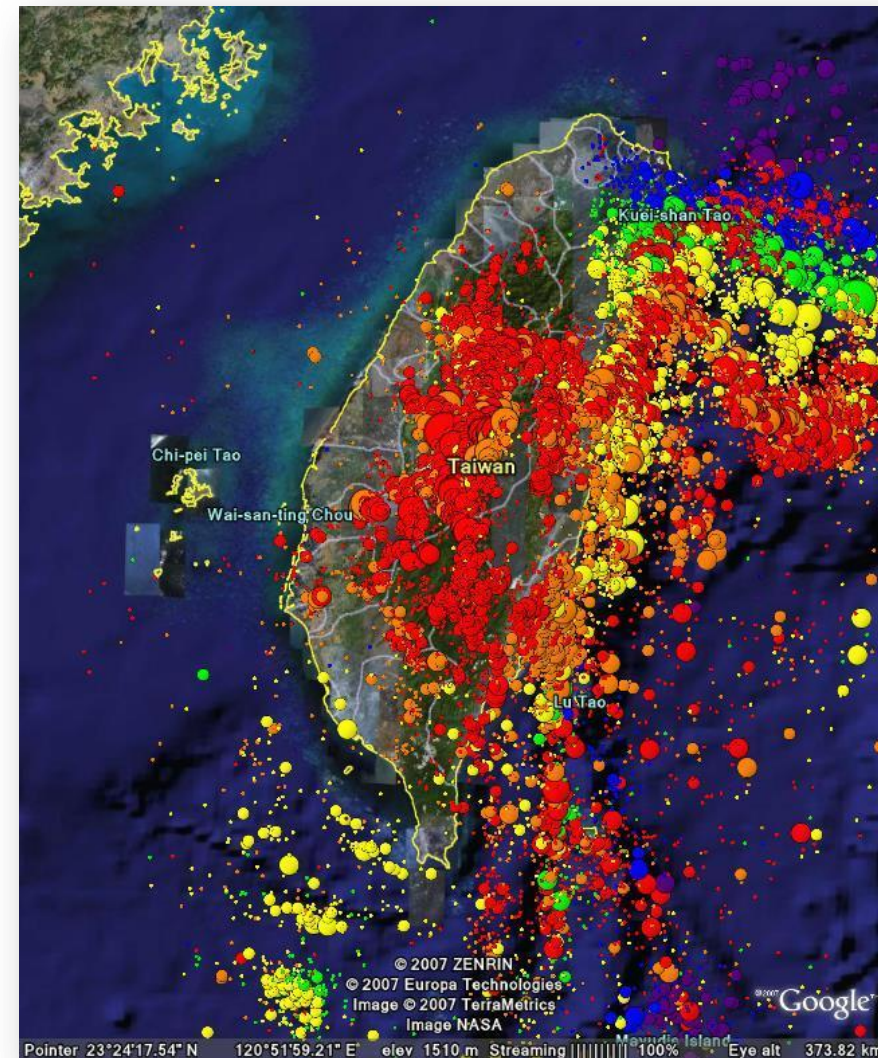
1900.01.01 ~ 2015.12.31

M_L	Eq. No.	Freq. (yr ⁻¹)
$5 \leq M_L < 6$	2039	17
$6 \leq M_L < 7$	227	2
$7 \leq M_L < 8$	43	0.4
$M_L \geq 8$	1	

1990.01.01~2015/12/31

$3 \leq ML < 4$	42796	1646
$4 \leq ML < 5$	5701	219
$5 \leq ML < 6$	680	26
$6 \leq ML < 7$	86	3.3
$7 \leq ML < 8$	6	0.2

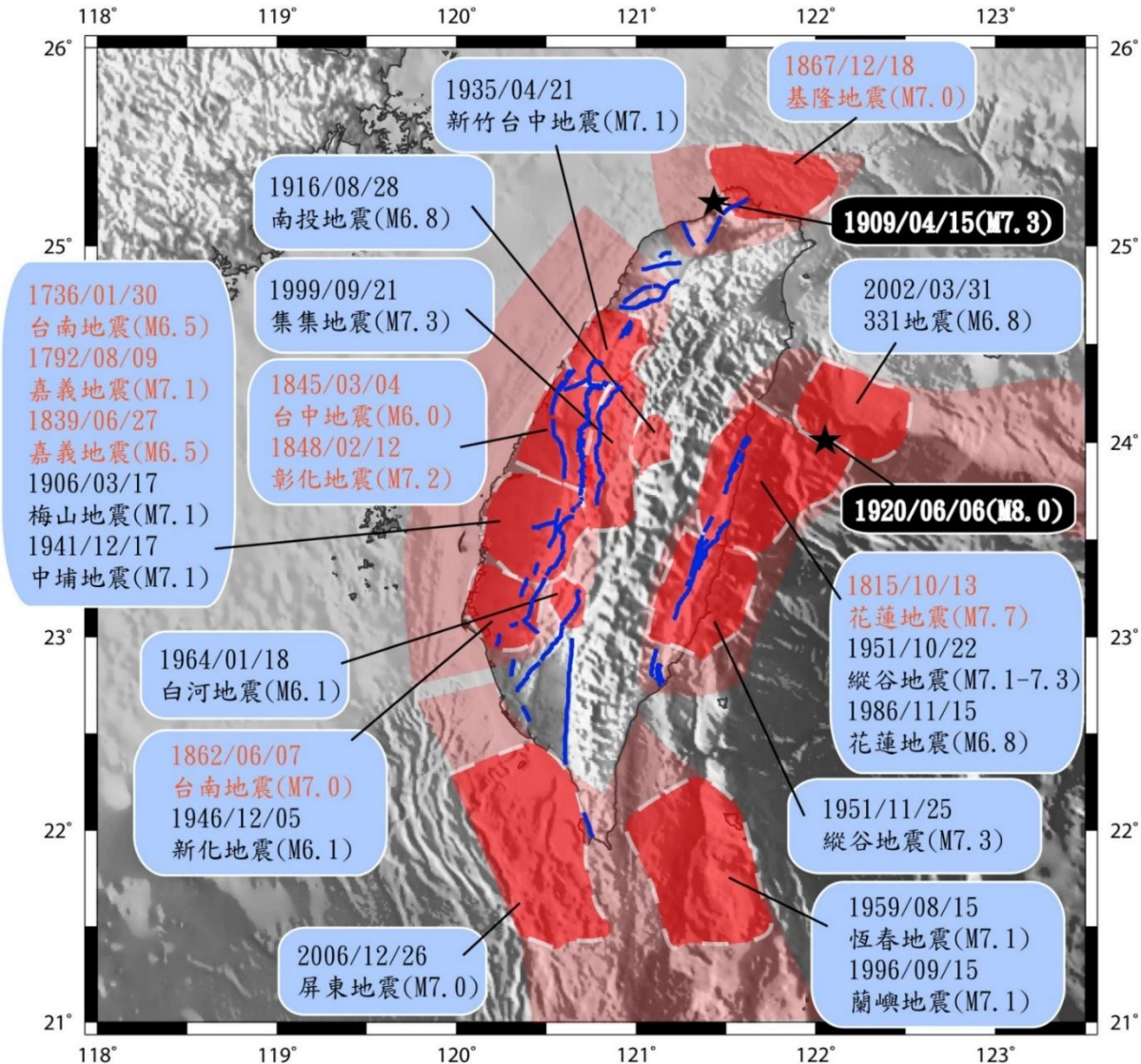
119°E~123°E, 21°N ~26°N



Devastating earthquakes occurred since 1700

Magnitude 7 inland earthquake occurred almost every 100 years

Devastating earthquake occurs almost every 30 years in Western Taiwan



Probabilistic Seismic Hazard Map

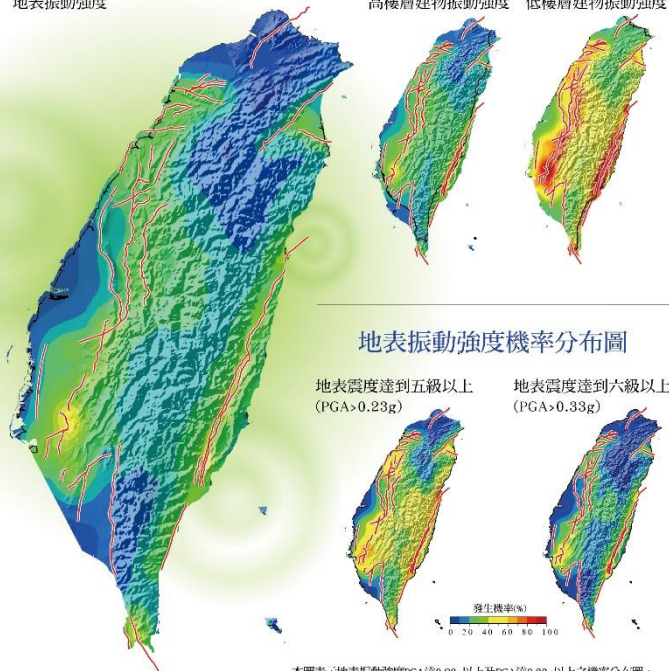
50年內 超越機率10% 可能振動強度值分布圖

以台灣地震模型之斷層參數，評估台灣地區地表振動強度、低樓層建物振動強度，以及高樓層建物振動強度。在未來50年以內，發生的機會大於10%的可能振動強度值分布圖。SA 0.3秒對應樓層高度為3樓之建築物，SA 1.0秒對應樓層高度為10樓之建築物。

PGA
地表振動強度

SA 1.0
高樓層建物振動強度

SA 0.3
低樓層建物振動強度



本圖表示地表振動強度PGA達0.23g以上及PGA達0.33g以上之機率分布圖。
*PGA(peak ground acceleration)最大地表加速度值

50年內 發生規模6.5以上 直下型地震之機率圖

本圖顯示以台灣地震模型之斷層參數，評估台灣北中南東地區，以及各斷層與孕震構造在未來50年內發生規模6.5以上直下型地震之機率。斷層破裂機率分析基於每條斷層為獨立事件，其中，17車籠埔斷層因1999年集集地震，13龜潭斷層、15屯子斷層因1935年新竹台中地震造成斷層破裂，因此在未來五十年，機率為<1%。

基準日2015年1月1日

中台灣 38%

- 10 苗栗前緣構造 12%
- 11 銅鑼構造 <1%
- 12 東部苗栗構造 <1%
- 13 龜潭斷層* <1%
- 14 二義斷層* 11%
- 15 屯子斷層* <1%
- 16 彰化斷層* 28%
- 17 車籠埔斷層* <1%
- 18 大茅埔-雙冬斷層* 12%
- 20 梅山斷層* 3%

北台灣 44%

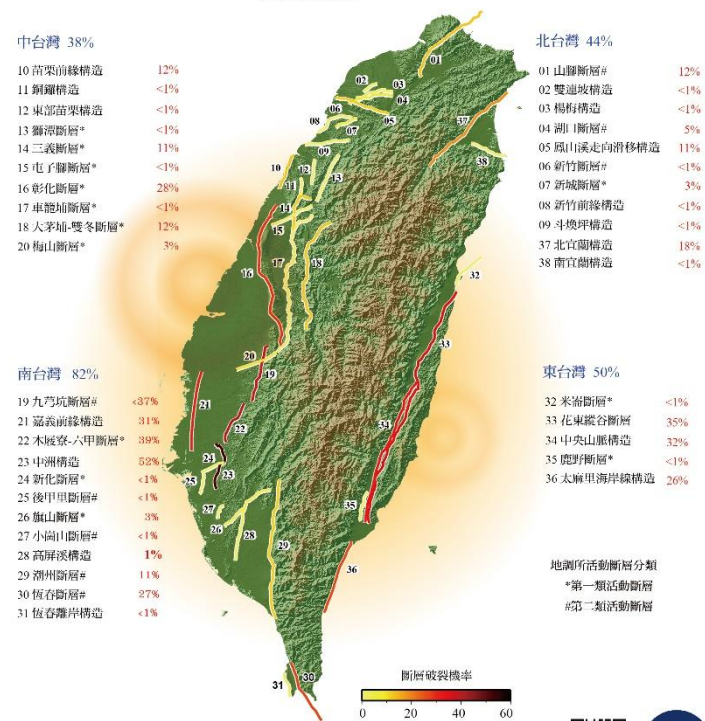
- 01 山腳斷層# 12%
- 02 雙連坡構造 <1%
- 03 楊梅構造 <1%
- 04 湖山斷層# 5%
- 05 鳳山溪走向滑移構造 11%
- 06 新竹斷層# <1%
- 07 新成斷層* 3%
- 08 新竹前緣構造 <1%
- 09 斗槽理構造 <1%
- 37 北宜蘭構造 18%
- 38 南宜蘭構造 <1%

南台灣 82%

- 19 九芎坑斷層# <1%
- 21 嘉義前緣構造 31%
- 22 木屐寮-六甲斷層# 39%
- 23 中洲構造 52%
- 24 新化斷層# <1%
- 25 後甲里斷層# <1%
- 26 旗山斷層* 3%
- 27 小崗山斷層# <1%
- 28 高屏溪構造 1%
- 29 潮州斷層# 11%
- 30 恆春斷層# 27%
- 31 恆春海岸構造 <1%

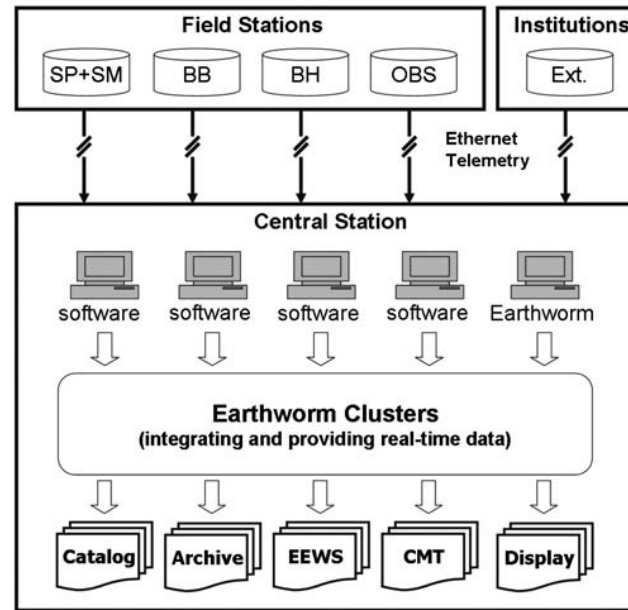
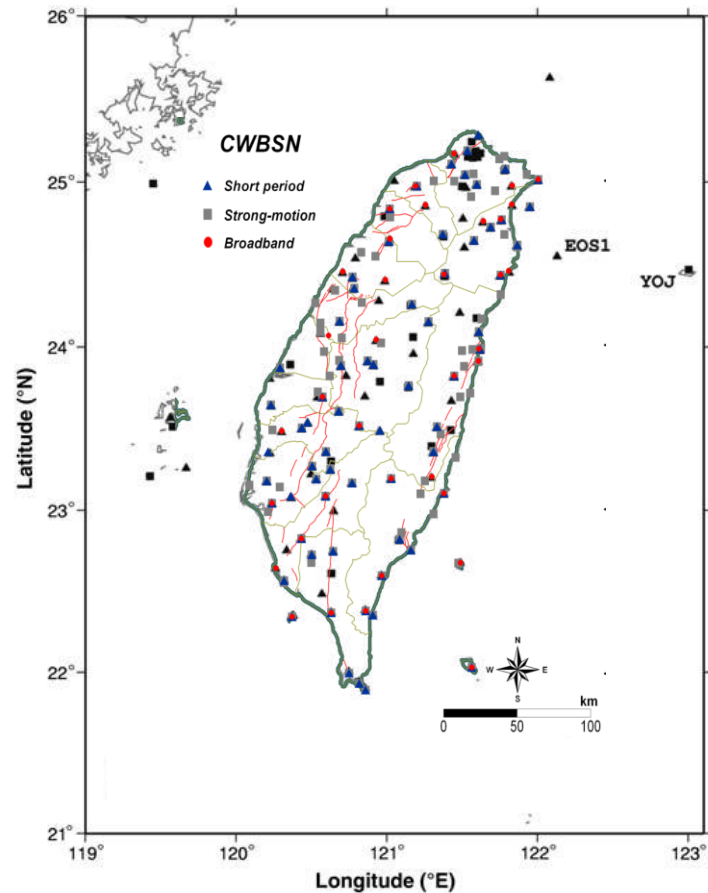
東台灣 50%

- 32 米崙斷層# <1%
- 33 花東縱谷斷層 35%
- 34 中央山脈構造 32%
- 35 鹿野斷層* <1%
- 36 太麻里海岸線構造 20%

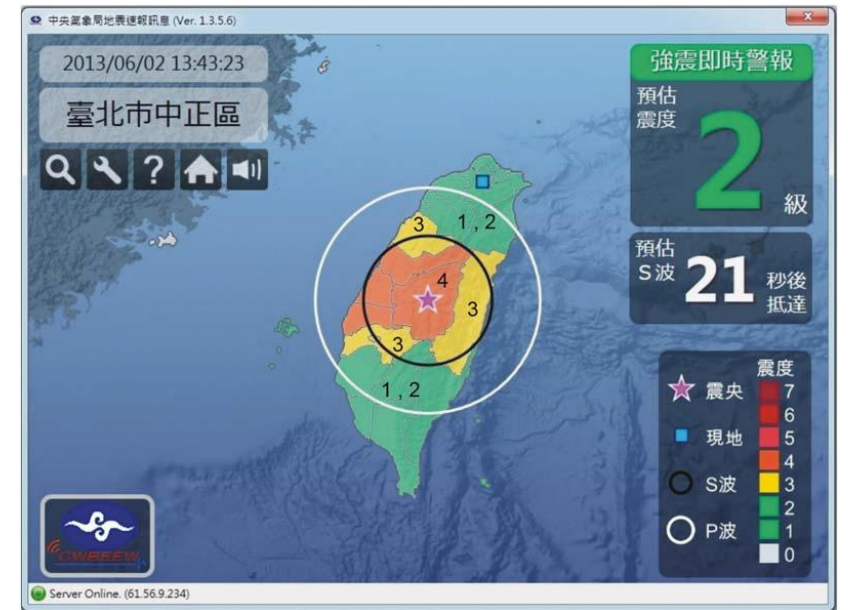


Strongest shaking that has a 10% chance of occurring in 50 years.

CWB Earthquake Alarm Reporting System



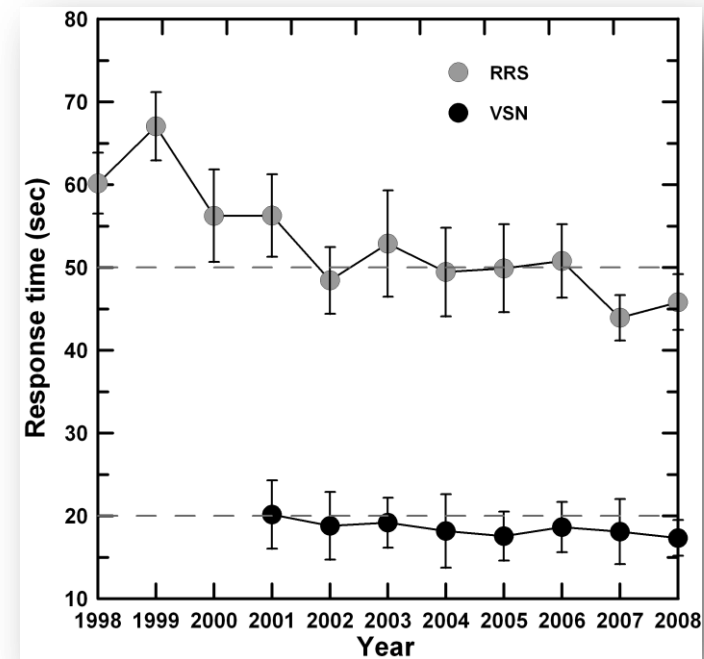
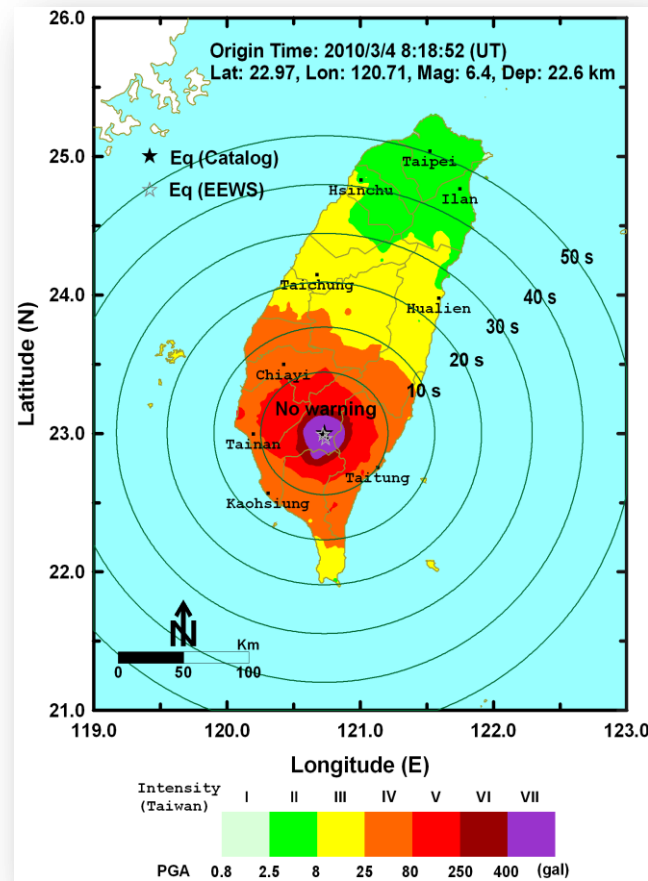
Chen et al., 2015



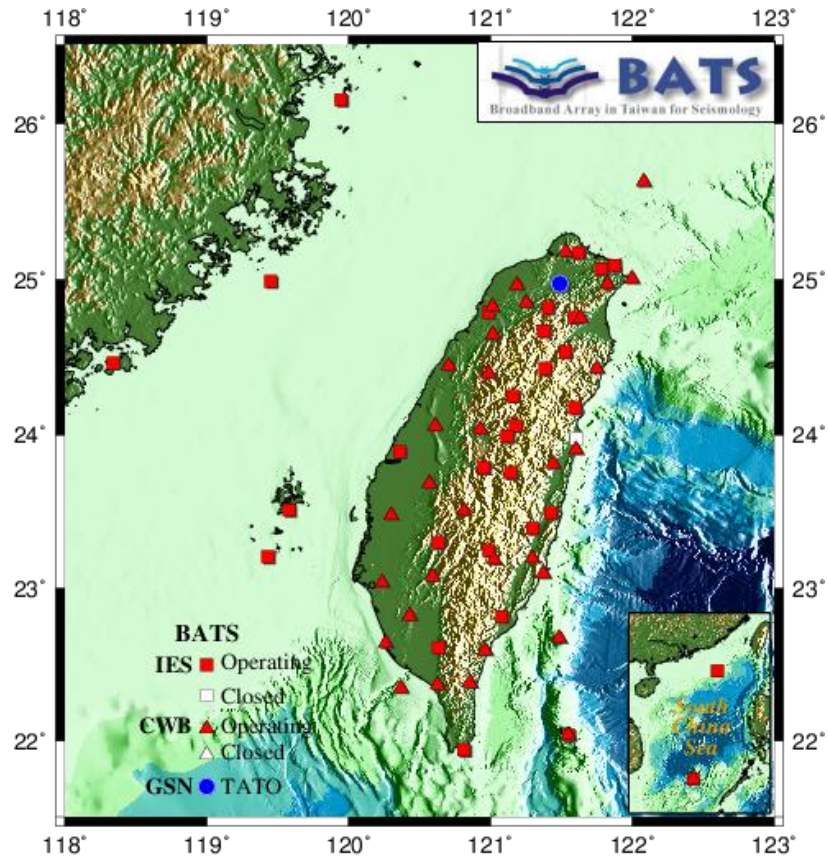
The Earthworm based earthquake alarm reporting system in Taiwan

Virtual sub-Network for EEW

Earthquake Early Warning



Broadband Array in Taiwan for Seismology



Data Management Center, Institute of Earth Sciences, Academia Sinica

<http://dmc.earth.sinica.edu.tw> <http://bats.earth.sinica.edu.tw>

Institute of Earth Sciences, Academia Sinica

**Broadband
Array in
Taiwan for
Seismology**

31

IES

31

CWB

>34

GSN

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

Whom we intent to talk to?

Whom we intent to talk to?

Decision
Making
Agents

Researchers

Media

School

General Public

Disaster
Prevention
Industry

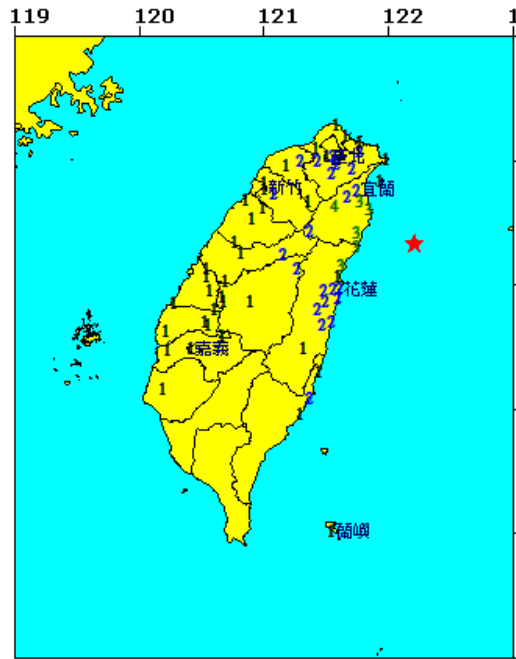
- Bring seismology to school and home!
- All about science and disaster prevention

Taiwan Earthquake Science Information System

TESIS

2017-03-07 Offshore Eastern Taiwan Event

2017-03-07 ML 5.2 Earthquake



圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

中央氣象局地震報告

編號：第106014號
 日期：106年3月8日
 時間：6時10分51.2秒
 位置：北緯24.33度，東經122.21度
 即在宜蘭縣政府東南方63.7公里
 位於臺灣東部海域
 地震深度：41.6公里
 芮氏規模：5.2

各地最大震度

宜蘭縣牛鬥	4級	基隆市	1級
花蓮縣和平	3級	新北市萬里	1級
宜蘭縣宜蘭市	2級	彰化縣彰化市	1級
花蓮縣花蓮市	2級	雲林縣草嶺	1級
新北市坪林	2級	雲林縣斗六市	1級
臺北市指南宮	2級	新竹市	1級
南投縣合歡山	2級	嘉義市	1級
臺中市德基	2級	嘉義縣六腳	1級
桃園市	2級	臺南市佳里	1級
新竹縣竹東	2級	南投縣南投市	1級
新北市	2級		
臺東縣成功	2級		
臺北市	1級		
新北市石門	1級		
苗栗縣獅頭山	1級		
新竹縣竹北市	1級		

本報告係中央氣象局地震觀測網即時地震資料地震通報之結果。

Home
Historic CMT
gCAP
BATS
AutoBATS
FMNEAR
RMT

Map Options

你震了嗎 - 回報地震

現在時間： 2017/3/9 11:46

地震資訊選項

震源機制

Historic CMT gCAP BATS AutoBATS
 FMNEAR RMT W-Phase

震度圖

CWB P-alert 震度圖 P-alert

背景地震活動

同震變形

背景套圖

地質圖

活動斷層

震間變形

震源測站

基本地圖選項

地名

座標線

混合地圖 道路 地形 衛星圖

Summary 發震時間 2017-03-08 06:10:51(UTC+8) 深度41.6 km 規模 5.2

構造

台灣東部外海沖繩海槽地區的地體構造與地質背景

此地區受到菲律賓海板塊向北-西北方向的隱沒作用，形成典型的島弧與弧後構造系統。各類型的地震都曾在此區域紀錄過，如許多發生在隱沒板塊(菲律賓海板塊)與上覆板塊(歐亞板塊)之間交界面上的逆衝斷層地震。正斷層地震發生頻繁，且集中於沖繩弧後盆地區域。平移斷層地震通常沿著琉球島弧前地區的數條南北向平移斷層發生。

隱沒帶是易於發生特大型地震的地體構造區，例如2004至2009年間印尼蘇門答臘地區的數次大型逆衝斷層地震，以及2011年日本東北規模9.0的Tohoku大地震。台灣東部海域自有儀器觀測紀錄以來的數十年間也發生了數次大型地震，例如2002年發生的331大地震(規模6.8)，雖然震央位於近兩百公里遠處，仍對大台北都會區造成強烈的震動搖晃與災情。地震學家的研究顯示，台灣東部外海的超過50公里深的深源地震，特別是隱沒帶地震，會因地震波傳遞路徑以及台北盆地內沉積物的共振綜合形成的震波放大效應，造成台北盆地發生較為強烈的震動。

台灣東部外海的隱沒帶還有另一項重大的潛在地震災害-海嘯。過去數千年間此區域曾發生過數起大型海嘯，例如琉球群島的1771 Great Yaeyama海嘯。

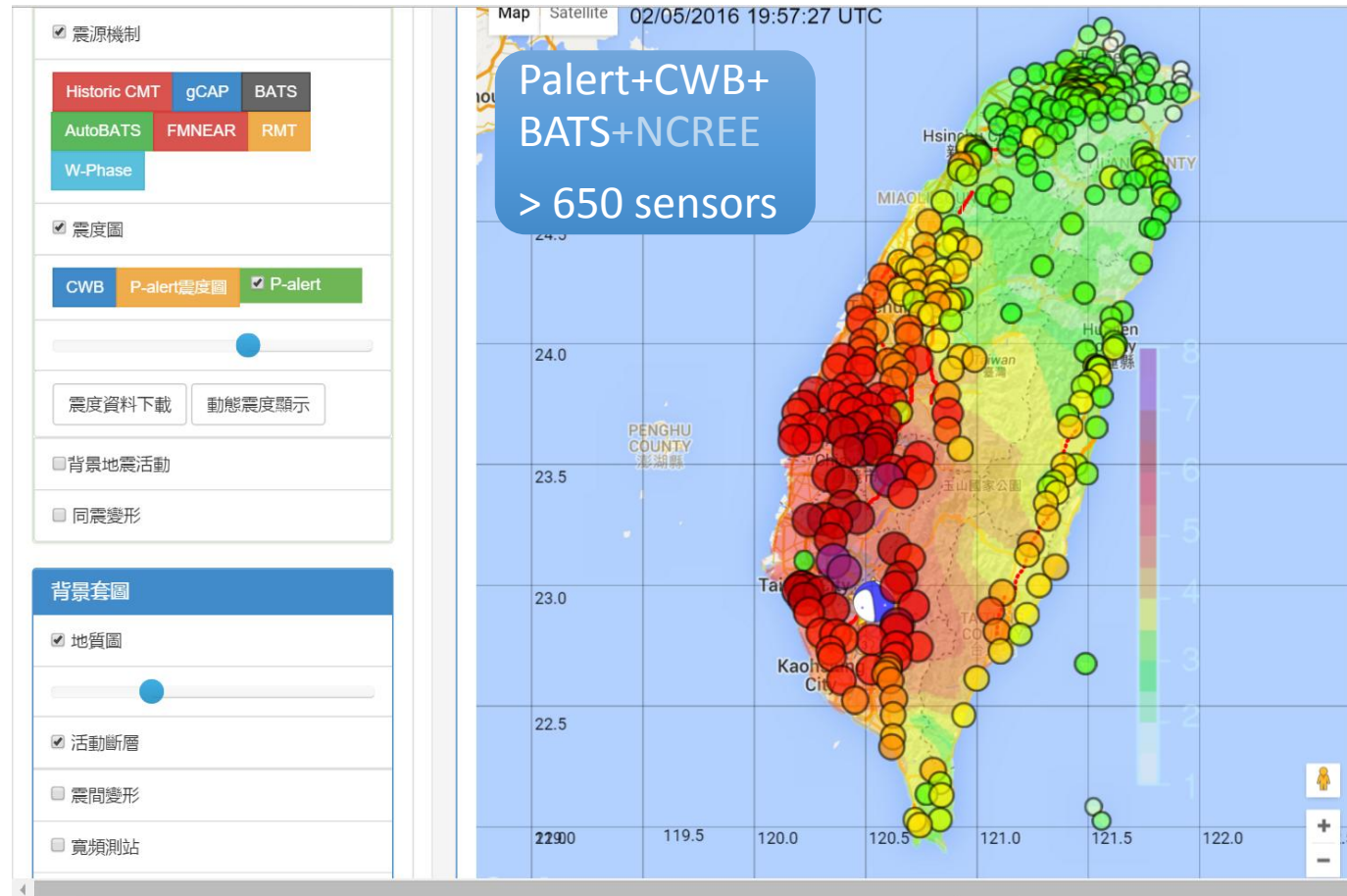
Comments

No Comments

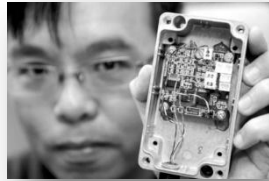
CWB Location 前往氣象局網頁

Latitude	Longitude	Depth
24.33	122.21	41.6KM
Origin Time (UTC+8)		M _L
2017-03-08	06:10:51	5.2

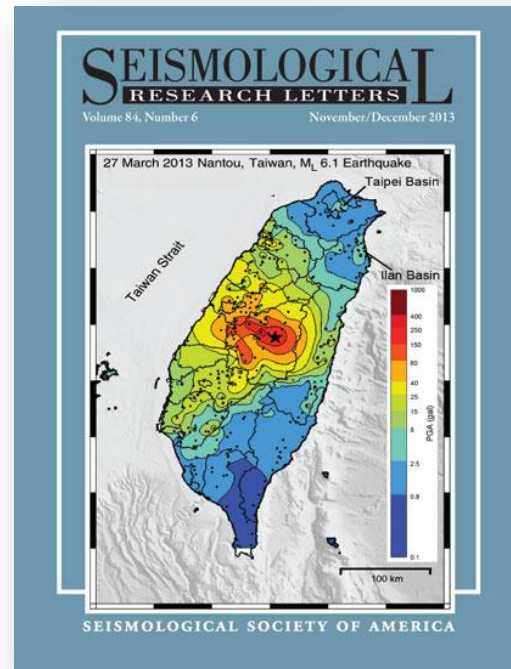
Seismic Intensity (shake map)



Low-cost Strong Motion Network



Prof. Yih-Min Wu holding a handy Palert device



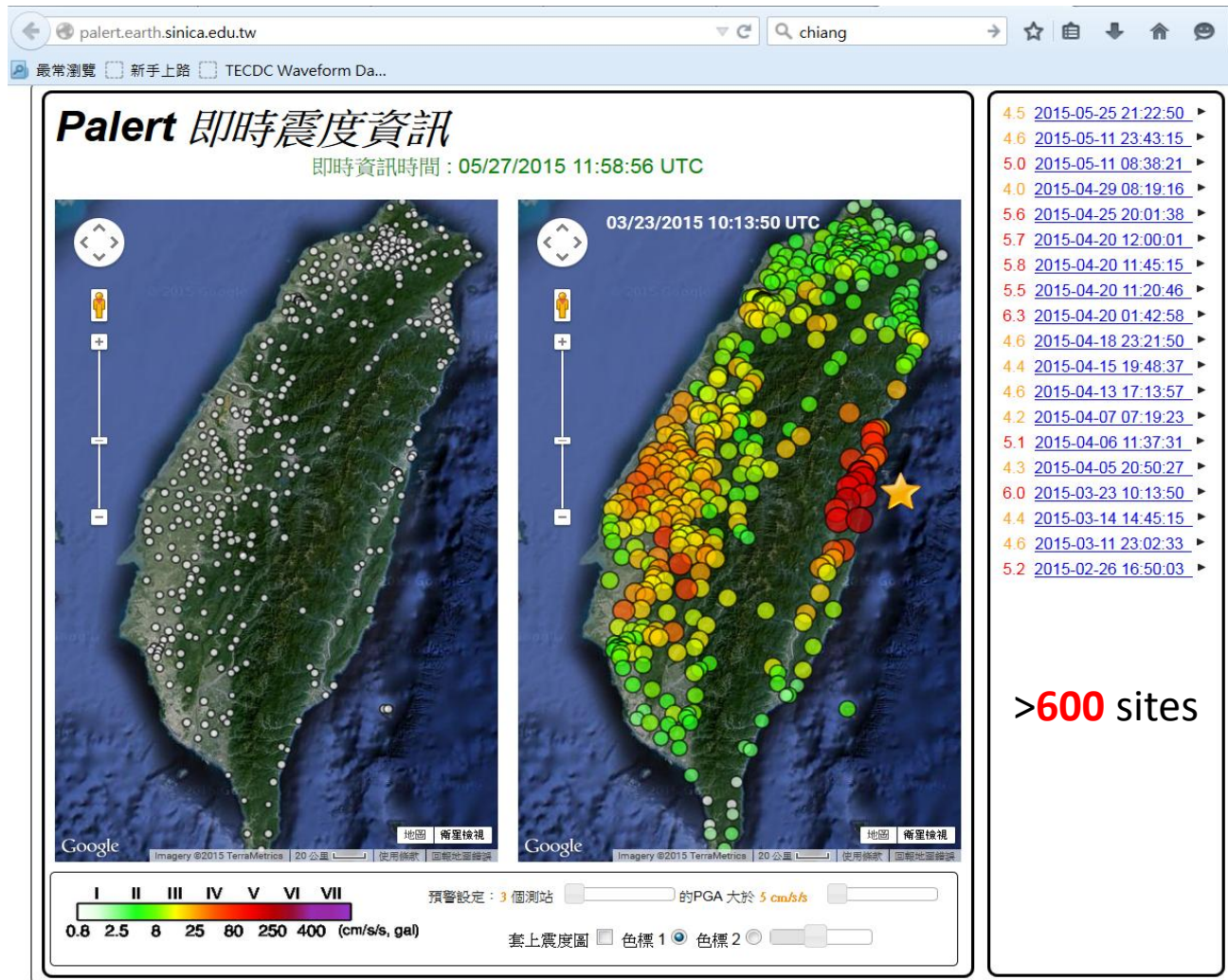
On the Cover...

On 27 March 2013, an ML 6.1 earthquake struck Nantou County, Taiwan, with vibrant shaking that caused falling rocks, claimed one life, and injured 97. A detailed shaking map was produced within one minute of the earthquake's occurrence from a real-time seismic network developed by National Taiwan University (NTU) using 400 low-cost Micro-Electro Mechanical Systems (MEMS) accelerators. The regions of greatest shaking on the intensity map precisely indicate the location of damages and casualties, as described and discussed in Wu *et al.* (this issue). The NTU network and the shaking map it produced quickly provided essential information for understanding the earthquake's characteristics and estimating its impact.

[Nov./Dec. 2013 issue of SRL](#)

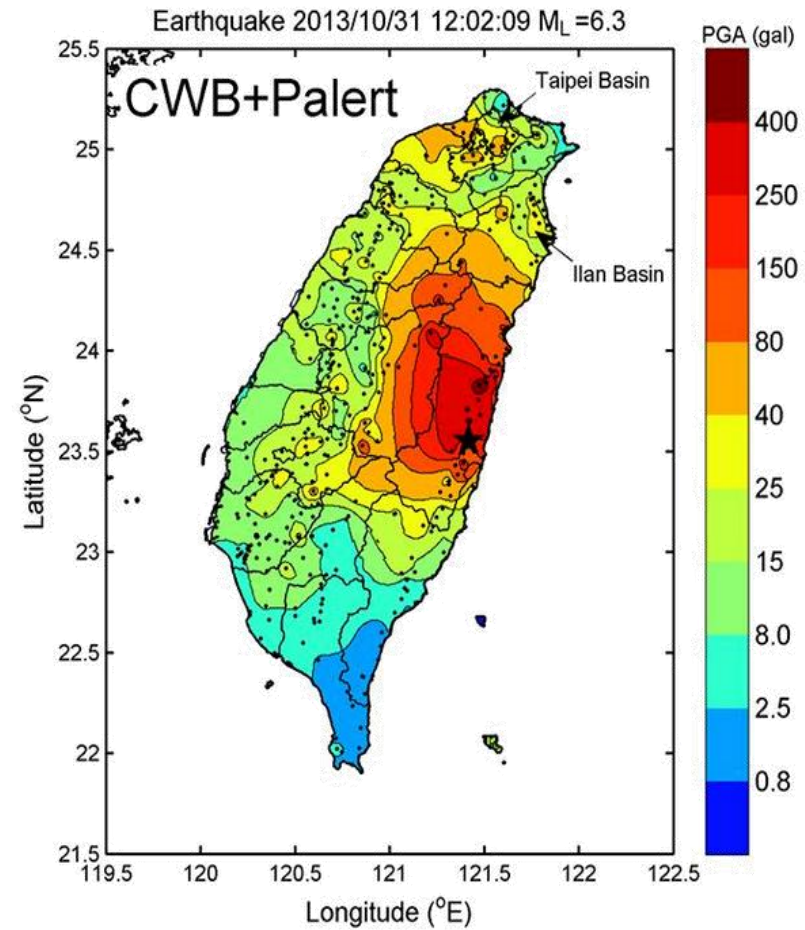
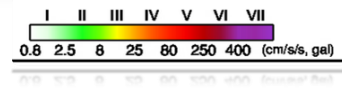
P-alert Real-time Intensity System

<http://palert.earth.sinica.edu.tw>



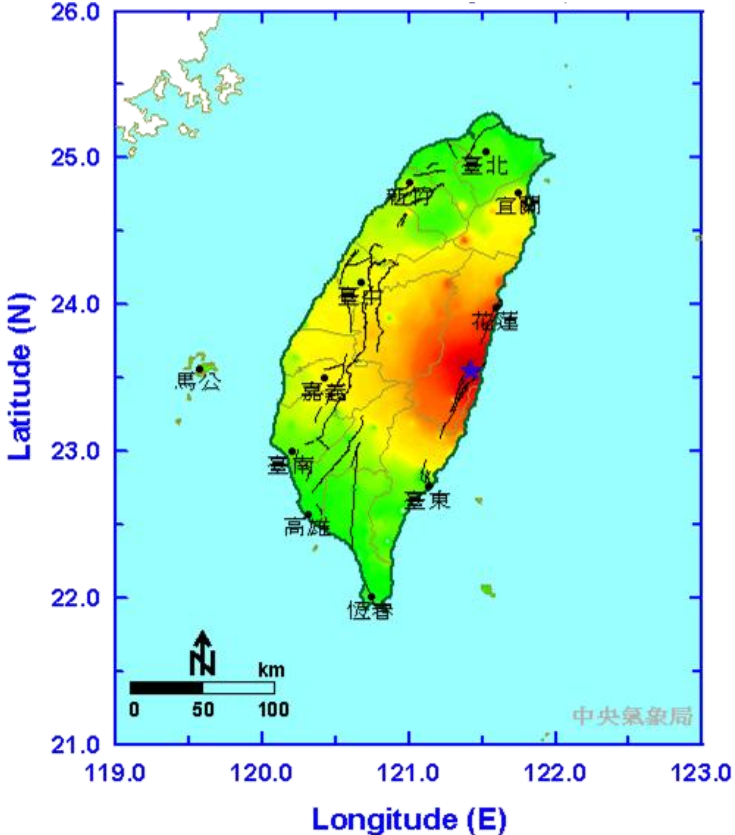
P-alert Shake Movie

Real speed: 3 seconds per frame
Play speed: 1 second per frame



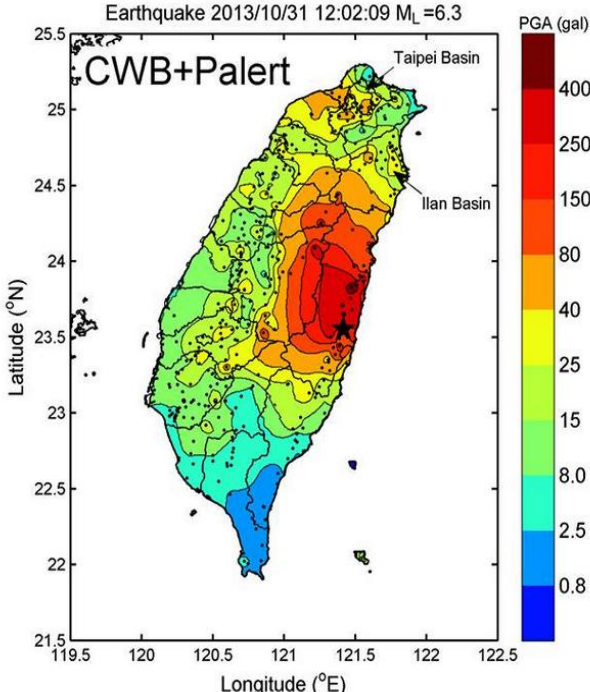
Observed Real-time Seismic Intensity

CWB Intensity Map



震度	I	II	III	IV	V	VI	VII
PGA	0.8	2.5	8	25	80	250	400 (gal)

P-alert + BATS + CWB + NCREE



TEC-CEO

Commission on Education and Outreach (CEO) under the Taiwan Earthquake Research Center (TEC)

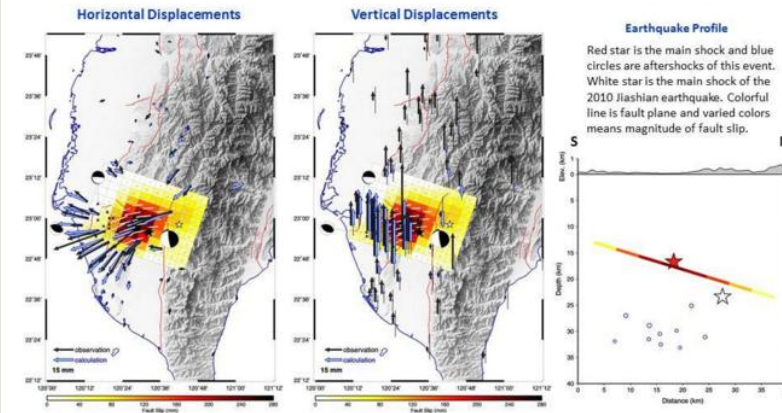
- Summarizing all available observed geophysical and geological results
- Regional tectonics
- Corresponding seismogenic structure
- Seismic hazard
- Others

Comments

1) Causative Fault (造成地震之斷層) :

從目前的主震機制、餘震位置及深度來看，地震學家似乎目前傾向於WNW-ESE走向（傾角向北）的右移逆斷層。而主震深度則顯示是西南部滑脫面（約8-10公里？）以下的地殼內斷層破裂滑移，同時地震矩規模(Mw)6.2的同震滑移似乎沒有足夠的能量往上延伸至近地表（如下圖GPS同震位移資料之模擬）；滑移範圍向量分佈，還有待後續的餘震資料等來協助分析。

Preliminary source model of the 2016 M_w 6.4 Meinong earthquake



Black stars are main shock and aftershocks of this event. White star is the main shock of the 2010 Jiashian earthquake. Preliminary coseismic displacements were estimated by fitting coordinate time series from five days before and one day after the event. GPS data are provided by the NLSC and CGS. Main rupture area locates at the gap between main shock and aftershocks.



Kuo-En Ching and Ray Y. Chuang

2) 台灣西南部之地殼能量釋放:

從近十多年來GPS的測量及地質調查顯示，西南部褶皺斷層帶近年來的擠壓潛變，似乎比較集中在滑脫面上的淺部地殼，深部的能量可能未一起隨之釋放（引伸：可能造成深部與淺部的應變拆解Decoupling?）；2月6日美濃地震應該是釋放了部分深部地殼累積的能量。另一方面，NE方向的擠壓應力（P軸），也與地表褶衝帶GPS測量反映的WNW方向擠壓明顯有角度的偏移；而此NE擠壓方向卻與發生在鄰近地區之2010年甲仙地震的擠壓方向非常接近；可能的地質解釋：台灣西南部地區深部地殼與淺部地殼的大地應力不同？是否也解釋及反映了台灣西南部深部地殼往西南逃逸（Tectonic escape）的現象。

3) 房屋倒塌及損毀:

如果根據地震矩規模6.2及震源深度20 - 23公里，不預期地表會造成台南地區如此多而嚴重的房屋倒塌及損毀。這次地表建築物的大規模毀損，顯然不是地表斷層破裂直接造成，也似乎不完全是地表過大的搖晃所引起（這點還有待更多的後續資料，如地震儀PGA加速度等紀錄分析等）；原因有幾個可能：如地震波輻射型態、地表場址效應（如振幅放大、土壤液化）（台南地區有厚層的較軟軟泥岩，利於地表產生同震的液化現象），當然也可能與房屋建築耐震不佳有關。

Taiwan Earthquake Science Information System (TESIS)

- Supported by **TEC & CWB**
- CWB Rapid Information
- Focal mechanisms
- P-alert/CWB intensity map(s)
- Background layers
 - Seismicity
 - Geological map
 - Active faults
 - Inter-seismic deformation

<http://tesis.earth.sinica.edu.tw>

台灣地區地震科學資訊系統

Archived Earthquake Reports

Latest earthquakes issued by CWB

Earthquake Knowledge and Facts

台灣地區近期地震目錄

震級	震中位置	震中距離
6.0	花蓮縣政府東偏東方 35.8 公里 位於壽豐鄉海城	26.3 (km)
4.4	宜蘭縣政府南偏東方 29.3 公里 位於宜蘭縣蘇澳鎮	24.3 (km)
4.6	宜蘭縣政府北方 10.5 公里 位於宜蘭縣礁溪鄉	98.6 (km)
5.2	宜蘭縣政府東方 53.7 公里 位於臺灣東部海域	100.2 (km)
6.1	臺東縣政府東偏南方 33.6 公里 位於臺東東部海域	18.4 (km)

Google Earth 秀地震

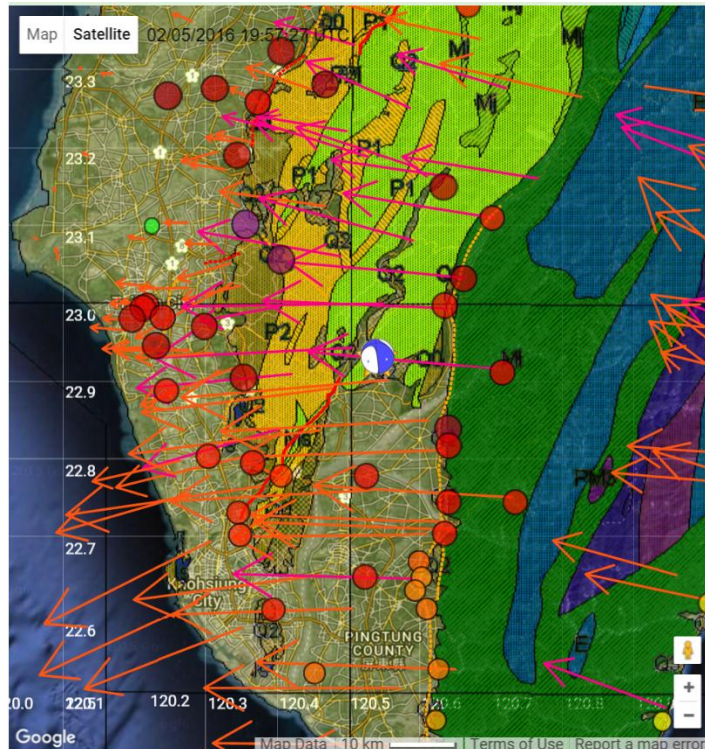
TESIS Android 手機App(建置中)

CWB | IESAS | USGS

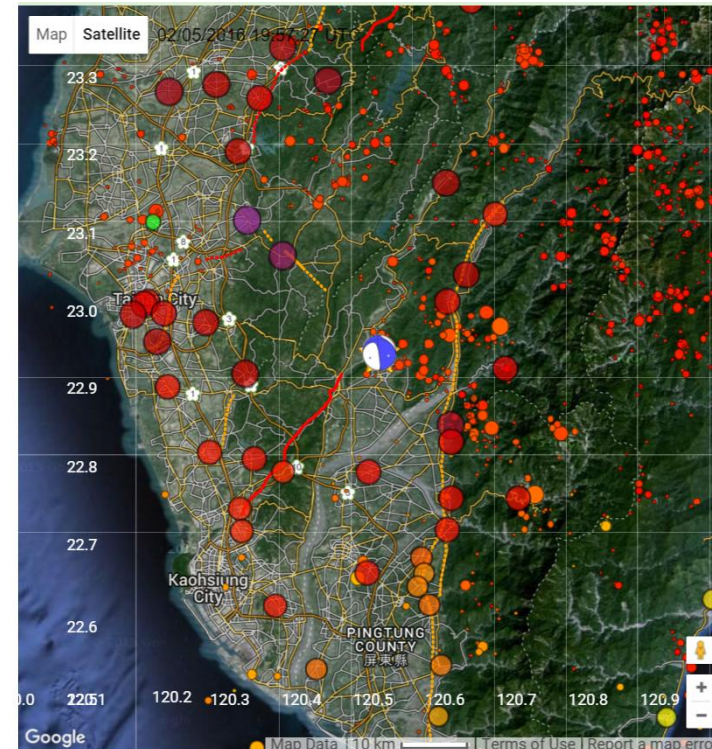
Revised April 30, 2014 | Questions, Comments? Contact Us
Web Site Owner: Institute of Earth Sciences, Academia Sinica | Central Weather Bureau
<http://tesis.earth.sinica.edu.tw>

Background Geoscience Information

- Geology
- Co-/Inter-seismic deformation
- Seismic intensity



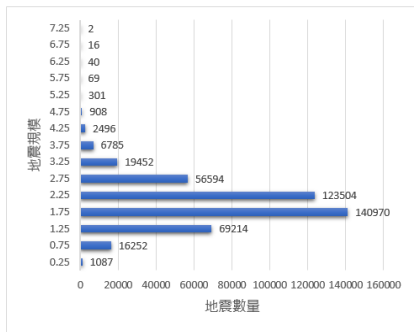
- Active faults
- Background seismicity
- Seismic intensity



Taiwan Earthquake Facts

Earthquake Frequency

臺灣平均一天發生幾個地震?



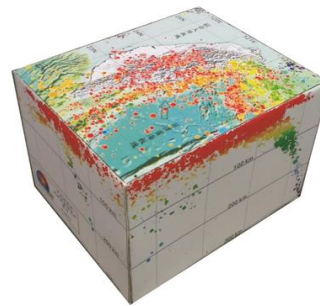
中央氣象局統計，自 1994 年 2013 年間，台灣地區所發生的地震數量。

臺灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的隱沒交界，地震活動頻繁度之高全球知名。島上地震測站的分布密度相當高，故提供了這複雜板塊交界地帶珍貴的地震資訊。據氣象局統計資料顯示，自 1994 至 2013 年間，在約 20 年的時間內，地震深度淺於 40 公里的地震，共偵測到 428,316 個，故臺灣平均每天發生 58.8 個地震。此外，根據上方統計圖我們可見，規模小於 1.75 的地震數量驟減，其原因應是地震儀無法有效偵測到該規模以下的地震。

[閱讀更多](#)

Earthquake Distribution

台灣地震活動分布立體紙模型。



台灣地震活動紙模型。

台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交會處，由於板塊之間劇烈的交互作用，台灣地區的地殼變形與地震活動相當活躍。氣象局地震測報中心平均每天可偵測到超過 50 個以上的地震，這些地震通常發在哪裡你知道嗎？而哪些區域發生地震較頻繁呢？地震學家可以透過電腦軟體將歷史地震以 3D 的方法展示，來回答上述問題，而透過地震的分布也可一窺台灣的地體構造。現在，透過紙模型自己也可以動手做 3D 的台灣地震分布囉！趕快來試試吧！

[閱讀更多](#)

Historic Earthquakes

塵封的裂痕－1906 年梅山地震。



嘉義(嘉義市政府)前大馬路二側倒潰的民宅，散落的磚瓦已分不清道路位置，潰損倒塌的家屋加設支柱支撐。

1906年3月17日的清晨，在嘉義地區發生了梅山地震，造成1900年以來嘉南地區最傷最慘重的地震。在嘉義、雲林、台南廣大地區造成山崩地裂、屋毀人亡，超過千人以上慘遭活埋而死亡。在歷年來的地震災害中僅次於1935年新竹台中地震、1999年集集地震、1862年台南地震，排名第四。洪棄生撰地震行中「陷落諸屋十萬家」，被認為是最貼切形容1906年梅山地震災害的情景，而廣為流傳。

文字及圖片來源：鄭世楠，歷史地震第三講。

[閱讀更多](#)

Android App for mobile devices



Crowdsourcing Systems

Quake Catcher Network- Taiwan

Quake Catcher Network-Taiwan

台灣捕震網

- Collaborating with the Quake-catcher Network (QCN) project in 2011
- Installing a regional QCN server in 2012
- >200 volunteer stations in 2016
- Rate of in operation: <50%

- Providing near real-time seismic intensity and **waveforms**
- Opportunity for earthquake science education
- Increasing public awareness of earthquake hazards

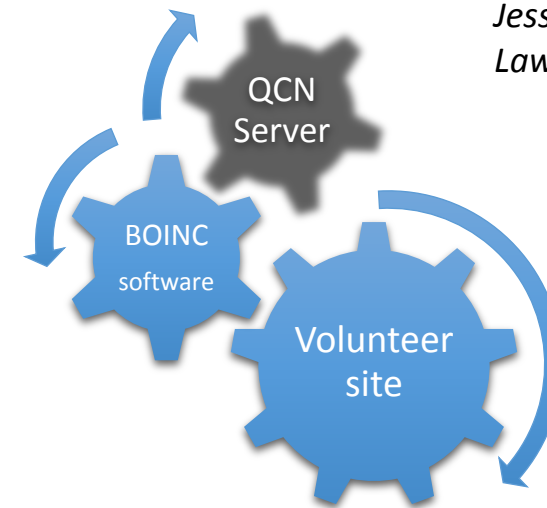
Cochran et al.,
SRL, 2009



Elizabeth
Cochran



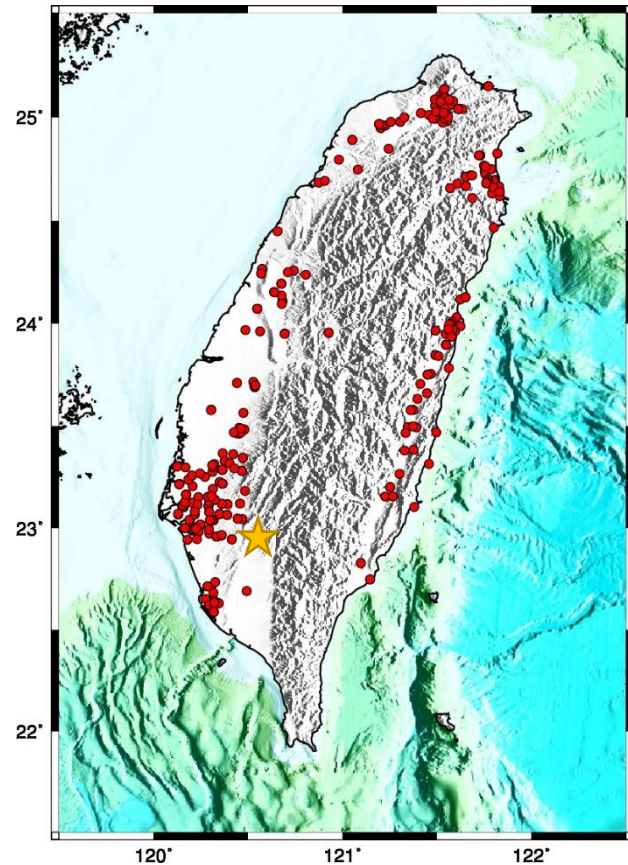
Jesse
Lawrence



MEMS Accelerometer



Station Distribution of QCN-Taiwan



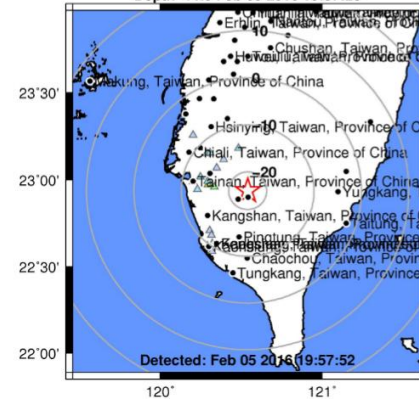
Date and Time: Feb 05 2016 19:57:28

Longitude: 120.5411 Latitude: 22.9375 Depth: 11.7500 km

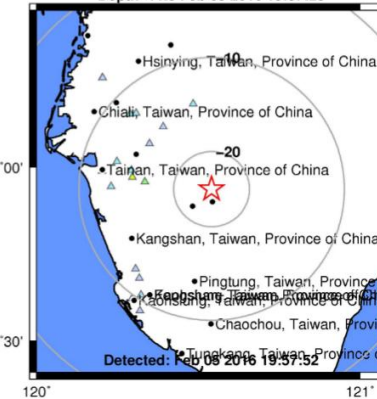
Download: [Continuous](#) or [triggered](#) data

Page created: 23 seconds after the earthquake origin.

QCN Earthquake - Lon=120.54 Lat=22.94
Depth=11.8 Feb 05 2016 19:57:28



QCN Earthquake - Lon=120.54 Lat=22.94
Depth=11.8 Feb 05 2016 19:57:28



Download: [PS](#) or [JPEG](#) file.

Download: [PS](#) or [JPEG](#) file.

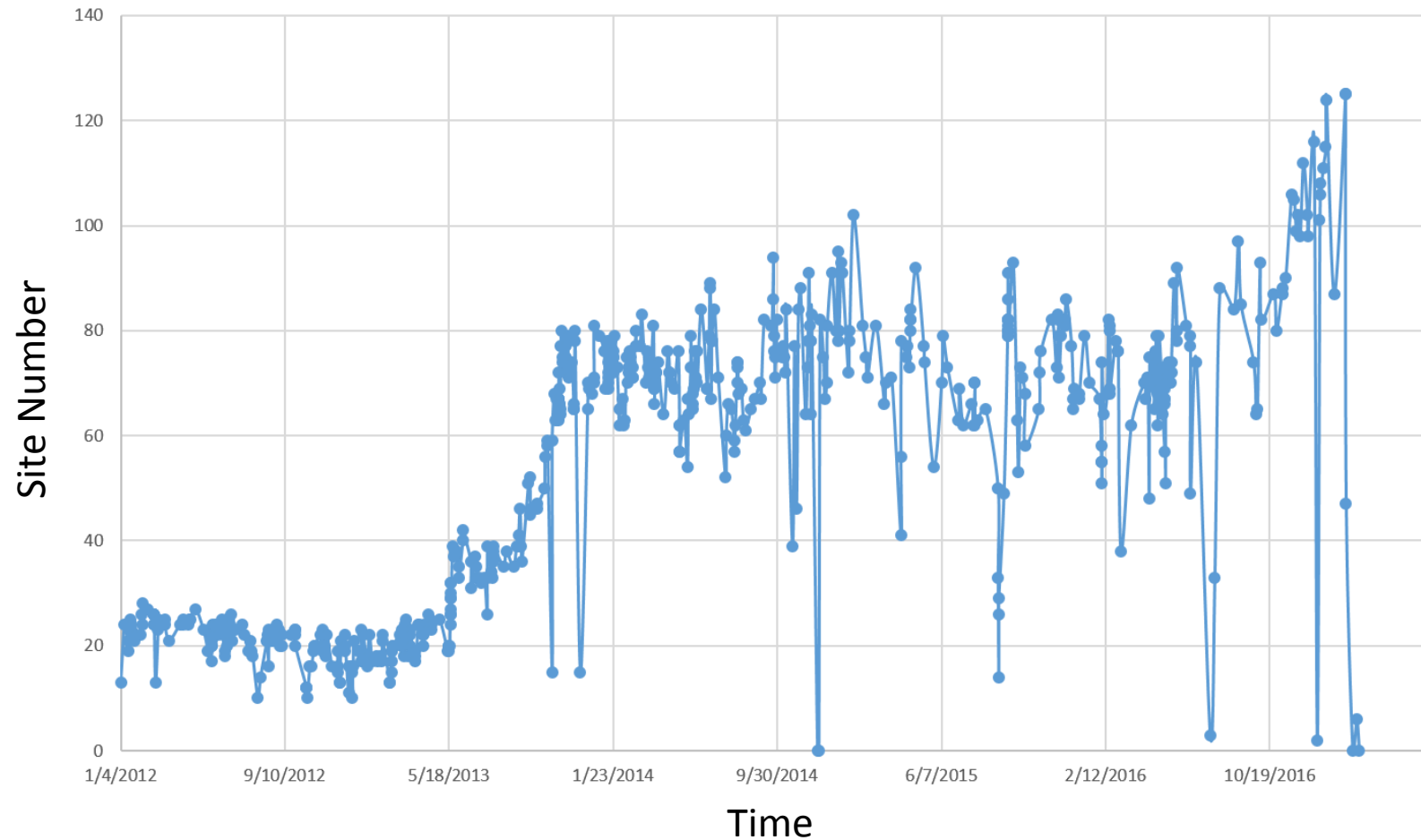
PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy	Very Heavy
PEAK ACC.(%g)	<.17	.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PEAK VEL.(cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-16	16-31	31-60	60-116	>116
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Earlier Preliminary Earthquake Estimates:

Event ID:	Date	Time (UTC)	Longitude	Latitude	Depth	Triggers	Detected	View
A	Feb 05 2016	19:57:28	120.54	22.94	11.8	20	19:57:52	View

QCN-Taiwan Data Availability in 2012-2017

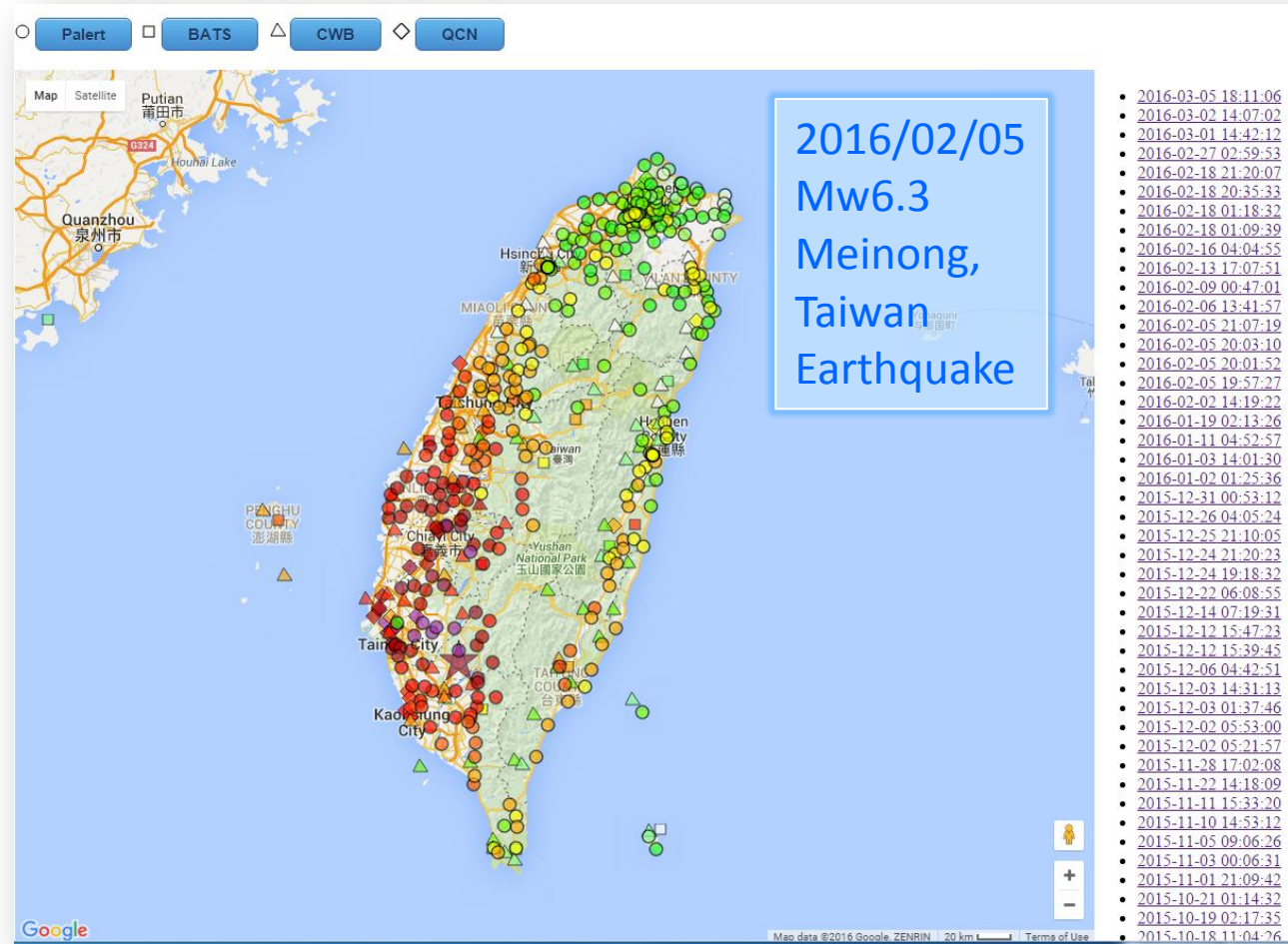
台灣校園地震教育觀測網



Integrated Real-time Seismic Intensity

Data Sources:

QCN	QCN-Taiwan
CWBSN	CWB
BATS	IESAS
Palert	NTU



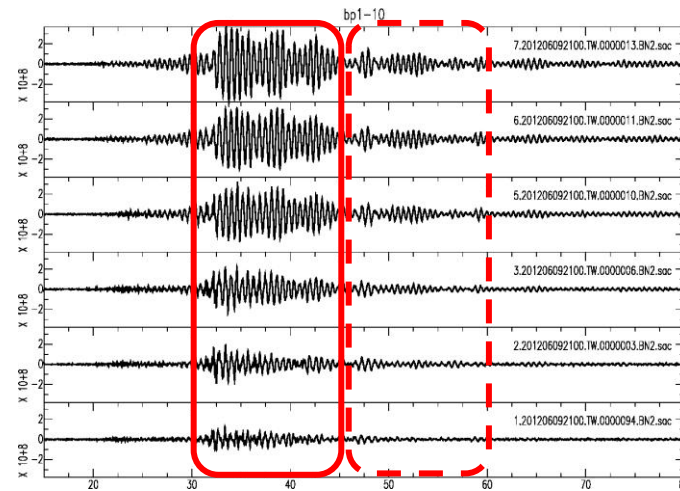
Building Response Extraction

NTNU SEC Building

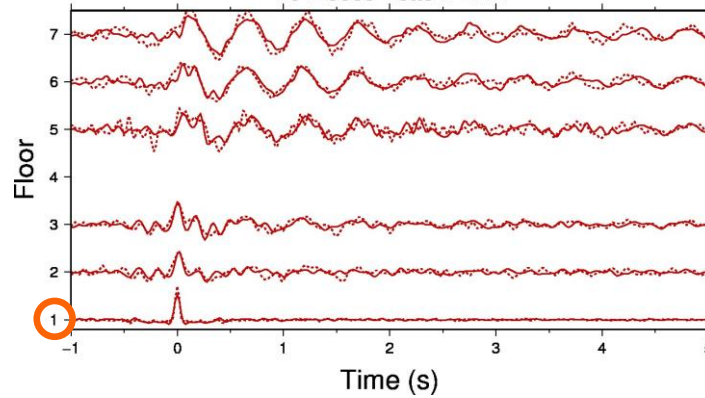


8 story reinforced concrete structure

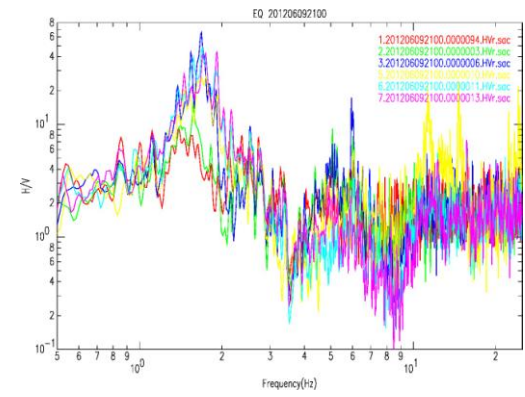
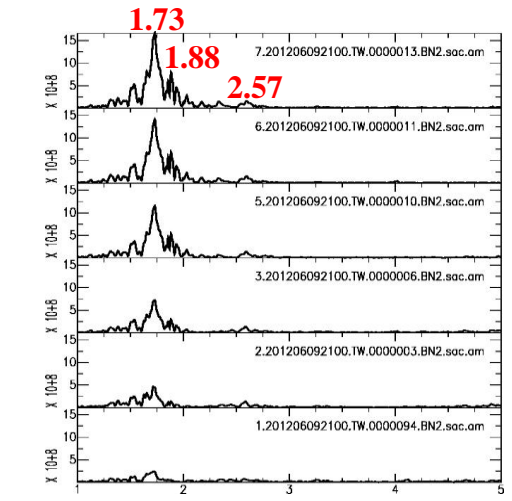
Waveform Deconvolution



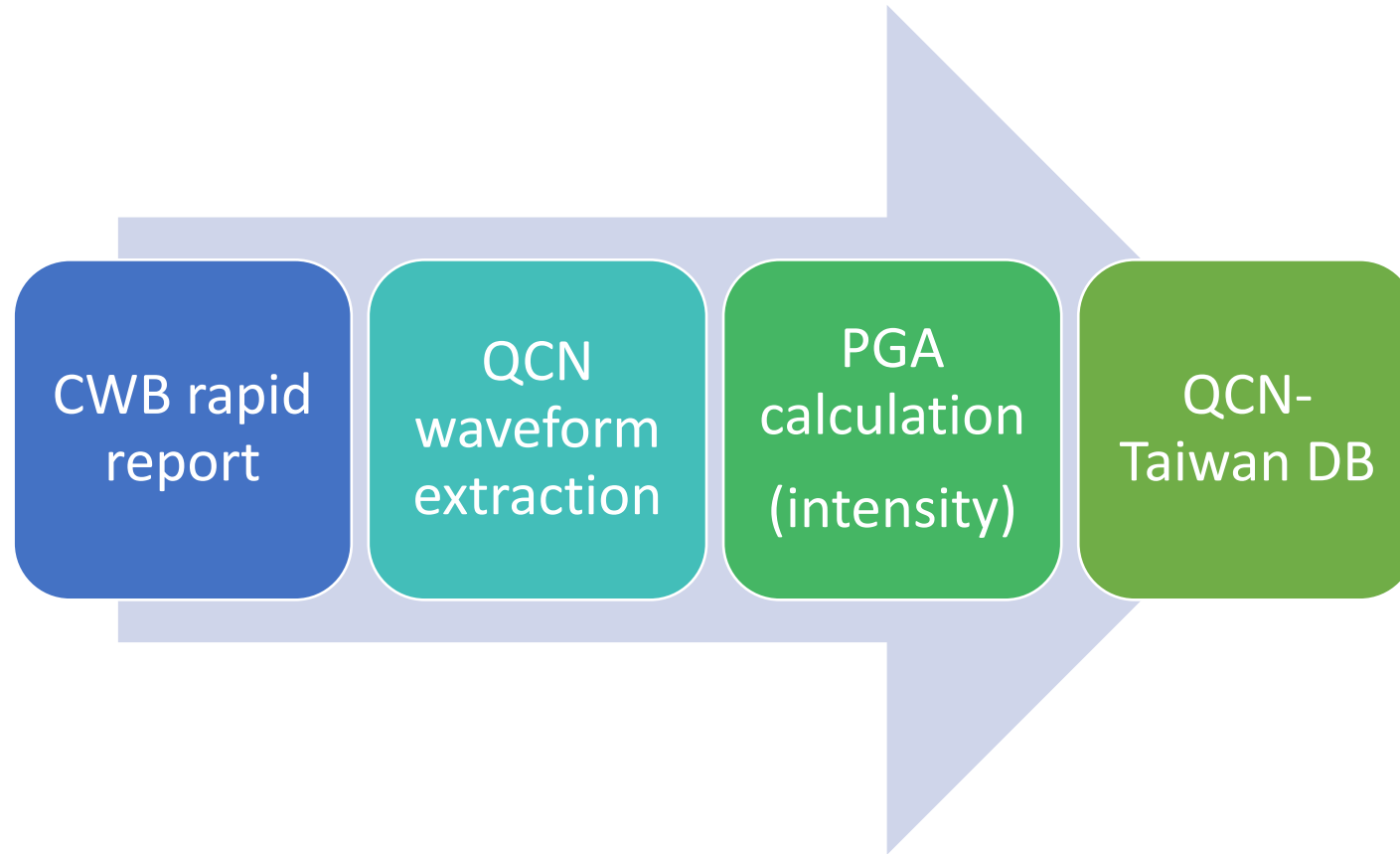
20120609 Bottom BN2



H/V Spectral Ratio



QCN-Taiwan Event Waveform Database-I



QCN-Taiwan Event Waveform Database-II

台灣校園地震教育觀測網

中央氣象局地震報告

編號：第105006號
 日期：105年2月6日
 時間：3時57分27.2秒
 位置：北緯22.93度，東經120.54度
 即在屏東縣政府北偏東方27.4公里
 位於高雄美濃區
 地震深度：16.7公里
 芮氏規模：6.4

各地最大震度

雲林縣草嶺	6級	彰化縣彰化市	4級
高雄市旗山	5級	臺東縣臺東市	3級
屏東縣三地門	5級	花蓮縣紅葉	3級
臺南市楠西	5級	屏東縣南港	3級
臺南市	5級	南投縣南投市	3級
嘉義縣草山	5級	臺中市	3級
嘉義市	5級	花蓮縣花蓮市	2級
屏東縣屏東市	4級	苗栗縣鯉魚潭	2級
高雄市	4級	苗栗縣苗栗市	2級
臺東縣初鹿	4級	新竹縣竹東	2級
雲林縣斗六市	4級	宜蘭縣內城	2級
澎湖縣東吉島	4級	桃園市三光	1級
彰化縣二水	4級	新竹市	1級
南投縣名間	4級	新竹縣竹北市	1級
澎湖縣馬公市	4級	宜蘭縣宜蘭市	1級
臺中市霧峰	4級		

圖說：★表震央位置，阿拉伯數字表示該測站震度

本報告係中央氣象局地震觀測即時地震資料地震速報之結果。

臺灣校園地震教育觀測網(第三版)

02/05 19:57:27 22.93 120.54 16.7 6.4

氣象局公告地震資訊 [回首頁](#)

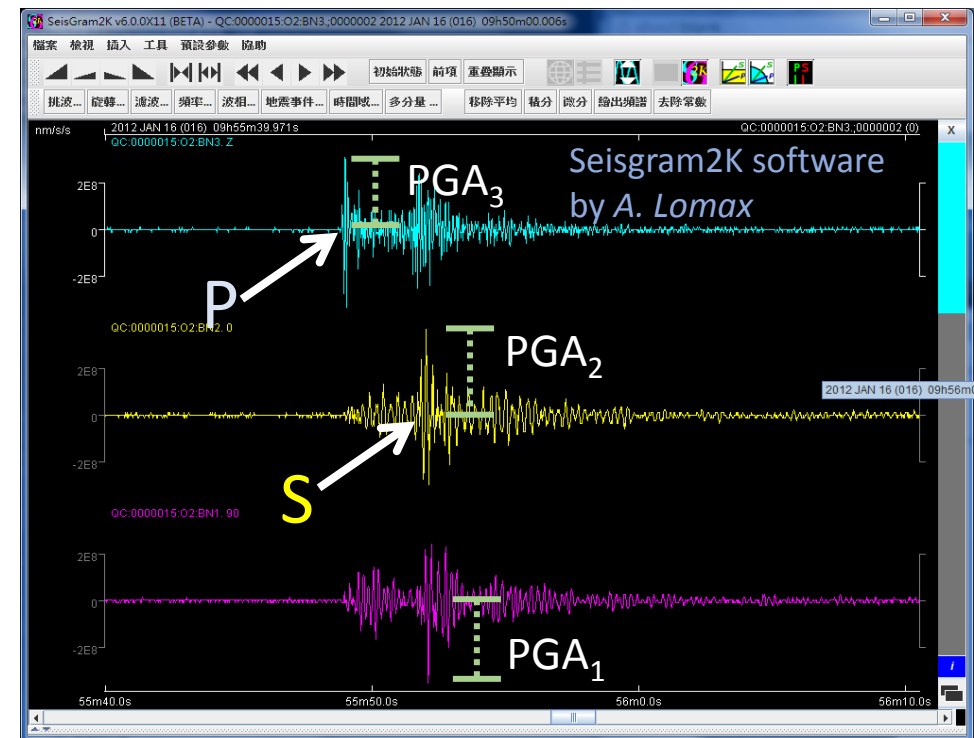
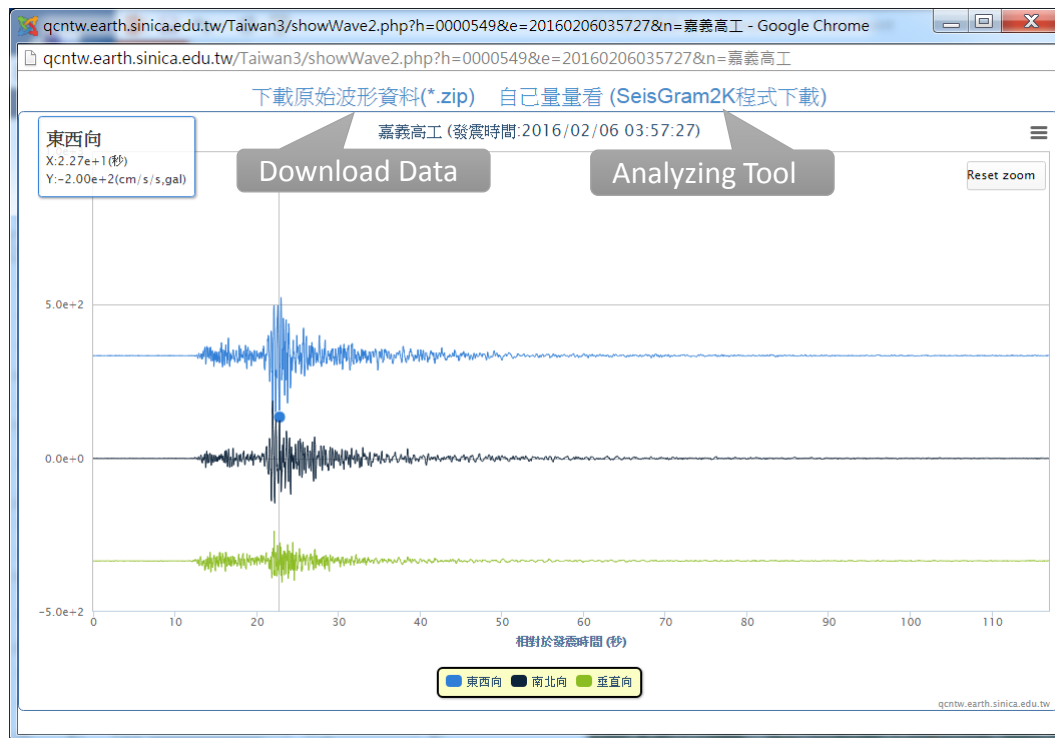
Google

36 records

南濱高中 中研院IES 清水高中 丹鳳高中 中山附中新莊高中 安慶國小 竹塹國小 公誠國小 板橋高中 羅義高中 中正高中 高雄女中 永信國小 嘉義高工 華興中學 0000635 師大科教 那拔國小 花蓮特教 前鎮高中 瑞穗國小 萬芳高中 忠義國小 土城國小 至正國中 中興高中 成大物理 西松高中 道明中學 東山國中 樹林國小 虎山國小 ETEC 文化大學 西湖國中

0.8 2.5 5 8 25 80 250 400 (cm/s², gal)

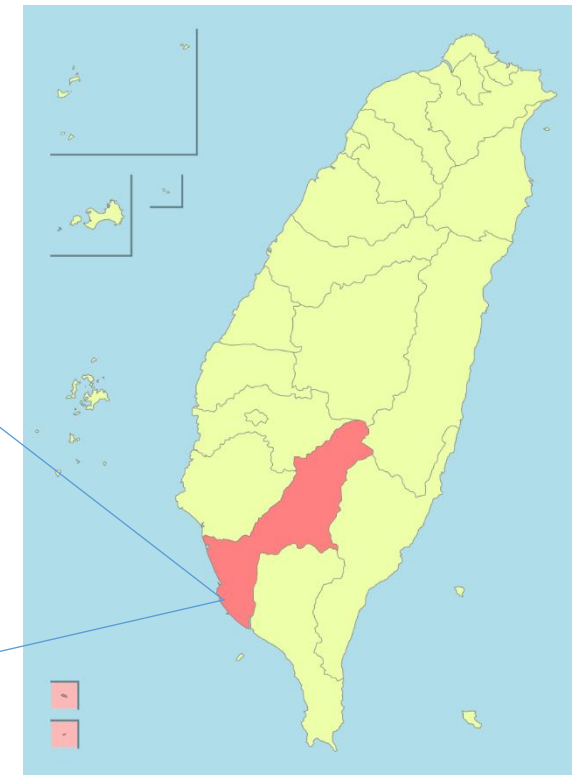
On-line Waveform Interaction Interface



Phase picking / Arrival time determination / PGA measurements / Spectrum analysis / Spectrogram / ...

2014 Kaohsiung Gas Pipeline Explosion - I

- Major Explosions: 2014/07/31 15:56:00 (UTC), 23:56:00 (Taipei Time)
- Kaohsiung City
- Propene (C_3H_6) vaporized (丙烯氣爆)
- 12:46 gas leak report
- 14:22 blowout
- 15:56 ignition and explosions



2014 Kaohsiung Gas Pipeline Explosion -II

32 killed and 321 injured during this disastrous accident

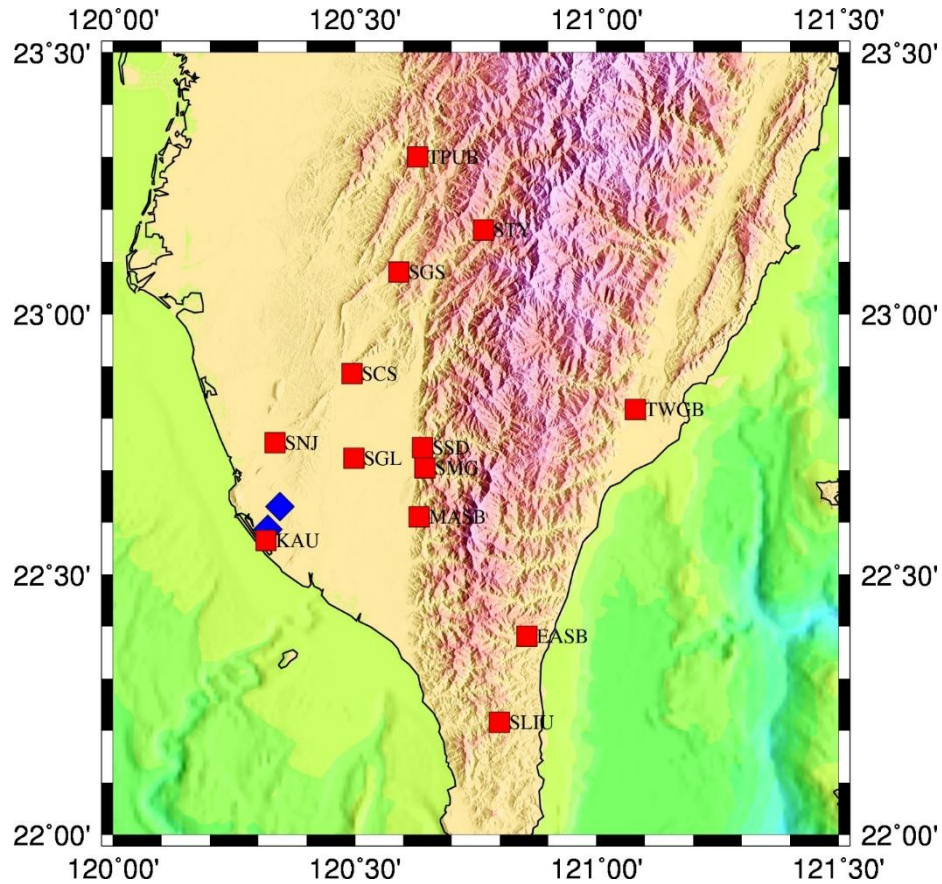


一心一路 (~900 m)

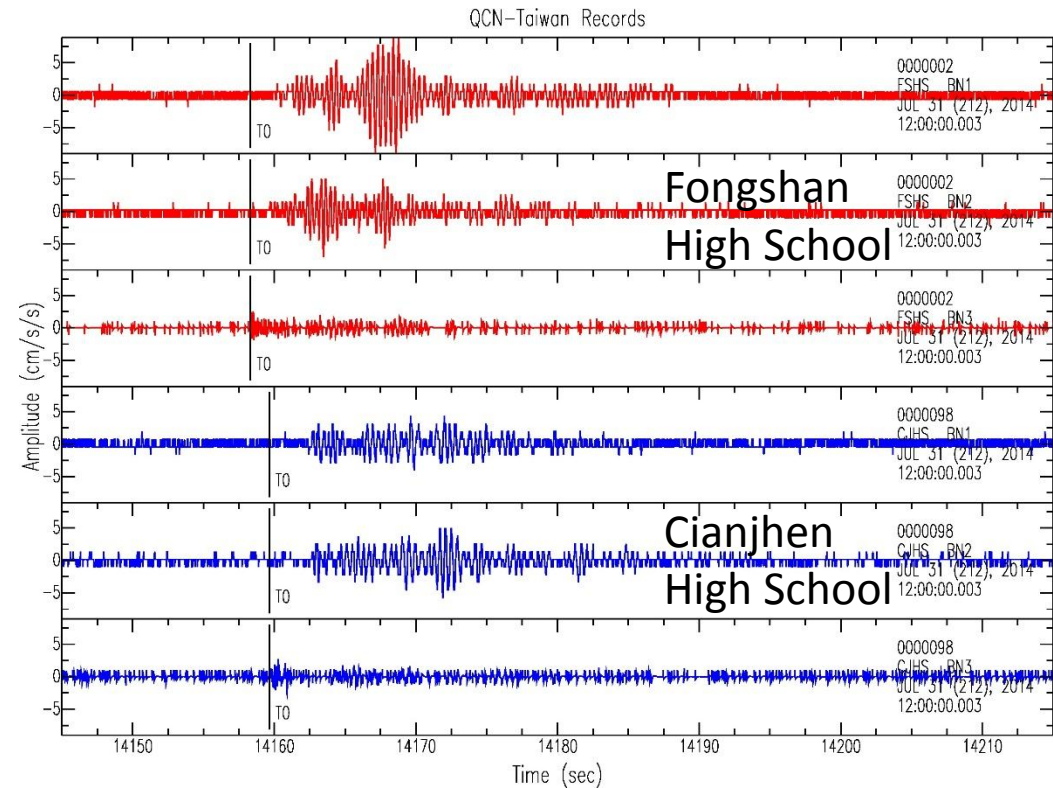


凱旋三路

2014 Kaohsiung Gas Pipeline Explosion -III



QCN Records



Cloud-based Learning Platform

- QCN-Taiwan Instruction: *bring seismology into schools & homes*
- Basic Physics behind Seismology
- Teaching Materials
- Online “Games” for Observing Earthquakes
- Links to Earthquake Hazard Preparedness and Mitigation
- FAQs

<http://qcntw.earth.sinica.edu.tw>

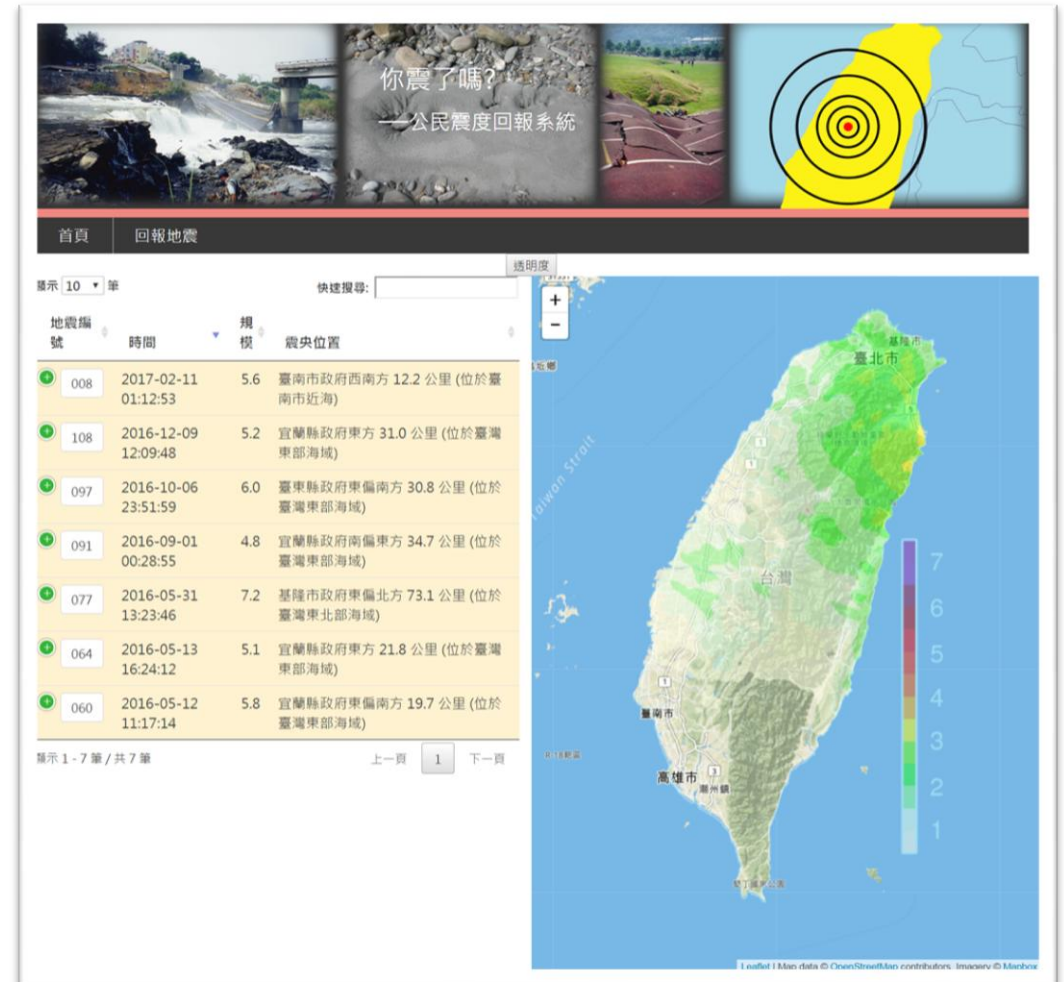
The screenshot shows the homepage of the Taiwan Cloud-based Earthquake Science Learning Platform. The header features a search bar, the title '台灣地震科學雲端學習平台' (Taiwan Cloud-based Earthquake Science Learning Platform), and a globe icon. The main content area is titled '線上地震科學教材' (Online Earthquake Science Textbooks) and displays a grid of educational resources, including '地震福音' (Earthquake福音), '哪裡震度大' (Where is the magnitude large), 'GoogleEarth 秀三維地震分佈' (GoogleEarth 3D Earthquake Distribution), '臺灣校園教育觀測網' (Taiwan School Education Observation Network), and 'TEC100'. A left sidebar contains navigation menus for '首頁' (Home), '地震觀測網' (Earthquake Observation Network), '學習活動' (Learning Activities), '志工專區' (Volunteer Area), and '聯絡我們' (Contact Us). The footer includes the email address 'qcntw@earth.sinica.edu.tw' and the platform's name.

Crowdsourcing Systems

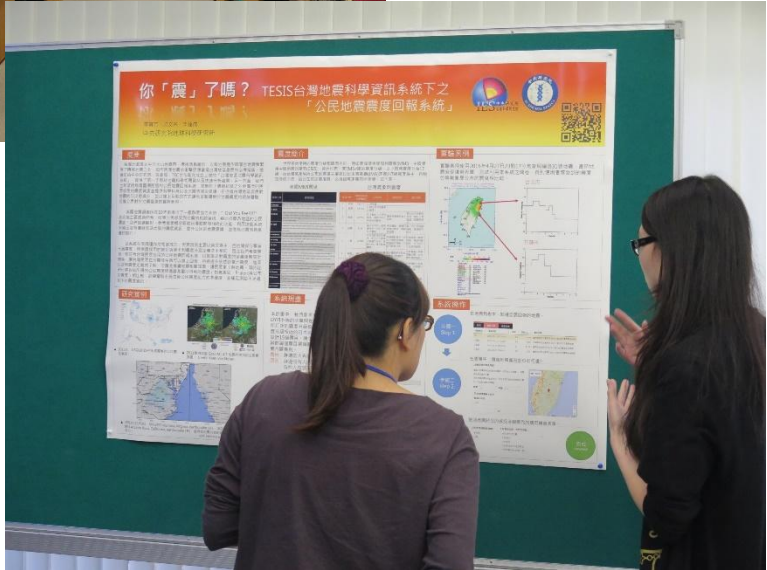
Did you feel it?- Taiwan

Did you feel it?

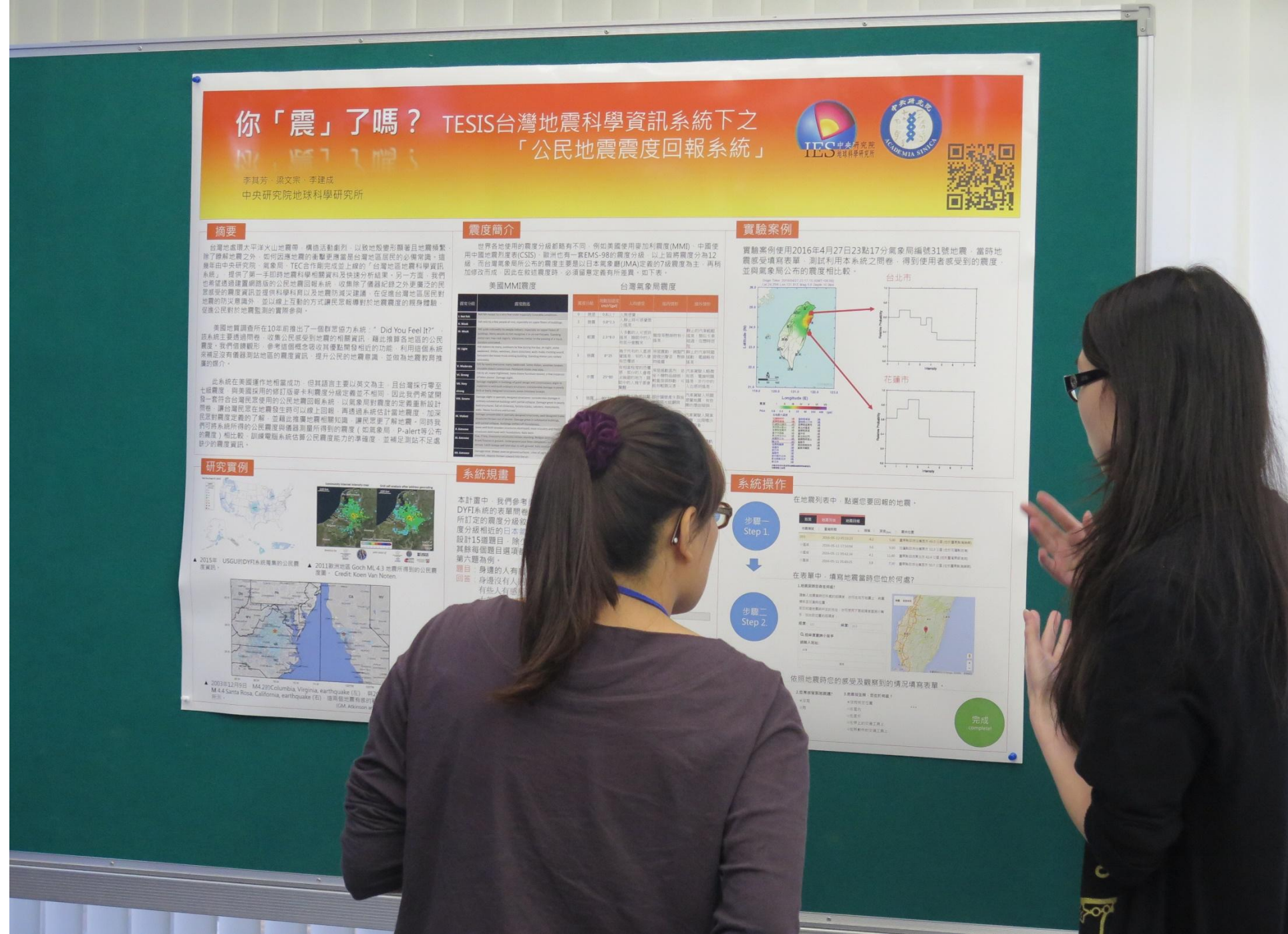
- A crowdsourcing system
- Triggered by the CWB rapid earthquake alert
- Collecting location and response
- Define the “Internet Intensity” from the crowdsourced answers
- Earthquake awareness and preparedness



Training Courses and Field Work



研習營剪影

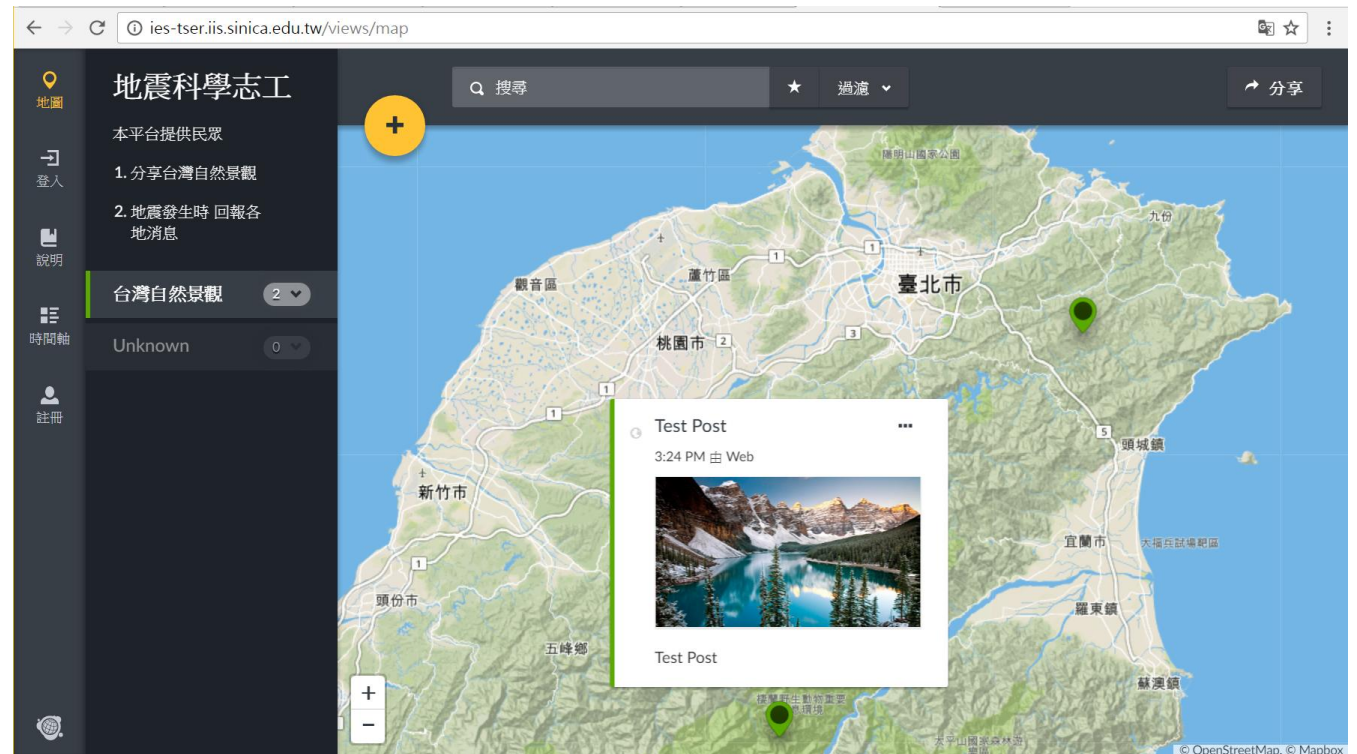


研習營剪影



Taiwan Scientific Earthquake Report (TSER)

- Volunteer Management System (VMS)
- Trained volunteer
- Ushahidi based platform
- Scientific report on earthquake triggered geohazards
 - Surface rupture
 - Landslide
 - Liquefaction
 - others



Earthquake Location Game (I)

地震定位遊戲

The screenshot displays the 'Earthquake Location Game' interface. On the left, a map of Taiwan shows several earthquake locations marked with red dashed circles. A legend titled '地震列表' (Earthquake List) identifies four earthquakes: 地震一 (Earthquake 1), 地震二 (Earthquake 2), 地震三 (Earthquake 3), and 地震四 (Earthquake 4). Below the legend are sliders for '深度參數' (Depth Parameter) and '透明度' (Transparency), and a section for '地震位置' (Earthquake Location) with the instruction '請選擇地震的圓圈顏色' (Please select the circle color of the earthquake). A '清除標記' (Clear Markers) button is also present. On the right, a seismic waveform plot shows three traces: '垂直向' (Vertical), '南北向' (North-South), and '東西向' (East-West). The plot displays a sharp peak at 12:32:07 with a magnitude of -0.046242 cm/s/s. The x-axis represents time from 12:31:50 to 12:32:50. A legend at the top of the plot identifies the traces: 垂直向 (blue), 南北向 (red), and 東西向 (green). Below the plot are buttons for '確定' (Confirm), 'P波提示' (P-wave提示), 'S波提示' (S-wave提示), and '去除圓圈' (Remove Circle). The interface includes a Google logo, a scale bar (100公里 / 50英里), and a '地圖資料 - 使用條款' (Map Data - Terms of Use) link. A '我不會玩!' (I don't know how to play!) button is located at the bottom right.

地震列表

- 地震一
- 地震二
- 地震三
- 地震四

清除標記

深度參數

透明度

地震位置
請選擇地震的圓圈顏色

Time: 12:32:07
-0.046242 cm/s/s

— 垂直向 — 南北向 — 東西向

12:31:50 12:32:00 12:32:10 12:32:20 12:32:30 12:32:40 12:32:50

確定 P波提示 S波提示 去除圓圈

Google 100公里 50英里 地圖資料 - 使用條款 我不會玩!

Ea



Thank you!