

# 誠徵暑期大專實習生數名

「地震災害鏈風險評估及管理研究中心」(E-DREaM) 受教育部高等教育深耕計畫補助，從事多種天然災害研究。並與產業鏈結，研發災害風險評估及管理對策。為培育未來優秀人才，同時提升學生科學研究與實際應用能力，於今年暑假招聘數名大專實習生，歡迎有興趣同學報名參加。



## 2023 E-DREaM Summer Internship



E-DREaM  
QR code

- ◆ 實習課題：細節詳見附錄二
- ◆ 實習時間：2023年7月1日起至2023年8月31日(視暑假起訖時間調整)
- ◆ 實習地點：國立中央大學
- ◆ 薪資待遇：月薪25,000元 x 2個月(另有住宿補助)
- ◆ 應聘條件：公、私立大學在學學生
- ◆ 應備資料：1.個人申請表(如附錄三) 2.大學歷年成績單 3.有推薦函佳
- ◆ 報名時間：即日起至2/14(二)止
- ◆ 錄取通知：將於3月底起各別通知
- ◆ 應聘方式：請將應備資料寄至[chiahui@e-dream.tw](mailto:chiahui@e-dream.tw) (王小姐)；  
主旨請註明「應徵2023 E-DREaM 暑期實習」
- ◆ 聯絡電話：(03)426-2419

## 中心簡介

受教育部高等教育深耕計畫補助，國立中央大學「地震災害鏈風險評估及管理研究中心」於 2017 年成立。中心研究方向包括地震、海嘯、山崩土石流、堰塞湖、土壤液化、極端天氣系統以及風險評估。短期發展策略將先以地震以及地震造成之衍生災害或災害鏈風險評估為主；中、長程規劃研究課題擬再進一步包括環境誘發地震及餘震危害及風險分析、極端氣候對山崩、土石流災害風險之影響、氣象及海洋災害等議題。本中心以地球系統災害科學為思維，對地震及震後衍生災害鏈相關之成果以四維數位時空災害風險評估。並與產業鏈結，研發災害風險評估及管理對策。整合與產業的密切連結持續與防災產業界互動瞭解產業需求，並進而精進地震科學的研發及其應用。目前已與產業界開始進行地震危害及風險評估合作案，後續將陸續拓展產業界影響力。

更多有關本中心之資訊，可詳見官網：<https://e-dream.tw>

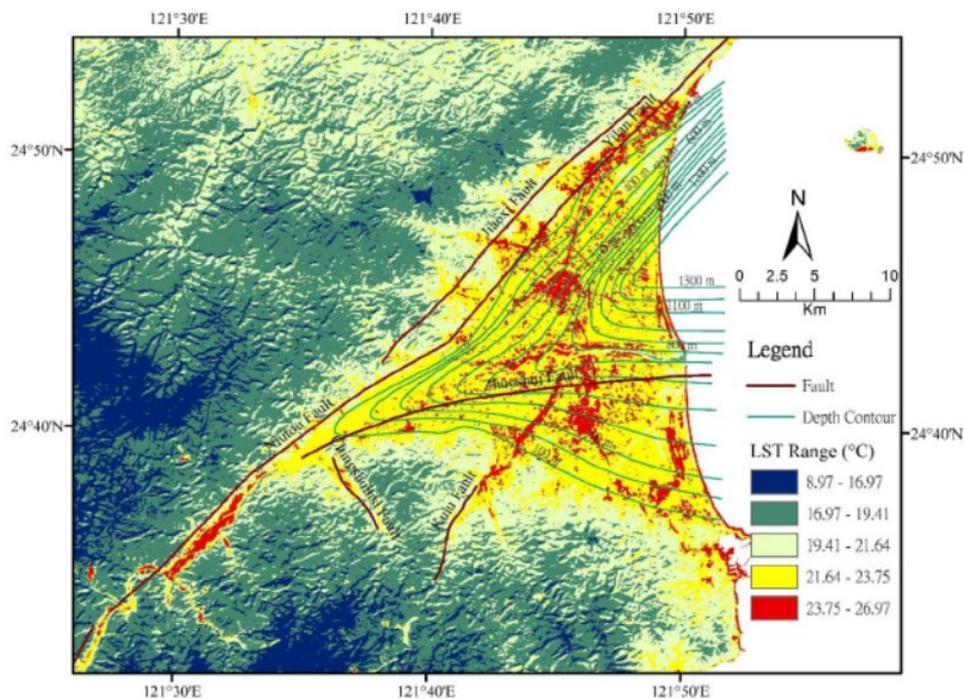
## 實習課題(一)：高時空地溫/地熱變化與斷層活動之相關性

指導老師：林唐煌

地震為臺灣地區常見的天然災害之一，通常是由斷層的活動所造成，而要如何有效地預測地震及降低災害的損失是非常重要的課題。因此各國的科學家們開始嘗試用各種方法來進行地震之預報；許多文獻指出，在地震發生前後，地表溫度會出現異常的現象，而衛星遙測可應用熱紅外影像來反演地表溫度，得到大範圍的地表溫度變化，進而與地震活動之鏈結，具相當潛能。本實習議題將基於斷層活動前後地表溫度/熱能的變化，嘗試歸納斷層活動與地表溫度變化的相關性，提供後續地震預報相關模式之參考與應用。

● 應徵條件：

1. 具備 Matlab 程式語言基礎；
2. 務實且具相當好奇心與學習態度。



## 實習課題(二)：衛星雷達差分干涉測量觀測大區域之地表變形

指導老師：張中白

利用人造衛星技術發展出來的大地測量技術已大幅增進人們對地表變形的了解。特別是一些幅員廣大或是較細微的地表變形，傳統的測量技術較難觀測，衛星大地測量則可提供快速精確有效的資訊供科學家參考。合成孔徑雷達差分干涉測量(Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar, DInSAR)是衛星大地測量領域的一項重要技術，此技術利用衛星於不同時間所擷取的同一地區雷達影像，進行差分干涉解算，再將解算所得的雷達波相位差進行相位解纏繞，最後將地形效應、大氣效應、軌道效應及其他雜訊去除後，即可得到兩張影像間的地表變形量。若利用更多時期的雷達影像，則可利用永久散射體差分干涉技術，計算永久散射體於時間序列上的相位變化後，再設法消除衛星基線與地形效應誤差，而獲得各點位的位移資訊。

本課題旨在傳授實習生衛星雷達影像之基本原理及操作技術，並將之應用於台灣或世界其他地表變形活躍地區，實際產生觀測結果，並討論變形原因。

- 應徵條件：具數理背景或地球科學相關科系學生為佳。

## 實習課題(三)：1867 基隆海嘯再分析

指導老師：吳祚任

1867 基隆海嘯事件為臺灣少數有豐富文史記錄之海嘯事件。根據歷史文獻之記載，該海嘯事件發生之前有地震與海水暴退之現象。海嘯侵襲基隆市與金山地區，且海嘯波高達 6~7 公尺。近期由於有新的歷史文獻資料出土，可藉此重新界定海嘯侵襲之範圍。本實習計畫將透過數值模擬，重新分析基隆海嘯事件之海嘯源。其中實習者將學習使用 COMCOT 海嘯模式，並針對地震型海嘯源、海底山崩型海嘯源、與海底火山型海嘯源進行情境模擬與分析，以期還原 1867 基隆海嘯之海嘯源。

- 應徵條件：具備 Matlab 程式撰寫基礎。



## 實習課題(四)：機器學習在井測資料分析上之應用

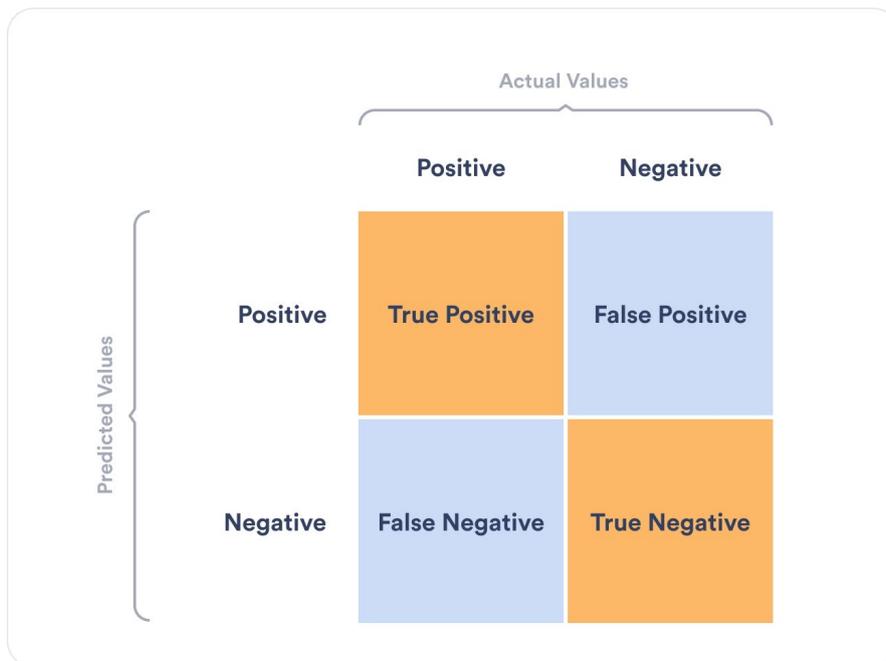
指導老師：吳泓昱

機器學習在井測資料分析上之應用

1. 了解井測資料對於地層下地球物理參數之測定
2. 在連續紀錄中了解井測資料與地震資料之關聯性
3. 使用機器學習的方式增強對於井測資料的處理與解析

- 技術需求：Linux/Windows 系統、程式語言基礎(python)、基本井測/地物觀念、不用 excel 畫圖者特別歡迎。

【溫馨提醒】本實習非打工度假類型之實習，指導老師個性古怪且態度乖張。實習一定有風險，暑假實習有賺有賠，申請前應詳閱公開說明書。



圖：面試考古題，請於面試時回答上圖所代表之意義為何？

## 實習課題(五)：山崩機制與運動模型：降雨與地震觸發因子

指導老師：曾佳漢

為了降低生命與財產損失的風險，從地球科學的角度，山崩和地形、地質的關聯須先建立，即了解不同的地形特徵與其所在的地質條件的因果關係。若山坡地的坡腳支撐因為自然或人為的因素而消失，再加上達到某一程度的降雨量或地震震度，則該山坡地上的坡體就會沿著地下深處的滑動面向下滑動。近二十年來在台灣發生了幾個重大案例，如 921 地震誘發的草嶺大山崩，其為典型的沉積岩順向坡滑動，造成了坡地上與附近居民的傷亡。另一個著名案例為莫拉克颱風帶來的強降雨，造成規模不一且數量龐大的山崩。本研究挑選因地震與降雨所引發的著名山崩案例，以數值模型軟體分析該山崩案例的觸發因子與地質條件間的相互關係。

本研究的所期望達到的成果，得知什麼樣的地質條件下容易發生地震與降雨山崩，以盡可能地降低地震與降雨誘發的山崩對生命財產所造成的危害。

- 應徵條件：若具備下列已修習學科與軟體技能，將優先考慮：  
普通地質學、地形學、地理資訊系統。

## 實習課題(六)：米崙斷層井下監測系統訊號初探

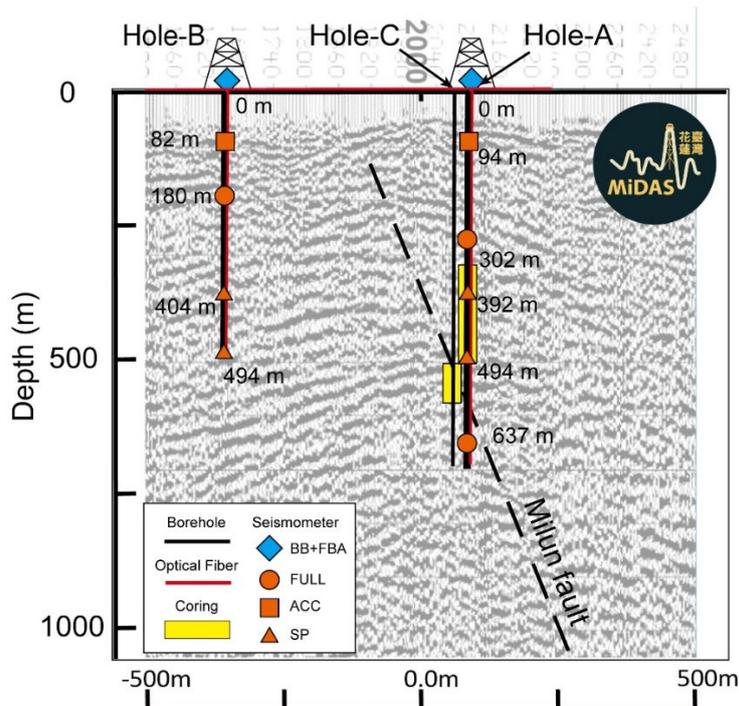
指導老師：林彥宇

2018 花蓮地震造成花蓮市數棟樓房倒塌受災嚴重，過去研究結果顯示，造成此重大嚴重災損的原因為花蓮市近郊米崙斷層的錯動。2022 年中央研究院關鍵突破計畫 MiDAS，於米崙斷層北段七星潭附近進行科學鑽井，並於井中布設光纖地震儀及井下地震儀系統(圖一)。本次為期兩個月的暑期實習研究目標如下：

1. 熟悉光纖地震儀及井下地震儀資料處理流程
2. 從連續紀錄中選取地震紀錄、進行分類、製作地震目錄
3. 將選取地震紀錄進行定位並解算規模

- 技術需求：Linux 系統、SAC 操作、程式語言基礎、地震學基礎。

【警語】實習內容非常枯燥，若無興趣請勿嘗試，會很想死。



圖一

## 實習課題(七)：台灣地震風險分析

指導老師：詹忠翰

「台灣地震頻仍，人民的生命財產受到威脅」是大家耳熟能詳的警語。然而為了釐清地震多頻仍，多少生命，以及多少財產受到威脅則有賴於地震風險分析。本實習議題將考慮地震活動、斷層參數、強地動特性、人口以及建物分佈，以機率方式呈現未來台灣不同地區面臨的地震風險以及可能的損失。此實習雖然是科學研究議題，成果將有助於政府政策制定以及商業應用。

- 應徵條件：

1. 具備程式語言基礎（如：Matlab、FORTRAN，Python 尤佳）；
2. 具備地理資訊系統知識（如：ArcGIS、QGIS）有助於執行本實習議題。

E-DREaM

NCU

## 實習課題(八)：中大規模地震情境模擬：以台灣西南部區域為例

指導老師：謝銘哲

根據台灣地震模型之孕震構造發震機率圖顯示，台灣西南部區域俱高地震活動潛勢、可能發生中大規模地震之區域，而歷史上，1946年台南新化地震、1964年嘉義白河地震，皆造成人員傷亡與財產損失，倘若中大規模地震於台灣西南部區域再次發生，其地震動分布形態對台灣有多顯著的影響，可藉由震波傳遞模擬技術詳加釐清。近年隨著高速計算資源蓬勃發展，以地震學理基礎進行震波傳遞模擬技術日益精進，透過比對觀測與模擬地震波，可讓我們逐步釐清不同物理因子對於地震波傳遞過程的貢獻。本研究預計採用有限差分法進行長週期地震波模擬，嘗試以不同特徵震源模型，將不同斷層尺度、地震規模、地栓分佈等條件納入考量，經數值模擬計算對應的地震動特徵，彙整後可作為防災單位參考依據。同學們在參與實習期間，將會學習地震學理、地震資料處理、高效能平行化運算、編寫程式與繪圖等相關知識與技能。

● 應徵條件：

- 1.修習並通過地震學或地球物理學課程。
- 2.修習並通過任一門程式語言課程，如：MATLAB、Python、Fortran、C等皆可。

## 實習課題(九)：以岩石旋剪試驗探討米崙斷層的 摩擦行為

指導老師：郭力維

大地震產生的地震滑移，可能會引起地震災害，例如，地表破裂、海嘯，或是山崩。例如，2018 發生規模 6.4 的花蓮地震，引起米崙斷層活動，並造成地表破裂。2020 年執行的 MiDAS 計畫，在深度約五百公尺處鑽掘到米崙斷層。本計畫內容，想藉由 MiDAS 鑽掘獲得之斷層材料，進行旋剪試驗，嘗試獲得米崙斷層的摩擦行為，試圖瞭解米崙斷層短周期破裂的特性。

● 應徵條件：

面試時，學生需擇一篇文章，提出說明。

1. Kuo, L.-W.\*, W. J.-Wu, C.-W. Kuo, S. A. F. Smith, W.-T. Lin, W.-H. Wu and Y.-H. Huang, 2021. Frictional strength and fluidization of water-saturated kaolinite gouges at seismic slip velocities. *Journal of Structural Geology*, 150, p. 1-17, doi: 10.1016/j.jsg.2021.104419.
2. Kuo, L.-W.\*, H. Li, S. Smith, G. Di Toro, J. Suppe, S.-R. Song, S. Nielsen, H.-S. Sheu and J. Si., 2014. Gouge graphitization and dynamic fault weakening during the 2008 Mw 7.9 Wenchuan earthquake. *Geology*, 42, p.47-50, doi: 10.1130/G34862.1.
3. Kuo, L. W.\*, C.-C. Hung, H. Li, S. Aretusini, J. Chen, G. Di Toro, E. Sapagnuolo, F. Di Felice, H. Wang, J. Si and H.-S. Sheu, 2022. Frictional properties of the Longmenshan-fault-belt gouges from WFSD-3 and implications for earthquake rupture propagation. *JGR-Solid Earth*, doi: 10.1029/2022JB024081.

## 實習課題(十)：微地動單站頻譜的方向性初探

指導老師：郭俊翔

微地動單站頻譜比 (MHV) 常用來評估場址的顯著頻率 (Dominant Frequency)，並已知和地下速度構造相關，也可用來推求沖積層厚度的變化。而近年來隨著分析技術的進步，發現使用不同水平方向記錄所得到的頻譜比某些情況下會有所不同，可能顯示地下二維或三維的速度構造效應。實習生必須學習基本微地動資料處理與分析技術，探討 MHV 方向變異性和地下速度構造之間的關係。

- 應徵條件：國內地科、環境和土木相關科系大學部學生。



## 實習課題(十一)：評估地動預估式對台灣地震預警系統之適用性

指導老師：高嘉謙

地震預警為利用地震學理論在具破壞性的剪力波到達之前，提前通報重要機關及民眾以達到減災的有效作為。地震發生後，經快速解算，獲知地震位置及規模後，藉由地震參數與地動值的衰減關係式或稱地動預估式(Ground-Motion Prediction Equation)，即可推估地振動。地動預估式的研究主要應用於地震危害度分析，為配合地震救災快速反應的需要，地動預估式也被使用於地震後震度分布以及災害損失的評估，為能在地震發生後可以迅速推估各地的震度，加上即時作業時無法獲得完整資訊的限制，因此預估式必須在某些假設下，盡量簡化參數，而在評估後篩選或建立合適的預估式後，應用於地震預警作業。

本研究將檢視目前應用於中央氣象局地震預警的預估式與應用於地震危害度分析的預估式之異同；確認地震規模差異(芮氏規模與地震矩規模)與距離定義(距離斷層破裂面最短距離與震源距)差異造成預估結果的變化；以及不同場址類型分析模式的影響，並篩選相關的參數轉換式提供後續使用。本研究將使用近年發表之地動預估式，以台灣地區之強震資料，檢核實測強震資料對各地動預估式的適配度，以作為地震預警更新地動預估式的依據。

- 應徵條件：具備程式語言基礎(R 尤佳)。

## 實習課題(十二)：2022 年池上地震事件斷層位移危害探討

指導老師：李錫堤 & 高嘉謙

近年來鄰近斷層重大設施之安全性受到社會大眾極高的重視。如果斷層非常接近場址時，斷層上的地震不僅會產生地面震動，還會導致斷層位移。許多維生管線，例如橋樑、道路、隧道、公用事業線路和通信網絡，都可能遭受重大破壞。為了解決這一類的危害，機率式斷層位移危害度分析 (Probabilistic Fault Displacement Hazard Assessment) 已被提出來評估斷層及其附近的可能位移。

2022 年池上地震序列襲擊台灣東部，其中地震規模最高達 6.8，造成許多斷層沿線地表破裂。諸多團隊於震後進行野外調查以了解地表破裂情況，這提供位移危害度分析重要數據。基於對該事件地表位移數據的分析，本研究將儘可能釐清主要斷層位移與次要斷層位移；利用地表破裂觀測結果，比較觀測值與現有地表破裂發生機率模型以及現有斷層位移值預估模型；最後，綜合論述 2022 年池上地震事件地表位移分布，期望能有助於精進機率式斷層位移危害度分析之相關模型。

- 應徵條件：
  1. 具備地理資訊系統軟體基礎。
  2. 具備程式語言基礎。

## 實習課題(十三)：人造衛星及地面地磁站大地磁變資料處理與反演算分析

指導老師：張竝瑜

本研究計畫讓學員參與人造衛星及地面地磁站資料分析，學習大地磁變探勘(Magnetovariation Method)法原理，並學習如何由歐洲太空總署、NASA、國際地磁聯盟網頁下載人造衛星與地面地磁站大地磁變資料，並用程式進行處理與反演算，解析地函與行星內深部構造。學員將參與短期實驗室內部教學(約 8 小時)，熟悉大地磁變原理及處理方法，並學習如何進程式(python 為主)優化資料處理流程。

- 應徵條件：具有基礎地球與行星構造觀念，以及電磁學基礎，與程式設計與繪圖(python 或 matlab)基礎。

## 實習課題(十四)：地電阻法於山崩、水資源、環境汙染之應用

指導老師：陳建志

地電阻法的最新進展是即時高頻的連續監測技術。透過連續且密集的電阻率監測數據，可有效地揭露地層中短時間尺度(有別於地質時間尺度)的時變因子，此類短時變因子在近地表空間範圍內，最主要者即為岩層中含水層的變異，包括含水量的改變、地下水溶液電導率的改變等等。本團隊在前述理念下，已發展並收集有全島多處場址的連續地電阻監測數據，數據收集與應用之場域包括有山崩徵兆、水資源管理、汙染物判釋等相關議題。本專題研究預期透過相關場址的數據盤點與分析，基於地層電阻率的觀點探討在對應領域中的物理機制。本研究歡迎對岩石與土壤電性、水文地質與地球物理有興趣的同學加入。

- 應徵條件：

**國立中央大學**  
**地震災害鏈風險評估及管理研究中心**  
**暑期大專實習生申請表**

\*填寫個人基本資料

申請人姓名		出生日期	年 月 日
就讀學校/系級	大學		系 年級
連絡電話		電子信箱	

\*為什麼對本實習感興趣（300字以內簡述）

(續下頁)

應聘方式：請將應備資料寄至 [chiahui@e-dream.tw](mailto:chiahui@e-dream.tw) (王小姐)

主旨註明「應徵 2023 E-DREaM 暑期實習」

(聯絡電話：03-4262419)

**國立中央大學**  
**地震災害鏈風險評估及管理研究中心**  
**暑期大專實習生申請表**

\*感興趣的實習課題（請排序 1~14、至少選一項）：

- ( ) 1. 高時空地溫/地熱變化與斷層活動之相關性；
- ( ) 2. 衛星雷達差分干涉測量觀測大區域之地表變形；
- ( ) 3. 1867 基隆海嘯再分析；
- ( ) 4. 機器學習在井測資料分析上之應用；
- ( ) 5. 山崩機制與運動模型：降雨與地震觸發因子；
- ( ) 6. 米崙斷層井下監測系統訊號初探；
- ( ) 7. 台灣地震風險分析；
- ( ) 8. 中大規模地震情境模擬：以台灣西南部區域為例；
- ( ) 9. 以岩石旋剪試驗探討米崙斷層的摩擦行為；
- ( ) 10. 微地動單站頻譜的方向性初探；
- ( ) 11. 評估地動預估式對台灣地震預警系統之適用性；
- ( ) 12. 2022 年池上地震事件斷層位移危害探討；
- ( ) 13. 人造衛星及地面地磁站大地磁變資料處理與反演算分析；
- ( ) 14. 地電阻法於山崩、水資源、環境汙染之應用。

應聘方式：請將應備資料寄至 [chiahui@e-dream.tw](mailto:chiahui@e-dream.tw)（王小姐）

主旨註明「應徵 2023 E-DREaM 暑期實習」

(聯絡電話：03-4262419)