

# 台灣北部火山活動觀測研究— 台灣北部陸海域地區空中磁力探測

The Airborne Magnetic Survey of Onshore and Offshore Regions in Northern Taiwan

主管單位：經濟部中央地質調查所

計畫主持人：董倫道

計畫參與人：林蔚、張中白、李柏村、張碩芳、李錦發、劉致育、黃炎聰、錢正明、蔡金泉、鍾東崇

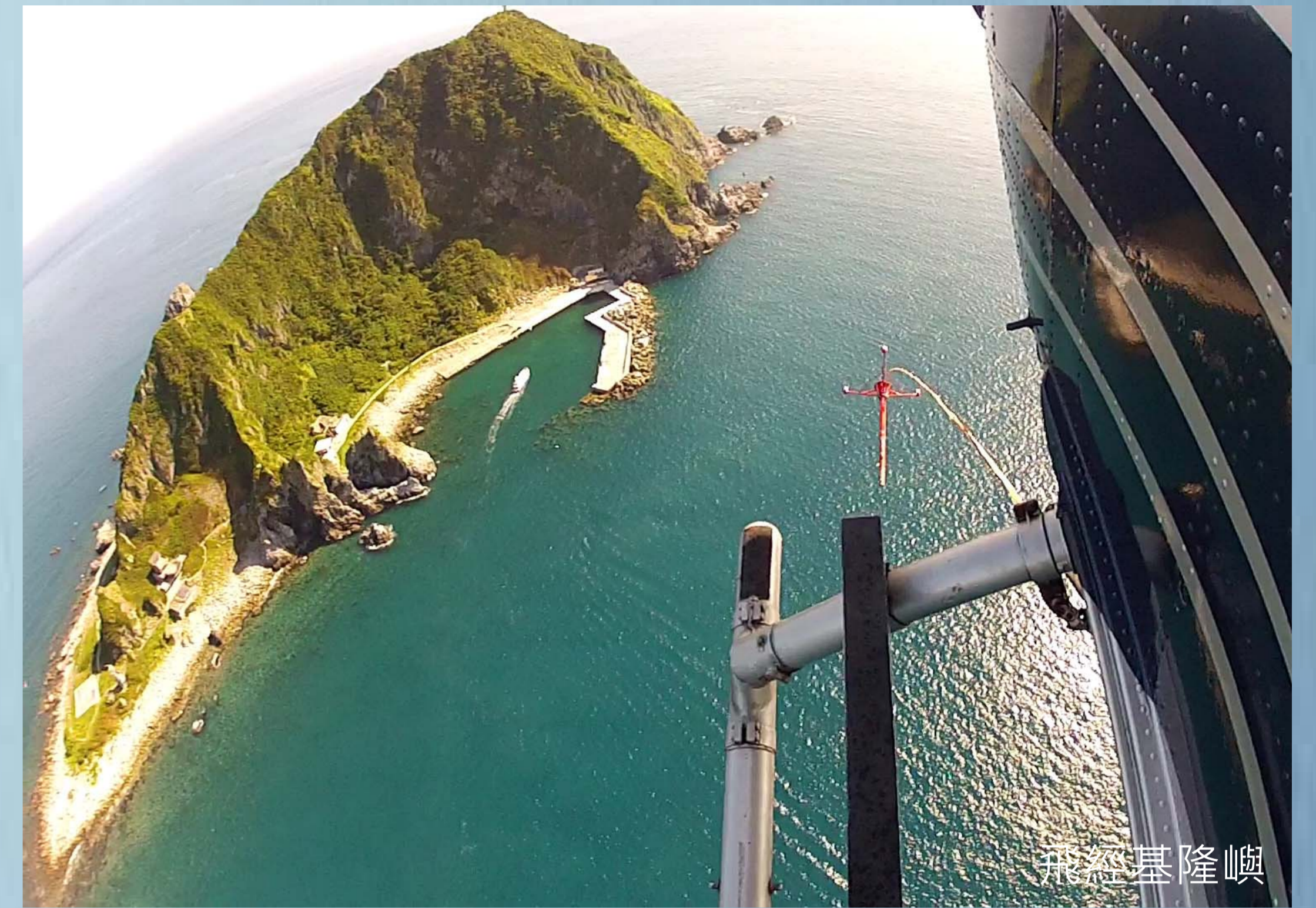
## 計畫主旨

### 一、計畫緣起

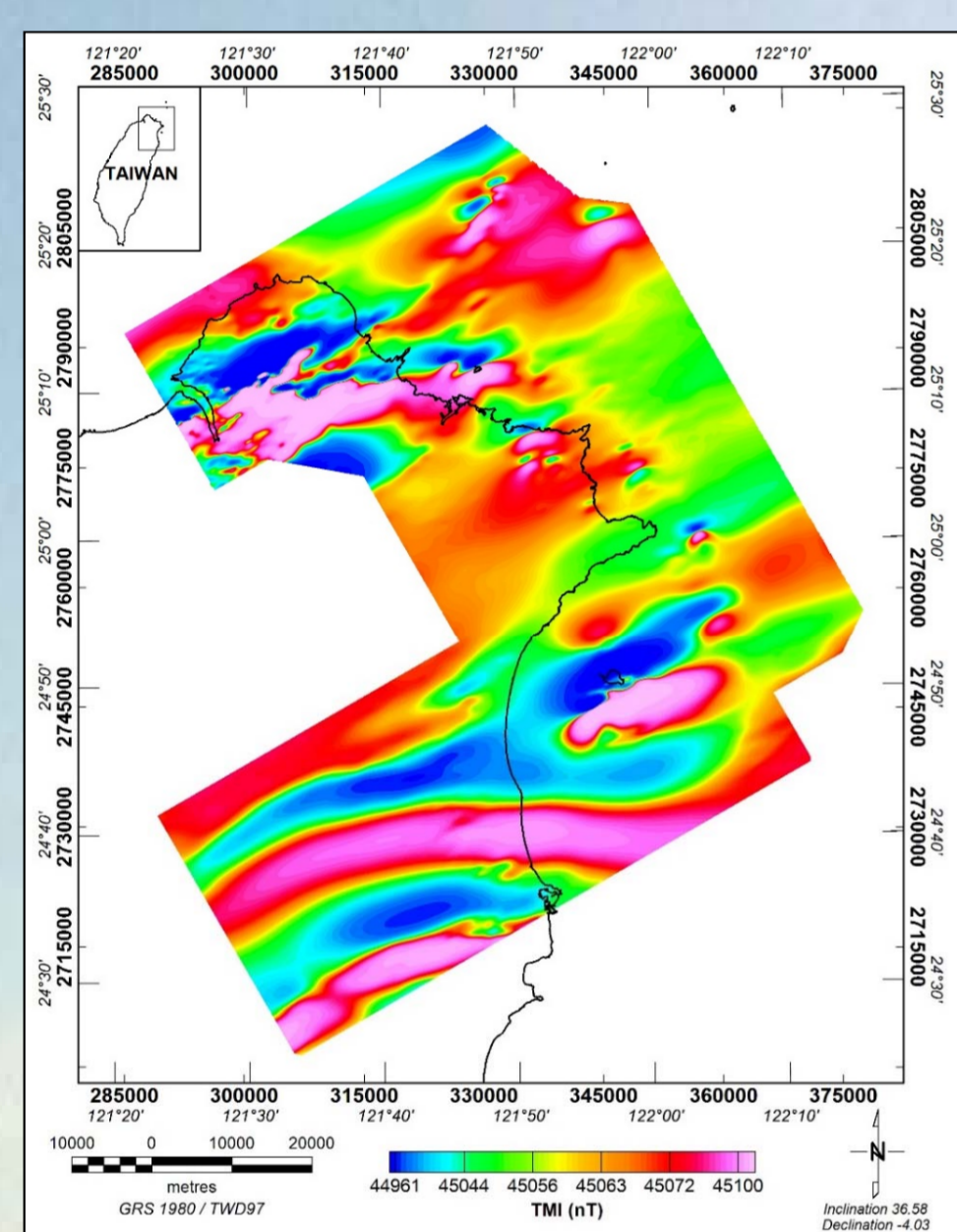
臺灣北部火山地區位於山區及海域，一般調查方法成本高且不易獲得全面性的瞭解，由於火成岩中鐵、鎂等金屬礦物含量較高，具有強烈的磁性反應，有助於應用磁力法(magnetic method)探測火成岩體的分布。空中磁力測勘(airborne magnetic survey)施測較不受地形、地物的限制，故能獲得均勻的測點分布，提高資料解析的可靠性，在國外已經廣泛應用在區域地質調查、探礦及火山監測等領域。

### 二、計畫目的

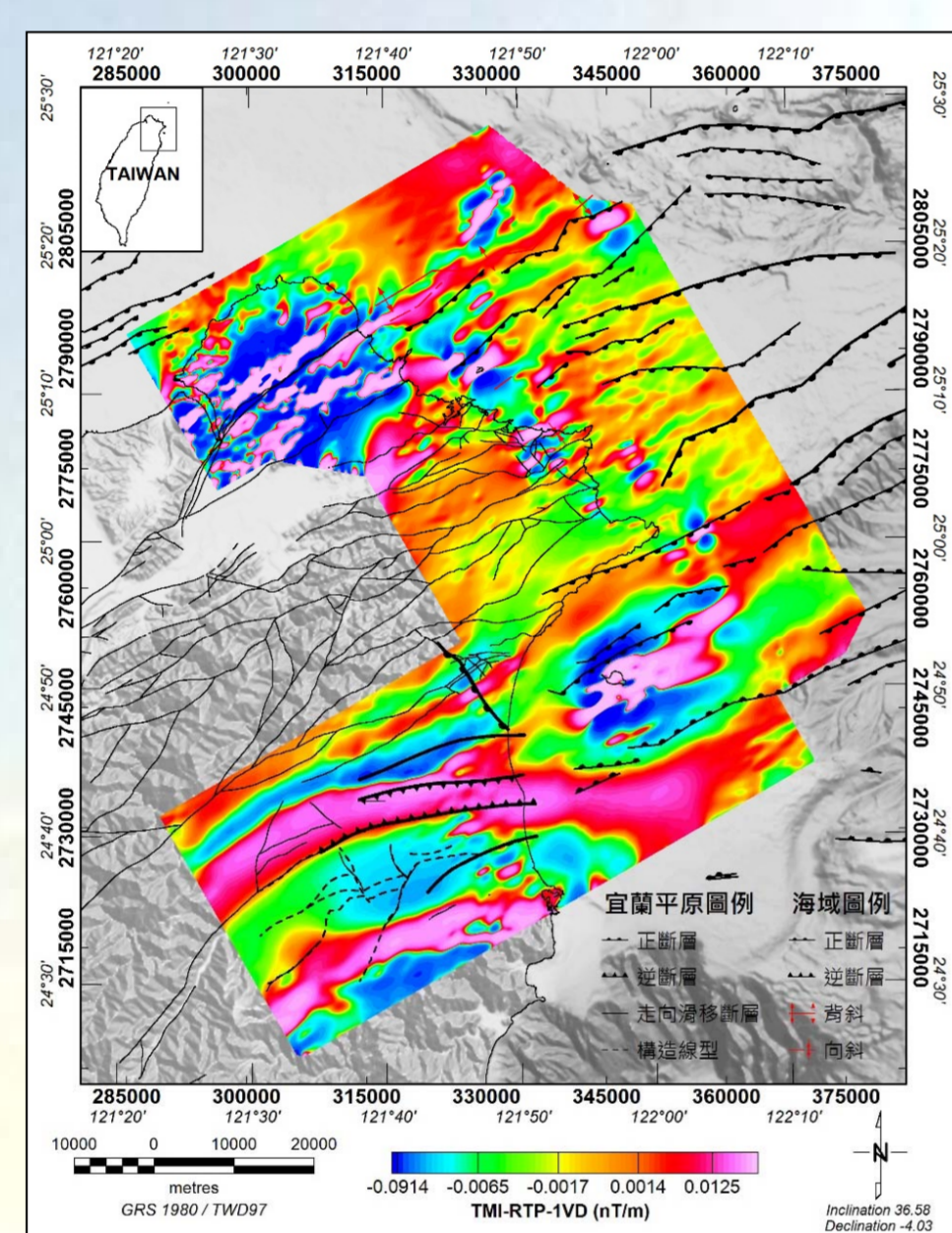
由於空中磁測方法對於地下潛伏火成岩體之探測成果良好，本計畫將此方法持續應用於臺灣北部陸海域地區，探測範圍包括大屯火山群、臺灣北部外海以及宜蘭地區。整合現有的探測成果，瞭解區域性的磁力異常分布，推估臺灣北部地區的火成岩體及地下地質構造分布情形。



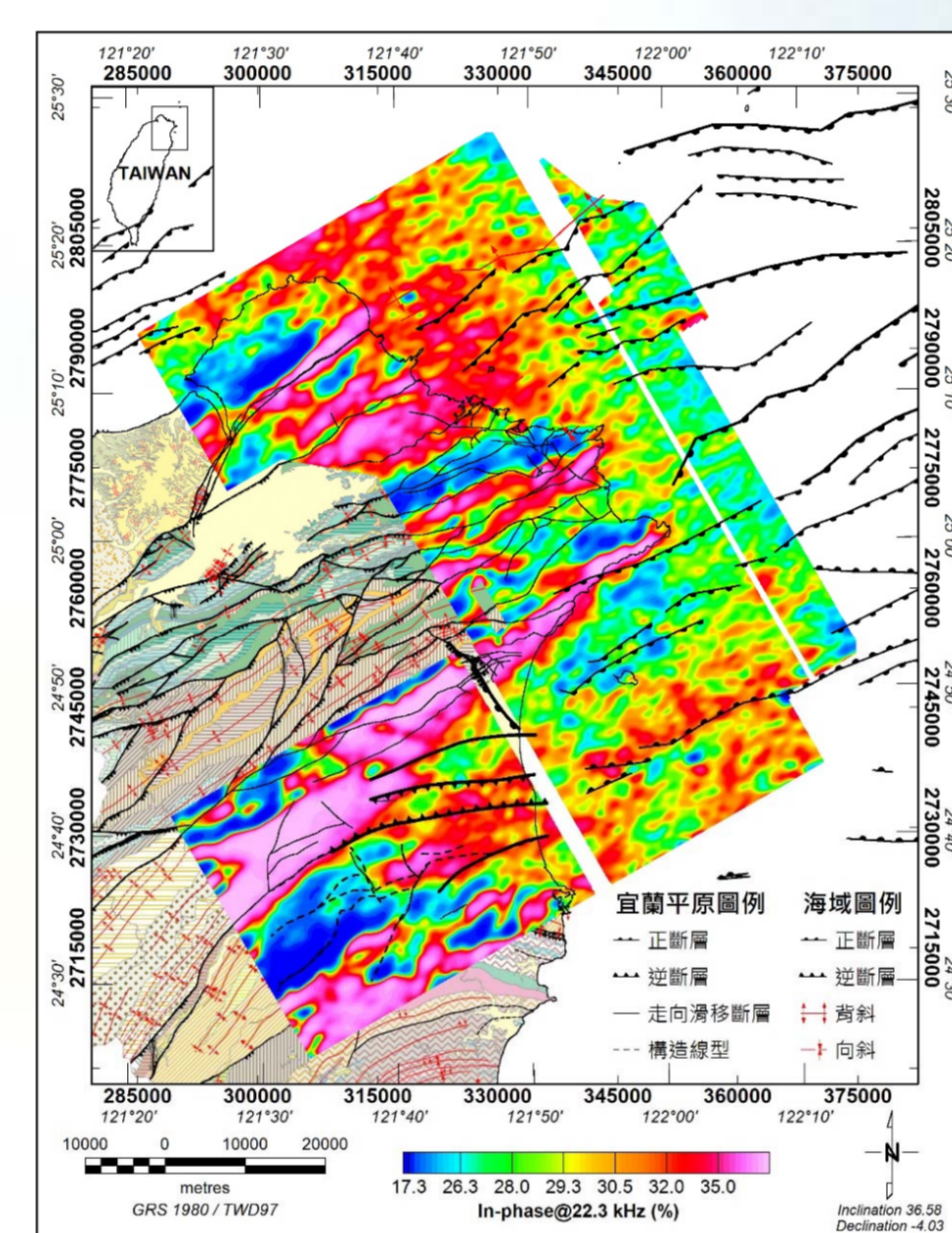
## 研究成果



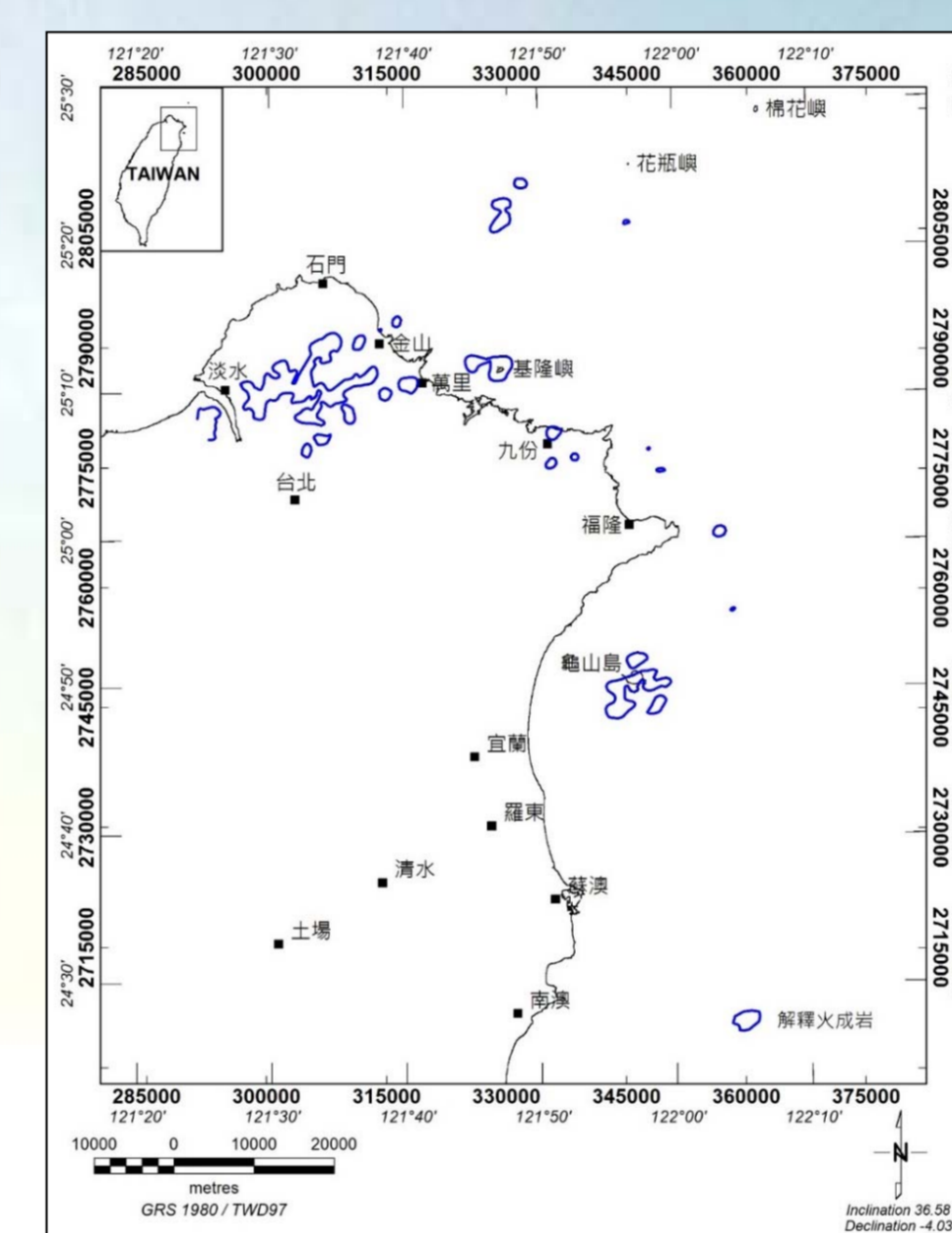
全磁力強度



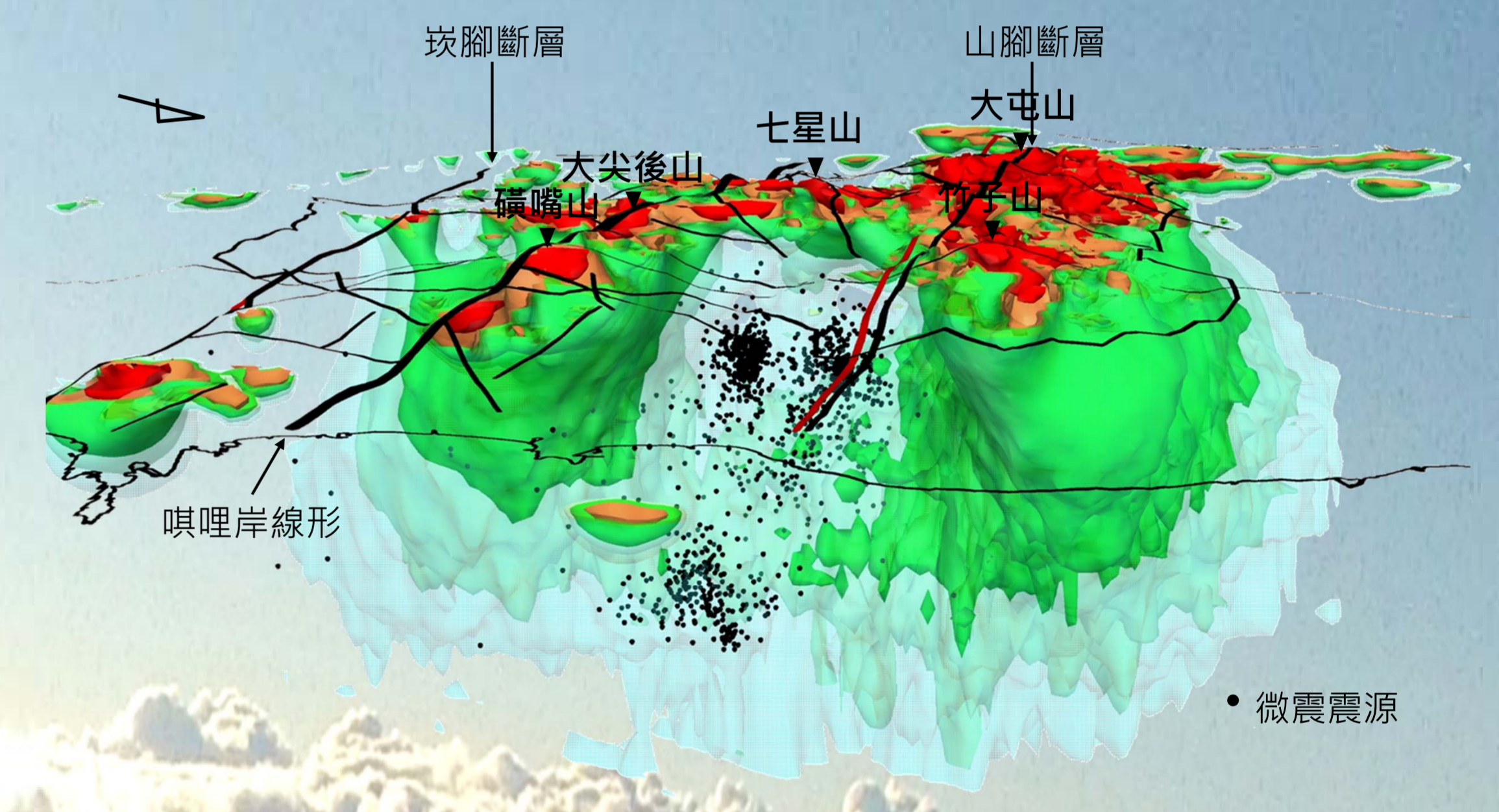
經歸極換算之全磁力強度



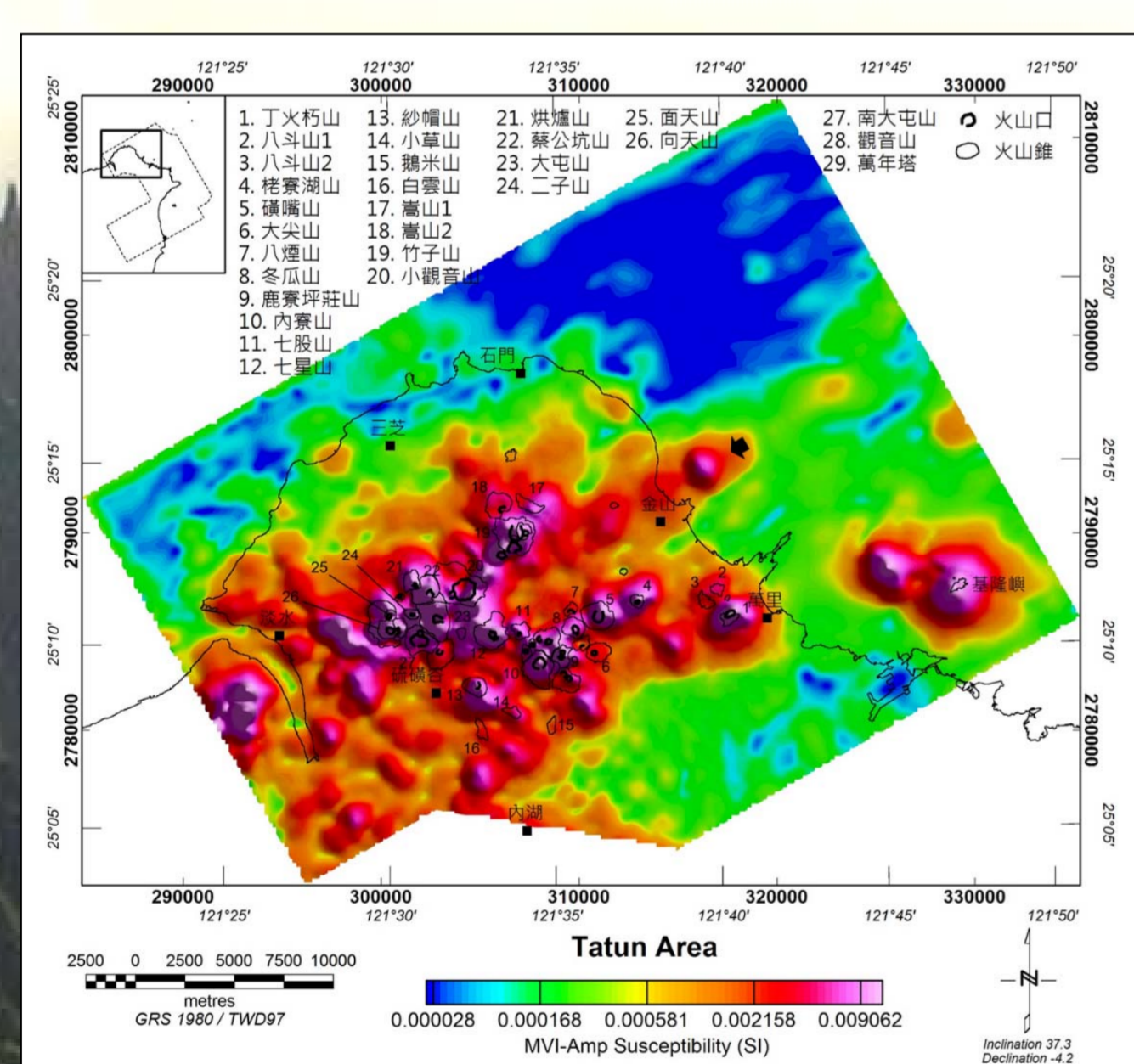
同相位分量等值圖



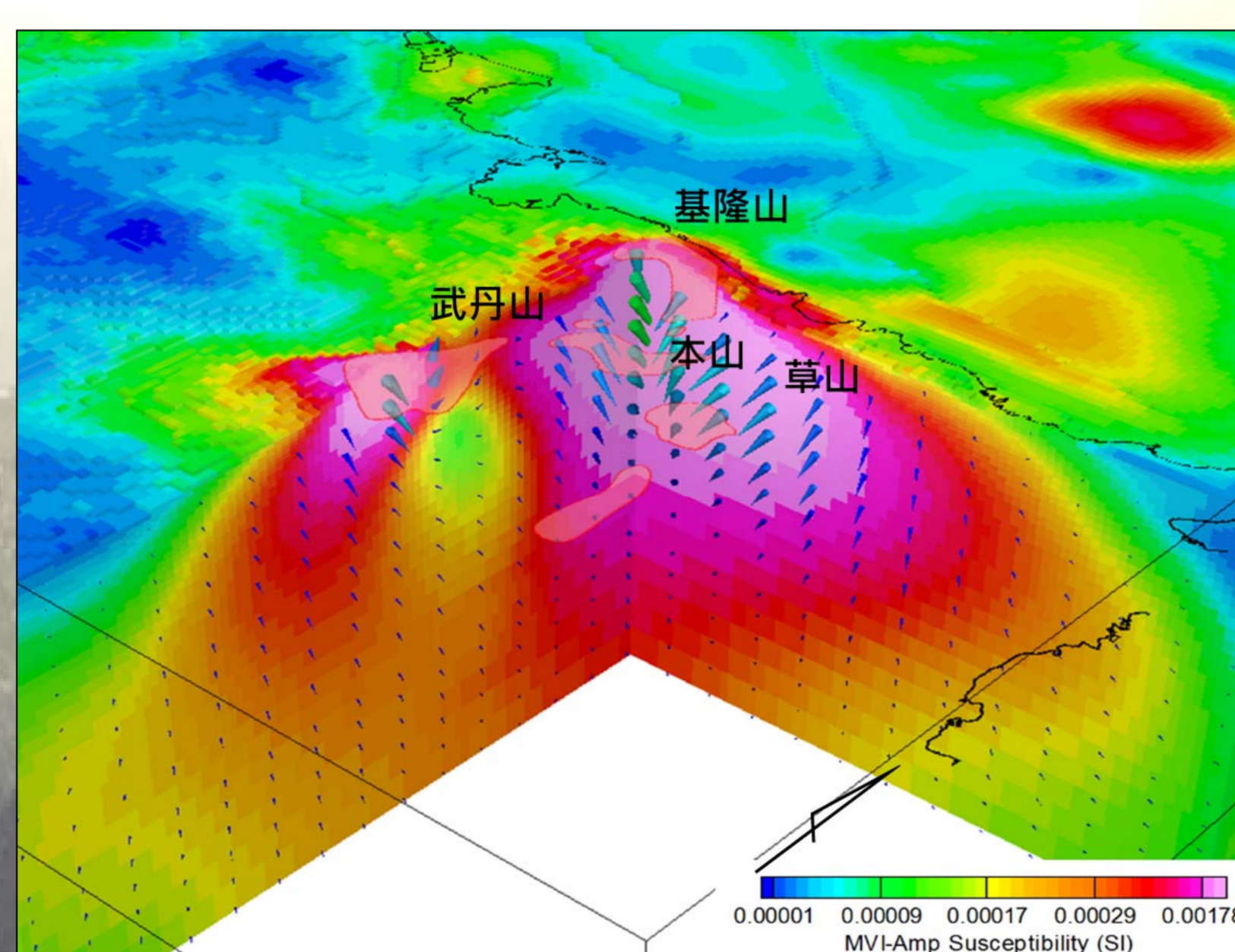
解釋火成岩體分布圖



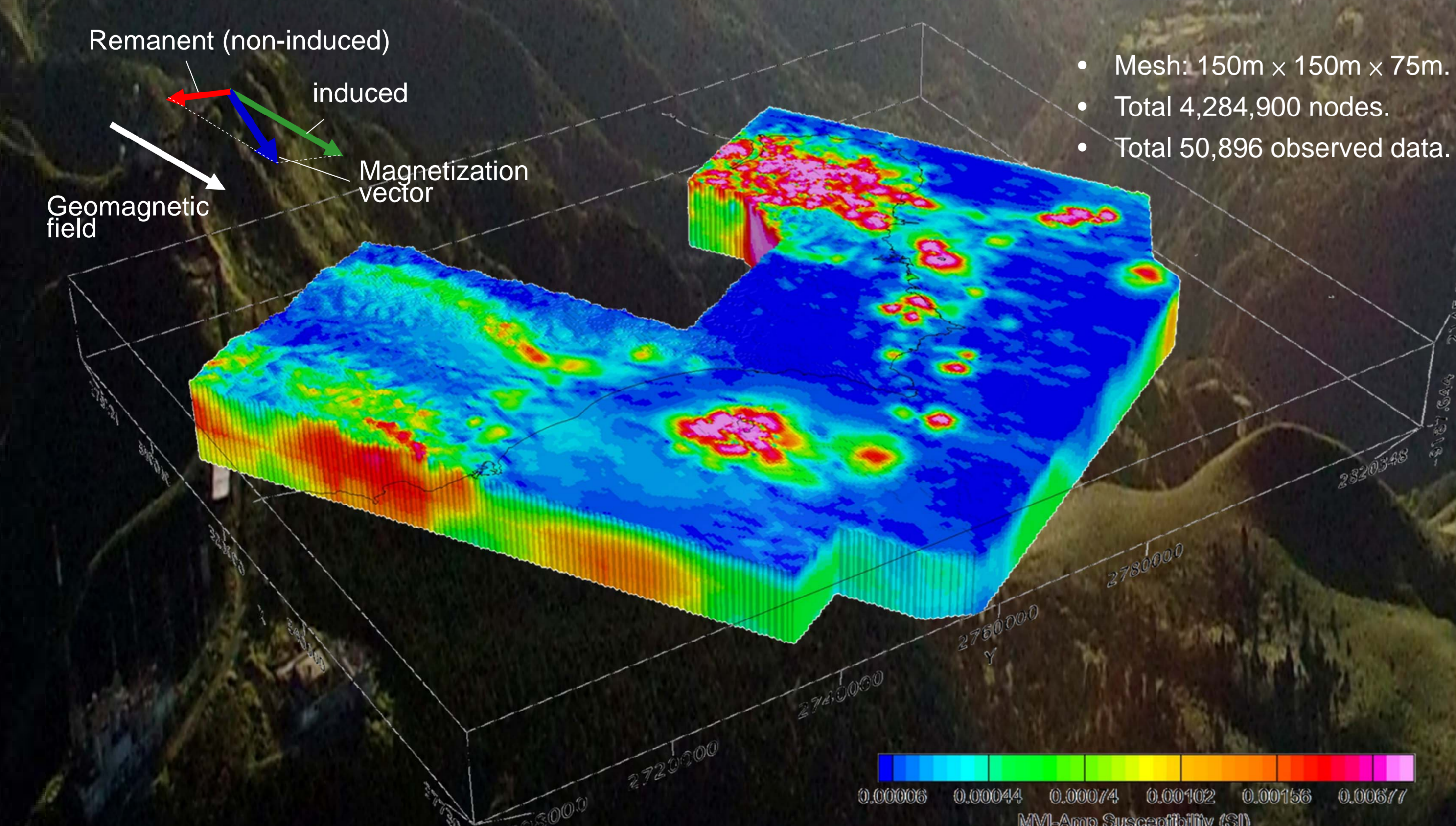
大屯火山區磁力等值曲面套疊震央分布三維展示圖



磁感率深度剖面套疊火山口分布圖



金瓜石礦區磁化向量立體圖



以磁化向量三維逆推獲得的三維磁感率模型

## 三、結論

- 1) 本計畫首度整編完成台灣北部陸海域空中磁測資料，產出網格間距為100 m之全磁力強度網格及VLF異常網格。
- 2) 由磁力異常圖上顯示帶狀磁力高區主要呈東北走向，與區域地質構造一致。除了已知的大屯山、基隆山及龜山島等火山之外，本計畫共分辨出10處海底或海下文獻未記載的火成岩體。
- 3) 由大屯火山區的三維磁感率模型，與地表已知火山口位置對比相當吻合，故逆推成果能用以描繪地下火成岩分布並提供相關構造資訊。綜合現階段掌握的資訊，顯示大屯火山區受反覆張裂陷落 - 擠壓 - 張裂等構造影響，造成深部岩層破裂。更新世以來，張裂環境形成的深層破碎帶，成為岩漿上湧的管道，岩漿自兩個根部分別向東北及東北東方向噴發延伸。張裂活動導致火山體受後期山腳斷層等活動破壞，並產生許多近南北方向的次生斷層構造。這些斷層系統形成網絡般的結構，且與下方的深部破碎帶連通，使高山的天水得以向下入滲後加熱，而深層熱水也能向上湧，形成七星山東北側廣大的帶狀低電阻蓋層，阻隔了天水與地熱水，蘊育出良好地熱田結構。
- 4) 由磁化向量在空間上的分布特徵，可協助分辨不同火成岩體或熱液入侵與礦化的時間差異，雖然熱水變質降低了安山岩的磁性，或者熱液侵入低磁沉積岩而略微提高了地層的整體磁性，當熱液冷卻形成礦脈後，其磁化向量方向與圍岩不同，未來或許能藉由分析磁化向量的特徵，用以探查潛在的礦床位置。
- 5) 由磁感率消失的界面，推估大屯火山區的居里深度約介於深度8 km至11.5 km，反映因火山作用造成本地區熱流升高的特性。