

## 台湾集集地震前後のパルス状地磁気擾乱と断層ガウジの異常磁化

## Anomalous magnetization of TCDP fault gouges and pre-seismic geomagnetic field perturbations of the Chi-Chi earthquake

# 立花 晶子 [1]; 中村 教博 [2]; TCDP Hole-B 研究グループ [3]

# Shoko Tachibana[1]; Norihiro Nakamura[2]; TCDP Hole-B Research Group[3]

[1] 東北大・理・地学; [2] 東北大・理・地学; [3] -

[1] Geoenvironmental science, Tohoku Univ.; [2] Geo-Environmental Sci., Tohoku Univ.; [3] -

1999年、台湾集集地震(M7.6)が発生した。この地震の前後1ヶ月ほど、通常の太陽起源の地磁気擾乱(15nT)の10倍の150nTにも及ぶ、地球磁場と逆向きのパルス状の地磁気異常が観測された(Yen et al. 2004)。これほど強い地磁気異常が発生するには、地下10kmで10万Aもの強電流が流れる必要があるとされている(Freund et al.)。このように大気雷にも匹敵するような電流が地下深部で発生していたならば、母岩に比べ相対的に電気伝導度の高い断層近傍の岩石にその痕跡が記録されていることが期待される。

この地震を引き起こしたチェールンブ断層で2002年に台湾チェールンブ断層掘削計画(TCDP)が開始され、1000m付近に3本の断層帯があるコア試料が掘削された。その3つ断層帯のうち中間の断層帯(1194m付近)は、等温飽和磁化に対する自然残留磁化の割合(REM値)が通常の火山岩中の磁鉄鉱が熱残留磁化を担う場合(REM値1%以下)よりはるかに高い3 - 38%という値を示した。このように高いREM値は、1)粗粒なヘマタイトが熱残留磁化を担う場合、2)ヘマタイト・イルメナイト固溶体が化学残留磁化を担う場合(ラメラ磁性)、3)マグネタイトが雷残留磁化を獲得する場合に限られる。したがって、磁性鉱物種を決定する必要がある。そこで、東北大学で開発した走査型MI磁場顕微鏡を用いて磁化を担う鉱物の場所を特定し、その後高知大学海洋コア総合研究センターの電子顕微鏡と電子線後方散乱回折(EBSD)装置を用いて鉱物の同定をした。EBSDとは、試料に電子線を照射し、その反射電子をスクリーンに投影した菊池パターンによって、物質や結晶方位を同定することができる手法である。パターンのバンド間距離や強度は結晶構造に依存しており、バンド同士が交差する角度や現れる位置は結晶方位で決まる。そして、検出された菊池パターンをデータベース上の多数の解析パターンと照合することで、鉱物種を同定できる。

EBSD測定の結果、磁化を担う鉱物はサブミクロンサイズのクロムを含むマグネタイトであることが判明した。この結果は、この高REM値がヘマタイトやラメラ磁性によるものではなく、マグネタイトが雷残留磁化を獲得していることを示唆している。しかし、雷による電流が地下1200mまで到達するとは考えられない。したがって、本研究結果は地震時に強力な電流が発生し、断層帯が雷残留磁化を記録していることを示唆している。