

古地磁気解析から見た横ずれ活断層周辺の非脆性変形に伴う水平変位

Strike-slip displacement accompanied by non-brittle lateral deformation around an active fault revealed by paleomagnetic analysis

木村 治夫[1], 伊藤 康人[2], 堤 浩之[1]

Haruo Kimura[1], Yasuto Itoh[2], Hiroyuki Tsutsumi[3]

[1] 京大・理・地球物理, [2] 大阪府大・総合科学・自然環境

[1] Geophysics, Kyoto Univ., [2] Earth Sci., CIAS Osaka Pref. Univ, [3] Dept. Geophysics, Kyoto Univ.

従来、横ずれ活断層による地殻上部の変形については多くの研究がなされているが、縦ずれ活断層による変形と比べると未だ明らかにされていないことが多く、特に定量的議論については不十分である。また、横ずれ断層周辺の変形様式に関して様々なモデルが提案されているが、その検証のためには測地測量による変位の検出や地形地質調査による地表変形の観察に加えて、断層周辺の回転運動を考慮する必要がある。そのため本研究では特に断層周辺の回転運動を検出するため、変形帯全域をカバーすると思われる最大1kmの範囲での古地磁気方位測定から各地点の相対回転量を求め、変形の様式を明らかにし、変位量等についての定量的議論を行うことを目的とした。

本研究における古地磁気測定試料には初生磁化方位が一様で、残留磁化が強く安定しており、非常に高精度の議論が可能となる第四紀溶結凝灰岩を用いることを条件とした。その結果、高山盆地南東縁に位置する右横ずれ活断層である江名子断層を研究対象とした。江名子断層周辺には上宝火砕流堆積物（溶結度が高く（山田ほか1985）、Watanabe et al.(1999)によるK-Ar年代測定の結果は 0.63 ± 0.04 Ma）が分布しており、ここから測定試料を得た。各試料片についての段階熱消磁実験及び段階交流消磁実験の結果から主成分解析を行い、安定な初生残留磁化成分を分離した。それらから試料採取地点ごとに地点平均方位を算出した。また、採取地点における堆積構造の観察結果と、全試料に対して行った磁化率異方性測定による磁氣的構造から、地層の傾動方向・量を求めて傾動補正を行ってその影響を取り除き、古地磁気方位を得た。これらの古地磁気方位は伏角は約 $40 \sim 50^\circ$ に集中したが偏角は約 $20 \sim 50^\circ$ にばらついた。これは differential vertical-axis rotation を示すものと考えられる。

さらに、江名子断層における変動地形学的調査により、断層の詳細位置を求め、各試料採取地点との位置関係を明らかにした。また、上宝火砕流堆積物の最大変位量を求めたところ $150 \sim 170$ mであり、平均変位速度は $0.25 \sim 0.28$ mm/yrとなった。

以上から得られた各試料採取地点での古地磁気方位の偏角と断層からの距離の関係を比較したところ、断層近傍の数地点での偏角は 50° 前後となり、右横ずれ断層運動に伴って時計回りの回転運動が生じていることが明らかとなった。また、断層からの距離と相対回転量との間に負の相関があることと、調査地域内にはブロック境界となるような構造は見られなかったことから、江名子断層周辺の回転運動は剛体ブロックローテーションではなく、巨視的に見ると連続的な非脆性変形が生じていると考えられる。断層からの距離と相対回転量の関係から、この変形による累積的横ずれ変位量の最小値を試算したところ、本研究地域（上宝火砕流堆積物分布域）において最低でも約 $150 \sim 170$ mという結果が得られた。同地域における地形的特徴から得られた累積的横ずれ変位量は約 $150 \sim 170$ mなので、合計すると上宝火砕流堆積物の累積変位量は $300 \sim 340$ m、平均変位速度は約 $0.50 \sim 0.57$ mm/yrとなり、この変形を考慮しない場合の約2倍となる。