

## 岐阜県瑞浪地域の地質構造発達史の検討Ⅱ 一月吉断層の運動像一

### Analysis of the tectonic history of Mizunami area II. Kinematics of the Tsukiyoshi Fault

山田 泰広<sup>1\*</sup>, 山下佳彦<sup>1</sup>, 宮川歩夢<sup>1</sup>, 鶴田忠彦<sup>2</sup>, 松岡稔幸<sup>2</sup>, 田上雅彦<sup>2</sup>

Yasuhiro Yamada<sup>1\*</sup>, Yoshihiko Yamashita<sup>1</sup>, Ayumu Miyakawa<sup>1</sup>, Tadahiko Tsuruta<sup>2</sup>,  
Toshiyuki Matsuoka<sup>2</sup>, Masahiko Tagami<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都大学工学研究科, <sup>2</sup>日本原子力研究開発機構

<sup>1</sup>Kyoto University, <sup>2</sup>Japan Atomic Energy Agency

#### 1.はじめに

地質構造の空間分布の理解にあたっては、石油探査の分野などにおいてアナログ実験やシミュレーション技術を活用した検討が行われ、その有効性が確認されている。本報では日本原子力研究開発機構が岐阜県瑞浪市の瑞浪超深地層研究所（以下、研究所）において進めている地質構造の発達史に基づく検討のうち、地質構造の空間分布を推定するためのアナログ実験・シミュレーションの成果について紹介する。

#### 2.調査概念と手法

研究所およびその周辺の基盤岩は白亜紀の土岐花崗岩であり、その上位に新第三紀中新世の堆積岩（瑞浪層群）と鮮新世の砂礫層（瀬戸層群）が堆積している。研究所の北方約800mには、ENE-WSW走向高角度南傾斜の月吉断層が延長約5kmにわたって分布している。花崗岩上面には研究所の直下を通過してNW-SE方向にのびる谷地形（月吉チャンネル）が存在しており、チャンネル軸にほぼ平行に発達する高角度の正断層群の存在が示唆されている（栗原ほか、2008）。月吉断層、月吉チャンネル、正断層群の配置関係は、ブルアパート堆積盆の形成を再現したアナログ実験の結果（Rahe et al., 1998）と極めて類似しており、月吉断層が右横ずれして形成したブルアパート堆積盆が、月吉チャンネルに相当するのではないかという作業仮説を設定した。そこで、月吉断層の活動による周辺地質の変形特性を再現するアナログ実験およびシミュレーションを実施した。まず、これまでの研究成果に基づき月吉断層面の幾何形状を模した北盤側の断層ブロックを、 $5.0 \times 10^{-5}$ 倍程度に縮小した木型モデルで製作した。このブロックを砂箱実験装置内にセットして、断層南盤側に乾燥砂を敷き詰めた後、ブロックを移動させることによって乾燥砂中に変形を促す。これを様々な変形条件において繰り返し、時間とともに乾燥砂中に再現される変形過程を上方から観察し、剪断歪みの形成や高低差の経時変化を捉えた。

#### 3.結果

アナログ実験の1ケースとして、月吉断層北盤側ブロックをN30Eの方向へ移動させることで右横ずれ変位を発生させ、1分間に2mmの移動速度で累計50mmの変位を発生させた。その結果、月吉断層の南盤側に敷き詰めた乾燥砂には、月吉断層に沿う剪断帯と、月吉断層の左ステップ部をNW-SE方向につなぐように数条の剪断帯が形成され、これらの剪断帯に沿う明瞭な陥没構造が発生した。他にも現状の地質構造に対比されるいくつかの類似点が確認された。また、同じ条件で計算した3Dシミュレーションにおいては、アナログ実験結果を裏付ける詳細な変形の状況が解析された。

#### 4.考察および地質構造発達史への導入

地質構造の発達過程を再現させるアナログ実験やシミュレーションは、条件設定が形成プロセスとして妥当であることが前提である。今回の実験結果で再現された沈降地形については、研究所

周辺で確認されている月吉チャンネルとNNW-SSE走向高角度傾斜の断層群の配置関係に類似している。これまでの調査では月吉断層が横ずれ変位したことを示す証拠は得られていないが、今回のようなアナログ実験やシミュレーションが演繹的に形成プロセスを探るための有力なツールとして活用できることが確認された。今後、地質構造の発達史に基づく信頼性の高い地質構造モデルの構築に利用され得るものとする。

#### 参考文献

Bret Rahe, David A. Ferrill, Alan P. Morris: Tectonophysics, 285, pp.21-40(1998).

栗原新, 天野健治, 劉春学, 小池克明: 花崗岩体上部に発達する低角度亀裂の空間分布特性と地質学的解釈—瑞浪超深地層研究所周辺の土岐花崗岩からの知見—, 資源・素材学会誌, Vol.12 4, No.12, pp.710-718(2008).

キーワード: 地質構造モデル, アナログ実験, 月吉断層, 個別要素法シミュレーション

Keywords: geologic model, analogue experiment, Tsukiyoshi Fault, distinct element method