

## 個別要素法による岩脈貫入シミュレーション (3)

### Magma dike intrusion simulation by Discrete Element Method (3)

藤田 英輔<sup>1\*</sup>

Eisuke Fujita<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>防災科学技術研究所

<sup>1</sup>NIED

火山活動に伴う地殻変動のモデルとして広く利用されているMogiモデル, Okadaモデルは地殻の等方性・均質性を仮定したもので, 第一義的な変動源の推定にはきわめて有効であり, 噴火時における迅速な解析が可能である. しかし, 実際は非等方・不均質な物性・応力場のもとでの現象であり, データ解釈にあたってその影響を定量的に把握する必要がある. また, 上記モデルの場合, 岩脈貫入による破壊の概念が含まれておらず, 弾性変形のみで推定するため, 変動量の過大あるいは過小評価などの可能性がある. この視点から, 岩脈貫入に伴う地殻変動の個別要素法によるシミュレーションを試みている. 前回は等方的な球状マグマ溜りの膨張, 板状の岩脈貫入による地殻変動シミュレーションを実施してきたが, 今回は, 物性や境界条件としての応力場への依存性, および, 岩脈貫入に伴う応力場の変化について検討した.

個別要素法では, 周辺岩盤およびマグマを粒子要素によって表現する. モデル化における粒子間に働く応力の定式化では, 粒子間の法線および接線方向の弾性ばね定数・粘性ダッシュポット定数, および密度を物性に応じて与え, 定義する. 破壊は法線・せん断方向それぞれの基準によって評価する.

今回のシミュレーションで得られた結果から, 次のような特徴が明らかとなった. 1. 弾性体によるモデル (Mogi, Okada) による地殻変動を基本的に再現する. しかし, 局所的な破壊を許すなどの効果のため, 不均質な変形となる. 2. 粘弾性ばね定数により変形量に相違がでる. 3. 初期状態として重力パッキングされた状態を使用する. このため, 個々の粒子間のばね定数, つまり, ミクロな状態の物性が均一であっても, 全体として, つまり, マクロな状態では分布の不均一性により, 不均一となる. このため, 変形も不均一となる. 4. 貫入する岩脈の周辺に応力増加が認められた. 5. および, ローカルに変形する地形に応じて応力変化が認められた.

今後, 計算の安定度を評価するとともに, 貫入岩脈近傍のローカルな応力場の詳細や破壊などの定量評価をするとともに, 期待される地殻変動の観測量との定量的な比較を行う予定である. (DEMのオリジナルソースは筑波大学 松島亘志氏からご提供いただきました. 感謝いたします).

キーワード:個別要素法,シミュレーション,マグマ,岩脈貫入

Keywords: Discrete Element Method, simulation, magma, dike intrusion