

## 地震・火山活動の相関とトリガリング(第2年次)

実施期間 平成13年度～平成15年度  
地理地殻活動研究センター  
地殻変動研究室 西村 卓也

### 1. はじめに

歴史的に複数の大地震や火山活動が時空間的に近接して発生した例は多い。トリガリングとは、時間的に先行した現象（地震や噴火）が、次に起きた現象を誘発する事を言う。このような因果関係については、最初に発生した地震もしくはマグマだまりの変動が周囲の応力場を変化させ、別の地震の断層やマグマだまりへの刺激となって、地震の発生や噴火にいたるというメカニズムが提唱されている。本研究は、歴史的に知られた様々な事象について静的応力変化の計算を行い、その統計的性質を見出す事を目的とする。

### 2. 研究内容

本研究の第2年次として、第1年次の研究成果の論文執筆(西村, 2002)と関東地震および東海地震と富士山の噴火に関連する応力変化の計算を行った。ここで計算した応力の成分は、地震の発生に関してはクーロンの破壊応力(CFS)、火山に関しては圧力とダイクの面に対する法線応力である。

### 3. 得られた成果

富士山の噴火と近隣地域での大地震との関連性は、多くの研究者によって指摘されている(例えば、小山, 2003)。富士山の噴火とフィリピン海プレートの沈み込み帯で発生する関東地震や東海地震が時間的に近接して発生した例は、過去数回見られるが、特に顕著なものは1703年元禄関東地震および1707年宝永東海地震と1707年12月の宝永噴火である。小山(2003)が歴史記録から明らかにしたところによると、1703年の元禄地震の直後には富士山で鳴動が観測されており富士山直下のマグマがかなり浅い部分まで上昇してきて群発地震を発生させたと考えられている。次いで、1707年10月28日の宝永地震の発生から49日後には宝永噴火が起こっている。一方、大地震の発生が富士山の活動活発化にはつながらなかった例もあり、昭和の東南海地震などが挙げられる。

ここでは、フィリピン海プレートの沈み込み方向と側火山の配列方向から、富士山では、 $N20^{\circ}W$  走向で垂直のダイク貫入を考え、その面に対する法線応力を計算した。図1と図2に、それぞれ宝永東海地震と昭和の東南海地震の矩形断層モデルを用いた、富士山周辺での法線応力変化を示す。宝永東海地震(図1)では、法線応力が0.4MPa程度増加すると考えられる。法線応力の増加は、ダイクと

して貫入していたマグマを押し出して、上昇を促したと考えることができる。一方、昭和の東南海地震でも法線応力は増加するが、その変化量は 1/10 以下であり、マグマに与える影響も小さかったために火山活動が活発化することはなかったと考えられる。

#### 4. 結論

駿河トラフ、相模トラフでの巨大地震が富士山噴火を誘発するかどうかについては、地震による応力変化量によって説明できると考えられる。今後は、さらに事例を増やして統計的性質を明らかにするとともに、応力の粘性緩和による地震発生と噴火の時間差を考慮したモデル計算を行っていく予定である。

- 参考文献 相田(1981), 東大地震研彙報, 56, 367-390:  
 小山(2002), 富士を知る (小山, 責任編集), 16-38  
 Ishibashi(1981), Earthq. Pred., Ewing Ser. 4, 297-332;

オリジナル論文 西村卓也(2002), 伊東沖と岩手山における火山性力源による地震のトリガリング, 地学雑誌, 111, 166-174.

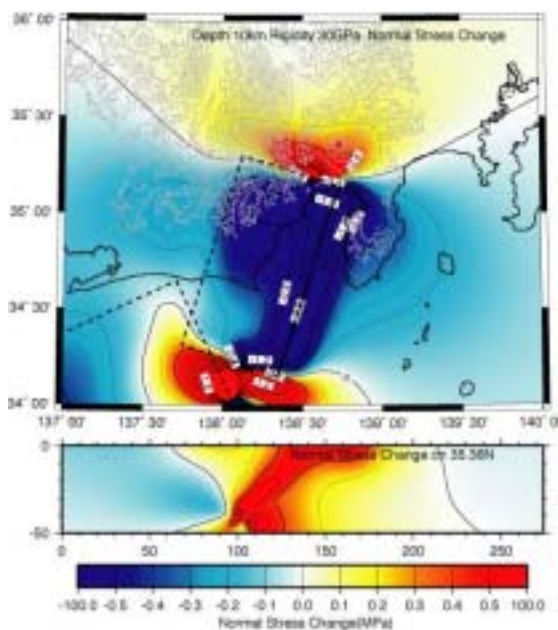


図1 宝永東海地震による N20W 走向の垂直面に対する法線応力の空間分布。相田(1981)による断層モデルを使用。(上)深さ 10km での水平断面図。(下)富士山を通る北緯 35.36°における東西断面。

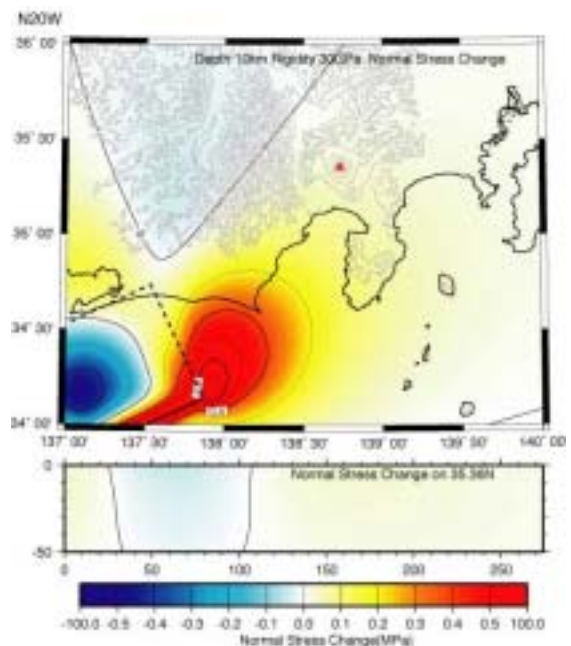


図2 昭和の東南海地震による N20W 走向の垂直面に対する法線応力の空間分布。Ishibashi(1981)による断層モデルを使用。(上)深さ 10km での水平断面図。(下)富士山を通る北緯 35.36°における東西断面。