

## 20. 伊豆半島東部の群発地震とブーゲー異常との関係

地震研究所 萩 原 幸 男

(昭和 52 年 6 月 30 日受理)

1975 年秋頃より、伊豆半島東部に発生した群発地震の震央分布（津村ほか、1977）は、ブーゲー異常との間に興味深い関係をもっていることが判明したので、簡単に発表する。

伊豆半島のブーゲー異常は実川ほか（1974）によって測定されていたが、測定間隔があらく、ブーゲー異常図から微細な構造を議論するには不十分であった。このほど地質調査所は地熱開発のための基礎的調査として、伊東より南部の伊豆半島全域にわたって重力測定を実施した（小川、1977），山地も含めて 600 m から 1 km 間隔に測定されているため、得られたブーゲー異常は微細な地質構造をも反映していると考えられる。ブーゲー密度を 2.0, 2.3, 2.5 g/cm<sup>3</sup> などと、いろいろ変えて計算し、それぞれのブーゲー異常図を作成しているが、ここでは伊豆半島の地殻上部の平均密度に近い 2.3 g/cm<sup>3</sup> のブーゲー異常図を選ぶものとする。

Fig. 1 は小川（1977, 1978）の原図からセンターを間引きして簡単化したものである。

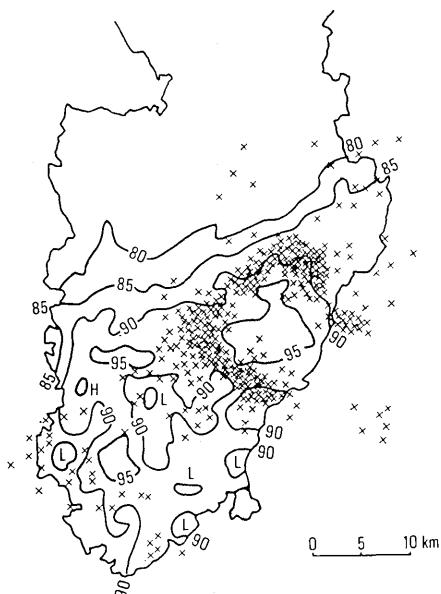


Fig. 1. Simplified Bouguer anomaly in mgals (after OGAWA, 1977) and earthquake swarm epicenters (X).

ブーゲー異常の特徴は、伊豆中部の東海岸から NE-SW に走る高ブーゲー異常帯である。それは西海岸までくると、ほぼ直角に折れ曲って、NW-SE の方向性をもち、伊豆半島南端に達している。

ところどころに、95 mgal 以上の高ブーゲー異常（図では影の部分）が見られる。とくに半島中部の東海岸に近い高ブーゲー異常がきわめて広い範囲をしめている。この高ブーゲー異常は天城山地の東側にあたり、地形の高さ分布との間に相関はみられない。また、地質図からも、この高ブーゲー異常に対応する地質的特徴はつかめない。おそらく、広く伊豆半島の中部から南部を構成している密度  $2.3 \text{ g/cm}^3$  程度の岩石よりも密度が高い巨大な岩体が地表近くまで貫入していて、それがこの高ブーゲー異常の原因となっていると考えられる。

津村ほか（1977）が求めた 1975 年 11 月から 1976 年 12 月までの震央のうち、 $M \geq 2$  を選んでブーゲー異常図の上に×印で表わしてみると、図からも明らかなように、震央は高ブーゲー異常を避けるように分布している。つまり、群発地震は密度の大きい岩体の周囲に発生しているのである。

この事実は次のように解釈できる。地殻応力によって、群発地震は NW-SE 方向の断層あるいはそれに共役な方向に沿って発生している。これらの断層は高ブーゲー異常の原因である密度の高い岩体を囲むように走っているが、真中を横切ることはしない。つまり、この岩体は群発地震発生の場とならないのである。

あるいは次のように考えることもできる。岩体の頭部はすでに固化しているが、地下数 km のその中心部はまだ火成活動を続けていて、火山性ガスや熱水などによって、その周囲の岩石に応力集中の場を与え、群発地震を発生させているとの考え方である。馬場ほか（1976）によれば、栗駒山北部、草津白根山南部、霧島山付近などの地熱地帯は高ブーゲー異常の縁辺部に存在する。ちょうどこれと同じケースなのかもしれない。

国土地理院（1976）のくり返えし水準測量によって見出された、冷川峠を中心とする地殻隆起はこの高ブーゲー異常と位置的に一致しない。これは地殻上部を構成する岩石の性質の違いによるものであろう。ガサガサと割れ目の多い岩石は体積膨脹をおこしても地震を発生させることはない。この図には表われていないが、実川ほか（1974）によれば、冷川峠付近の数 km 西は、伊豆半島の中でも最もブーゲー異常の低い地域に属する。割れ目の多い密度の低い岩石が分布していることを裏書きしているのかも知れない。

地震予知の立場から、将来の地震発生の危険性がある地帯として、地震の空白地帯（seismicity gap）を指摘することがある。前述した高ブーゲー異常はまさに空白地帯であり、この空白地帯を埋める地震発生の危険性についても議論がある。しかし、高ブーゲー異常は巨大な岩体の存在を示すものであって、この岩体はおそらく周囲の岩石よりも固く、それ自身応力集中の場とはならないだろう。もしそうだとすれば、この空白地帯を埋める地震発生の危険性はきわめて小さいといえるのではなかろうか。

この論文をまとめるにあたって、当時未公表であった重力資料の使用をお認め下さった地質調査所地殻熱部および物理探査部の方々に感謝の意を表する。

## 文 献

- 馬場健三・小川健三・須田芳朗, 1976, 地熱地域の重力探査, 物理探鉱, **29**, 63-71.  
実川 順・田島広一・井筒屋貞勝, 1974, 伊豆半島・丹沢山地およびその周辺の重力測定, 地震研究所研究速報, **13**, 43-66.  
国土地理院地殻調査部, 1976, 伊豆半島中部の地殻変動, 地震予知連絡会会報, **16**, 82-87.  
津村建四郎・唐鍊郁夫・荻野 泉・酒井 要・高橋正義, 1977, 伊豆半島における群発地震の観測  
(1975~1977), 地震研究所彙報, **52**, 113-140.  
小川健三, 1977, 全国地熱基礎調査, 伊豆南部重力探査, 地質調査所月報, **28**, 175-184.  
小川健三, 1978, 伊豆半島北部重力探査, 地質調査所月報, **29**, (投稿中).

---

*20. Relation between Earthquake Swarm Epicenters and  
Bouguer Anomaly in the Eastern Part of Izu Peninsula.*

By Yukio HAGIWARA,  
Earthquake Research Institute.

East-Izu earthquake swarm epicenters are distributed around an area where seismicity is considerably low. Such a seismicity gap is generally believed to become the seat of a large earthquake some day. It is very interesting to notice that the gap is occupied by a high Bouguer anomaly, which is situated on the eastern slope of the peninsular backbone mountain ridge. The swarm keeps away from the dense and presumably tight intrusive material risen up close to the surface. This fact may suggest that the gap itself will not provide the site for stress concentration.