

神津島付近の群発地震について*

石田 泰治** 加藤 喜康***

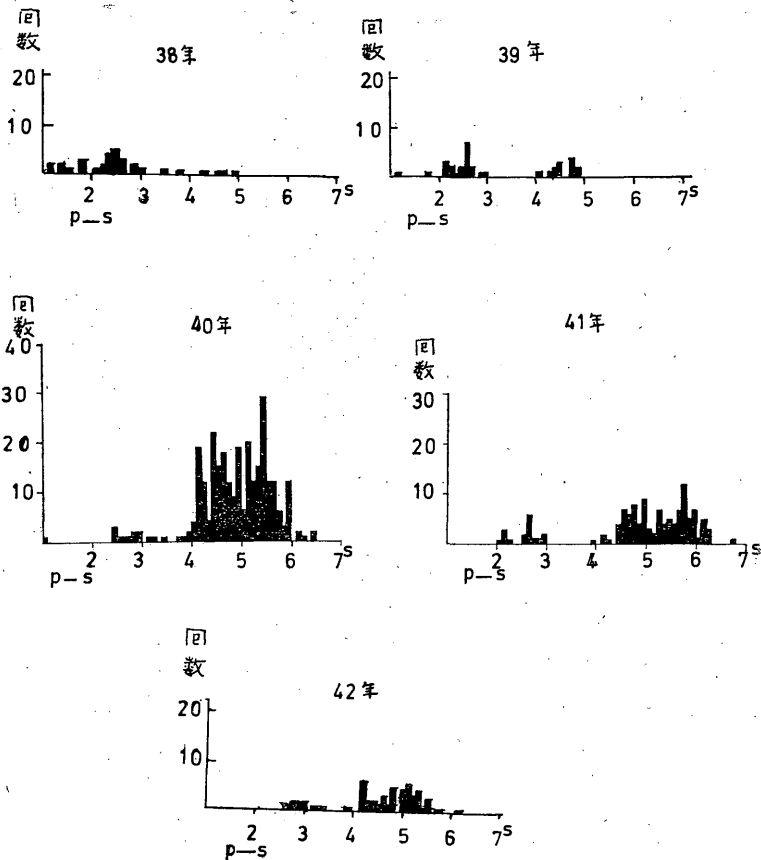
550.340

§ 1. はしがき

昭和40年から41年にかけて、神津島付近に群発地震があり、とくに40年11月と41年8月の地震は烈しく、神津島では石垣、墓石等が倒壊し、島民は一時不安におののいた。これ等の地震を三宅島測候所の資料に基づいて調査したので報告する。

§ 2. $P\sim S$ の分布

三宅島ではこれ等の地震を総計 846 回観測した。そのうち有感は43回 (うち震度Ⅲ 6回) あった。まず、昭和37年の三宅島噴火以後の三宅島の $P\sim S$ の頻度の推移をみると (第1図参照) はじめは $P\sim S$ の1~3秒のものが多かったが、月日が経つに従って4~5秒のものが現われはじめ、39年になると、2~3秒のものと4~5秒のものがはっきりと2群に分かれてきた。今回の地震発



第1図 $P\sim S$ 頻度分布

* T. Ishida and Y. Kato: Earthquake Swarm near Kozu-jima, 1965-1966 (Received March 10, 1969)

** 東京管区気象台調査課

*** 三宅島測候所

生の40年、41年になると4~6秒のものが前者をしのいで非常に多い。42年になり、これらの数は減ってきたが依然4~6秒のものは、2~3秒のものよりは多い。こ

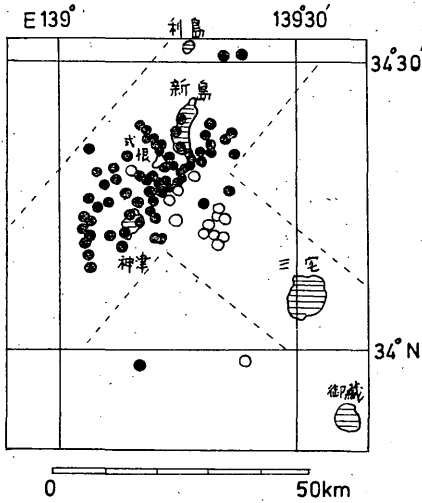
れら地震群はあきらかに2群にわかれ、 $P-S$ 4~6秒のものが今回の神津島付近の地震の主体をなすものと思われる。 $P-S$ の短いものは年とともに減っていること、および初動に「引き」が多いことなどから、昭和37年の三宅島の噴火に関連のある地震ではないかと推察される。

§ 3. 震央の分布とかたより

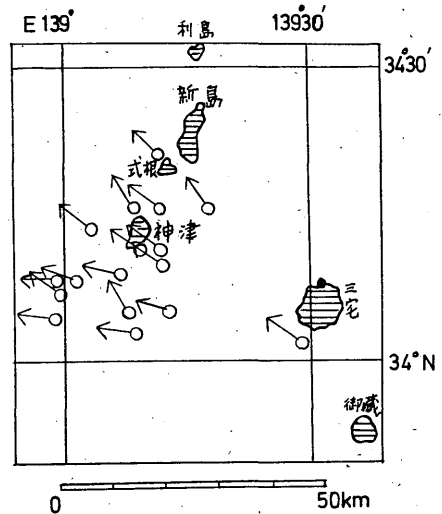
三宅島一点の P 波の初動方向と $P-S$ の時間とによってこれら地震の震央を求めると第2図(深さは何れも

0 km で計算)のとおりで、大体神津島、新島付近に集るが、これらは新島—式根—三宅島を結ぶ $NE-SW$ 方向に走った線上と、式根—三宅島を結んだ $NW-SE$ の線上のものとの2つに分けることができるようで、前者は「押し」、後者は「引き」のことが多い。

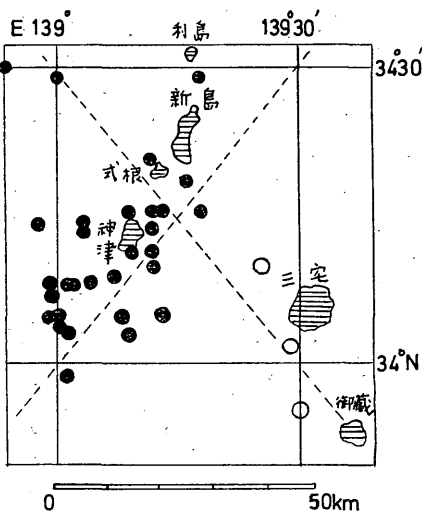
三宅島一点で決定した震央では誤差が大きいと思われるので、これらの地震のうち気象庁で決定した震央分布(第3図 地震月報による)のものとこれと較べると、距離的には殆んど差がないが、方位において三宅島のものが一様に北へ偏しており、その偏角は平均すると



第2図 震央分布図(昭和40~41年三宅島一点の資料による) ●印: 押し, ○印: 引き



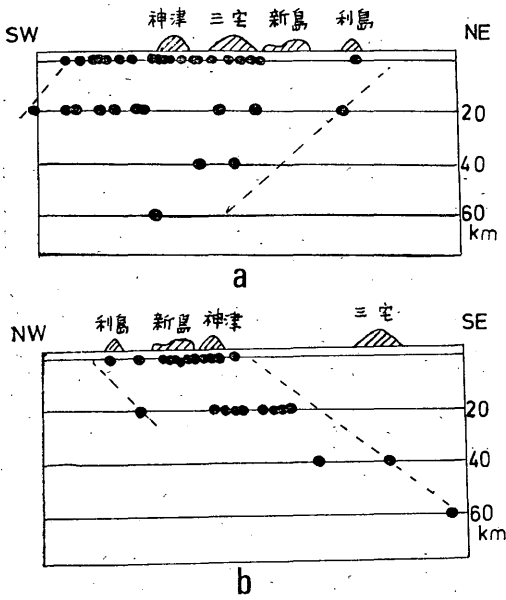
第4図 P 波の初動方向による震央の偏り



第3図 震央分布図(気象庁地震月報による) ●印: 押し, ○印: 引き(三宅島の資料)

約 20° となる(第4図参照)。一般に P 波の初動方向(水平面上での)は震央の方向に必ずしも正しく向かず、多少左右にかたよることはいわれてきたが、今回三宅島のものが気象庁で決定したものに較べて一様に北へ偏していることが判ったことは、その理由とはもかくとして、今後三宅島一点で震央を求める場合に重要な指標となる。なお気象庁の資料により、これら地震を、 $NE-SW$ および $NW-SE$ の直交する二つの垂直断面をとって震源の垂直分布をみると(第5図(a~b)参照)前者は SW へ向って震源が深くなり、後者は SE へ向って震源が深くなっている。その傾度は約 40° である。

これは海底の地形には関連があると思われる。いま伊豆七島の海底状況を見ると(第6図参照)地形にも新島—式根—神津($NE-SW$)と式根—三宅島($NW-SE$)を結ぶ線に分かれることを示している。なお、三宅島の昭和37年の噴火直後の群発地震も $NW-SE$ の線上に起こっており、地下の震源分布も傾斜なども似て

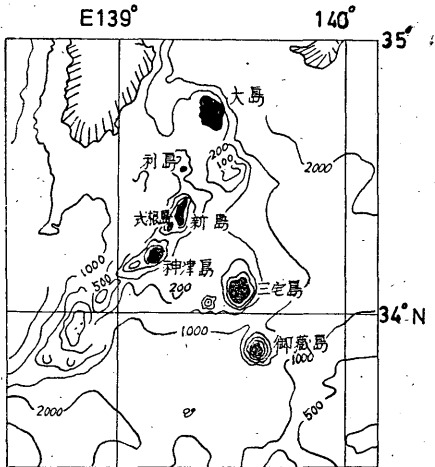


第5図 震源垂直断面分布
a NE—SW
b NW—SE

いる(第7図参照)。

§ 4. 石本, 飯田の統計について

これらの地震の性質を知るために, 石本, 飯田の式, $NA^m = \text{const}$ (N: 頻度, A: 最大振幅) より, 最小自



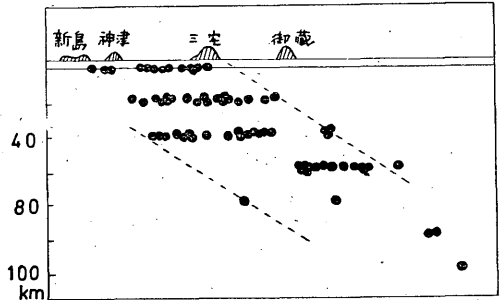
第6図 伊豆諸島の海底地形(水深はm)

乗法によってmの値を求めると, 次表のとおりで,

40年	$m = 2.22 \pm 0.04$
41年	$m = 1.78 \pm 0.11$

42年 $m = 1.71 \pm 0.05$

これによると, mの値は年々小さくなっている. なお昭和37年の三宅島噴火の地震について田中の調べたものは(1)次のとおりで,



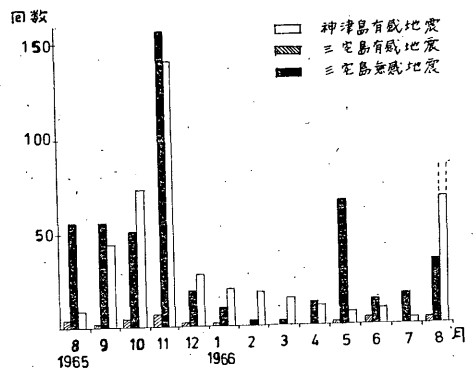
第7図 昭和37年三宅島噴火直後の地震の垂直断面分布

37年 5月	$m = 1.78 \pm 0.06$
6月	$m = 1.86 \pm 0.13$
8月24日	$m = 2.85 \pm 0.17$

その値は噴火直前にmの値はかなり大きくなっている. 今回も40年の地震の烈しい年は大きく, 地震の弱まるに従って小さくなってきているようである.

§ 5. 神津島の有感地震と三宅島の地震

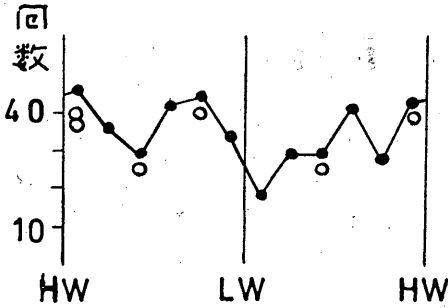
神津島で観測された有感地震の回数の一部が判っているので, これと三宅島の地震計に記録された地震と比較すると(第8図参照), 有感地震は神津島が多いことはもちろんであるが, 三宅島の有感を含めるとものになると, 複雑で, 神津島で人体に感じたもので, 三宅島の地震計(1000倍)に感じないものもあり, 三宅島に相当数の地震があっても神津島で有感が案外少ないこともある. これらは前述の今回の地震が2群に分かれて起こっていることにも関連があることで, 注目される.



第8図 神津島の有感地震と三宅島の地震の比較

§ 6. 潮汐との関係

今回のような海底の群発地震の場合は、潮汐の増減が海底の圧力を変化させそれが地震の誘発に関係があるとも考えられるので、最も多発した40年の地震と大島岡田港の潮汐の関係について調べてみた。地震の発現時刻と潮汐の位相と比較すると、地震の最も多かった11月は満潮時と干潮時の間（潮位変化の大のところ）は地震が多発している。また全般的にみても（第9図）、前者同様

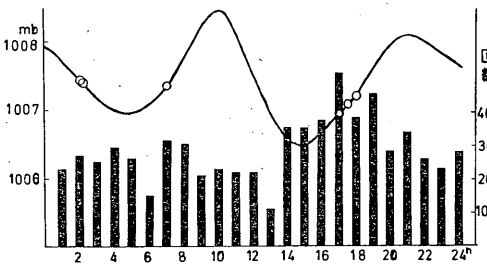


第9図 潮汐（大島岡田港）と地震頻度
（○印は震度Ⅲのもの起時）

満潮の干潮の間に多発しているが、いま一つ、満潮時頃にも地震頻度の山が現われている。干潮時にはいずれの場合も発現頻度は最も小さい。なおこれらの関係をいまま少しははっきりさせるため、震度Ⅲのもの6回をとってみても、ほぼ同様のことがうかがえる。昭和37年の三宅島噴火前後の地震も、満潮と干潮の間に多発している。ちなみに昭和37年の噴火は満潮時である（なおその約1時間前に最初の震度Ⅰの地震を感じている）。

§ 7. 気圧との関係

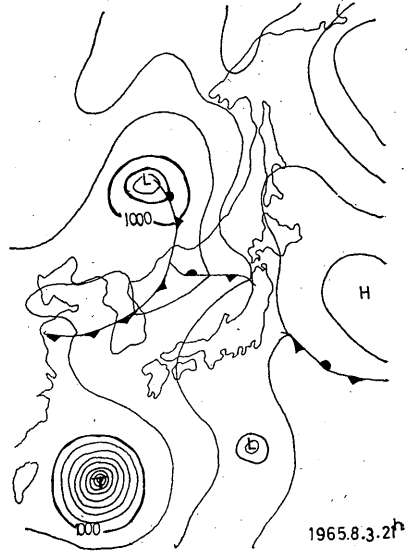
潮汐に関連して、気圧との関係をも調べてみた。地震



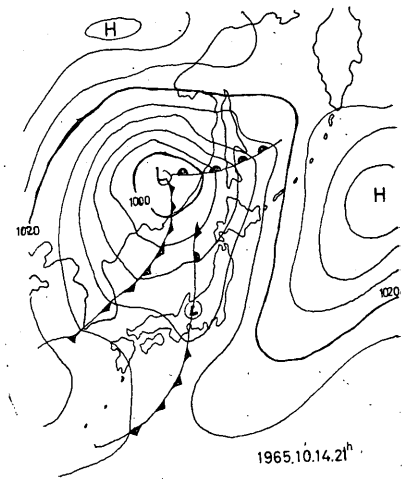
第10図 気圧日変化と地震頻度
（○印は震度Ⅲのもの起時）

の時刻別発生頻度と気圧日変化は（第10図）のとおりで、気圧の低極から高極に移る気圧変化 $\left(\frac{dp}{dt}\right)$ の大きいところで地震が多発している。なお震度以上のものにつ

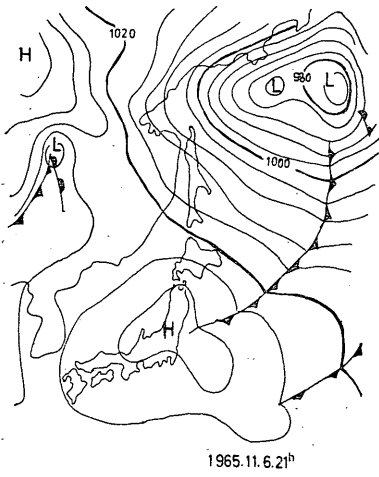
いても6例中5例までがこれらの中に含まれている。他の1例は気圧の下り勾配のところにあったが、潮汐をみると満潮時であった。ちなみに昭和15年、昭和37年の噴火時もこの時間内に含に含まれていることは興味深い。また、これらのうち有感地震のほとんどが、風速の比較的弱い日（日平均風速以下）に起きているので、上記震度Ⅲのあったそれぞれの日の天気図を調べると（第11図 a, b 参照）、震源付近はいずれも高気圧圏内の場であり、従って1日の気圧変化も日変化に支配されているような静穏な日であるが、広範囲に目をつけると、日本



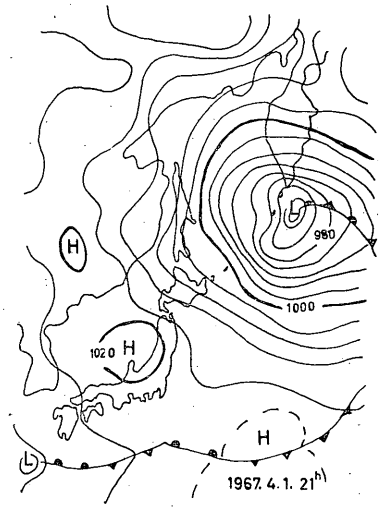
(1)



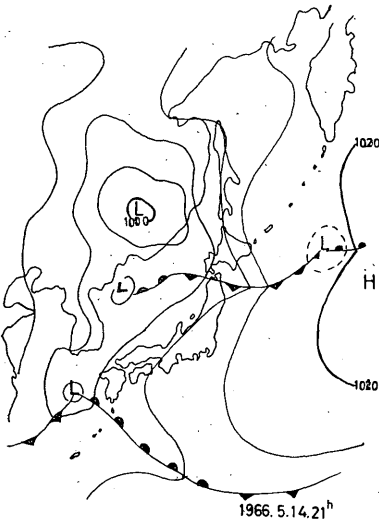
(2)



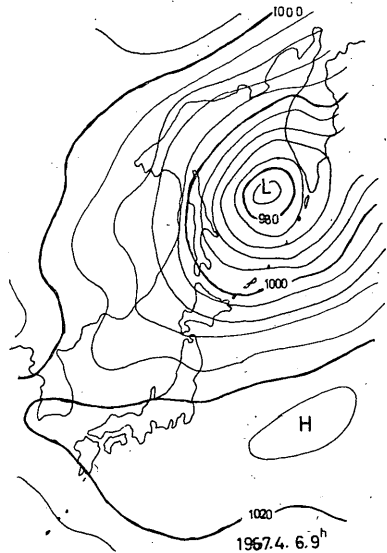
(3)



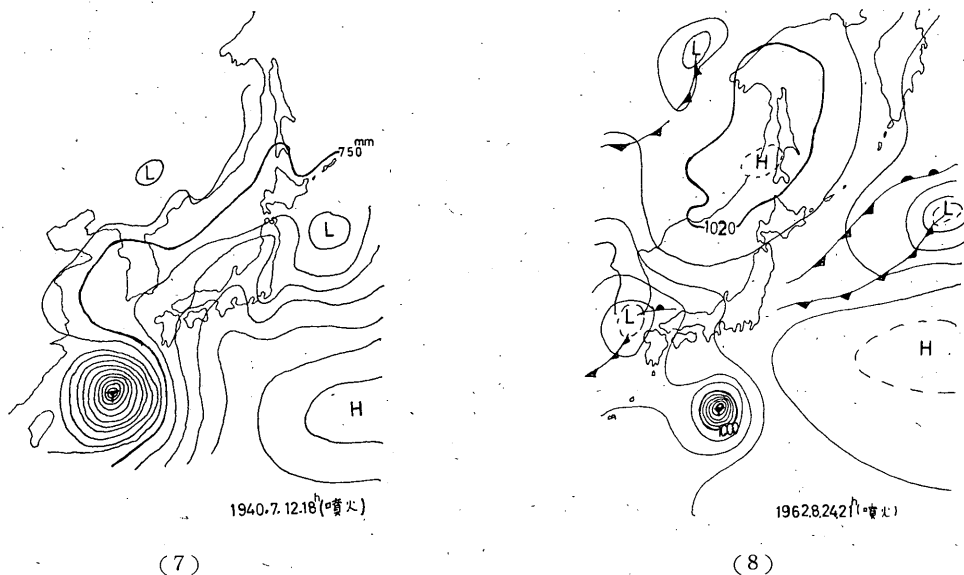
(5)



(4)



(6)



第11図 地震Ⅲならびに噴火時の天気図

列島の周辺のいずれかと、台風あるいは顕著な旋風が存在しており、気圧傾度 $\left(\frac{dp}{dx}\right)$ の大きい方向があるように見える。

§ 8. むすび

以上神津島付近の昭和40年の地震を中心として調査をしたが、三宅島でキャッチされる地震のほとんどがこの付近のもので、本島周辺の群発地震を調査するには好都合であった。震央の偏りなからみて、本島の観測2点を

増すことによって、この周辺の火山性地震を究明することが望ましい。またこれら海中におこる地震は潮汐、気圧などにも関係が深いと思われる。

参考文献

- 1) 田中康裕：1962年の三宅島の噴火（Ⅲ）験震時報第28巻，別冊（1964）23