

【 18 】

氏 名	加 茂 幸 介
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	理 博 第 5 4 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 9 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専 攻	理 学 研 究 科 地 球 物 理 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Nature of the Volcanic Micro-Tremors at the Volcano Aso (阿蘇火山の火山性微動の性質)
論文調査委員	(主 査) 教 授 佐々 憲三 教 授 三木 晴男 教 授 小沢 泉夫

論 文 内 容 の 要 旨

火山活動に伴って火山性微動が観測された例は多くの火山にあるが、いずれも周期1秒以下の短周期微動のみである。ところが、阿蘇火山においては、周期4～8秒のやや長周期の第2種火山微動が観測され、火山活動源の規模の大きさを推定する手がかりを与えている。著者は、これらの火山微動の周期よりもさらに長い周期をもつ火山微動が大爆発に伴って起こるかどうかをしらべる目的で、まず高倍率の長周期地震計の研究製作を試み、その結果、周期180秒の水平振子型換振器と周期100秒の鋭敏電流計とを組み合わせて、周期60秒あたりで最大倍率780倍になるような地震計を作った。ところで、このような地震計では、気象変化に起因する擾乱が記録されるのが普通なので、それを極小にするために特別な地震計室をつくって常時観測を行なったのである。また、風速が毎秒10m以上になると擾乱が急に増大するので、風速による擾乱のありさまを詳細にしらべ、他の原因による振動と区別することを可能にした。

昭和33年4月27日のアラスカ大地震の際、著者の作った地震計は、周期103秒のレーリー波をきれいに記録し、それから算出した群速度は理論的に予想される値と一致したのであるが、このことは、この地震計が遠距離大地震の観測に重要な役割をすることを示している。

昭和33年7月24日22時15分に阿蘇火山第1火口が大爆発し、多量の噴石を飛ばして十数名の死者を出した。この大爆発時に第1種・第2種・第4種の3種類の火山微動が記録されたが、それらと相似な現われ方で周期の長い振動が長周期地震計に記録された。爆発の前日には振幅7ミクロン・周期42秒の振動が断続的に出たが、だんだん頻度を増し、爆発当日には振幅10～15ミクロン・周期48秒の振動が連続して記録された。ついで、爆発直前には、他の火山微動と同様に、振幅が急減して大爆発となり、その後は全く記録されなくなった。この振動は、強風その他気象変化によるものではなく、その出現様式から推して火山微動と考えられる。しかし、その後大爆発がなく記録が得られないから、その性質を研究することはできない。

つぎに、阿蘇火山の活動を量的に表示するものと考えられる第1種火山微動の性質をしらべる目的で、

周期 1 秒あたりで最大倍率になる志田式電磁地震計 5 台を注意深く調整して 5 台の性能をよく合わせた。そして、それらを使って火山研究所本所および小堀牧で三点観測法によって伝播方向と伝播速度を決定した。いずれも火口群方向から伝わるものばかりであるが、その方向には 40 度にも及ぶ散らばりがある。伝播位相速度も相当に散らばるが、平均では 1.2km/秒となる。つぎに、火口の周囲 9 か所で三成分観測を実施したが、それから水平面内の振動軌跡を描いてみると、すべて単純な楕円振動をしている。上下動成分は水平動成分に比べてずっと小さく、震源近くの大いなものでも 1/10 以下である。楕円振動の長軸方向の地理的分布は、昭和 7 年に佐々が本所・草千里・本堂で測定した値と今回の測定とがよく一致している。そして、今回新しく測定した 6 点と合わせ考えても、発震源を crack 型モデルと考えた場合のラブ波の理論から計算された楕円の長軸方面の地理的分布とだいたい一致している。一致がやや悪い観測点はいずれも深い谷間のところであって、谷の方向に波が偏向するものと考えられる。この波の波長は 1 km 程度であるから、地表地形および地下構造の不規則さが伝播方向を多少変えるものと考えられる。

参考論文その 1 は、阿蘇火山の火口群付近の地下構造を人工地震波を使ってしらべたもので、火口付近の複雑な構造をよく明らかにしている。その 2 は、長周期火山微動に関する主論文の一部を速報したものである。また、その 3 は、ベクトル地震計を使って脈動の伝播方向を観測したもので、九州においては脈動の主な発生源が日向灘の大陸棚付近にあることを明らかにしたものである。

論文審査の結果の要旨

周期 10~100 秒の範囲で 100 倍以上の倍率をもつ長周期地震計の製作は非常に困難であるが、著者は周期 180 秒の水平振子と周期 100 秒の電流計とを組み合わせ、周期 60 秒あたりで倍率 780 倍に達するような地震計を試作した。そして、それを使って阿蘇火山微動の常時観測をつづけ、昭和 33 年 7 月 24 日の大爆発の前に長い周期 (40~50 秒) の火山微動を観測した。これは、どこの火山においてもまだ一度も観測されたことのない長周期微動であって、火山の活動機構を考えるのに役立つ重要な観測資料である。さらに、阿蘇火山の第 1 種火山微動の振動特性を究明する目的で、火口の周囲 9 か所で三点観測または三成分観測を実施し、この種の火山微動は現火口群付近における crack 型発震源から伝播してきたラブ波であることを確かめた。

この主論文における研究は火山学に貢献するところ多く、さらに参考論文は著者の思慮深い研究態度を十分に示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。