

雲仙岳周辺のGPS測量(1991年1月~1995年2月)*

GPS Survey around Unzen Volcano (January 1991~February 1995)

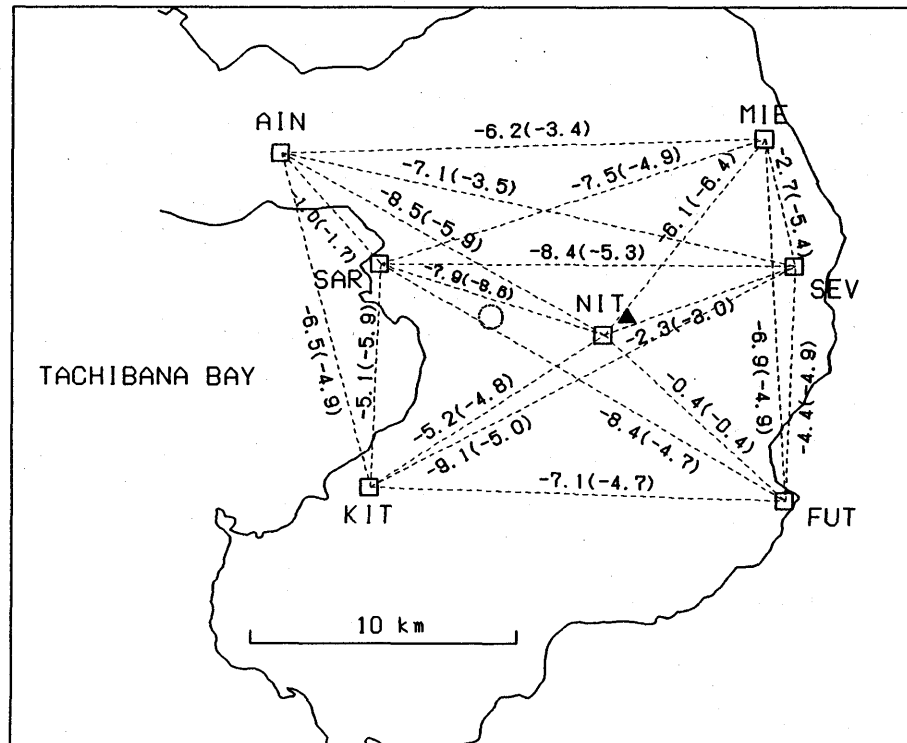
京都大学防災研究所附属桜島火山観測所
京都大学理学部附属火山研究施設
北海道大学理学部附属有珠火山観測所
Sakurajima Volcanological Observatory,
Disaster Prevention Research Institute,
Kyoto University
Aso Volcanological Laboratory, Faculty
of Science, Kyoto University
Usu Volcanological Observatory, Faculty
of Science, Hokkaido University

1. はじめに

島原半島におけるGPS測量については、これまでに1991年1月から1993年10月までの結果を報告した^{1)~4)}。その後、1995年2月までに3回の測量を実施した。基点分布、測量方法および解析方法については上述の報告書と論文⁵⁾で述べているので本稿では省略する。

2. 測線長変化

1991年10月から1995年2月までの測線長の変化を第1図に示した。同図の各測線にそって示した数字は測線長の変



第1図 1991年1月~1995年2月の測線長変化。図中の円は圧力源の位置(深さ11.5 km)を示す。
Fig. 1 Distance change during the period from Jan. 1991 to Feb. 1995.
The circle indicates the location of the estimated pressure source.

* Received 30 June, 1995

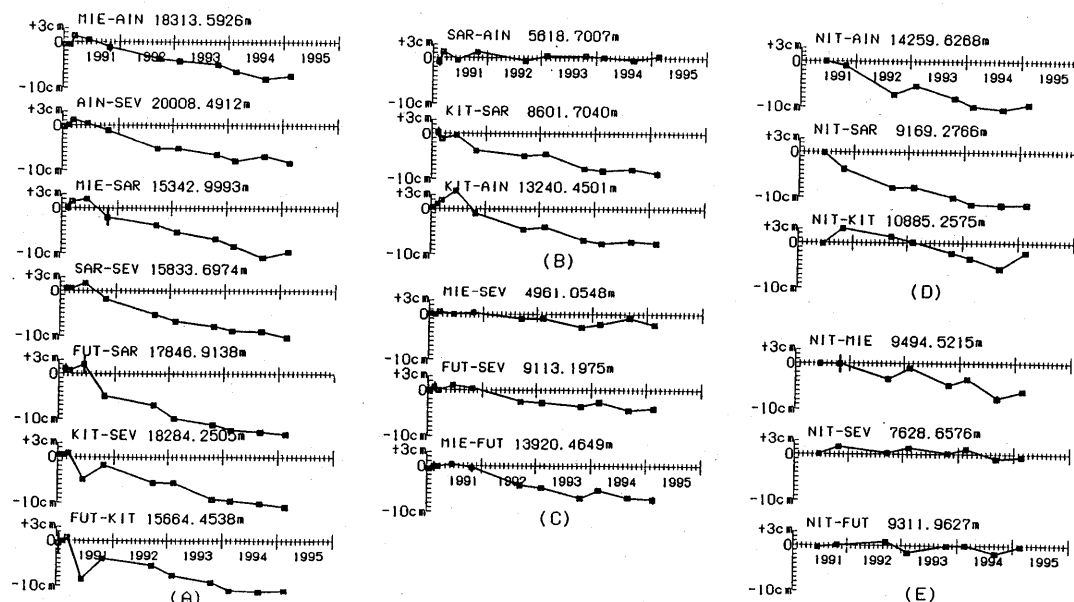
化量 (単位 cm) である。() 内に線歪量 (単位 ppm) を示した。全測線で縮みとなっている。1991年10月～1994年2月の測線長変化に点力源モデル (茂木モデル) を適用して求めた圧力源の位置を図中に円で示した。圧力源は普賢岳の西方約 5 km の深さ 11.5 km に求められている⁵⁾。

3. 測線長の時間的变化

島原半島の東西に配置した 6 点間相互の測線長の時間的变化を第 2 図(A)～(E)に示した。第 2 図(A)は半島をほぼ東西に横断する測線長の変化について、半島の北側の測線を上側に、南部の測線を下側にして並べた。いずれの測線も 1991 年の前半に 1～2 cm 程度伸長した後に短縮傾向が続いていたが、1994 年 9 月以後は北寄りの測線に伸びが見られるようになった。

第 2 図(B)は半島西海岸の 3 点間相互の測線長変化、同図(C)は半島東海岸の 3 点間相互の測線長変化をそれぞれ示している。いずれも、南寄りの測線の変化に比べて大きい。1994 年頃から短縮傾向がほぼ停止している。

半島の中央部に位置する仁田峠 (NIT) と半島の西に位置する 3 測点間の測線長の変化を第 2 図(D)に、また、仁田峠と半島の東側に位置する 3 測点間の測線長変化を同図(E)にそれぞれ示した。仁田峠の西側の測線の短縮量が東側の測線と比較すると大きい。これは、収縮源が仁田峠と西側の測点の間にあることを示唆している。



第 2 図 測線長の時間的变化

(A) 島原半島を東西に横断する測線 (B) 半島西海岸の測線 (C) 半島東海岸の測線

(D) 仁田峠と半島西海岸を結ぶ測線 (E) 仁田峠と半島東海岸を結ぶ測線

Fig. 2 Distance changes in base lines.

(A) Base lines of east-west direction across the Shimabara Peninsula.

(B) Base lines along the western coast of the peninsula.

(C) Base lines along the eastern coast of the peninsula.

(D) Base lines of western part of the peninsula connected with NIT (located at the center of the peninsula).

(E) Base lines of eastern part of the peninsula connected with NIT.

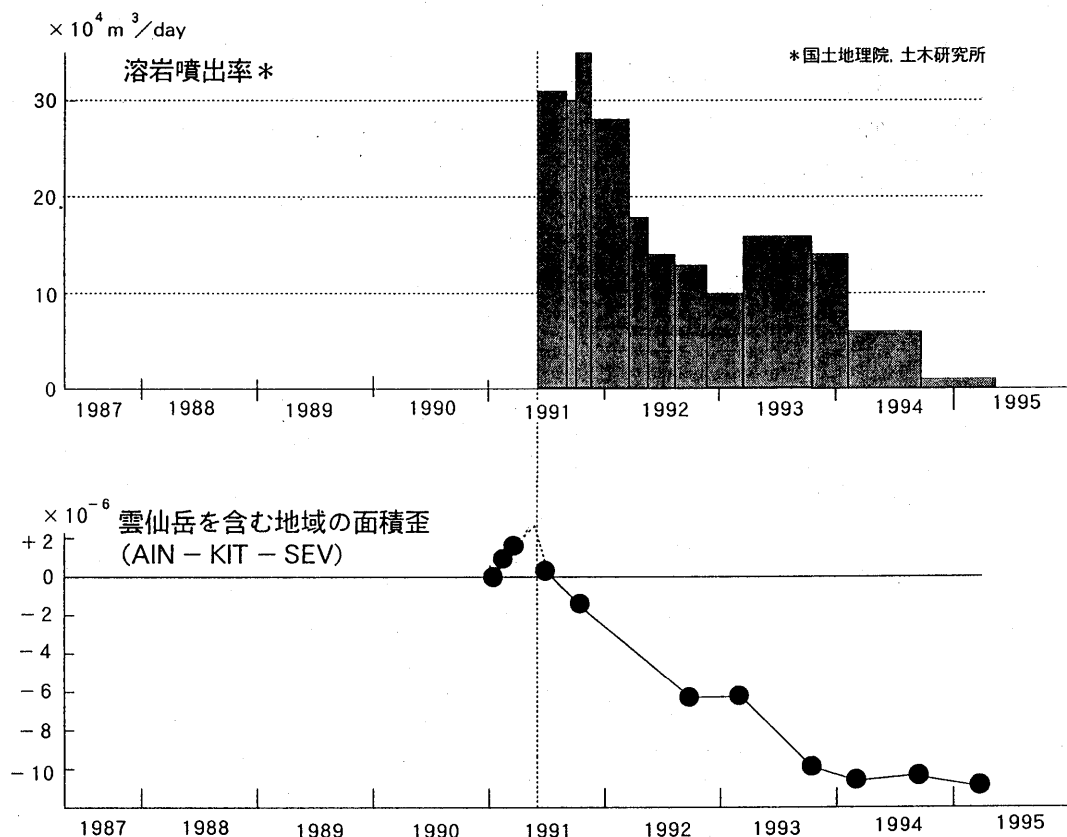
4. 溶岩噴出率と島原半島の面積歪との関係

島原半島の西側 2 点 (AIN, KIT) と東側の 1 点 (SEV) を結ぶ三角形の面積歪と溶岩噴出率⁶⁾ との関係を示した。山頂からの溶岩の噴出が始まる以前の 1991 年 6 月までは、面積歪は増大 (膨張) していたが、溶岩の噴出が始まると面積歪は減少 (収縮) したことを示している。1994 年以降は収縮がほぼ停止している。

面積歪の変化率は溶岩の噴出率に対応したものとなっている。面積歪の減少がほぼ停止した期間が、これまでに 1992 年

9月～1993年2月と1994年2月～1994年9月の2度あった。この時の溶岩噴出率は7～10万 m^3/day である。地盤変動が停滞するのは深部からの溶岩供給量と山頂部からの溶岩噴出量がバランスしたためと考えることができる。このことから、深部からの溶岩供給量は噴出率と同程度の7～10万 m^3/day であると推定されていた⁷⁾。

しかし、1994年9月以後1995年前半までの溶岩噴出率は約1万 m^3 であるにも拘わらず、面積歪みはやや減少している。このことは深部からのマグマ供給そのものが、従来より減少したことを示している。



第 3 図 溶岩噴出率と島原半島の面積歪との関係
 Fig. 3 Relation between discharge rate of lava and dilatation of Shimabara Peninsula.
 Top : Daily discharge rate of lava of Unzen volcano after GSI (1995).
 Bottom : Dilatation of Shimabara Peninsula.

5. おわりに

島原半島におけるGPS測量の結果明らかにされた地盤変動の特徴は次のとおりである。

- (1) 島原半島は溶岩の噴出が始まる1991年6月以前は膨張状態であり、溶岩噴出後収縮状態に転じた。
- (2) 1994年9月までの期間は、溶岩の噴出率が7～10万 $\text{m}^3/\text{日}$ 程度まで低下すると地盤の収縮傾向が停滞することから、地下深部から同程度の溶岩供給が続いていたと推定されていた。
- (3) しかし、1994年9月～1995年2月の期間の溶岩噴出率は約1万 $\text{m}^3/\text{日}$ とこれまでの最低レベルであったにも拘らず、GPSの測定結果では、マグマの蓄積に対応する膨張が測定されず、逆に、地盤が収縮したことを示す結果が得られた。このことは、深部からの溶岩供給率が、従来より急速に減少したことを示唆する。

参 考 文 献

- 1) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所(1991): 雲仙岳周辺の地盤変動(1991年), 噴火予知連会報, 51, 74 - 79.
- 2) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所(1992): 雲仙岳周辺の地盤変動(1986年11月～1992年2月), 噴火予

知連会報, 53, 51-57.

- 3) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所(1993): 雲仙岳周辺の地盤変動(1992年2月~1993年2月), 噴火予知連会報, 55, 72-81.
- 4) 京都大学防災研究所附属桜島火山観測所(1994): 雲仙岳周辺の地盤変動(1993年2月~1993年10月), 噴火予知連会報, 57, 107-118.
- 5) 西 潔, 石原和弘, 加茂幸介, 小野博尉, 森 濟(1995): GPS測量による雲仙火山のマグマ溜りの推定, 火山, 40, 43-51.
- 6) 国土地理院(1995): 雲仙岳の最近の溶岩噴出量の計測結果について, 平成7年6月1日国土地理院発表資料.
- 7) 石原和弘(1993): 雲仙火山の溶岩の噴出率と地盤変動速度から推定されるマグマの供給率について, 京都大学防災研究所年報, 36, B-1, 219-230.