

4-5 伊豆大島で観測された埋込式体積歪計による歪変化(4) - 1987年11月伊豆大島の噴火活動に関連して -

Strain Changes Observed by the Borehole Strainmeter at Izu-Oshima (4)

- Relevant to the Eruption at Izu-Oshima in November, 1987 -

気象庁地震予知情報課
Earthquake Prediction Information Division
Japan Meteorological Agency

伊豆大島測候所に設置されている埋込式体積歪計（以下、歪計）では、観測開始以来特異な現象が観測された他、1986年11月21日の伊豆大島噴火に際して顕著な歪変化が発生したり、火山活動と対応する変化が観測されている。伊豆大島は1987年11月に約1年ぶりに山頂で噴火があり、歪計でも再びいくつかの現象が発生した。

○ 1987年1月から11月16日までの歪変化

第1図(1)は観測開始以来の歪変化図である(2)、(3)については後述)。1987年1月以降3月頃までは、地下の温度変化によると見られる伸びや縮みのゆらぎがあったが、6月から縮みのトレンドが徐々に大きくなった。

1月から間欠的に発生していた火山性微動（以下、微動）に対応して現れた 10^{-8} ストレインの歪短周期変化は、はじめ伸びセンスであったが、1月中旬より縮みセンスになった。5月中旬頃から形状や大きさが不鮮明になった。これは微動の発生間隔や継続時間、微動振幅などが5月頃から多様化してきた時期に一致する。また、微動が長期間連続している期間は歪短周期変化は現れないなど、微動の発生状況の変化が歪変化に反映している。

○ 1987年11月16日の歪変化（第2図(a)）

山頂噴火の約4時間前の06時48分頃から 1×10^{-8} ストレインの伸びや縮みの変化が周期的に現れ、約1日続いた。10時47分の噴火直前に発生した大島震度1の地震の際に縮み変化が現れたが、矢印で示した噴火と思われる時刻に対応する歪変化はない。

○ 1987年11月18日の歪変化（第2図(b)）

01時30分頃から不規則な微小変化が現れ、02時47分頃から伸び変化が始まった。03時29分の噴火に先行する03時26分から伸び変化は急激に大きくなり、約2分間で 2.5×10^{-6} ストレインの伸び変化をした後、約6分間で約 0.1×10^{-6} ストレインの縮み方向の凹状変化を示した。その後19日00時まで約 1×10^{-6} ストレインの縮み変化をした後、噴火前のトレンドに戻った。

東伊豆や湯河原などでも03時26分から30分の間で縮み変化が現れたが、1986年11月21日の噴火に較べると変化の大きさは $1/30 \sim 40$ で、大島以外は変化の方向が逆であった（第4図、第1表）。また10時04分の噴火時に対応する歪変化は現れなかった。

○ 1987年11月27日の歪変化（第2図(c)）

05時頃から30分間で 0.1×10^{-6} ストレインの縮み変化が現れ、その後伸びに転じて 3×10^{-6} ストレインの伸び変化を示したが噴火はなかった。一度縮んで伸びに反転する現象は、1985年4月14日、1986年11月21日（噴火直前）、1986年12月19日にも発生している。

○ 温度変化, その他

大島の地中温度変化を第1図(2)に示す。観測初期は埋設時の発熱分が急速に低下したが、1983年頃から1986年噴火までは1年当たり $13 \text{ m}^\circ\text{C}$ のほぼ一様な温度上昇が観測されている。1986年12月末から1987年3月頃まで、オンラインのデータ収録は中断したが、大島測候所のみとりで $1 \text{ m}^\circ\text{C}$ オーダの地中温度の上昇と低下の繰返しが観測された。その後は1986年以前と同程度の一様な温度上昇の状態である。

大島の歪計の温度応答係数（地中センサー周辺の温度変化 $1 \text{ m}^\circ\text{C}$ 上昇に対して 2×10^{-7} ストレインの縮み変化）で補正した結果を第1図(3)に示す。

気圧補正処理は1983年に求めた係数を用いて現在も良好に行われており、気圧応答に差異は生じていない（別項「東海・南関東地域における歪観測結果、第3図(d)」参照）。

○ 1987年11月27日以降の歪変化（第1図）

1日当たり 1×10^{-7} ストレインの一定した縮み変化が続いている。温度補正を行なうと、1日当たりほぼ 3×10^{-9} ストレインの伸び変化に相当する。大島で、わずかながら伸びの状態が長期間一定して続いたケースは過去にはなかった。

第1表 1986年11月21日と1987年11月18日の各噴火前後の歪変化量

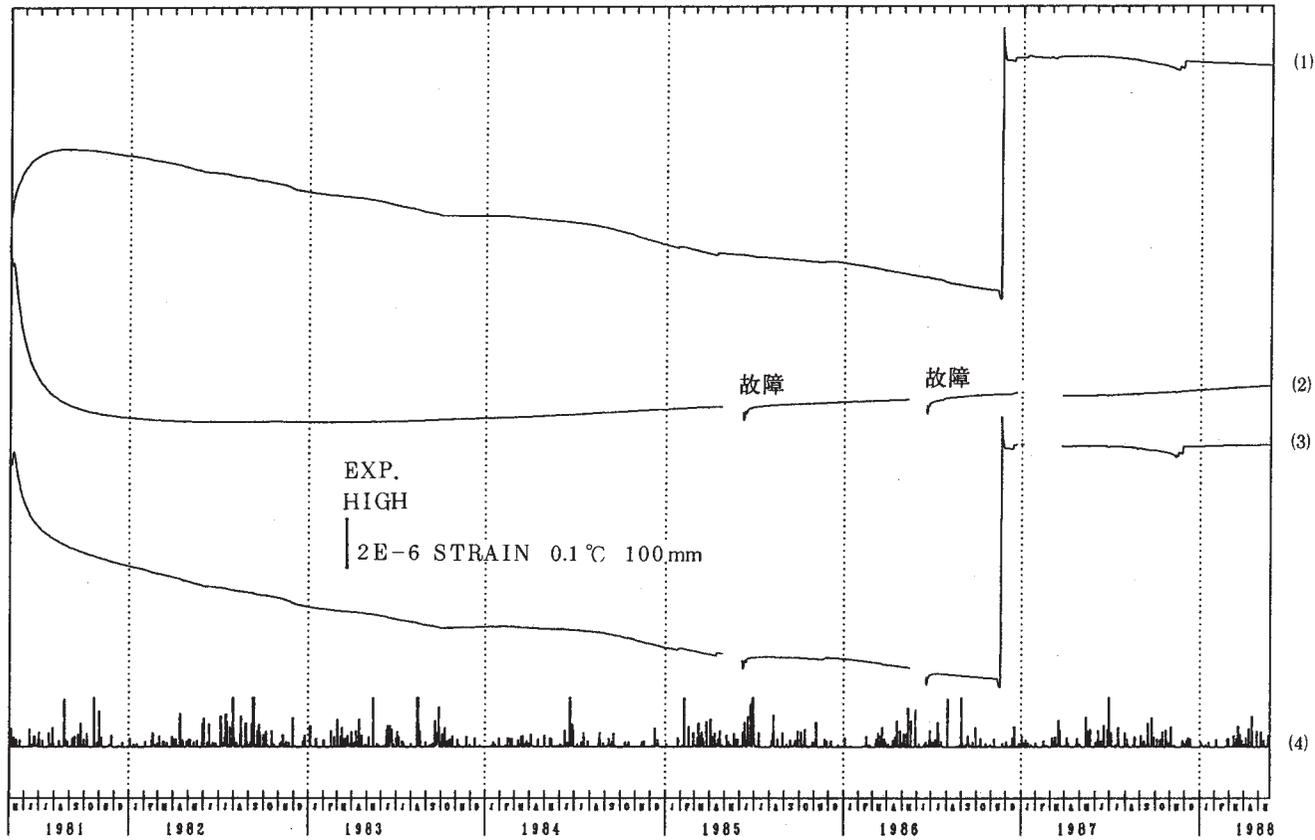
Table 1 Amount of strain changes before and after the eruptions of Izu-Oshima Volcano, on November 21, 1986 and November 18, 1987. + : Expansion, - : Contraction

地点名	距離 (km)	1986.11.21 (strain)	1987.11.18 (strain)
大 島	5	$+ 1.2 \times 10^{-4}$	$+ 2.8 \times 10^{-6}$
東 伊 豆	31	$+ 1.0 \times 10^{-6}$	$- 3.2 \times 10^{-8}$
三 浦	48	$- 1.4 \times 10^{-7}$	
湯 河 原	51	$+ 3.2 \times 10^{-7}$	$- 1.0 \times 10^{-8}$
土 肥	57	$+ 0.8 \times 10^{-7}$	- 微小
富 士	76	+ 微小	
清 水	78	+ 微小	

+ : 伸び, - : 縮み

参 考 文 献

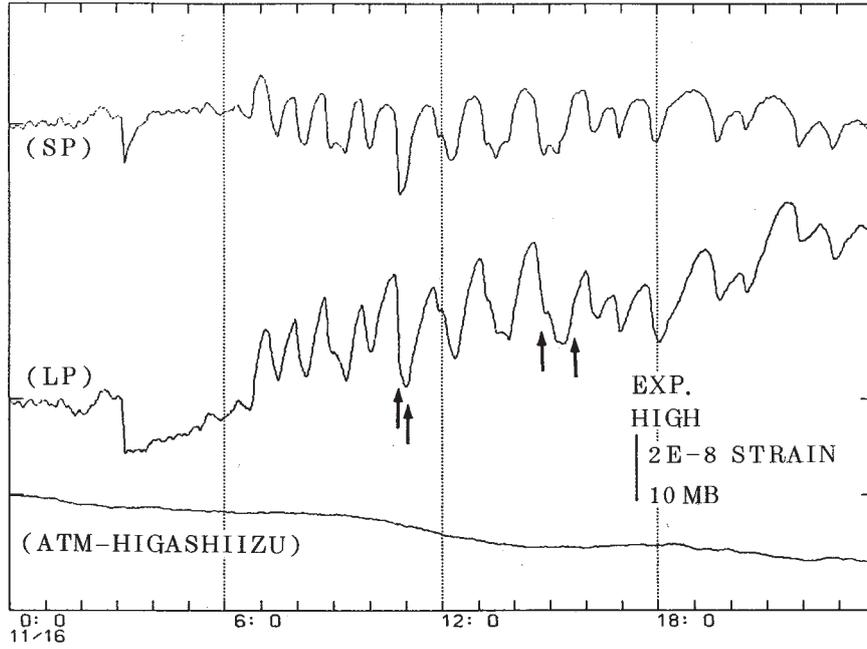
- 1) 二瓶信一・上垣内 修・佐藤 馨：埋込式体積歪計による観測，1976年～1986年の観測経過，*験震時報*，**50** (1987)，65 - 88.
- 2) 二瓶信一・佐藤 馨：埋込式体積歪計による観測 (2)，歪観測井における地下水調査，*験震時報*，**51** (1988)，93 - 106.
- 3) 気象庁地震予知情報課：伊豆大島で観測された埋込式体積歪計による歪変化，*連絡会報*，**34** (1985)，192 - 199.
- 4) 気象庁地震予知情報課：伊豆大島で観測された埋込式体積歪計による歪変化 (2)，*連絡会報*，**37** (1987)，252 - 258.
- 5) 気象庁地震予知情報課：伊豆大島で観測された埋込式体積歪計による歪変化 (3)， - 1986年伊豆大島の噴火活動に関連して - ，*連絡会報*，**38** (1987)，292 - 304.
- 6) 上垣内 修・佐藤 馨：昭和61年(1986年)伊豆大島噴火，体積歪観測，*気象庁地震火山部災害時火山現象調査報告*，66 - 82.
- 7) 気象庁地震予知情報課：東海・南関東地域における歪観測結果，1987年11月～1988年4月，*連絡会報*，**40** (1988)，291 - 301.



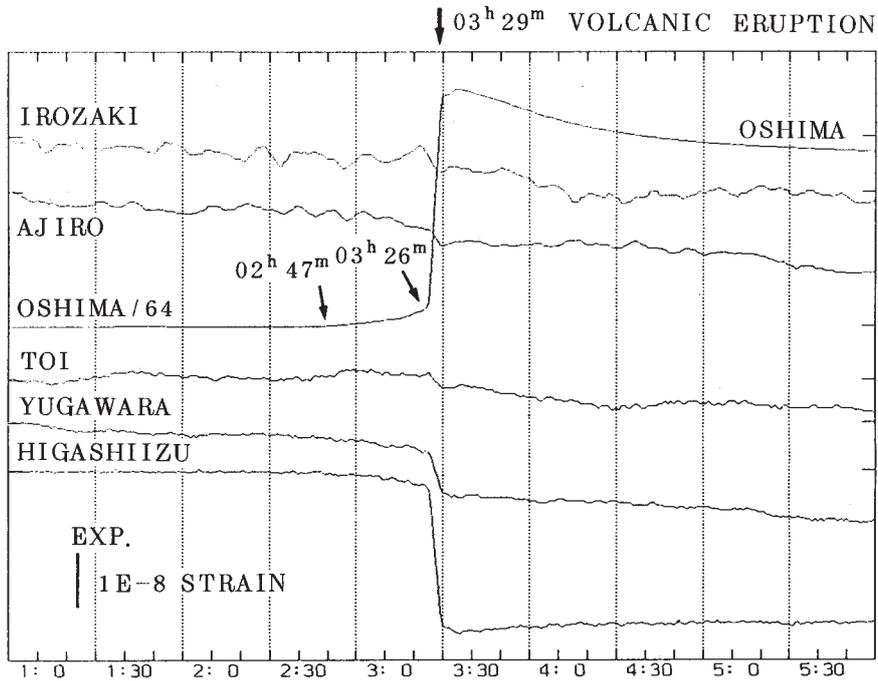
第1図 大島の体積歪変化図

- (1) 気圧補正後歪変化
- (2) 地中温度変化
- (3) 気圧、地中温度補正後の歪変化図
- (4) 降水量 - 網代

Fig. 1 Variation of crustal-strain by volumetric strainmeter at Izu-Oshima.
 (1) Values corrected by barometric pressure.
 (2) Temperature change in borehole.
 (3) Values corrected by barometric pressure and temperature effect.
 (4) Precipitation at Ajiro.



(a) 11月16日 (大島)
 (a) November 16, 1987

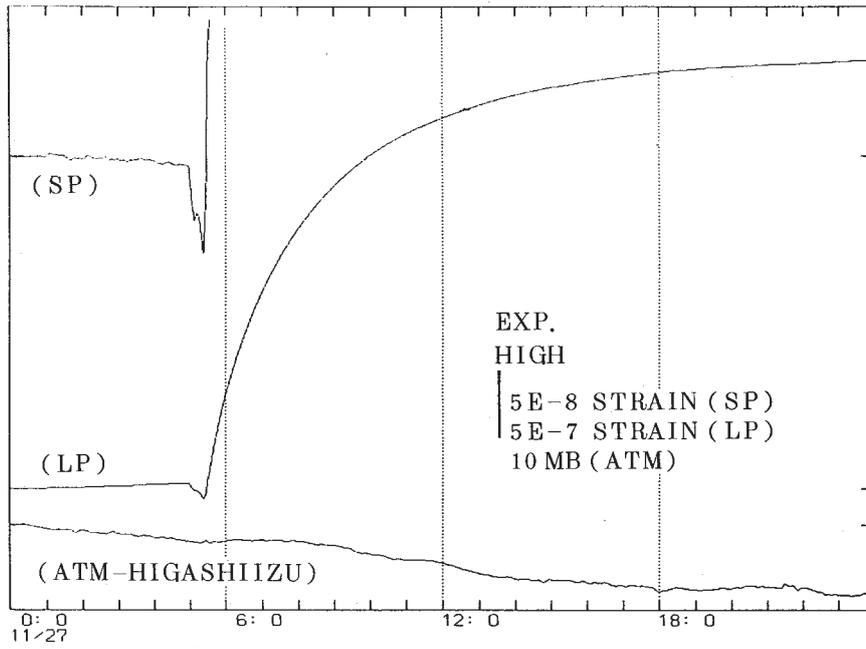


(b) 11月18日01時~06時 (大島他, 4分平均の分値)
 (b) November 18, 1987 (from 01 hour to 06 hour, 4 minutes mean value for every minutes)

第2図 1987年11月の歪変化

SP : 歪短周期成分, LP : 歪長周期成分

Fig. 2 Variation of volumetric strain. SP: Short period component LP: Long period component



(c) 11月27日 (大島)

(c) November 27, 1987

第2図 つづき

Fig. 2 (Continued)