

# 九重火山の火山活動について (1997年 5月~10月)\*

## Recent Volcanic Activity of Kuju Volcano (May-October, 1997)

京都大学理学部附属地球熱学研究施設火山研究センター  
Aso Volcanological Laboratory, Faculty of Science, Kyoto University

### 1. はじめに

九重火山通称硫黄山の噴火活動が1995年10月に始まって、丁度2年間経過した。この間、火山灰の噴出は、1995年12月および1996年1月、3月に少量観測されたにすぎない。その後は、常時水蒸気の噴出がほとんど変化せずに長期間継続し、依然大きな鳴動を伴っている。

火口の活動状況は、d火口は依然活発であるが、c火口群の活動が最も活発で、鳴動が強烈であり、噴煙高度がときどき非常に高くなる時もあった。これまで、噴気が出なくなっていたb火口列の西側では、今月になって、噴気が上昇するのが認められるようになった。また、新火口周辺では、地表温度が100℃に達しているのが9月ころから観測された。地震活動は、1997年1月9日22時ころより11日にかけて、泉水山付近(湯坪, 蕨原)のやや広範囲を震源とする規模の大きい群発地震が発生し、5月27, 28日にも同地域で群発地震が発生した。9月3日にも群発活動が発生した。

地盤変動では、辺長測量でその後も収縮変化が依然緩やかであるが継続している。1997年1月10日の泉水山付近の群発地震の発生後、急激な収縮が観測されたが、一時的であった。その後、3月に一時的に伸びが観測されたが、収縮に戻った。

全磁力変化の観測には新火口北側で、帯磁が進行し、冷却傾向が伺え、1995年10月から継続し、大きな変化が見られない。

### 2. 火口状況

新火口群からの噴煙活動は殆ど変化なく、依然としてbおよびc火口列とd火口は活発である。最近、8月下旬より鳴動が大きくなり、また新火口群周辺の地表面温度が100℃に達していることが観測されるようになった。a1およびa2火口の北側斜面が10月15日から16日に間に小規模崩落した。

a 2火口…東側の火口縁のクラックから噴煙が出るようになったが、勢力はまだ弱い。

a 2' 火口…依然、噴気活動が活発で、硫黄の析出が顕著であるが、勢力は弱いながら活動が継続し、最近では火口の拡大が顕著である。火口周辺半径約10mの地表面が変色し、地表温度が100℃近くに達している。

b 火口列…東側の2つの火口から勢いよく透明ガスの噴出が継続している。西側の火口群は、火口の形態が成さなくなると地熱活動があるのみで、噴気は出ていなかったが、最近噴気が盛んに出るようになった。ここでも火口周辺地表温度が100℃近くに達している。

c 火口列…最も勢いのよい透明の噴気が強烈な鳴動を伴って噴出している。一時活動を停止していた火口が最近復活しつつあるのが認められる。ここでも火口周辺地表温度が100℃近くに達している。火口列上のドーム上の岩体も60℃程度の温度を示している。

d 火口…この火口は、長期間にわたり勢力が強く、時折火口から高さ数10m程度、透明の火山ガスが噴出することもある。

e 火口…勢力は無く、注意してみると僅かに噴気があるのが認められたが、4月には全く噴気が出なくなった。しかし、9月頃より、再び噴気活動が回復している。

このように活動の中心は、b, c, d火口で、特に、c火口列とd火口が活発で、活動状態は、多少の盛衰はあるが、

\* Received 11 Dec., 1997

ほとんど変化していない。

### 3. 地震活動

九重火山地域で現在発生している地震活動は、硫黄山付近と西および西北地域の筋湯地域周辺の地震活動との2つがある。

1997年1月まで大きな規模の地震活動は発生していなかったが、1月9日より11日にかけて、湯坪から北部の蔵原のやや広範囲を震源とする大規模な群発地震活動(900個以上)が発生し、2月4日に筋湯地域で小規模な群発地震活動(60個以上)があり、また5月27日(1時間程度、100個以上)、28日(2時間弱、70個以上)にも湯坪地域を震源とする群発活動が発生した。その後、9月3日には筋湯・八丁原地域で150個程度の群発活動があり、9月25日、26日にも同地域で小規模な群発活動(20個程度)があった。これらの群発地震活動の硫黄山の噴火活動へ影響は表面的には認められなかった。

硫黄山地域の地震活動を観ると、1日10回程度の散発的な発生で推移しているが、1997年8月下旬より低周波地震の発生が目立つようになってきた。硫黄山付近で発生するほとんどの地震の震源位置は、観測開始から全期間を通して不変で、現活動火口の北100mから300mの範囲で、地表からの深さ約1kmの領域に集中している。やや深い(地表から3-4km)地震も発生数は少ないが存在する。また、現火口列の南にはほとんど発生していない。

地震活動については、第1図および第2図を参照されたい。

### 4. 地殻変動観測

光波測距(斜距離測定)(第3図参照)

辺長測量によれば、星生山を含む測線で、噴火以降1996年4月下旬までに、ほぼ単調に最大17cm以上の収縮が計測され、5月初めに急激に5cm弱の伸張が計測された。この伸びは、その後収まり、再び収縮に転じ、5月から12月中旬までに6cm収縮した。5月以前の収縮は10日当たり1cm弱であったのが、5月以降は10日当たり0.2cmとなり、収縮率は1/5に落ちた。しかし、1997年1月の泉水山周辺のやや規模の大きい群発地震発生後、収縮は急激に加速し5cm弱の収縮があり、10日当たり1.6cmの収縮率となった。その後、1997年3月に一時的に1cm程度の伸張があったが、再度収縮へ転じ、今日まで続いている。既に噴火以降30cmの収縮を観測している。

GPS測量(第4図参照)

九重火山のやや広域の変動を明らかにするため、九重火山周辺に5点の測量基点を設け、繰り返し測定を行っている。結果は、微小な変動が観測されているが、大きな変動が見受けられない。辺長変化から求まる面積歪では、 $1 \times 10^{-6}$ 以下で推移し、1995年11月に一時期収縮したが、その後1996年3月初めまで緩やかな膨張傾向があった。4月にかけてまた一時期収縮し、7月まで膨張し、10月まで再び収縮した。その後、量的に僅かな変動があるだけである。

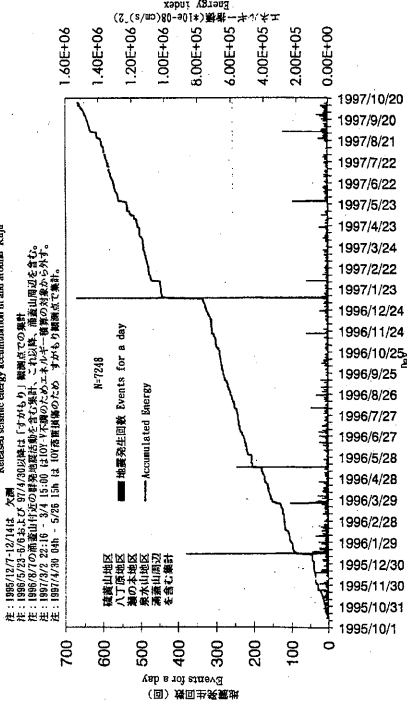
瀬の本基点を基準とした個々の基点の水平変動では、火口に最も近い基点283の変動が大きい。1996年3月末までに南東方向へ2cm動いていたのが、その後、1996年5月末までに北方向に1.5cm転じ、7月にはまた方向を東に転じ1cm動いた。7月から10月までは西へ1.5cm動き、その後12月まで東へ1cm動き、1997年2月に再び西へ1cm動き、6月までに南東へ1cm動いた。かなり複雑な動きをしている。

瀬の本基点を基準とした個々の基点の標高変化も複雑であるが、火口に最も近い基点283の変動が大きく、噴火開始以後1996年5月まではほとんど変化がなかったのが、1996年7月までに6cm沈降が観測された。その後隆起し、1997年2月までに6cm回復し、1997年5月まで再び4cmの沈降が観測されている。

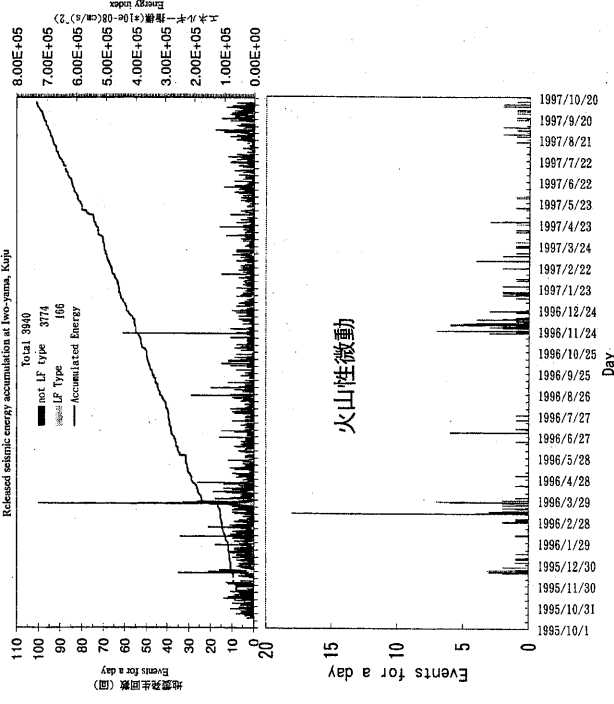
傾斜計観測(第5図参照)

新火口の北山麓約1.2km地点(283H)と北東約1km北千里北地点(KTS)の2箇所傾斜計観測を行っているが、年変化および温度と降雨の影響を受けているのが見られるが、大きな傾斜変動が観測されていない。

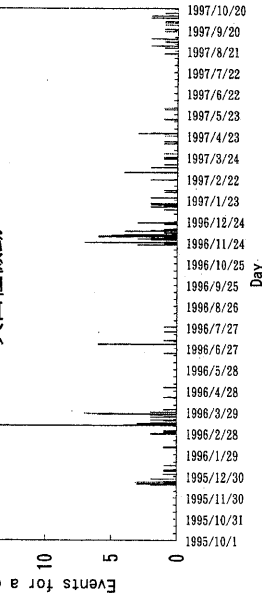
九重火山とその周辺の累積地震エネルギー



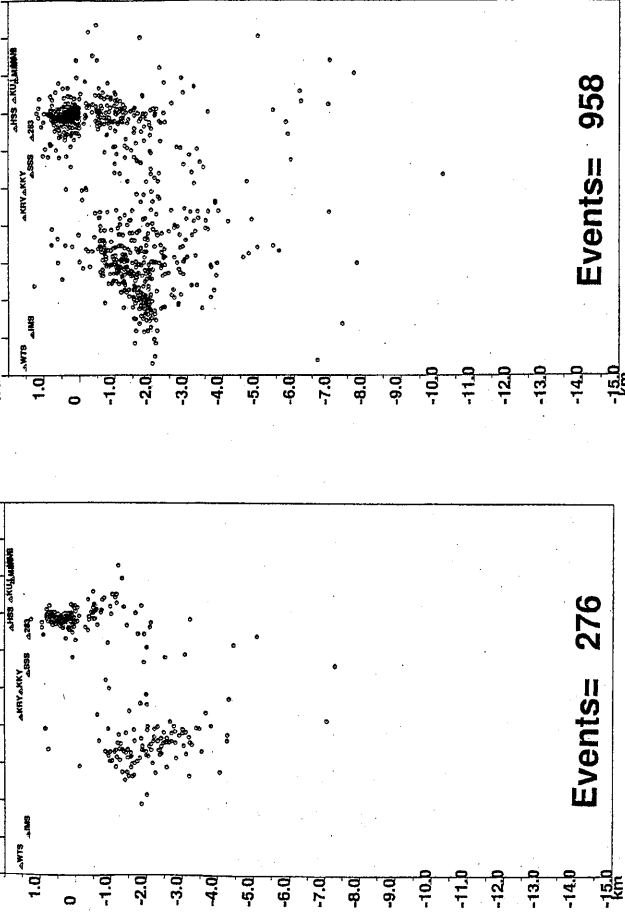
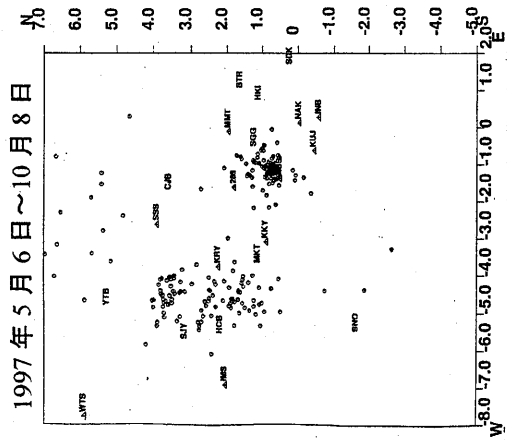
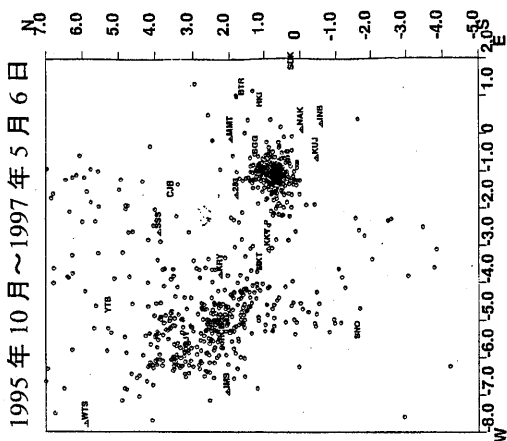
九重火山 硫黄山地区の累積地震エネルギー



火山性微動



第1図 九重火山とその周辺地域および硫黄山地域の地震活動 (日別発生頻度および累積エネルギー)



第2図 九重火山とその周辺地域および硫黄山地域の震源分布 (1995年10月16日 - 1997年5月6日と1997年5月6日 - 10月8日)

Fig. 2 Map of Hypocenters in and around Kuju Volcano (16, October, 1995 - 6, May, 1997 and 6, May - 8, October, 1997)

## 5. 地磁気全磁力変化

九重硫黄山周辺におけるプロトン磁力計による地磁気全磁力の観測結果からは、N1地点付近を中心とする地下浅部で帯磁が進行していることが伺える。これは、熱消帯磁モデルで考えると冷却傾向と解釈される。この傾向は1995年噴火の直後からほぼ一定の速度で進行しているようであり、特に大きな消長は見られない。N2地点で1997年5月に見られる飛びは、センサーのズレによるものである。なお、グラフの値は各測点における地磁気全磁力5分値から火山研究施設の全磁力値を差し引いた後、毎日に夜間平均(0時~4時)をとったものである(第6図参照)。

## 6. まとめ

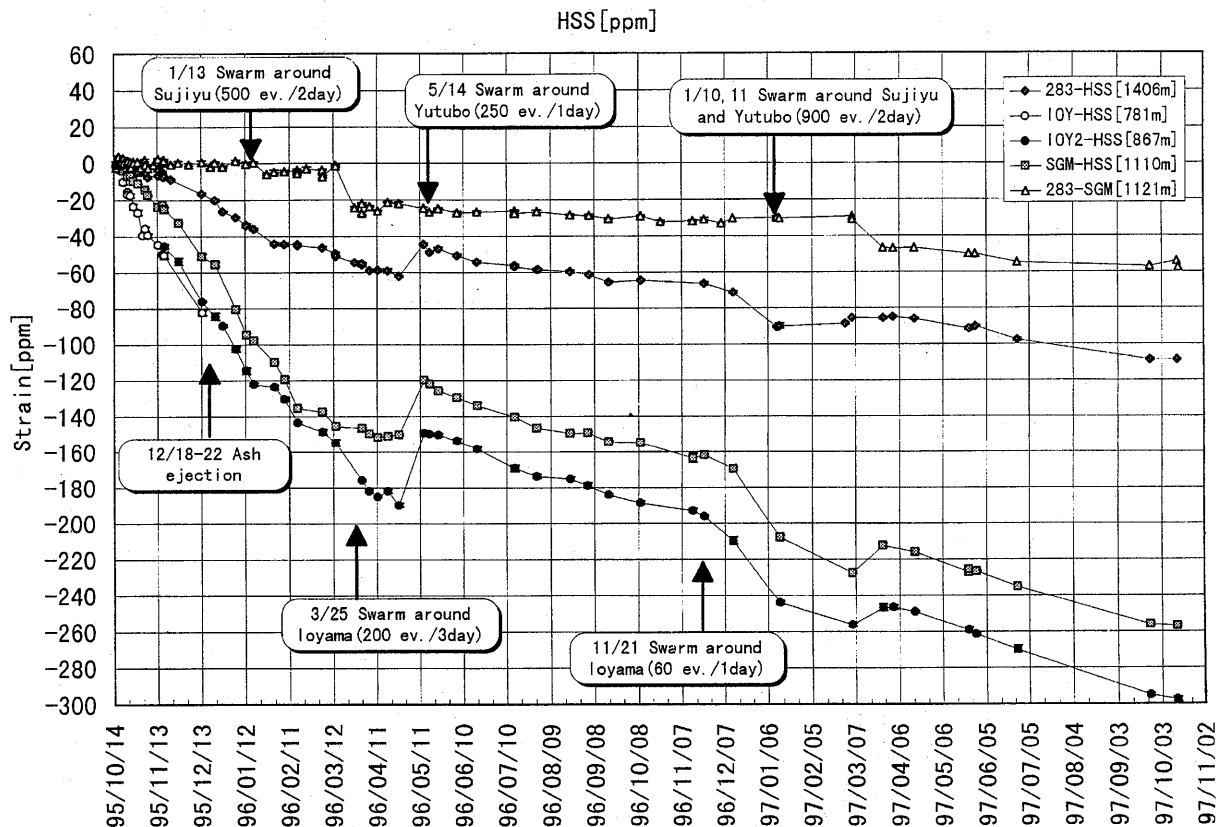
火口表面活動は、b火口列、c火口列およびd火口が活発である。特に、c火口群は活発な状態が継続し、まだ強烈な鳴動を伴っている。また、火口周辺の地表温度の上昇は注目される。

地震活動では、硫黄山の地震が、火口直下の地表から深さ1km前後に集中して、継続的に発生しており、1996年1月から1997年1月および8月から最近まで、火山性微動が発生したり、地震の発生回数がやや増大した。このため今後の活動が注目される。

地盤変動、特に辺長変化では、収縮傾向がその後も一様に継続している。

地磁気変化では、火山活動との明瞭な傾向をつかむことが難しいが、放熱傾向が順調に継続している。

このように火口表面活動の継続、地震活動、特に火山性微動の発生、収縮の継続などが観られる。今後、この傾向が直ちに止まるとは考えられないため、火山活動は、長期化するのではないかとと思われる。



第3図 光波測量による斜距離変化(測線283-HSS, SGM-HSS, 283-SGMおよびIOY-HSS)

Fig. 3 Changes of Distances at Ioyama Area (baseline 283-HSS, SGM-HSS, 283-SGM and IOY-HSS)

