

# 2000年噴火以降の北海道駒ケ岳の火山活動\*

## Volcanic Activity of Hokkaido-Komagatake Volcano after the 2000 Eruption

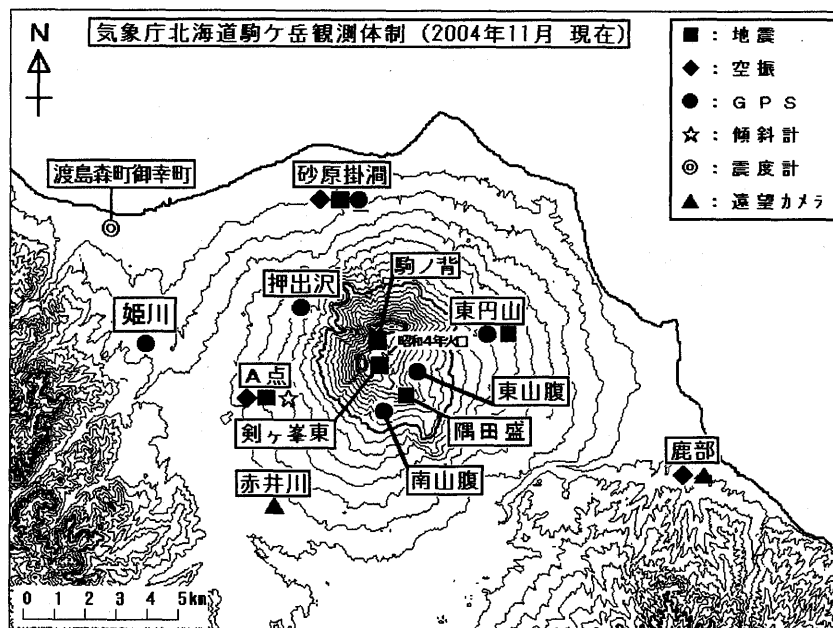
札幌管区気象台火山監視・情報センター

Volcanic Observation and Information Center, Sapporo District Meteorological Observatory, JMA

### 1. はじめに

北海道駒ケ岳は1996年の54年ぶりの噴火の後、1998年にも小規模な噴火があり、2000年9月から11月にかけてごく小規模なものを含めて6回の小噴火を繰り返した。活動活発化に対して、札幌管区気象台では北海道駒ケ岳の観測体制を強化した(第1図)。これらの噴火では噴出物の岩石学的な検討により、マグマ噴出の証拠が見出されず、いずれも水蒸気爆発と判断された<sup>1)</sup>。しかしながら2000年噴火は、火山灰構成物とCl/S比の変化から、それまでよりもより深所にまで火道系が発達し、マグマからの高温ガスの、より浅所への影響が強くなったと考えられた<sup>1)</sup>。また、1996年から2000年にかけて小噴火が繰り返されたことにより、噴火の数年前に小噴火を繰り返した1929年大噴火、および1942年中噴火前の状況との類似性が指摘された。

2000年11月8日以降噴火は発生しておらず、また、火山性微動も2001年1月17日以降発生していない(2005年4月現在)。地震活動も低調に推移しており、表面的には落ち着いた状況となっている。一方で山体のわずかな膨張傾向は引き続き観測されており、昭和4年火口近傍では温度や地殻変動にわずかな変化が認められている。ここでは、2000年噴火以降の活動経過について報告する。



第1図 気象庁による北海道駒ケ岳の火山観測点配置 (2004年11月現在)

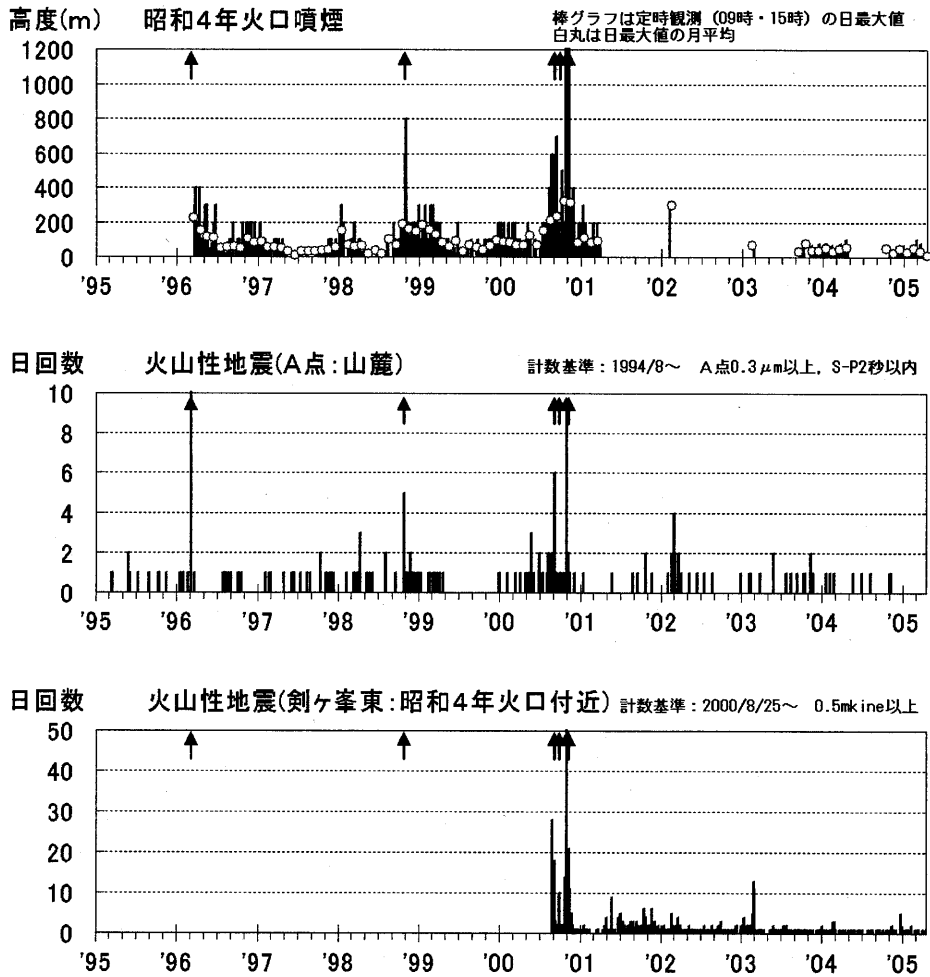
Fig.1 Location of observation points at Hokkaido-komagatake Volcano by JMA.

\* Received 22 April, 2005

## 2. 震動観測

第2図に1995年1月から2005年4月までの活動経過を、第3図に火山性地震の震源分布をそれぞれ示す。小噴火活動期に一時的な地震増加があった以外には、A点（昭和4年火口の西北西約4km）で観測される地震は日回数0~1回で変化なく、山頂部で観測される微小な地震も2003年2月25~26日に一時的にやや増加したほかは少ない状態で経過した。2002年2~3月、7月、8月および2003年1月に山体の北東~東側深さ数km以深と思われるやや深い地震が発生し注目していたが<sup>45)</sup>、その後現在まで発生していない。浅部地震活動の震源集中域は大きく分けて山頂火口原直下の海面付近と海面下1~2kmに存在している。やや深い地震は気象庁の火山観測網では精度良く求まっていないため図示していない。

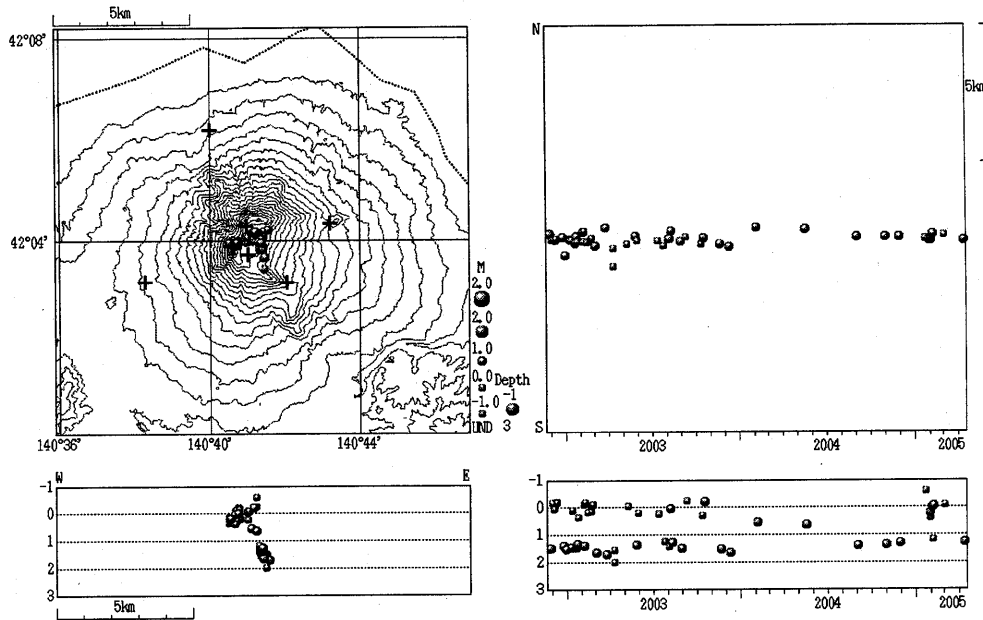
第4図に山頂部の剣ヶ峯東における常時微動レベルの変化を示す。2003年3月20日22時12分頃から常時微動レベルが急に高まり、翌21日01時14分頃まで続いた。火口に近い観測点ほど振幅レベルが大きいことから、火口直下浅部で一時的に微動レベルを高める何らかの活動があったと思われるが、21日早朝の遠望観測では噴煙の状況に変化はなく、火口周辺の雪面にも降灰などは認められなかった。



第2図 火山活動経過図（1995年1月~2005年4月） ↑噴火  
昭和4年火口噴煙高度（上段）、A点地震回数（中段）、剣ヶ峯東地震回数（下段）。

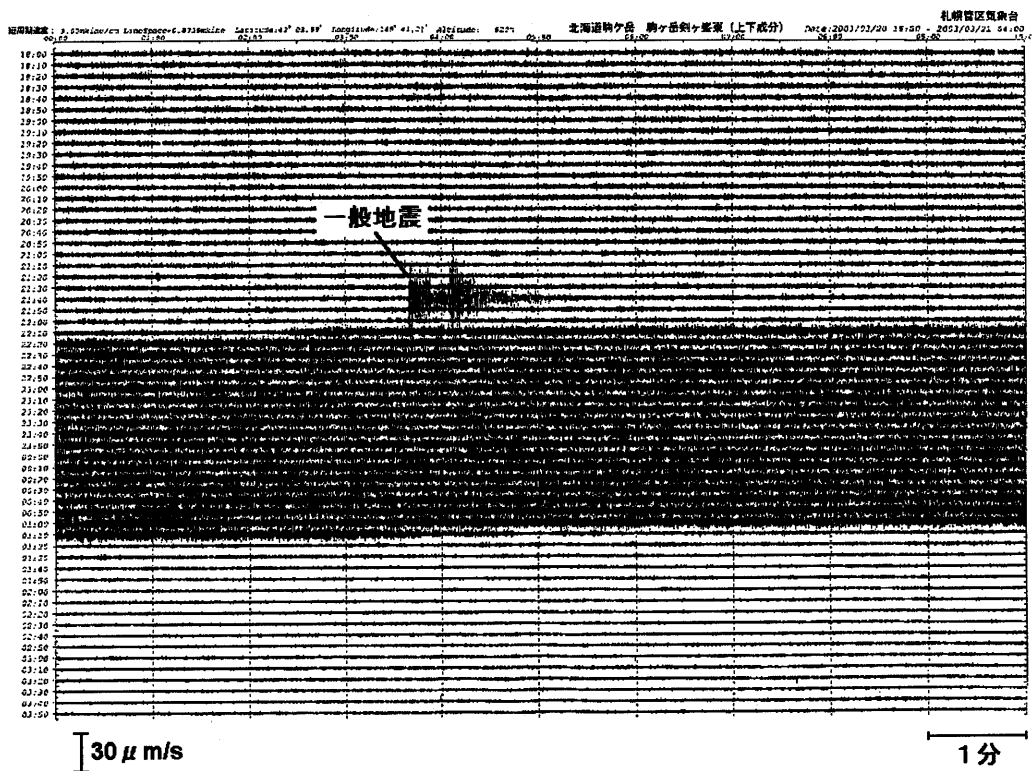
Fig.2 Summary of observational results from January 1995 to April 2005.

Daily height of volcanic plume at S-4crater(top), daily frequency of volcanic earthquakes observed at point A(middle), and point Kengamine-Higashi(bottom).



第3図 震源分布 (2002年11月~2005年4月)

Fig. 3 Hypocenter distribution from November 2002 to April 2005.



第4図 剣ヶ峯東速度上下動成分における常時微動の変化 (2003年3月20日18時~21日04時)

Fig. 4 Variation of increase of microtremor amplitude vertical component at of Kengamine-Higashi. (18:00, 20 March, 2003 - 04:00, 21 March, 2003.)

### 3. 遠望観測

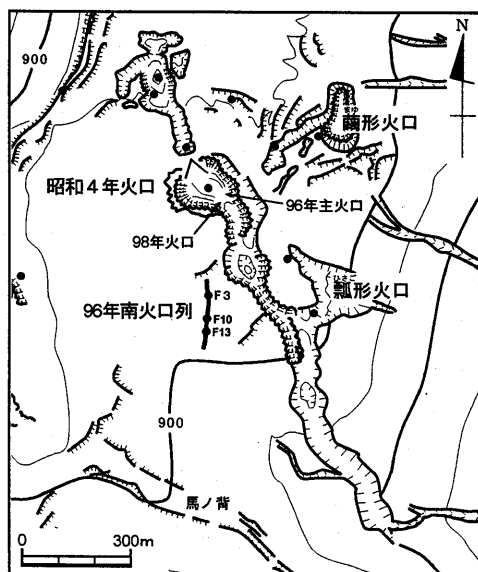
1996年3月小噴火で再開した噴煙活動は、2000年噴火活動終息後次第に低下し、2001年4月以降は気温の低い冬季に一時的に認められる程度でほとんど観測されなくなっていた。2003年9月以降は概ね50m以下の弱い噴気がしばしば観測されている(第2図)。

### 4. 調査観測

第5図に北海道駒ヶ岳の山頂火口原図を、第6図に昭和4年火口の赤外熱映像装置による表面温度分布を示す。2000年噴火活動終息後昭和4年火口からの噴煙活動は徐々に低下し、遠望観測でほとんど観測されなくなっていたが、2001年5月の調査観測で昭和4年火口内の96年主火口と南側火口壁からの弱い噴気、および南側火口壁上部に帯状の地熱域が認められていた。その後2003年5月時点で南側火口壁上部の地熱域は衰退し、96年主火口からの噴気も2003年12月以降ほとんど認められなくなった。現在、遠望観測で認められている噴気は、火口内南側火口壁からの噴気である。

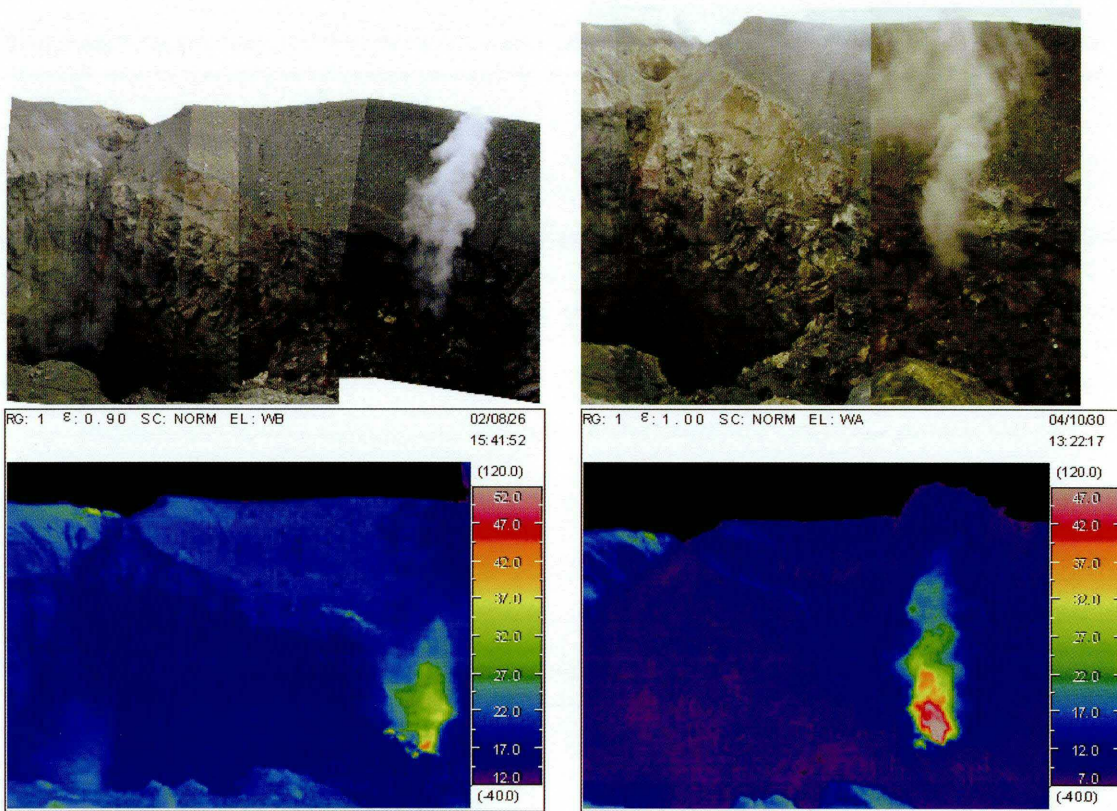
第7図に赤外放射温度計で測定した昭和4年火口内の最高温度の推移を、第8図に96年南火口列内の各噴気孔温度の推移をそれぞれ示す。昭和4年火口内の最高温度は2000年噴火の後低下したが、2002年以降、南側火口壁で緩やかな上昇傾向が認められる。96年主火口は2003年以降やや低下しており、このことは遠望観測結果や目視観測の結果と調和的である。96年南火口列の噴気温度は2000年噴火以降大きな変化なく推移していたが、2004年になって各噴気孔で温度低下が認められ、最も活発だった火口列南端のF13噴気孔では40℃以上低下し、同時に噴気量の低下も認められた。

その他火口原内の、明治火口、繭形火口、瓢形火口、および駒ノ背、隅田盛など地熱地帯の熱活動は特段の変化なく経過した。



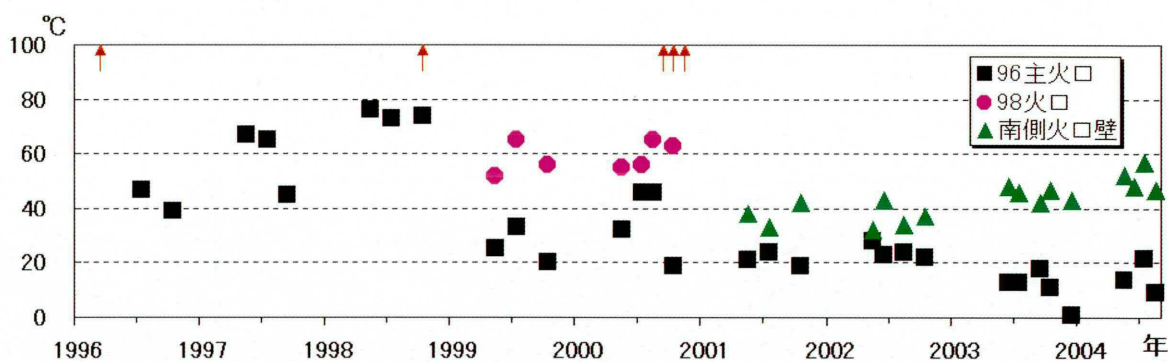
第5図 山頂火口原図

Fig.5 Summit map of Hokkaido-Komagatake volcano.



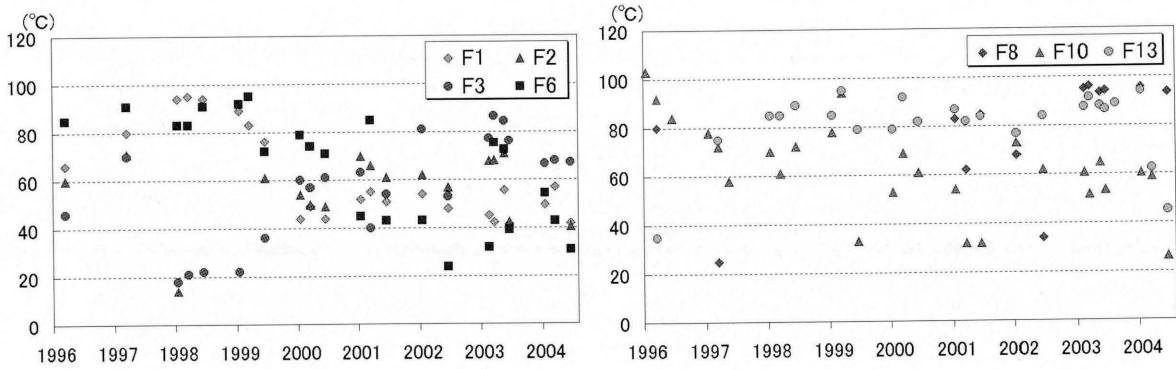
第6図 赤外熱映像装置による昭和4年火口の表面温度分布  
(左：2002年8月26日、右：2004年10月30日)

Fig. 6 Surface thermal distribution of S-4 crater measured by infrared thermography.  
Left: 26 August 2002. Right: 30 October 2004.



第7図 赤外放射温度計による昭和4年火口内の最高温度変化 ↑噴火  
放射率は2002年まで0.9、2003年から1.0で測定。

Fig. 7 Highest temperature variation of S-4 crater measured by infrared thermometer.  
Radiation rate: 0.9(-2002), 1.0(2003 - 2005).

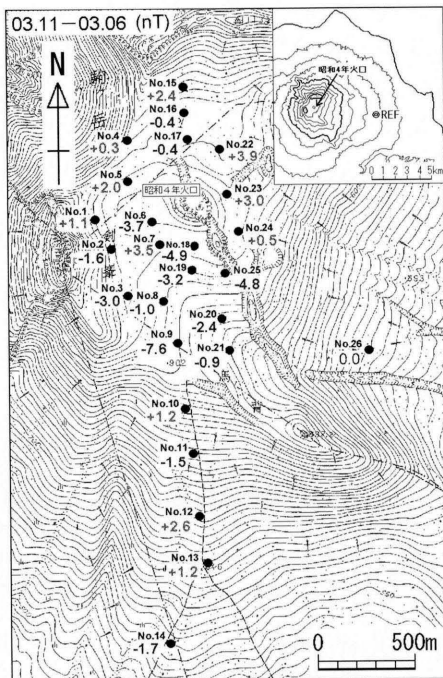


第8図 赤外放射温度計による96年南火口列内の噴気温度変化

Fig.8 Highest temperature variation of 1996 fissure craters measured by infrared thermometer.

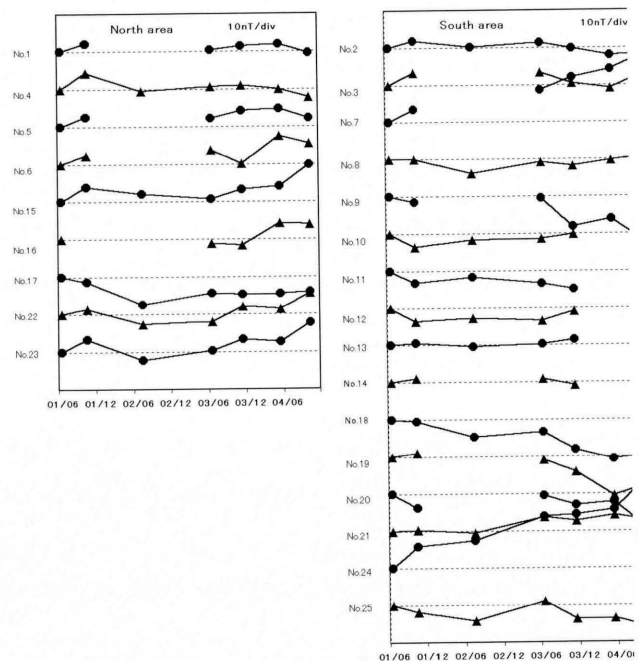
### 5. 全磁力観測

2001年6月から、山体内部の熱活動を把握することを目的として全磁力の繰り返し観測を始めた（毎年2回の観測を実施）。第9図に2003年6月～2003年11月にかけての全磁力値変化を、第10図にNo. 26を基準とした2001年6月以降の各観測点における相対全磁力値の変化を示す。2003年6月～2003年11月には昭和4年火口の北側でプラス偏差、南側でマイナス偏差の傾向がわずかに認められ、この間にごく弱い熱消磁が生じた可能性も考えられたが、その他の期間においては熱消磁を示す変化は認められていない。



第9図 繰り返し観測による山頂部の全磁力変化  
(2003年6月と2003年11月の差)

Fig.9 Variation of magnetic total force intensity on each survey point (June 2003 - November 2003).



第10図 No. 26を基準とした各観測点における相対全磁力値の変化

Fig.10 Relative magnetic total force intensity variation of each survey point per survey point No. 26.

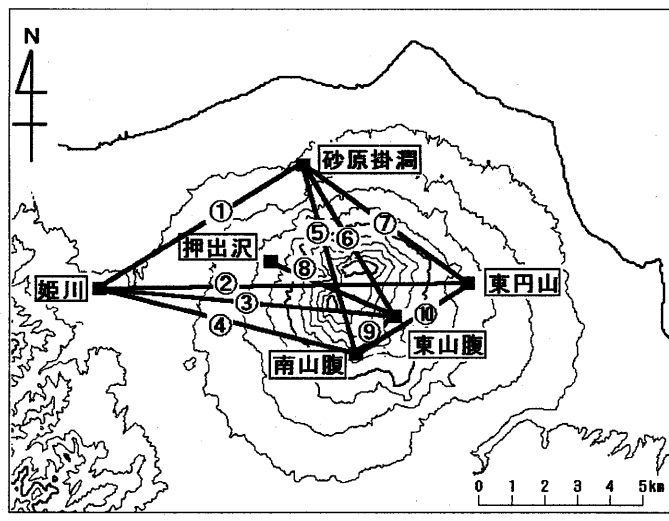
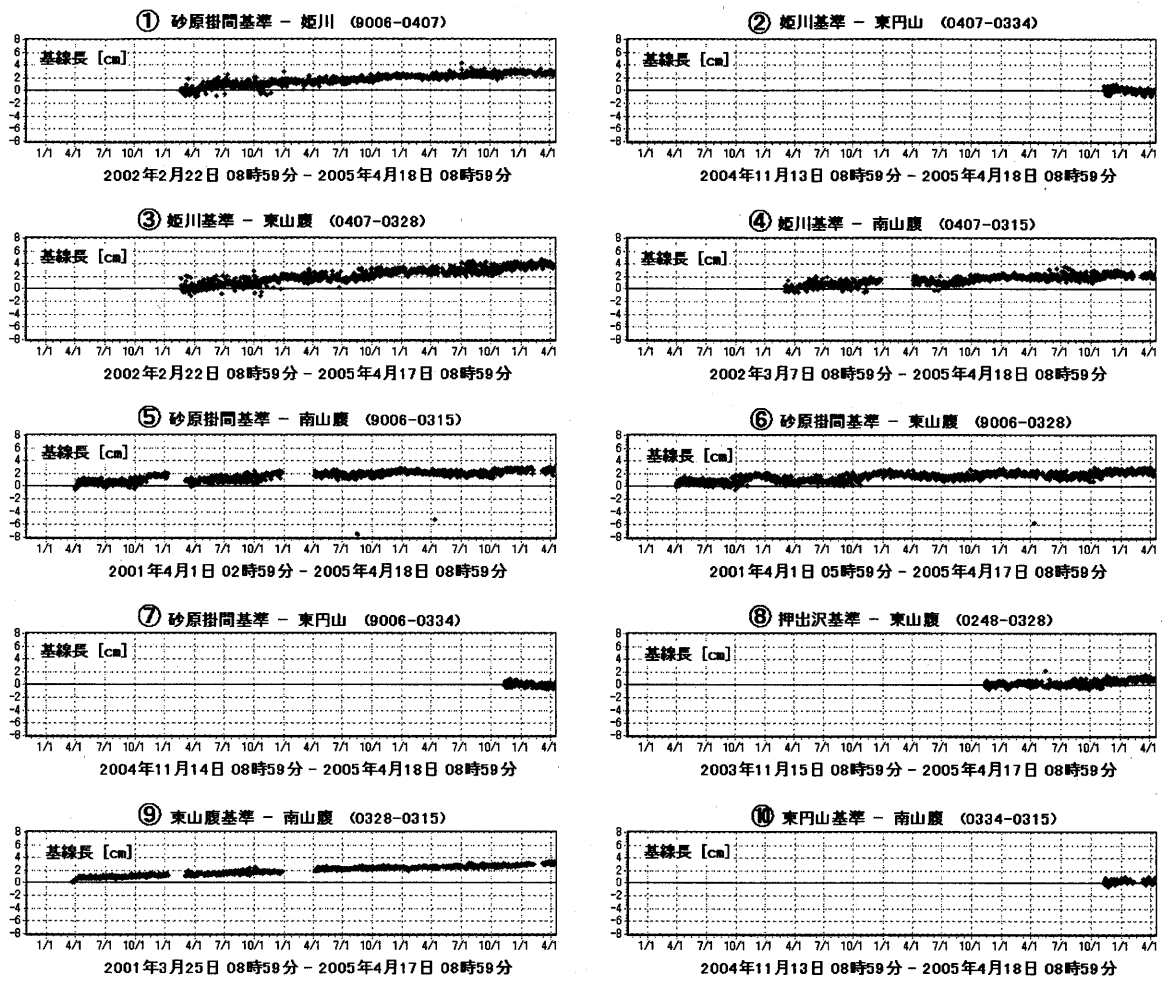
## 6. 地殻変動観測

2001年3月からGPSによる地殻変動の連続観測を実施し(第1図)、翌2002年10月からは山頂付近の変動の把握を目的として、GPSの繰り返し観測を実施している(毎年2回の観測を実施)。山頂部においては、北海道大学が1984年~2000年まで繰り返しによる辺長測量を行っており、気象庁のGPS繰り返し観測点は、北海道大学の観測点も含んでいる。第11図にGPS連続観測による基線長変化を、第12図にGPS繰り返し観測による山頂部の基線長変化を示す。

GPS連続観測では、季節変動が含まれているものの、山体がわずかに膨張する傾向が継続して認められている。一方で一部の基線長(⑤や⑨)ではやや鈍化しているように見えるデータもある。国土地理院による観測でも、観測を開始した1997年以降わずかながら膨張が継続しているものの、2002年8月頃からは、その傾向が鈍化しているデータが得られている<sup>6)</sup>。

北海道大学が行っていた山頂付近の辺長測量では、1989年から1996年の小噴火に至るまでの期間、昭和4年火口付近の膨張が継続して観測され、その小噴火後は一転収縮に転じ、1998~2000年の小噴火時も収縮傾向が継続していた<sup>3)</sup>。気象庁が観測を開始した2002年10月以降も、昭和4年火口付近の複数の基線で $-30\sim-50\ 10^{-6}\text{strain/yr}$ のわずかな収縮が継続して観測されていたが、2004年6月頃を境に反転が認められ、 $+10\sim30\ 10^{-6}\text{strain/yr}$ の膨張が観測されている。

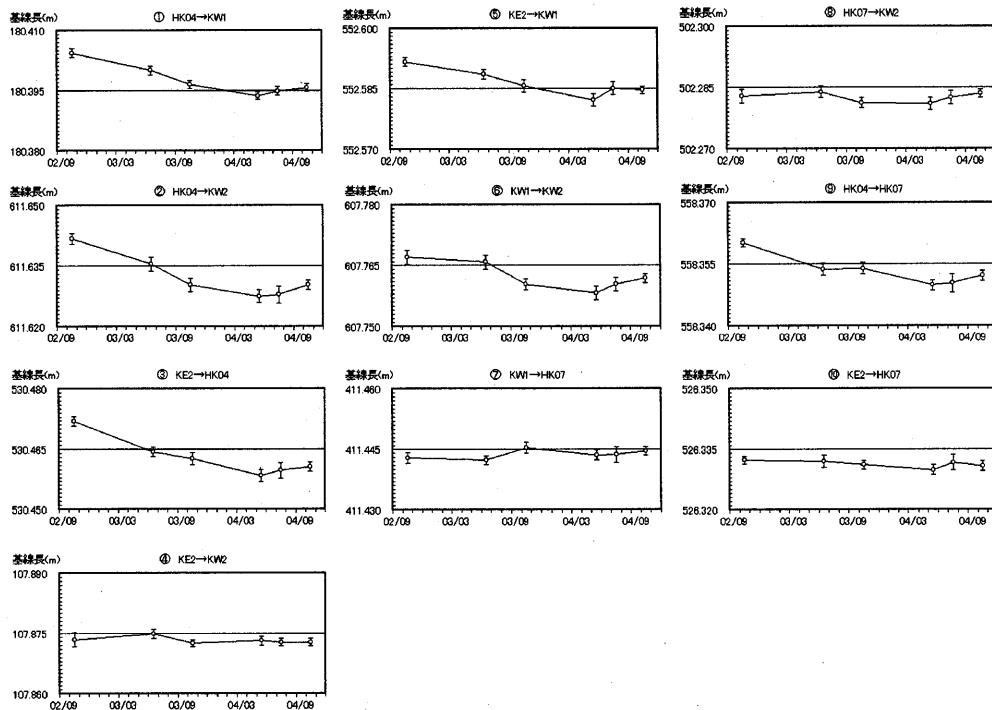
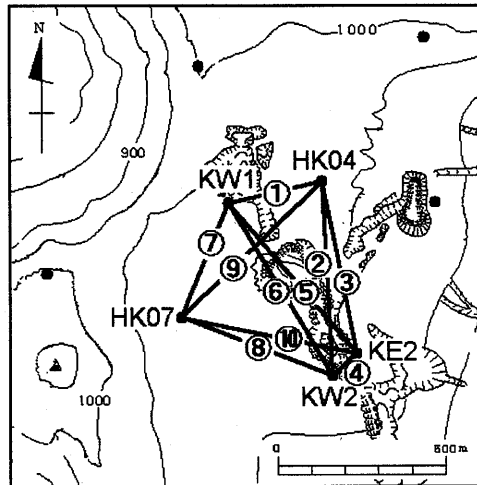
傾斜観測では、A点に設置した傾斜計(2000年11月17日運用開始)により、2001年1月17日の火山性微動発生時に微弱な傾斜変動(山上がり→山下がり)を観測<sup>2)</sup>して以降は、火山活動に起因すると考えられる変動は認められていない。



※ GPS連続観測点は、2002年2月に「森測候所」から「姫川」へ移設、「押出沢」を2003年11月に、「東円山」を2004年11月にそれぞれ近傍へ移設している。

第11図 GPS連続観測変化 (2001年3月~2005年4月)  
 Fig.11 Results of continuous GPS measurements from March 2001 to April 2005.





第12図 GPS繰り返し観測変化 (2002年10月~2005年4月)

Fig. 12 Results of repeat GPS measurements from October 2002 to April 2005.

## 7. まとめ

北海道駒ヶ岳では、2000年噴火活動後、地震活動および熱活動は低下したが、わずかな山体膨張傾向は継続して観測されている。2002年頃からは昭和4年火口でわずかに温度上昇傾向が認められ、2004年には96年南火口列で急激な温度低下が見られたほか、火口付近の収縮が膨張に転じた。これら火口付近の変化は、浅部の熱水溜まりの状態変化を捉えている可能性があるが、現時点ではいずれもごくわずかな変化にすぎず、今後もデータを蓄積して活動の推移を見極める必要がある。

#### 参 考 文 献

- 1) 中川 光弘・野上 健治・石塚 吉浩・吉本 充宏・高橋 良・石井 英一・江草 匡倫・宮村 淳一・志賀 透・岡崎 紀俊・石丸 聡(2001)：北海道駒ヶ岳，2000 年の小噴火とその意義：噴出物と火山灰付着成分の時間変化から見たマグマ活動活発化の証拠，火山，46，6，295-304.
- 2) 札幌管区气象台・森測候所(2001)：北海道駒ヶ岳の2000年9月～11月の噴火活動，火山噴火予知連絡会会報，79，7-15.
- 3) 北海道大学(2000)：第87回火山噴火予知連絡会資料.
- 4) 北海道大学(2002)：第92回火山噴火予知連絡会資料.
- 5) 北海道大学(2002)：第93回火山噴火予知連絡会資料.
- 6) 国土地理院(2004)：第97回火山噴火予知連絡会資料.