

An aerial photograph of a snow-covered volcano, likely Mount Asahi in Hokkaido, Japan. The volcano's conical shape is prominent, with a large, snow-filled crater in the foreground. The surrounding landscape is also covered in snow, and the sky is filled with soft, white clouds. The overall scene is serene and majestic.

北海道における火山観測の現状

村上 亮

北海道大学地震火山研究観測センター

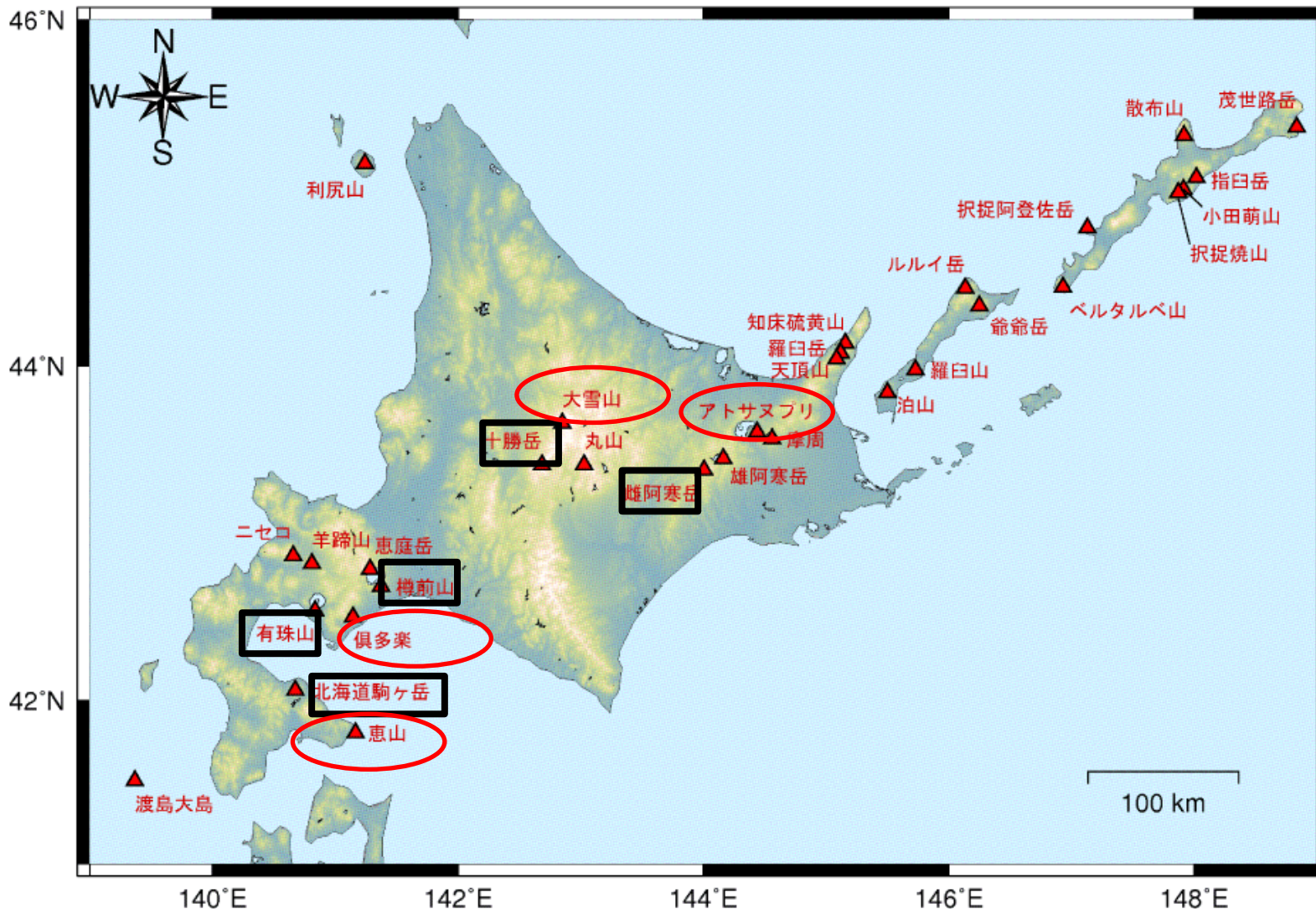
2016/1/28 第13回北海道測量技術講演会@札幌

概要

- 北海道の火山活動
- 火山観測の方法
- 観測が明らかにする道内火山の現状
- 今後の課題とまとめ

北大地震火山研究観測センターの火山観測

(気象庁資料を改編)



31活火山(北方領土を含む)
 20活火山(北方領土を除く)
 110活火山(全国)

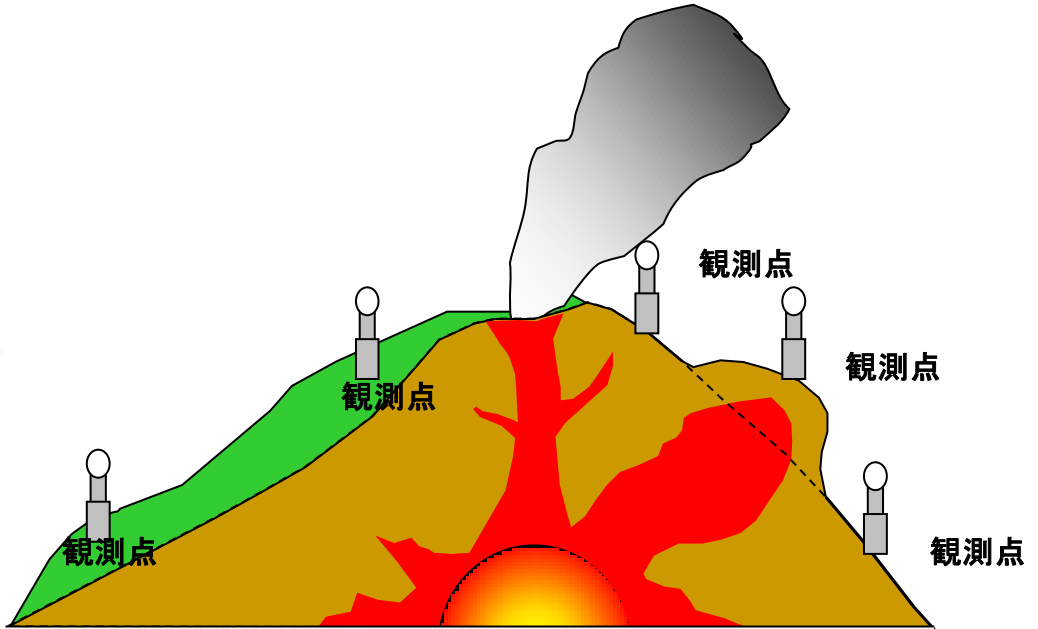
常時観測が必要な火山 9(道内)/50(全国)

北大が連続観測 + = 9火山

20世紀以降の北海道の主な地震火山災害

発生年	地震(Mは規模)・火山噴火	道内の人的被害(主な被害)
1910	有珠山噴火	死者1名(火山泥流)
1915	十勝沖の地震(M7.0)	死者2名(地震動)
1926	十勝岳噴火	死者行方不明144名・負傷者約200名(火山泥流)
1929	北海道駒ヶ岳噴火	死者2名・負傷者4名(降下軽石)
1933	三陸沖の地震(M8.1)	死者13名・負傷者56名(津波)
1938	釧路支庁北部の地震(M6.1)	死者1名(地震動)
1940	北海道西方沖の地震(M7.5)	死者10名(津波)
1943-45	有珠山噴火	死者1名・負傷者1名(降灰)
1952	十勝沖地震(M8.2)	死者行方不明33名・負傷者287名(津波・地震動)
1962	十勝岳噴火	死者5名・負傷者11名(噴石)
1968	十勝沖地震(M7.9)	死者2名・負傷者133名(津波・地震動)
1973	根室半島沖地震(M7.4)	負傷者28名(地震動)
1977-78	有珠山噴火	死者3名・負傷者2名(降雨泥流)
1982	浦河沖地震(M7.1)	負傷者167名(地震動)
1983	日本海中部地震(M7.7)	死者4名・負傷者24名(津波)
1988-89	十勝岳噴火	約200名避難
1993	釧路沖地震(M7.5)	死者2名・負傷者966名(地震動)
1993	北海道南西沖地震(M7.8)	死者行方不明229名・負傷者323名(津波)
1994	北海道東方沖(M8.2)	負傷者436名(地震動)
1994	三陸はるか沖地震(M7.6)	負傷者2名(地震動)
2000	有珠山噴火	約15000名避難
2003	十勝沖地震(M8.0)	死者行方不明2名・負傷者847名(津波・地震動)

火山観測に用いられる機器

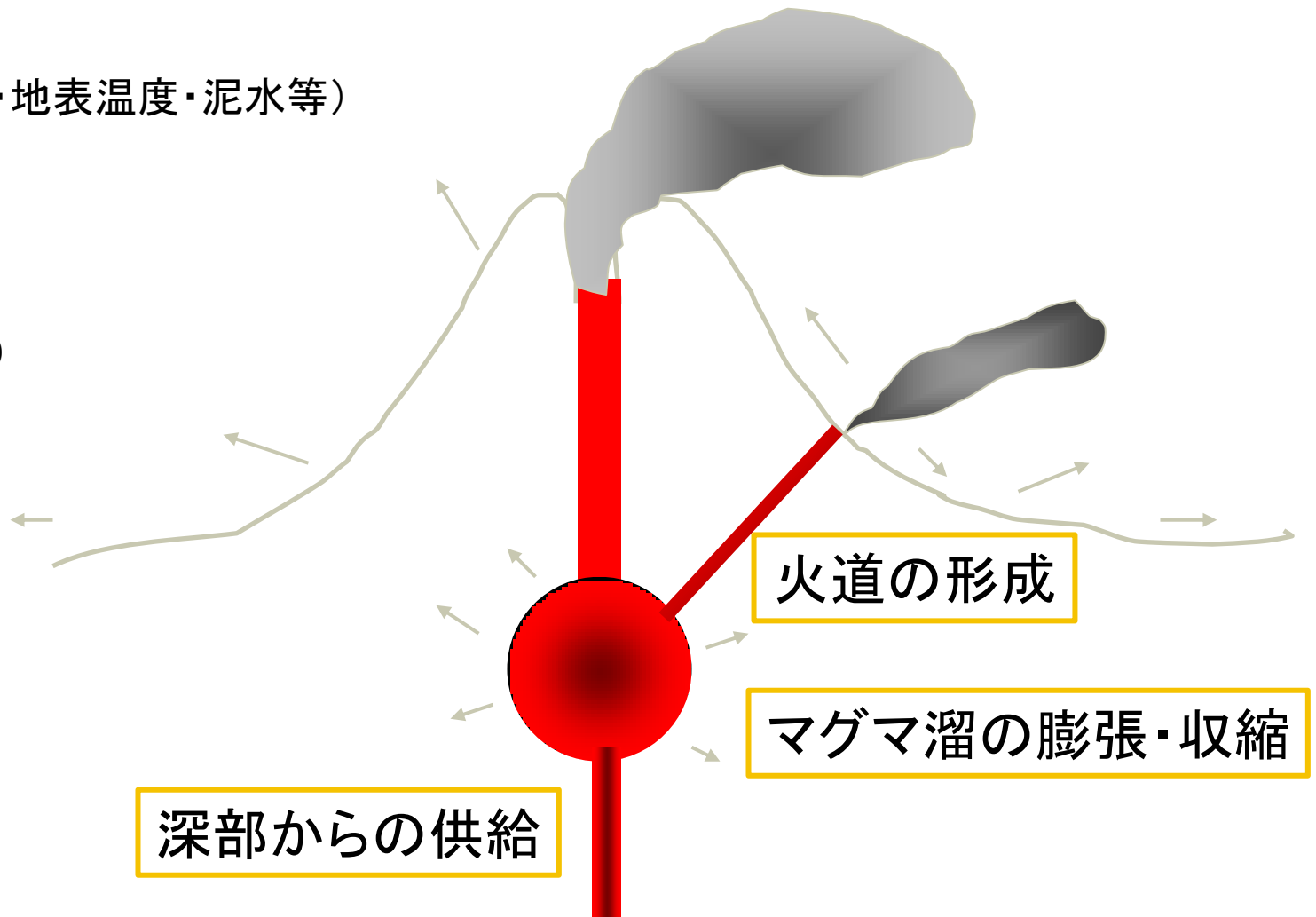


(内閣府パンフレットを改編)

火山活動に伴う各種の現象

- 地震活動
- 地殻変動
- 熱活動(噴煙・地表温度・泥水等)
- 地磁気変化
- 火山ガス
- 火山灰
- 溶岩
- 爆風(衝撃波)

等々

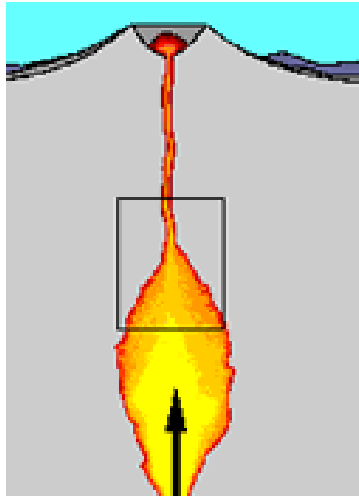


火道の形成

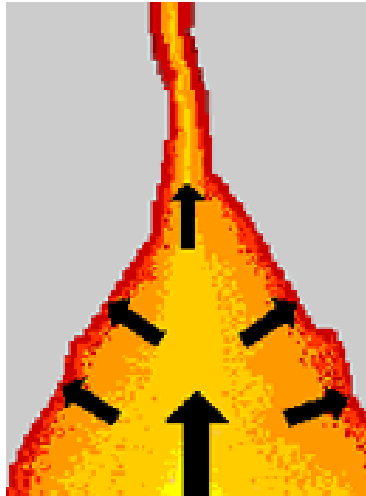
マグマ溜の膨張・収縮

深部からの供給

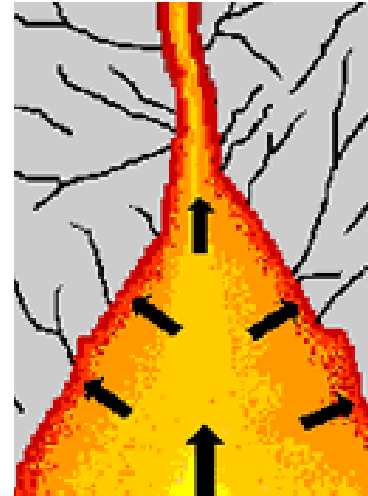
火山性地震発生の仕組み



マグマの上昇



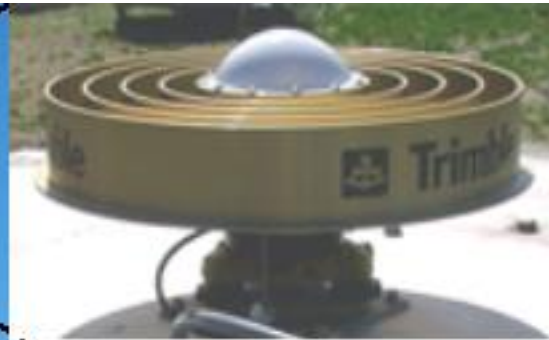
地下での増圧



圧力による地震発生

観測点連続観測装置の例(国土地理院)

5m



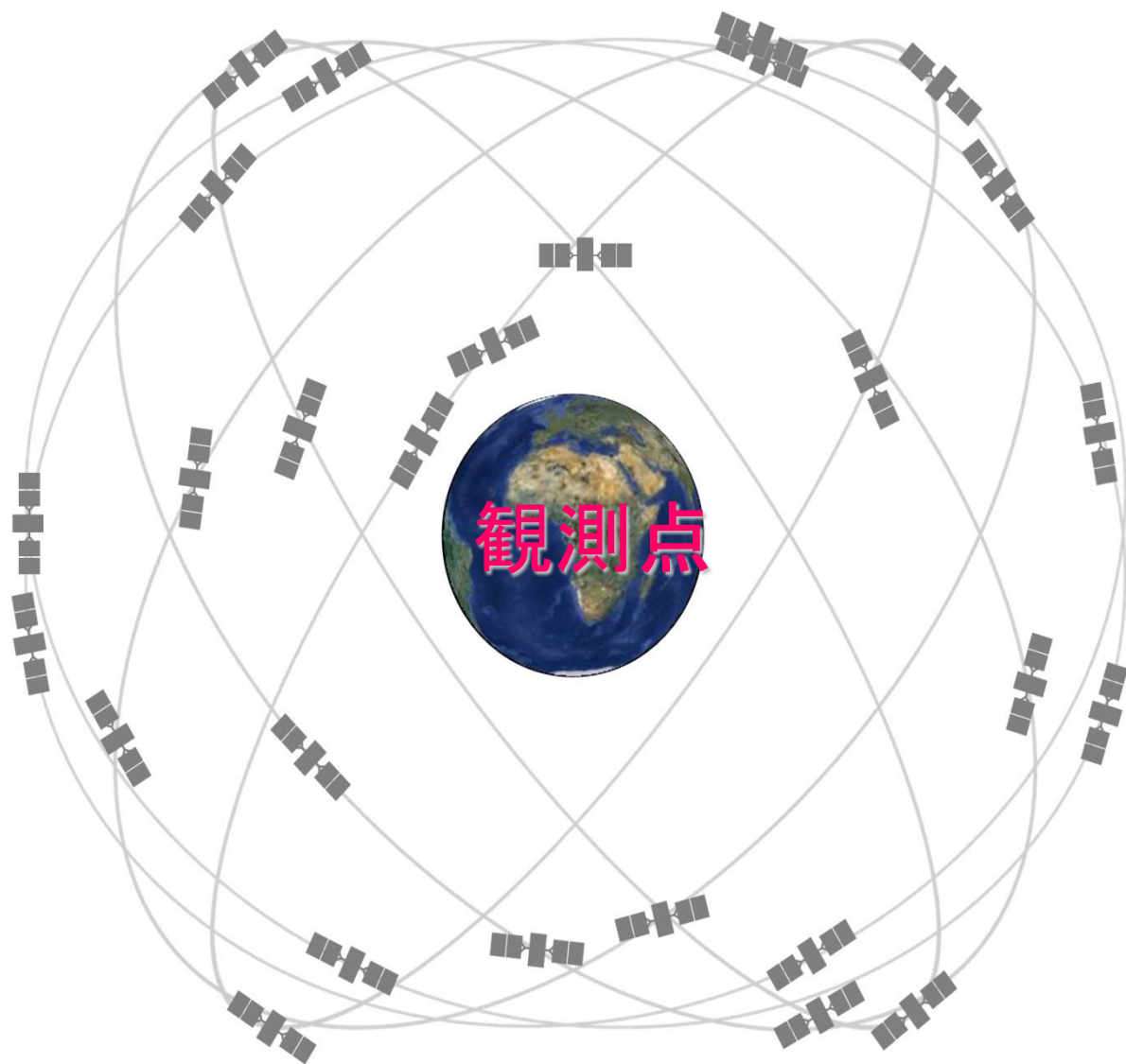
アンテナ



受信機
データ転送装置

(国土地理院資料を改編)

高度:20,000km 24 衛星 以上



傾斜観測(地殻変動観測の一種)の例

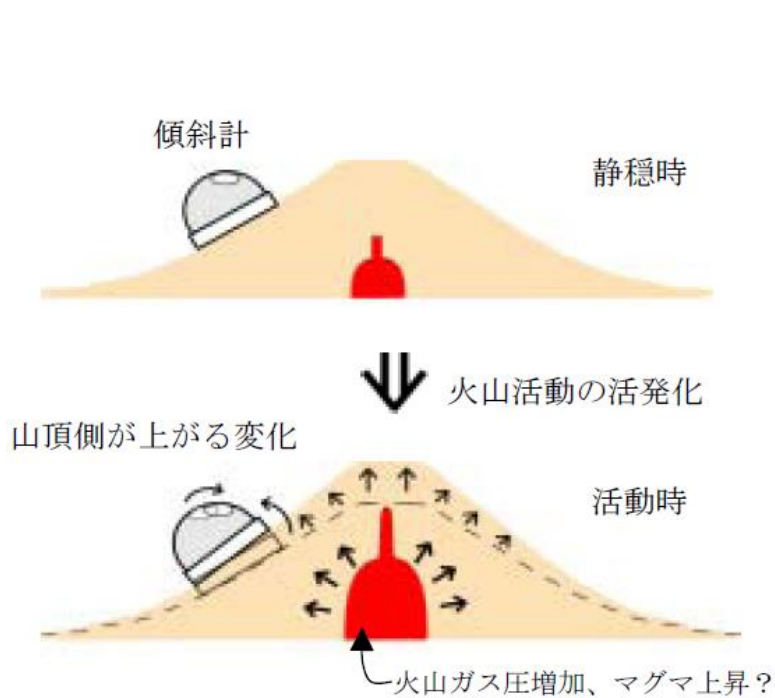


図1 地下のマグマ、ガスの動きと傾斜の変化
山体下でマグマの上昇や火山ガスによる圧力の増加があると山体が膨らみ、山腹に置かれた傾斜計は山頂方向が上がる変化を示す。

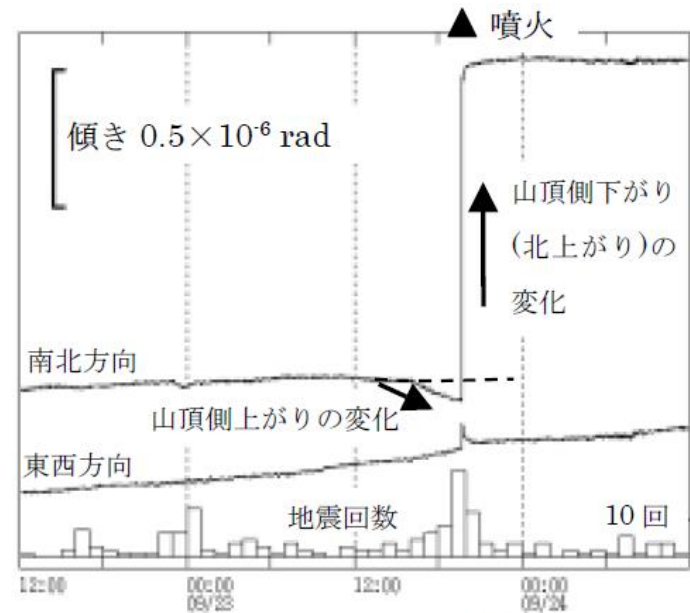
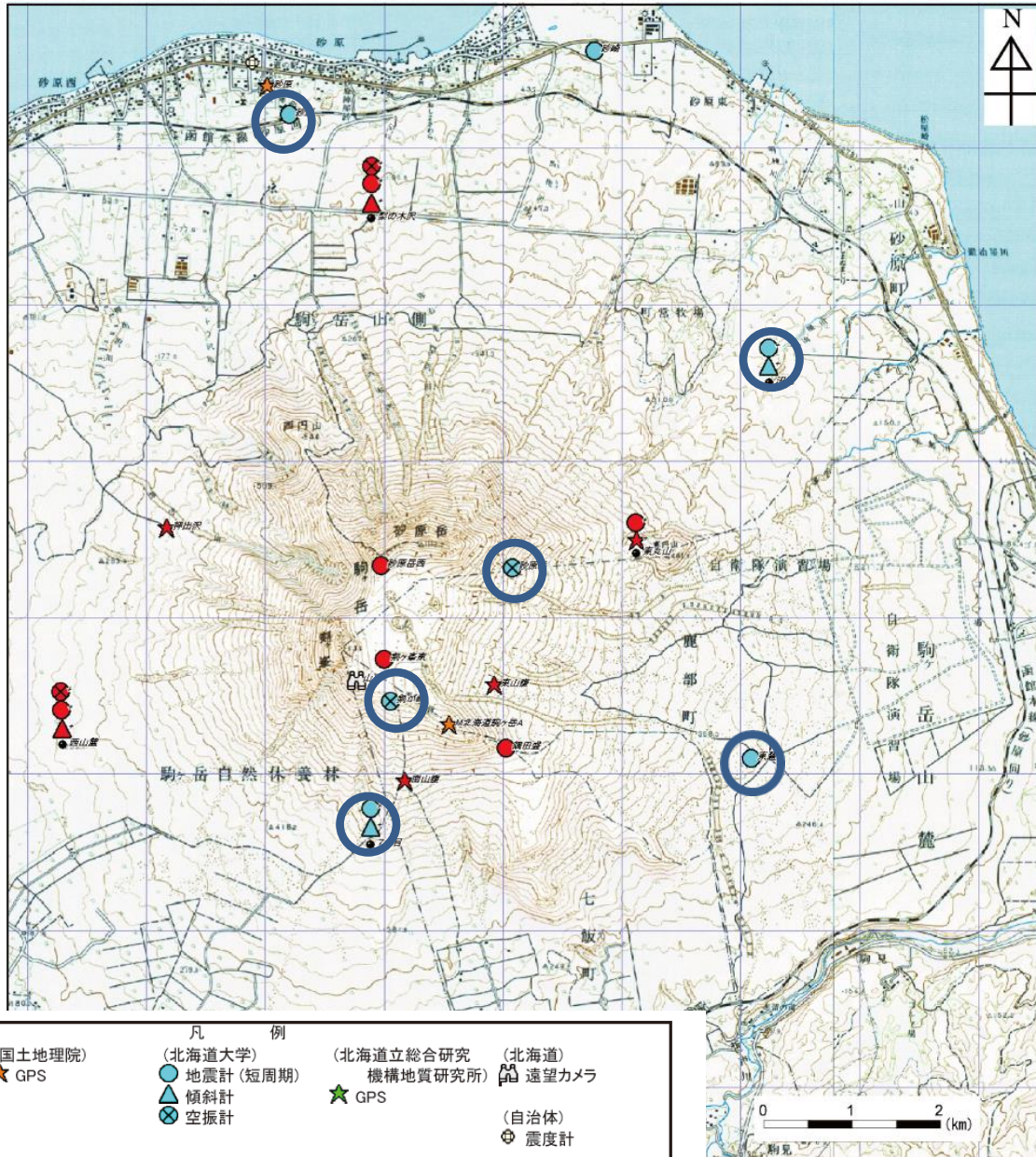


図2 浅間山の噴火前後の傾斜変化
(2004年9月23日)

9月23日16時頃から山頂側が上がる変化がみられ、噴火の発生直後は、山頂側が下がる急激な変化がみられます。観測点は山頂から北北東方向にあるため、北側が上がる変化は山頂側が下がる変化に対応します。

観測点配置の例(駒ヶ岳)

山頂付近 ※ 同一地点に複数の計器を設置している場合には、観測点の位置を●で示し、その周囲に設置している観測点の種類を示している。

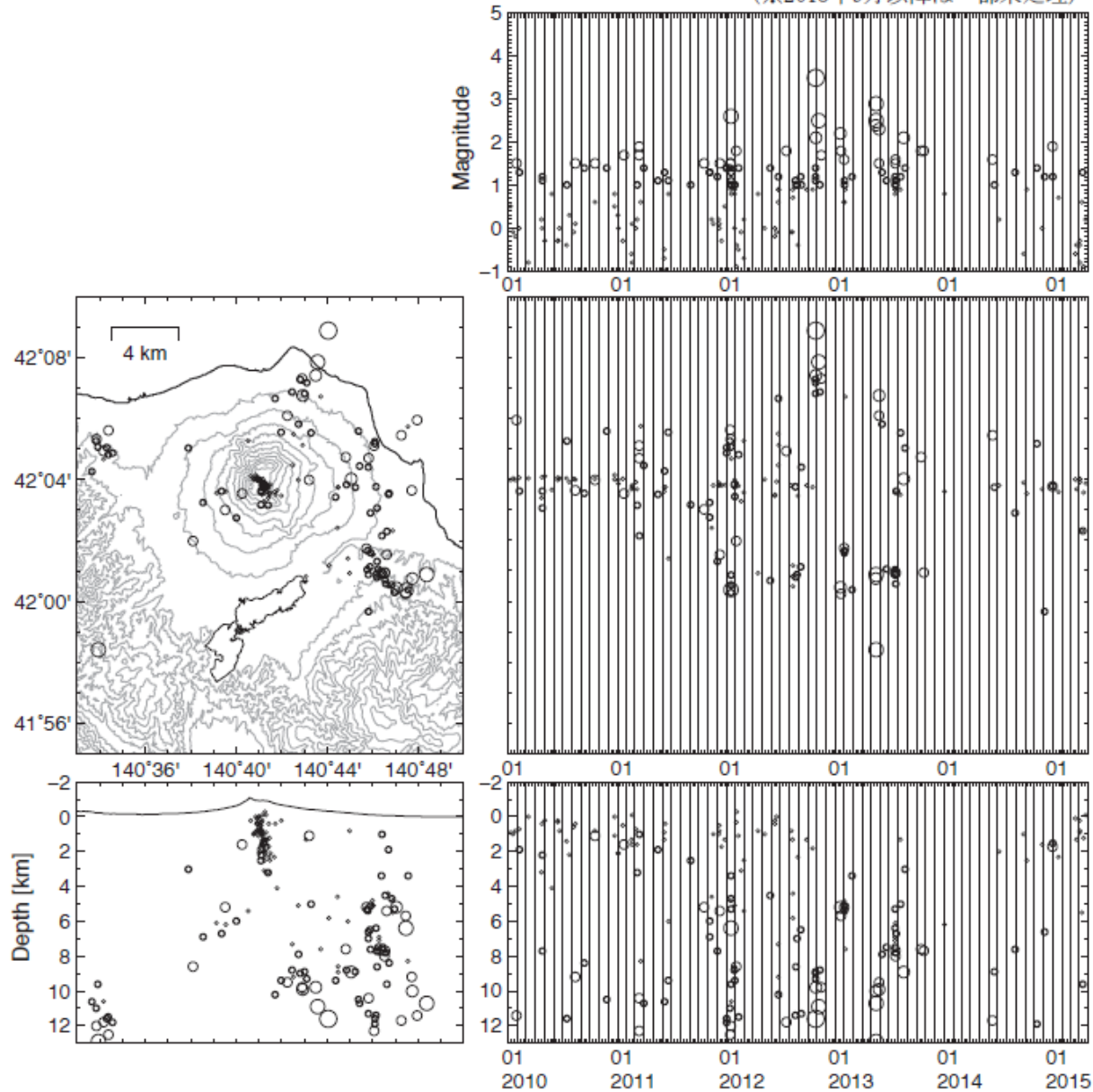


(出典:気象庁)

行の5万分の1地形図(駒ヶ岳、鹿部)

火山噴火予知連絡会への観測結果の報告

(※2013年9月以降は一部未処理)

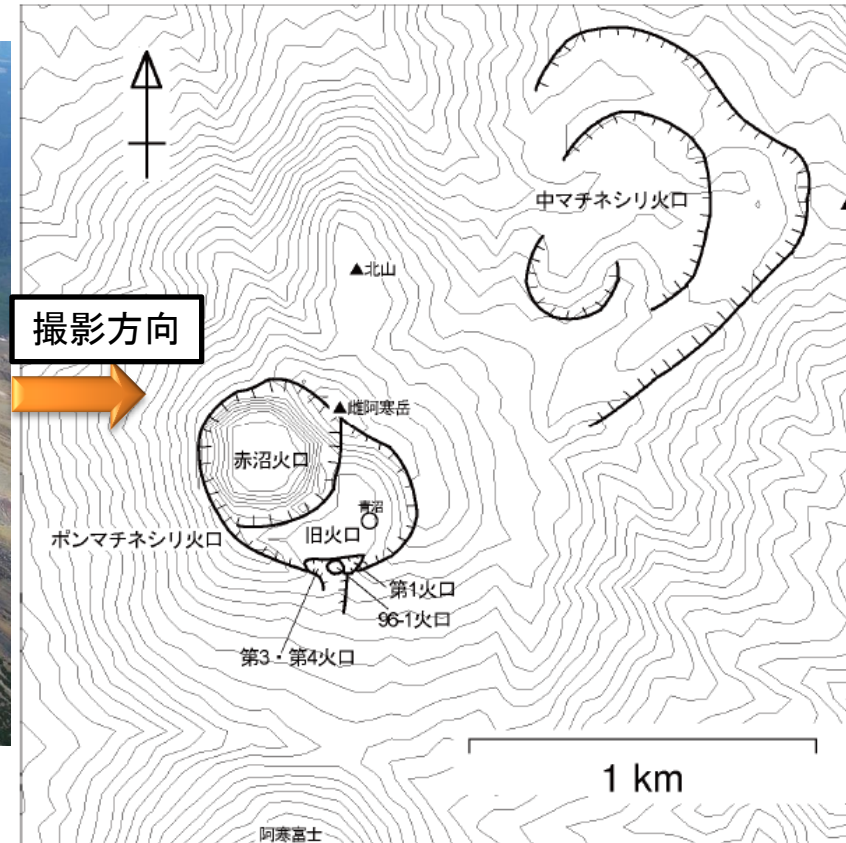


最近の研究成果

- ・雌阿寒岳
2008年水蒸気爆発に先行した傾斜変化の発見
- ・樽前山
2013年地震活動活発化
深部の膨張性地殻変動の発見
- ・十勝岳
2006年以降の十勝岳62-II火口付近浅部の膨張現象

現在は一見静かに見える火山もそれぞれ活きている

●現在の活動的火山の様子

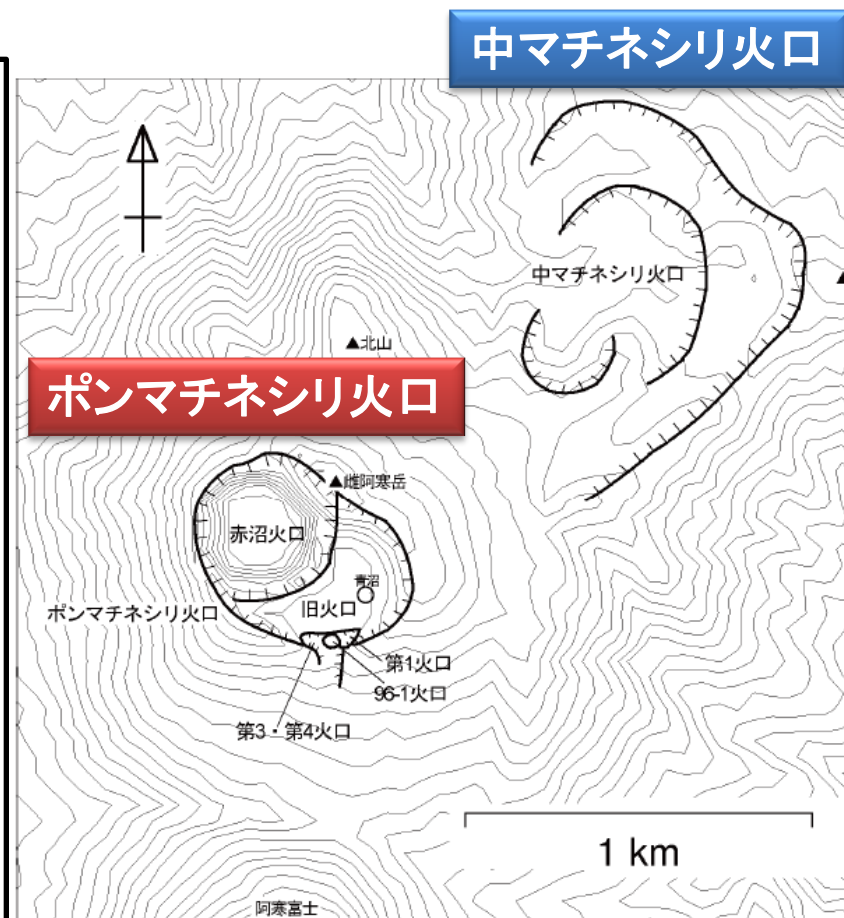


活動的火山の分布図
(気象庁, 日本活火山総覧(第4版, 2013))

●20世紀以降の噴火活動

- 1955 /11 水蒸気噴火 ●ポ
- 1956/3-10 水蒸気噴火 ●ポ
- 1957/2-9 水蒸気噴火 ●ポ, ○中
- 1958/2 水蒸気噴火 ●ポ
- 1959/5-10 水蒸気噴火 ●ポ, ○中
- 1960/1, 9 水蒸気噴火 ●ポ, ○中
- 1962/4 水蒸気噴火 ○中
- 1964/6 水蒸気噴火 ○中
- 1965/5 水蒸気噴火 ○中
- 1966/6 水蒸気噴火 ○中
- 1988/1 水蒸気噴火 ●ポ
- 1996/11 水蒸気噴火 ●ポ
- 1998/11 水蒸気噴火 ●ポ
- 2006/3 水蒸気噴火 ●ポ
- 2008/11 水蒸気噴火 ●ポ

●ポ: ポンマチネシリ火口
○中: 中マチネシリ火口

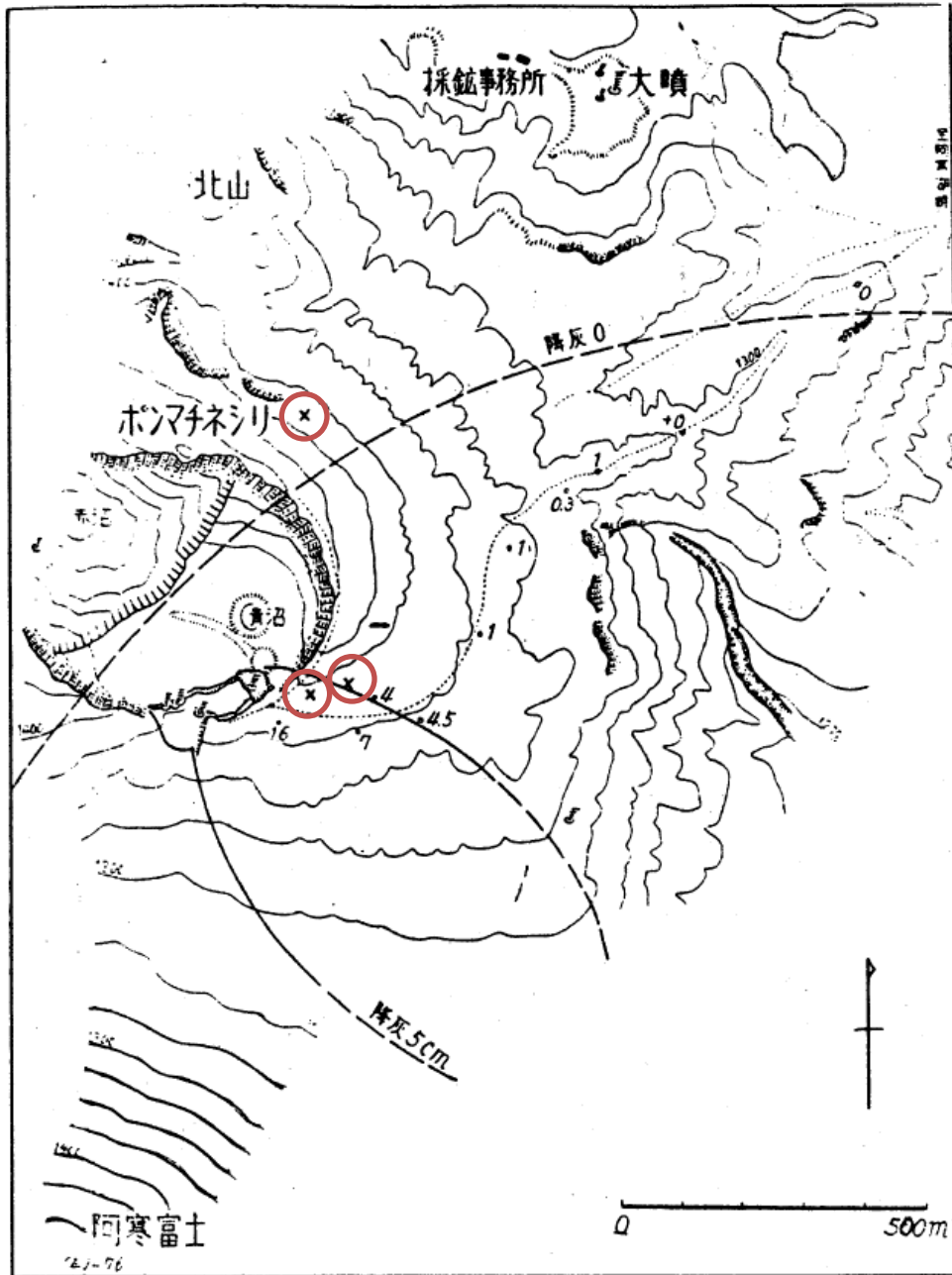


活動的の火口の分布図
(気象庁, 日本活火山総覧(第4版, 2013))

噴火の無い時期にも集中的に発生する鳴動や群発性地震が頻発

1955年11月19日噴出物の分布（佐久間ら，1956）

水蒸気噴火時の噴石の到達範囲



(出典:北海道防災会議)

○印は降灰地点，数字はその厚さをcmで示す
×印は噴出した岩塊のある地点

- ポンマチネシリ火口, 中マチネシリ火口で発生している.
- 近年は, ポンマチネシリ火口.
- 水蒸気爆発がほとんど
- 地震活動, 鳴動が噴火前に発生するが多い.
- 地磁気変化が現れる場合がある.

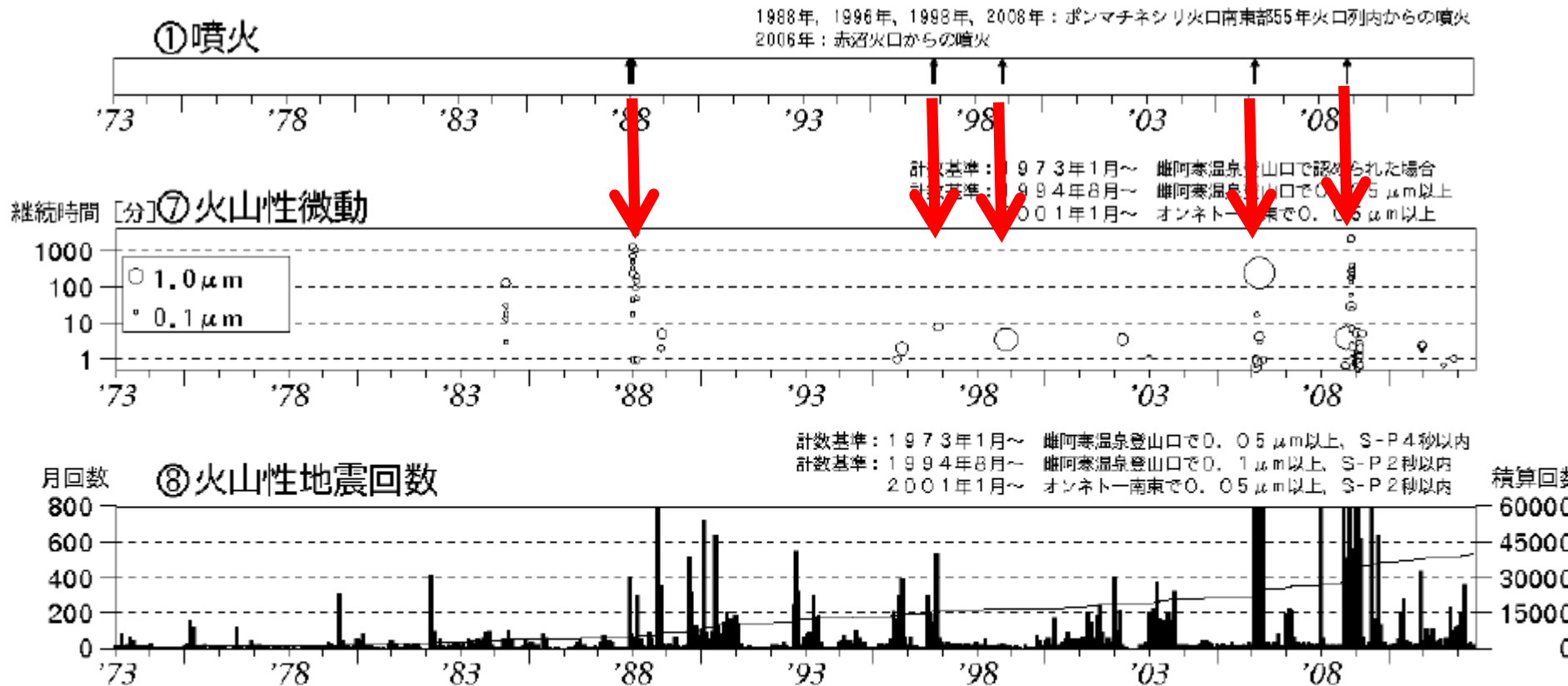
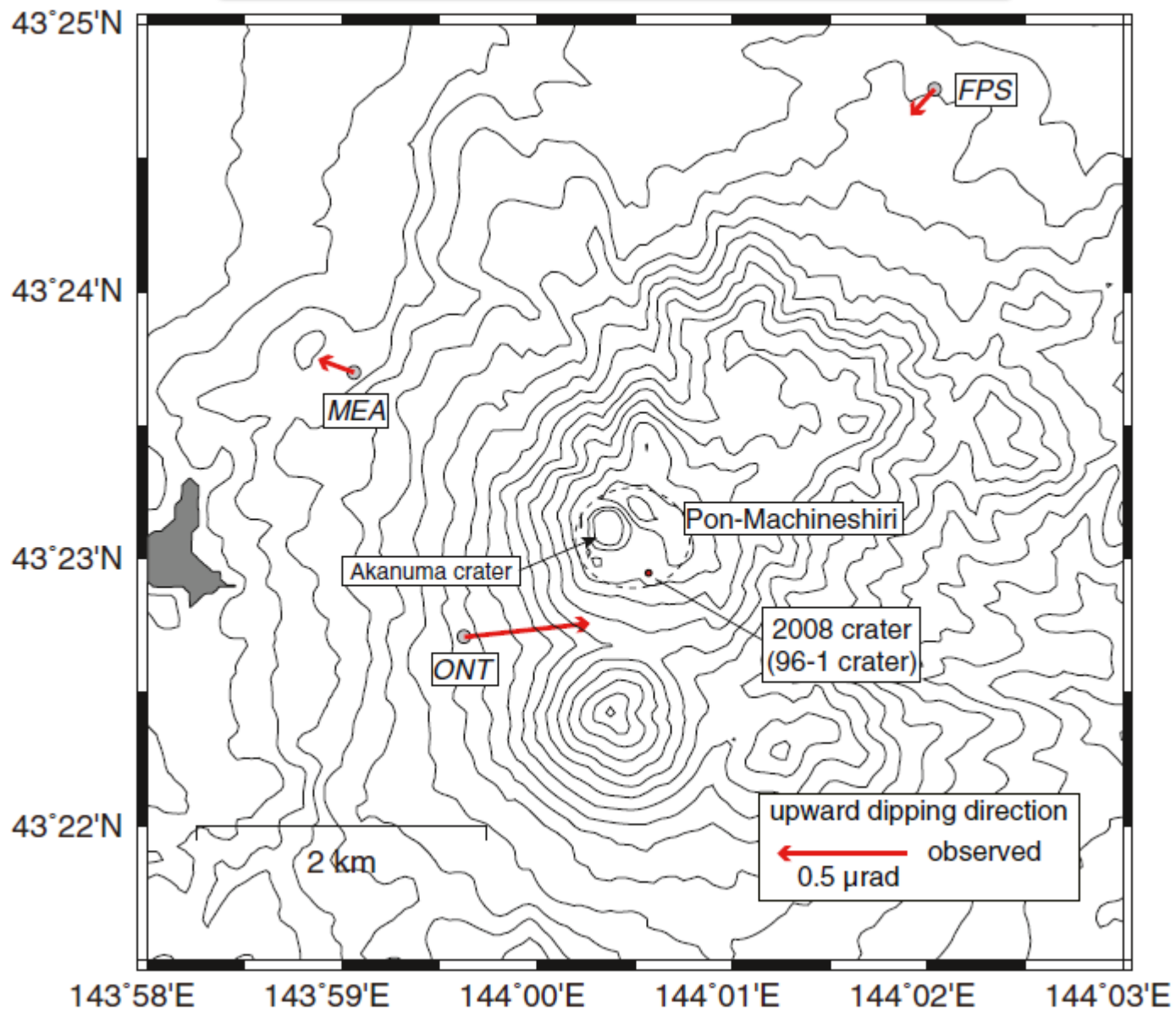


図 7-11 雌阿寒岳 火山活動経過 (1973年~2012年6月)

2008年11月18日および28日の雌阿寒岳の水蒸気噴火

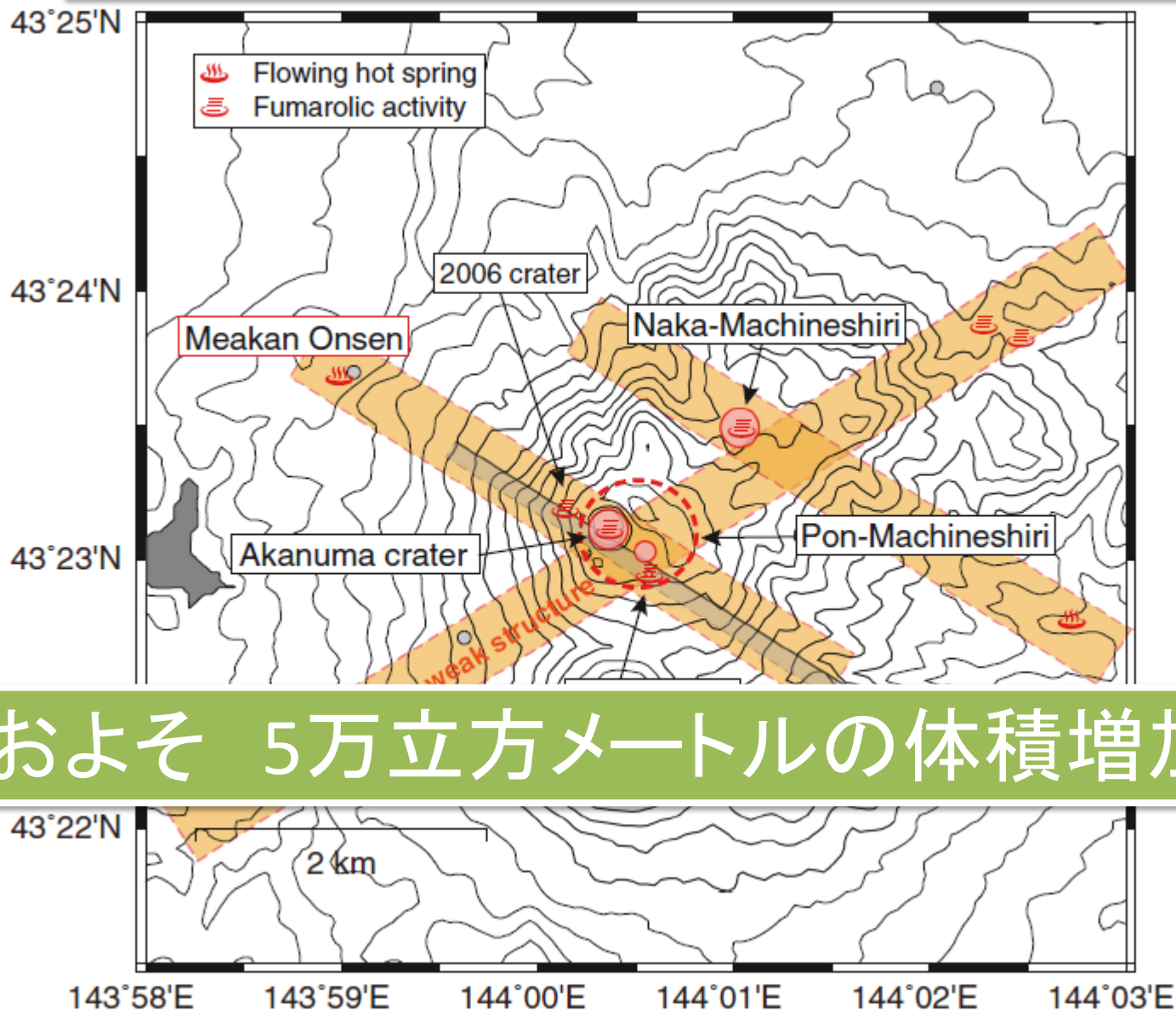


2008/11/16に観測された傾斜(地面の傾き)



5mm/10km

明らかにされた地下の割れ目の拡張と周囲の熱水活動の関係



およそ 5万立方メートルの体積増加