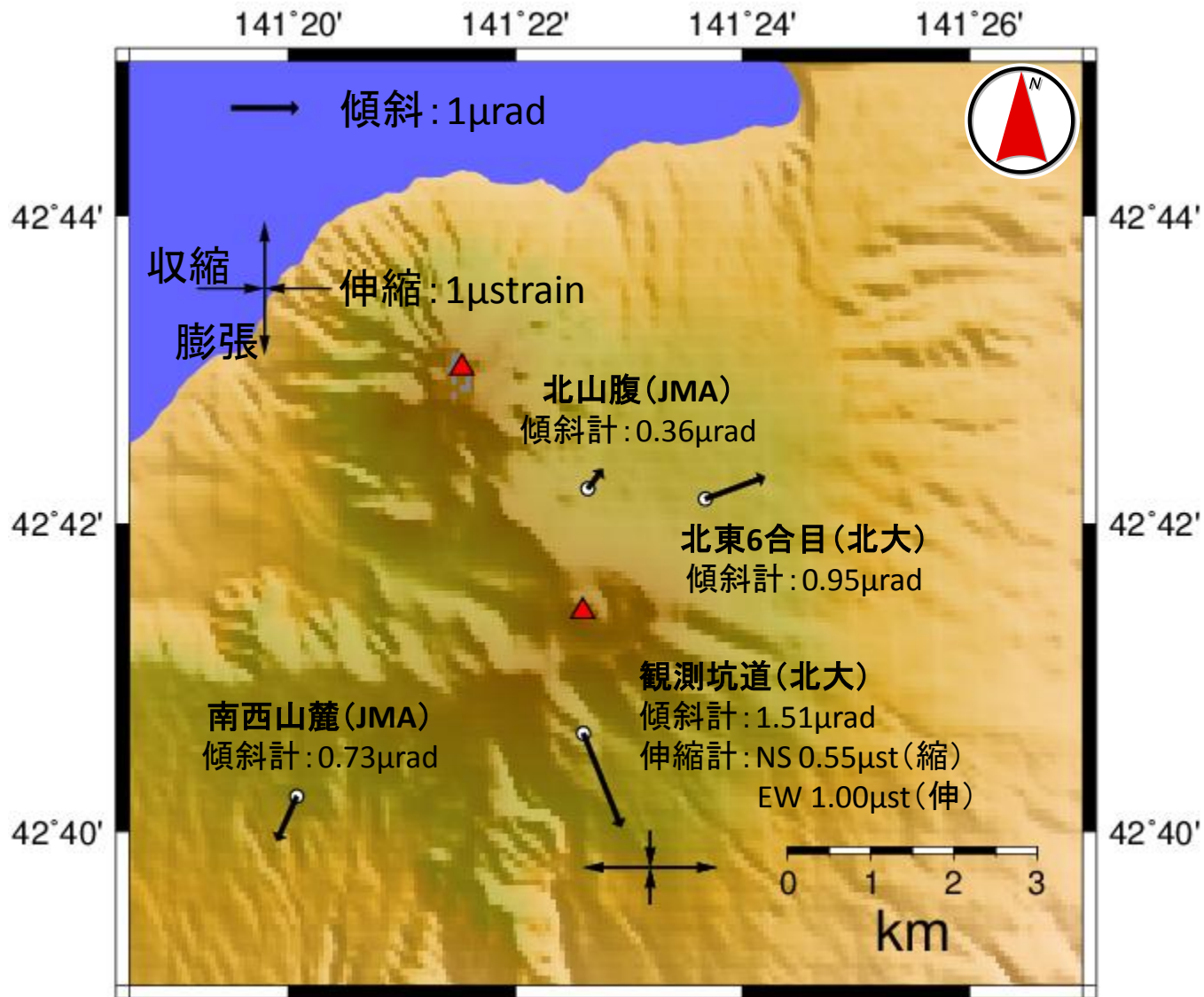


樽前山溶岩ドーム
(標高1,041 m)

(日本活火山総覧, 気象庁)

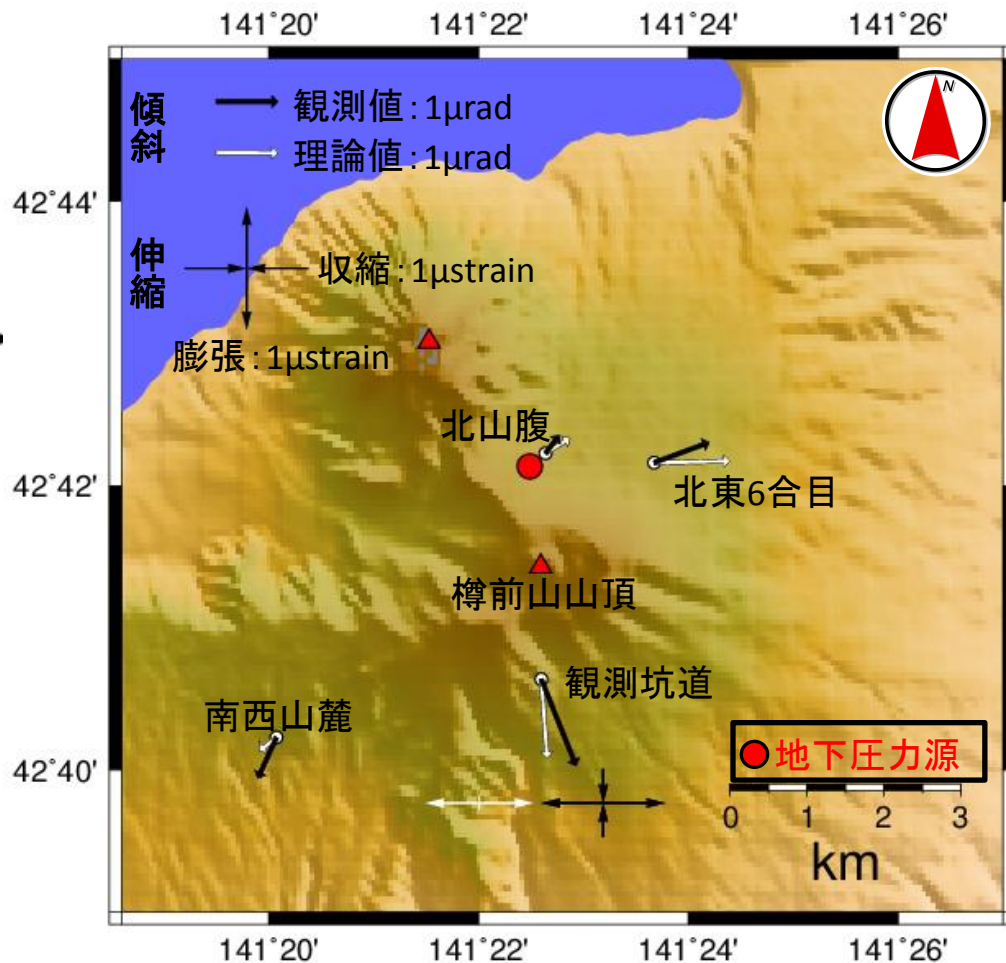
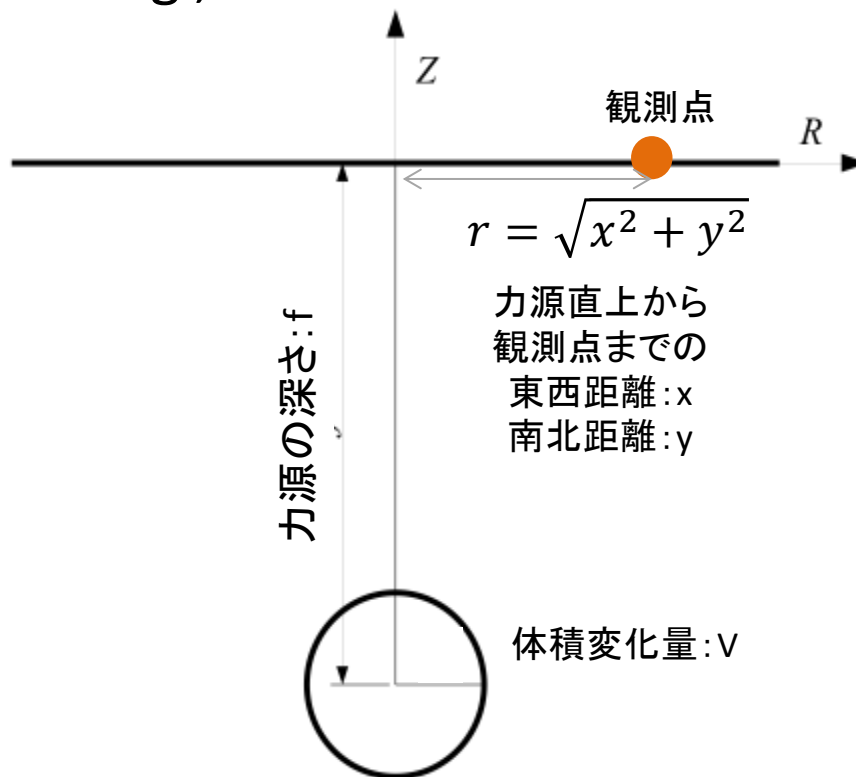
1667年と1739年にプリニー式噴火 → カルデラ形成
1909年に2回の爆発噴火 → 溶岩ドーム形成

最近の噴火は1981年のごく小規模な噴火。以来、火山性地震や地熱の上昇、噴気活動(高度100m)などは観測されているが、地下深部での活動は観測されていない。



2013年6月19日～7月5日に、樽前山周辺で傾斜・歪み変動を観測。
 地下深部の力源による山体の隆起・膨張が示唆される。

球状の力源モデル (Mogi, 1958)



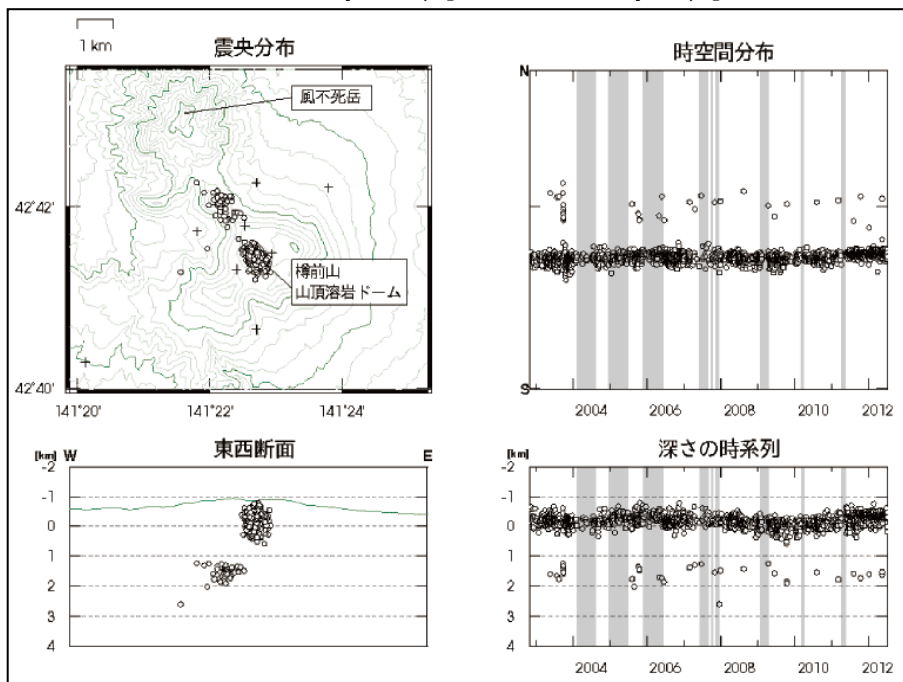
MATLAB CENTRAL Website

第一段階	最小	刻み	最大	最適解
x (km)	-5.0	0.5	5.0	-0.5
y (km)	-5.0	0.5	5.0	1.0
f (km)	3.0	0.5	6.0	4.5
$V (\times 10^5 \text{m}^3)$	3.0	0.5	6.0	3.5

第二段階	最小	刻み	最大	最適解
x (km)	-1.0	0.2	0.0	-0.2
y (km)	0.5	0.2	1.5	1.3
f (km)	4.0	0.2	5.0	4.2
$V (\times 10^5 \text{m}^3)$	3.0	0.2	4.0	3.4

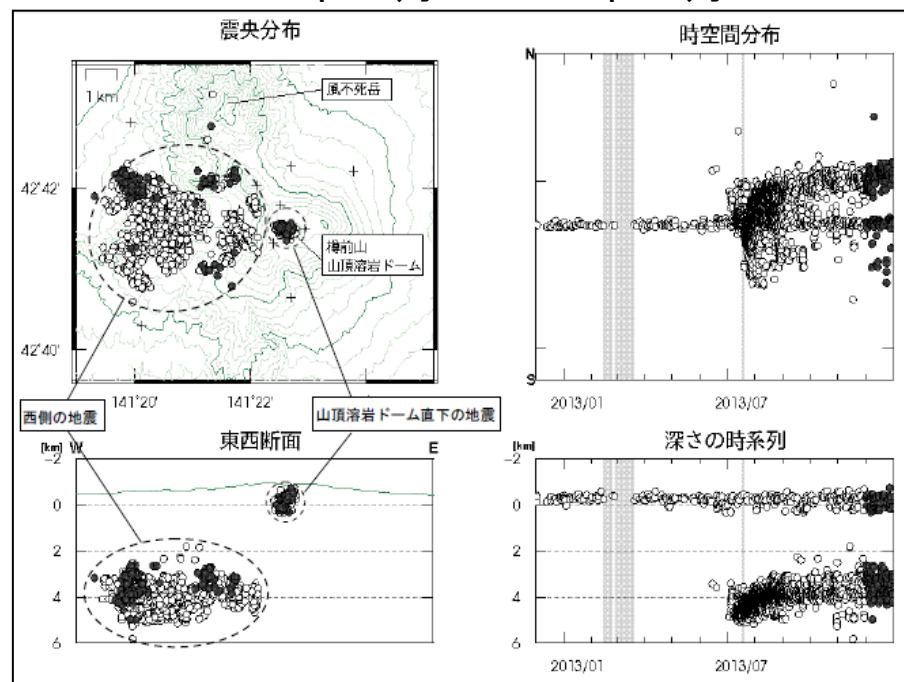
地震観測との比較

2002年11月～2012年6月



(気象庁, 2013)

2012年12月～2013年12月



(札幌管区气象台, 2013)

2002年11月～2012年6月の地震

山頂直下海拔0 km・山頂から北西約2 kmの深さ1~2 km

2012年12月～2013年12月の地震

山頂直下海拔0 km・山頂から西へ約3 kmの深さ3~5 km

地震回数増加

これまでになかった深部の震源

地下で何が起きているか

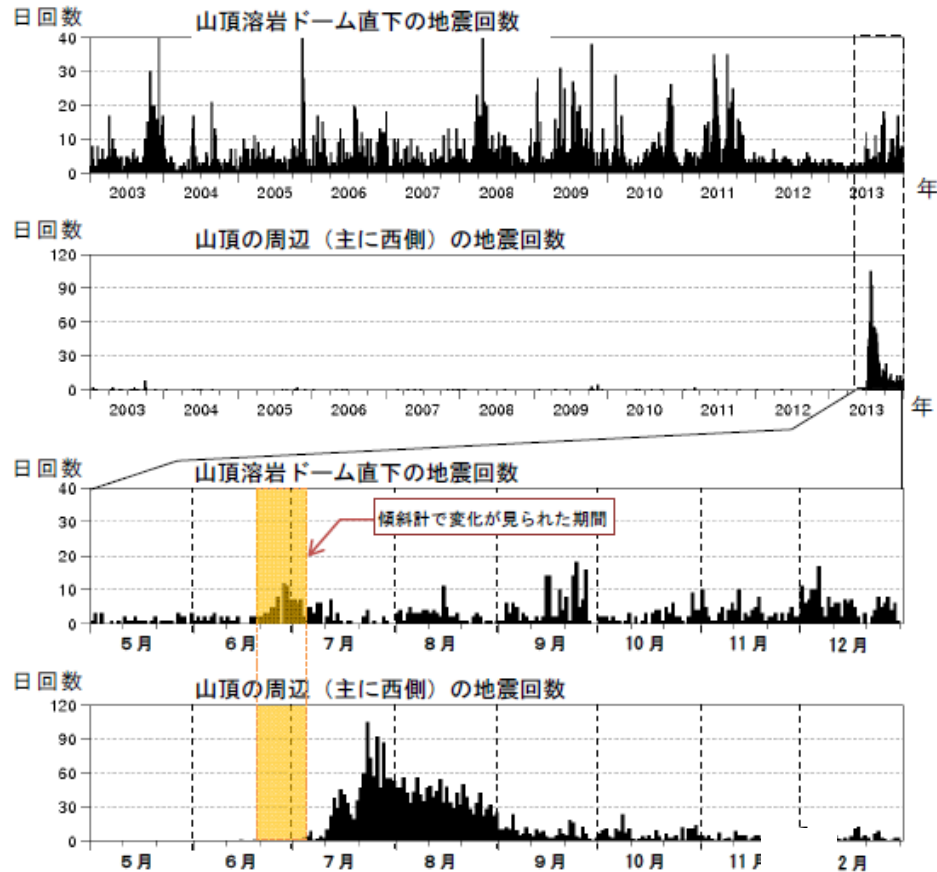
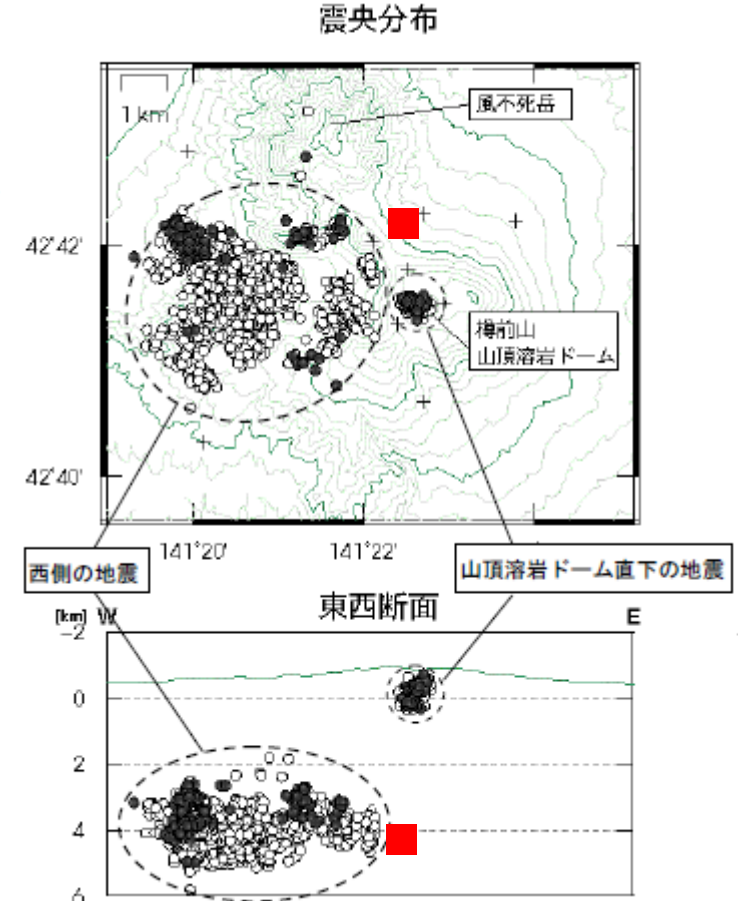


図3 樽前山 発生領域毎の日別地震回数
 (上段：2003年1月1日～2013年12月31日、下段：2013年5月1日～12月31日)



(札幌管区気象台, 2013)

- ・力源の膨張や圧力増加→地殻内の応力変化
- ・力源から熱水などが震源域に移動→断層の摩擦力の低下

傾斜変動と地震活動の活発化のタイムラグの説明には、流体の移動による地震の誘発が起きた可能性の方が、より有利である。

十勝岳横穴式観測坑道(北海道大学)



トンネル内の様子(蓄電池室)



トンネル内の精密観測(地面の傾き, 伸縮)



移動する積雪に破壊された再設置された太陽電池パネル



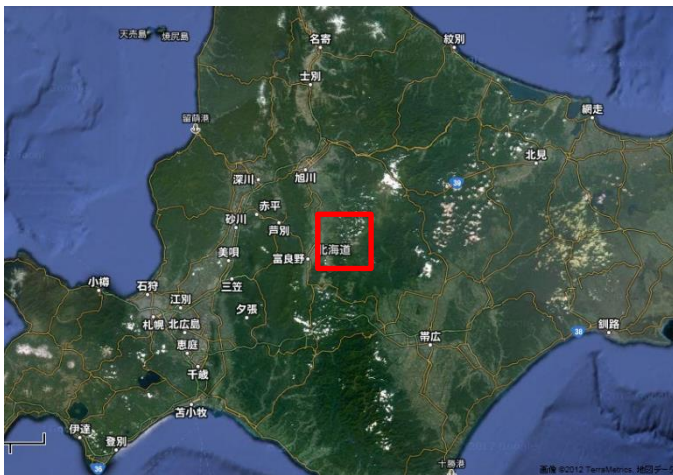
移動する積雪に破壊された再設置された太陽電池パネル



積雪に埋まってトンネルの入り口はアクセス不能

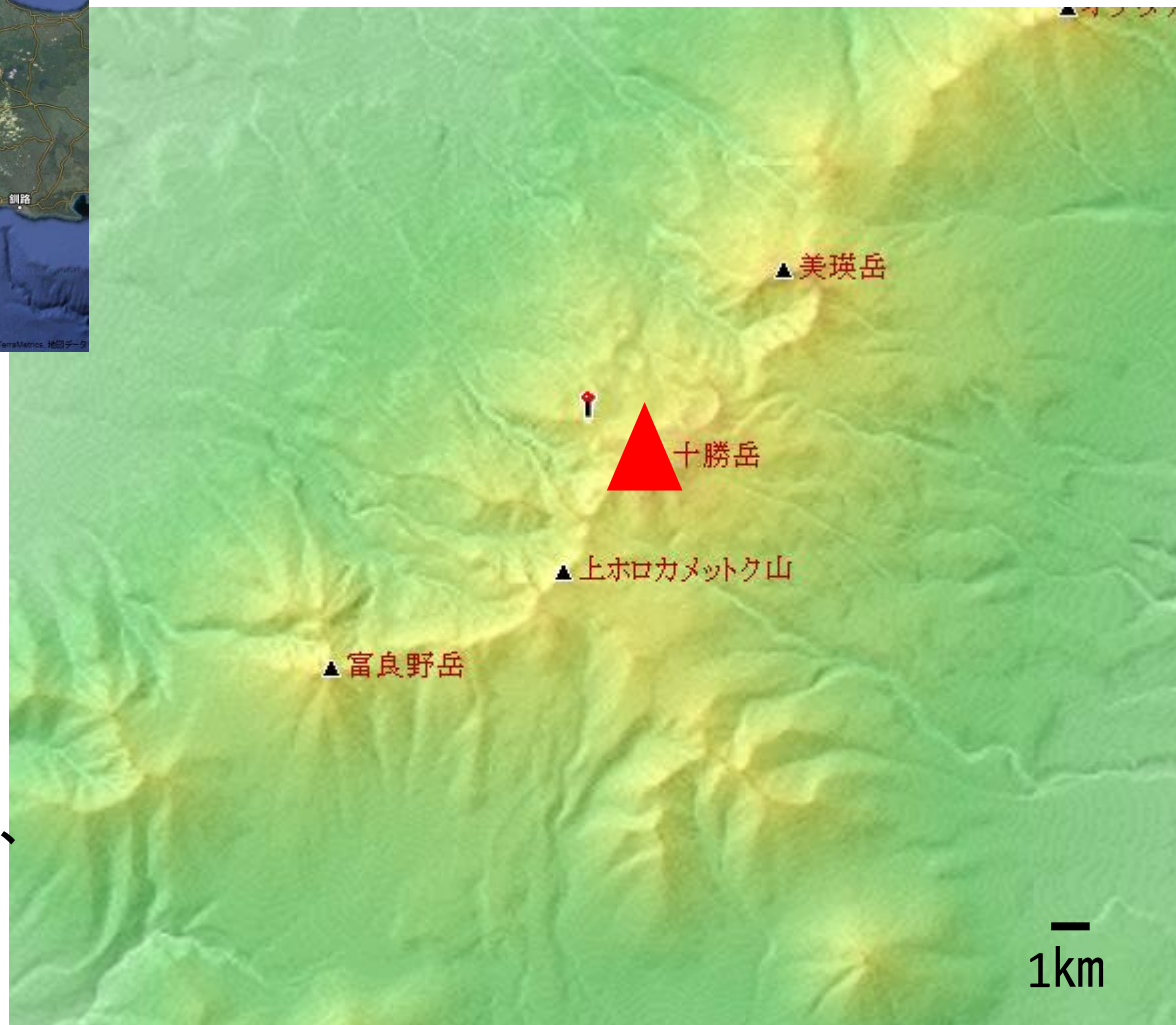


●十勝岳



Google map

北海道中央部に位置する、
十勝岳火山群に属する



●20世紀以降の主な噴火

1926年

熱い岩屑なだれが積雪を溶かして

大規模な泥流が発生。死者・行方不明者144名

大正火口を形成。

噴出物量 $1.3 \times 10^4 m^3$ 、崩壊物量 $2 \sim 4 \times 10^6 m^3$ 。

マグマ噴出量は $1 \times 10^3 m^3$ 。

1962年

プリニー式噴火。噴煙高度 約13000m。

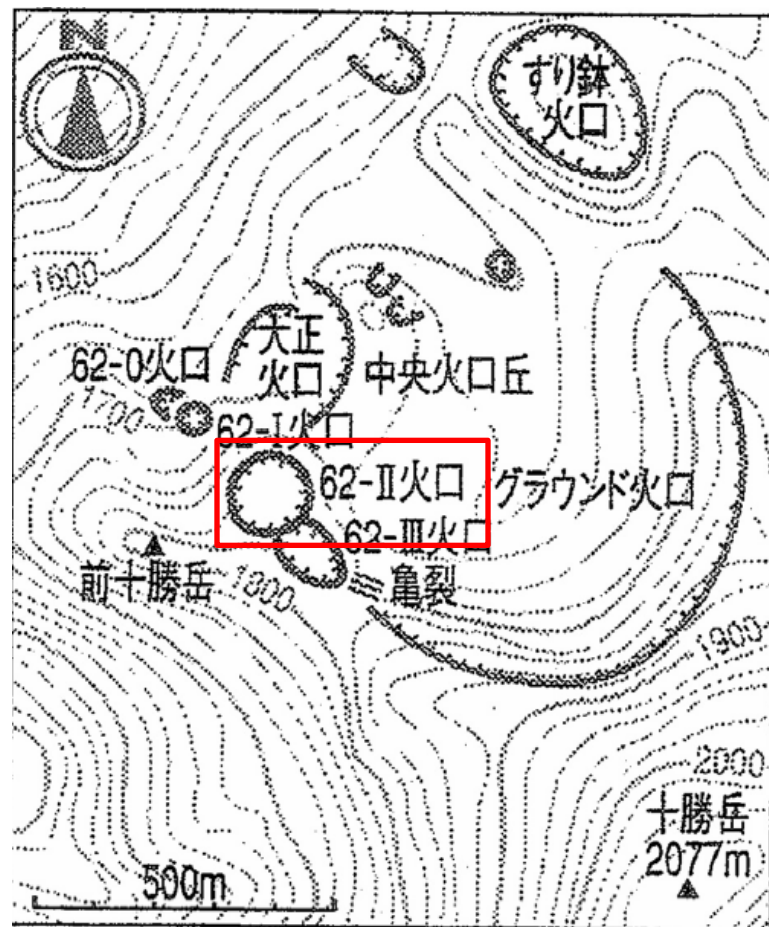
死者・行方不明者5人。噴出量 $7.1 \times 10^7 m^3$ 。

62-II火口を形成。

1988-89年

小規模な火砕流・火砕サージが発生。

噴出量 $7.5 \times 10^5 m^3$ 。62-II火口



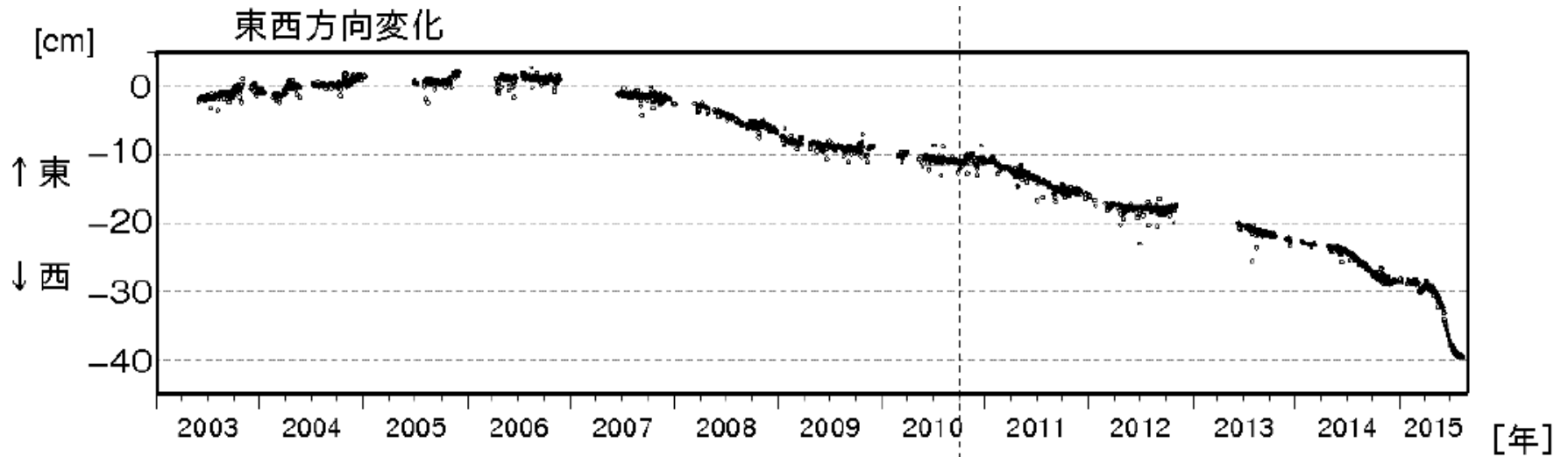
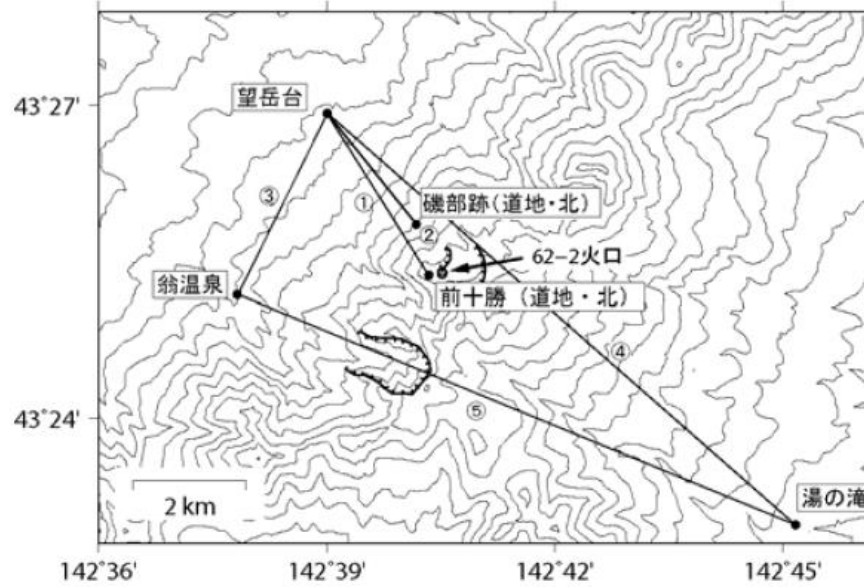
1962年噴火でグラウンド火口西壁沿いに出来た火口列(勝井ほか、1963)

十勝岳の最近の活動の高まり

- 前十勝岳に設置された観測点の変動(2006年以降)
- ALOSでも確認(奥山, 2015; 高橋ほか, 2008)
- 全磁力観測による消磁源は62-2直下150m (橋本ほか, 2010)

- 火口が明るく見える現象(2012/6, 2012/8, 2013/6, 2013/7)
- 吹上温泉成分中の塩素成分の増加(2012)
- 有感地震の発生(2015/7)
- 前十勝でわずかな亀裂&新たな噴気発生(2015)

GNSS観測網



(出典:気象庁)

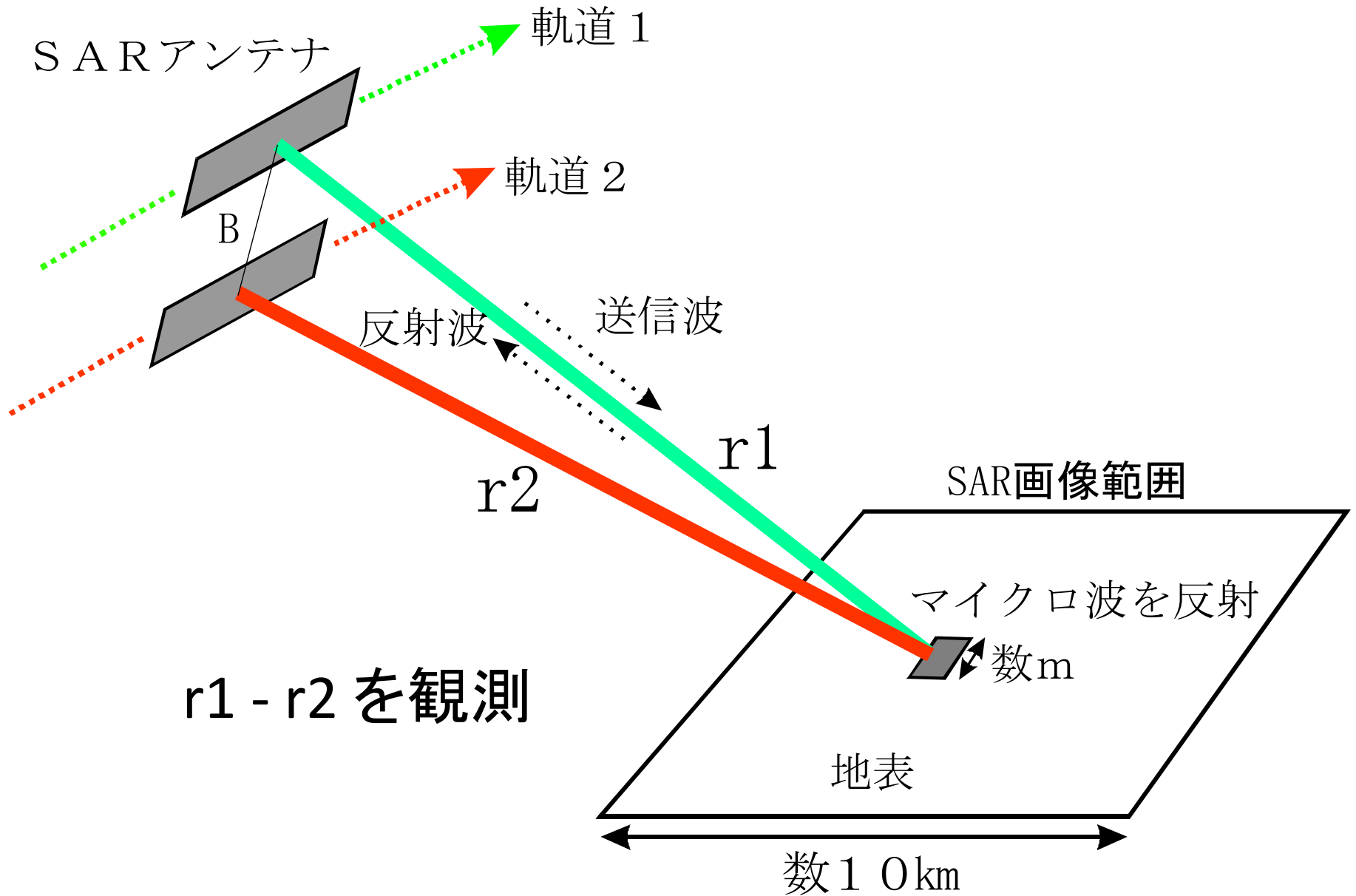
衛星搭載合成開口レーダーによる 地殻変動観測



だいち2号 ALOS2 (JAXA)
2014年5月打ち上げ

(原図: JAXA)

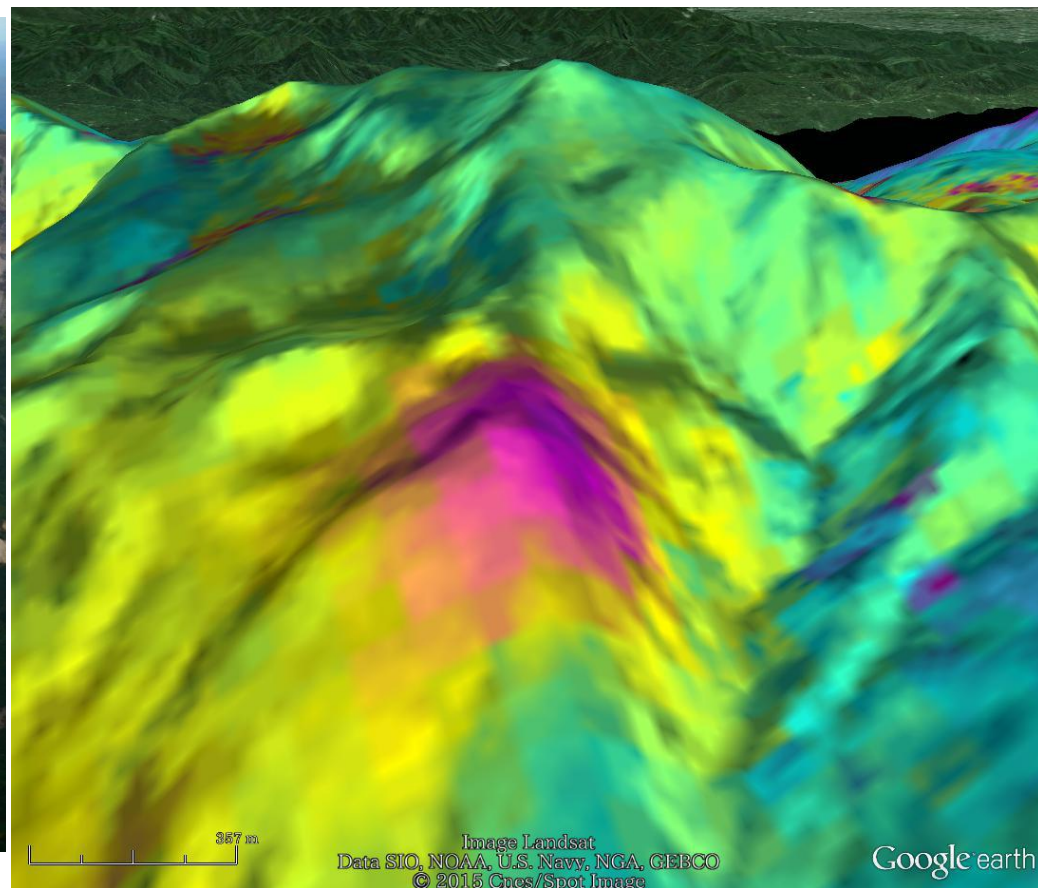
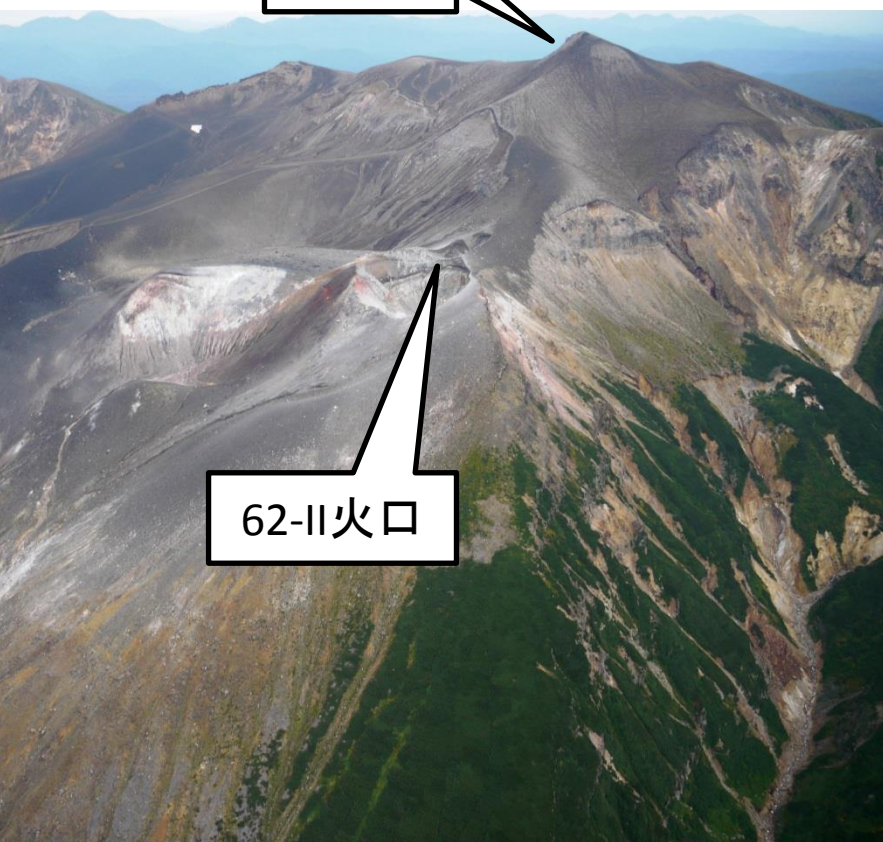
干渉SARは2回の観測



十勝岳火口周辺の膨張の場所 半年間で約8cm膨張

十勝岳

62-II火口



まとめ

- 道内の火山活動は活発
活火山： 31(北方領土の火山を含む)/110(全国)
常時観測火山： 9(道内)/50(全国)
- 観測機器の整備・配置は進みつつあるが今後も
努力が必要 (配置密度, 多項目化, 強靱化)

☆ 立ちほだかる北海道の厳しい自然環境
- 現在の火山活動は一見静かに見えるが, 地下では
着々と準備中