

火山噴火予測研究の今！及びその将来展望

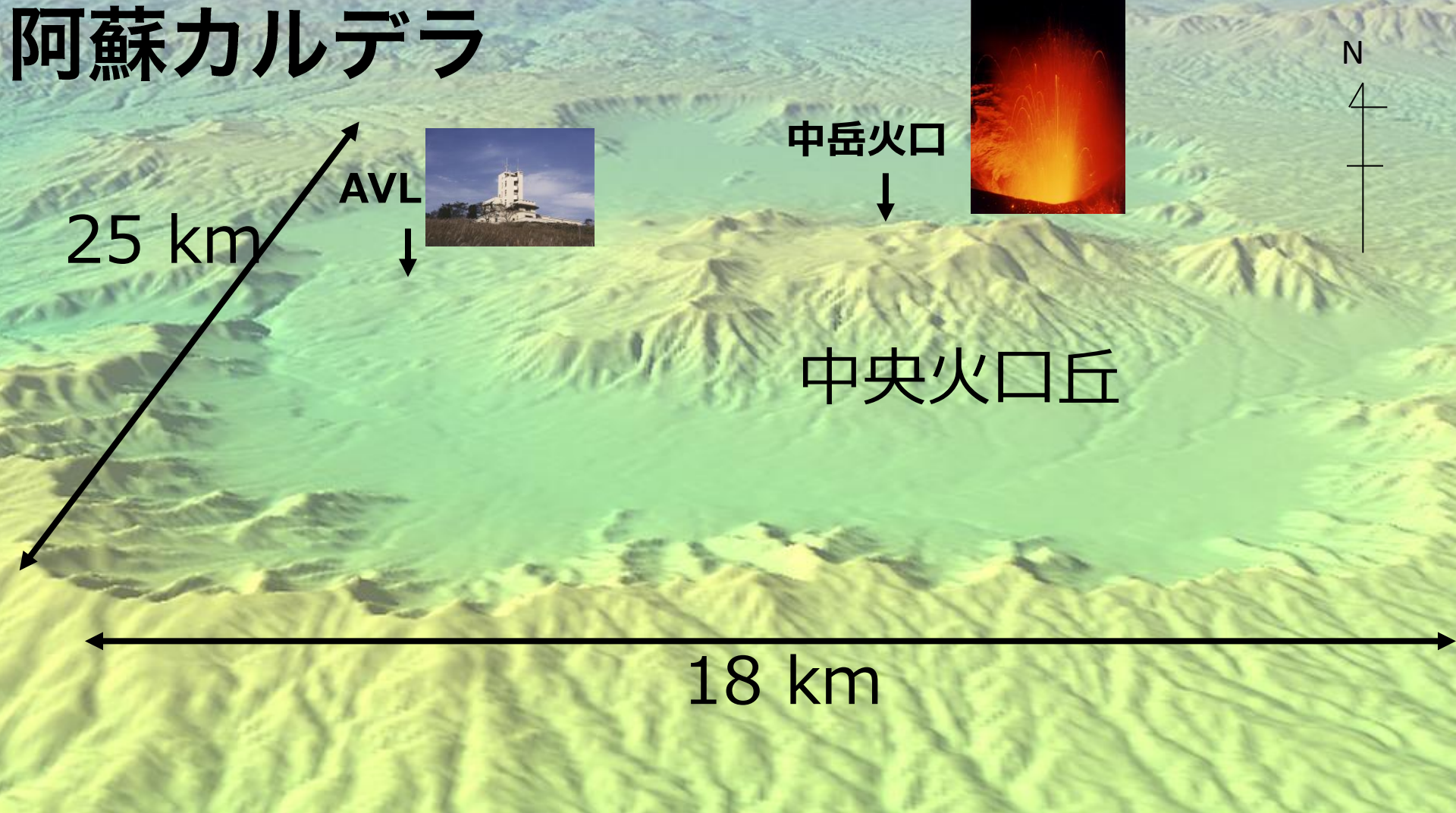
阿蘇火山における 火山研究概要

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

火山研究センター

大倉敬宏

阿蘇カルデラ



- 18 km x 25 km, 50,000人が暮らす。世界最大級
 - 4 回の大規模噴火 (約27万年前, 約14万年前, 約12万年前, 約9 万年前)。
 - 約9万年前の噴火では200 km³ のマグマが放出され、カルデラが形成された。
- 2014年11月~2015年5月までのマグマの総放出量はおおよそ0.001 km³

カシミールを用いて作図

京都大学火山研究センター

設立目的

火山地域における地球物理学的観測・解析、火山活動の物理機構や噴火機構と噴火予知の研究および教育を推進。
1928.11.10 業務開始.

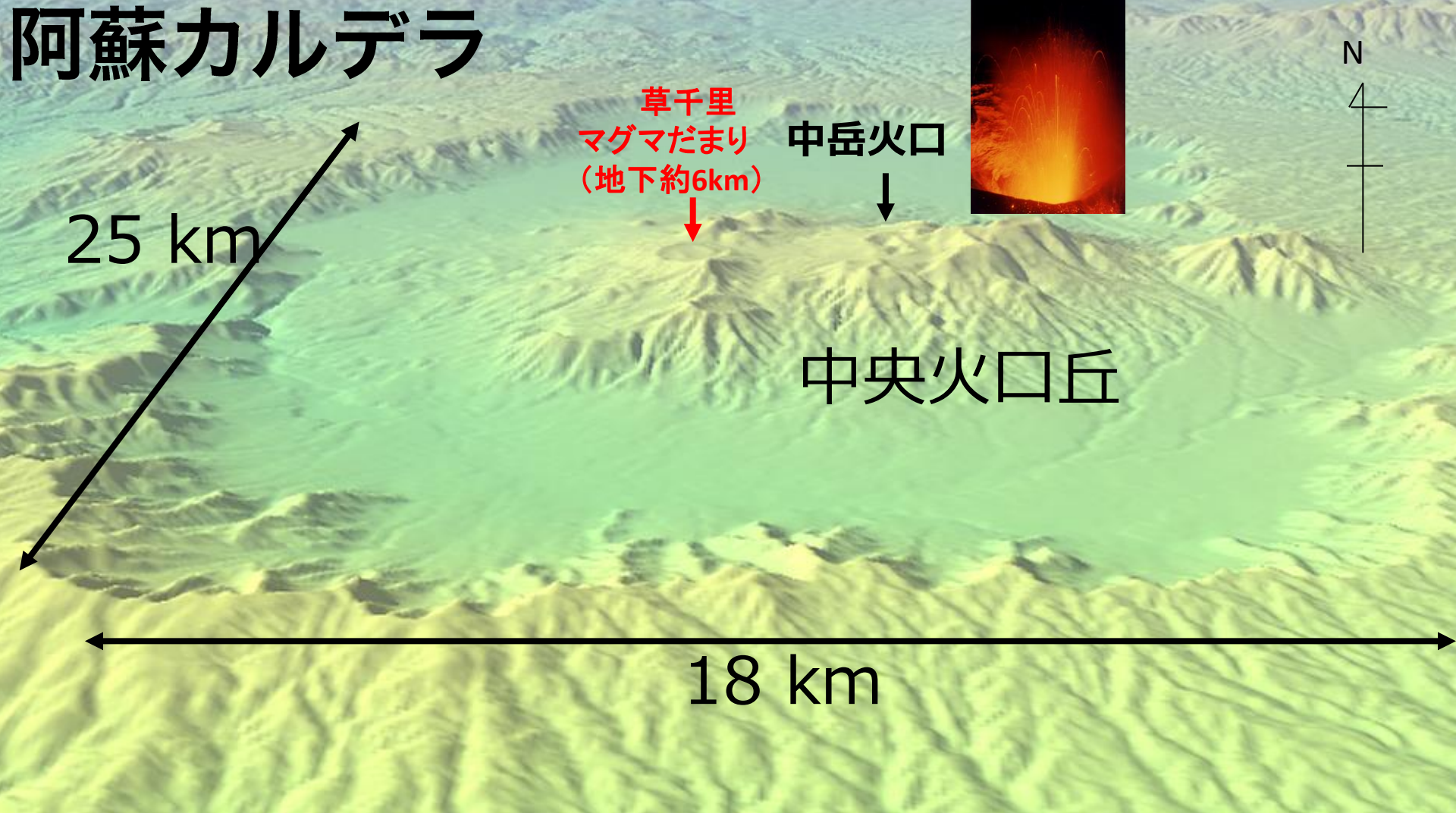
災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画(H26~H30)

- 阿蘇火山における水蒸気爆発の予測および火山災害軽減のための観測研究
- 多項目観測に基づく火山熱水系の時空間変化把握と異常現象の検知
対象火山：十勝、吾妻、草津白根、阿蘇、口永良部
- 水蒸気噴火後の火山活動推移予測のための総合的研究
－御嶽・口永良部・阿蘇－

火山監視業務への貢献

1996年から火山活動の常時監視のため、地震波形データの一部を気象庁にリアルタイム送付

阿蘇カルデラ

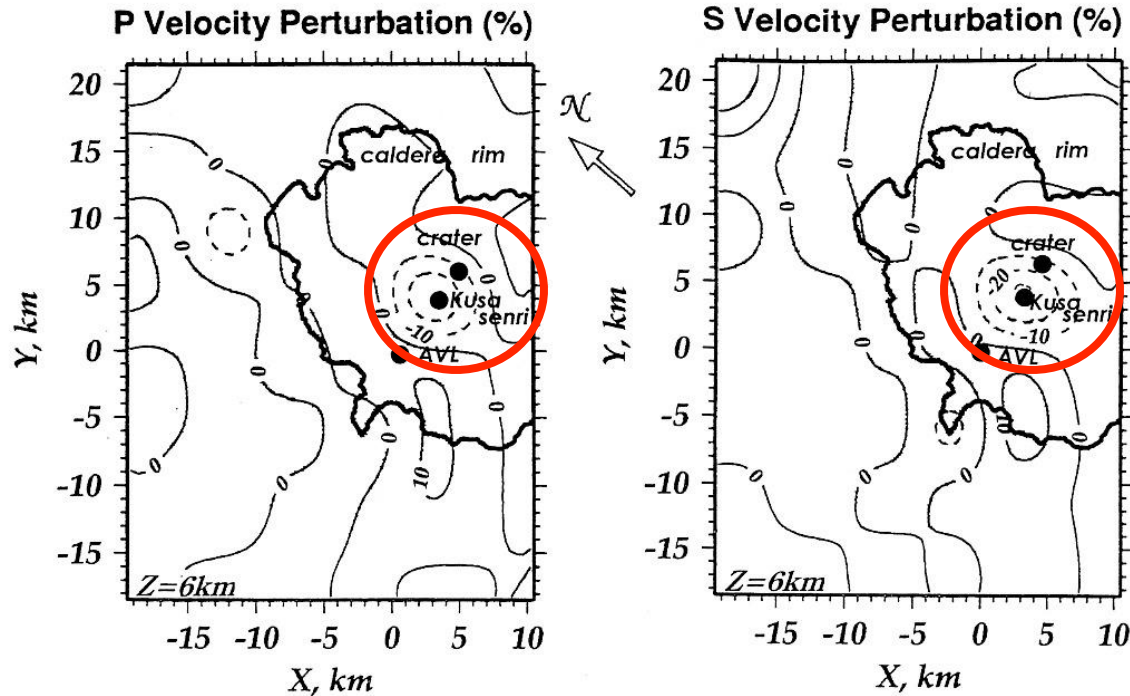


- 18 km x 25 km, 50,000人が暮らす。世界最大級
 - 4 回の大規模噴火 (約27万年前, 約14万年前, 約12万年前, 約9 万年前)。
 - 約9万年前の噴火では200 km³ のマグマが放出され、カルデラが形成された。
- 2014年11月~2015年5月までのマグマの総放出量はおおよそ0.001 km³

カシミールを用いて作図

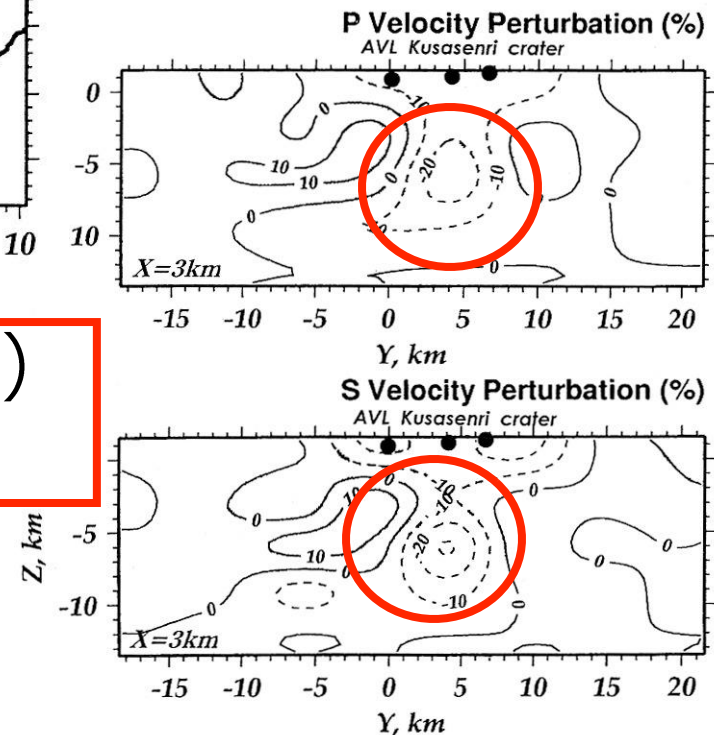
火山体の構造：マグマ溜まり

トモグラフィー解析により求められた阿蘇火山周辺の地震波速度構造



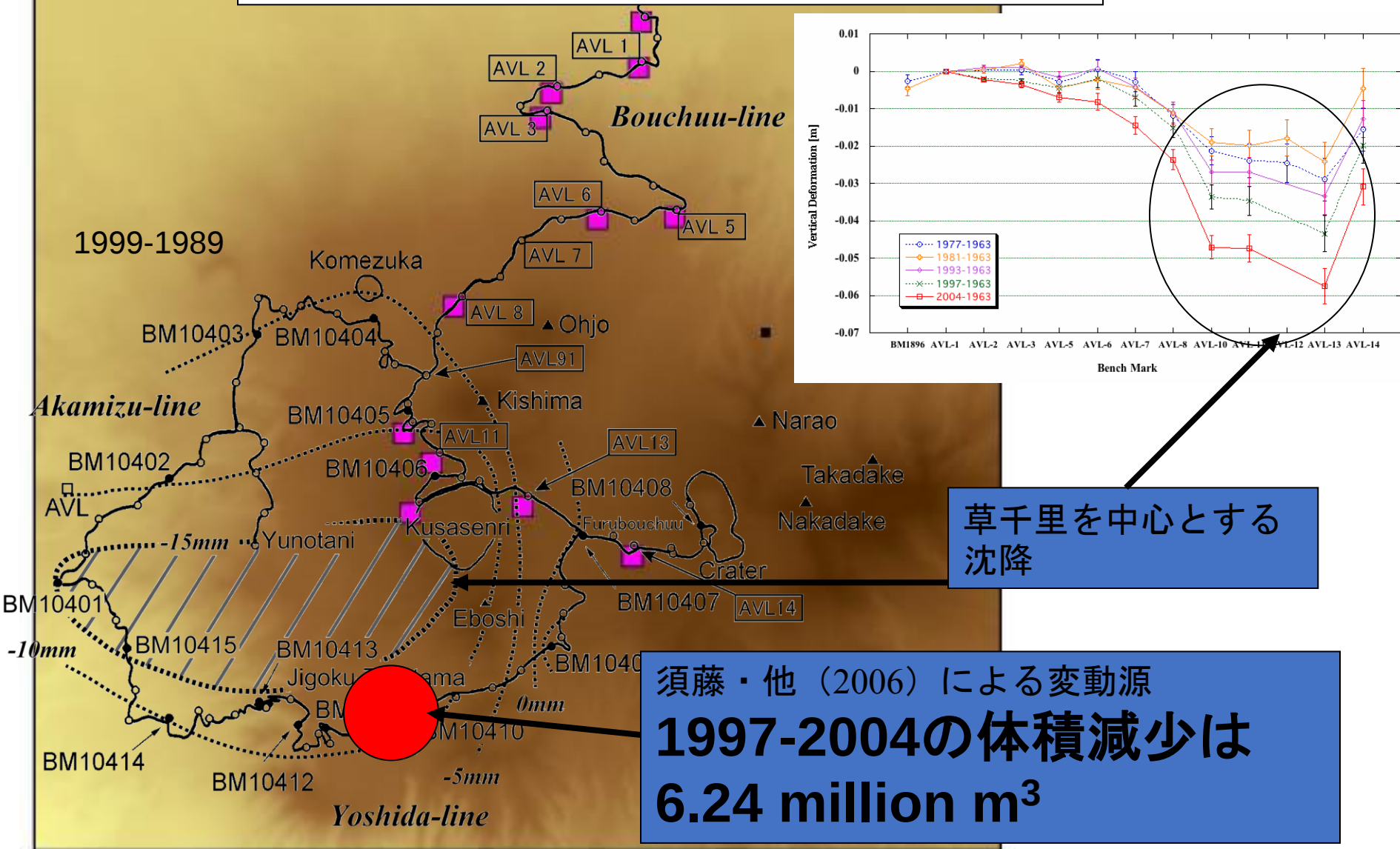
草千里（中岳第一火口の西3km）
直下の深さ6kmに低速度異常

Sudo and Kong (2001)

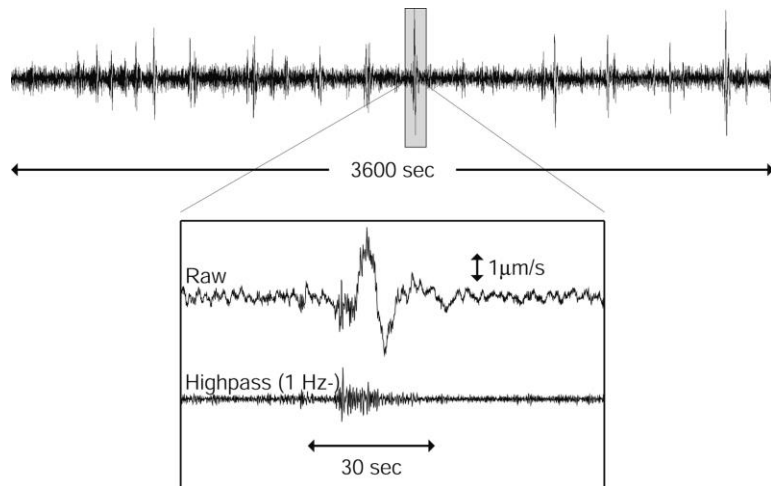


地殻変動

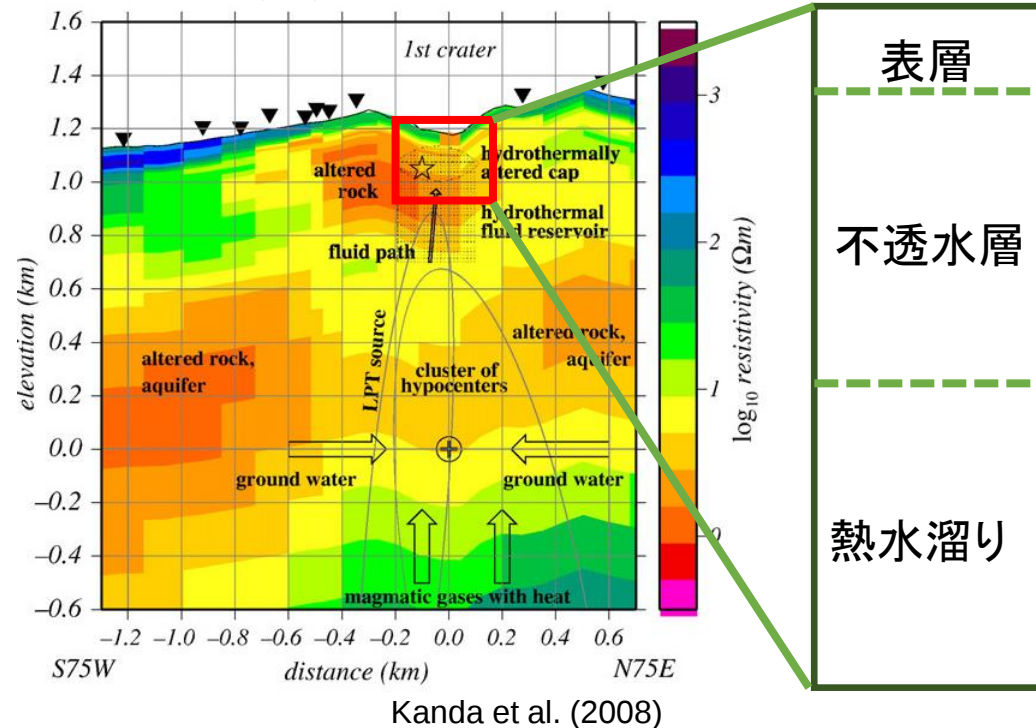
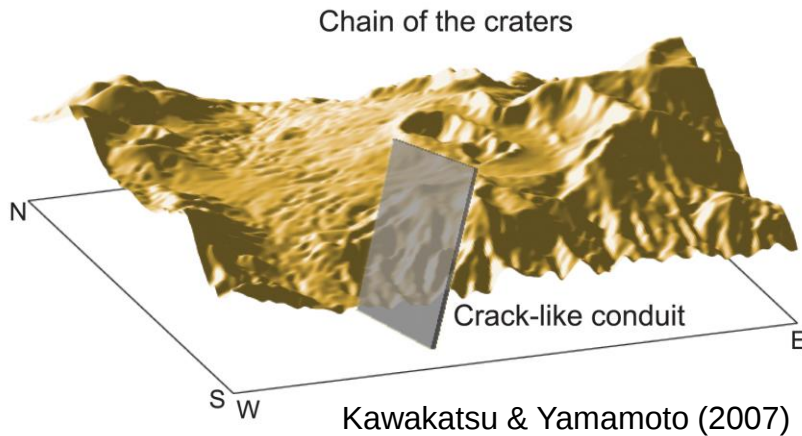
水準測量によって捉えられた上下変動



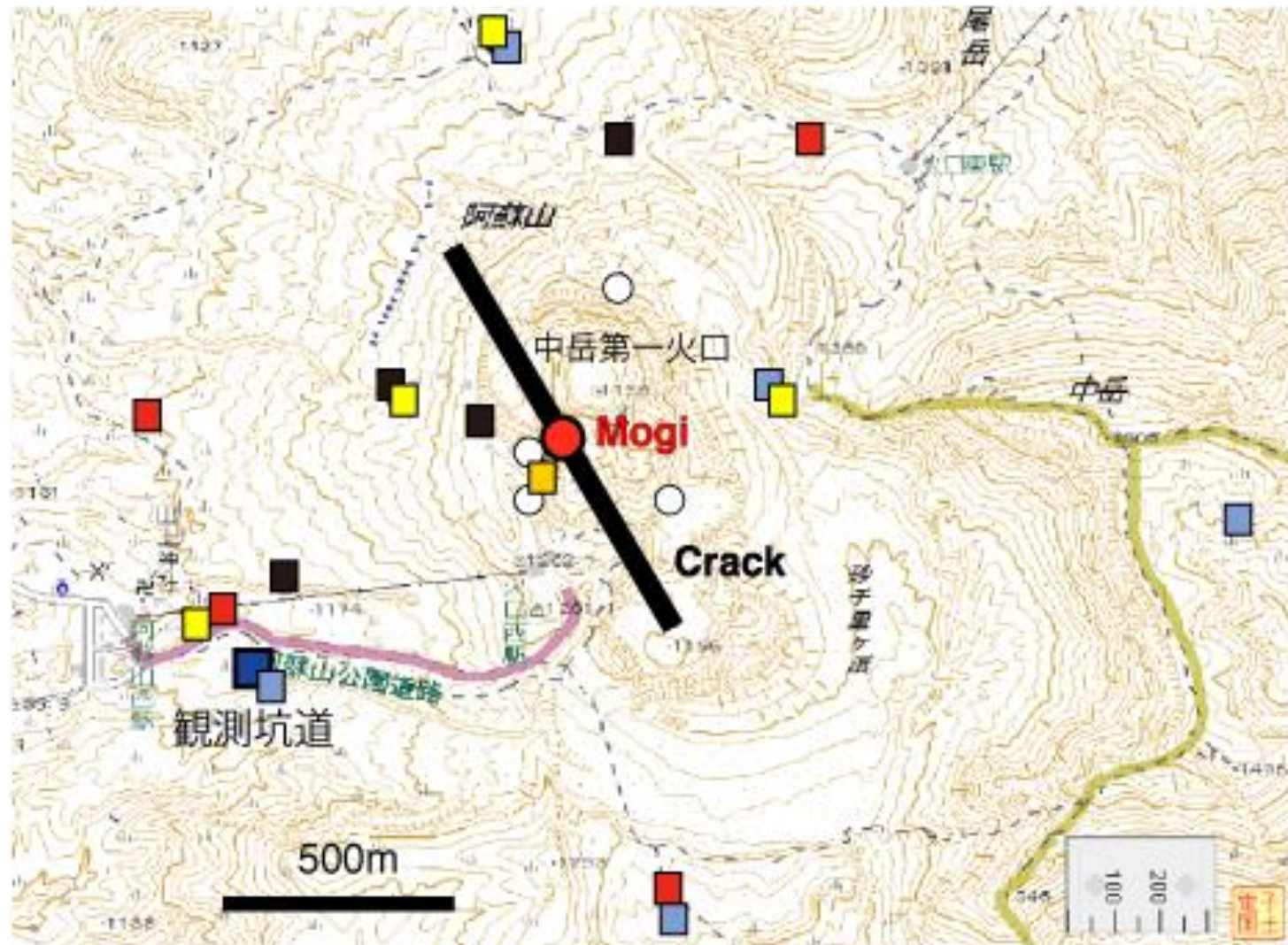
阿蘇山火口直下の浅部火山性流体システム



- 火口直下の亀裂状火道を介した火山性流体の運動
⇒ 長周期微動（LPT:周期15秒）を含む多様な震動
- 亀裂状火道上端の熱水溜り・不透水層の存在による地表面象の多様化
- 地表へは複数の分岐経路を通り地表へ流動している可能性（高周波の微動アレイ解析結果）



火口周辺の観測点分布図



- 空振計(オンライン) 空振計(オフライン) ○ プロトン磁力計
- 短周期地震計 広帯域地震計 GPS

観測坑道:精密地殻変動観測

観測点位置図など

役犬原

博物館

火山研

火口

AVL1

AVL-11

AVL-13

AVL-14

HOND

本堂

地磁気

地震2

砂千里

マグマだまり
(地下約6km)

SIKM

960701

2km

Google earth

噴火警戒
レベル

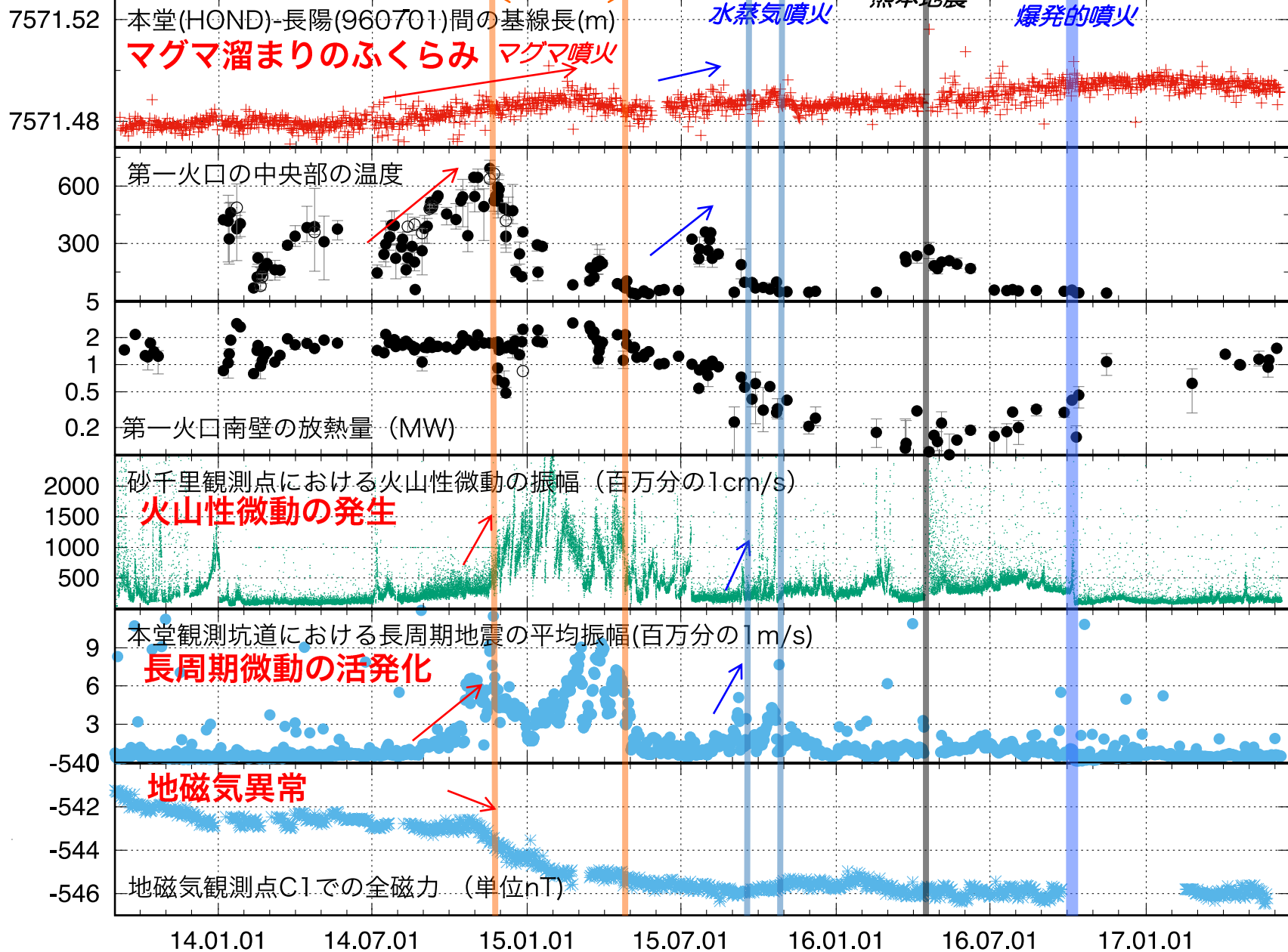
09/25 12/27
10/11 03/12

08/30

09/14 11/25

10/08 12/20
02/07

12 1 2 1 2 3 2 3 2 1



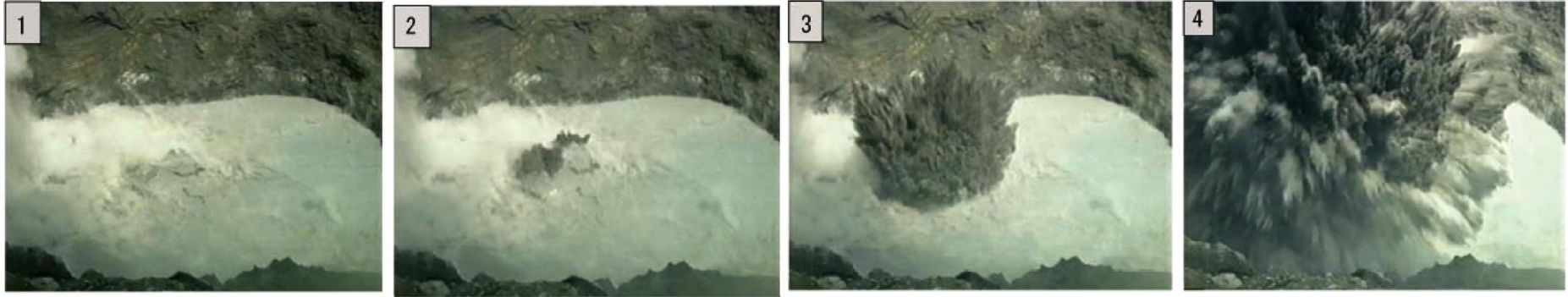
2014年11月マグマ噴火と 2015年水蒸気噴火 前駆現象の比較

	2014年噴火	2015年噴火
地盤変動	マグマ溜まりの膨張	マグマ溜まりの膨張
微動活動	長周期微動の短周期化・ 振幅&発生回数の増大 短周期連続微動の振幅増大	長周期微動の短周期化・ 振幅&発生回数の増大 短周期連続微動の振幅増大
地磁気変化	急激な熱消磁	緩やかな熱消磁
火口湖	一部赤熱&湯溜まり無し	一部赤熱&若干の湯量

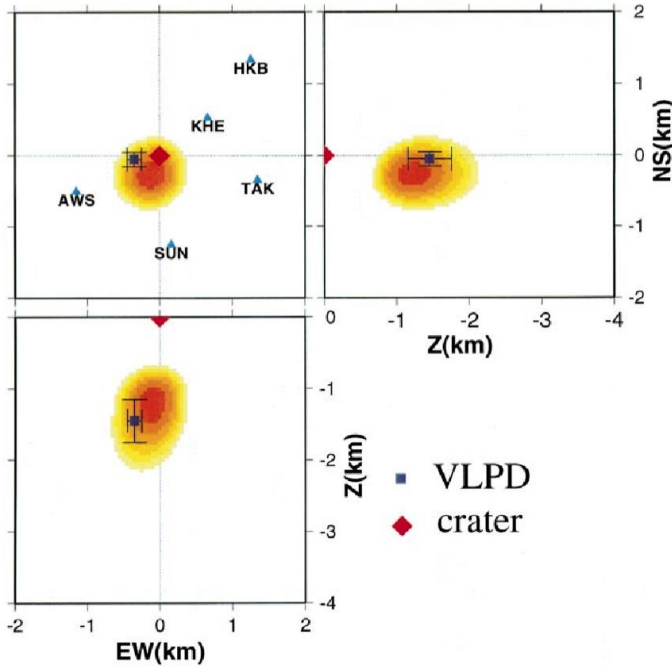
2016年10月にはその時点での観測結果から
水蒸気爆発の発生を想定

2016 年10月 8日 水蒸気爆発

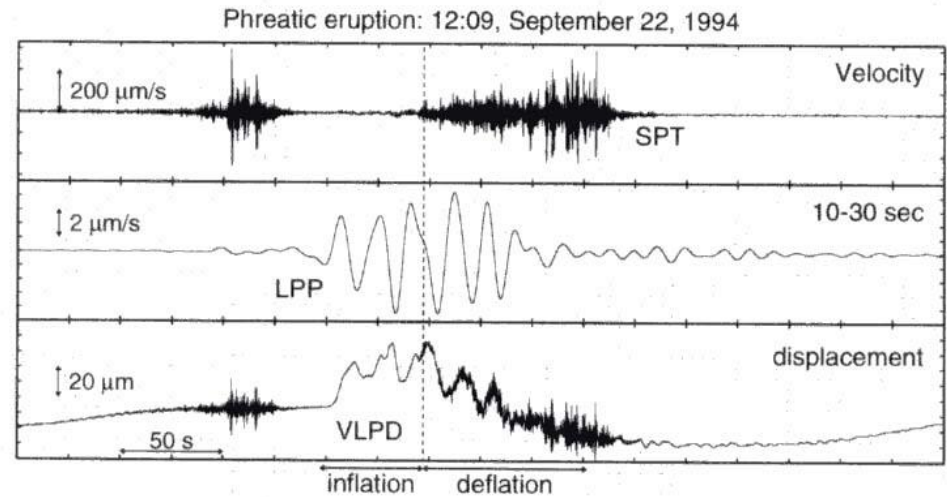
水蒸気爆発前の現象



博物館ビデオが捉えた1994年11月の土砂噴出：池辺 (2008, 鹿大D論)



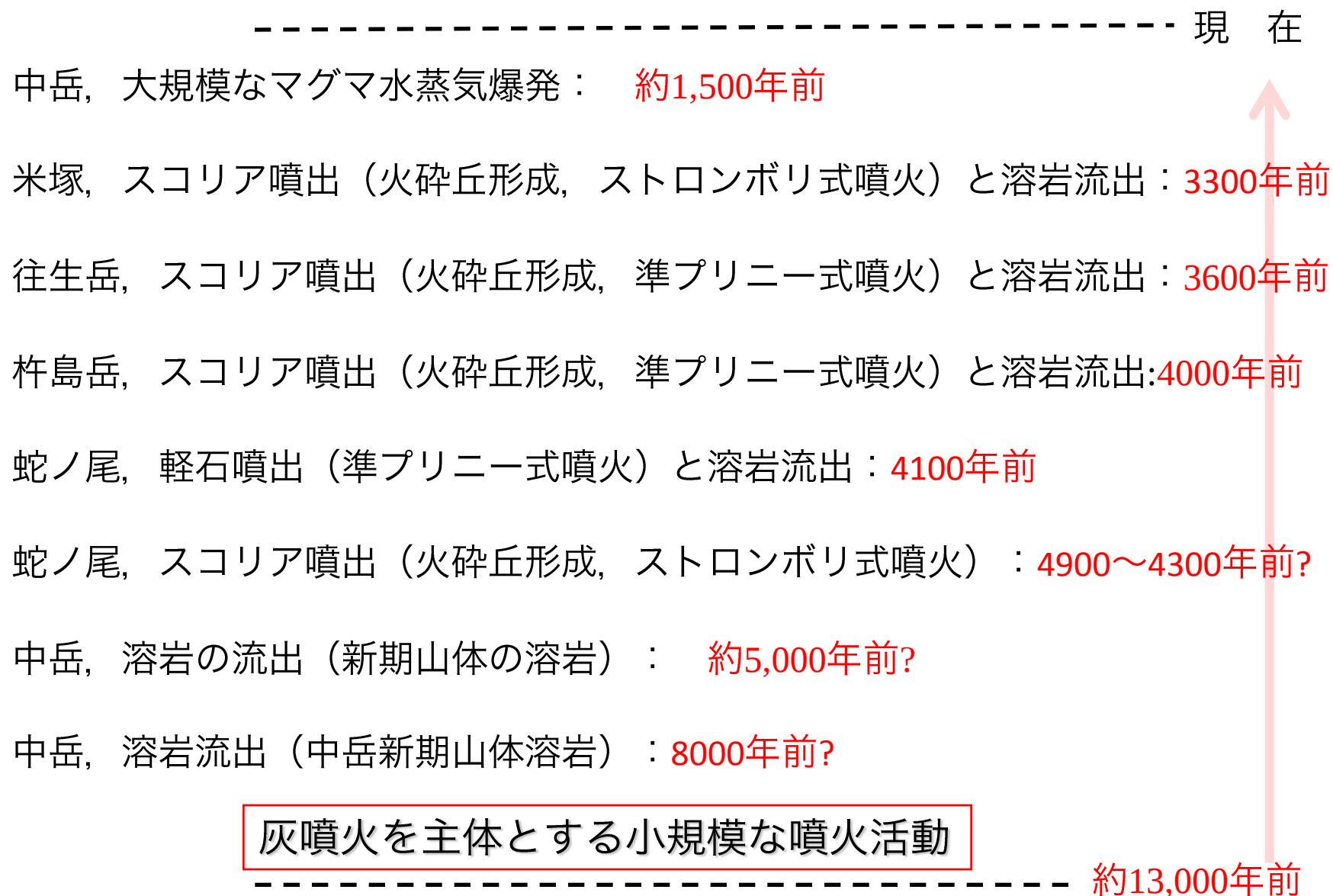
広帯域地震計で観測された1994年の水蒸気爆発



水蒸気爆発前の地殻変動源と長周期微動震源はほぼ同じ
(火口の西300 m、深さ1-1.5 km)

Kaneshima et al. (1996, Science)
Kawakatsu et al., (2000, JVGR)
Legrand et al. (2000, JVGR)

噴出物層序から明らかになった中央火口丘噴火史の概要



まとめ

✓ マグマ噴火前、水蒸気噴火前の現象

山体（マグマ溜まり）膨張

長周期微動の活発化、卓越周波数変化

地磁気変化

– 共通点、相違点 ⇒噴火様式の予測へ

✓ 水蒸気爆発直前の地殻変動と長周期微動

早期警戒、規模予測の可能性

✓ 溶岩流流出などの大規模な噴火

歴史時代に経験なし

地質的な調査も重要