

宇宙から見る熊本地震

地理地殻活動総括研究官

藤原 智

宇宙から地震を見る？

■宇宙から電波で地震を見る

■熊本地震を見る

1. 震源断層

2. 基準点成果改定への利用

3. 地表断層群の発見

4. 阿蘇谷での大きな変動

地震とは？



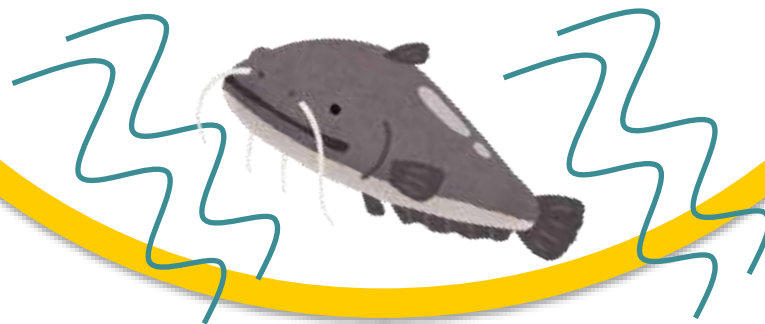
地震動



地盤

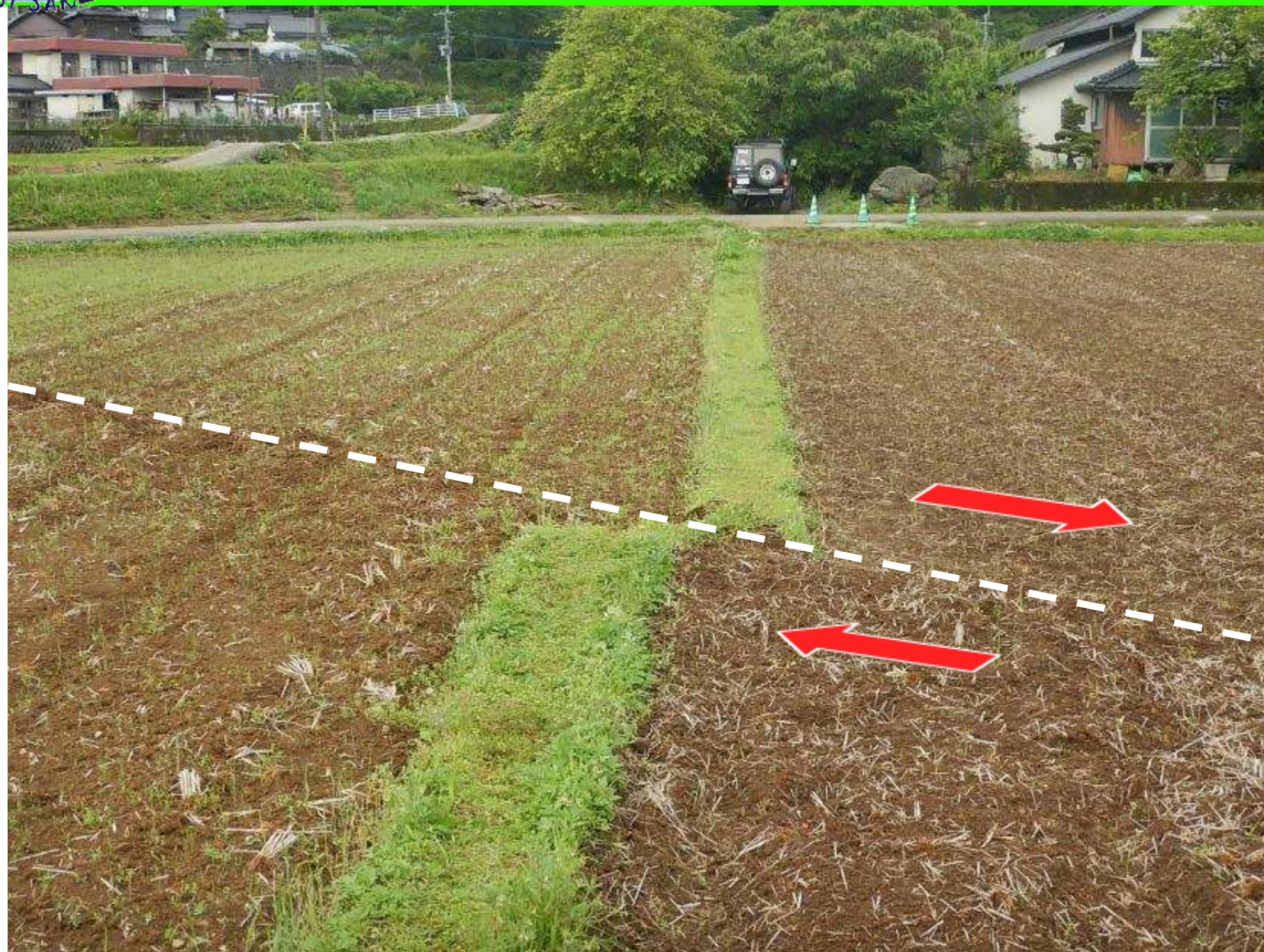


震源

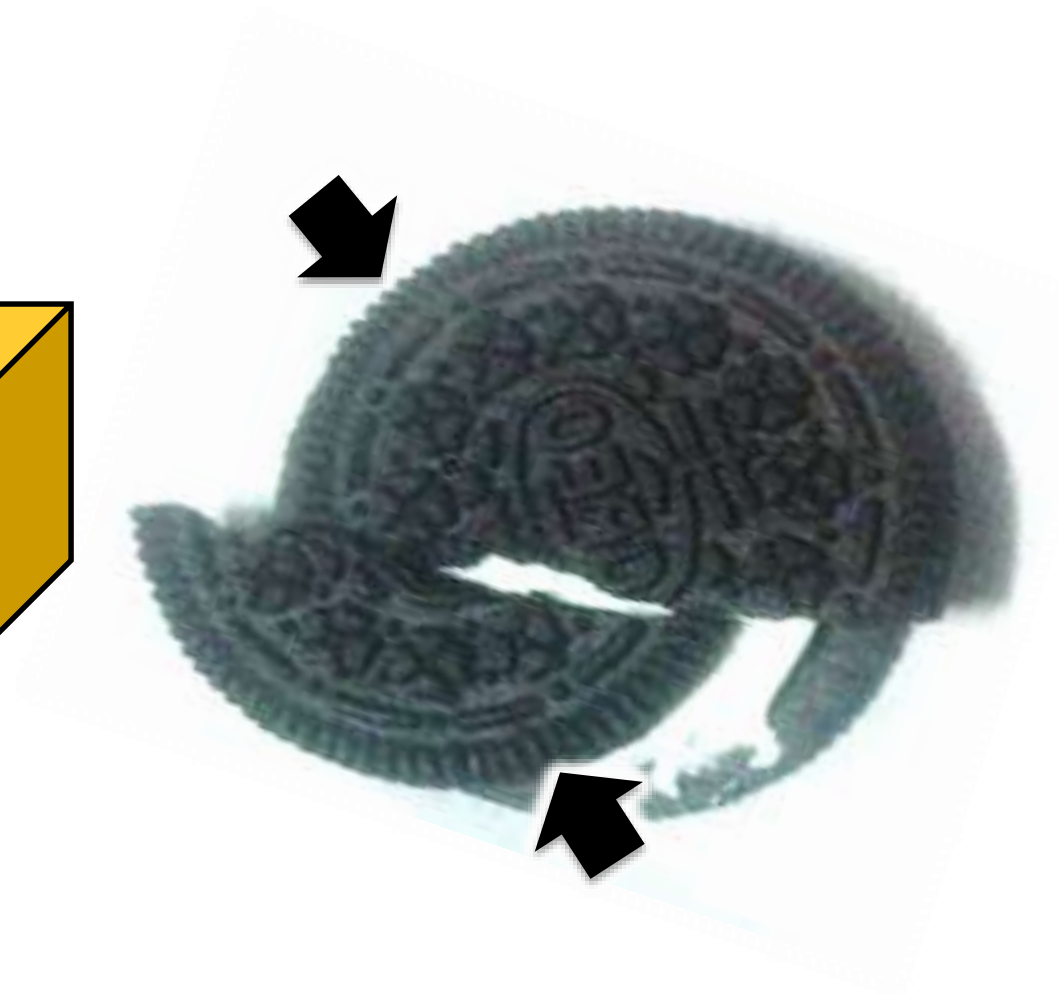
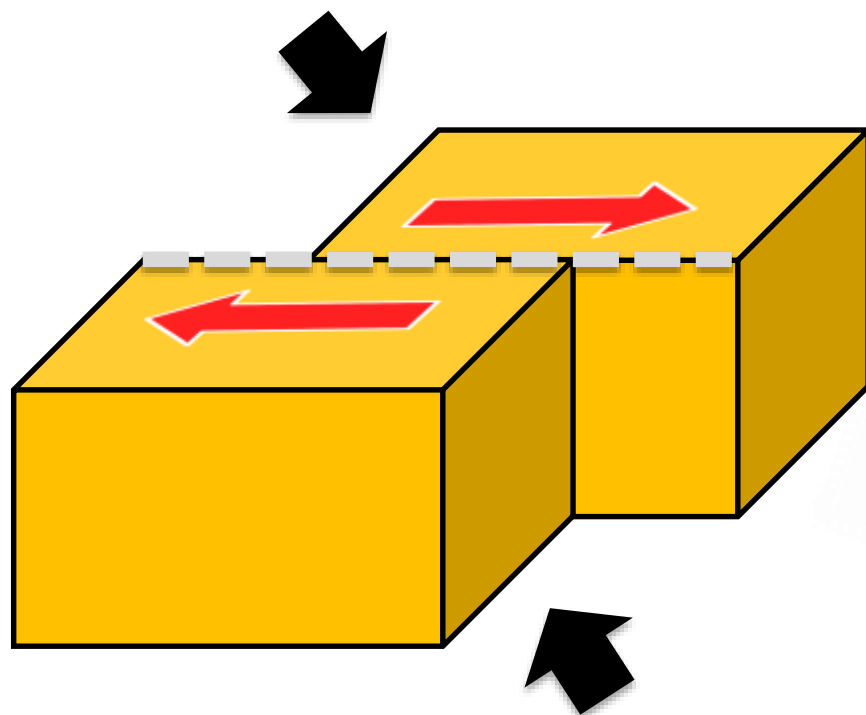


地震は見えるか？

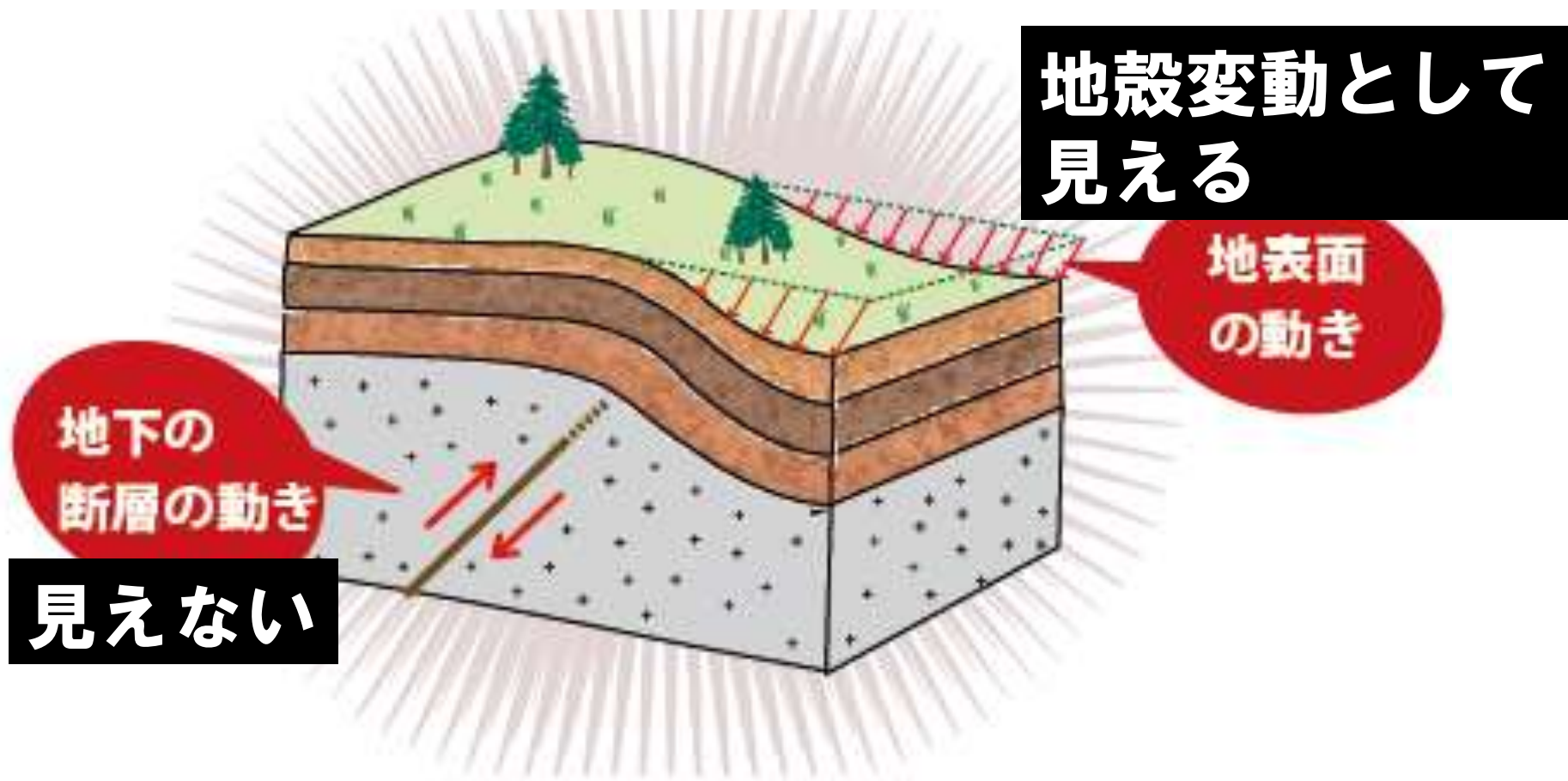




平成28年熊本地震に伴う地表地震断層



■地震の発生 = 地下の断層の動き



→ 地表面の動きから逆推定



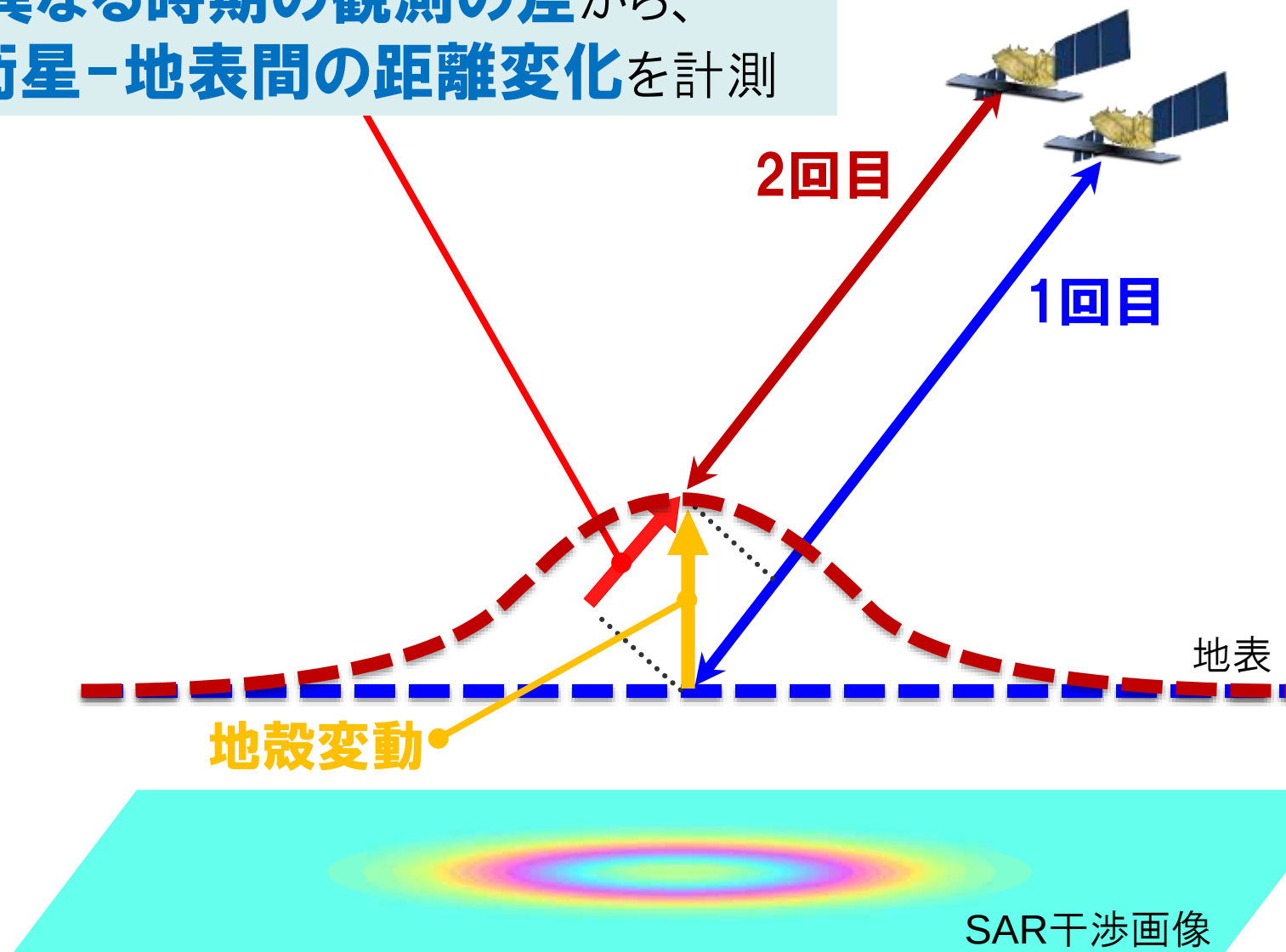
JAXAホームページより

ALOS-2 だいち2号



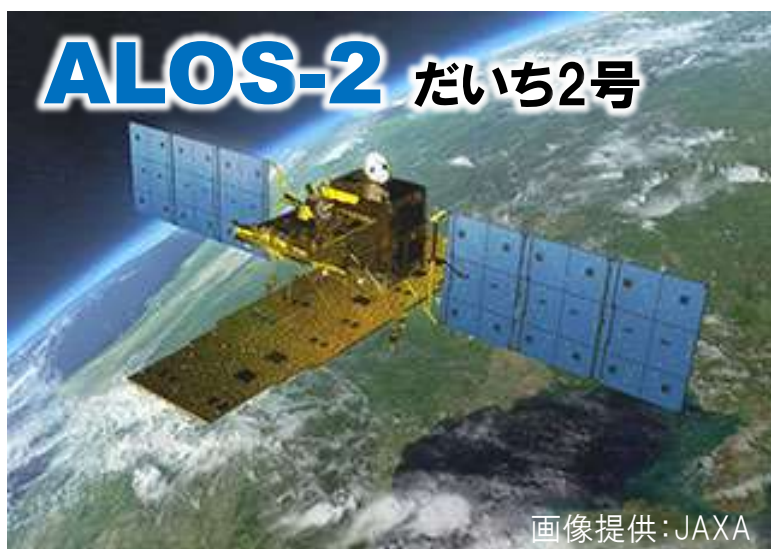
SAR 合成開口レーダー

- 異なる時期の観測の差から、
衛星-地表間の距離変化を計測



地殻変動 からわかること

- **災害状況** 何が どこに 発生しているのか
 - **地下で起こっていること** どう 発生しているのか
- 災害対策・災害の予測 に活かす



謝辞

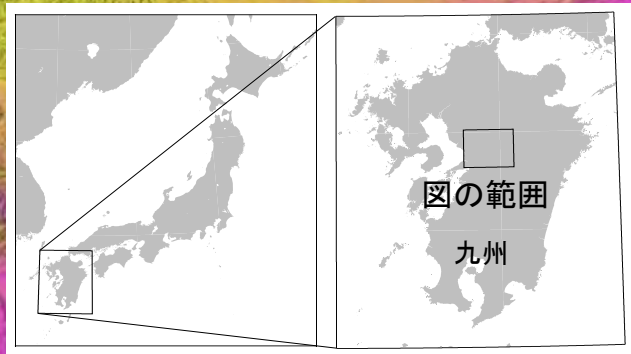
使用した「だいち2号」データの所有権は、宇宙航空研究開発機構(JAXA)にあります。

これらのデータは、「陸域観測技術衛星2号に関する国土地理院と宇宙航空研究開発機構の間の協定」に基づいて提供されたものです。

平成28年熊本地震を見る

広域から局所まであらゆる変動の把握

0 5 10 km



2016/4/15-4/29

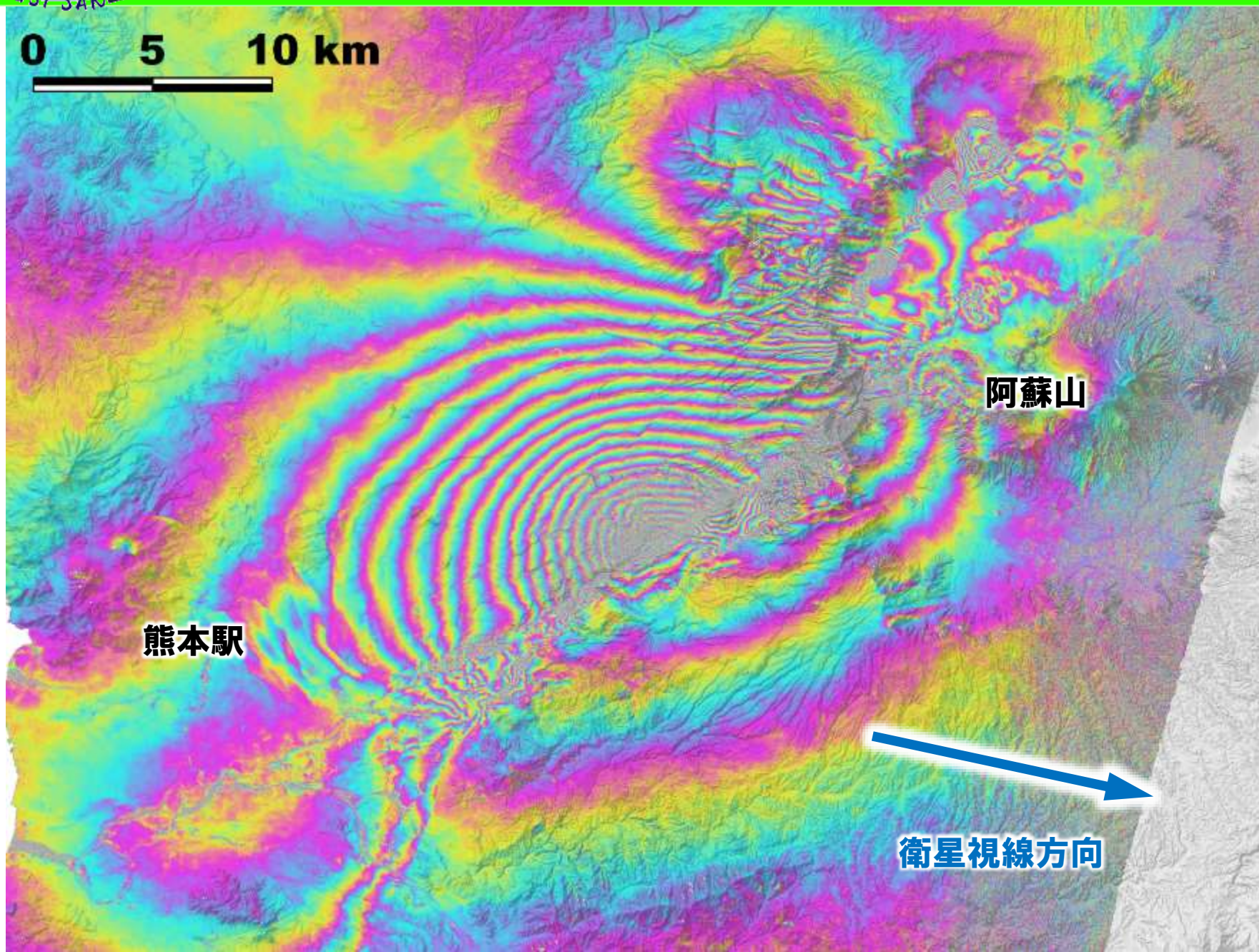
熊本駅

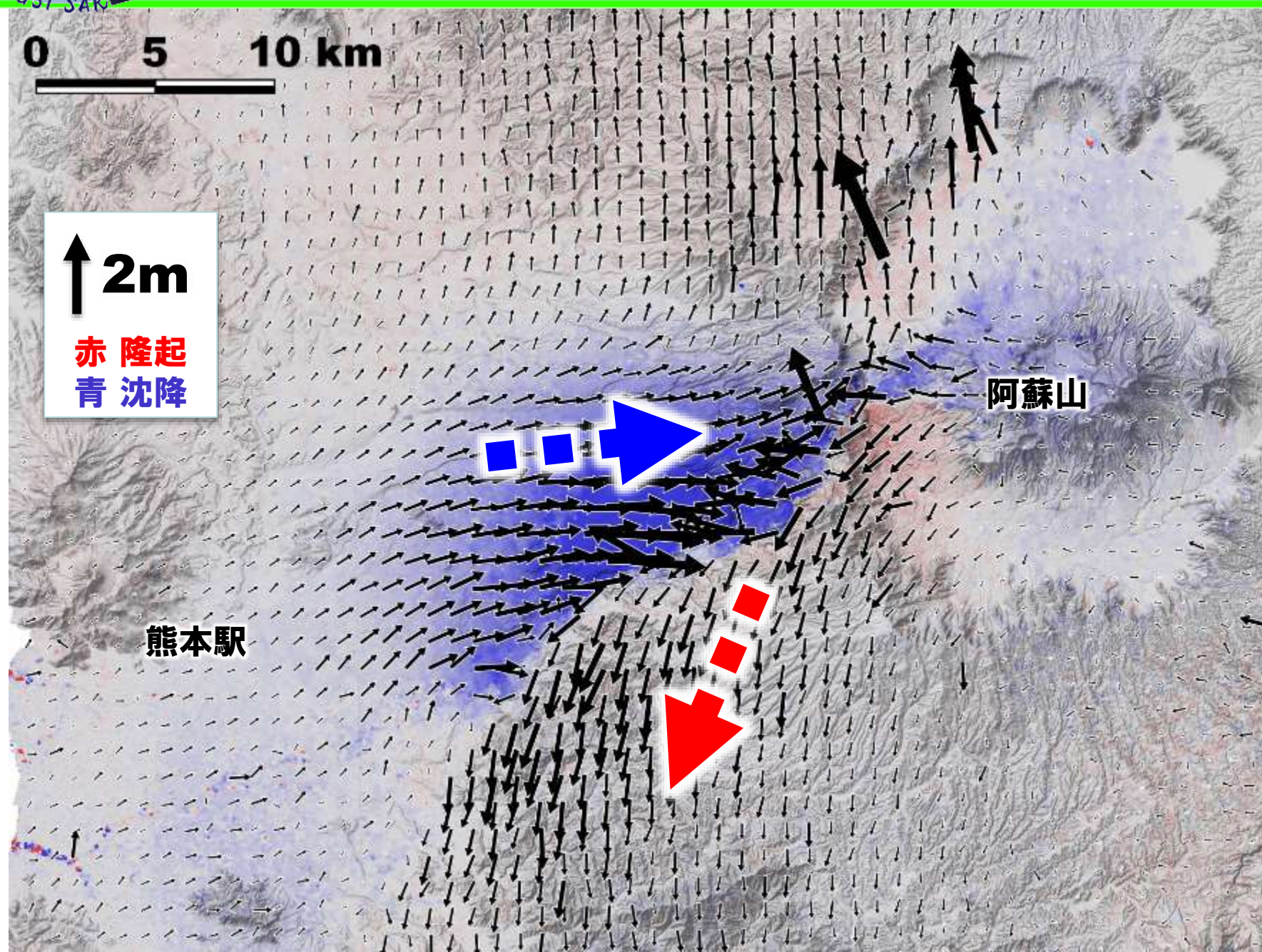
阿蘇山

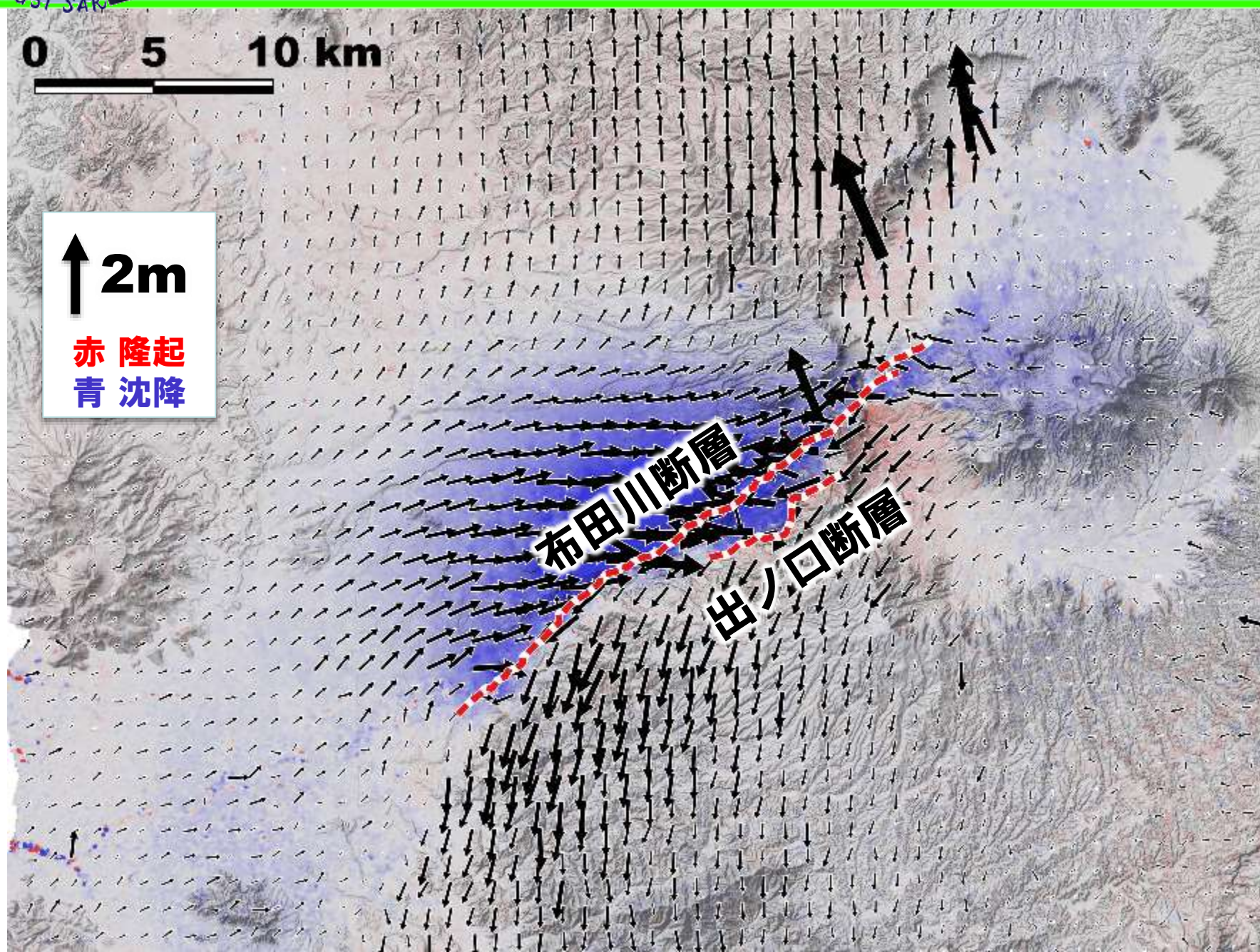


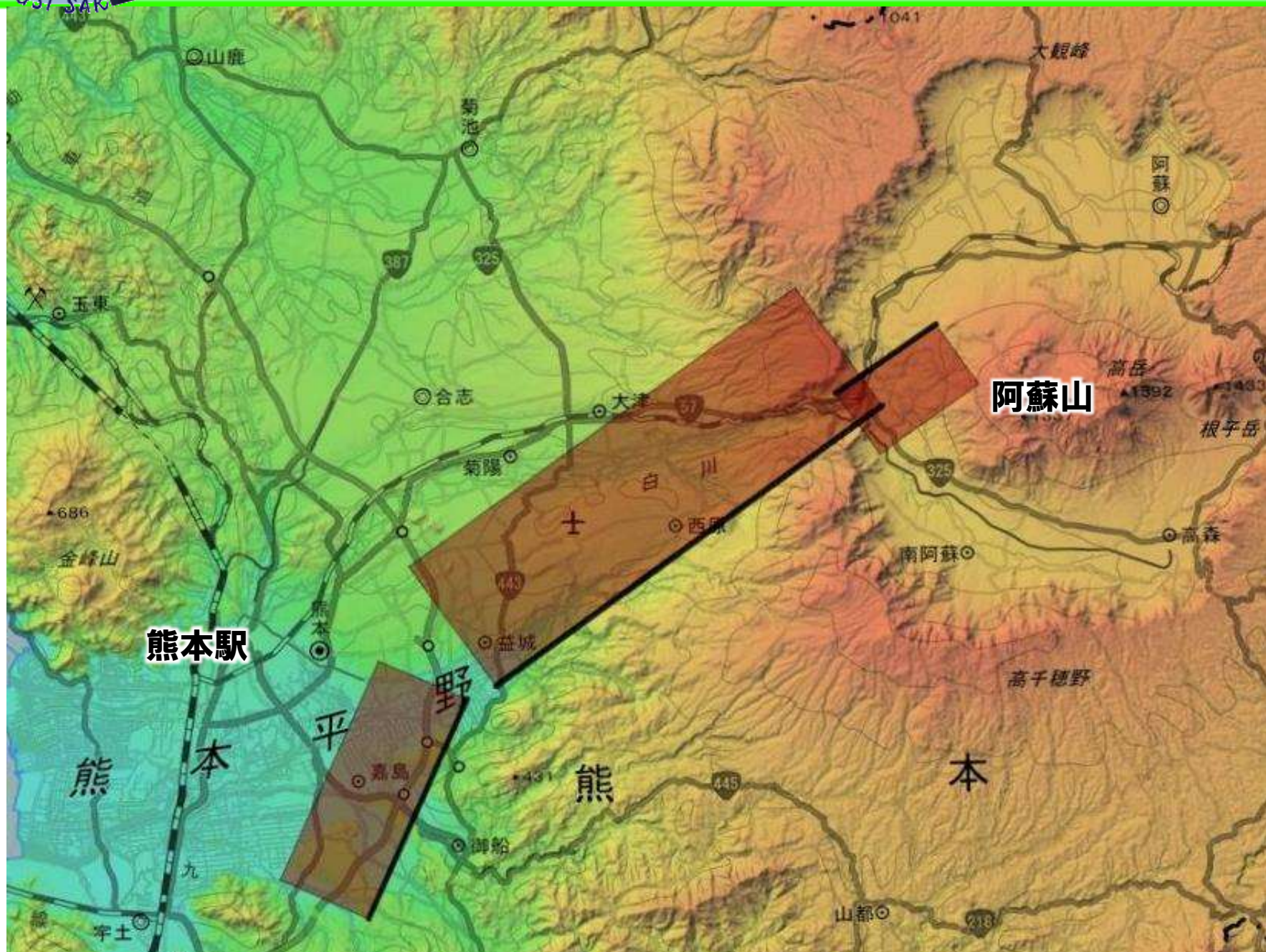
衛星視線方向

0 5 10 km



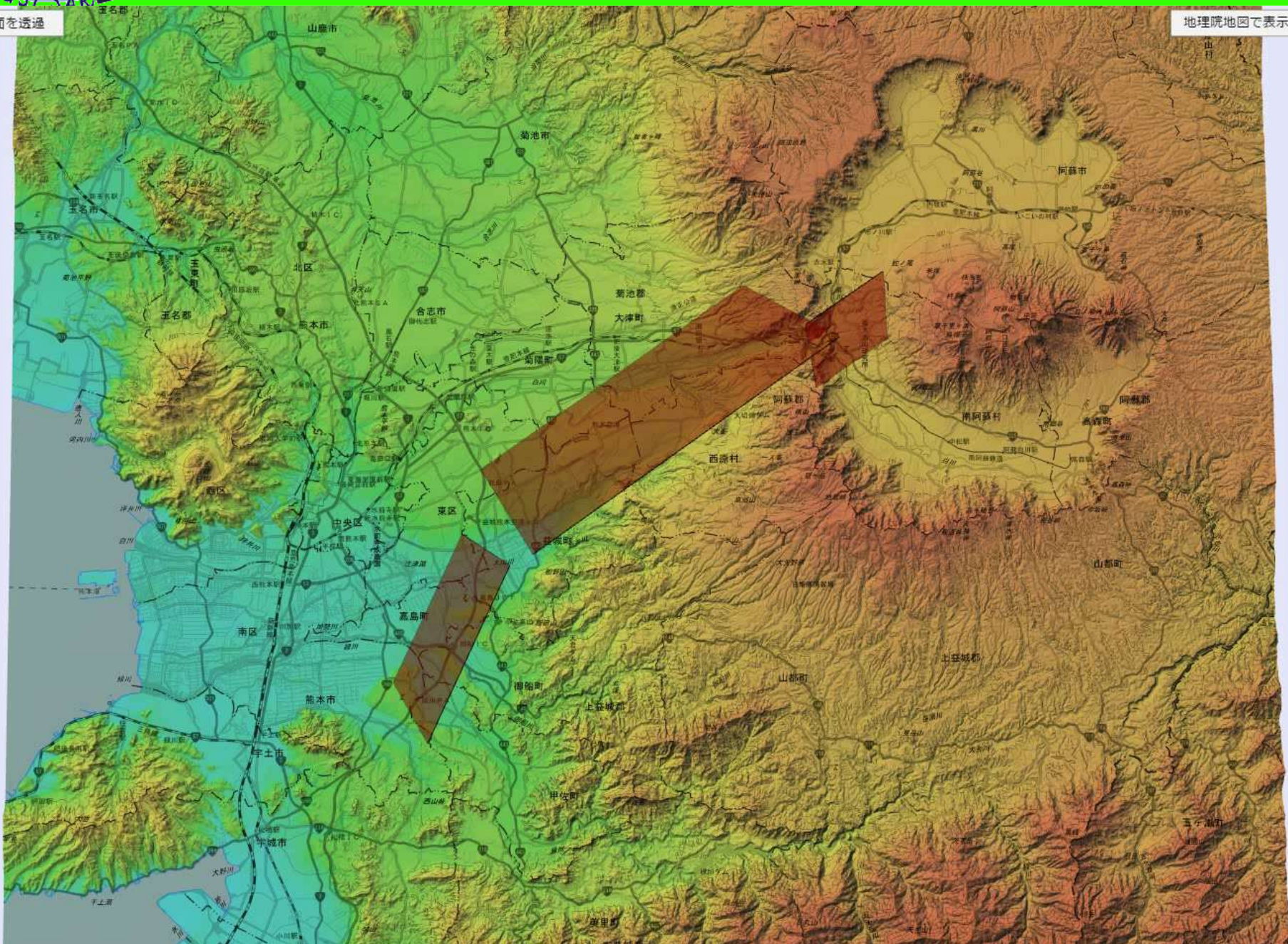






✓ 表面を透過

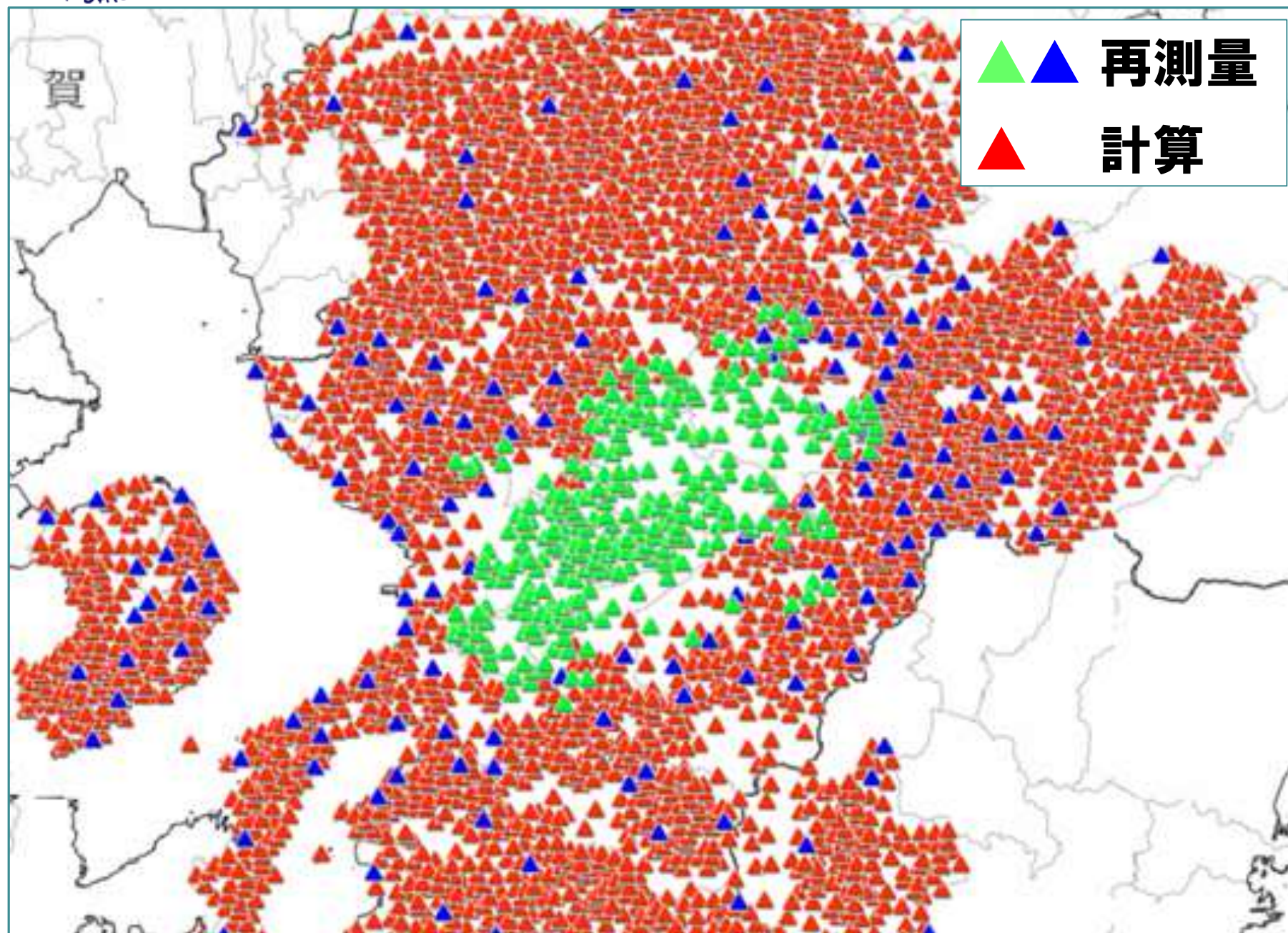
地理院地図で表示

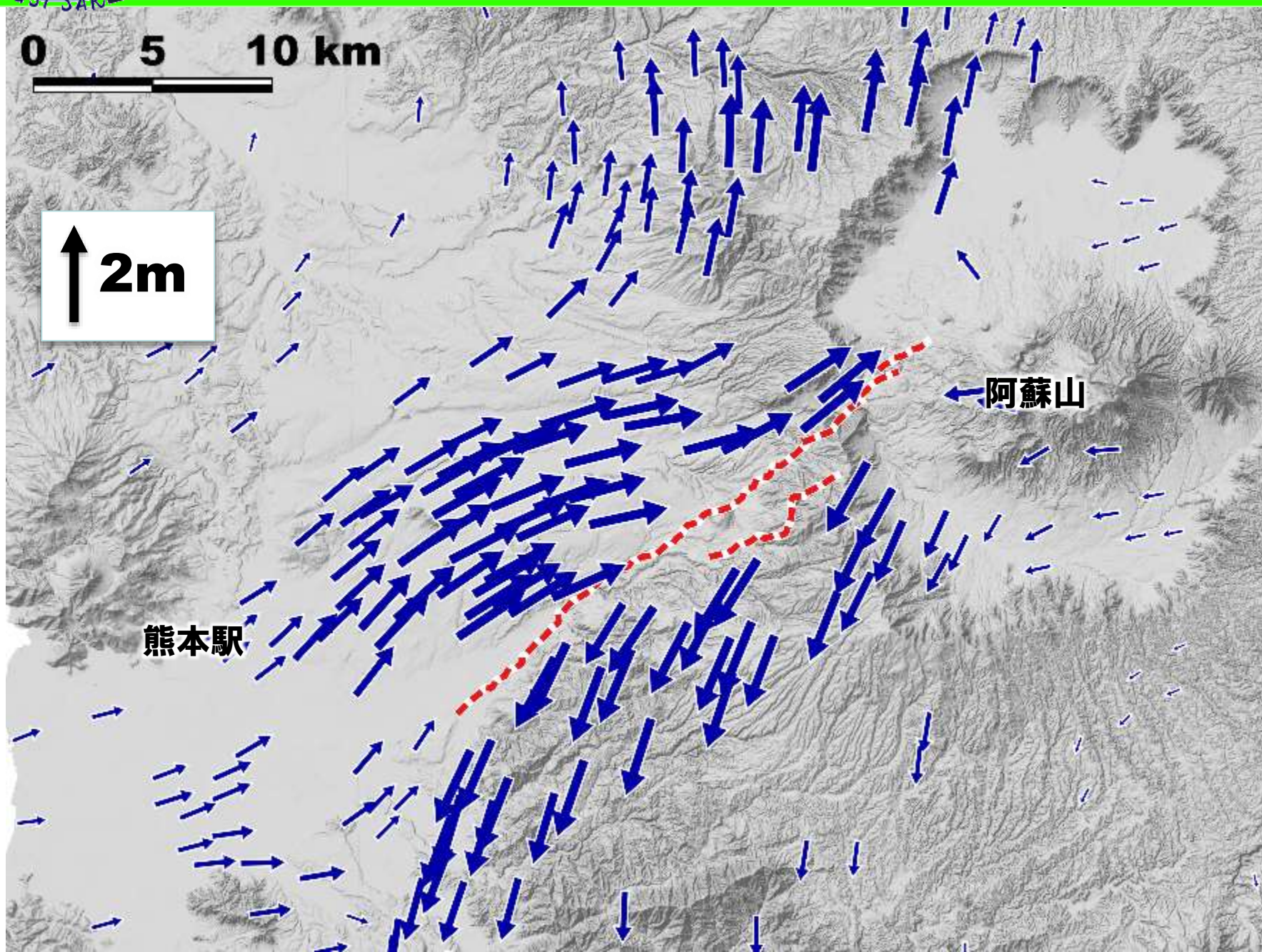


熊本地震後の基準点の再測量



三角点標石





基準点の再測量との差

GSI SAR

0 5 10 km

↑ 2m

阿蘇山

熊本駅

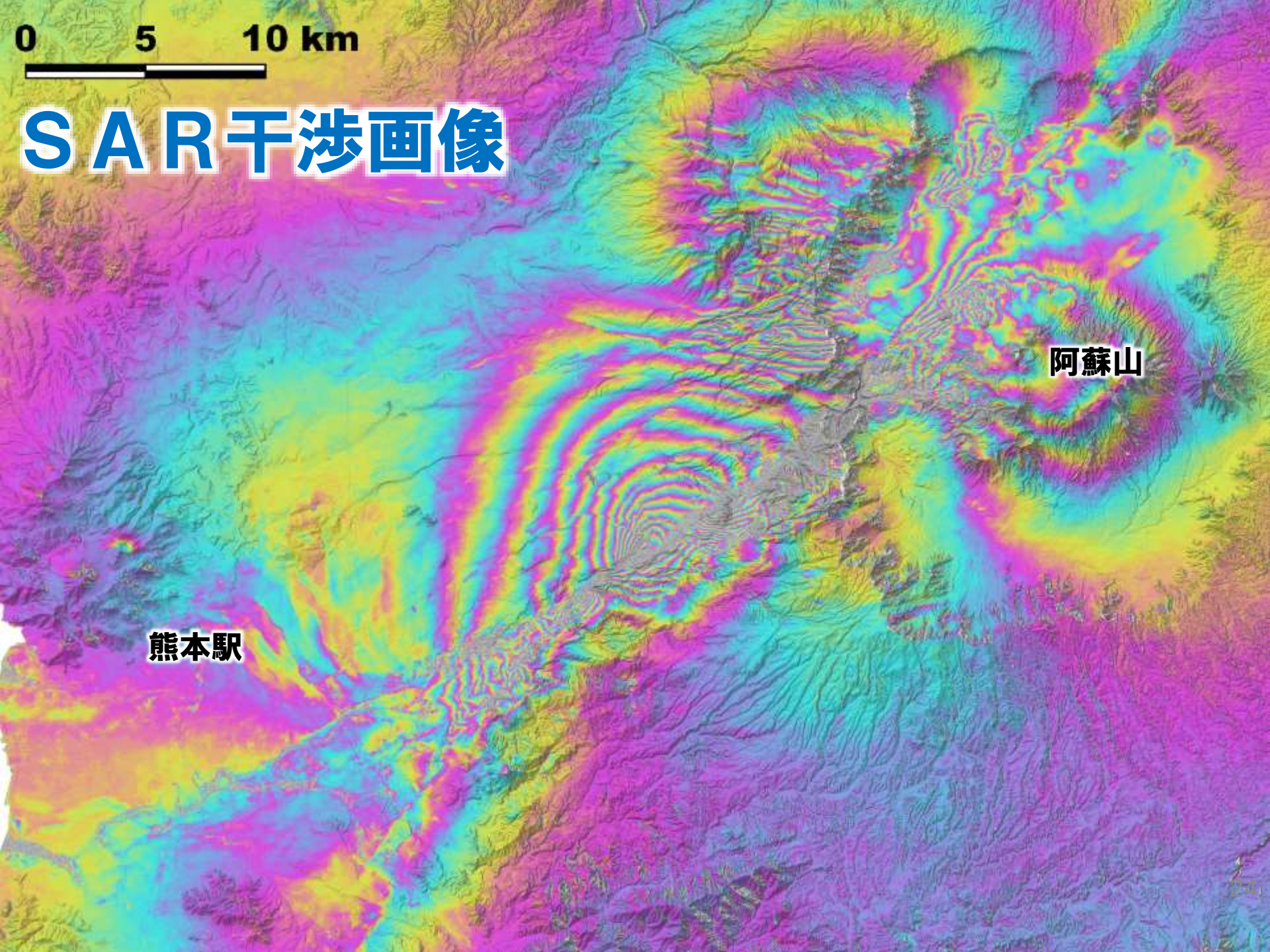
赤矢印は再測量とSAR計測の差

地表断層群の発見

「神は細部に宿る」か？

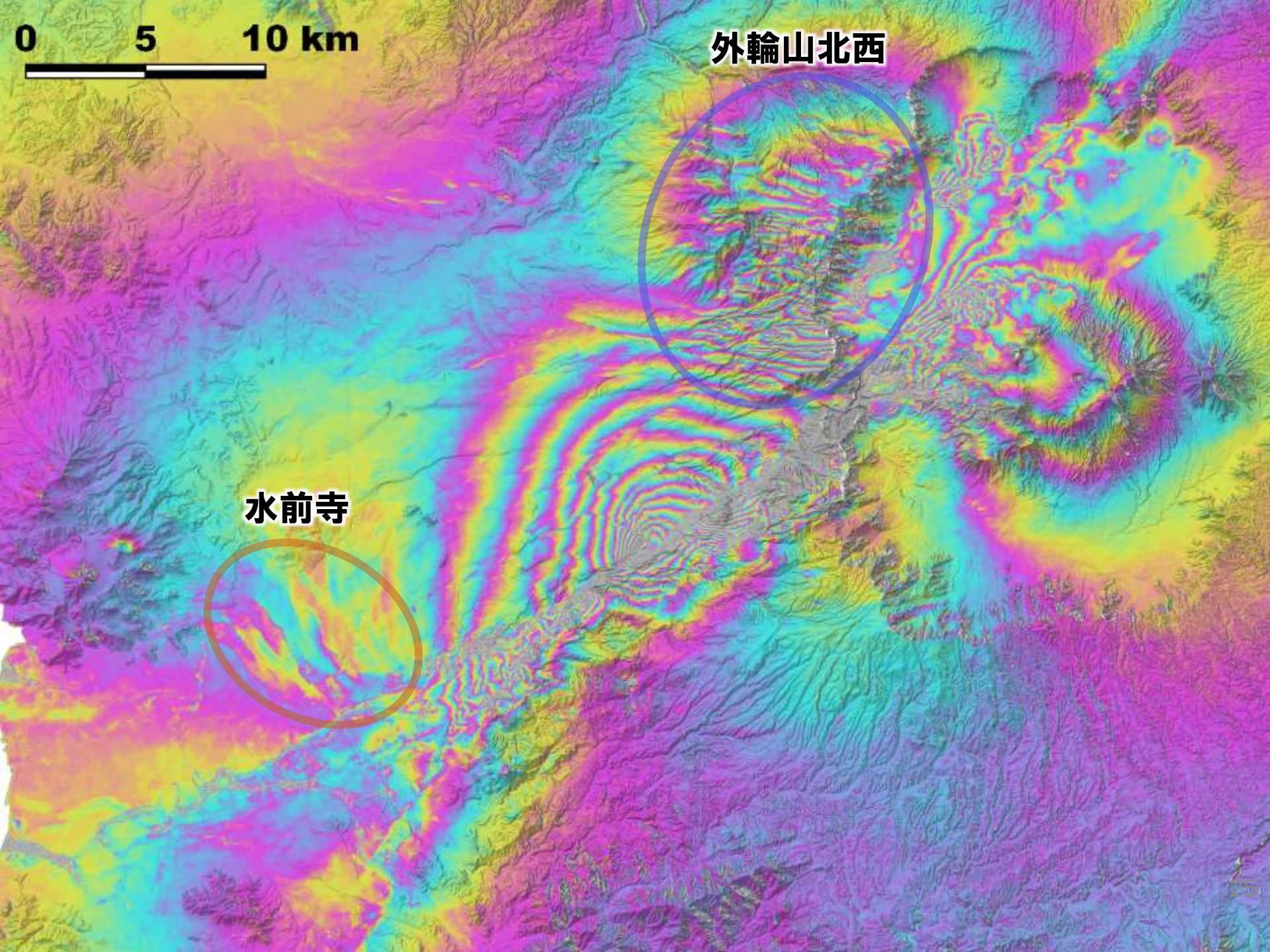
0 5 10 km

SAR干涉画像



阿蘇山

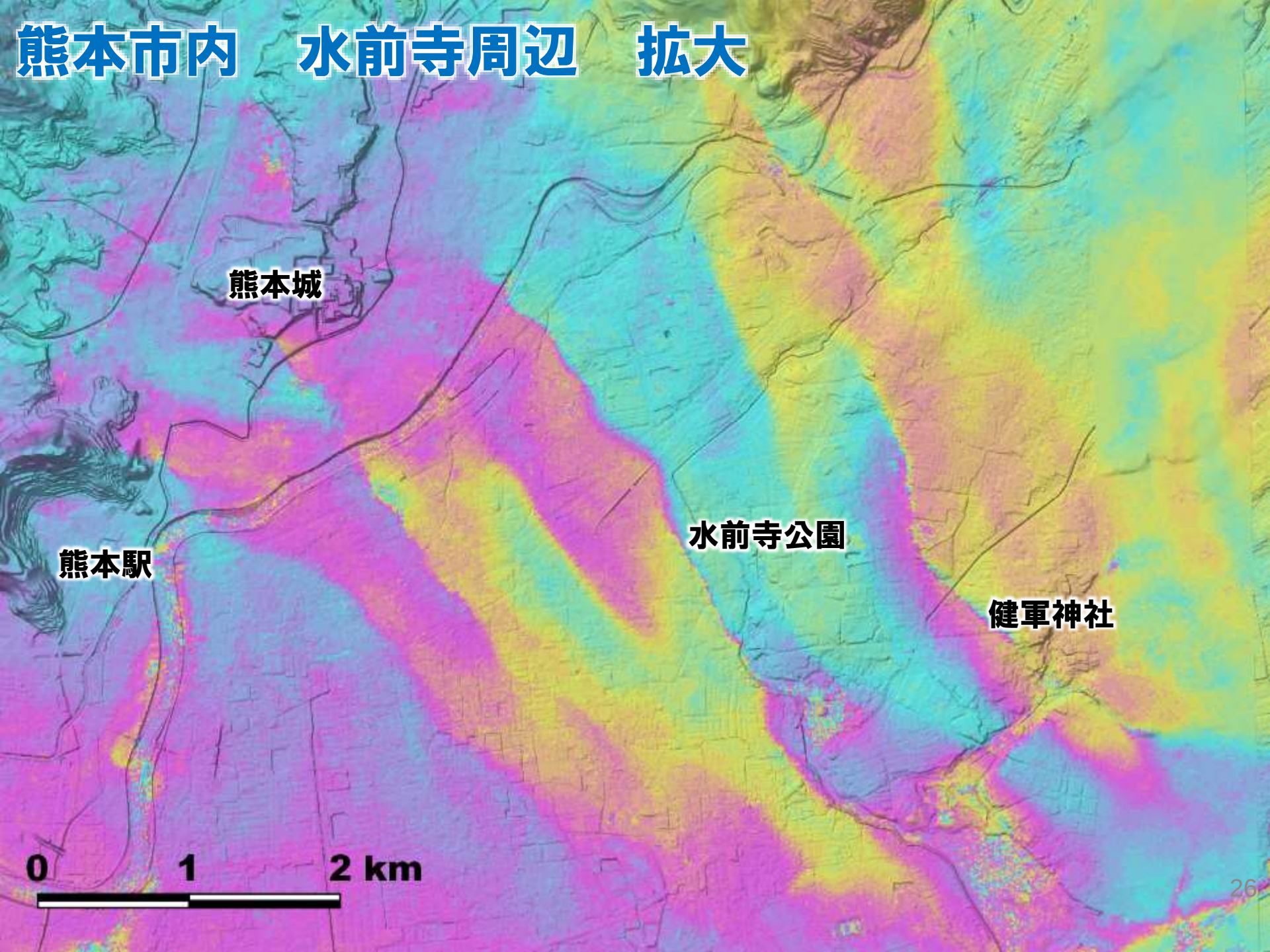
熊本駅



0 5 10 km

外輪山北西

水前寺



熊本市内 水前寺周辺 拡大

熊本城

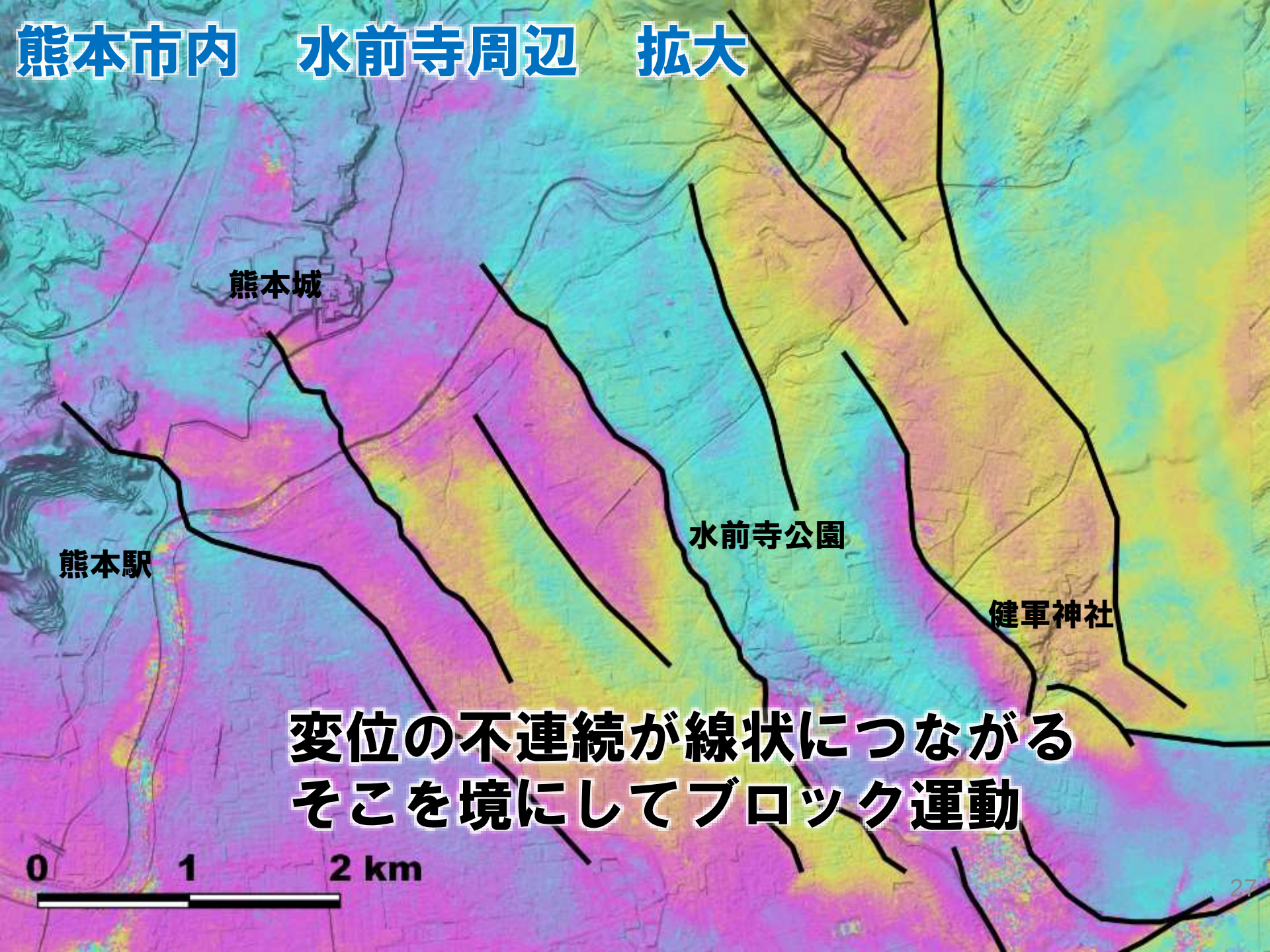
熊本駅

水前寺公園

健軍神社

0 1 2 km

熊本市内 水前寺周辺 拡大



熊本城

熊本駅

水前寺公園

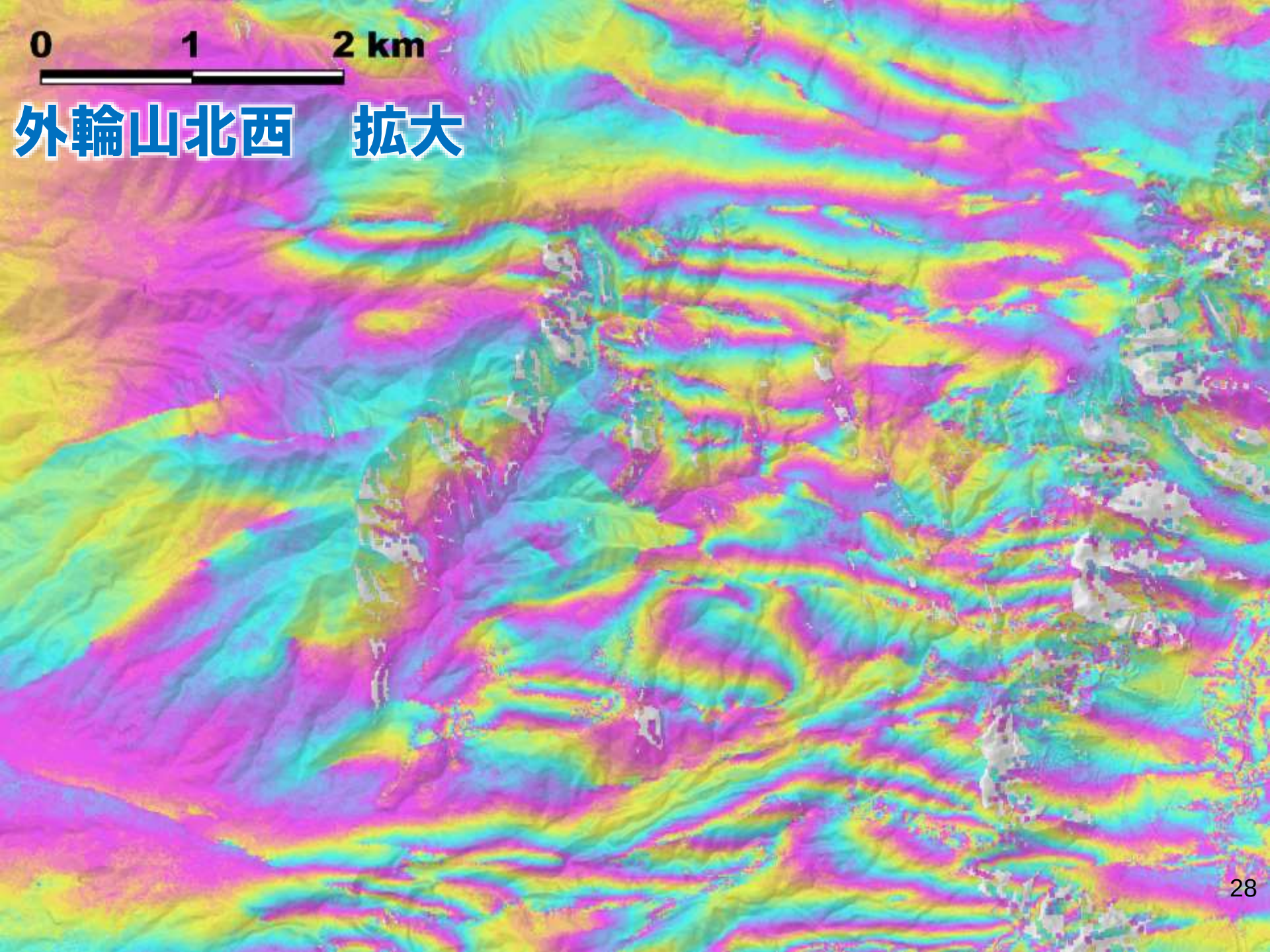
健軍神社

変位の不連続が線状につながる
そこを境にしてブロック運動

0 1 2 km

0 1 2 km

外輪山北西 拡大



0 1 2 km

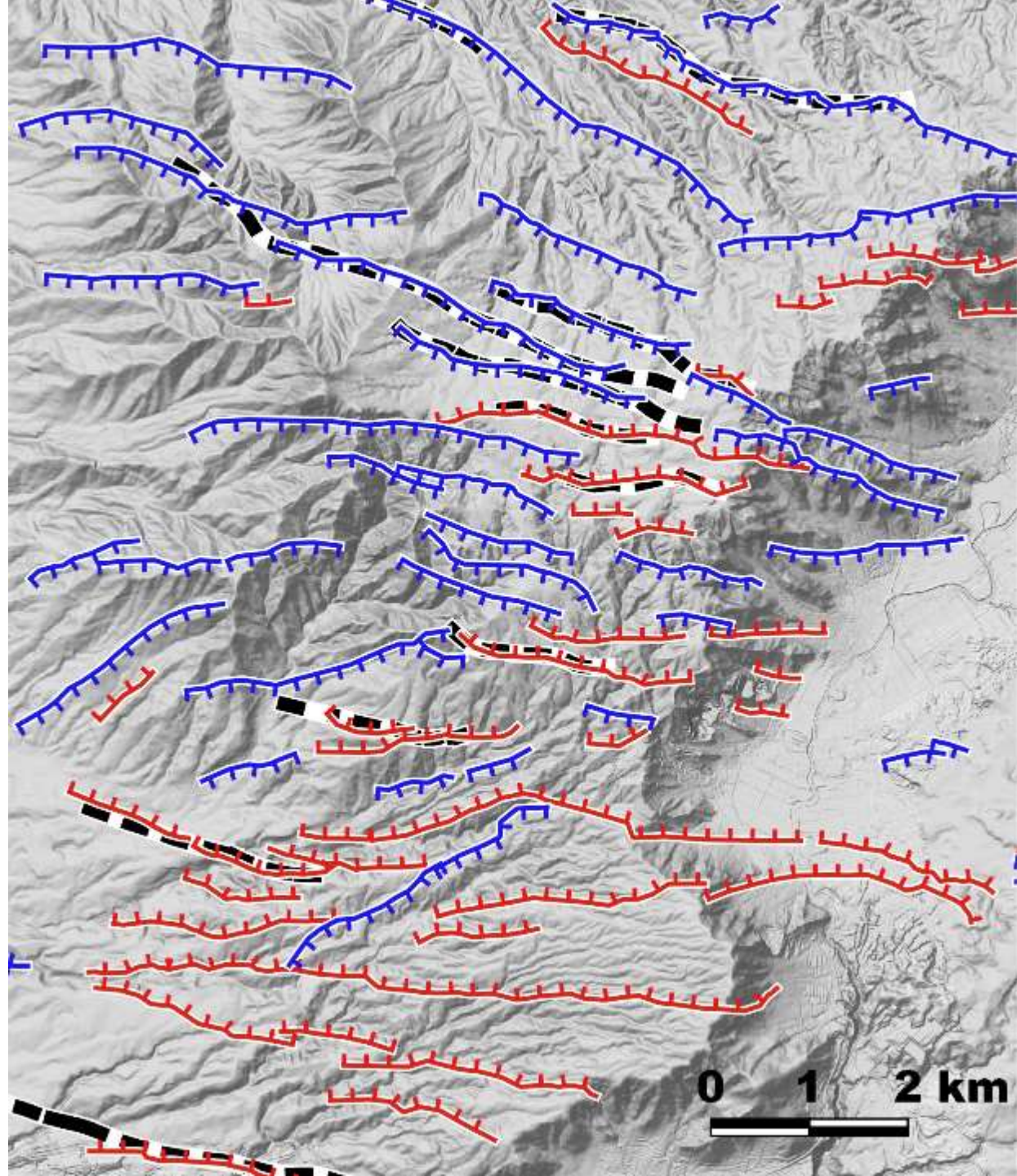
外輪山北西 拡大

変位の不連続が線状につながる
そこを境にしてブロック運動

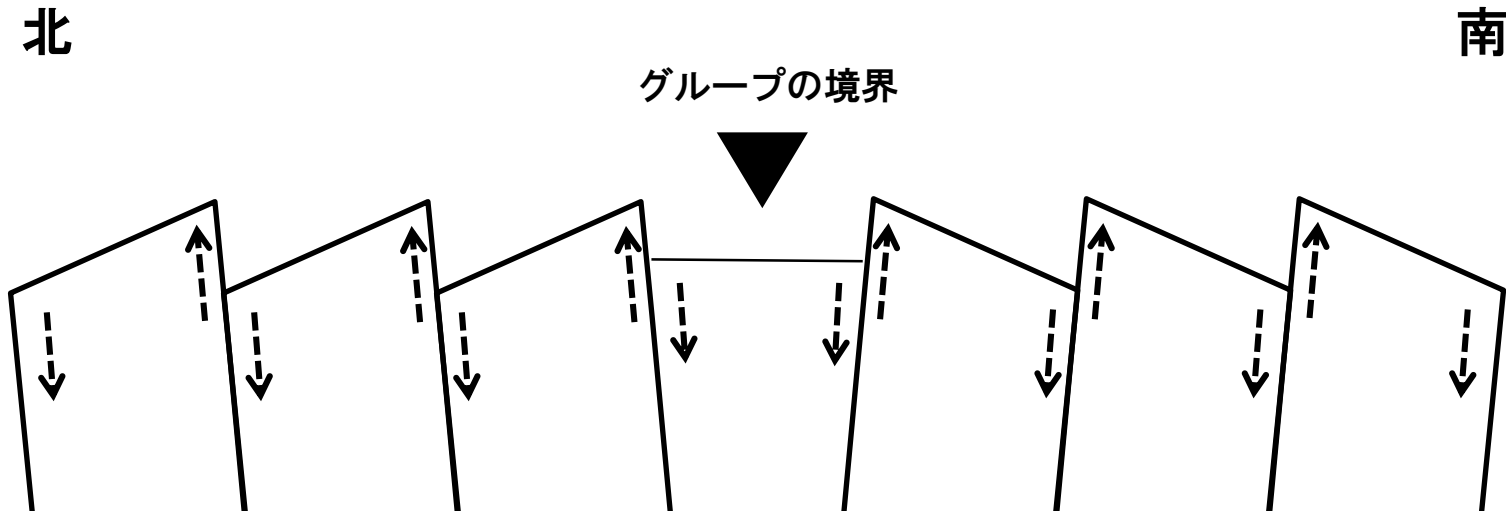


外輪山北西 地表断層群

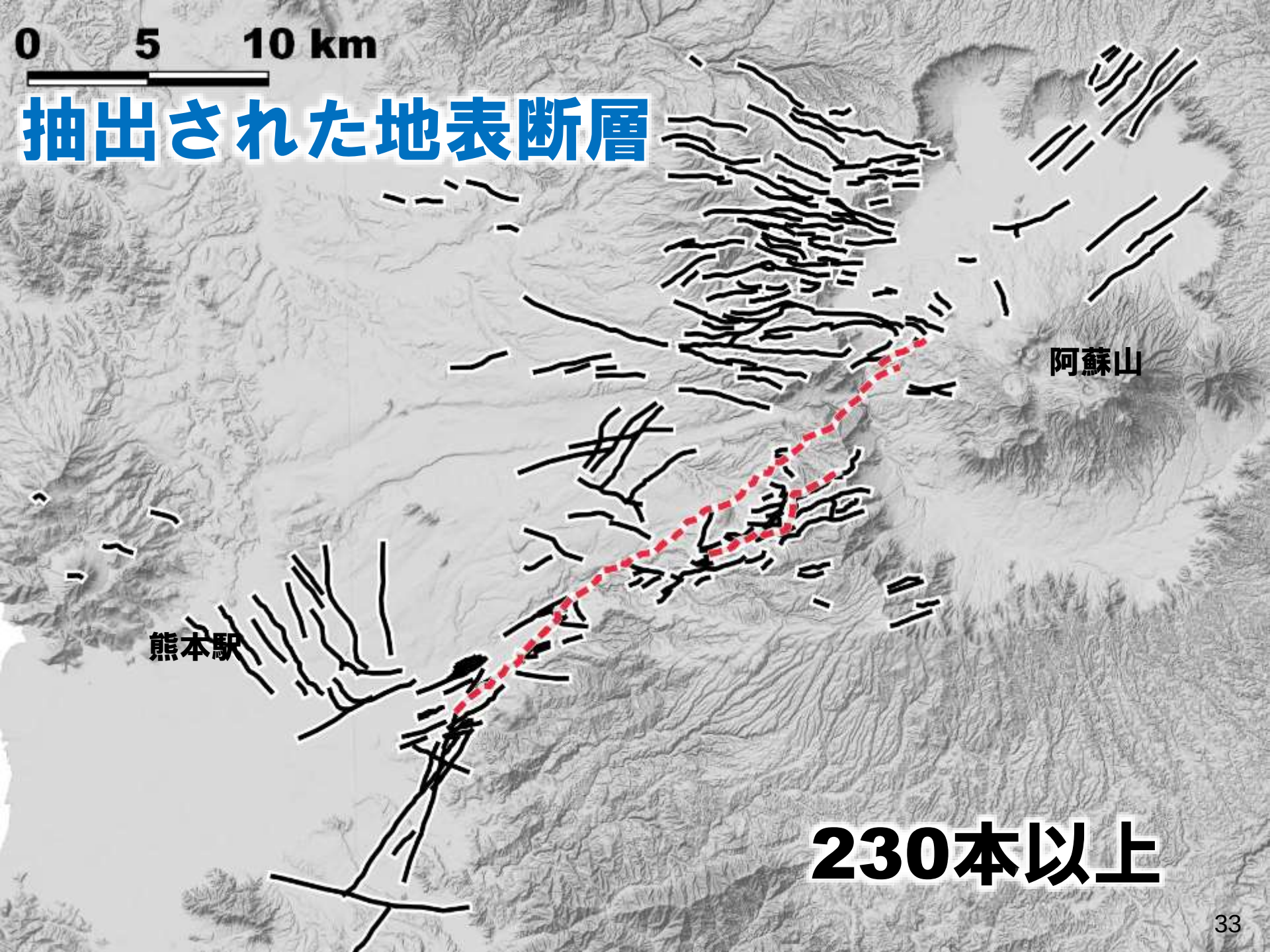
- 南落ち地表断層
- 北落ち地表断層
- 既知の活断層
(中田・今泉 2002)



0 1 2 km



■ 地溝と半地溝によって構成されるブロック構造



0 5 10 km

抽出された地表断層

阿蘇山

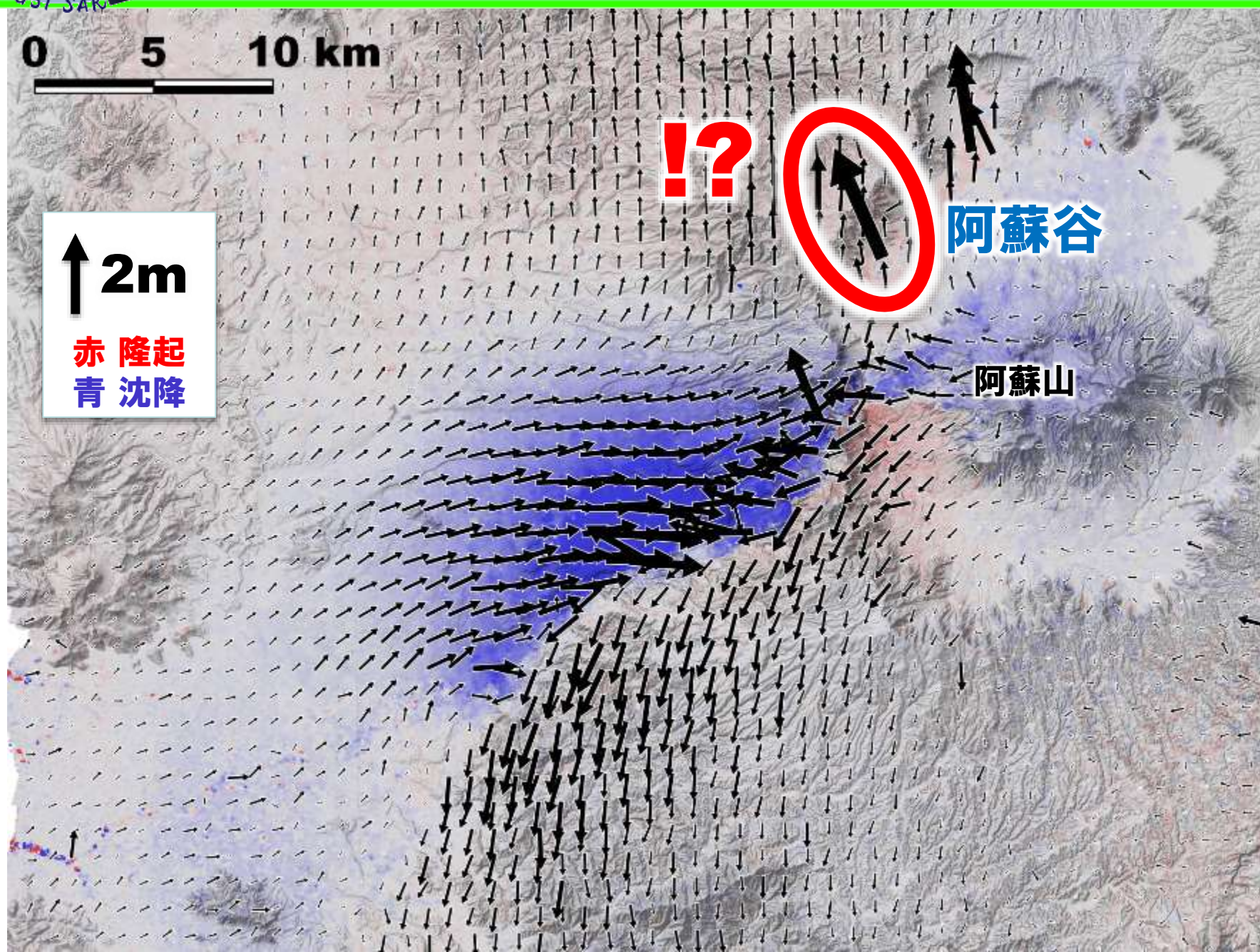
熊本駅

230本以上



最大の変動はどこか？

地盤構造の影響

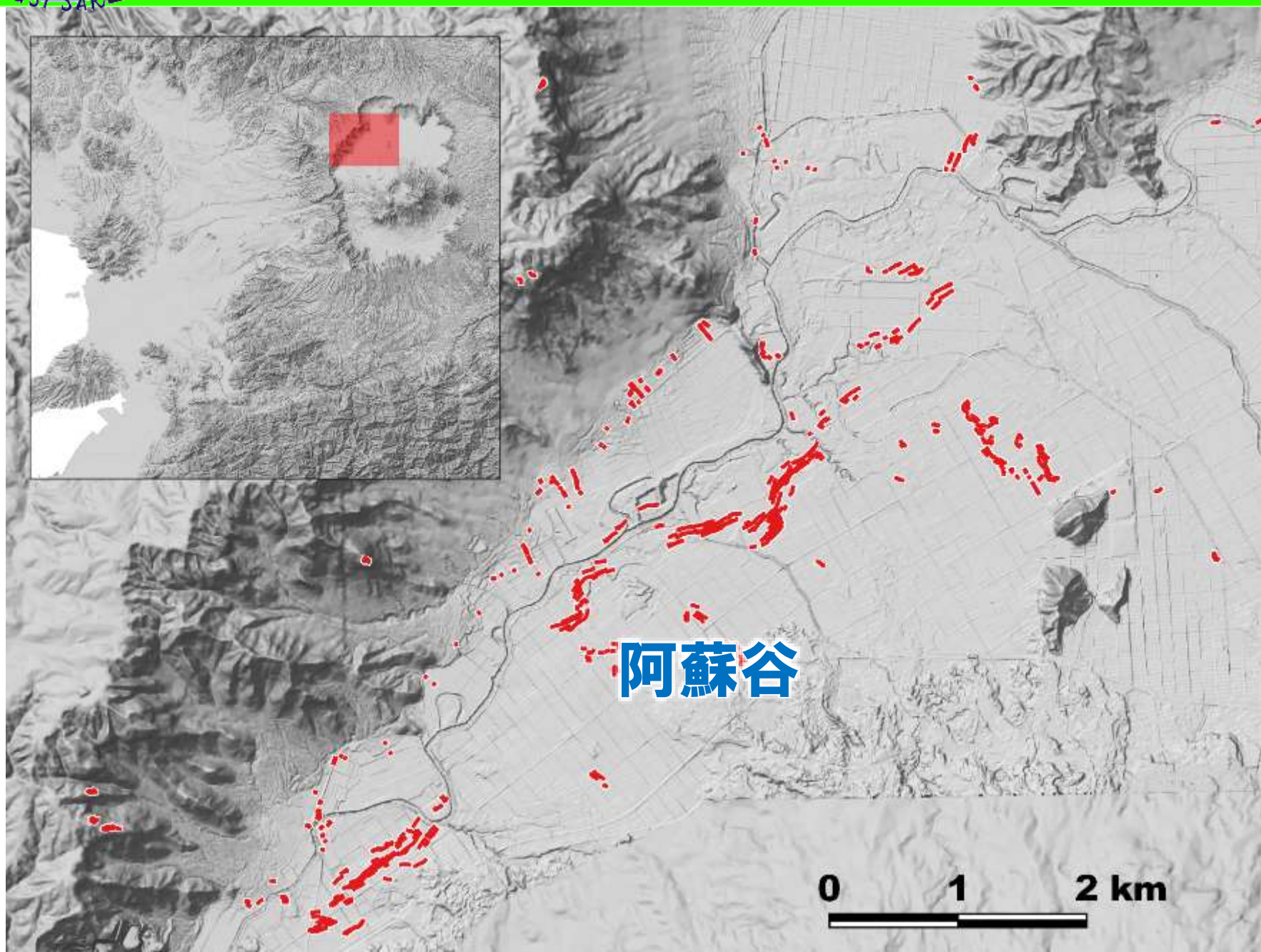


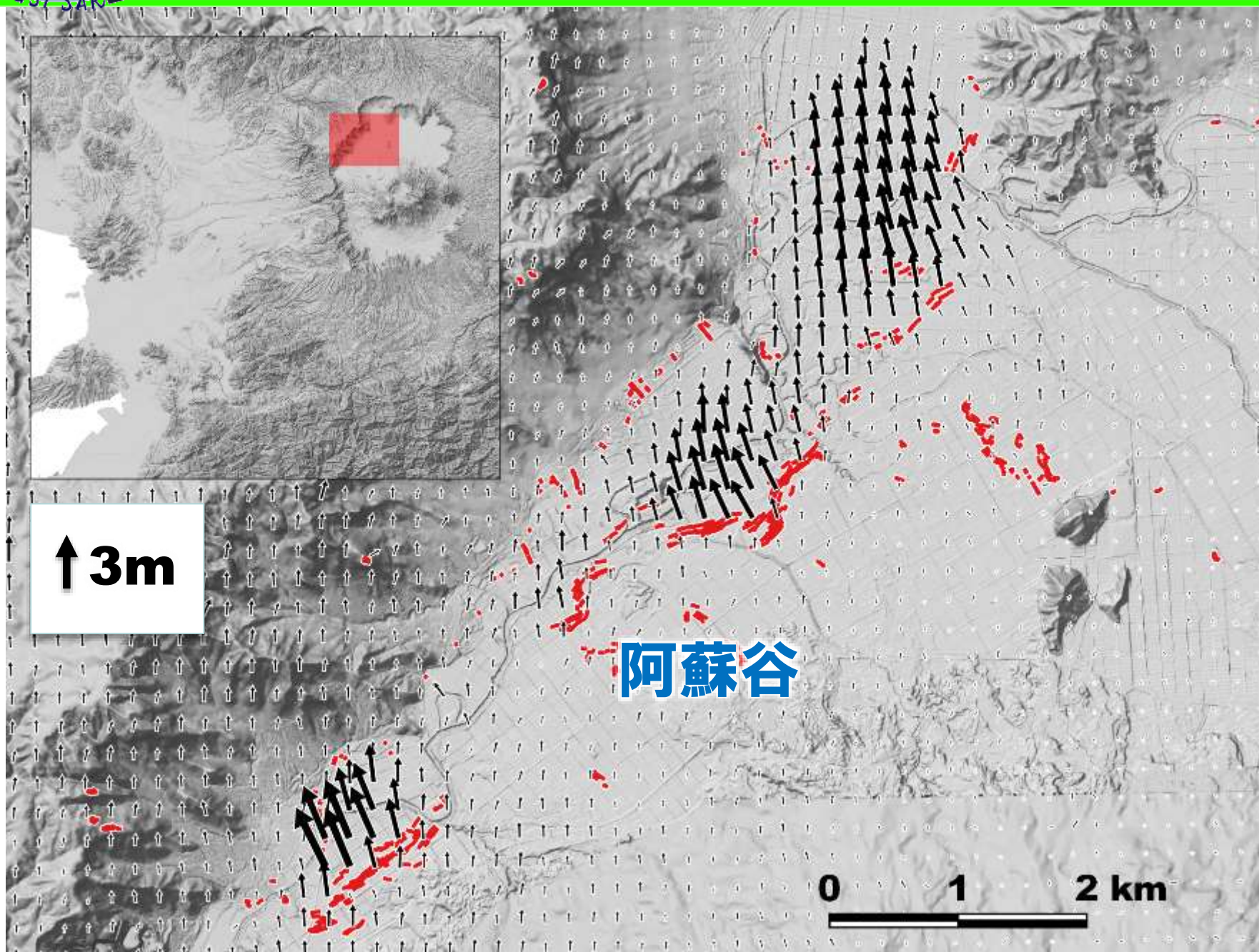
短縮

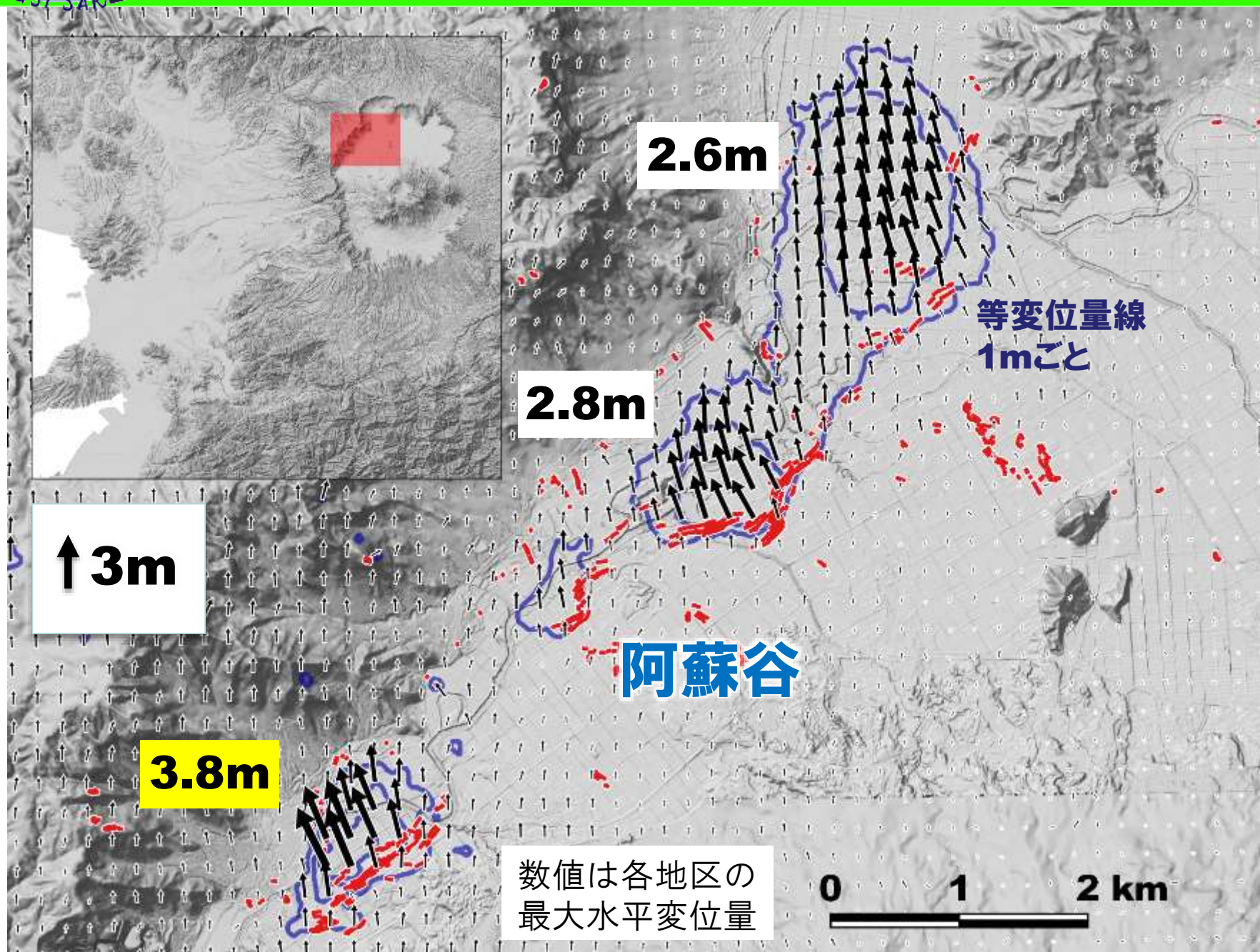


伸長

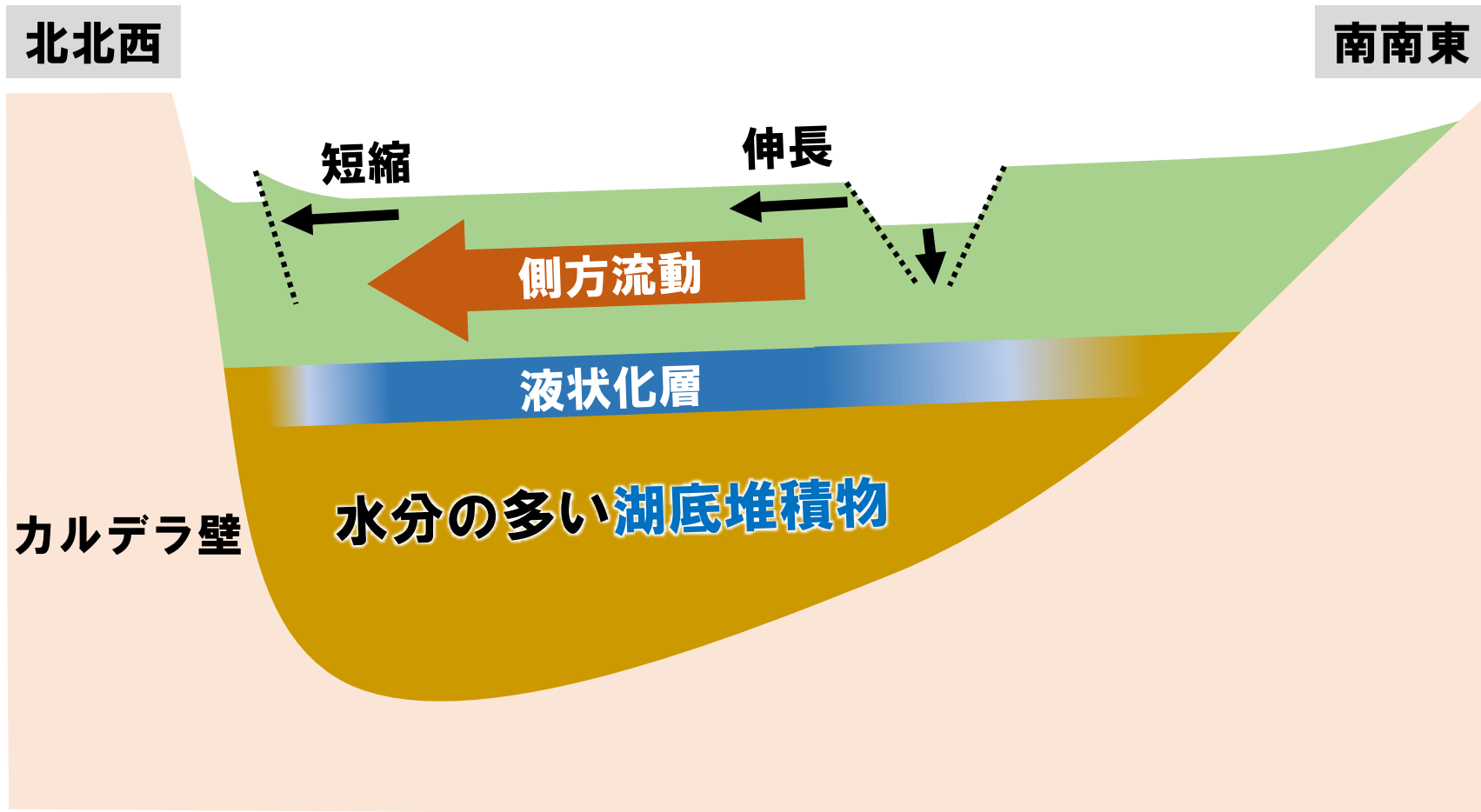








地震動 → 液状化 → 側方流動では？

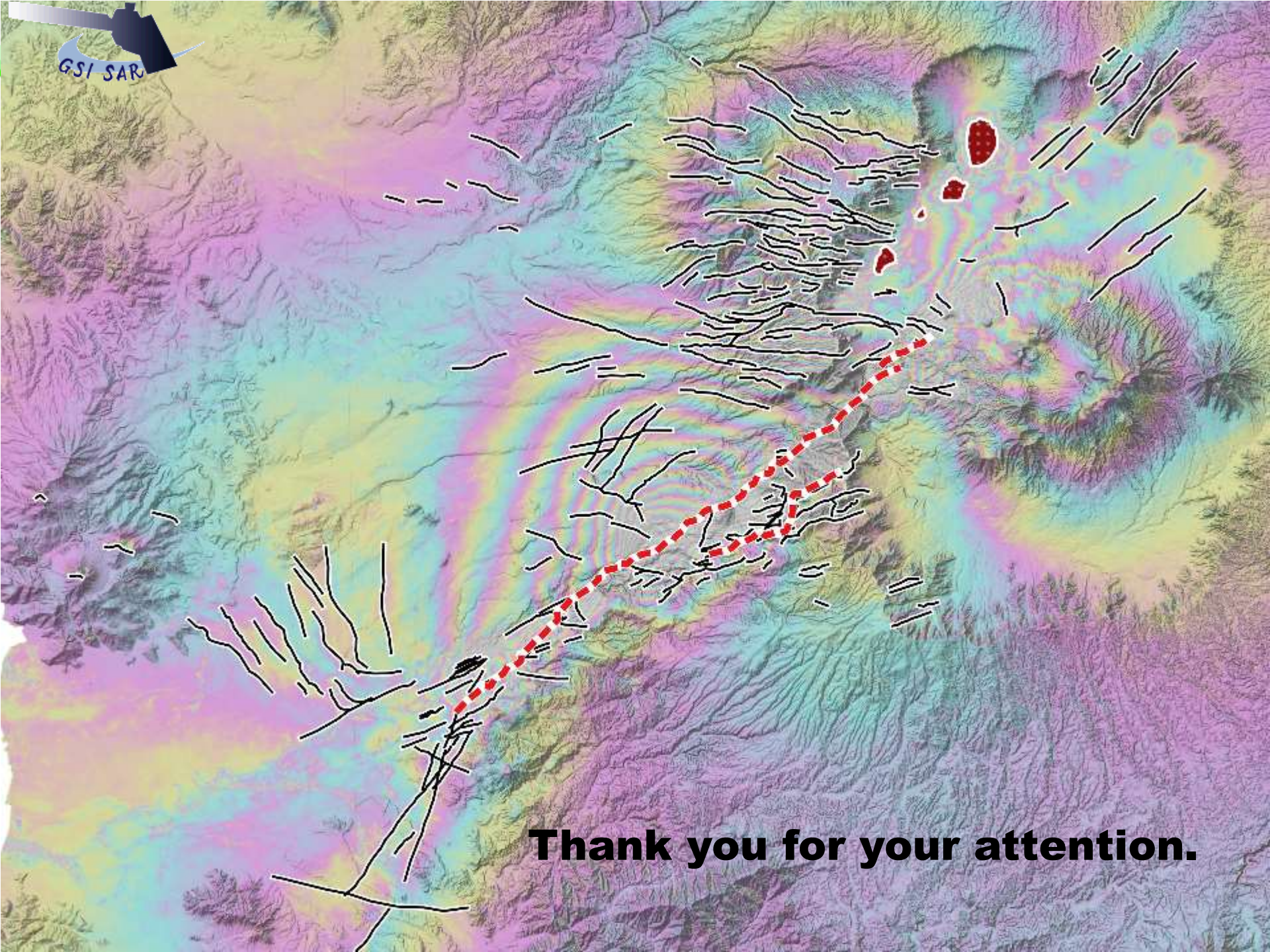


■熊本地震では

- ◆ 地震の元 震源断層の形状・動き
- ◆ 数多くの地表断層群の発見
- ◆ 阿蘇谷での大きな変動

■地上の観測からは得られない、 網羅的で詳細な地震像が明らかに

- ◆ 災害対策・予測への利用
- ◆ 基準点成果改定への利用



A topographic map with a color gradient from purple to yellow. A red dashed line runs diagonally across the map. Numerous black lines, representing faults or geological features, are scattered across the map, with a higher concentration in the upper right and lower left areas.

Thank you for your attention.