

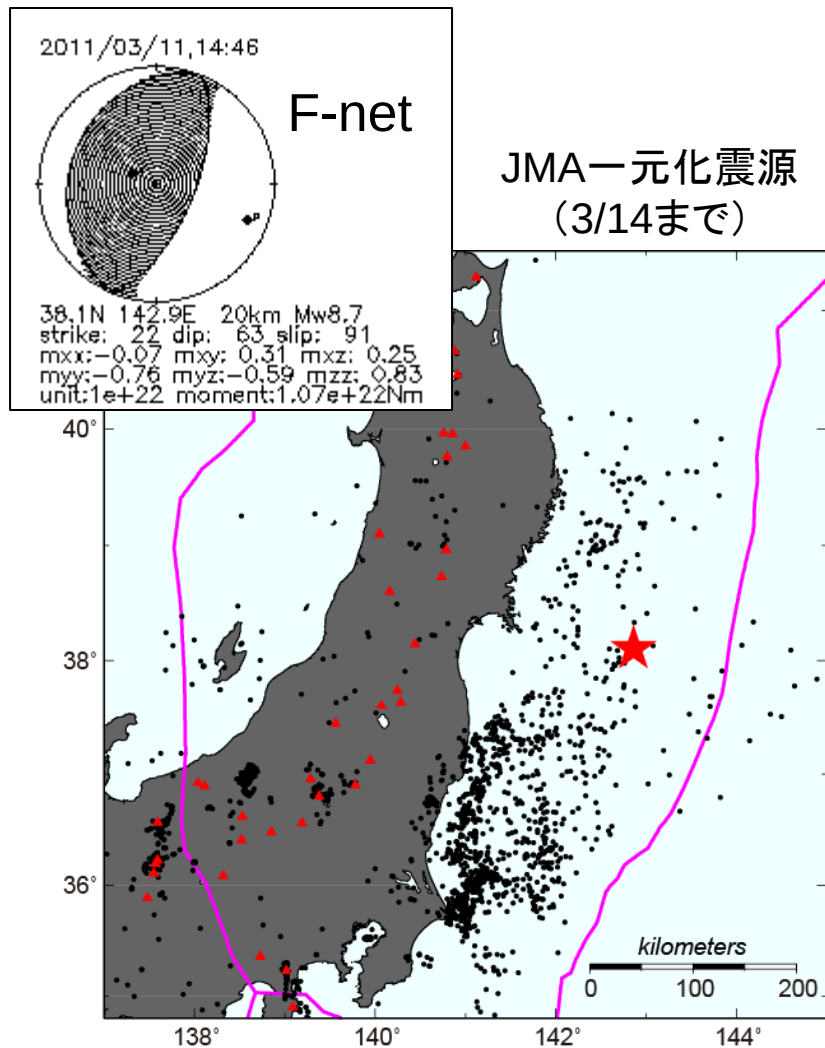
地震・火山研究における 合成開口レーダーの活用

小澤拓（防災科学技術研究所）

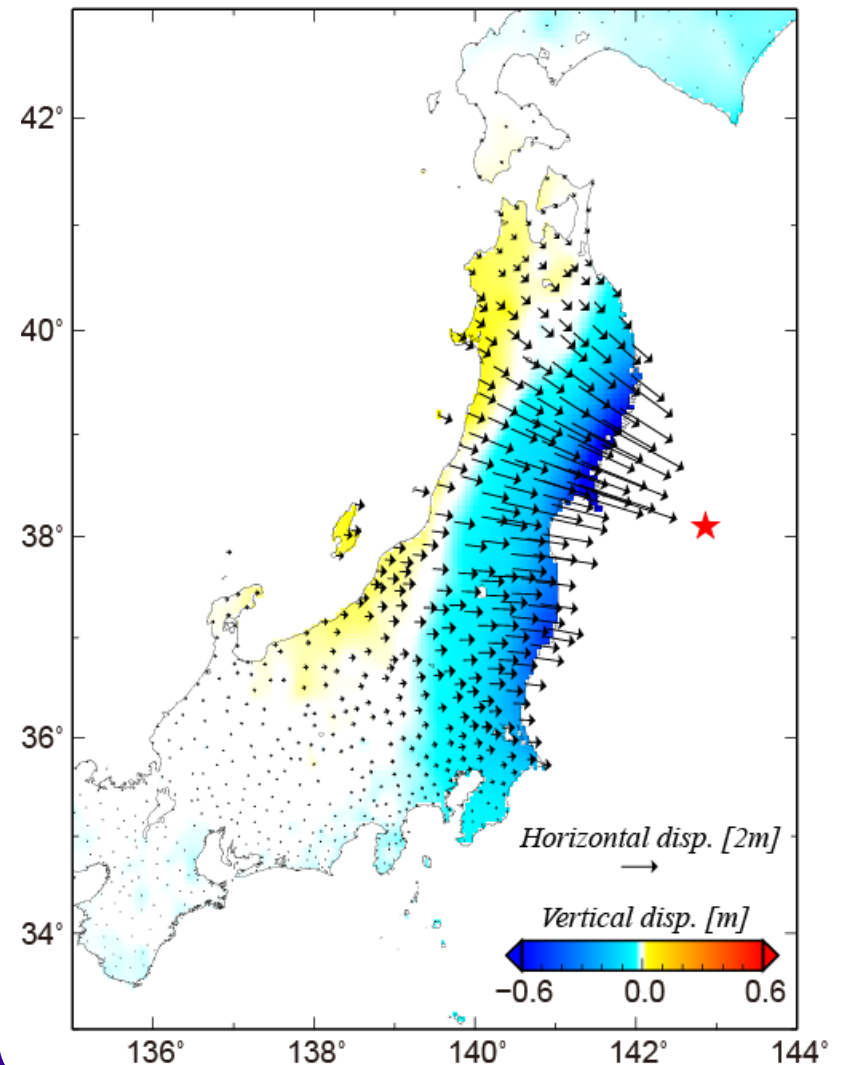
内容：2011年東北地方太平洋沖地震に関するPALSAR干渉解析結果を紹介し、ALOS-2に対する期待を述べる。

2011年東北地方太平洋沖地震

本震メカニズムと余震分布

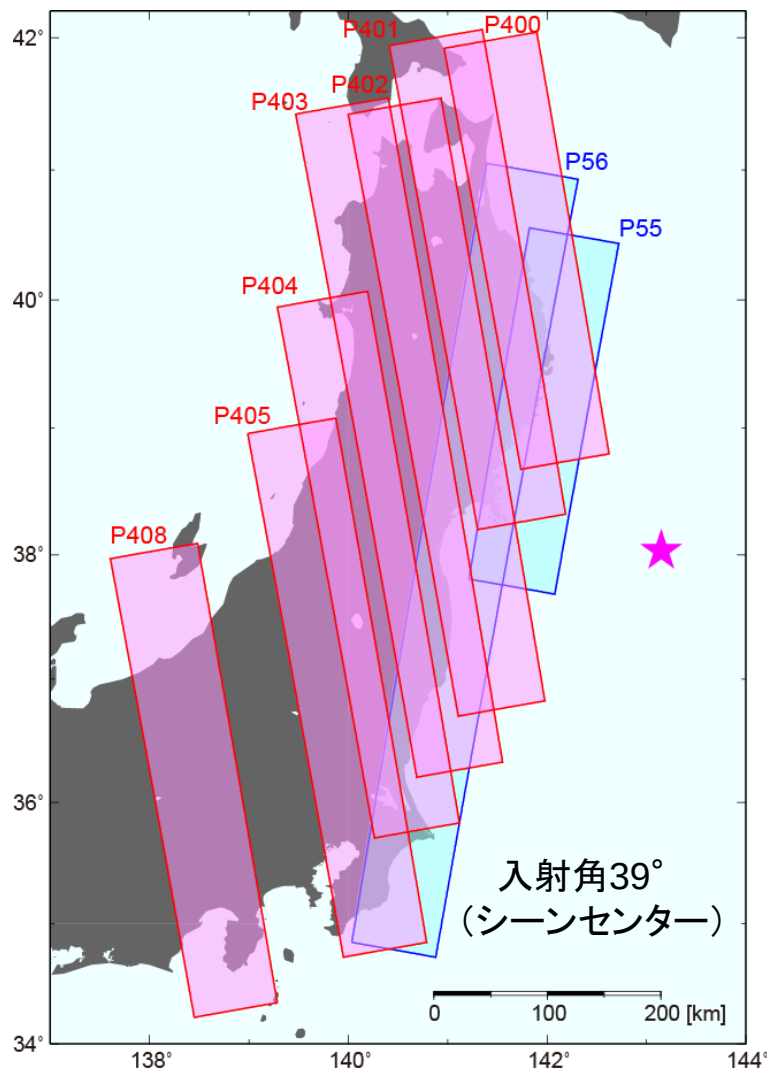


GEONETによる地殻変動 (F3解)



PALSAR (だいち) による緊急観測

PALSAR画像範囲



防災利用実証実験・地震WGの要求に基づいて、PALSARのStripmapモードによる北行軌道7パス、南行軌道3パス（1パスは不使用）からの観測が実施された。

P400: 2011/01/11 - 2011/04/13

P401: 2010/10/28 - 2011/03/15

P402: 2010/09/29 - 2011/04/01

P403: 2011/03/03 - 2011/04/18

P404: 2011/02/02 - 2011/03/20

P405: 2011/02/19 - 2011/04/06

P408: 2011/02/14 - 2011/04/11

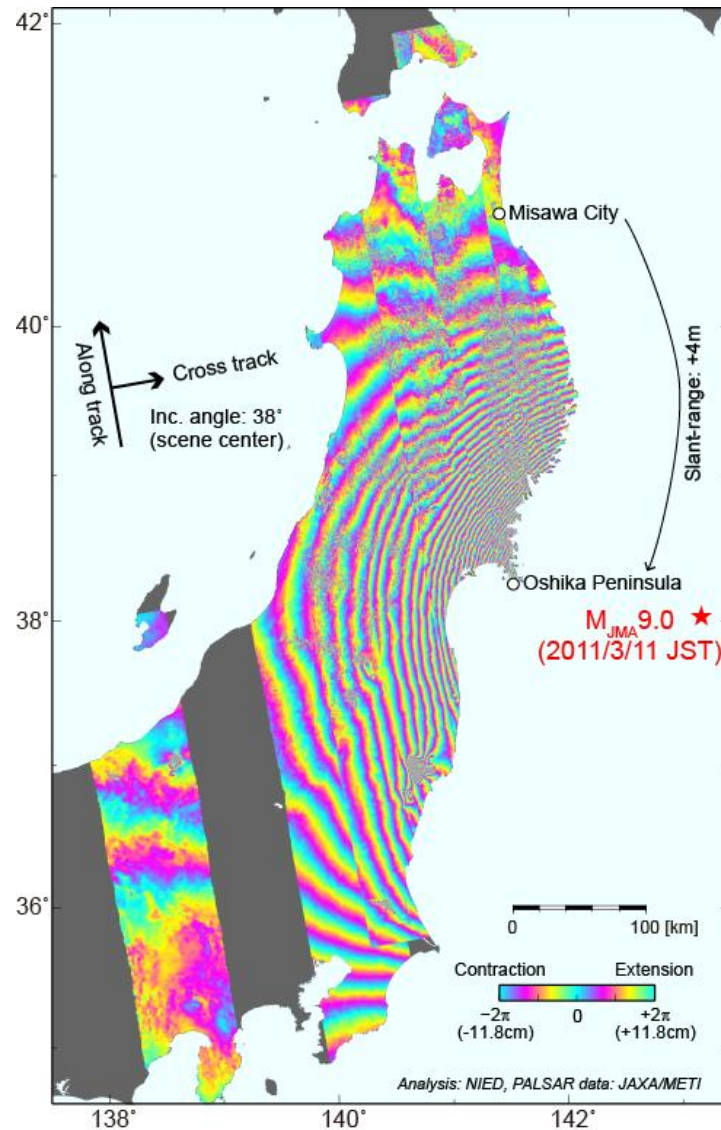
P55 : 2010/09/18 - 2011/3/21

P56 : 2010/11/25 - 2011/04/12

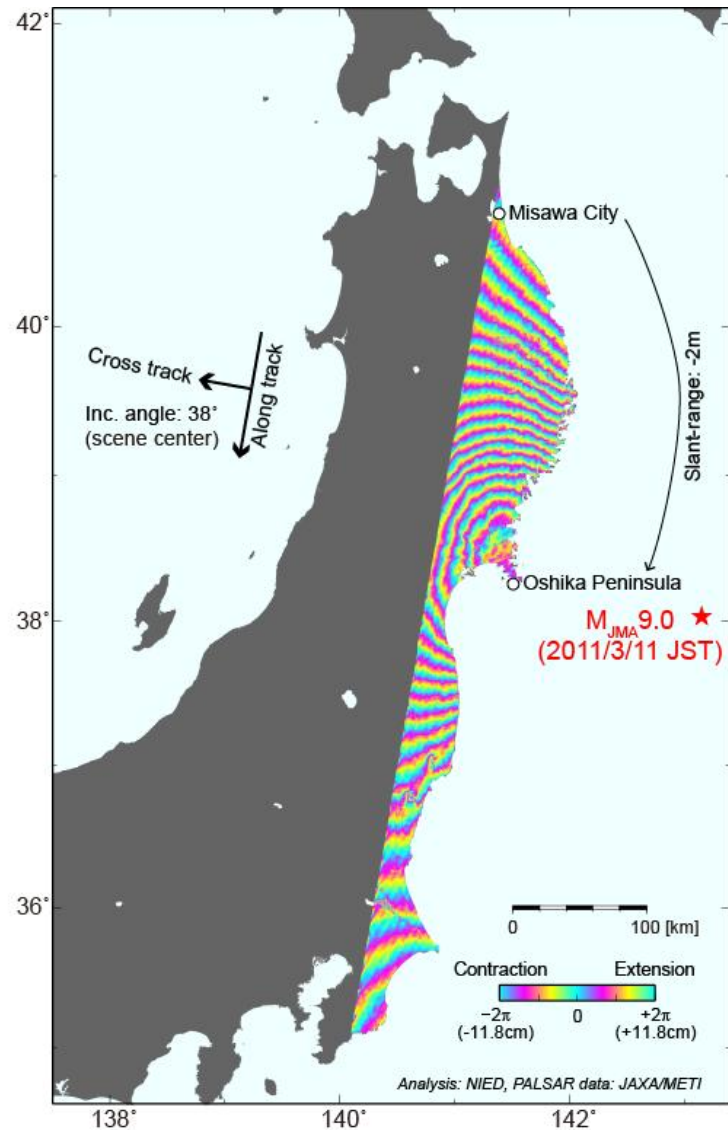
緊急観測対応に感謝します！

SAR干渉画像

北行軌道（西上空）からの観測



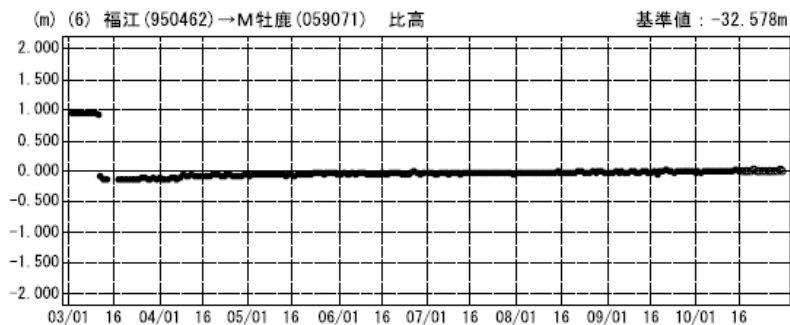
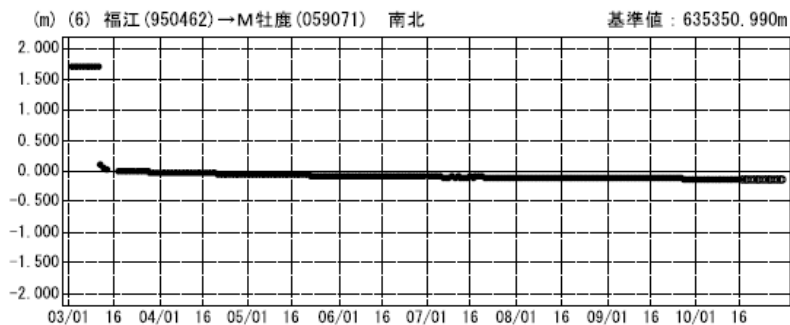
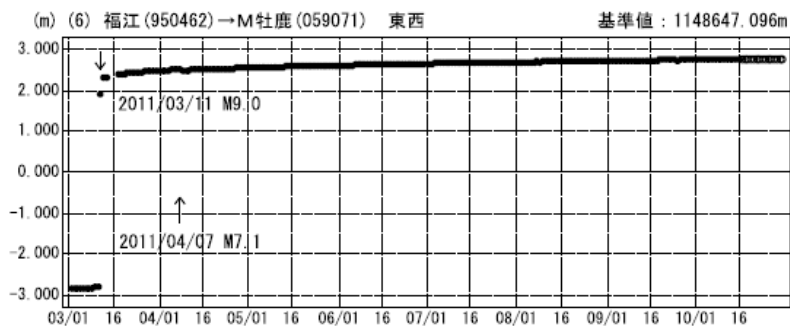
南行軌道（東上空）からの観測



余効変動

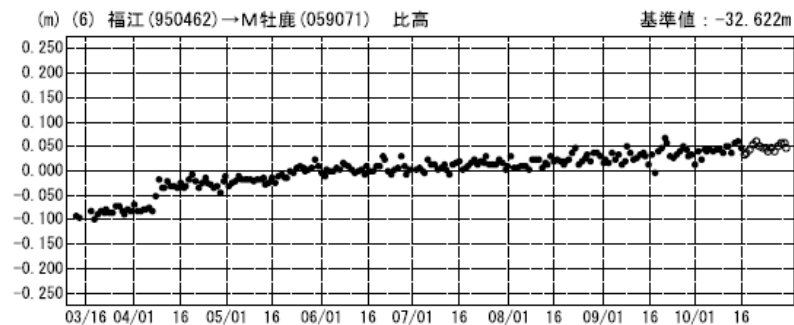
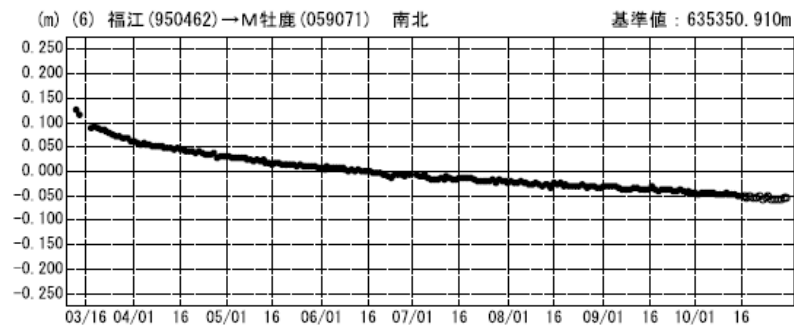
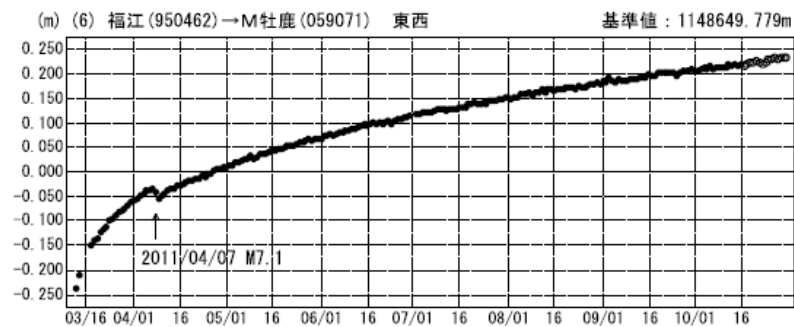
成分変化グラフ

期間：2011/03/01～2011/10/30 JST



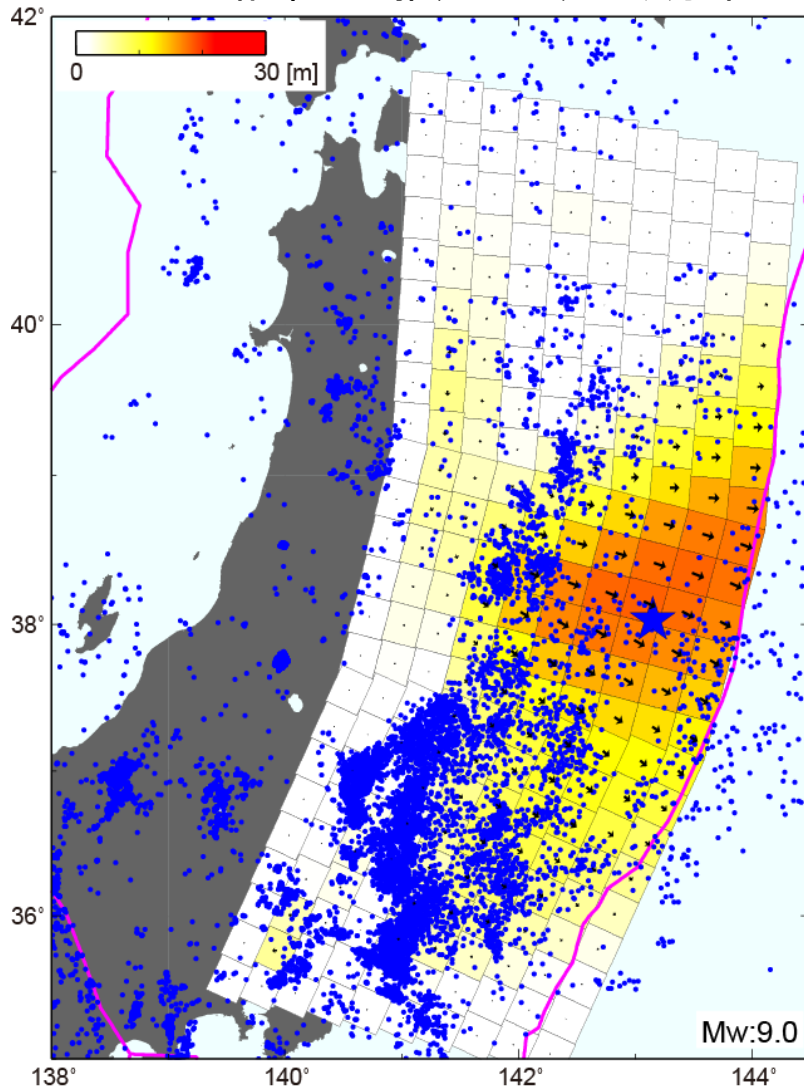
成分変化グラフ（地震後）

期間：2011/03/12～2011/10/30 JST

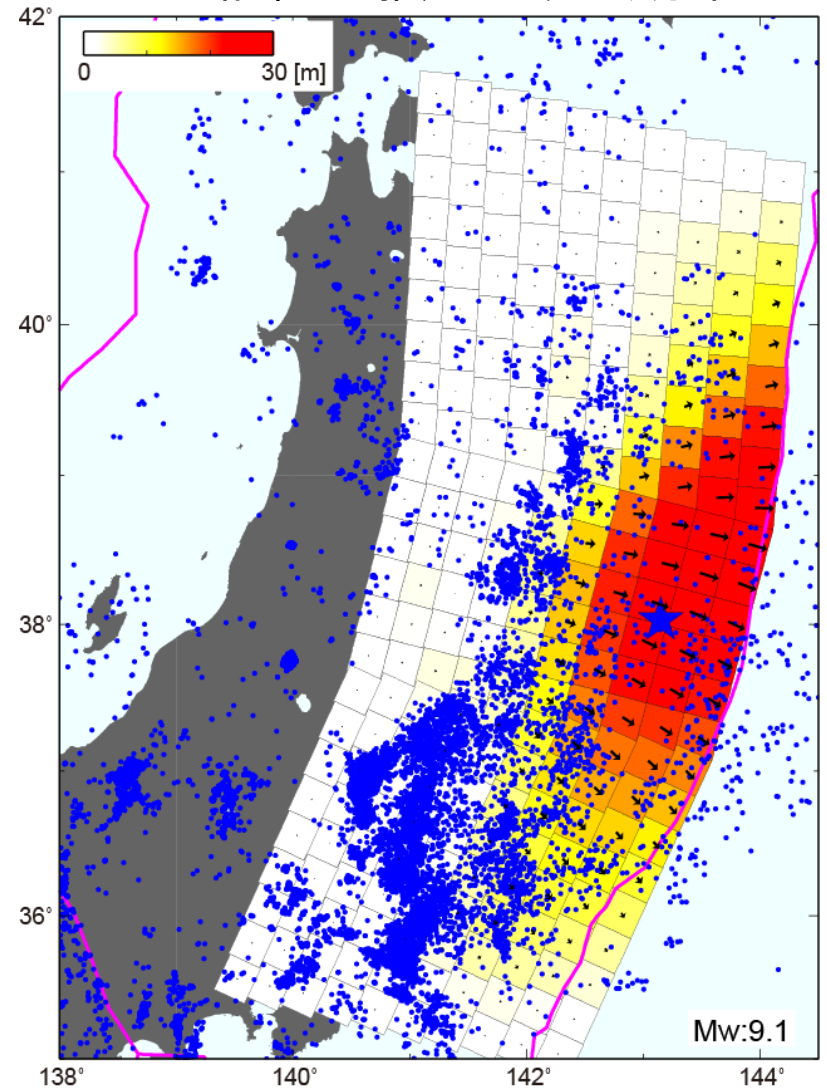


断層モデル

InSAR結果から推定したすべり分布

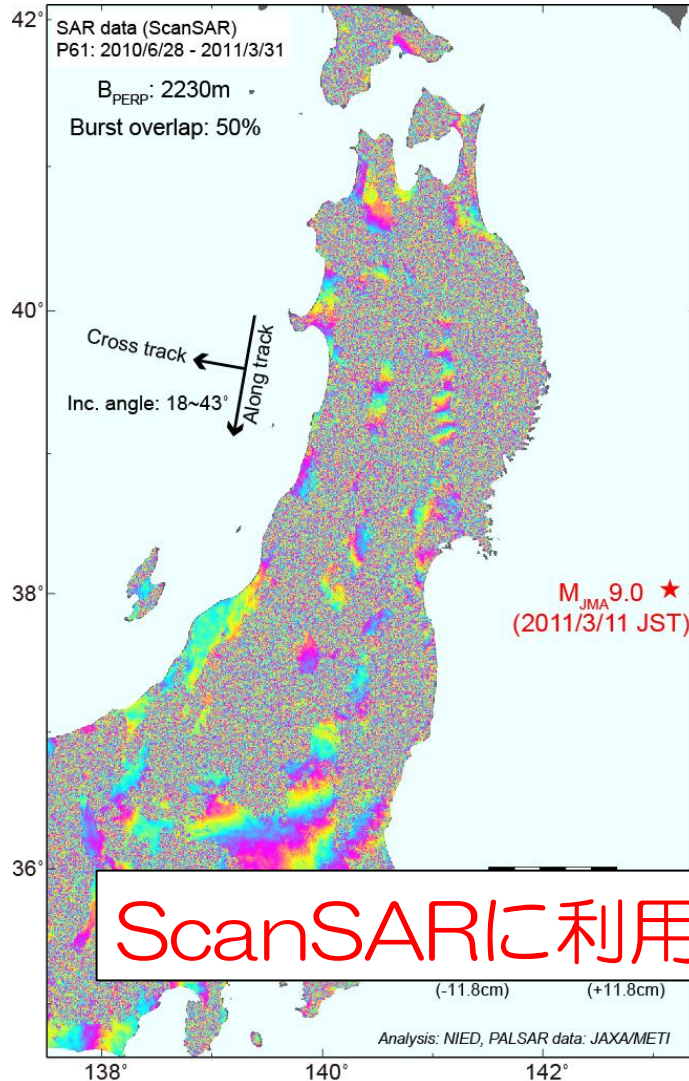


GPS結果から推定したすべり分布

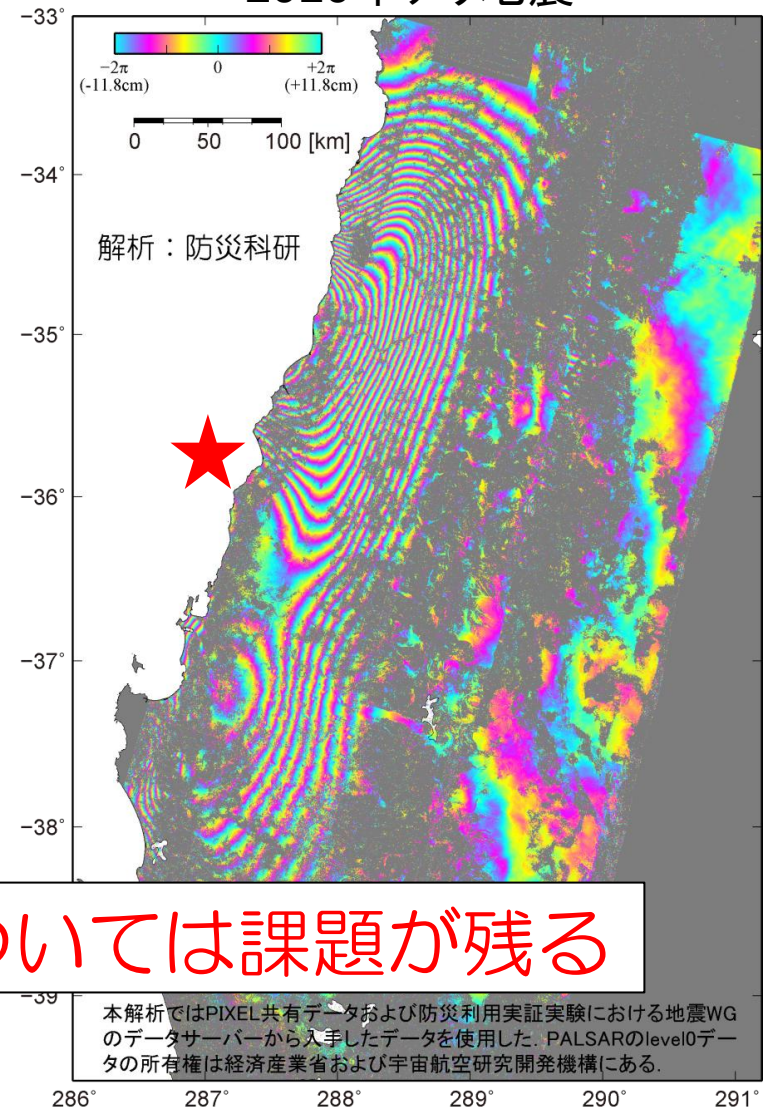


ScanSAR-ScanSAR干渉解析

2011年東北地方太平洋沖地震



2010年チリ地震

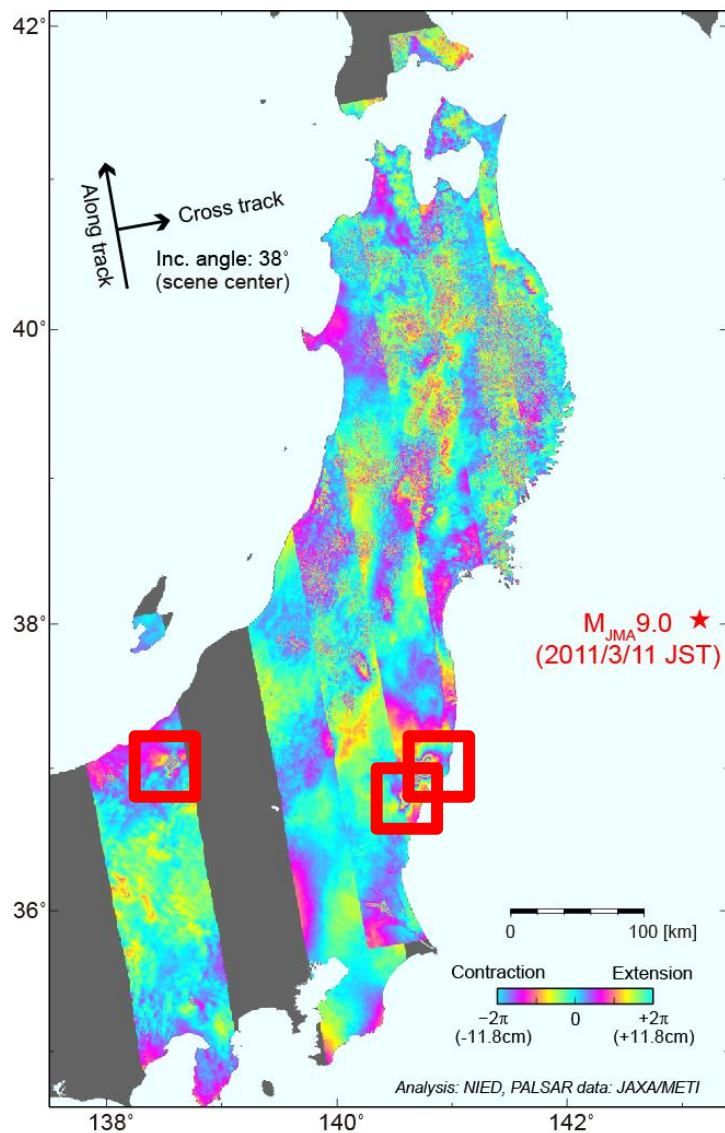


ScanSARに利用については課題が残る

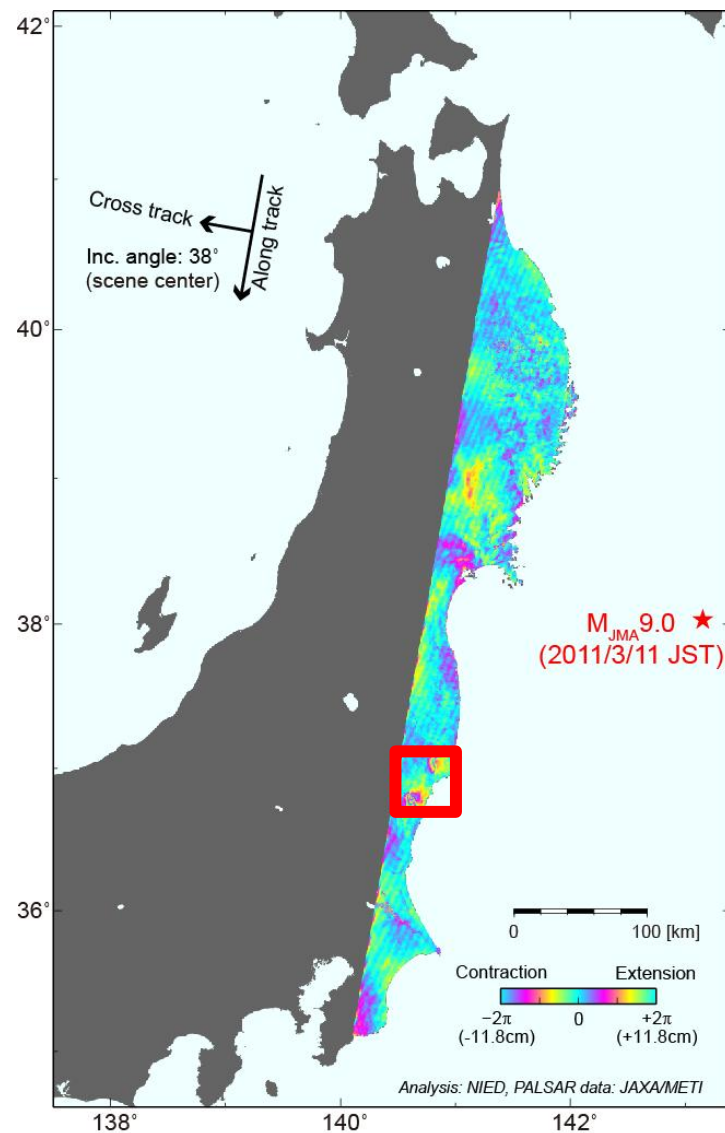
本解析ではPIXEL共有データおよび防災利用実証実験における地震WGのデータサーバーから入手したデータを使用した。PALSARのlevel0データの所有権は経済産業省および宇宙航空研究開発機構にある。

残差画像 (SAR)

北行軌道（西上空）からの観測

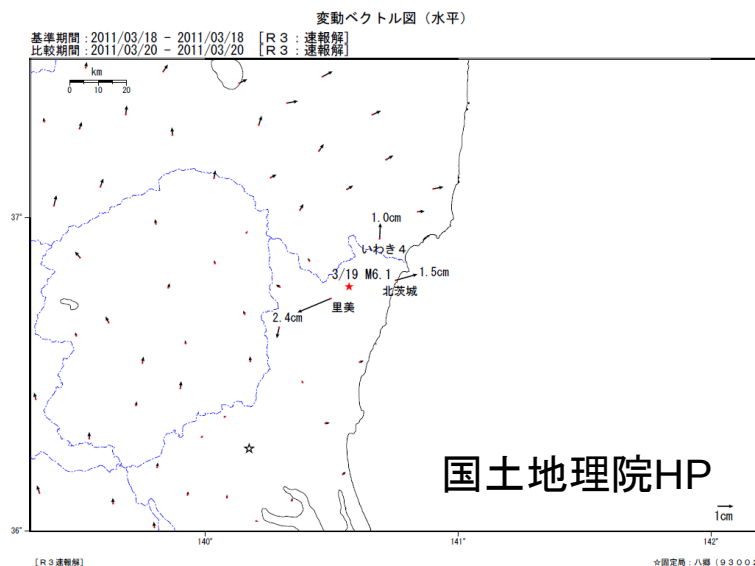
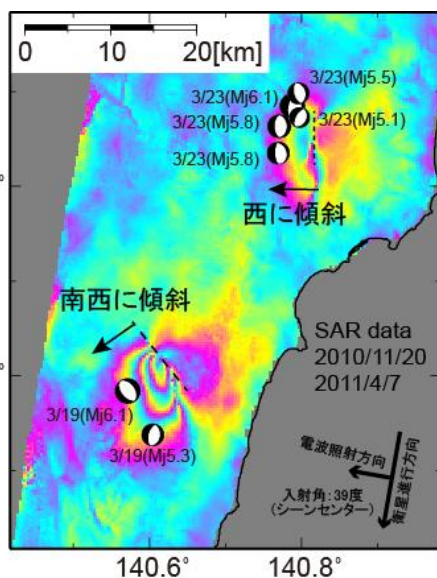
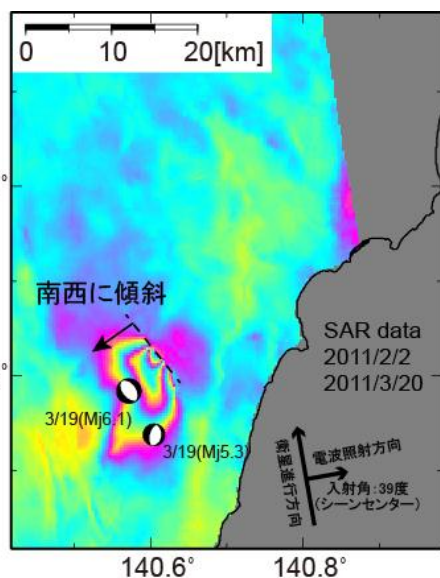


南行軌道（東上空）からの観測

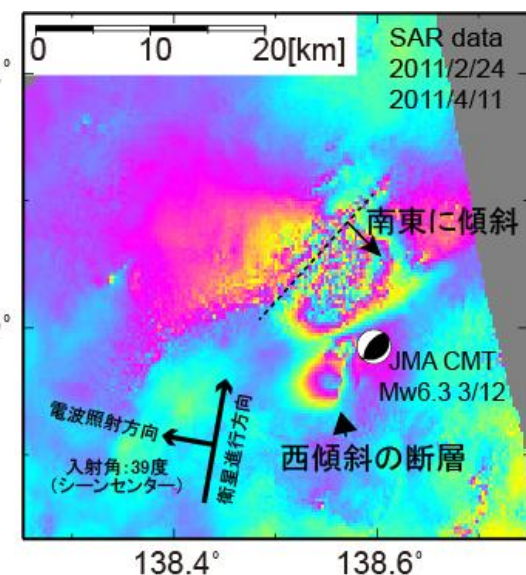


内陸誘発地震に関する地殻変動

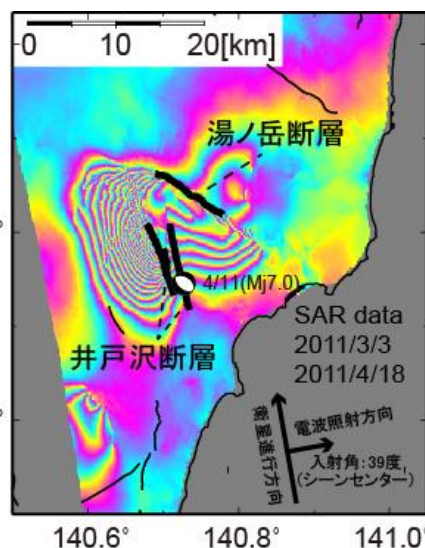
茨城県北部の地震



長野県北部の地震



福島県東部の地震

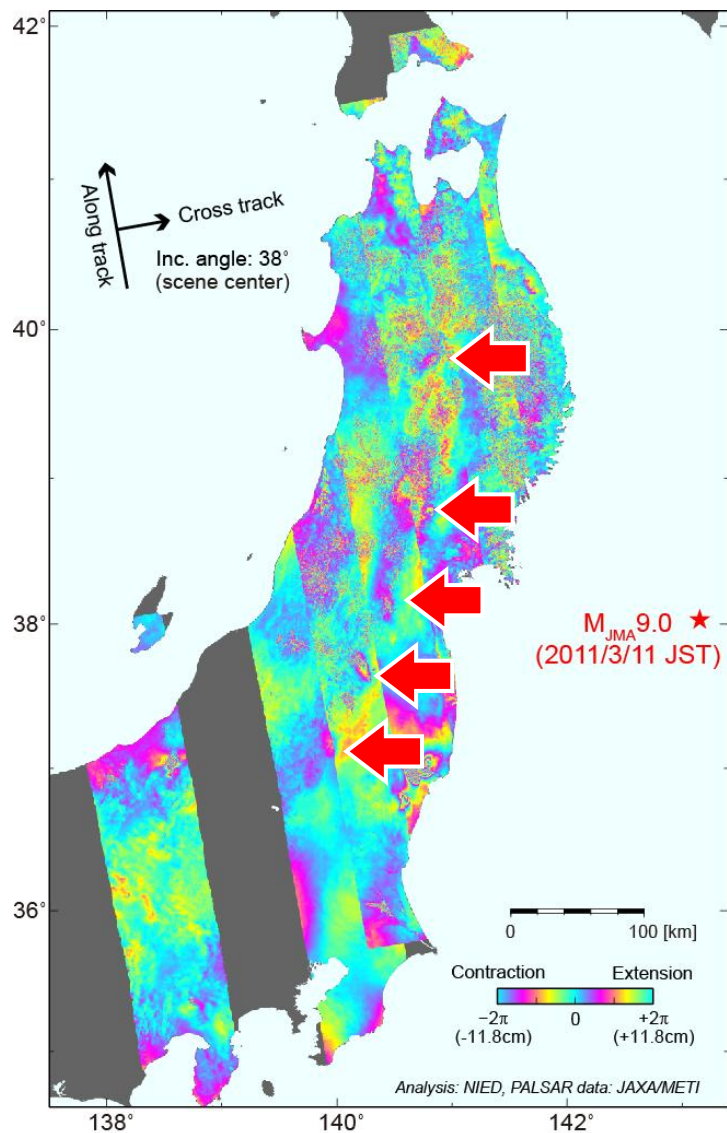


地震評価に
有用

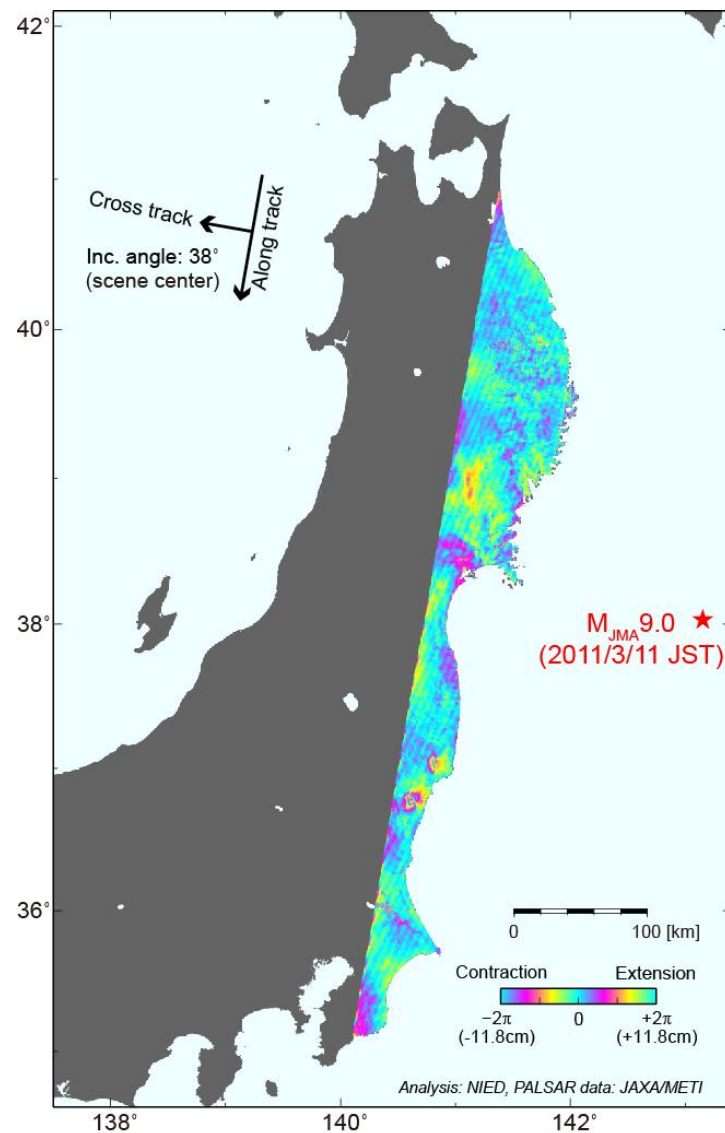
緊急観測の
実施に期待

残差画像 (SAR)

北行軌道（西上空）からの観測

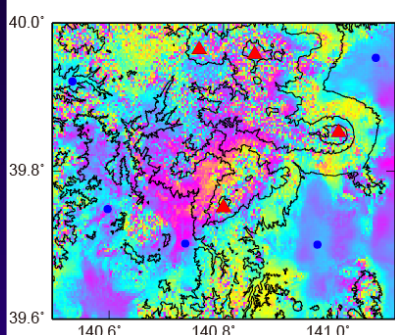


南行軌道（東上空）からの観測



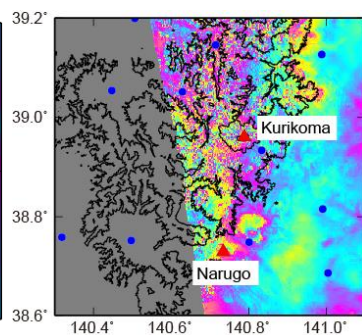
残差画像 (SAR拡大画像)

秋田焼山, 八幡平
岩手山, 秋田駒ヶ岳



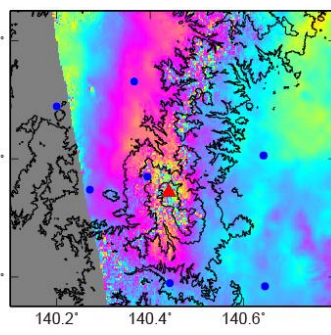
GEONET無し

栗駒山, 鳴子



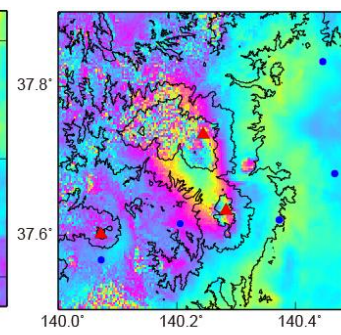
GEONET有り

蔵王山



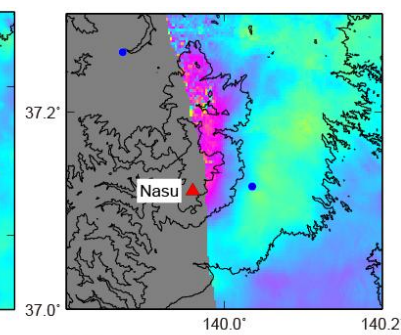
GEONET有り

吾妻山, 磐梯山,
安達太良山



GEONET有り

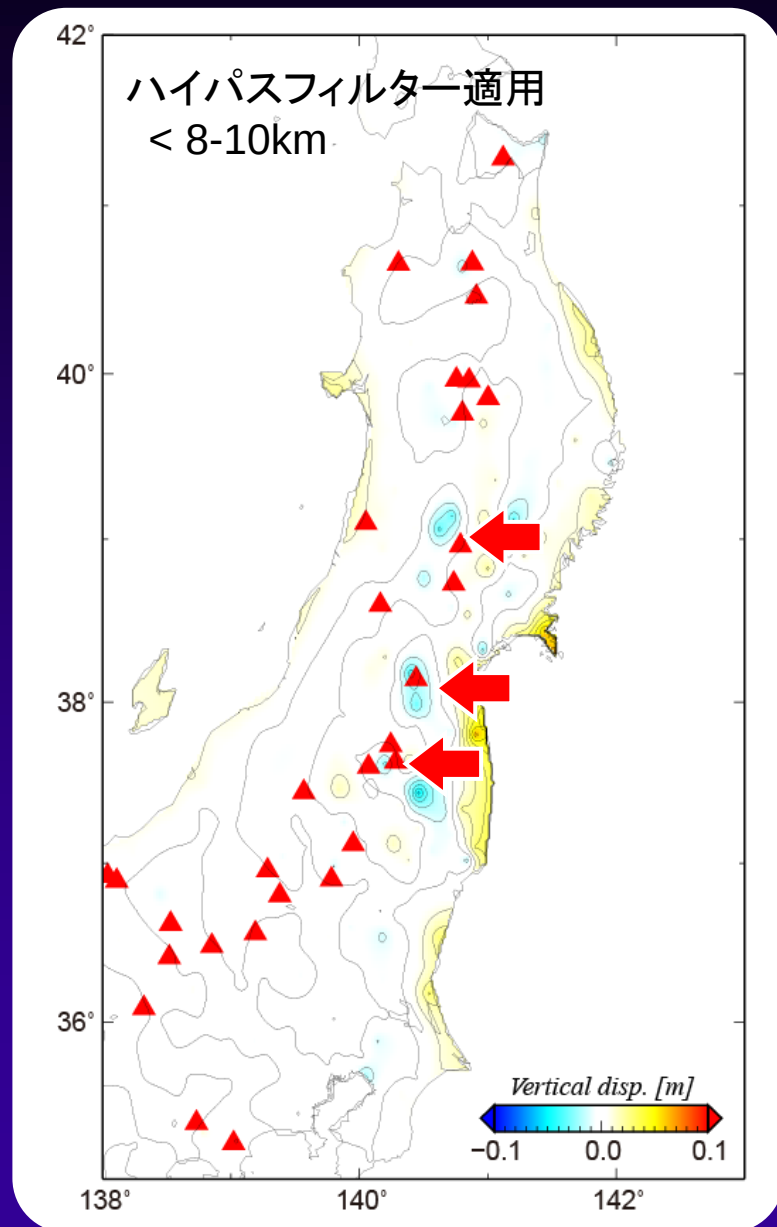
那須岳



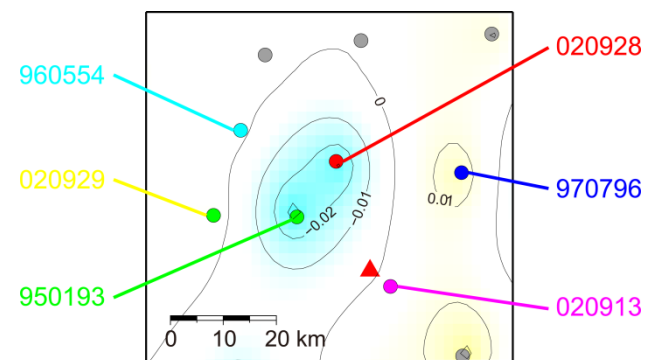
GEONET無し

～10cm程度のスラントレンジ伸長変化
(沈降もしくは東進が卓越)

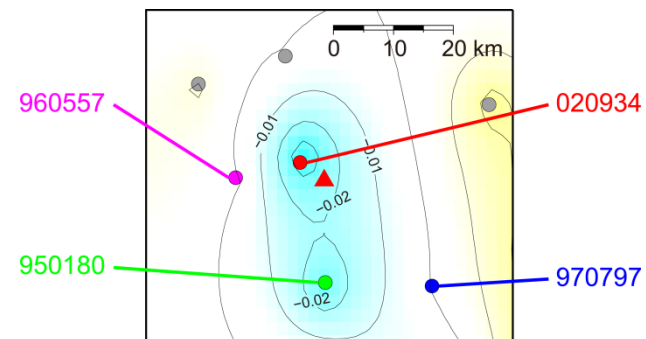
残差 (GPS)



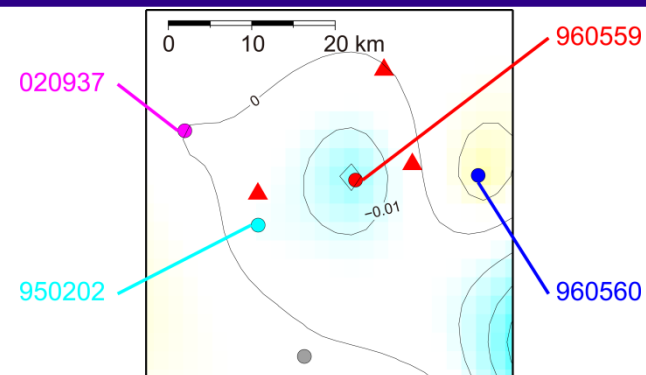
栗駒山周辺



蔵王山周辺

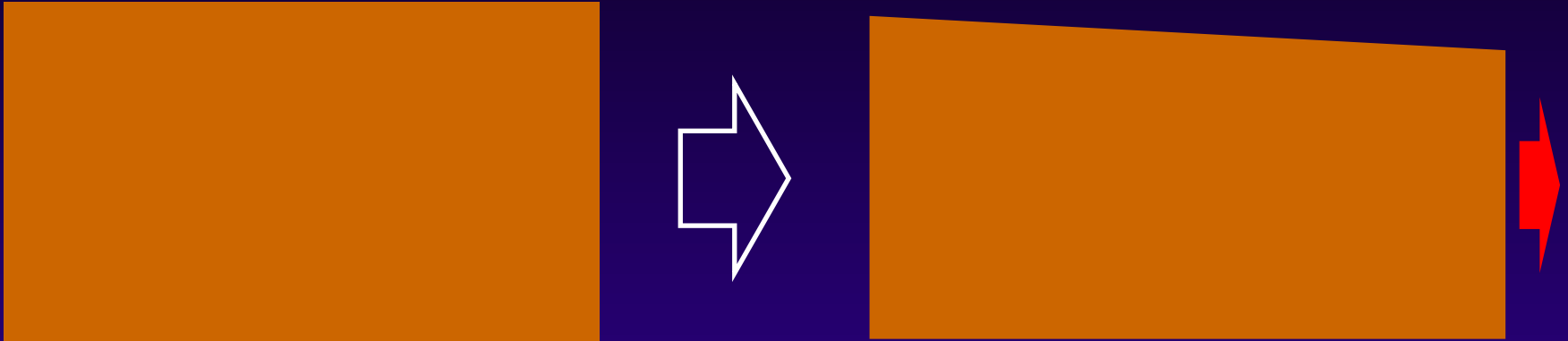


吾妻山周辺

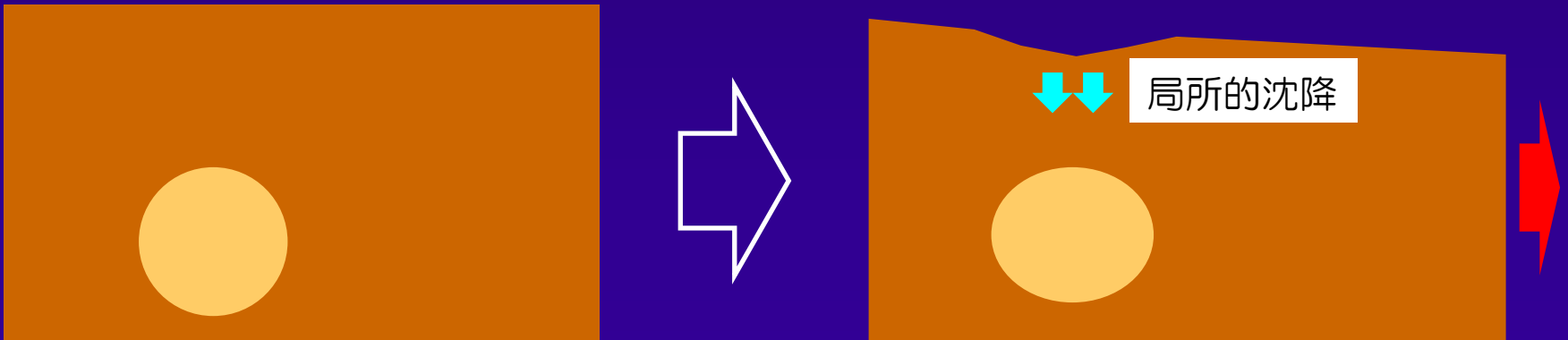


なぜ沈降するのか？

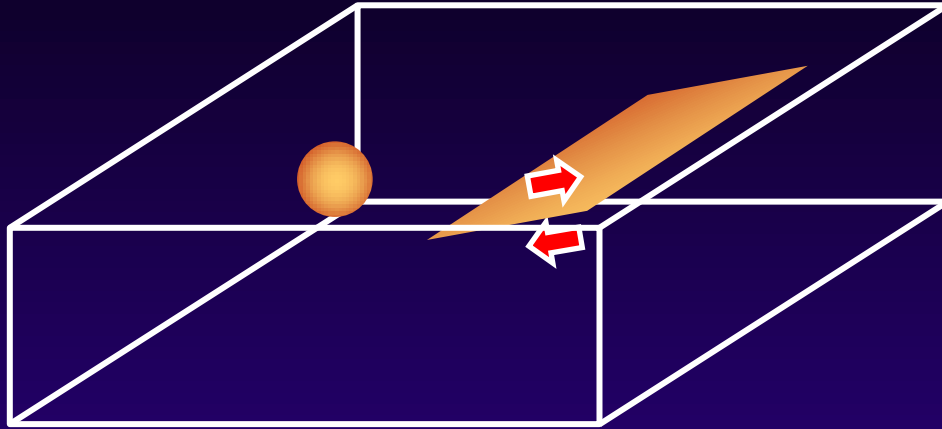
均質媒質の場合



変形しやすい媒質が存在する場合



有限要素法による数値実験

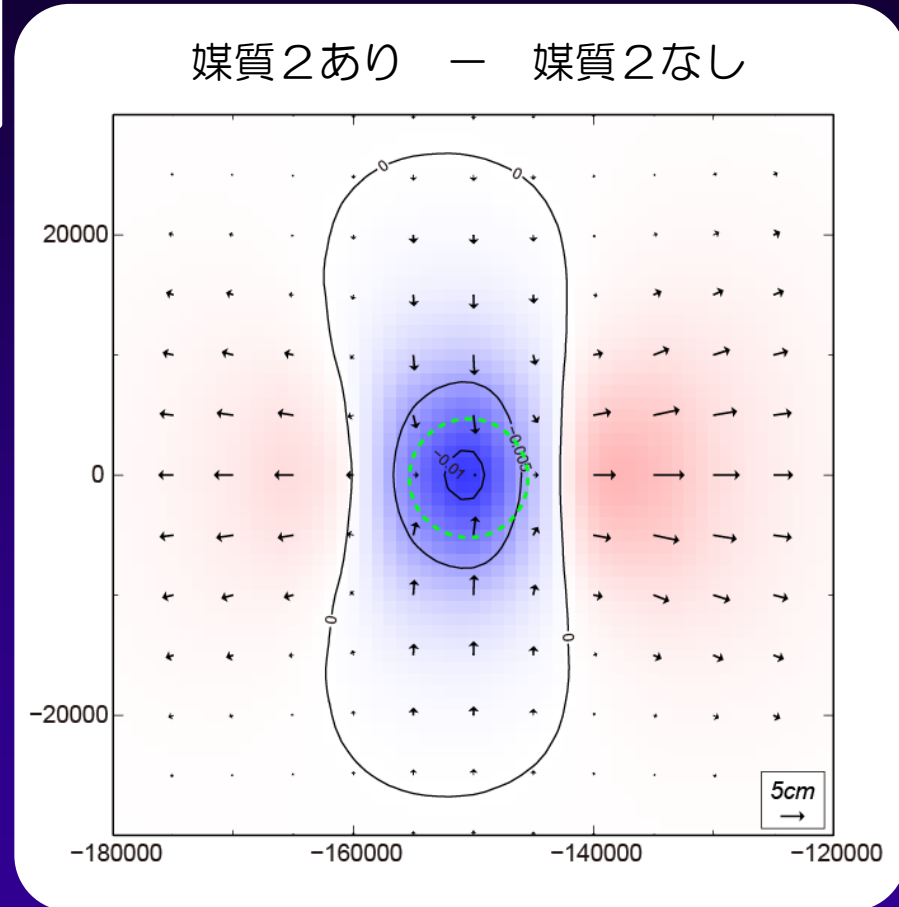


媒質1 (500km×500km×60km) :
ポアソン比: 0.25
ヤング率: 10GPa

媒質2 (断層から300km) :
半径: 5km (球状), 深さ: 10km
ポアソン比: 0.4
ヤング率: 10GPa

断層

サイズ: 400km×100km
Rake: 90°, Mw:9.0

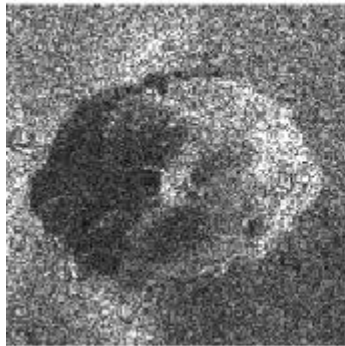


まとめ

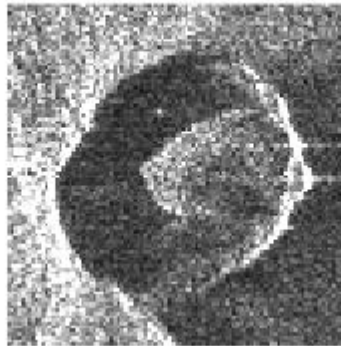
- InSARは地震（火山活動）評価に有用である。
ALOS-2についても、同様の緊急観測に期待。

新燃岳の火口内に出現した溶岩

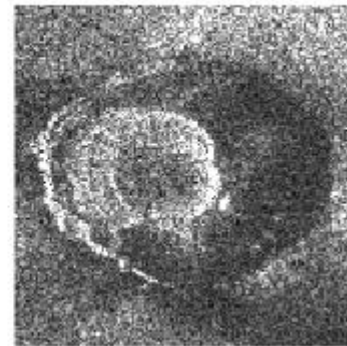
2011/1/27



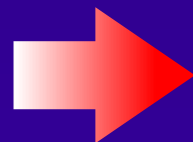
2011/1/29



2011/1/30



- InSARだからこそ発見できる現象がある。
- メカニズムの解明のためには、**高頻度の観測**が必要。



必要ベースマップの整理
定期観測のモードの選択