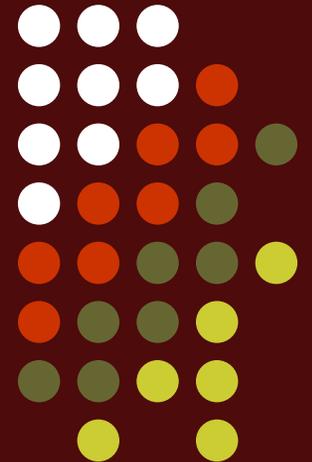


ALOS2による 海溝型地震研究進展への期待： 時系列解析とScanSAR干渉法

京都大学防災研究所
橋本 学



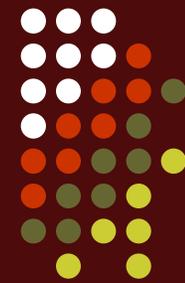


- 本研究で用いたPALSARデータはPIXEL(PALSAR Interferometry Consortium to Study our Evolving Land surface), および「陸域観測衛星の防災利用実証実験」地震WG(事務局:国土地理院)において共有しているものであり、宇宙航空研究開発機構(JAXA)と東京大学地震研究所および国土地理院との共同研究契約によりJAXAから提供されたものである。
- PALSARデータの所有権は経済産業省およびJAXAにある。



アウトライン

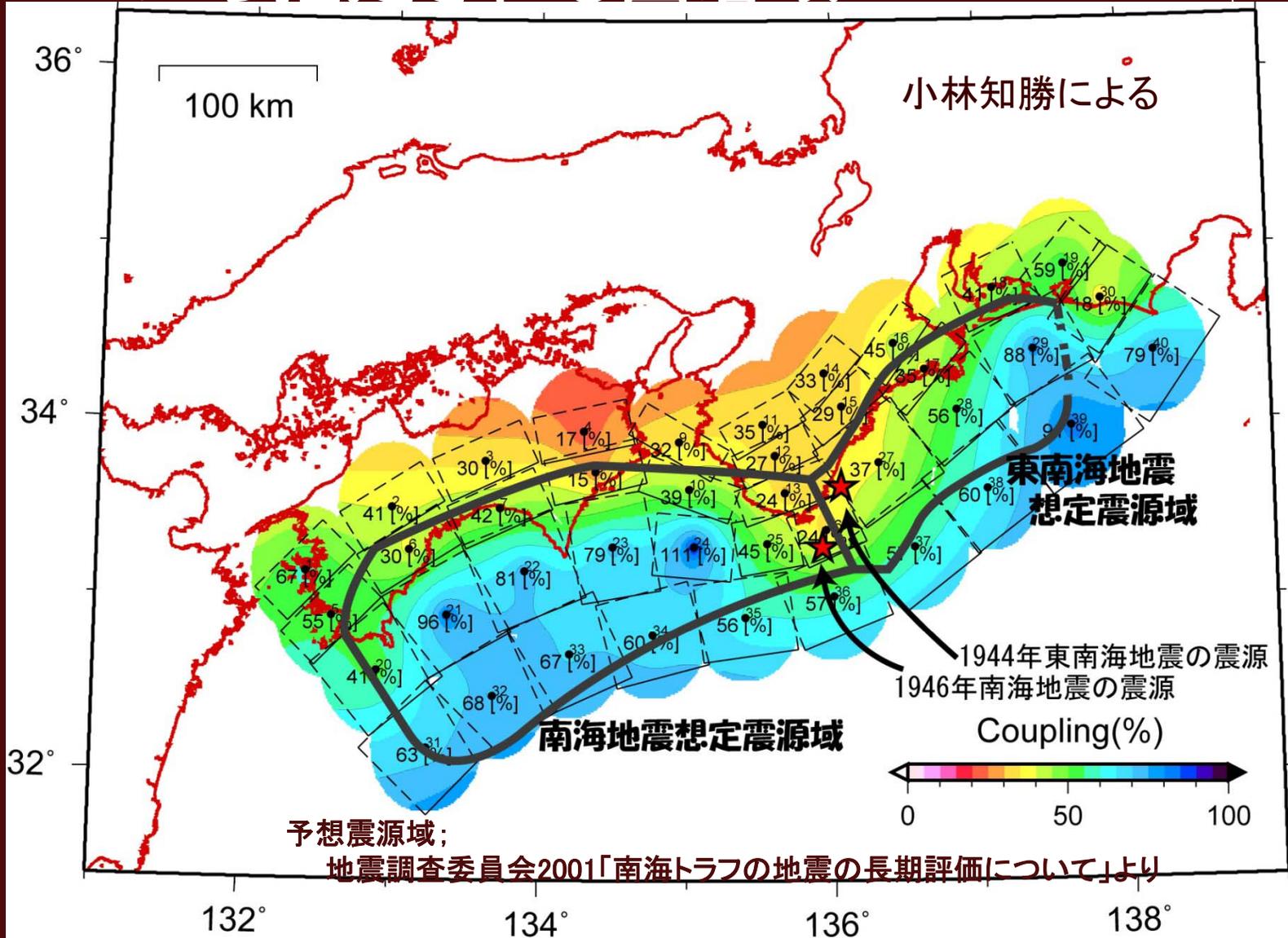
- PALSARによる海溝型地震研究の現状と課題
- 地震発生に向けた歪蓄積過程の把握
- PALSARによる海溝型地震時変動の研究
- ALOS-2への期待



我が国の地震防災対策の課題

- 東海・南海地震
 - 今後30年間に発生する確率50%以上
 - M>8の巨大地震
 - “広域スーパー災害”
 - 海外の再保険会社もすでに対策を検討中
- 観測態勢
 - GEONETによる地殻変動観測
 - Hi-Netによる地震・傾斜観測
 - いずれも点の観測 ⇒ SARの面的な観測重要

東南海・南海地震の想定震源域とGPSから推定される固着域



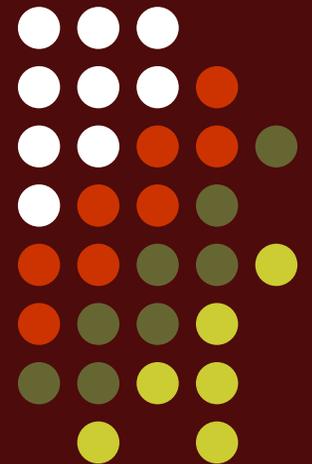


海溝型地震の特徴

- 変動域が大きい >300km
 - Strip mode: Swath70kmで5パス以上必要
Swath50kmではもっと必要
 - 変動の波長が長い ~数10km
 - 多数のフレームの連結が必要
 - 余効変動が大きい
 - 本震の断層運動推定の際の“ノイズ”
- Strip modeでの観測に限界

地震発生に向けた 歪蓄積過程の把握

四国東部を例にして

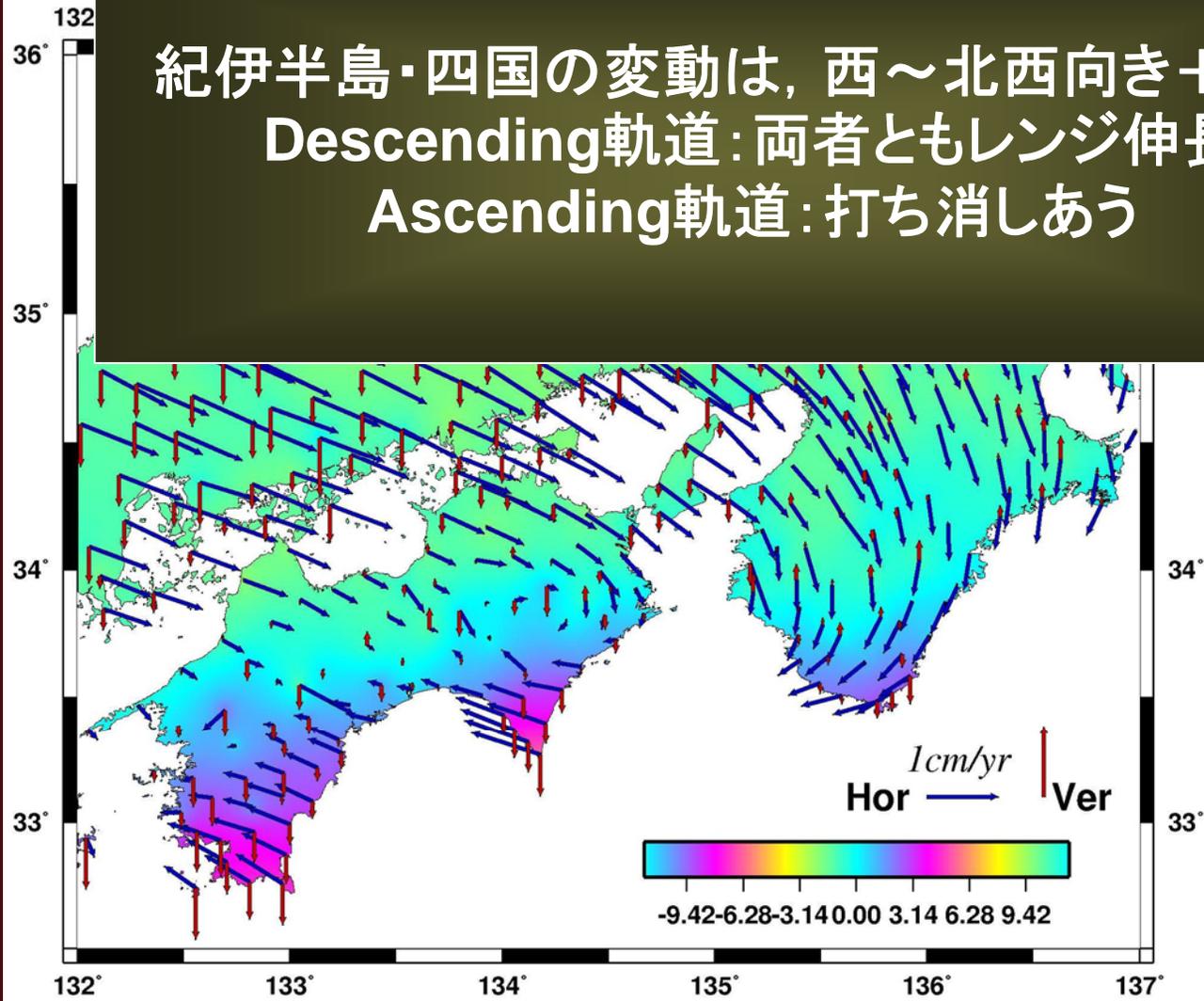


どんな画像が期待できるか？ GPS観測結果からのシミュレーション



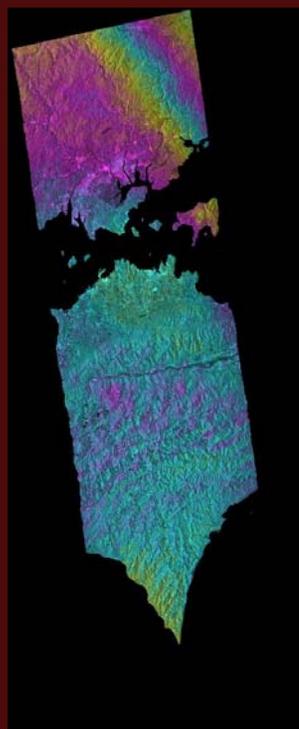
GEONET 2007/01/25-2007/02/08-->2008/01/01-2008/02/09

紀伊半島・四国の変動は、西～北西向き＋沈降
Descending軌道：両者ともレンジ伸長
Ascending軌道：打ち消しあう

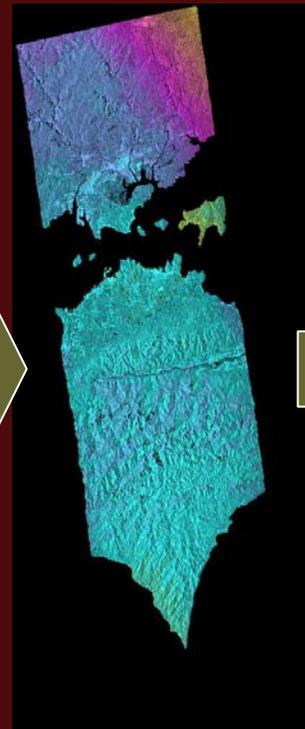
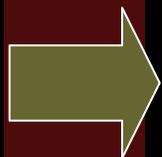




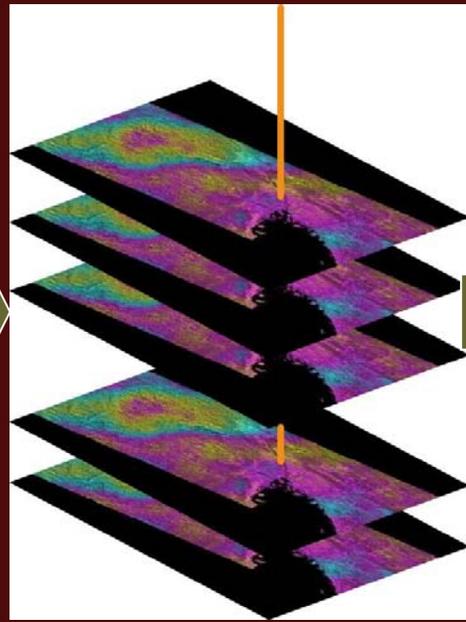
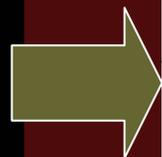
スタッキング干渉画像の作成



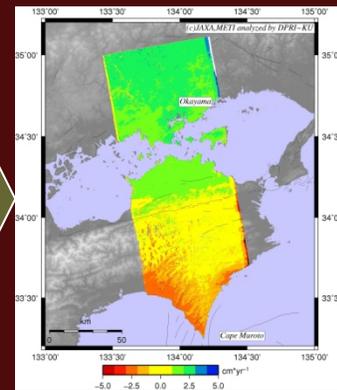
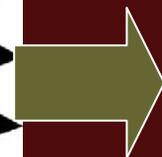
干渉画像



アンラップ干渉画像
(変動に直したもの)



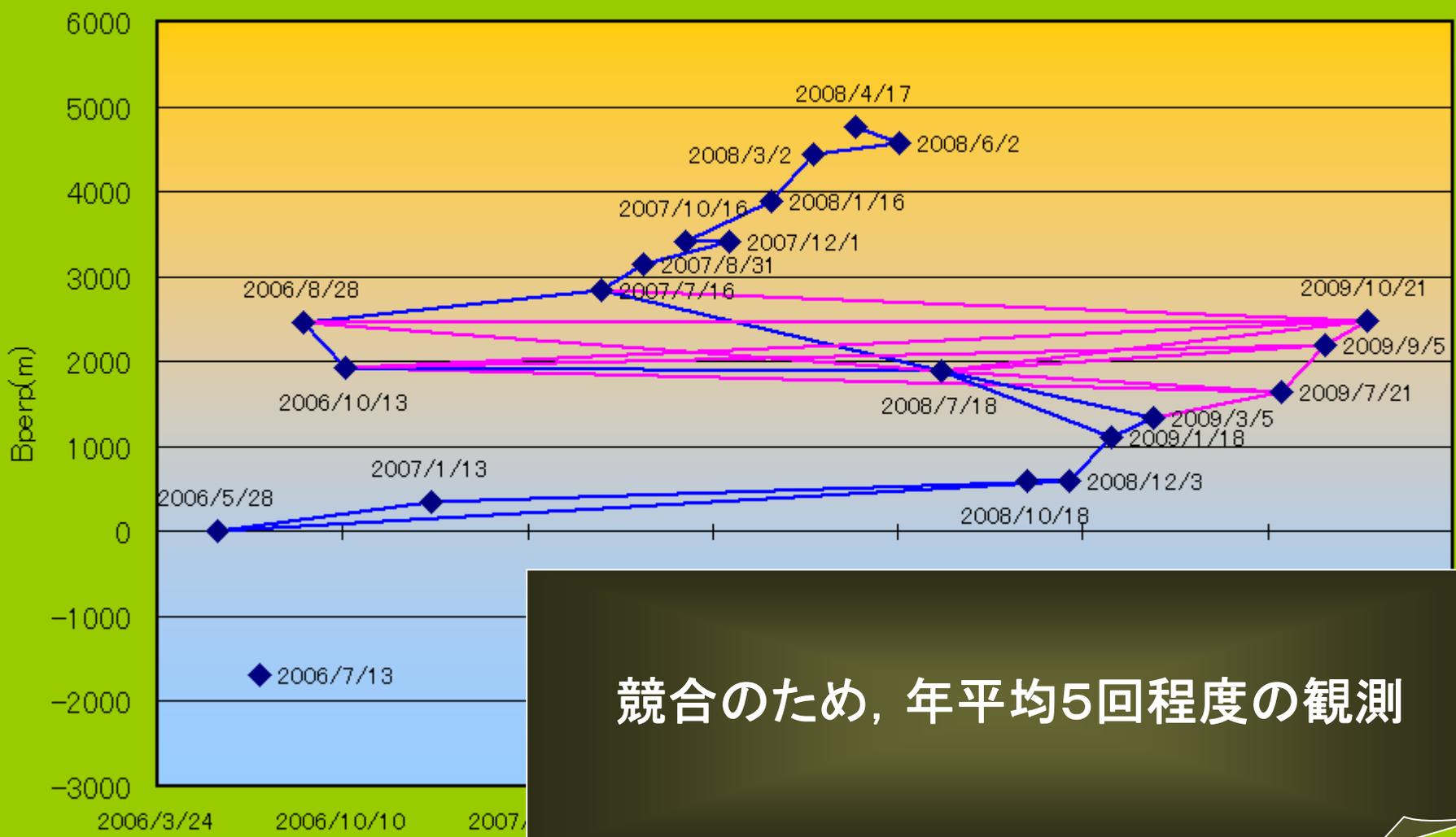
速度に直して
スタッキング



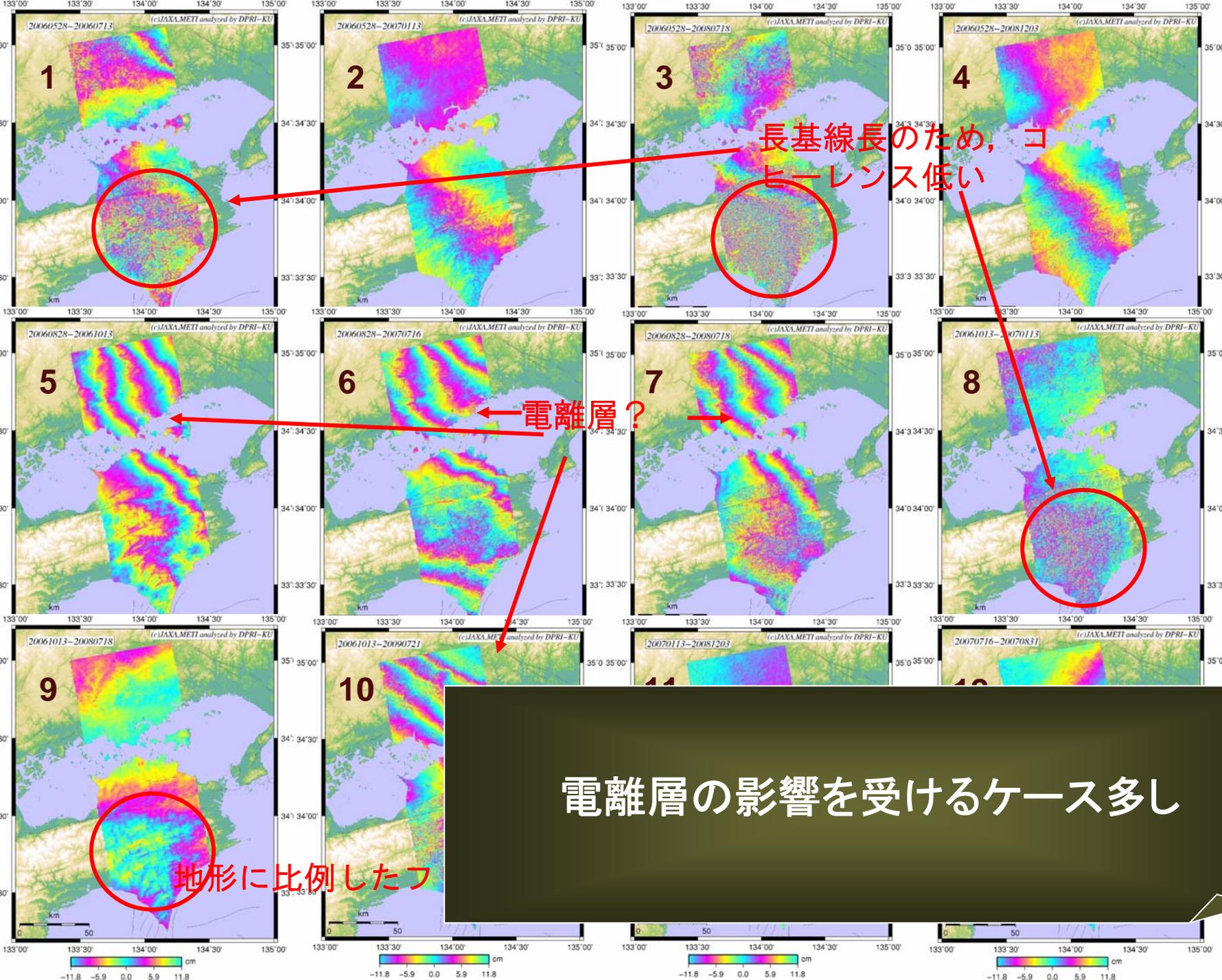
平均変位速度
干渉画像



Shikoku: Bperp



競合のため、年平均5回程度の観測



長基線長のため、コヒーレンス低い

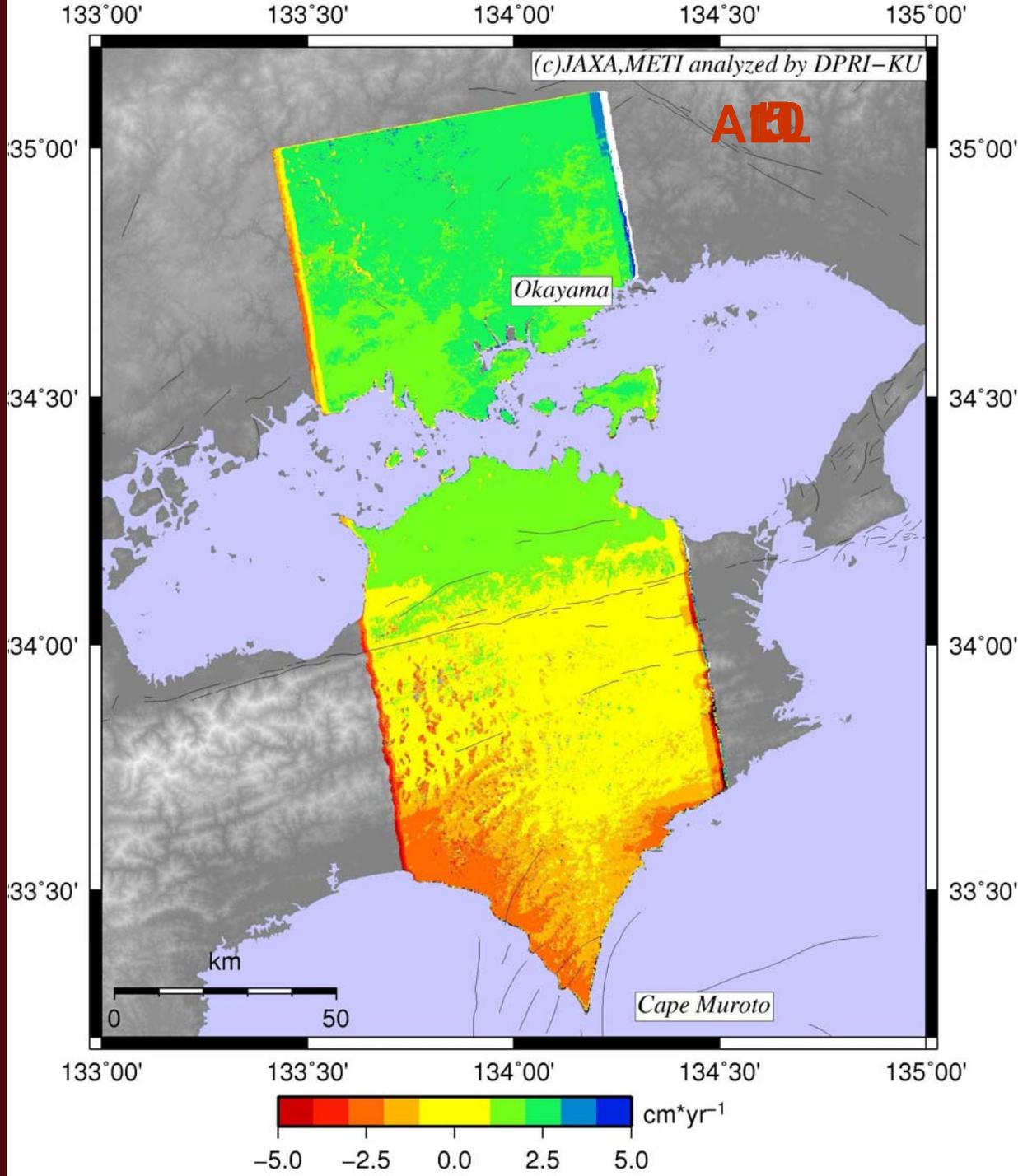
電離層?

地形に比例したフ

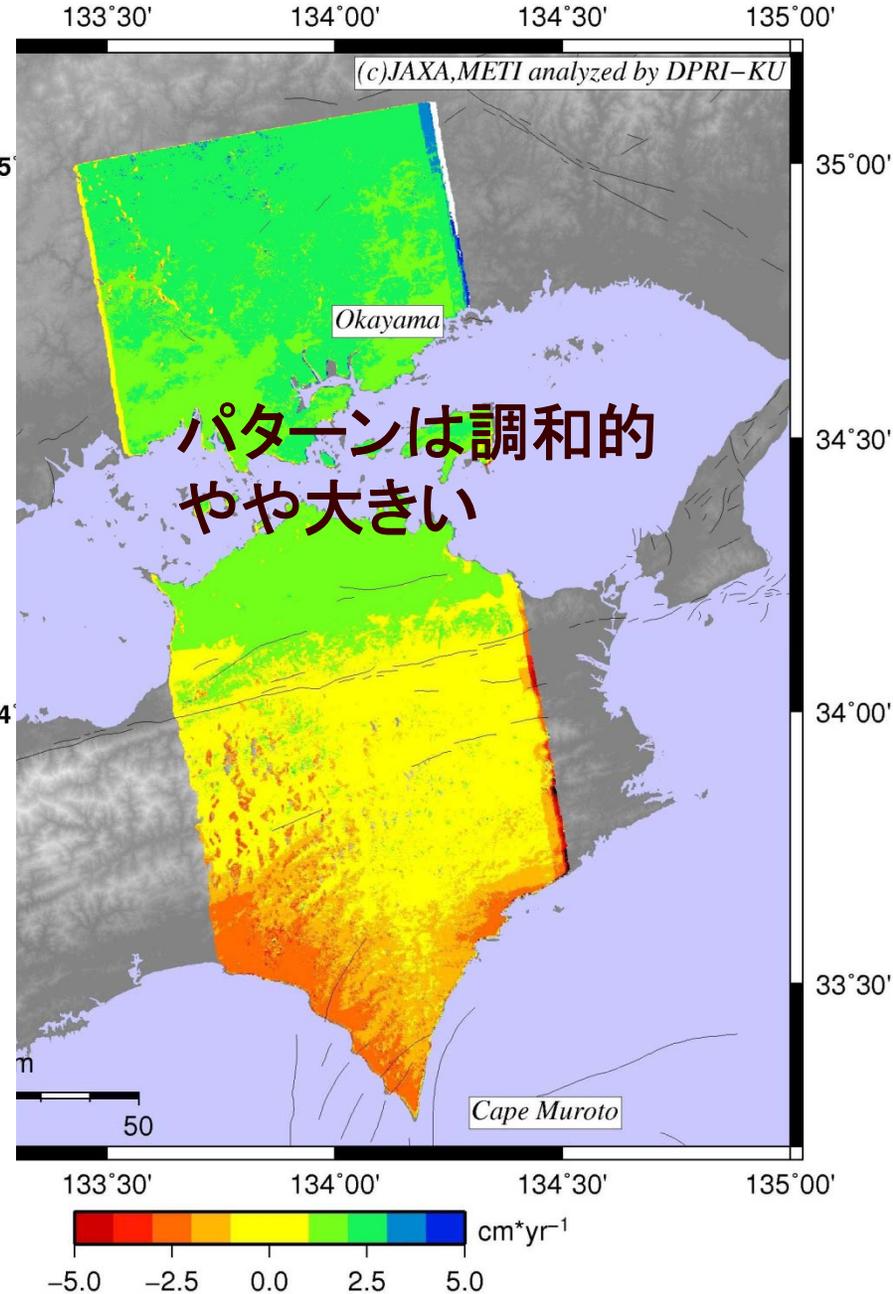
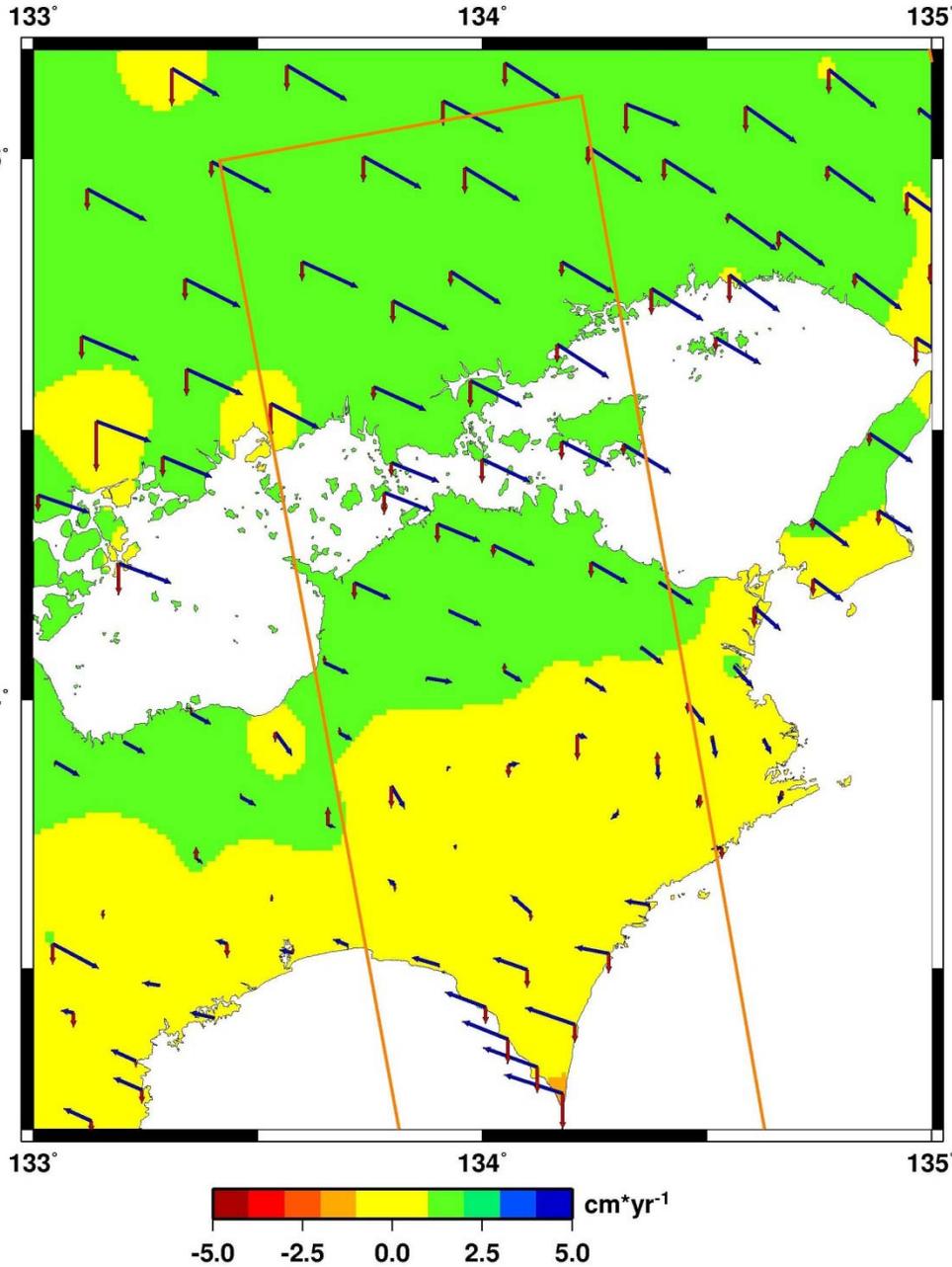
電離層の影響を受けるケース多し

スタック干渉画像

- 電離層の影響の小さい21干渉画像をスタック
 - 1ピクセルあたり10サンプルで十分？
- 瀬戸内側でほぼフラット

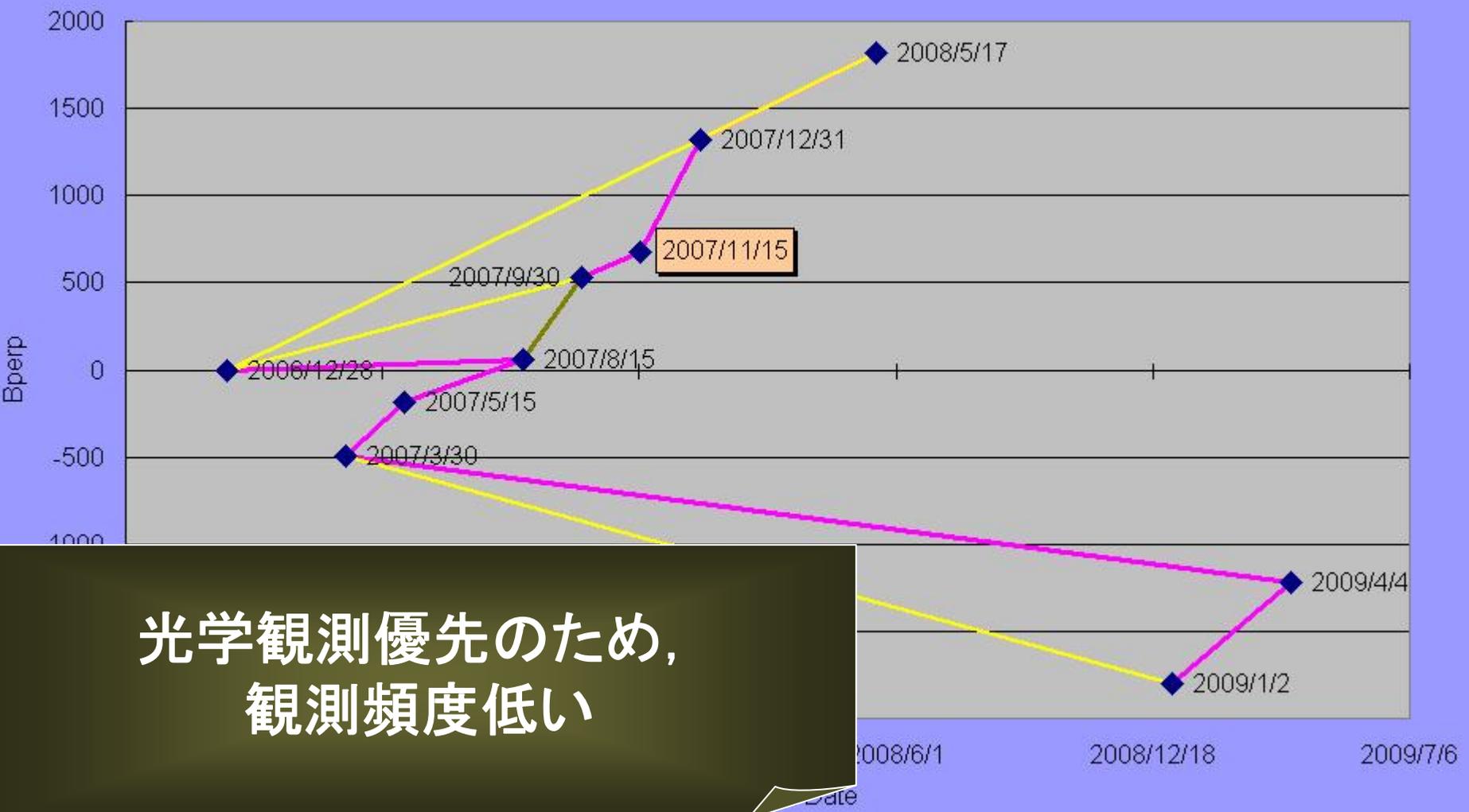


GPS観測との比較

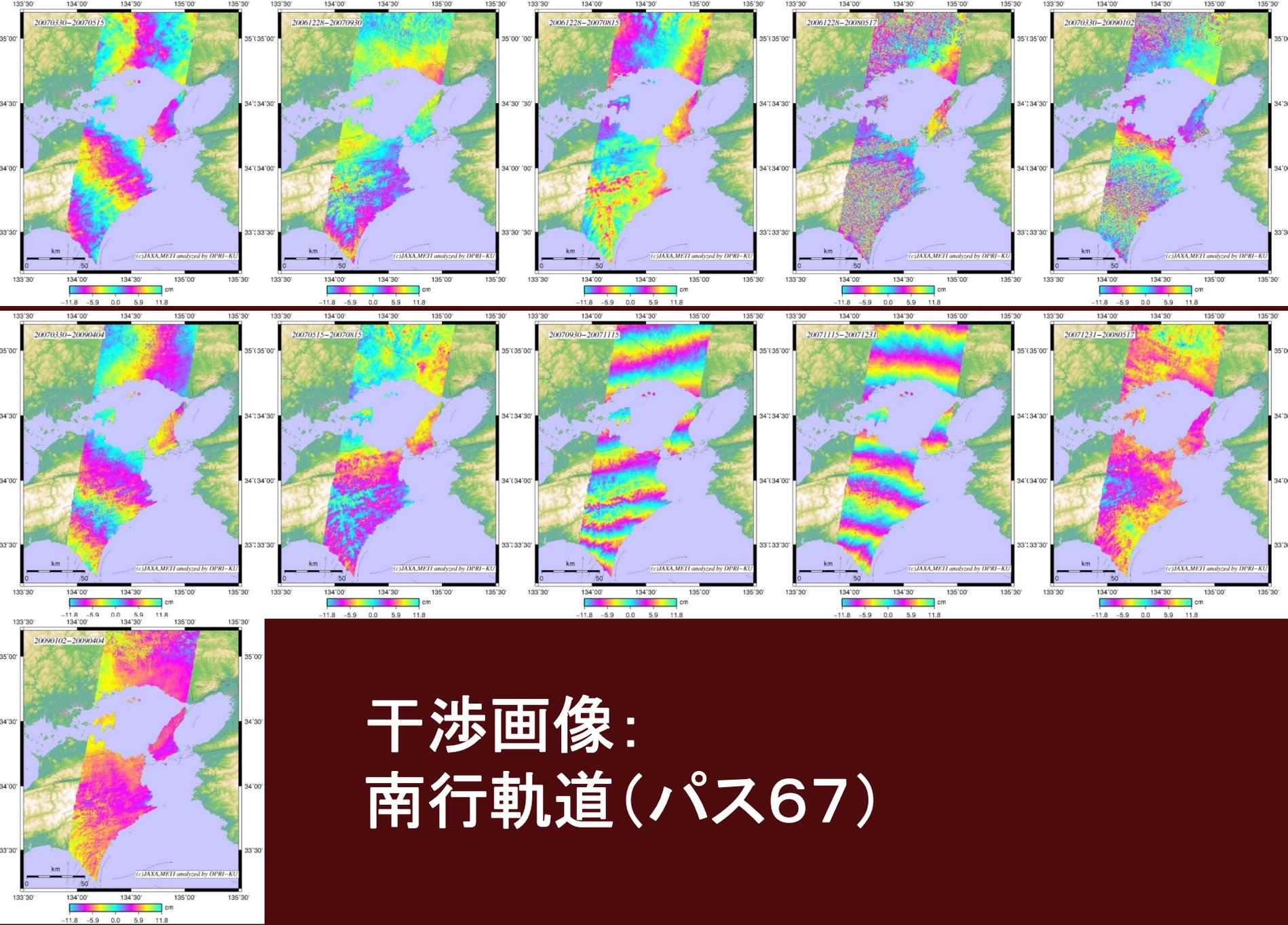




Path 67: Bperp

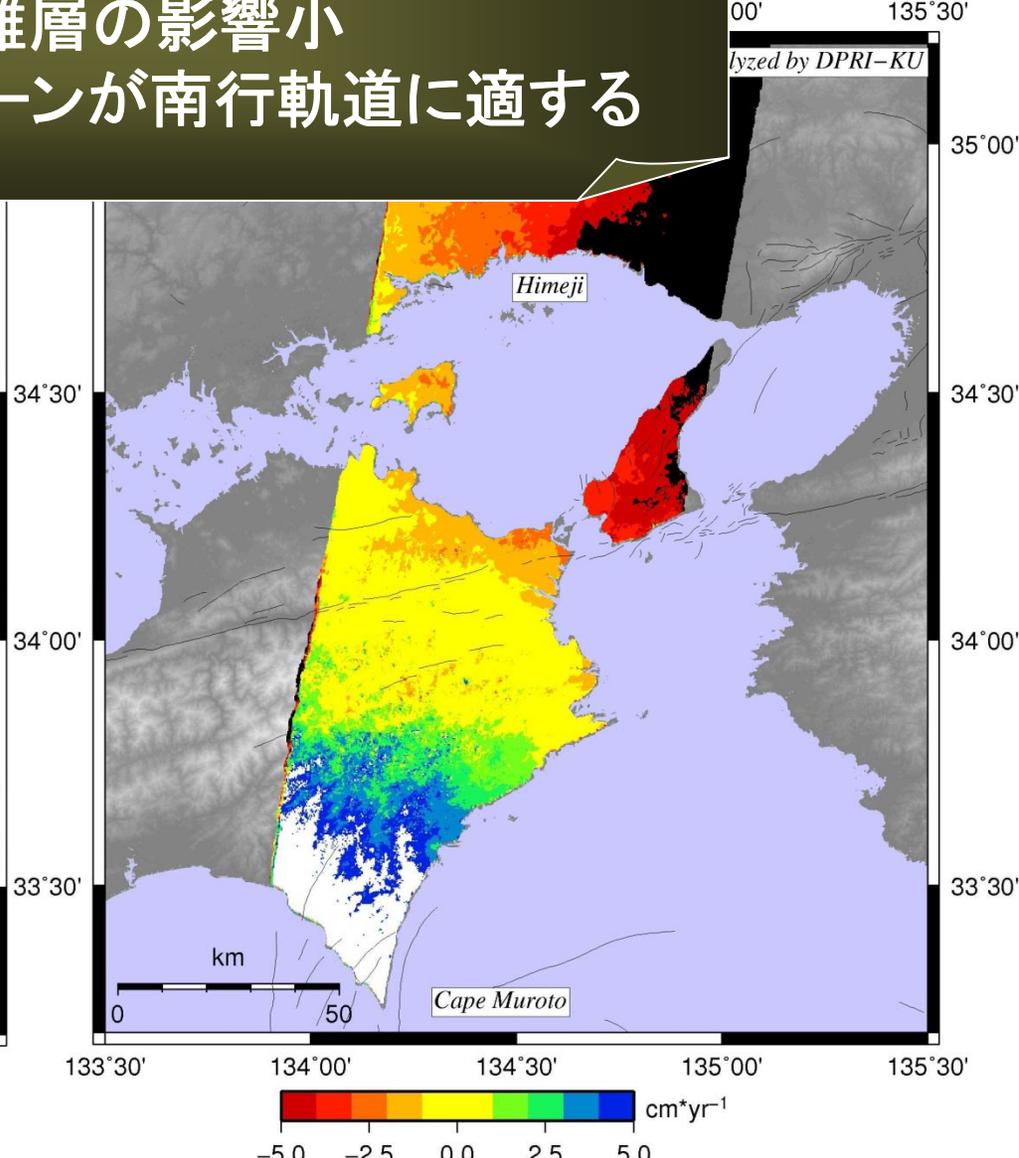
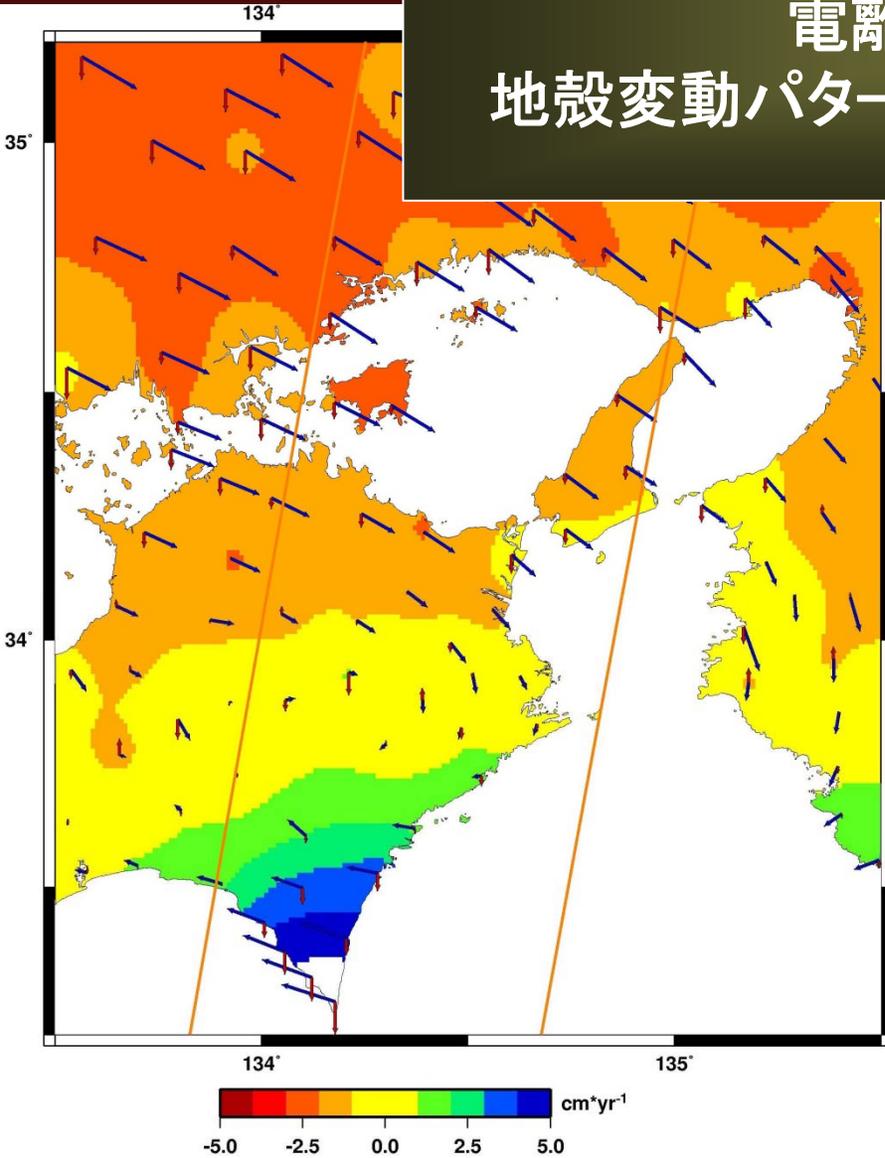
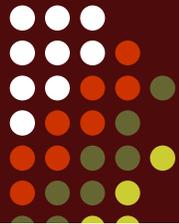


光学観測優先のため、
観測頻度低い



干渉画像：
南行軌道(パス67)

Ascending軌道より, 感度が高い
電離層の影響小
地殻変動パターンが南行軌道に適する

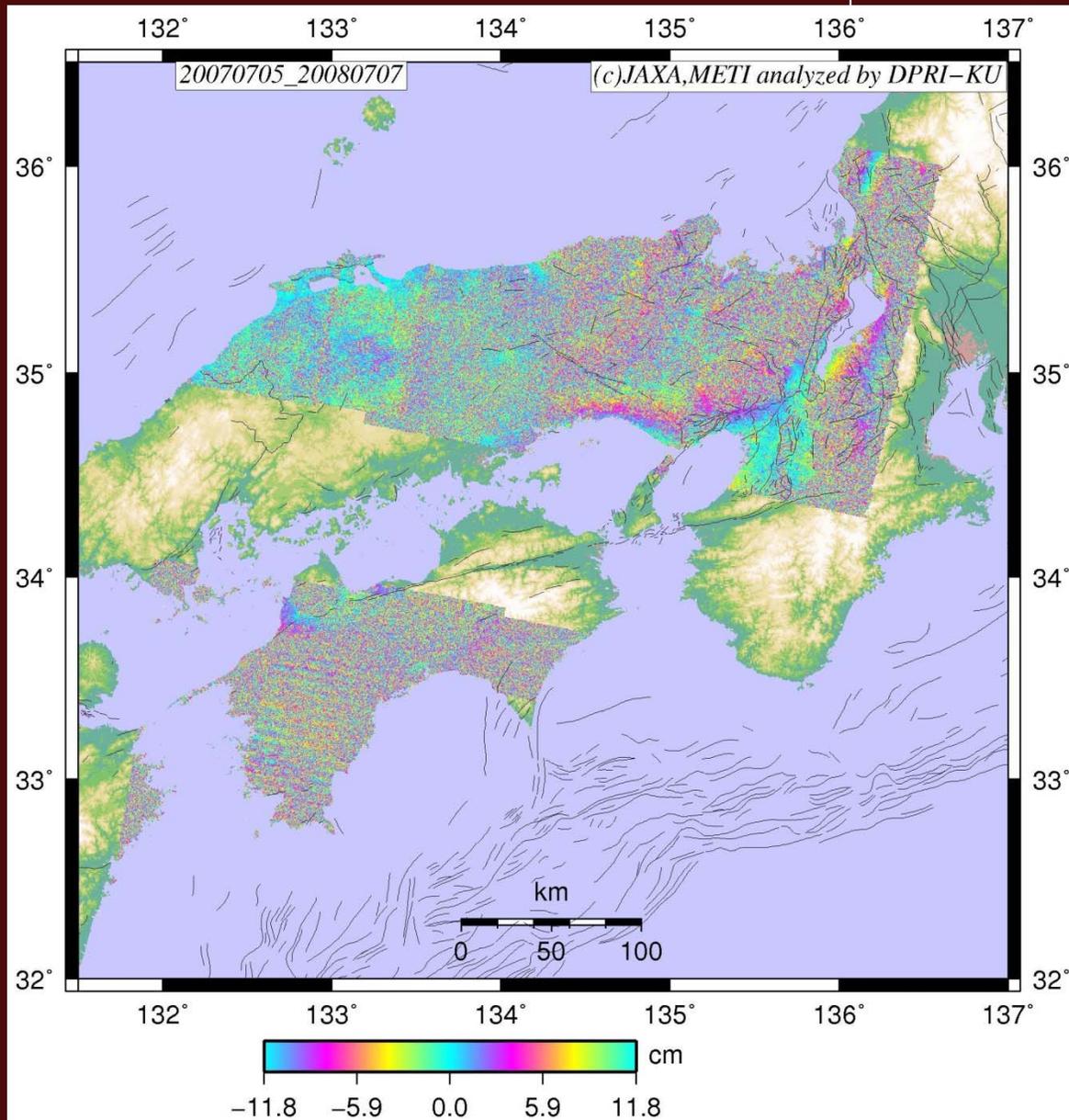


alyzed by DPRI-KU

西日本のScanSAR-ScanSAR 干渉画像



- 1回の観測で紀伊半島から四国までほぼカバー
- バーストのタイミング合えば、干渉処理可能
- 解析バースト範囲など要調整



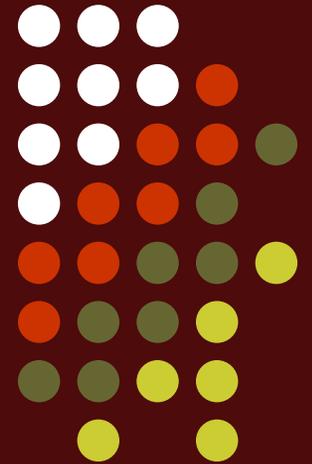
地震発生に向けた 歪蓄積過程の把握の現在の到達点

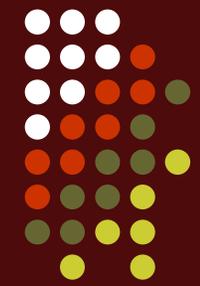


- Strip modeの画像のスタッキングにより, 変動抽出
- Descending軌道のデータの方が感度高い
- 電離層の影響(特に, ascending軌道)
- 対流圏の影響
- Strip modeでは, 全体像の把握が困難
⇒ ScanSARの活用が必須

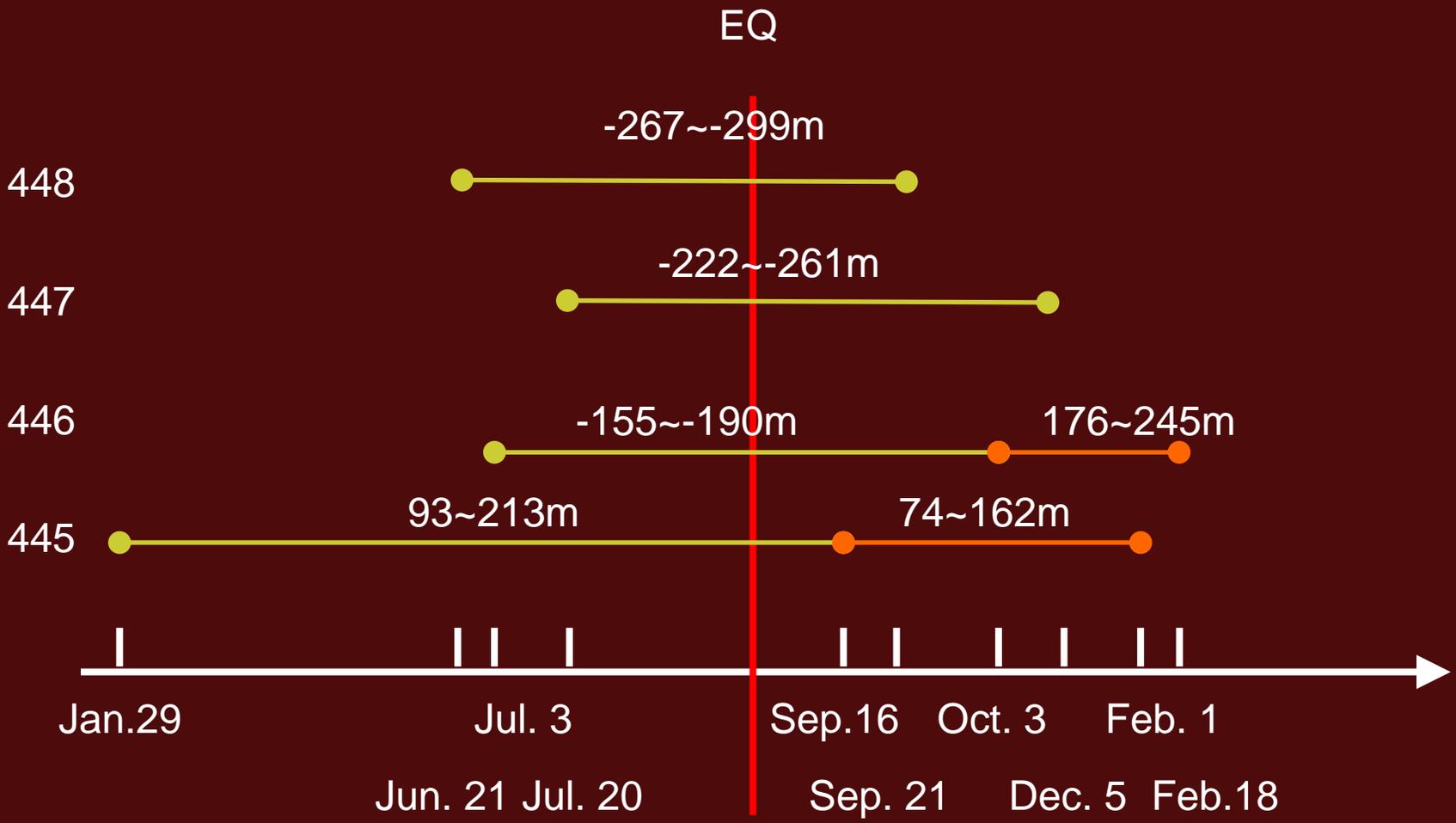
PALSARによる海溝型地震時変動の研究

スマトラ・チリ・四川を例にして

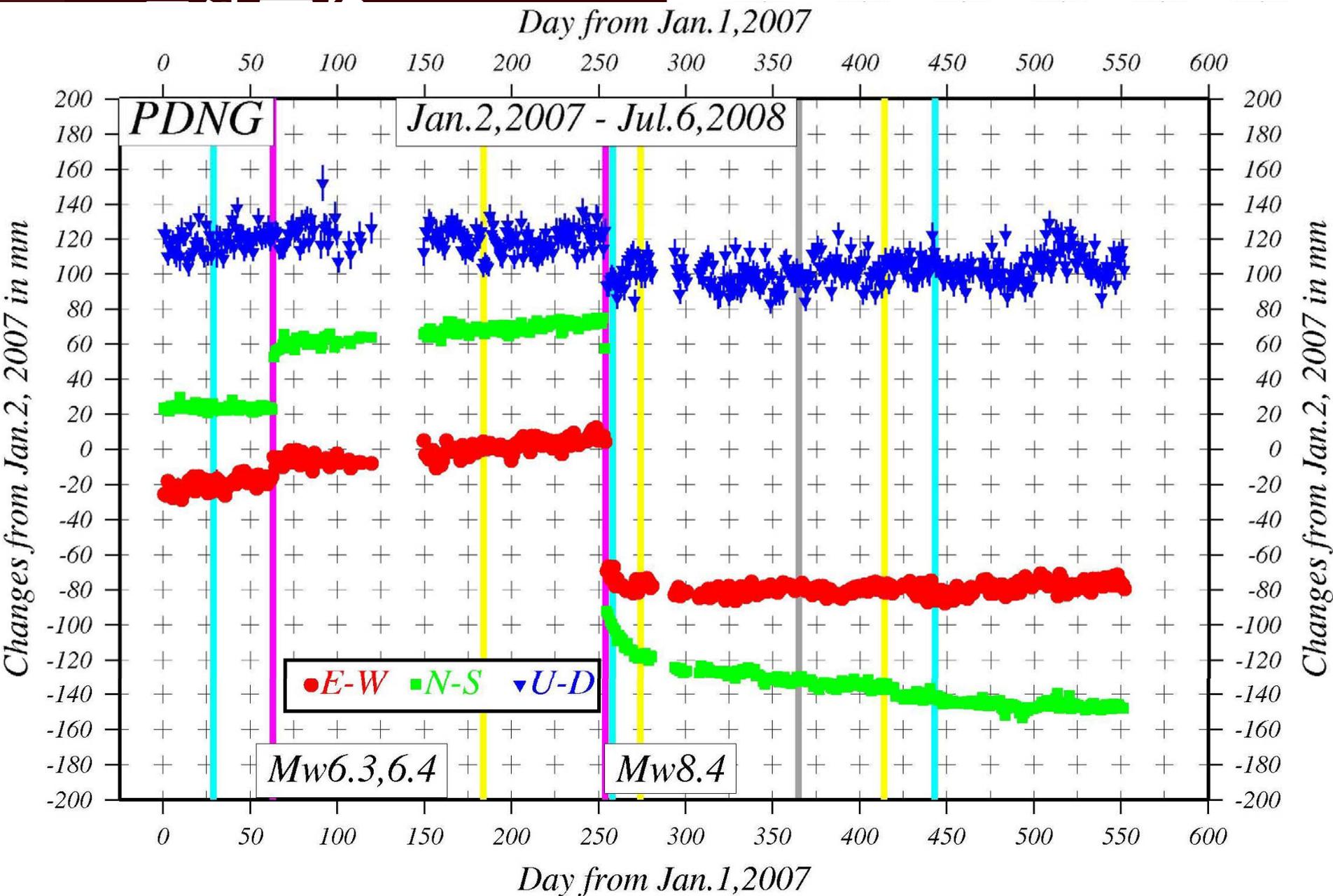




スマトラ沖地震前後のALOS/PALSAR画像: 撮像日と基線長

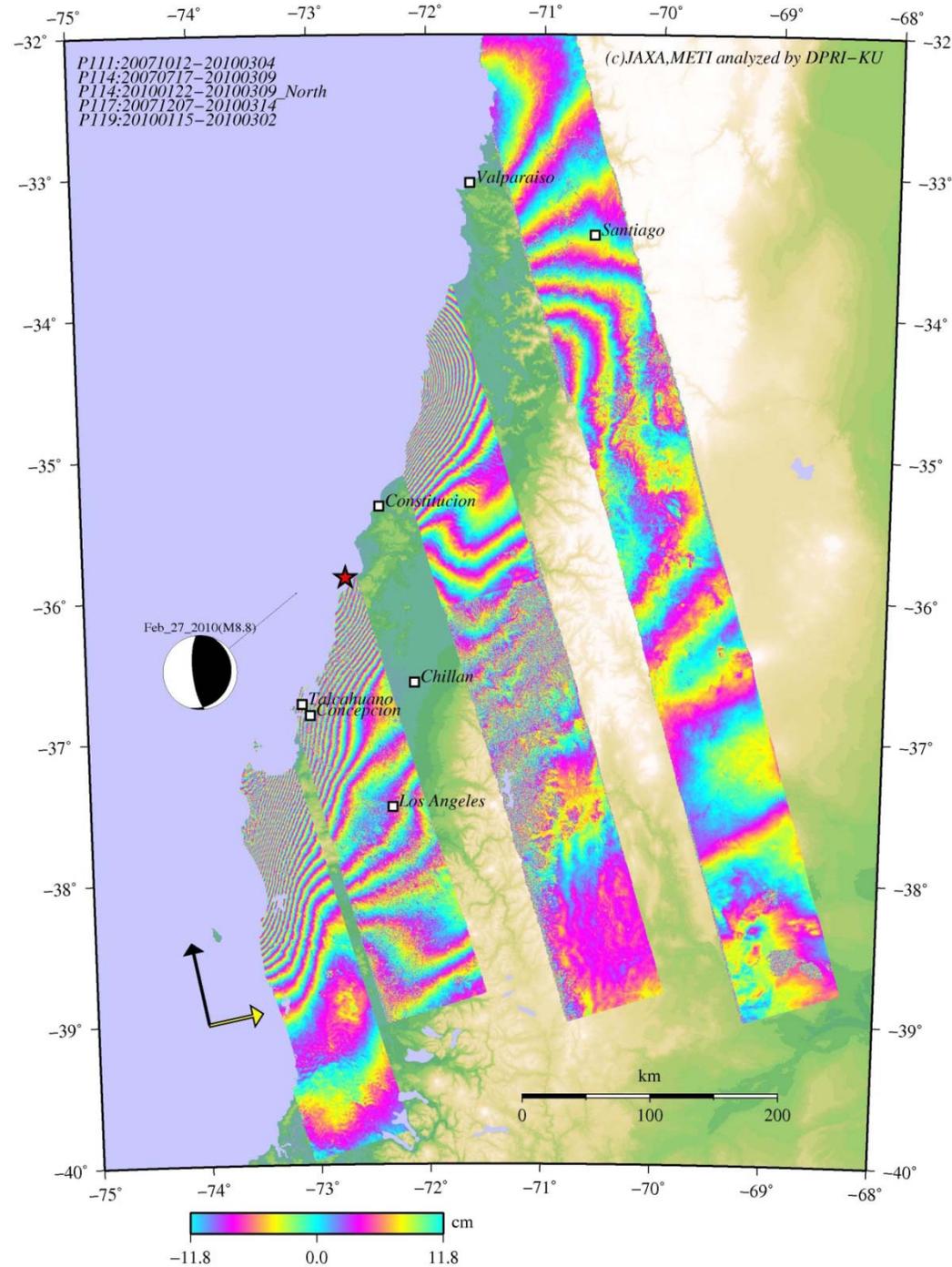


2007年スマトラ沖地震

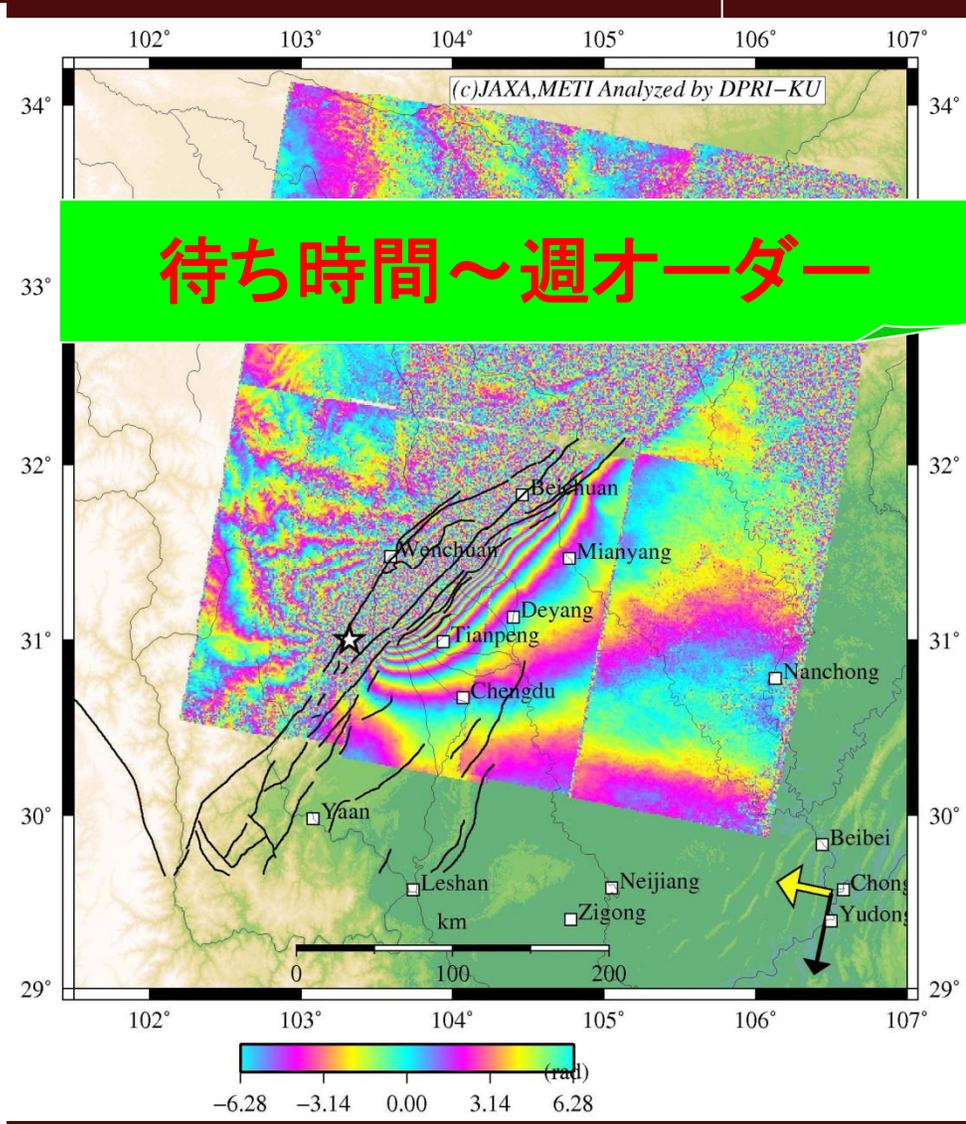
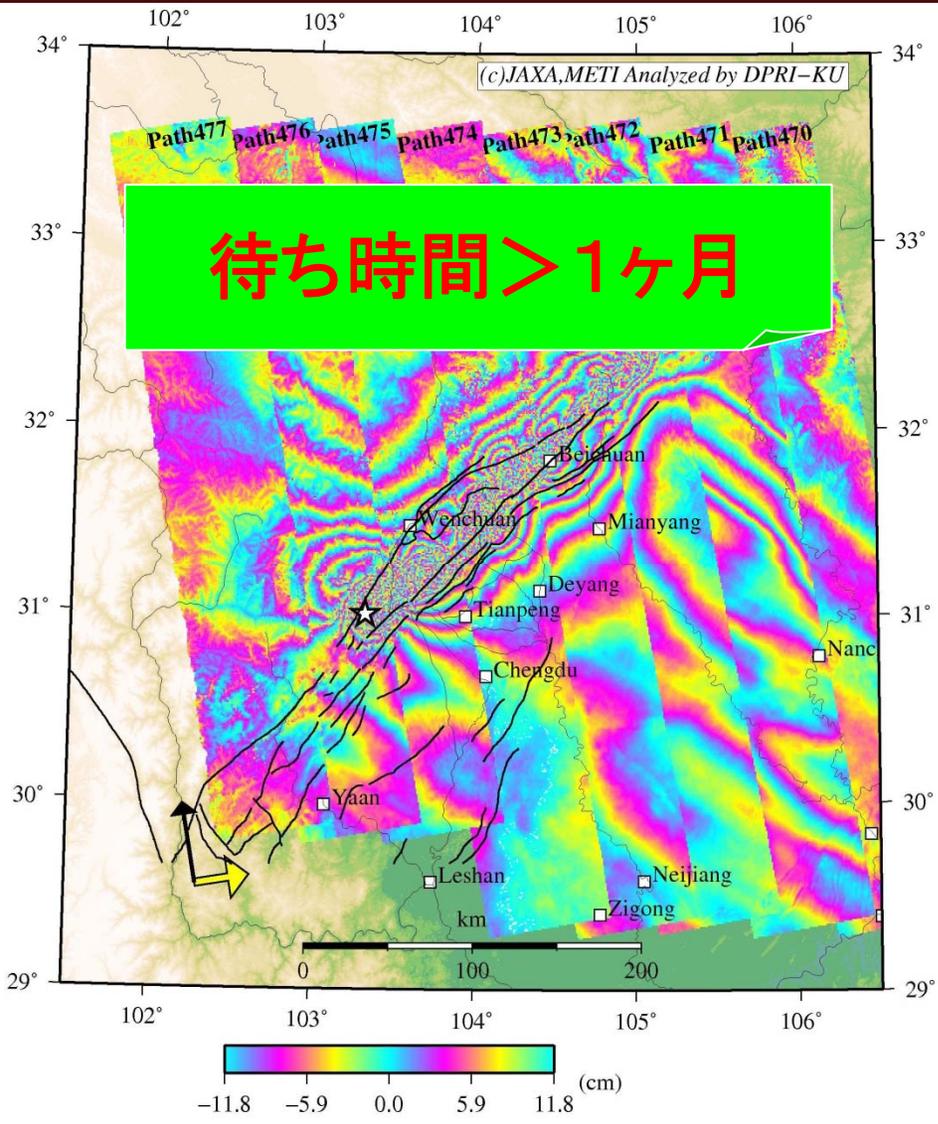


2010年チリ地震: Strip mode

- 本震発生からほぼ1ヶ月で, 4パス
- 余効変動との分離不可能



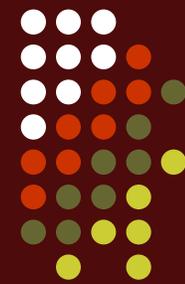
ScanSARの威力: 四川地震



PALSARによる海溝型地震時変動 の研究の到達点



- 熱帯域でも高いコヒーレンス
- Strip modeでは、地震時変動と余効変動の分離
困難
⇒ ScanSARが、ここでも必須



ALOS-2への期待

- 間違いなく期待できること
 - ✓ 再来間隔の短縮⇒高頻度の観測⇒短基線長のデータの蓄積
- さらに期待したいこと
 - ✓ Descending軌道における観測の強化
 - 西南日本・九州などの観測に有利
 - ✓ ScanSARモードでの観測の強化
 - 可能な限り広いSwathで、広域の変動を一度に把握
 - 定期的なScanSARモードの観測とアーカイブ化
 - ✓ 愚直にデータを蓄積