

干渉SARによる2008年四川省 地震に伴う地殻変動解析

Analysis of crustal deformation due to the 2008
Beichuan earthquake using SAR interferometry

○榎本真梨、橋本学、福島洋

(京都大学防災研究所地震予知研究センター)

○Mari Enomoto, Manabu Hashimoto, Yo Fukushima
(DPRI, Kyoto University., JAPAN)

Mari Enomoto (E-mail : enomoto@rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp)

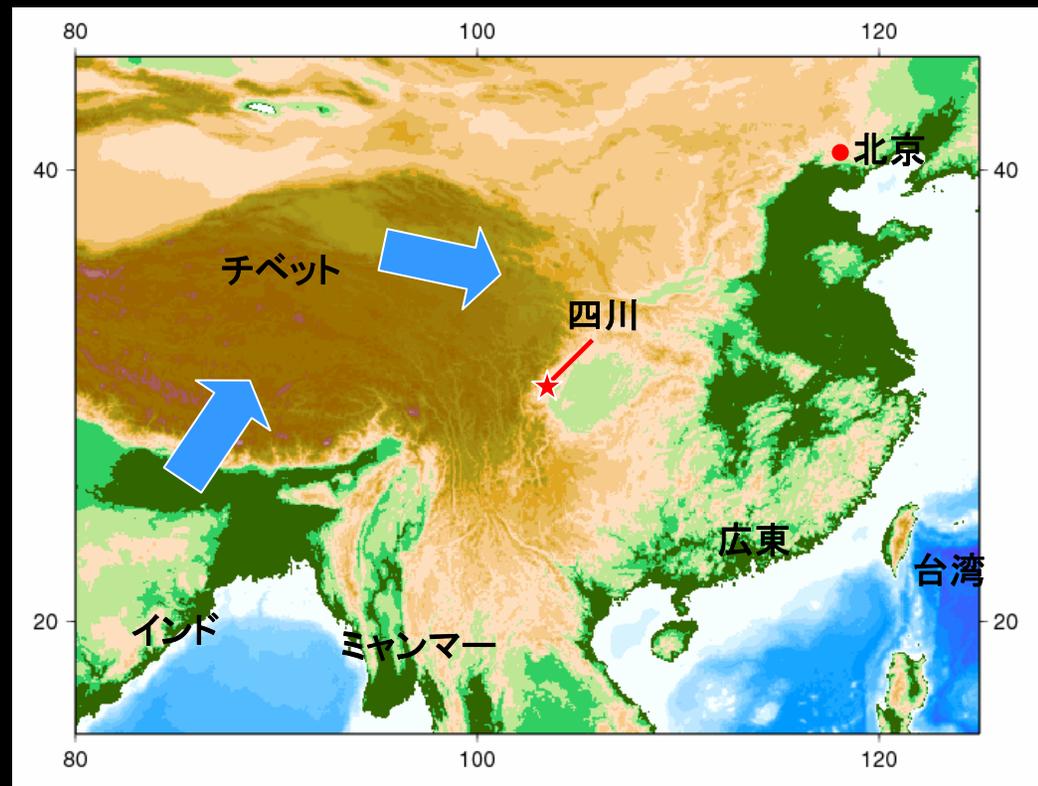
はじめに

- 2008年5月12日中国四川省でMw.7.9の地震。

インド大陸がチベットを押し込み、その応力場の影響で起きた地震。

西北西－東南東方向に圧縮軸を持つ逆断層型。(一部右ずれを伴う)

断層の長さは250km
～300km



四川省地震の位置と応力場の関係

(GMT)

研究目的・手順

- 干渉SARで2008年5月12日に起きた中国・四川省地震に伴う地殻変動を検出する。
- シグナルとノイズを見分けるために、coseismicペアだけでなくpreseismicペアでの干渉処理を行う。
- Offset-Tracking解析を行い、震源断層近傍の干渉性の低下している領域の変位を検出する。

DATA

•干渉処理に使用した観測データ(coseismicペアとpreseismicペア)

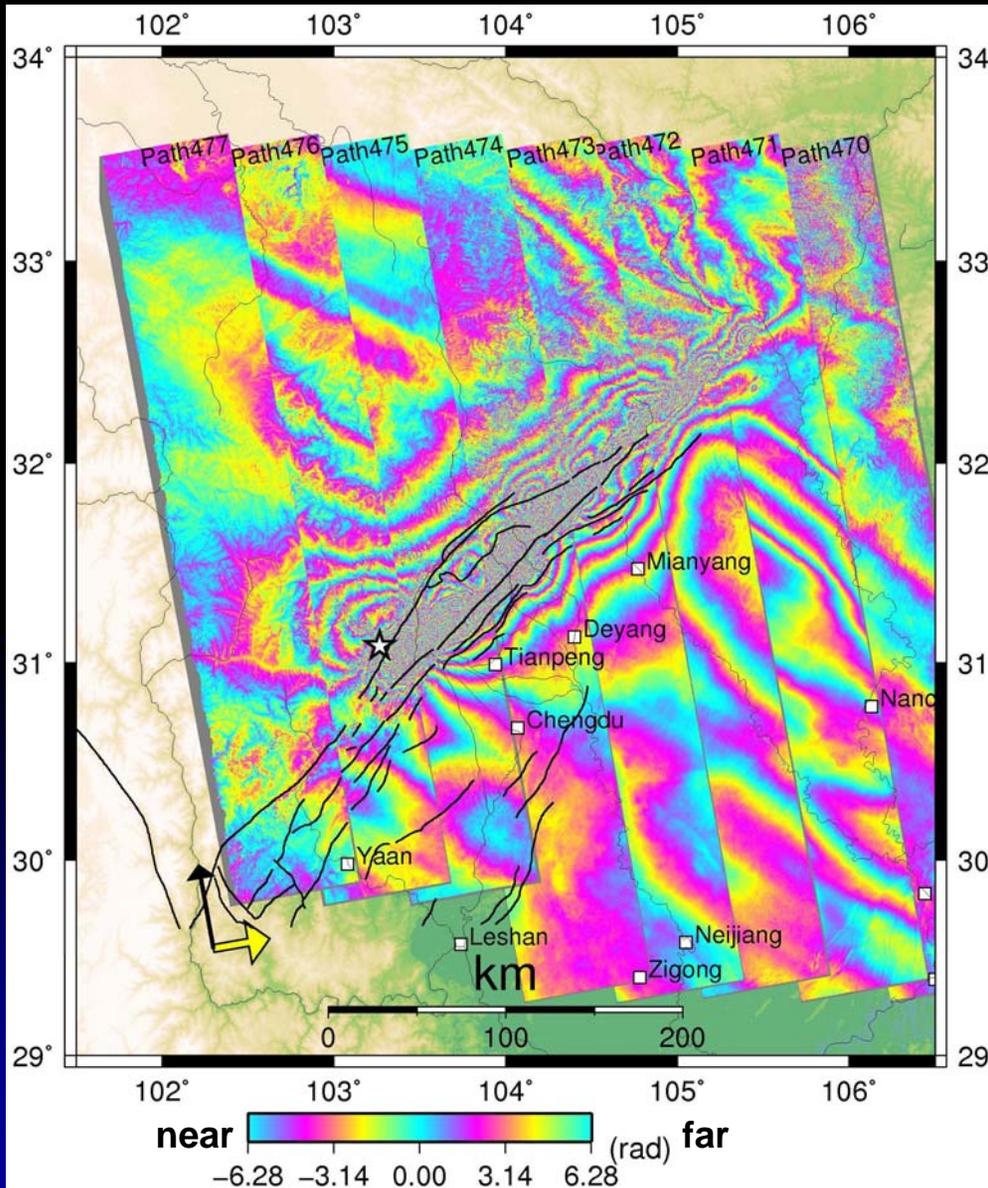
Path	coseismic		Bperp	pre-seismic		Bperp
	Master	Slave		Master	Slave	
470	2007年12月28日	2008年6月29日	-1143m	-	-	-
471	2008年2月29日	2008年5月31日	78m	2007年10月14日	2008年2月29日	942m
472	2007年1月28日	2008年6月17日	205m	2008年1月31日	2008年5月2日	678m
473	2008年2月17日	2008年5月19日	220m	2008年1月2日	2008年2月17日	927m
474	2008年3月5日	2008年6月5日	283m	2008年1月19日	2008年3月5日	515m
475	2007年6月20日	2008年6月22日	-41m	2008年2月5日	2008年5月7日	553m
476	2008年4月8日	2008年5月24日	-188m	2008年2月22日	2008年4月8日	408m
477	2008年4月25日	2008年6月10日	-74m	2007年3月10日	2008年4月25日	770m

☆干渉処理ソフト: gamma (gammaリモートセンシング社)

<謝辞>

本研究で用いたPALSARデータは、JAXAと国土地理院による衛星リモートセンシングによる防災検証実験研究の一環として提供されました。PALSARデータの所有権は経済産業省およびJAXAにある。

干渉解析結果 (coseismic)

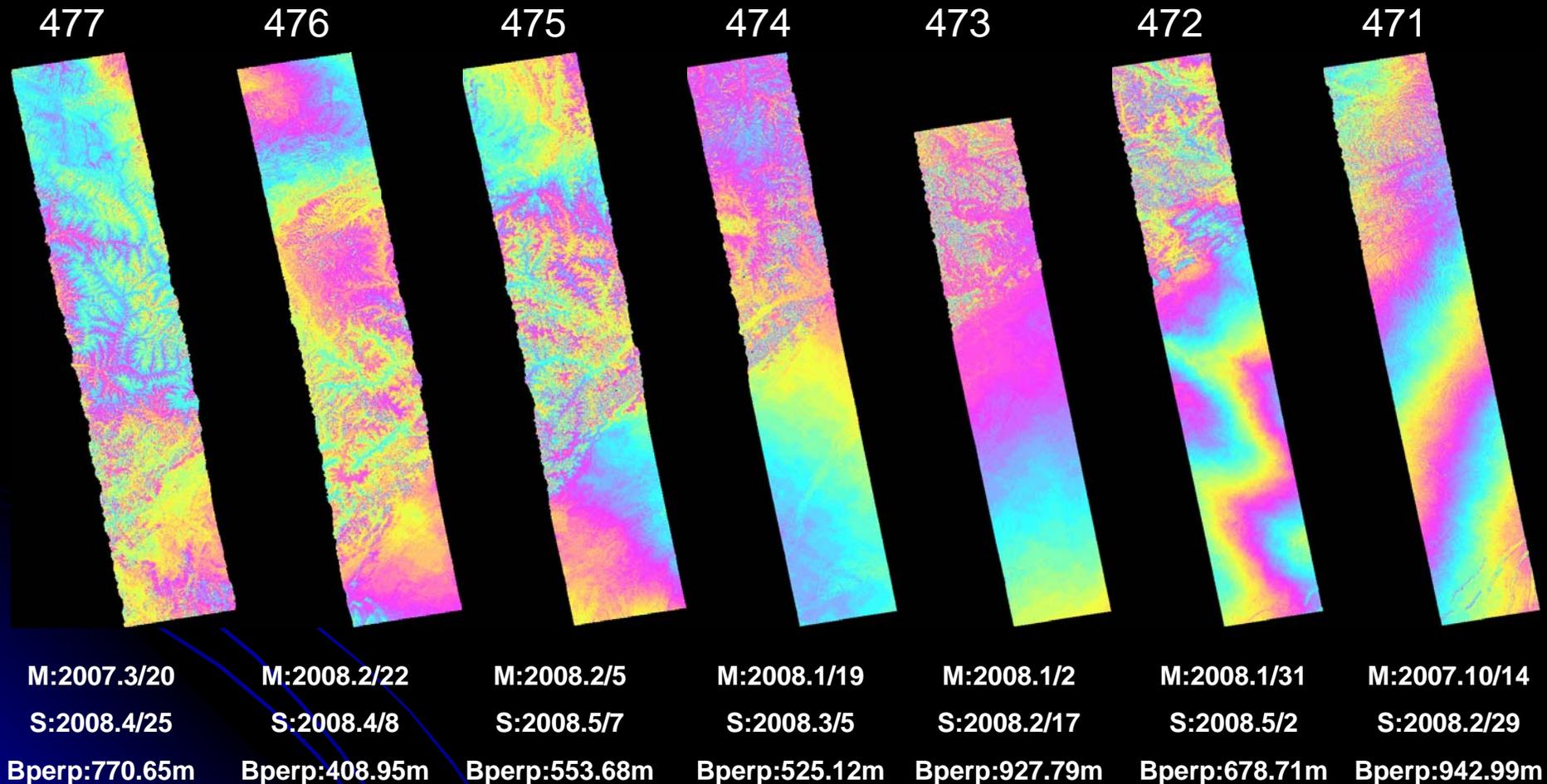


- 断層付近は干渉性が低下。
- 断層付近4~5サイクル分は連続性が認められる。

コサイスミックな変動を捕らえたものと考えられる。

ノイズと思われる干渉縞が全体的に分布

Preseismicペア干渉処理結果



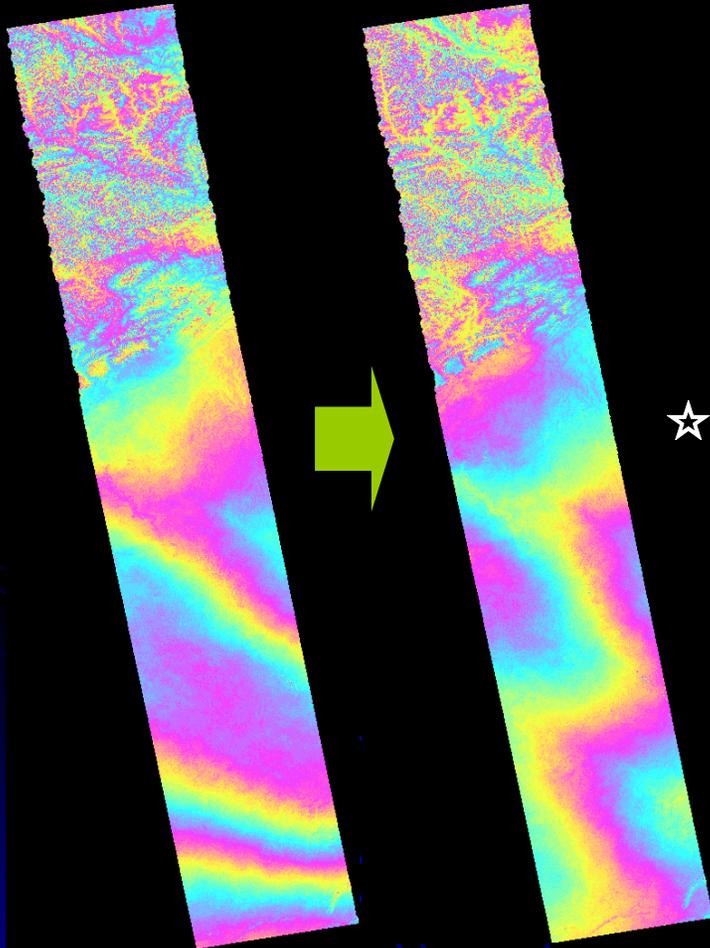
•地形に相関するような色の変化が見られる。

•規則的な縞模様も見られるため、大気や軌道の誤差の影響も考えられる。



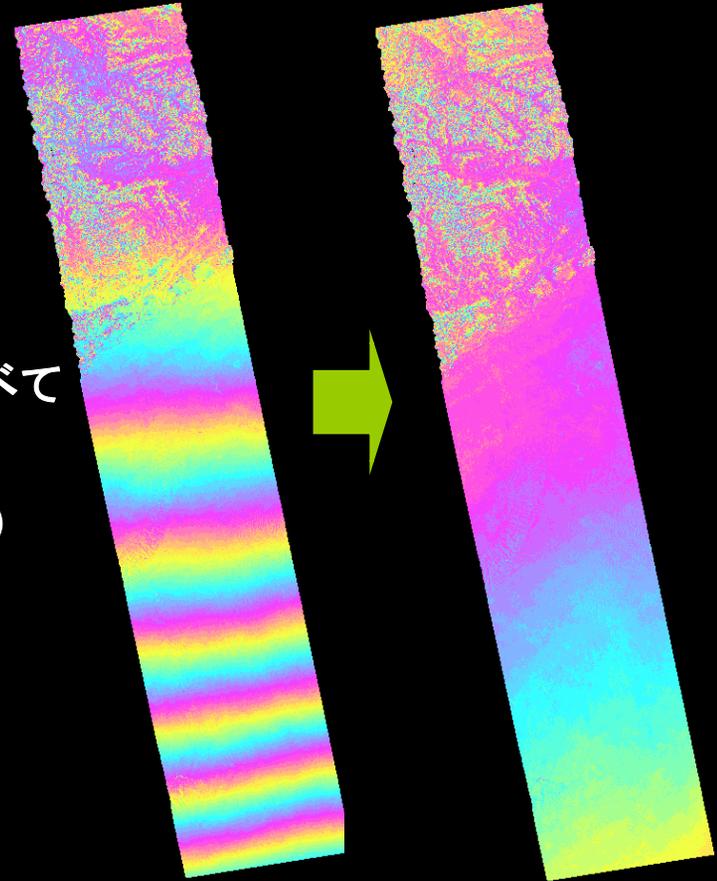
おまけ: Gamma旧・新バージョン比較

472



☆旧バージョンに比べて
縞が少なくなった。
(473では明らか。)

473

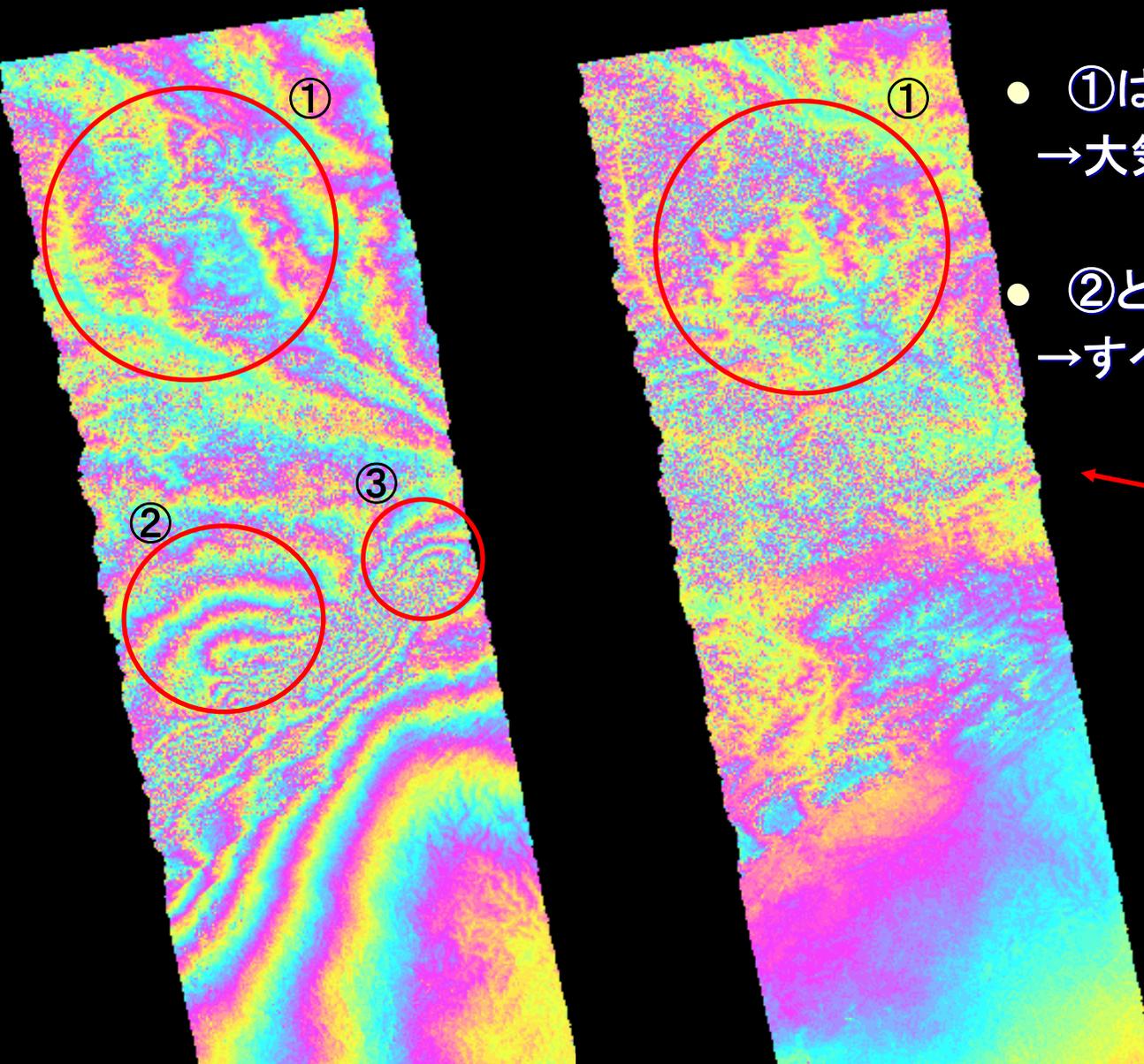


- ☆旧バージョン: Baselineを求め、シーンの範囲内では衛星が等速で運動していると仮定。
- ☆新バージョン: 衛星のstate vectorから推定。

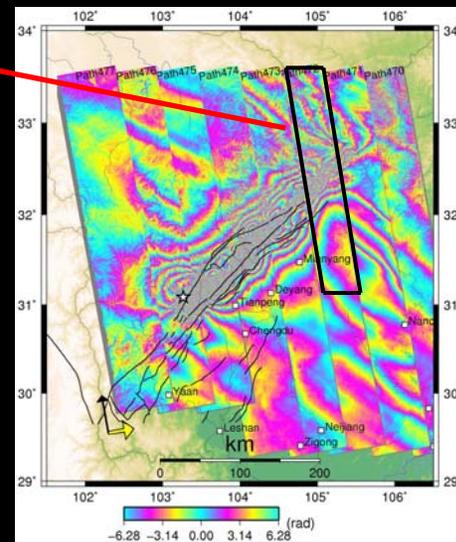
Coseismic

Preseismic

Path 472



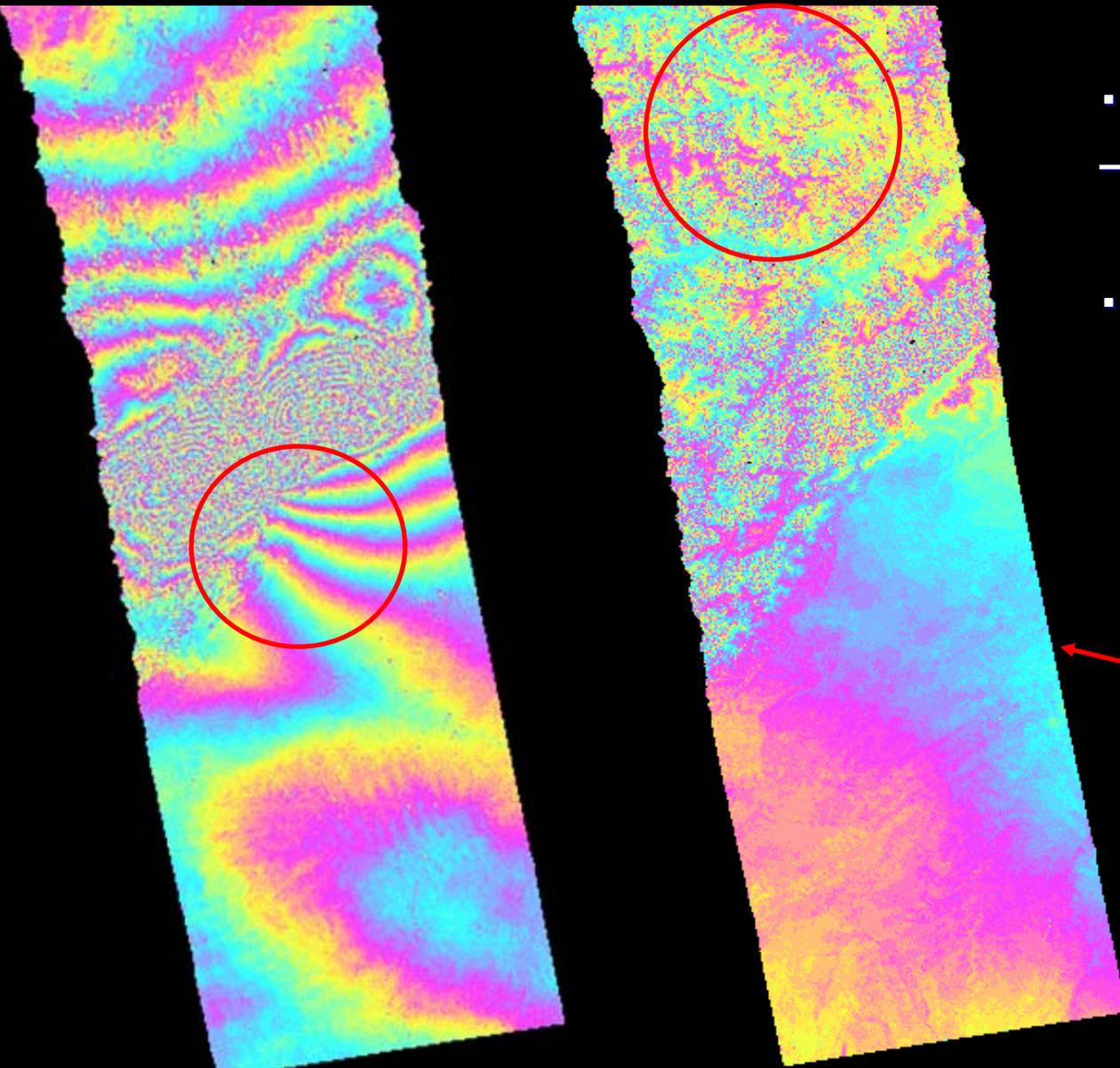
- ①は地形に相関するような縞。
→大気による影響が考えられる。
- ②と③で縞の順番が異なる。
→すべりの不均質を反映



Coseismic

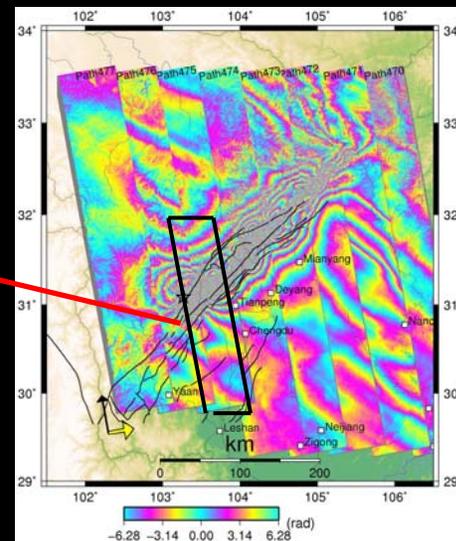
Preseismic

Path 475

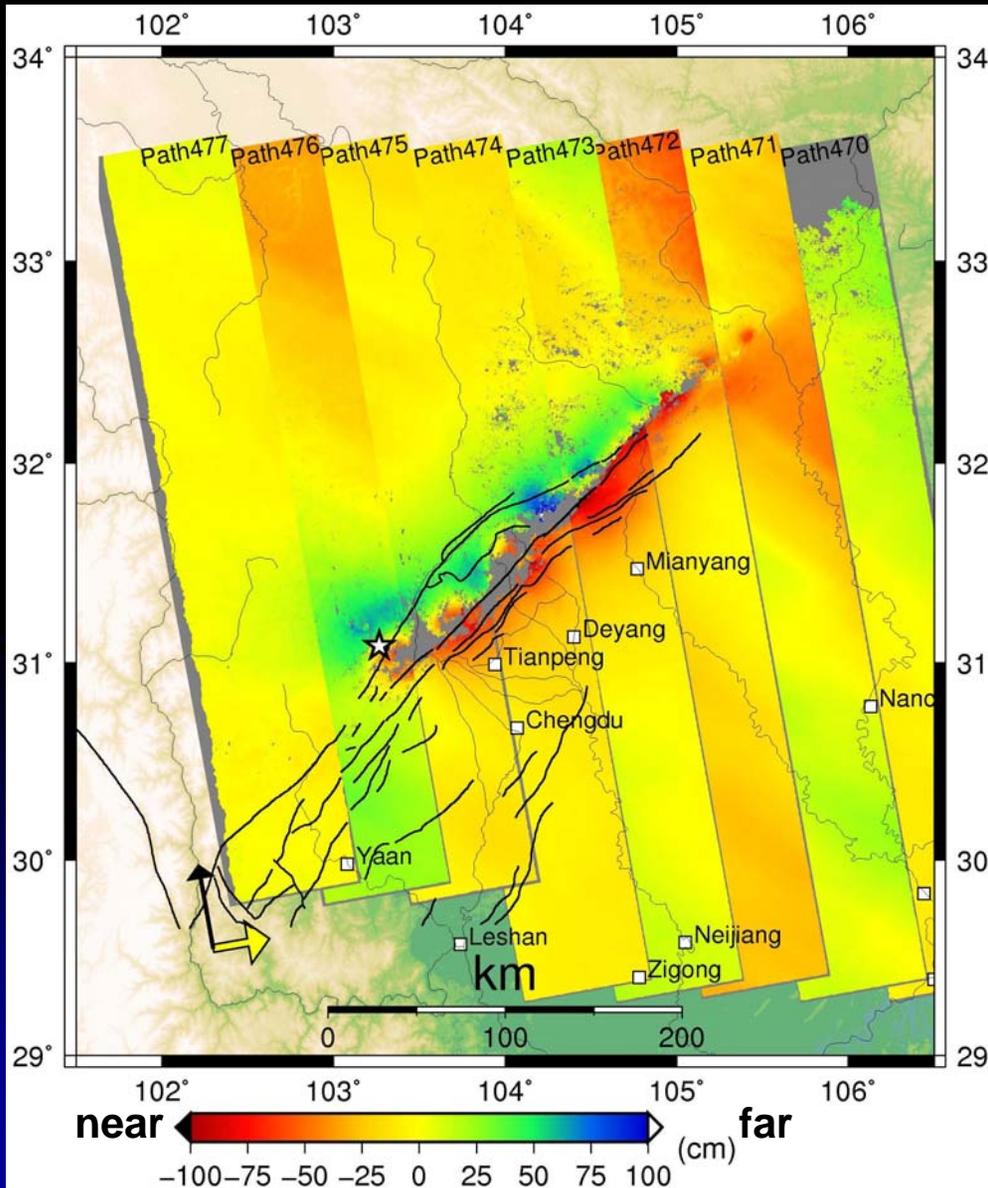


・縞が方向を変えている。
→セグメントの端。

・地形に相関したような縞。



Phase-Unwrapping結果

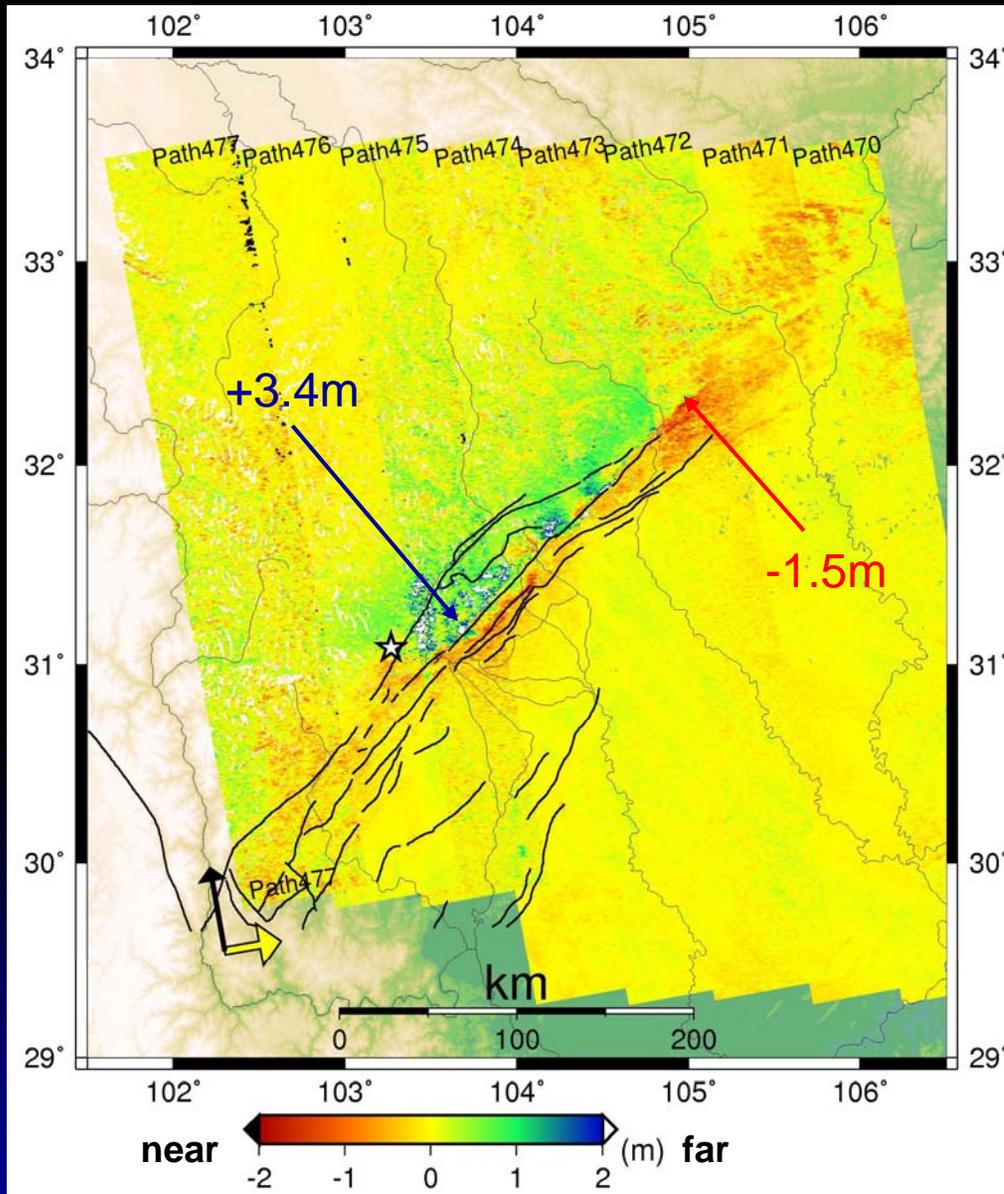


- 北川—映秀断層を境に、北側では遠ざかる成分・南側では近づく成分に変動している。

右横ずれのすべりも卓越していることが示唆される。

※CMTでは逆断層成分が卓越

断層線は(Densmore et al., 2007)より



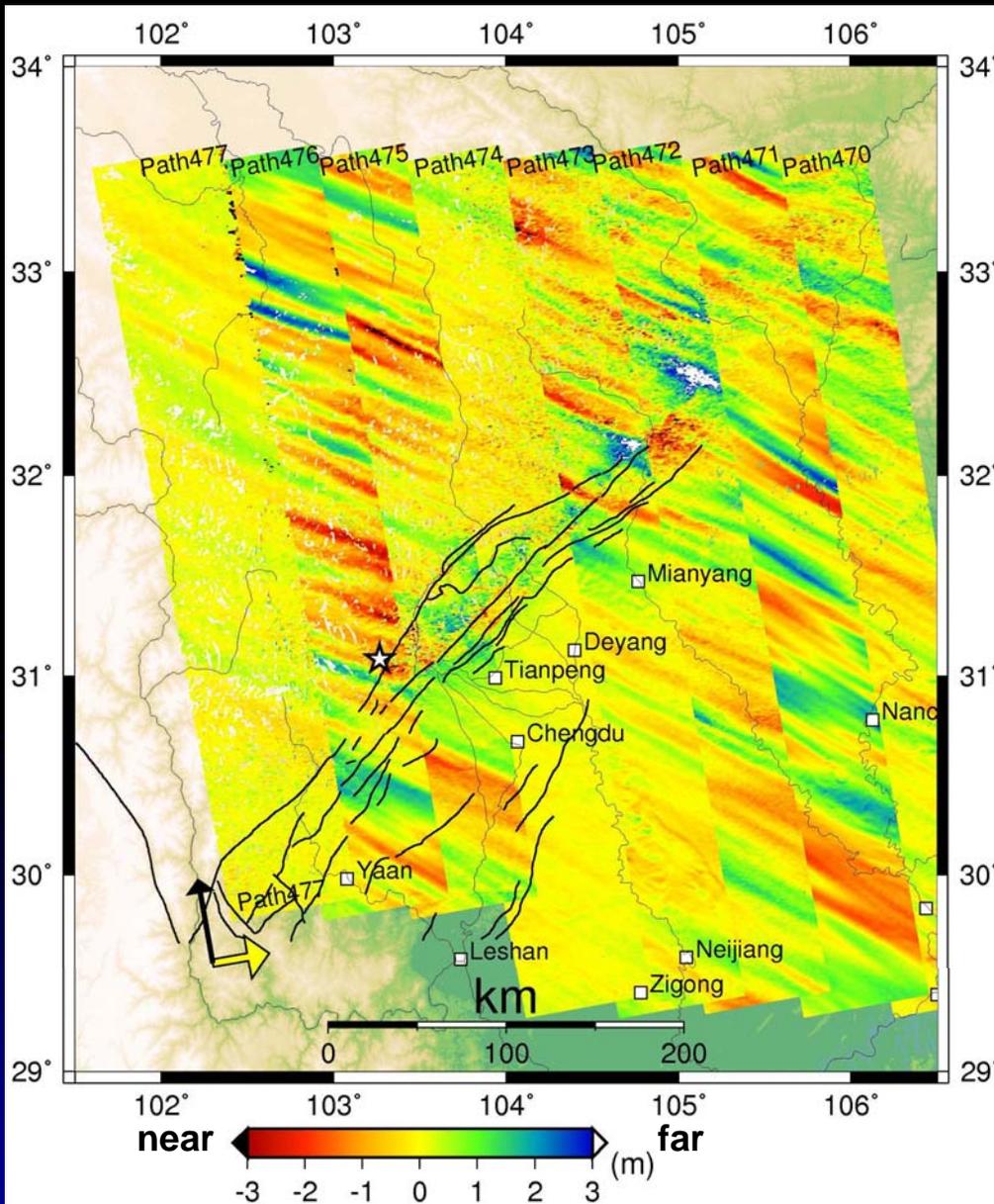
Offset-Tracking (Range)

- 北川－映秀断層を境に、北側と南側で異なる成分の変位。
- 北側：最大3m以上衛星から遠ざかる方向へ変動。
- 南側：最大1.5m程度衛星に近づく方向へ変動。

断層線は(Densmore et al., 2007)より

Offset-Tracking (Azimuth)

- 北西－南東方向に伸びる縞が全体的に分布。(パスによって縞の数は異なる)
- 原因は電離層？
→ 詳細についてはよく分からない。



まとめ

- 2008年5月12日、中国四川省で起きたMw.7.9の地震に伴う地殻変動を検出した。
- Coseismicペアで干渉処理をした結果、地殻変動以外のものと思われる縞が全体的に分布していた(大気遅延、電離層)。
 - 実際にPreseismicペアで干渉処理をしても似たような縞が検出される。
- 断層付近は干渉性が低下しているが、Offset-Trackingで見ると最大3m以上の変位が認められる。