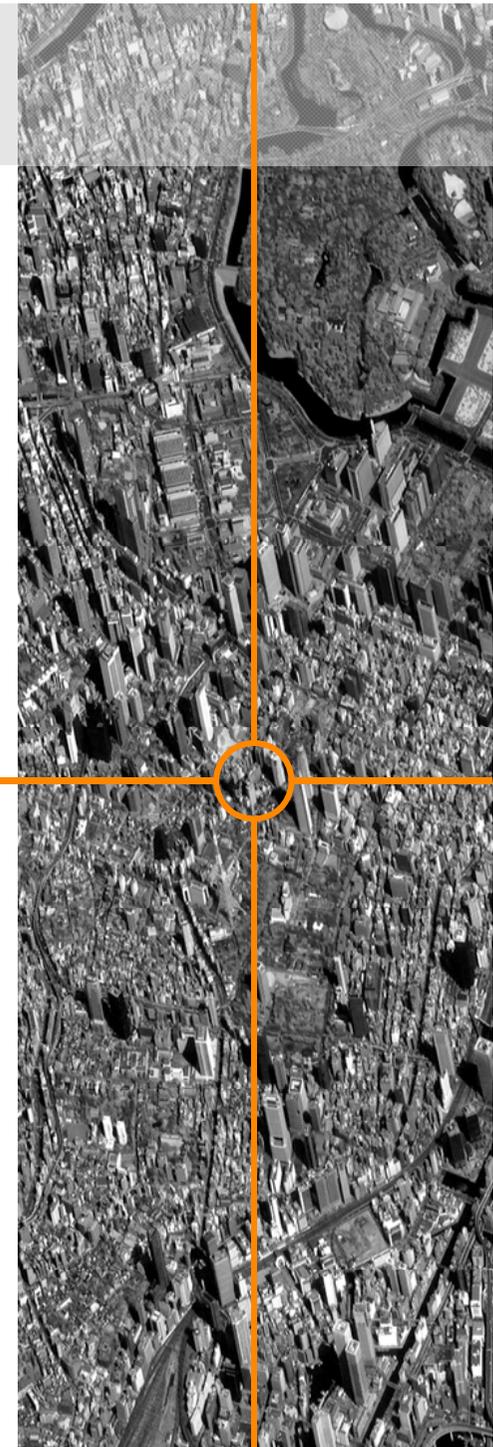


# ALOS-2等を用いた 国土強靱化に向けた インフラ保全のための情報提供

平成26年6月9日

事業戦略室 空間基盤情報チームリーダー

古田 竜一



# 社会インフラが抱える課題とニーズ

## 社会インフラの特徴

- 長距離線形／立体構造物
- 全国に張り巡らされている
- 既存＞新設
- 供用年数が長い

—: 高速道路網  
—: 鉄道網

国土数値情報(高速道路時系列データ、  
鉄道時系列データ) 国土交通省

## 国土強靱化

## ニーズ

- 維持、管理体制の充実／効率化
- メンテナンス(維持、管理、保全等)で耐力を維持・向上
- リスク／被害の早期発見
- 危険度／安定度の可視化

## 社会インフラが抱える課題

- 老朽化による耐力低下
- 地震、地すべり、地盤沈下などのリスクに暴露
- 日常的・定期的な点検が必要

# 災害のリスクや被害を**早期に発見**する

- リスクの早期発見
  - 日常／定期点検
    - 落石、変状等を主に**人手**で確認
    - 点検用**車両等**による計測
    - 危険／関心箇所の**地上／地下設置機器**からのアラート
  - 危険度／安定度の可視化
    - 維持・管理体制の強化／効率化
- 被害の早期発見
  - 日常／定期点検時に発見
  - 危険／関心箇所の**地上／地下設置機器**からのアラート
  - **住民**からの通報 → **人**を派遣
  - **航空機等**による撮影



## 耐力の維持・向上

広域／長距離の点検を効率化し、効果的な対策に活かす



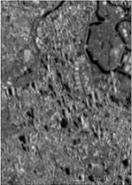
## リスクの可視化

変形を可視化し、変形の有無を定性的／定量的に把握する



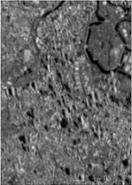
## 二次災害の防止

広域に点在する被害を効率良く把握する



## 合成開口レーダを活用する

- 合成開口レーダ (SAR) 衛星の充実
  - ALOSシリーズ: ALOS/PALSAR、ALOS-2/PALSAR-2
  - RADARSAT-2、Sentinel-1a
  - COSMO-SkyMed、TerraSAR-X
- 代表的なSARデータ解析手法
  - 画像解析: 差分など
  - 干渉解析: 差分干渉解析、時系列差分干渉解析
  - 偏波解析: 偏波合成、偏波相関
- 干渉解析と偏波解析(偏波相関解析)に着目



## リスクの早期発見のために

- 差分干渉解析技術の向上
  - ALOS/ALOS-2に特化した差分干渉解析ツールの開発・保有
    - ALOSに特化した干渉・差分干渉解析ツールは、RESTECのインターフェロメトリ研修でも利用
  - **時系列**差分干渉解析技術の保有
    - 商用ソフト、非商用ソフトにより検討し、技術保有
    - 処理スクリプトを作成、マニュアルを整備
- 課題解決のための検討
  - 位相回復、大気・水蒸気補正

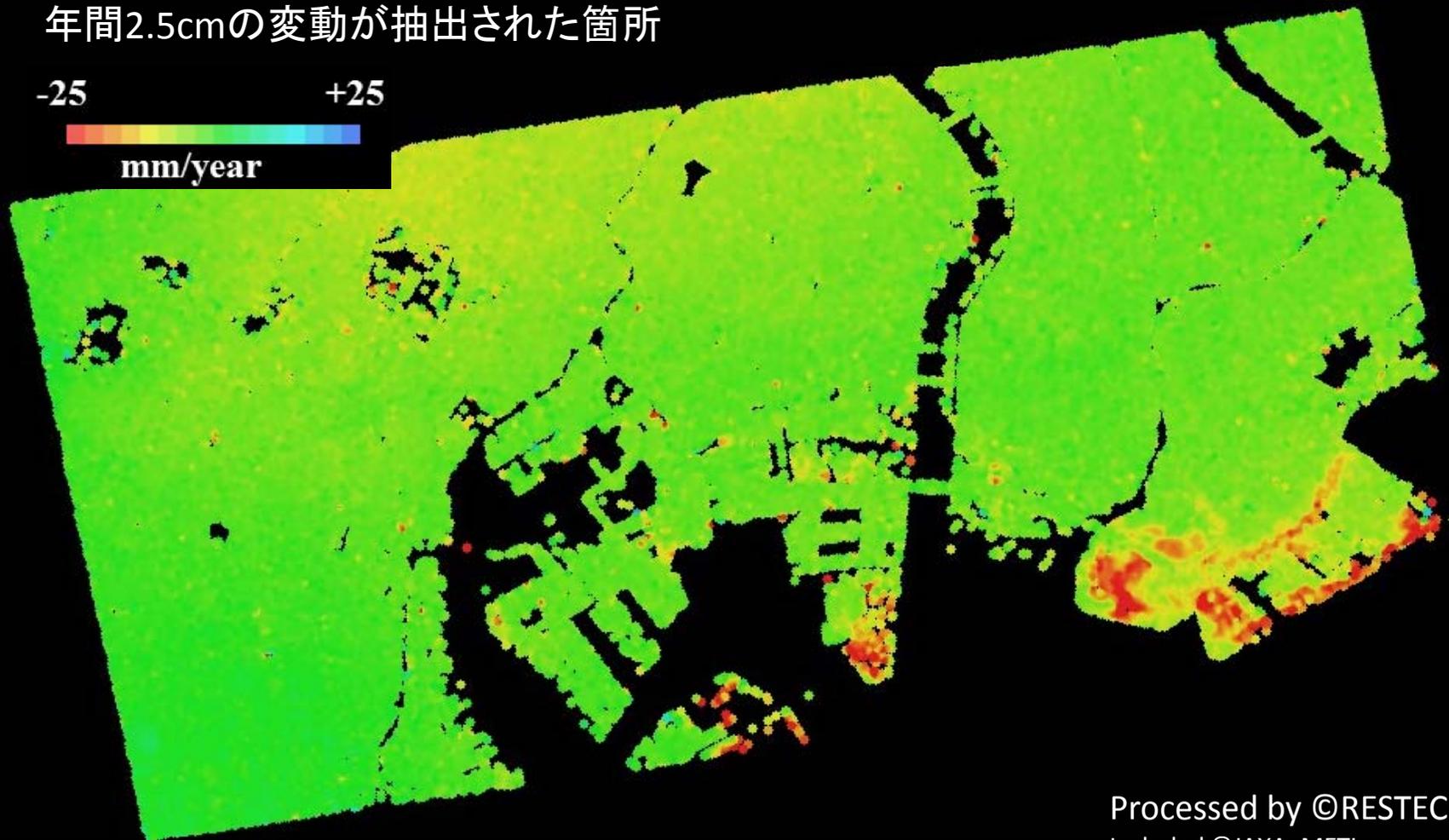
# 時系列差分干渉解析結果の例

赤い箇所は5年間のPALSARデータアーカイブから時系列差分干渉解析により、年間2.5cmの変動が抽出された箇所

-25                      +25



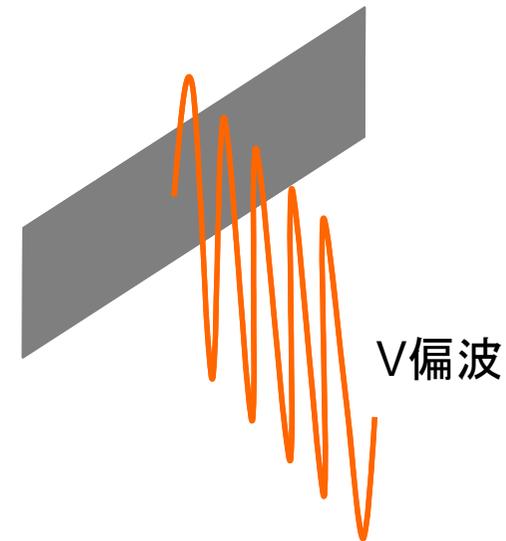
mm/year



Processed by ©RESTEC  
Included ©JAXA, METI

# 被害の早期発見のために

- 偏波相関解析技術の導入
  - 土砂崩壊箇所
    - 国内の場合、植生がなくなり、地表が露出する
  - 植生の変化を見る → 偏波解析が効果的？
  - 地表面の状態変化を高感度に捉える → 位相の変化を捉える
  - 偏波相関解析に着目
    - 最適な偏波の組合せを検討
    - 事例解析

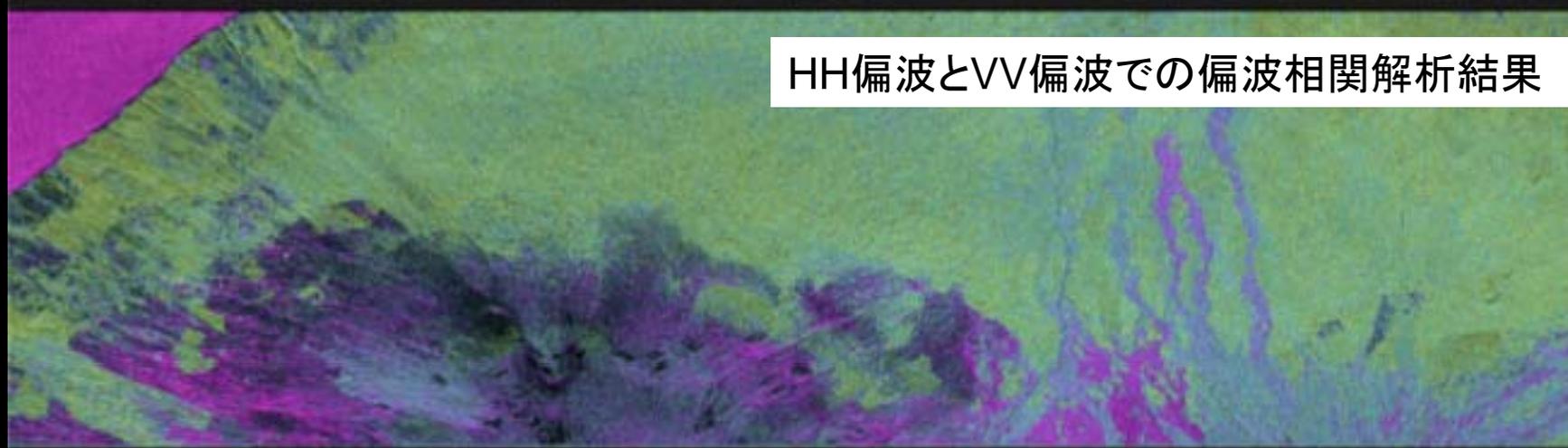


# 最適な偏波の組合せは？

HH偏波とHV偏波での偏波相関解析結果



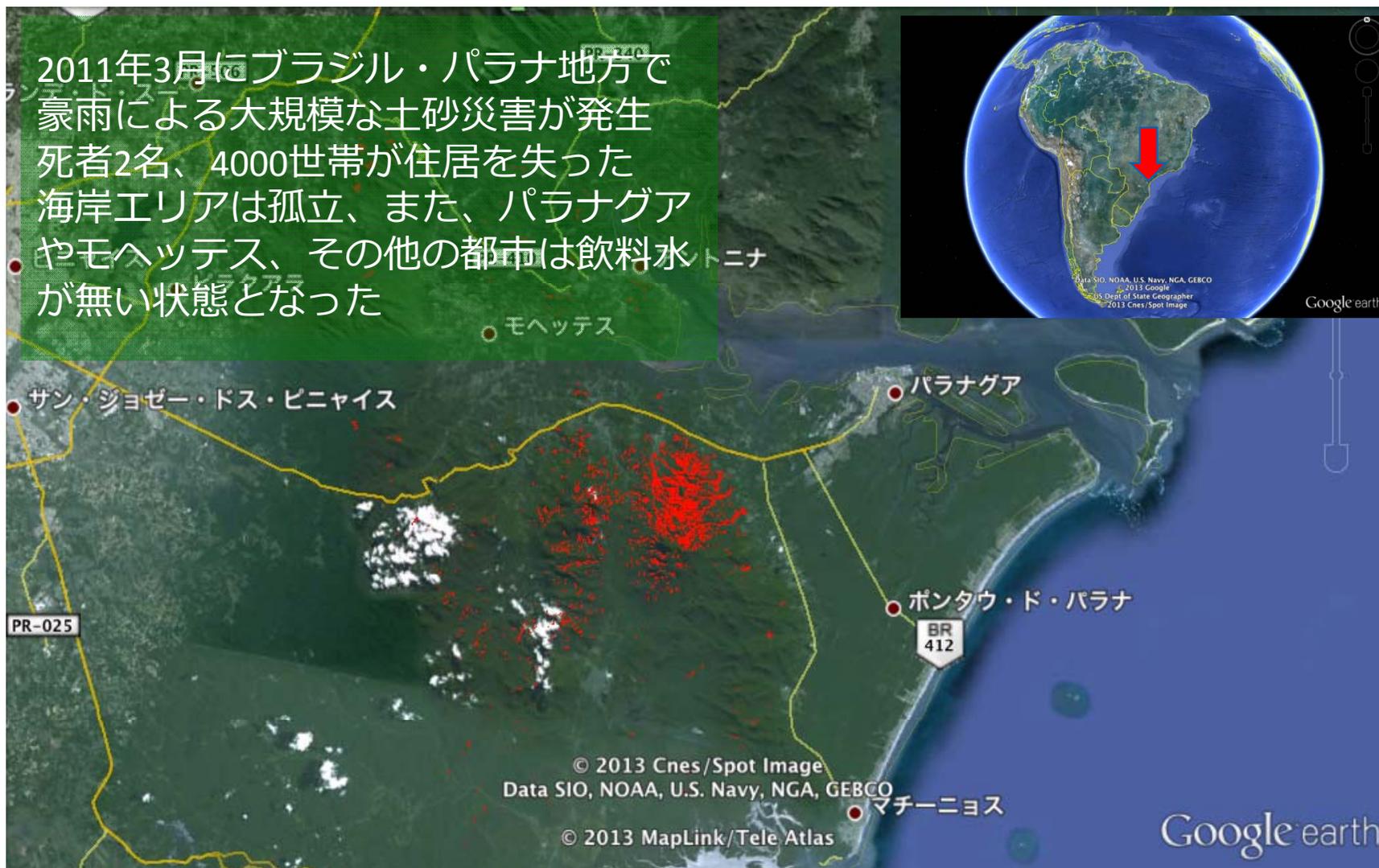
HH偏波とVV偏波での偏波相関解析結果



©RESTEC, Gifu Univ. included ©JAXA, METI

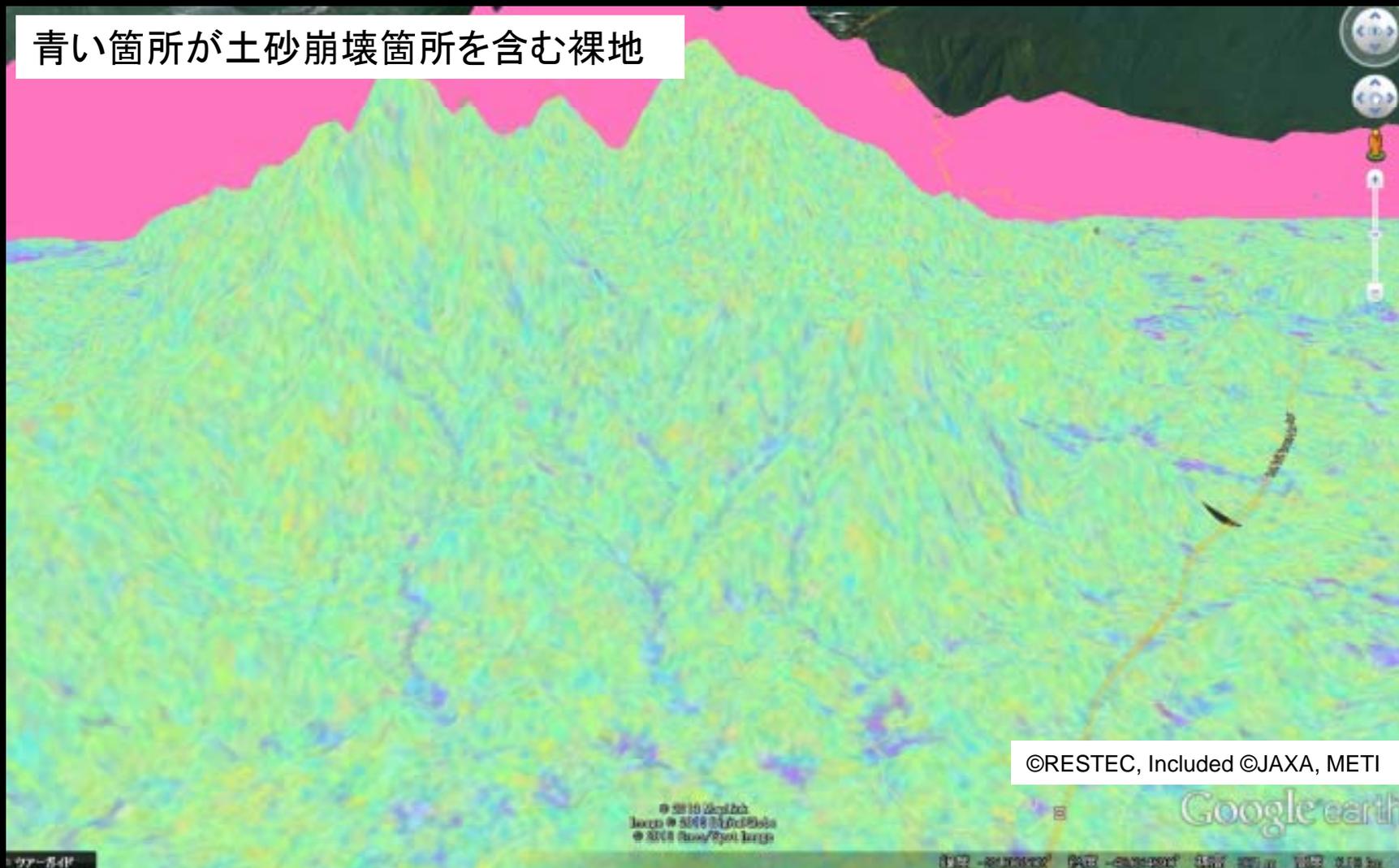
HH偏波とVV偏波を利用すると、地表面の状態変化を高感度に抽出できそう

# パラナグア(ブラジル)の土砂崩壊箇所抽出



# 偏波相関解析結果

青い箇所が土砂崩壊箇所を含む裸地



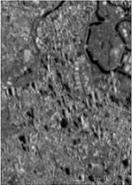
©RESTEC, Included ©JAXA, METI



# 今後のサービス展開

- リスクの早期発見
  - 要素技術: 差分干渉解析、時系列差分干渉解析
  - 長距離線状社会基盤構造物及びその周辺地盤の長期地盤変動監視
    - 危険度のスクリーニング用に情報提供
    - 施工管理、定期点検の補助情報として提供
    - 定性的なサービスと定量的なサービス(但し、水準との相関は0.95以下)を展開
- 被害の早期発見
  - 要素技術: 偏波相関解析、時系列偏波相関解析
  - 広域に点在する土砂崩壊箇所への抽出
    - 被害状況の把握
  - 既存崩壊箇所マップの提供
    - 誤判読を低減し、精度向上

- リスクの早期発見
  - 差分干渉解析、時系列差分干渉解析技術を保有
  - 道路、鉄道、堤防等の長距離線状社会基盤構造物の長期モニター(スクリーニング)に適用
- 被害の早期発見
  - 土砂崩壊箇所抽出に偏波相関解析を適用可能
    - 時系列解析に拡張予定
  - 道路、鉄道、河川沿い斜面の被災状況を早期に把握し、二次災害リスクの低減等に役立てる
  - 既存崩壊箇所マップの提案を目指す
    - 誤判読の低減と精度向上



## だいち2号(ALOS-2)への期待

- 分解能が向上
- 干渉SARのための軌道制御
- 短い回帰日数(14日)
- L-bandならではの高い干渉性
- ScanSAR – ScanSARインターフェロメトリの実現



- 時系列InSARが益々スタンダードに
- InSAR解析サービスの内容充実
- 新たな時系列解析サービスの提案  
(時系列偏波相関など)