

衛星データを用いた減災・復旧への 取り組み

事業戦略室 災害チームリーダー 山本彩

aya@restec.or.jp



これまで発生した災害と同等かそれ以上が起きることを想定して、被害を抑えるための対策をとる活動

災害に備えて
予防措置をとる活動



対応が終了した後、平常時に復帰するために行う活動

発災後、被害の拡大を防止し、被害を最小限に抑える活動

1. 減災・準備段階における取り組み

- ❖ OSMを利用した減災への取り組み
- ❖ 浸水履歴情報サービスの提供
- ❖ 浸水予測サービス「Rapid」@タイ



1-1 OpenStreetMapを利用した減災への取り組み

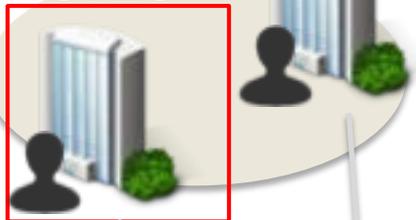
2015年より、アジア開発銀行（ADB）の技術援助プロジェクト
「宇宙技術と通信情報技術を利用した減災対策」に参加
(TA8884 : Applying SBT and ICT to Strengthen Disaster Resilience)



1-1 OpenStreetMapを利用した減災への取り組み

コンサルティングチーム

RESTEC



ハザード
マップ作成・登録



被害推定
マップ作成・登録

データ管理
(地方)

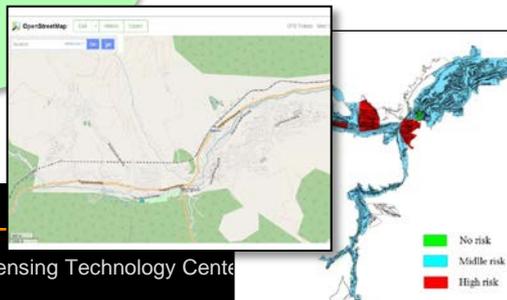


避難訓練計画策定
マップ作成トレーニング

地域コミュニティ

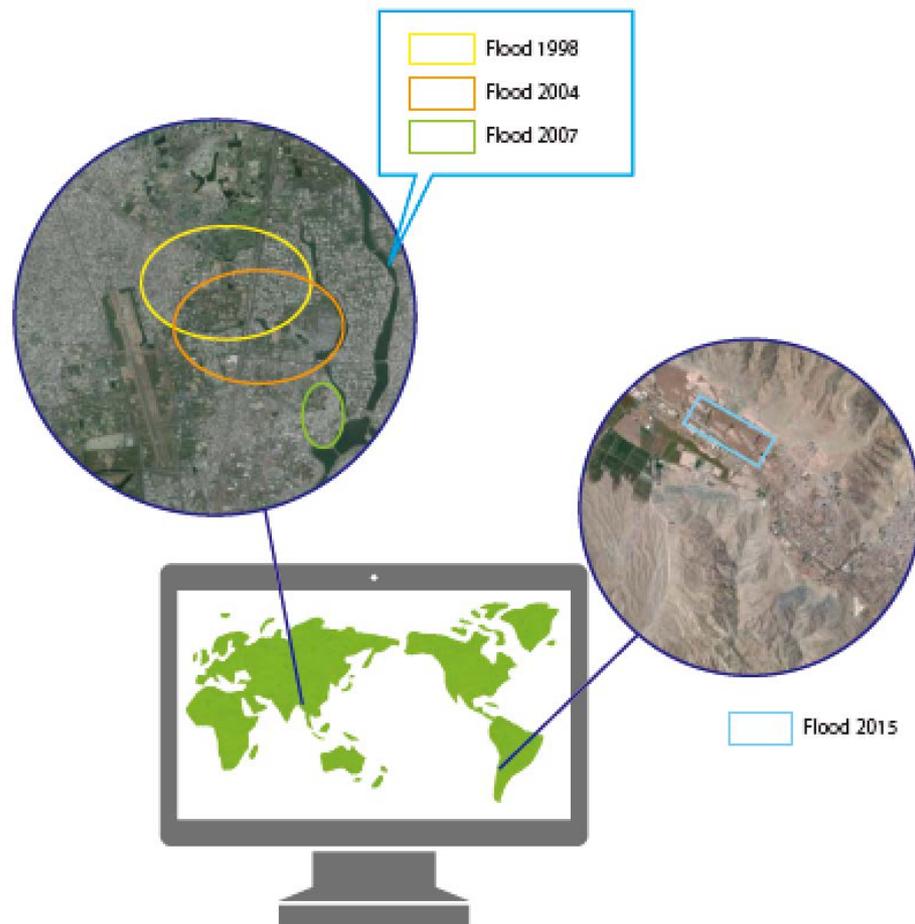
- ベースマップの編集
- 避難経路の検討・共有
- 被害の報告

データ管理
(中央)



1-2 浸水履歴情報サービス

- 1970年代から運用されはじめた地球観測衛星の膨大なアーカイブデータの利用とシミュレーション技術の利用によって、**関心地域の浸水履歴や河道インベントリのデータベースを作成・提供（オンデマンド）**。
- データベースは、**地点毎のデータとしてテキスト形式での提供や、GISで使えるポリゴン形式での提供等**、ご都合に合わせてカスタマイズ可能。



1-2 浸水履歴情報サービス

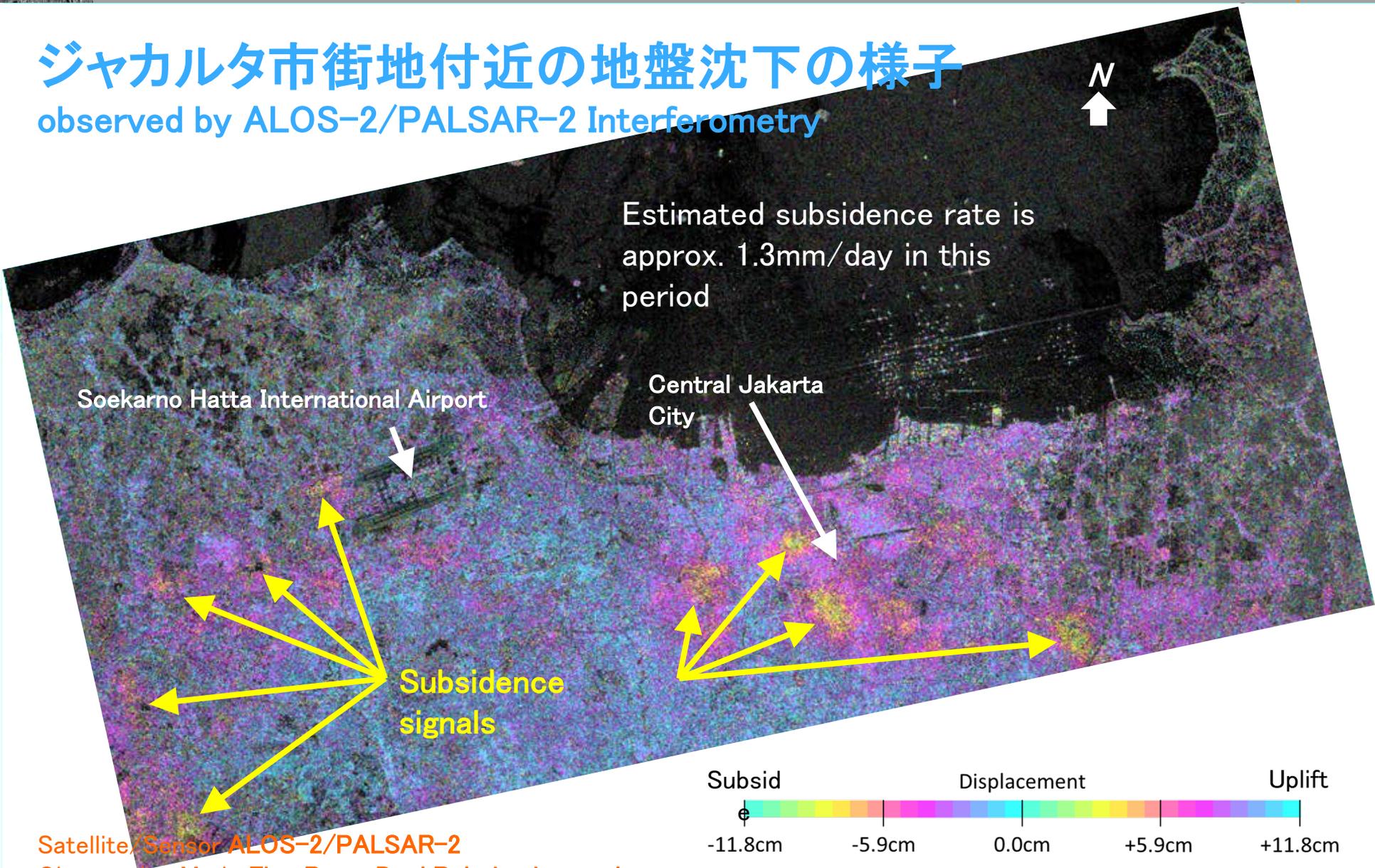
光学、SAR画像を利用した浸水域抽出を
自動処理ツール等で効率的に実施。
抽出手法についても災害対応業務等を通じて改良中



1-2 浸水履歴情報サービス + a

ジャカルタ市街地付近の地盤沈下の様子

observed by ALOS-2/PALSAR-2 Interferometry



Satellite Sensor ALOS-2/PALSAR-2

Observation Mode Fine Beam Dual Polarization mode

Observation Date Master: 2014/11/17, Slave: 2015/01/26

All rights reserved RESTEC 2016

Analyzed by ©RESTEC, Included ©JAXA

1-3 浸水予測サービス「Rapid」@タイ

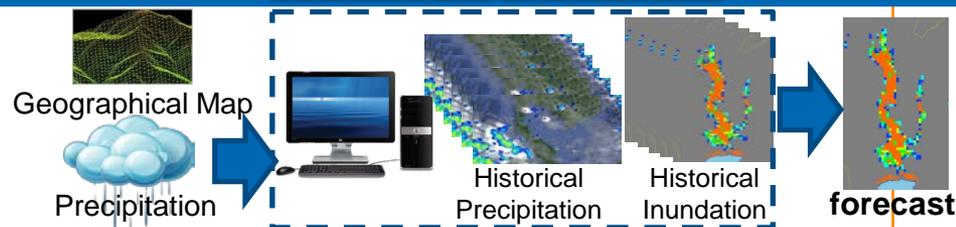
Remote-sensing based **A**dvanced **P**latform for **I**nformation on **D**isaster for **F**lood **M**onitoring



Point 1

二週間先の浸水を予測

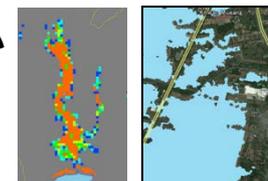
いつ頃、どの程度危険な状況になるおそれがあるかわかり、今後の備えの判断の参考にすることができる。



Point 2

広域・狭域の浸水域を把握

電子地図上を拡大・縮小することにより広域・狭域でどこが浸水しているかを知ることができる。

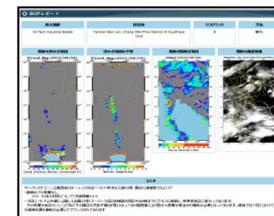


Emergency

Point 3

BCPLレポートの作成

最新の浸水分布、浸水分布予測、降雨分布、ダム水位、政府公開情報などの洪水に関する情報を一枚のレポートにまとめ提供します。自社・取引先への被災状況報告書作成の手間を軽減できる。



Non-emergency

Pre-caution

Emergency

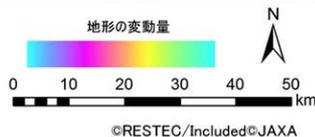
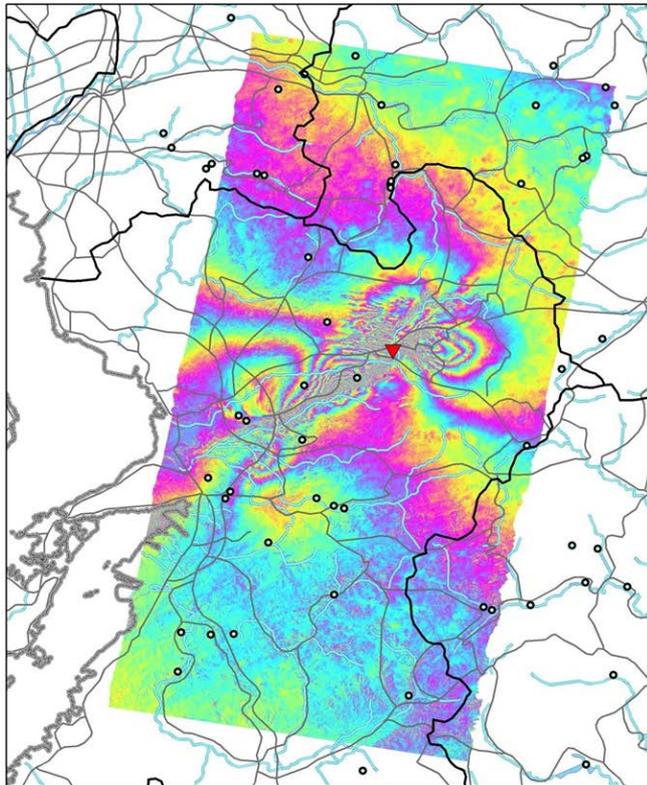
2. 発災後の 対応・復旧段階における取り組み

- ❖ JAXA防災利用実証業務支援などにおける解析の実施



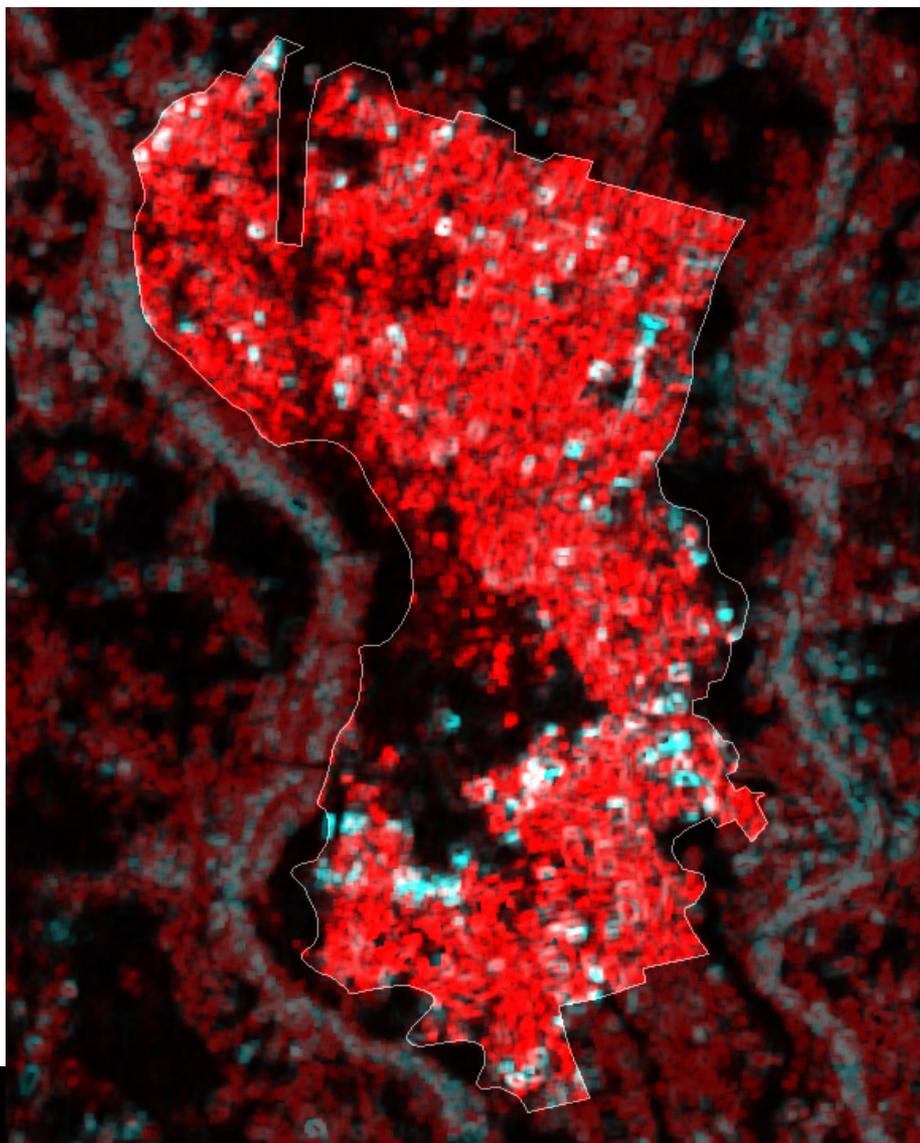
2-1 緊急観測データの解析

緊急観測後、発災前後の画像を利用して、迅速に被害の把握を行う。



2016.4月におきた熊本地震の解析例

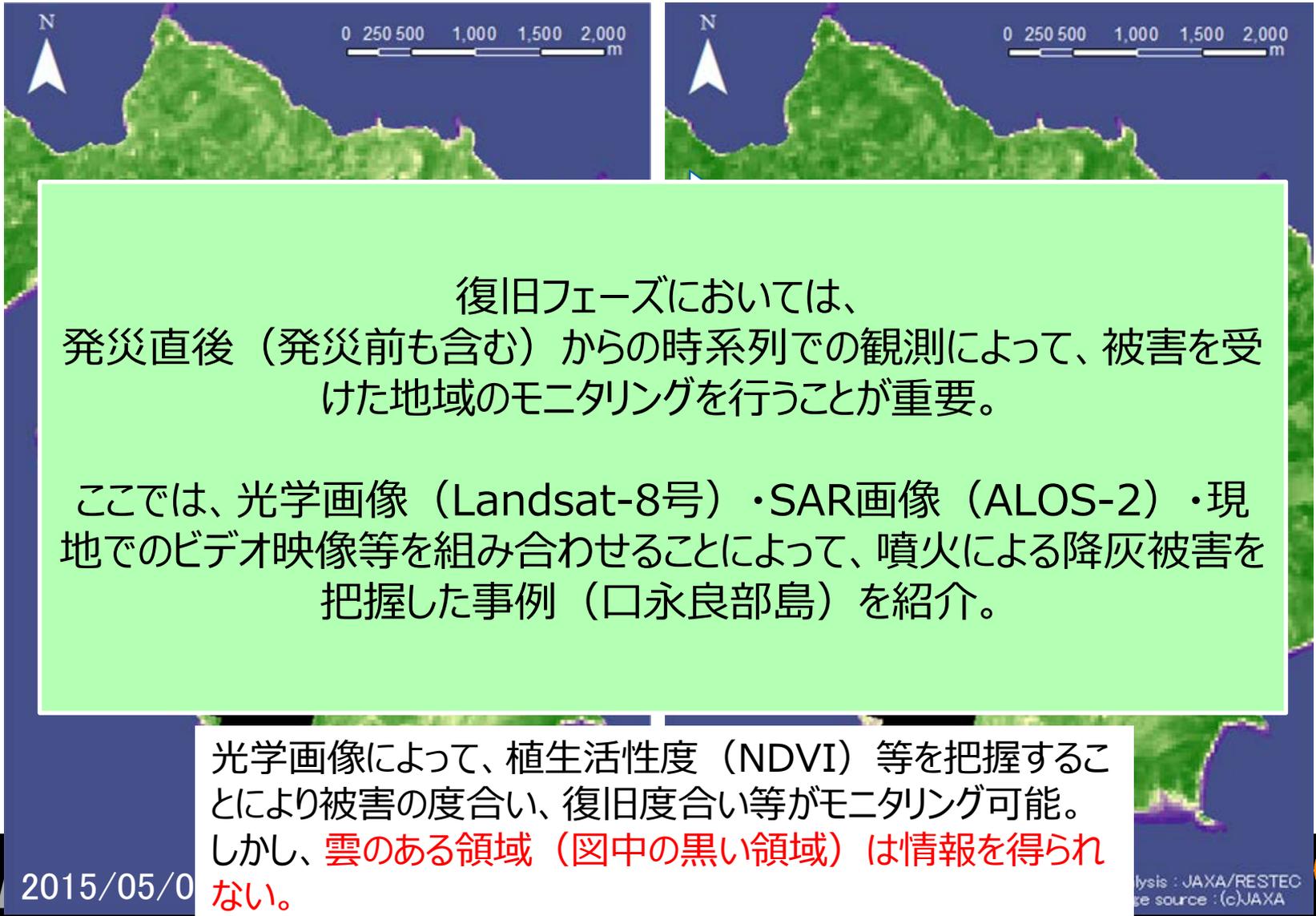
2-1 緊急観測データの解析



2015年9月に起きた
常総市における洪水による浸
水域の観測例

＜SAR衛星の活用＞
ドローンや航空機、光学衛星
が観測できない夜間や悪天候
下でも観測可能な利点

2-2 被災域抽出のための複合解析



復旧フェーズにおいては、
発災直後（発災前も含む）からの時系列での観測によって、被害を受けた地域のモニタリングを行うことが重要。

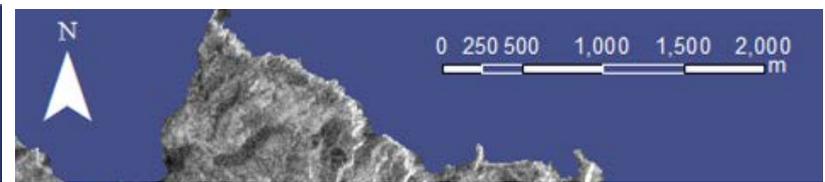
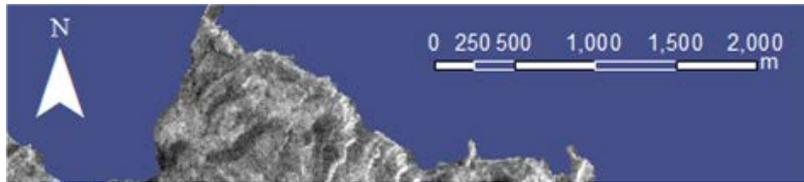
ここでは、光学画像（Landsat-8号）・SAR画像（ALOS-2）・現地でのビデオ映像等を組み合わせることによって、噴火による降灰被害を把握した事例（口永良部島）を紹介。

光学画像によって、植生活性度（NDVI）等を把握することにより被害の度合い、復旧度合い等がモニタリング可能。
しかし、雲のある領域（図中の黒い領域）は情報を得られない。

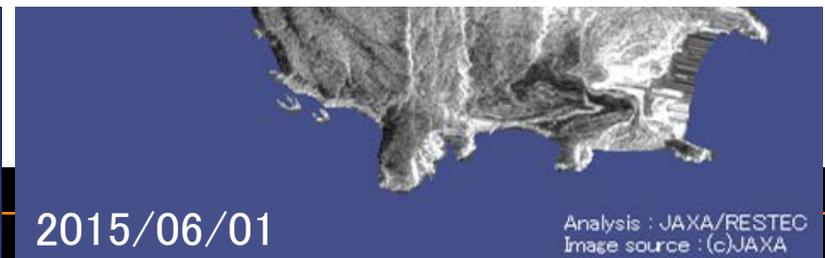
NDVI
高

低

2-2 被災域抽出のための複合解析

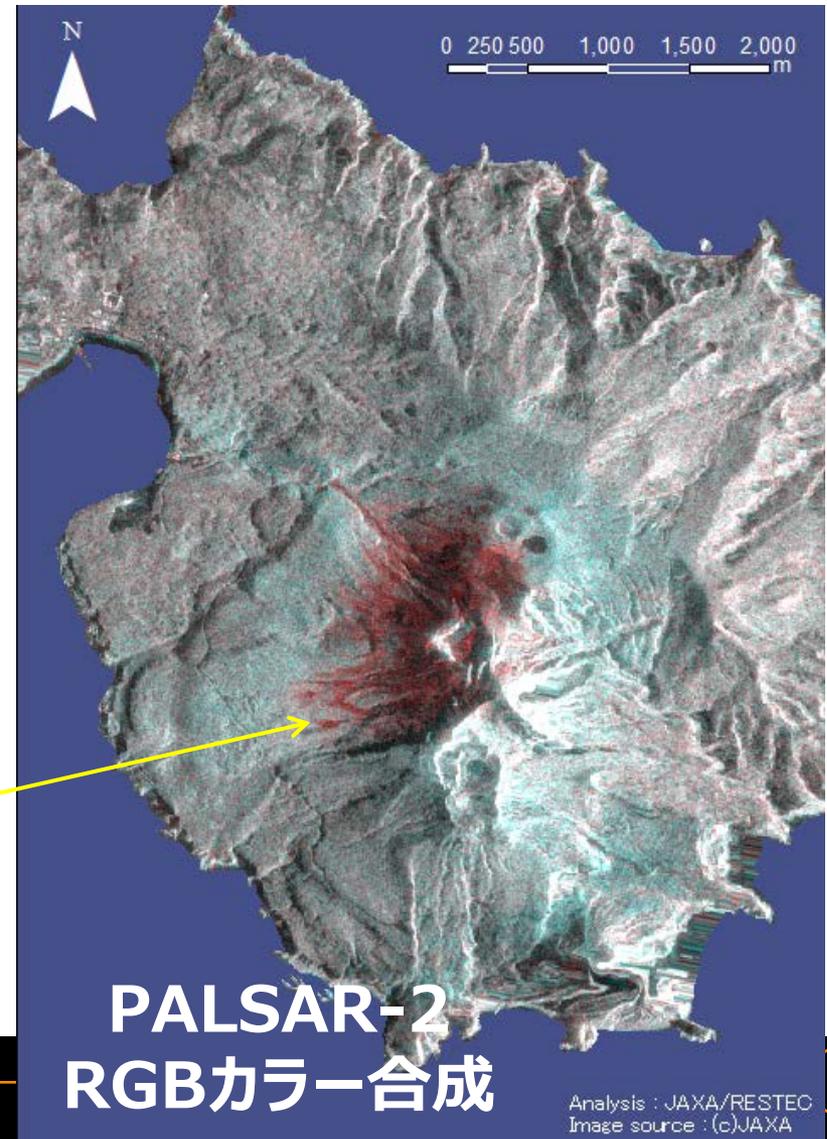
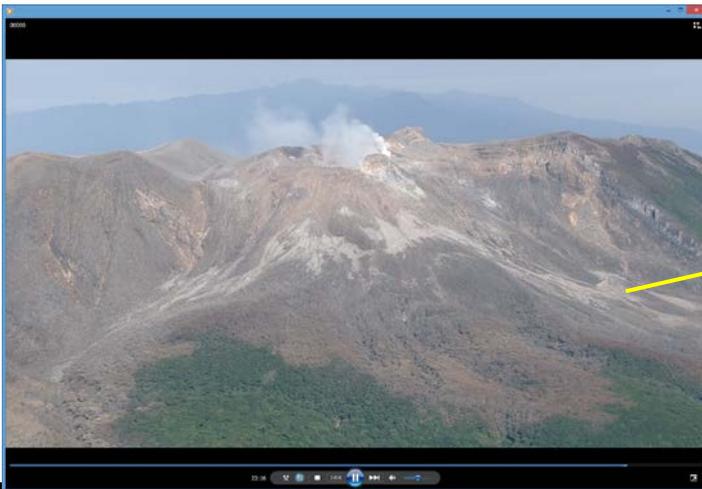


SAR画像を利用する事で、**昼夜問わず・天候に関わらず**
地面の状況をモニタリング可能。

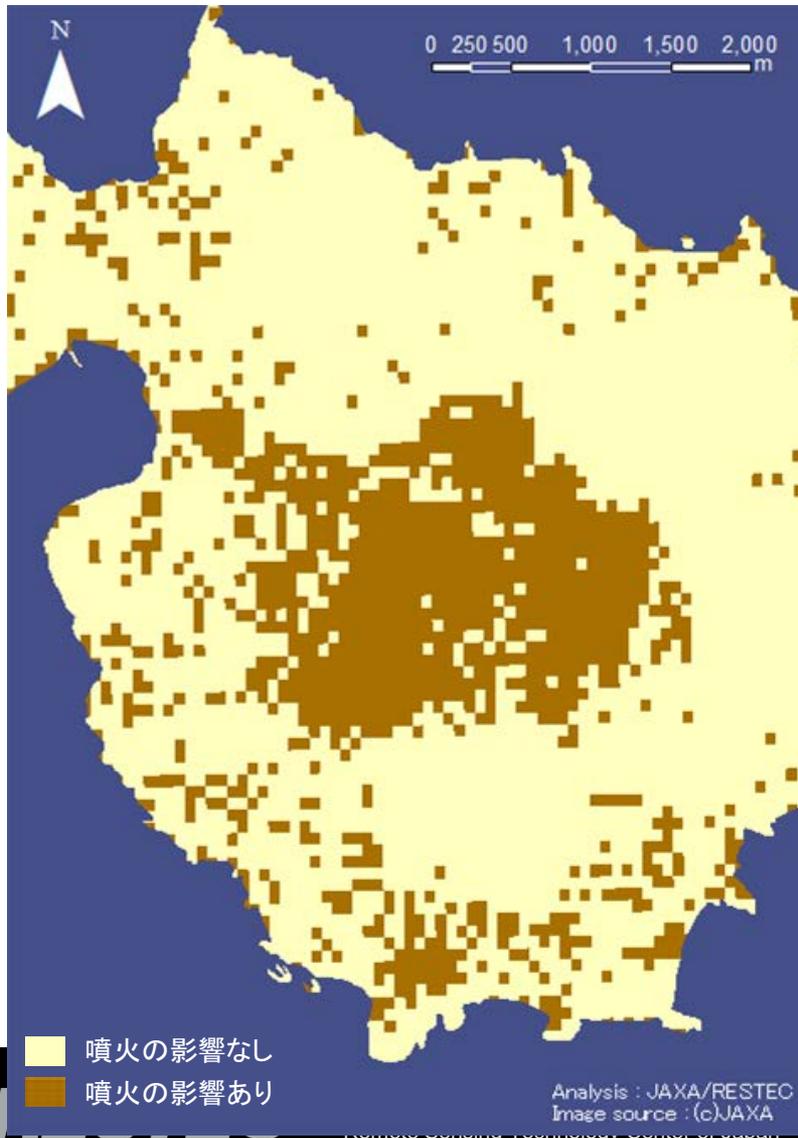


2-2 被災域抽出のための複合解析

- 災害前画像（2015/02/09）を赤（R）、災害後画像（2015/06/01）を緑（G）と青（B）に割当ててRGB合成した画像
- 赤色箇所は、災害前に比べて、災害後画像で暗く輝度変化した箇所。水色箇所は、災害前に比べて、災害後画像で明るく輝度変化した箇所。
- 赤色箇所は火山灰が厚く体積した箇所と考えられ、水色箇所は土石流により植生が裸地に変化した箇所、または、火山灰が薄く体積した箇所と考えられる。



2-2 被災域抽出のための複合解析

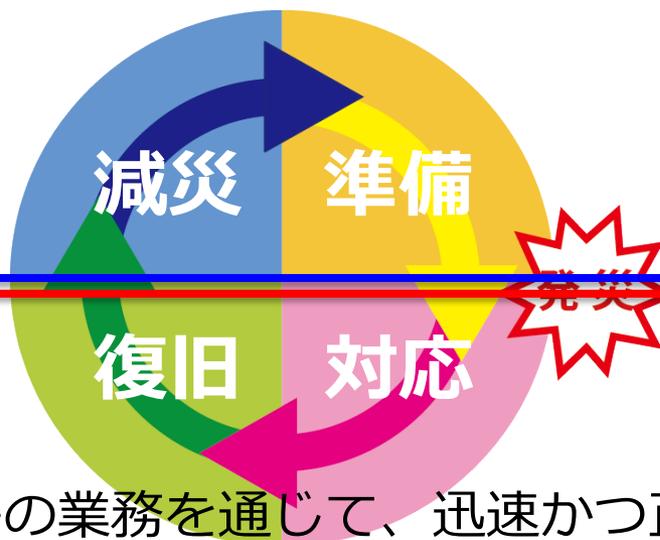


PALSAR-2 NDSI + Coherence画像 (複合解析)

- 災害前画像（2015/02/09）と災害後画像（2015/06/01）との複素相関結果と正規化差分結果を複合的に解析
- 低コヒーレンスで正規化差分値の絶対値が大きい箇所を茶色、それ以外をベージュ色で表示
- **茶色の箇所は噴火により地表面状態が変化した箇所を示し、火砕流及び降灰域と一致すると考えられる**
- 海岸線沿いの茶色域は海域の変化を含むもので無視して良いと考えられる

まとめ

大量の過去データを有効活用し、最新の解析技術や地理情報も必要に応じて組合せ、有事に備えることで減災への取り組みをお手伝いします。



一方で、緊急観測等の業務を通じて、迅速かつ正確な被害域の抽出を可能にする技術開発を推進し、平時の対応にもフィードバックして参ります。