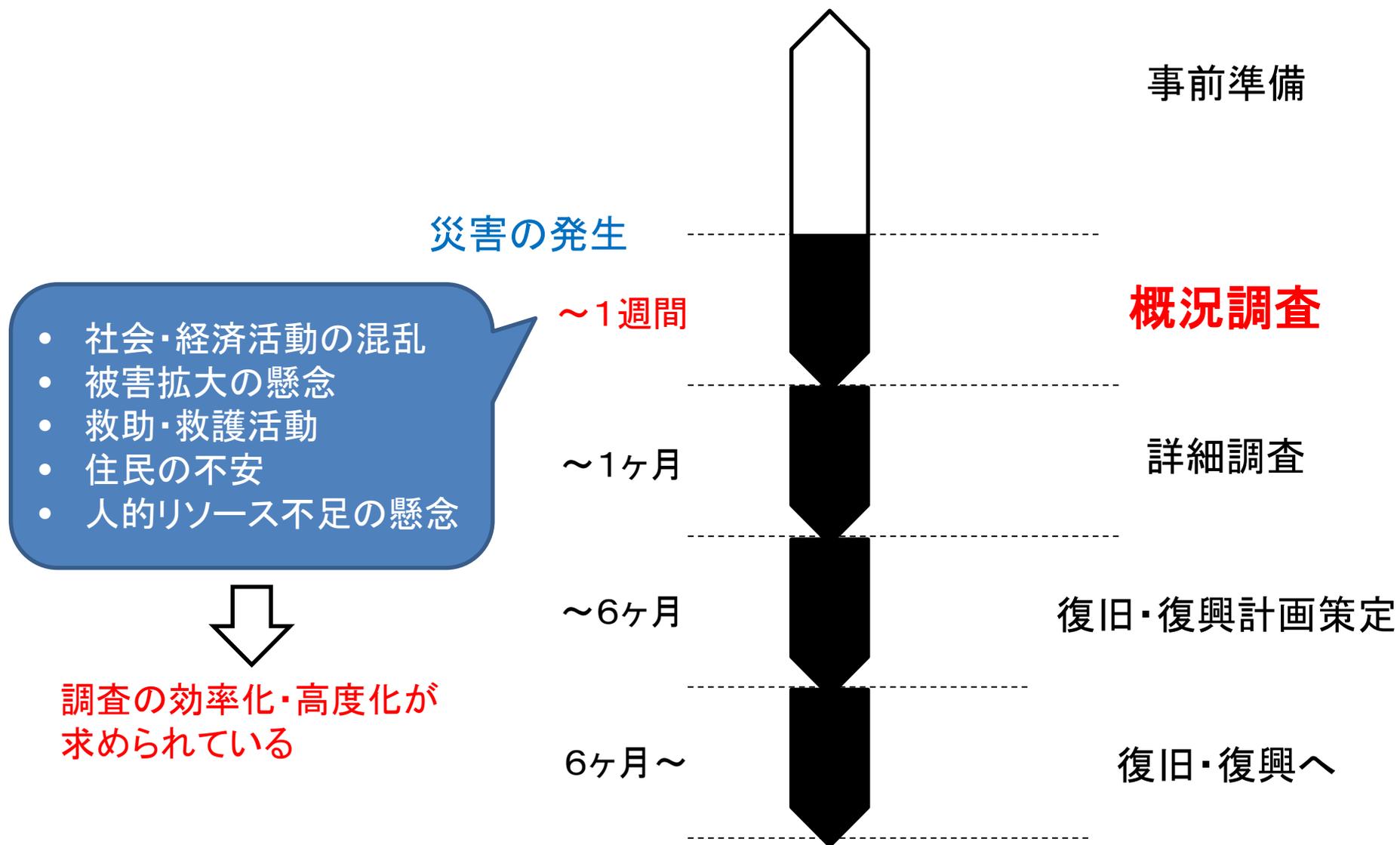


リモートで災害時の被害概況調査

研究開発部・社会インフラグループ 古田竜一



被害概況調査の位置づけ



※「東京都震災復興マニュアル 復興施策編」における「都市復興手順」の概要を参考に作成

リモートセンシングと被害概況調査との関係

衛星リモートセンシングの特徴

広域性：◎

観測幅：数10～数100km

周期性：◎

1日毎～数10日毎

連続性：◎

期間：数年～数10年
距離：10数～数1000km

耐災害性：○

気象の影響を受けない
光学：△、合成開口レーダ：◎

機動性：△

観測時間帯が固定
午前／午後：6時、10時、12時

被害調査の要件に対する適用性

国内で大きめの災害は50km～70km四方の範囲に及び、
大規模災害はそれ以上（例：東日本大震災）

被害箇所を早期に特定するには、
災害前後の情報を比較できると良い

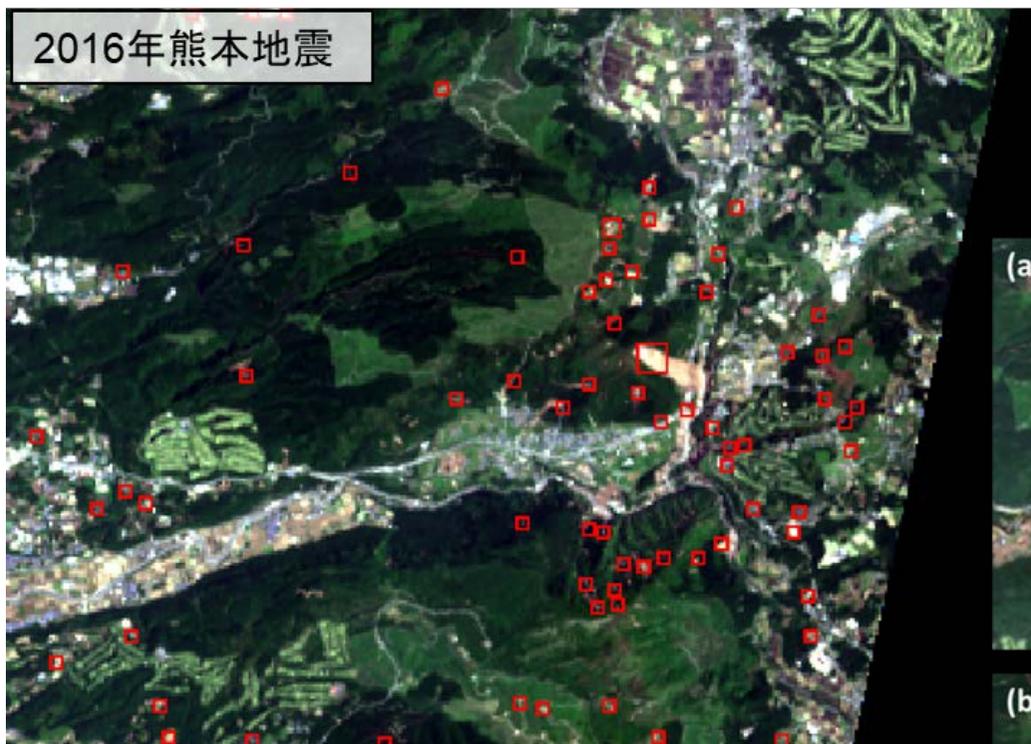
被害発生の要因分析や、被害後の継続監視においては
長期、広域のデータセットが有効

被災地に立ち入らず、リモートで概況調査できるため
もっとも安全な調査ツール

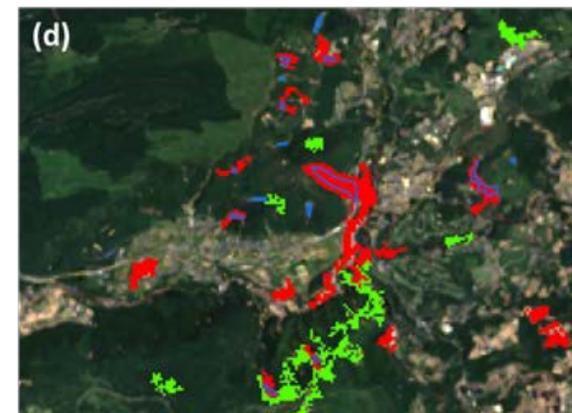
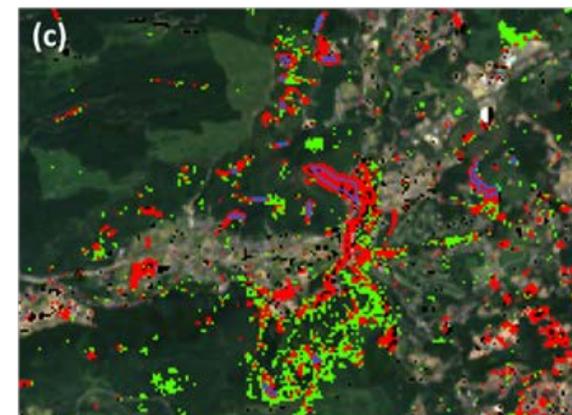
夜間や悪天候時に威力を発揮

災害関連業務で利用されているRESTECの技術

光学衛星画像の判読支援



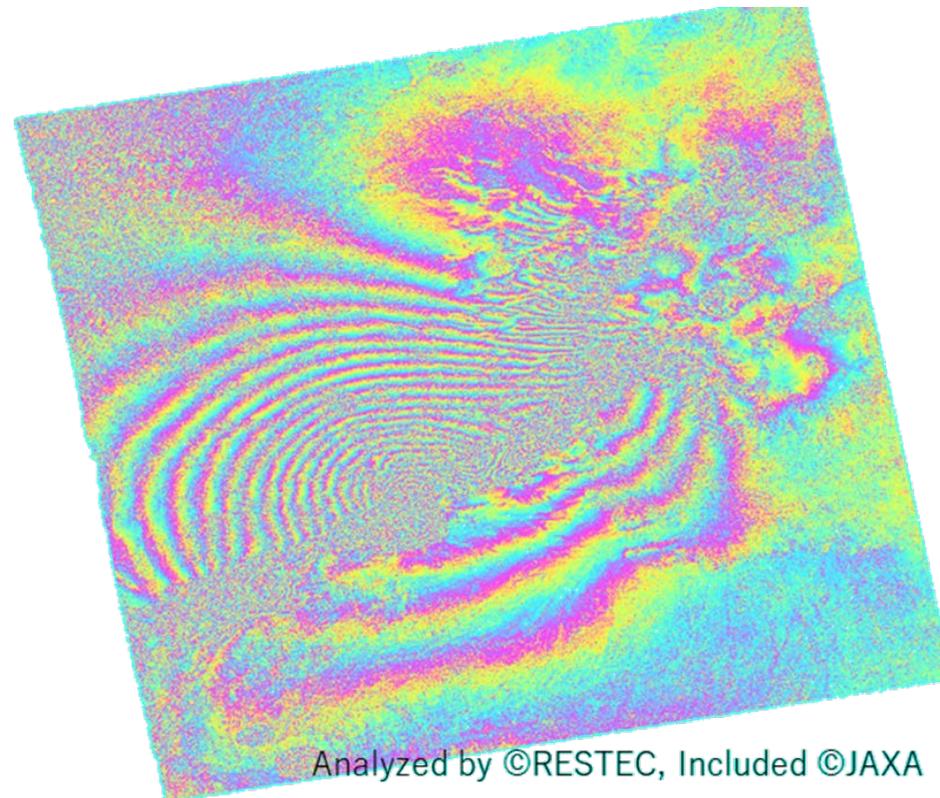
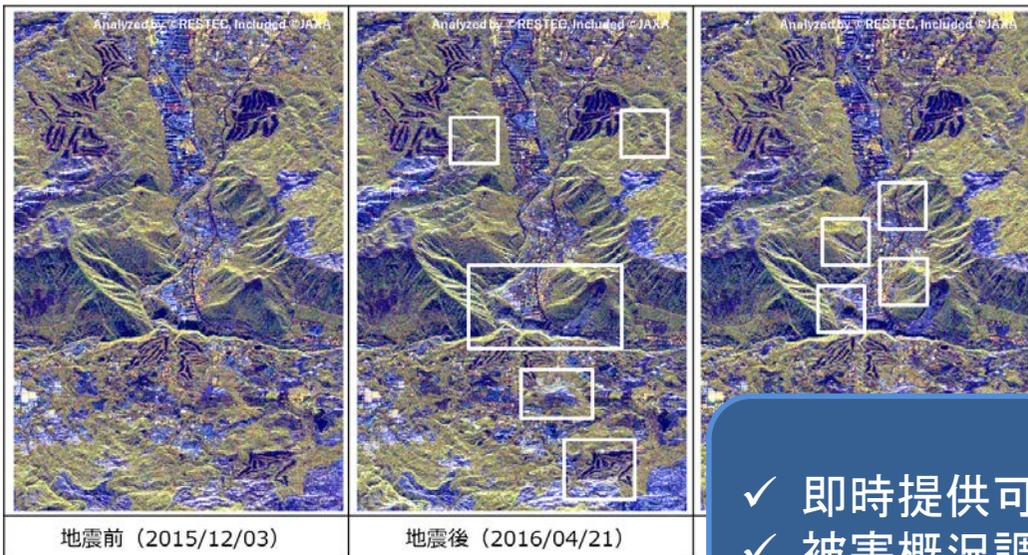
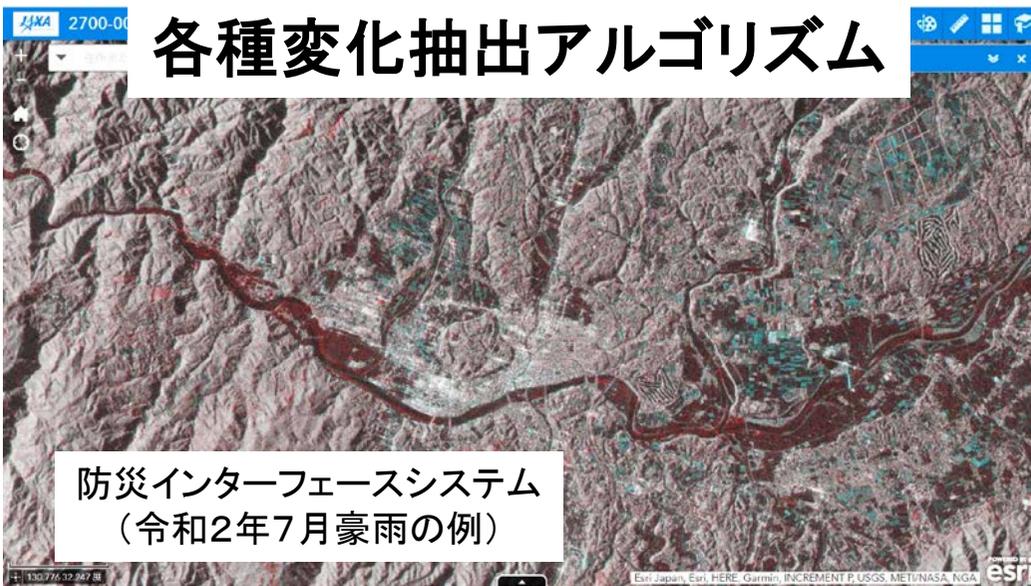
光学衛星画像による 土地改変箇所抽出



- ✓ 「テンプレートマッチング」や「機械学習」を活用
- ✓ 変化箇所の識別が可能に
- ✓ 顧客の業務効率化(50%程度)を支援

災害関連業務で利用されているRESTECの技術

SARデータによる 各種変化抽出アルゴリズム

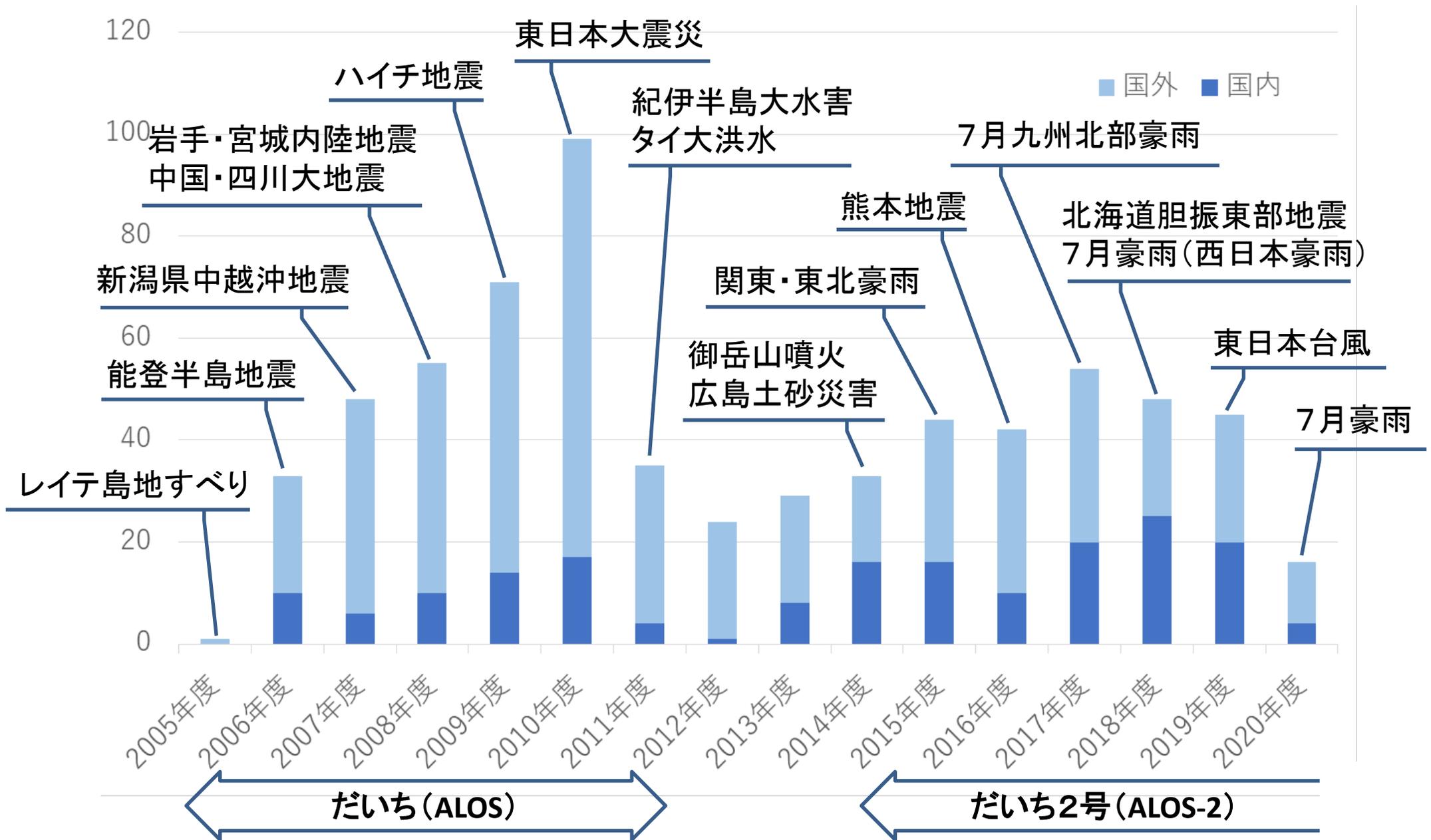


Master : 2015/12/03, Slave : 2016/04/21, Bperp : -147.1m

SARデータによる地殻・地盤変動解析 (地表面変位計測サービス)

- ✓ 即時提供可能なアルゴリズムを実装
- ✓ 被害概況調査効率化を支援

JAXAの災害緊急観測を支えて15年！

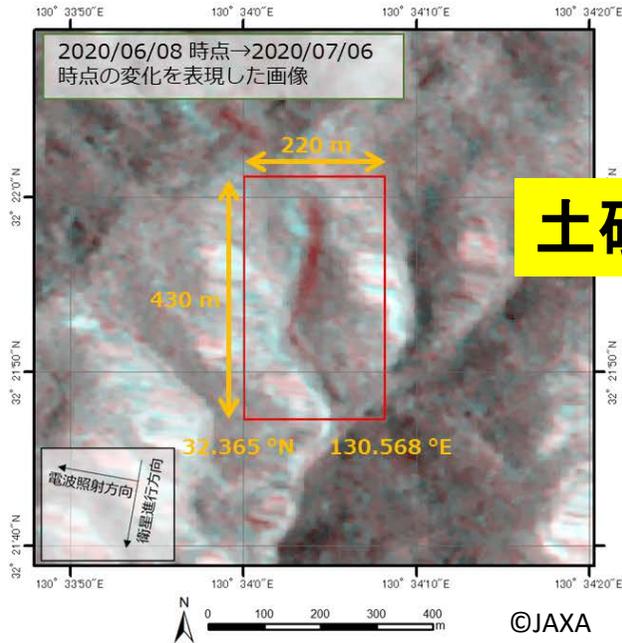


24時間365日体制によるJAXAの災害緊急観測支援



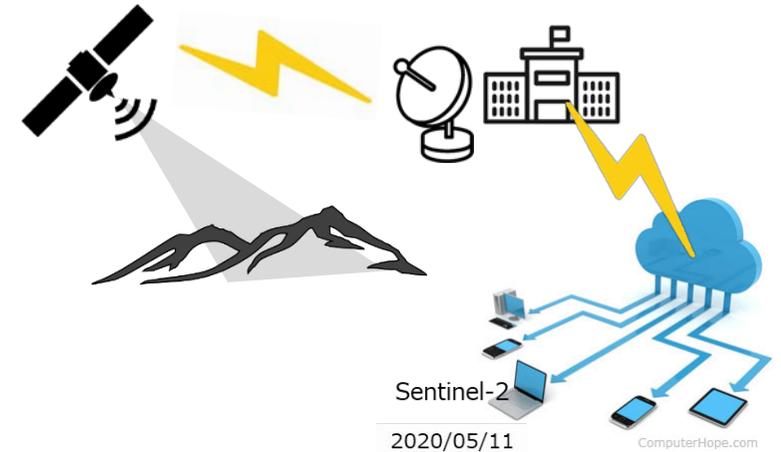
短時間で確度が高い判読結果を提供

だいち2号 (ALOS-2)

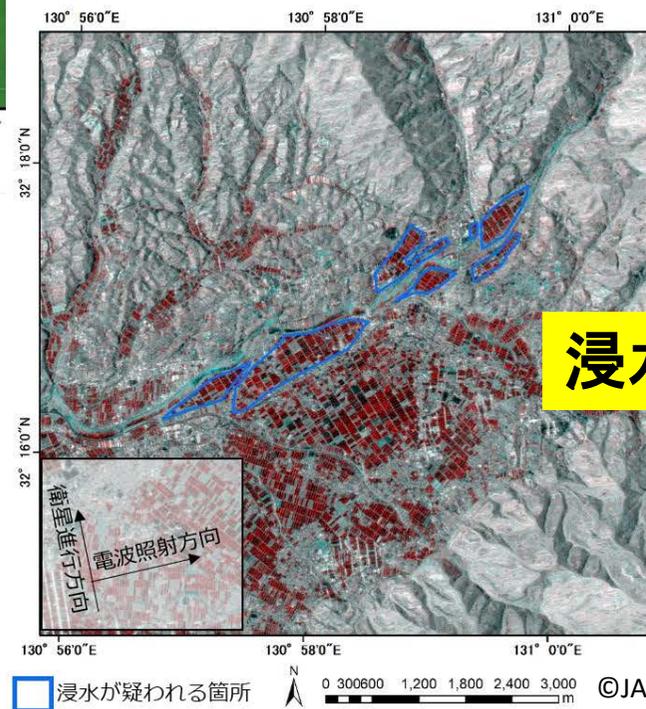


土砂移動

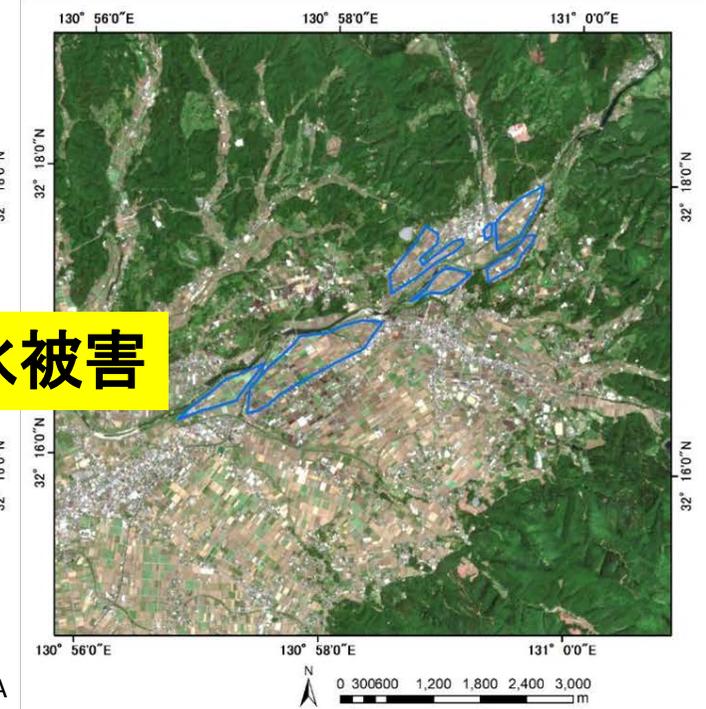
Sentinel-2



- ✓ 判読、被害箇所のレポートを3時間程度(観測から5時間程度)で提供可能
- ✓ Cloud環境でどこからでも
- ✓ 確度:60~80%
- ✓ 既崩壊地、伐採地などとの区別が課題

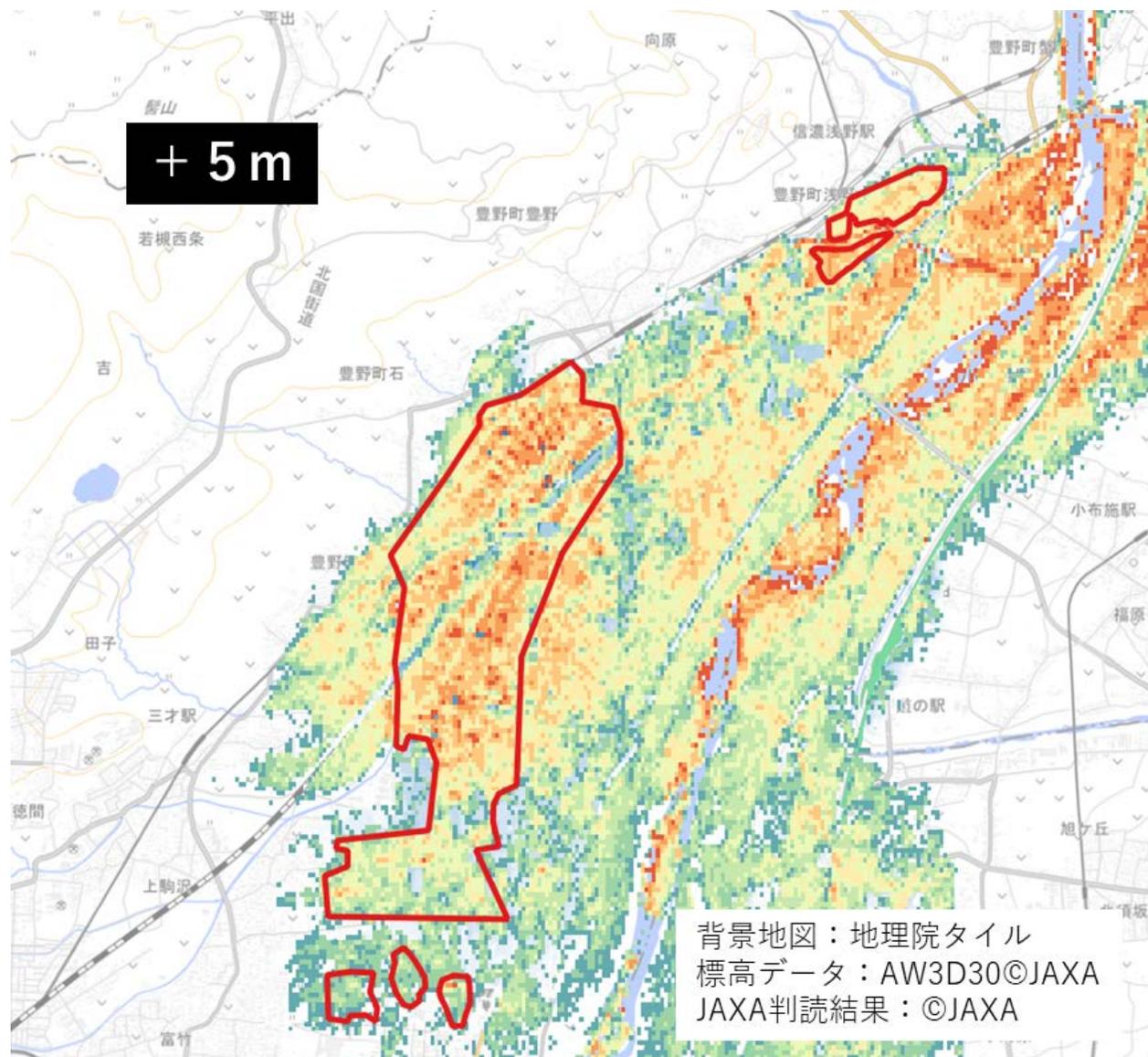
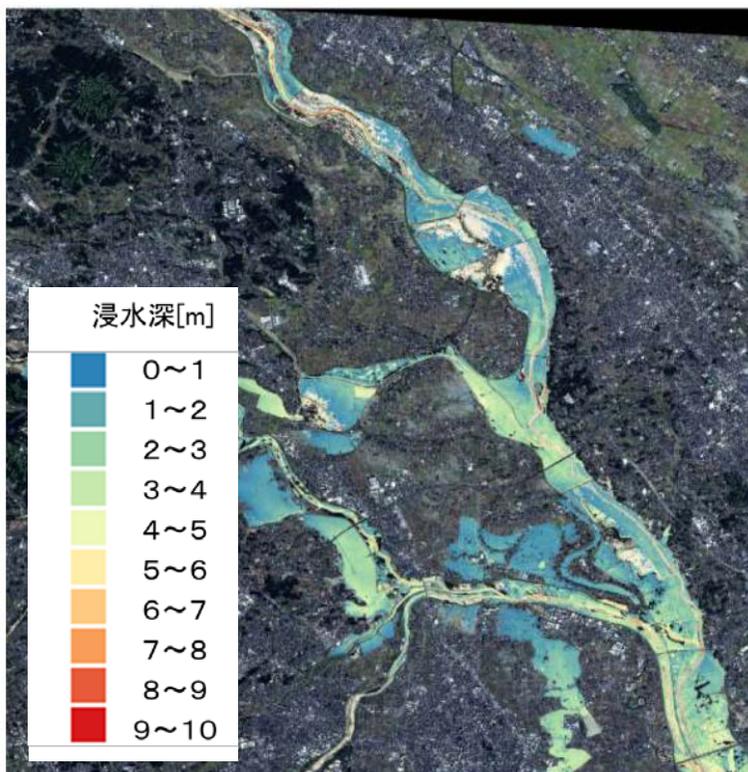


浸水被害



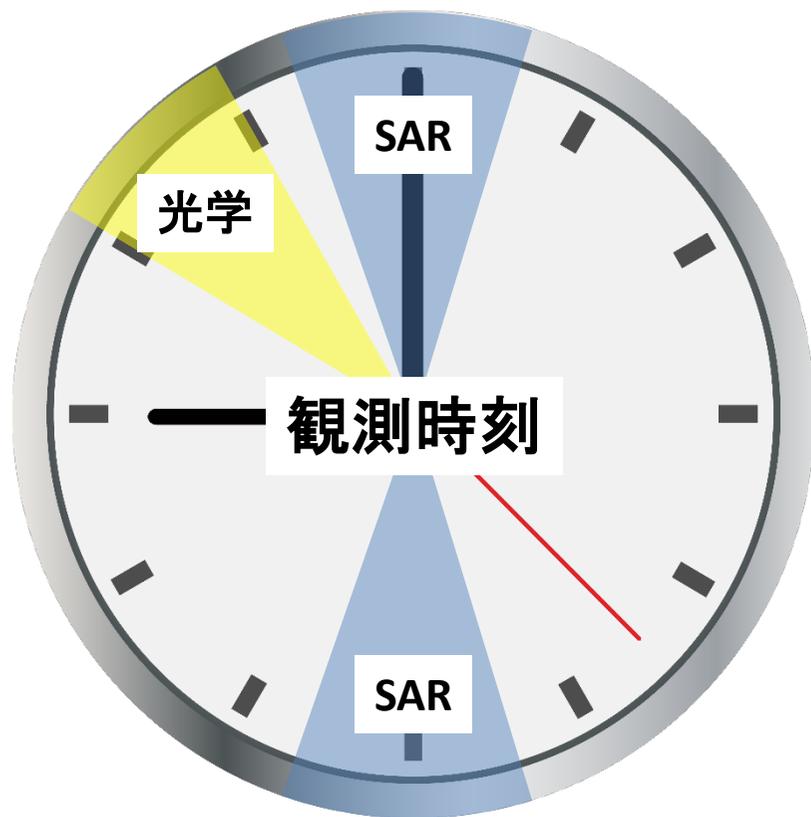
災害の3次元情報化に向けた取り組み

- ✓ 浸水域、土砂移動箇所の抽出精度・判読精度の向上
- ✓ 2次元情報 → 3次元情報
- ✓ 最大浸水範囲の推定
- ✓ 最大浸水深、体積の概算



令和元年台風第19号(信濃川水系(千曲川))

災害情報サービスの実現度



1年前



現在

この1年で...

- ✓ 1日のうちの観測空白域が減少した → 小型SAR衛星コンステレーションの効果
- ✓ 観測頻度は改善が不十分 → 2023年以降に期待

まとめ ～実用化に向けた課題～

	現状	実用化に向けた課題
RESTECの災害関連業務	<ul style="list-style-type: none"> 15年の災害緊急観測支援の経験を活かし、様々な被害抽出アルゴリズムを提供(一部はサービス化)。 JAXAや民間企業の防災業務に貢献 	高頻度化、高精度化による災害情報提供サービスの検討、構築
概況調査における衛星リモートセンシングの活用	<ul style="list-style-type: none"> JAXA防災利用実証実験の実施成果により、災害時の被害概況調査手法として衛星リモートセンシングが利用されるようになってきた 【衛星による概況調査→概況把握・ヘリ調査ルート計画→ヘリ調査→検証】の流れができてきたことは大きな進歩 山地災害、農地被害の概況把握にも波及してきている 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の関係機関・関係企業と連携して観測体制、解析体制を強化すること
被害抽出アルゴリズムの自動化・AI化は発展途上	<ul style="list-style-type: none"> 災害前後画像だけでなく、SAR、光学画像の複合、時系列画像の利用により80%程度の確度で情報提供 顧客の業務を50%効率化できた 	<ul style="list-style-type: none"> 土砂移動箇所と既存の土砂移動箇所、森林伐採箇所などとの識別 判読自動化、精度向上
災害情報サービスの実現に向けて(観測頻度の向上)	<ul style="list-style-type: none"> 現状、条件が良ければ半日に1度、通常で1～2日に1度の観測。→国内外の大型衛星を活用し、観測機会を向上させる工夫をしている 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外の大型衛星による観測機会向上と小型SAR衛星コンステレーションによる空白時間が減少を想定した技術開発



RESTEC
Sense your Earth