

2024年10月31日

RESTECフォーラム2024 ～スペース・トランスフォーメーション時代に向けて～

スペース・トランスフォーメーション実現に向けた 高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証

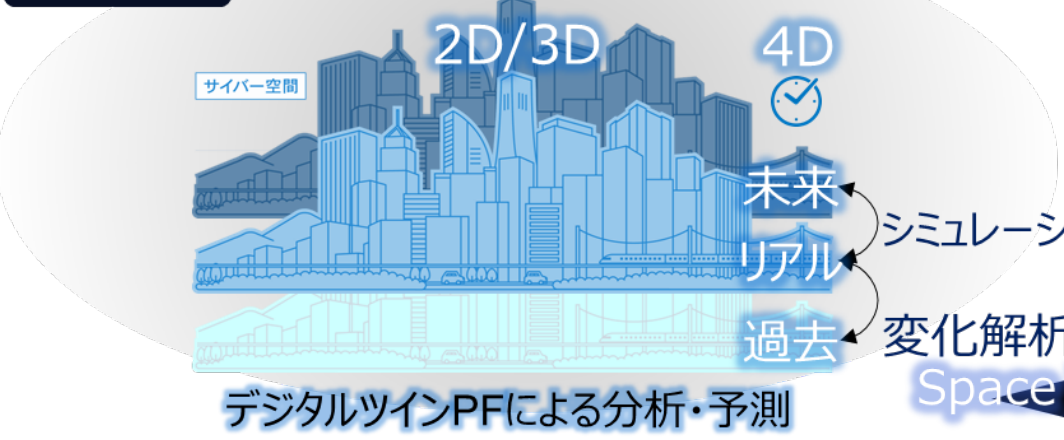
～高分解能光学衛星とその他衛星データや情報の複合利用～

一般財団法人リモート・センシング技術センター
研究開発部 山之口 勤

スペーストランスフォーメーション事業におけるRESTECの位置づけ

テーマ②

デジタルツインの生成



テーマ③

衛星データ利用高度化

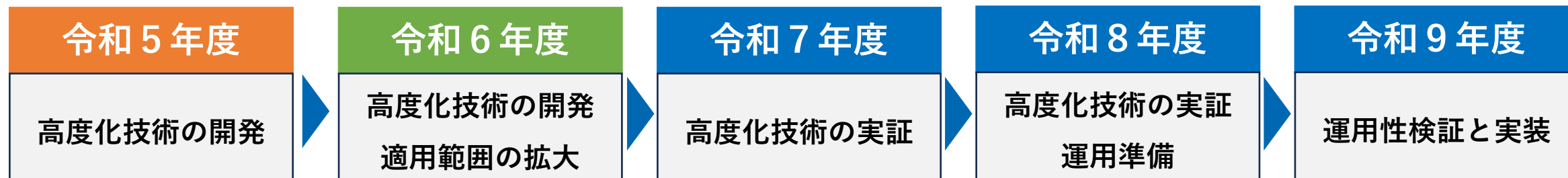


テーマ①

社会・経済活動起点の実証



テーマ③における取り組み内容



人工衛星をはじめとする多様なリモートセンシングデータの複合利用による高度化
⇒マルチソース変化解析

令和5年度 RESTEC実施分

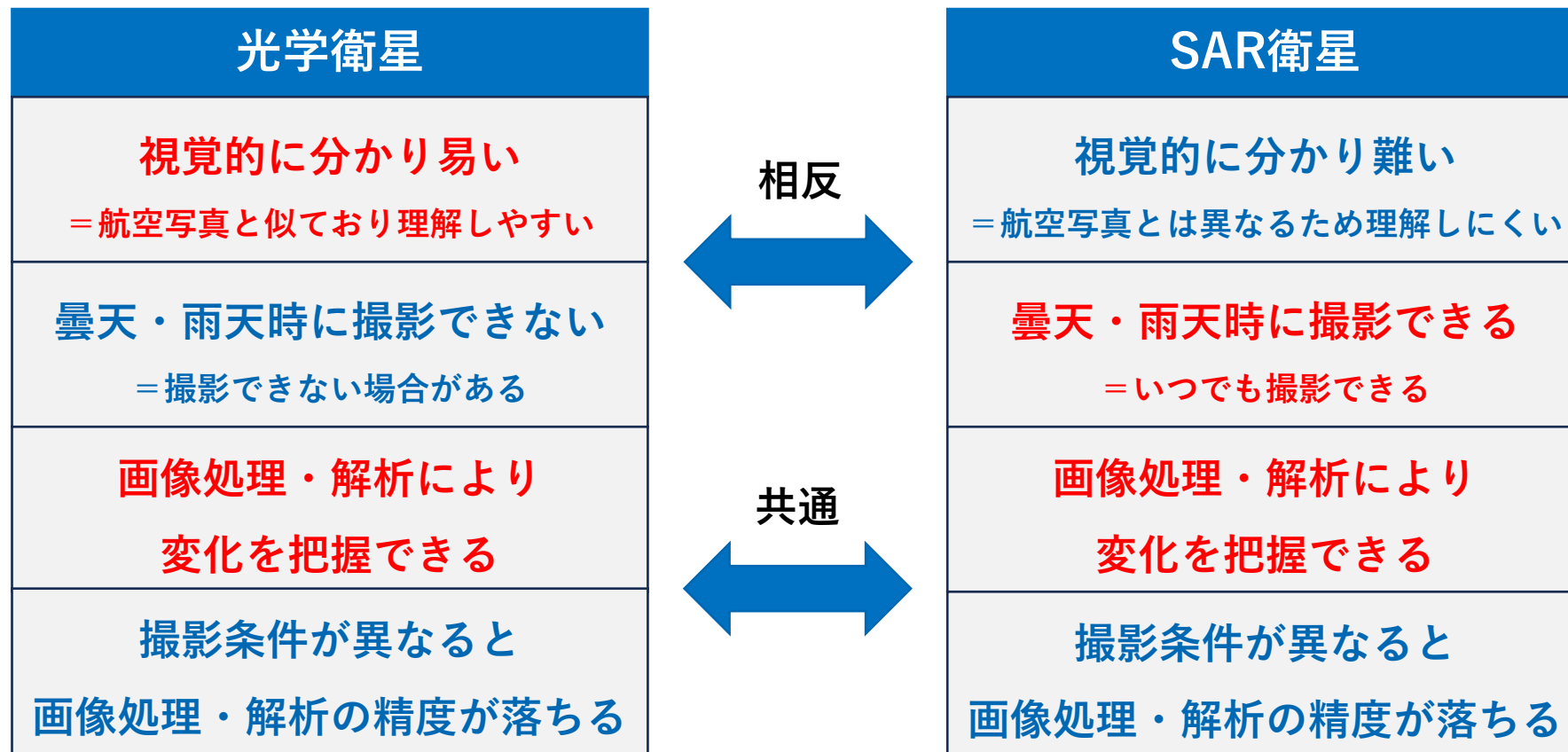
- ✓ 建物被災状況把握を迅速に分析できるマルチソース変化解析ツールを開発
- ✓ 三次元空間内で災害時SAR画像と平時光学画像との比較解析ツールを開発

令和6年度 RESTEC実施分

- ✓ 農業ため池管理や農作物状況把握のためのマルチソース変化解析ツールを開発
- ✓ 令和6年能登半島の災害（地震、水害）について、技術実証へ向け変化解析を試行

マルチソースの活用による被害把握 ～観測条件の緩和と即応性の向上～

赤文字：メリット
青文字：デメリット



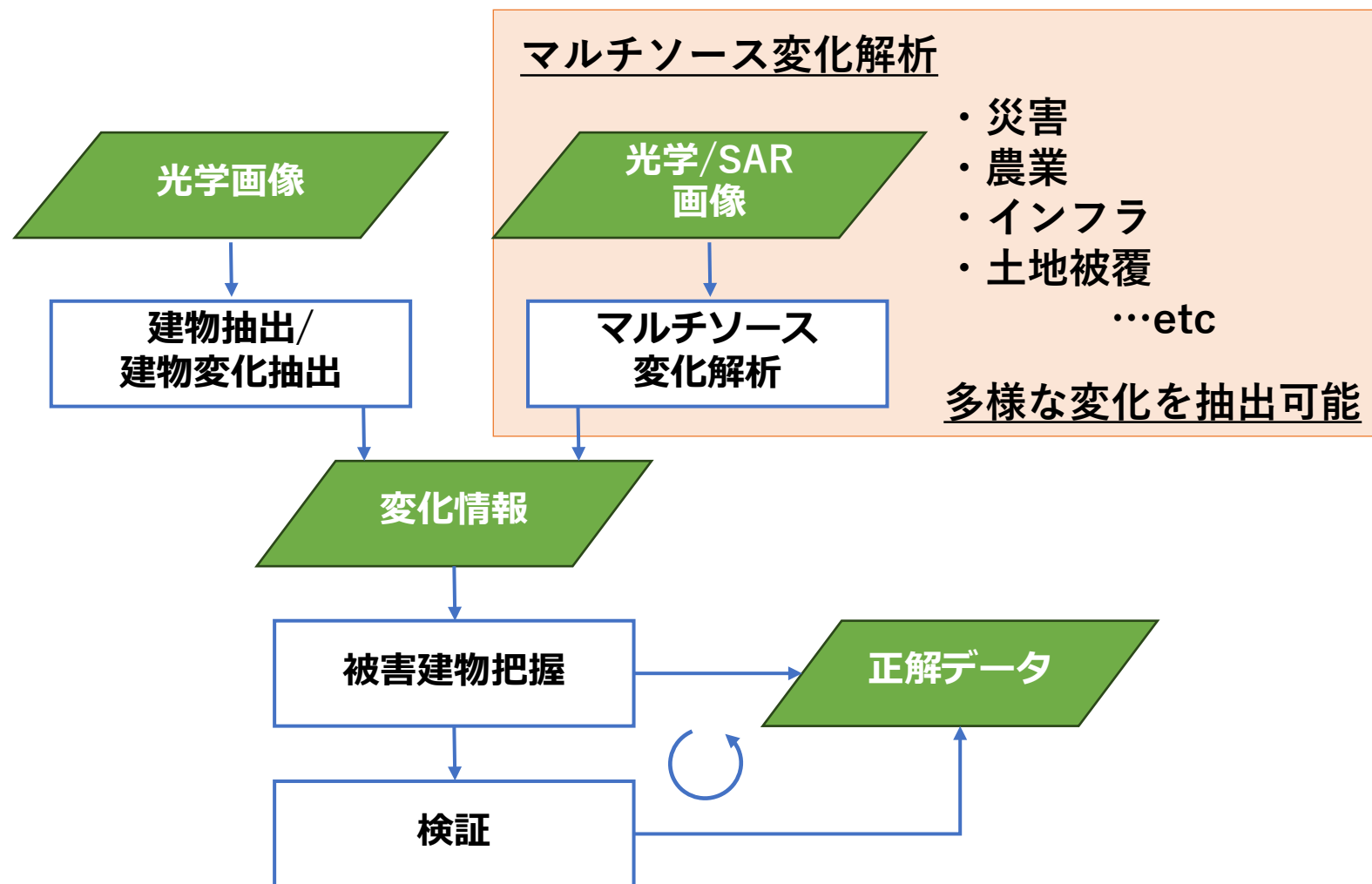
共通するメリットと各々のメリットを活かし、共通課題を技術で克服することで、相互補完だけでなく、光学とSARを融合した即応性の高い観測システムが確立できる



本事業でRESTECが目指す姿

マルチソース変化解析ツール

- ・マルチソース（光学/SAR画像等）を入力とし、多様な変化を抽出可能
- ・光学画像を入力とした建物抽出技術と組み合わせることで、災害時の被災建物把握が可能



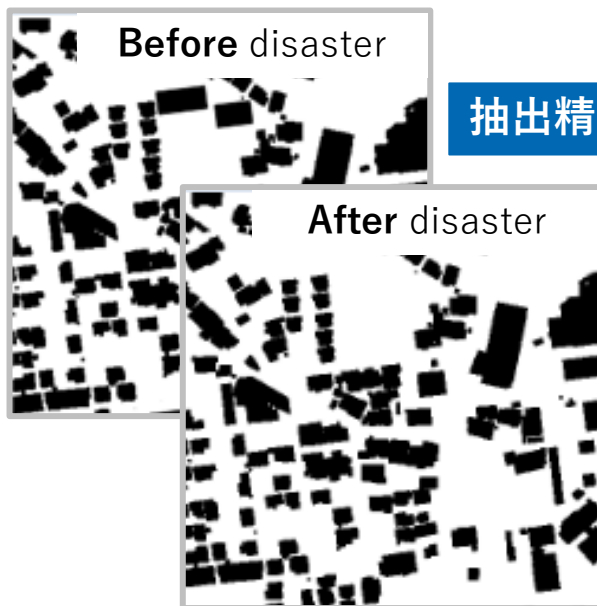
マルチソースの活用による被害把握 ～建物抽出/建物変化抽出～

高分解能光学画像だからできる高精度な建物検出と建物の変化把握

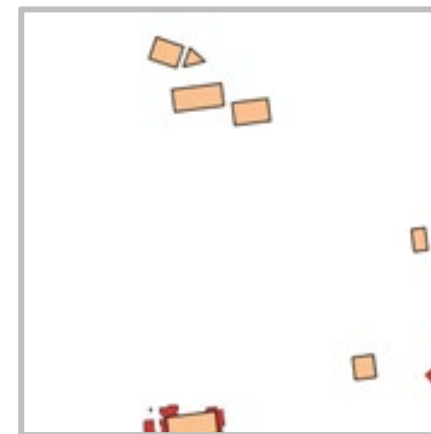
高分解能光学衛星画像



衛星画像から建物を検出



被害建物の検出等の変化情報



- ✓ 地震時の倒壊建物
- ✓ 水害時の浸水建物 等

- ✓ 被害建物数の把握
- ✓ 罹災証明の発行 等の支援

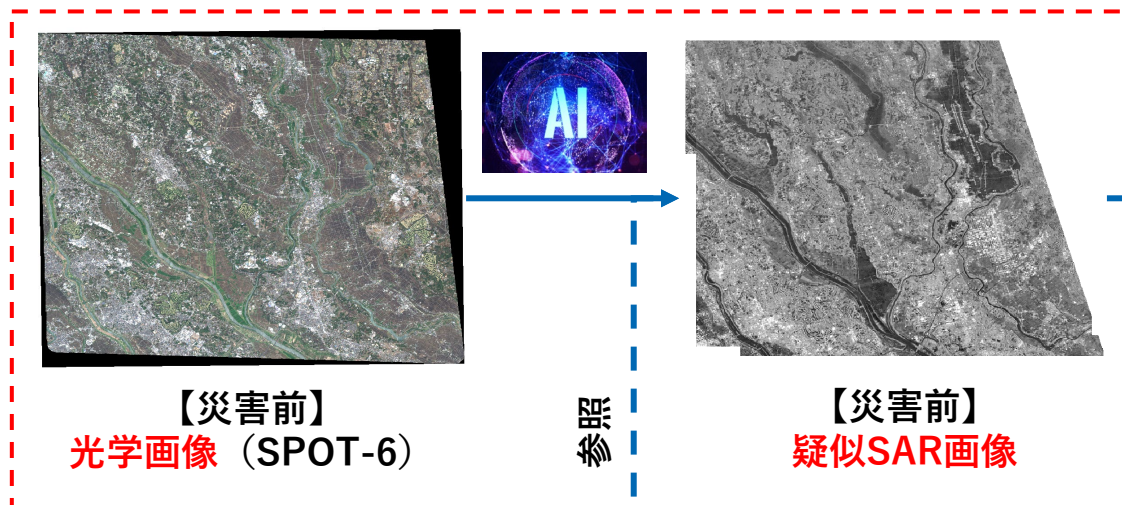
👉 ここがポイント！

- ✓ 航空写真に匹敵する空間分解能
- ✓ 高分解能光学衛星と航空機で撮影を分担し、撮影を効率化
- ✓ 建物検出手法は、高分解能光学衛星画像、航空写真を問わない

マルチソースの活用による被害把握 ～浸水域抽出～

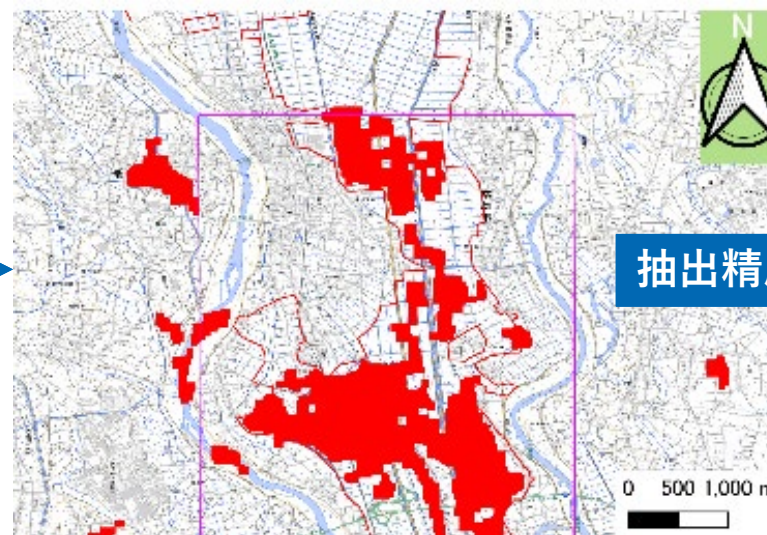
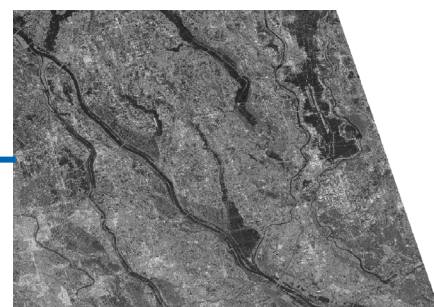
光学画像（災害前）とSAR画像（災害後）による変化抽出を実現

～2015年関東・東北豪雨（常総水害）の例～



👉 ここがポイント！

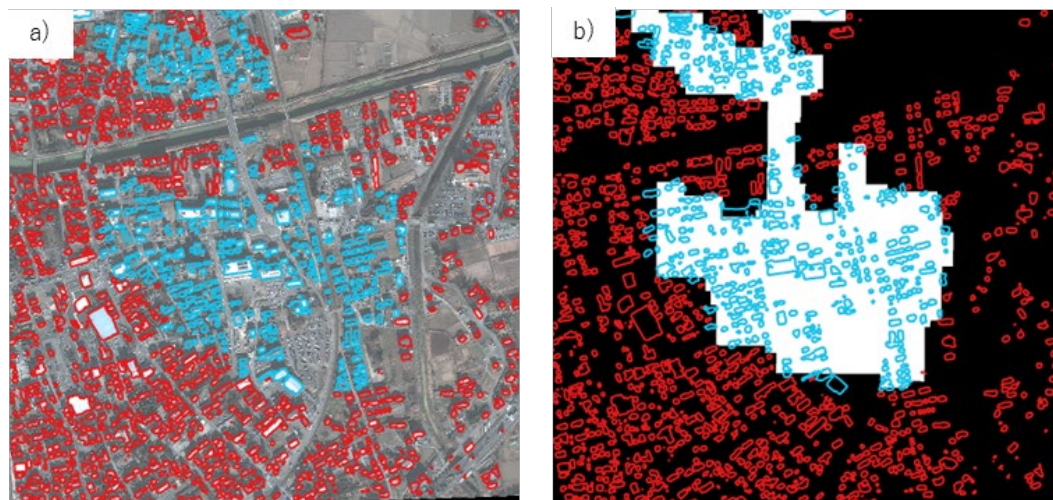
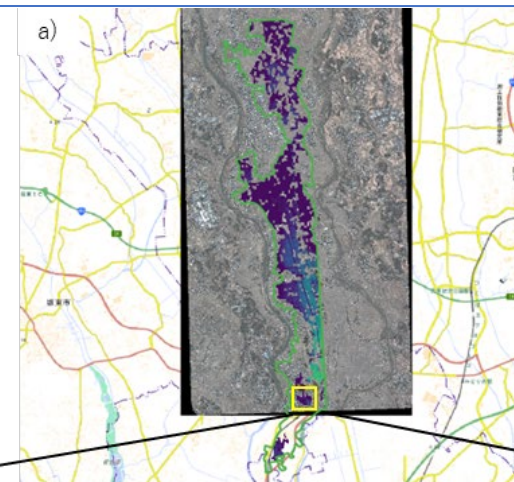
- ✓ 災害前の光学画像から疑似的なSAR画像を生成することで、光学-SAR間の変化解析を実現
- ✓ 災害直後の光学衛星観測をSAR衛星で代替することで**即応性を向上（＝晴れるまで待たなくて良い）**



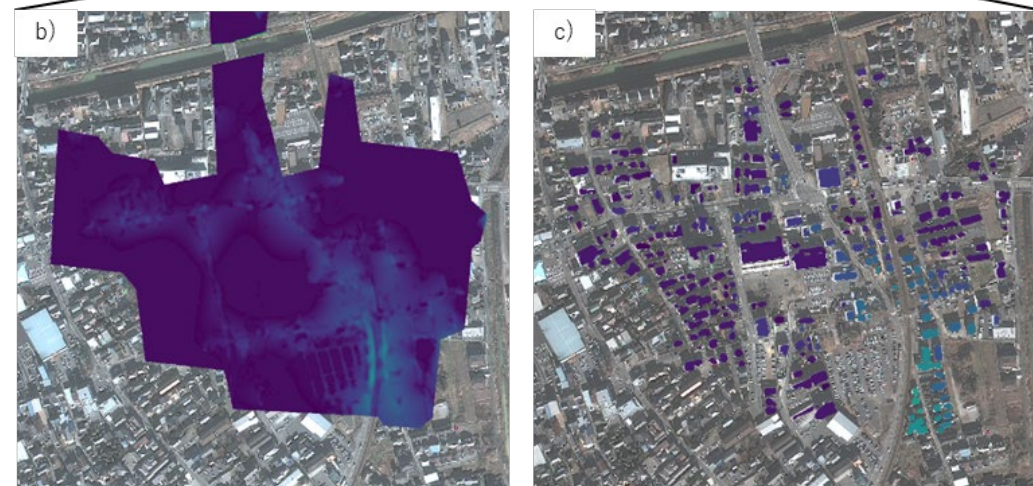
- 国土地理院による推定浸水範囲
- 光学・SAR融合による推定浸水範囲

マルチソースの活用による被害把握 ～浸水建物抽出～

光学画像（災害前）からの建物抽出結果と
マルチソース変化解析ツールによる浸水域抽出結果を用いて
浸水建物抽出を実現
～2015年関東・東北豪雨（常総水害）の例～



a)建物抽出結果（背景：Pleiades）
b) 浸水域抽出結果（白色領域：浸水と推定）

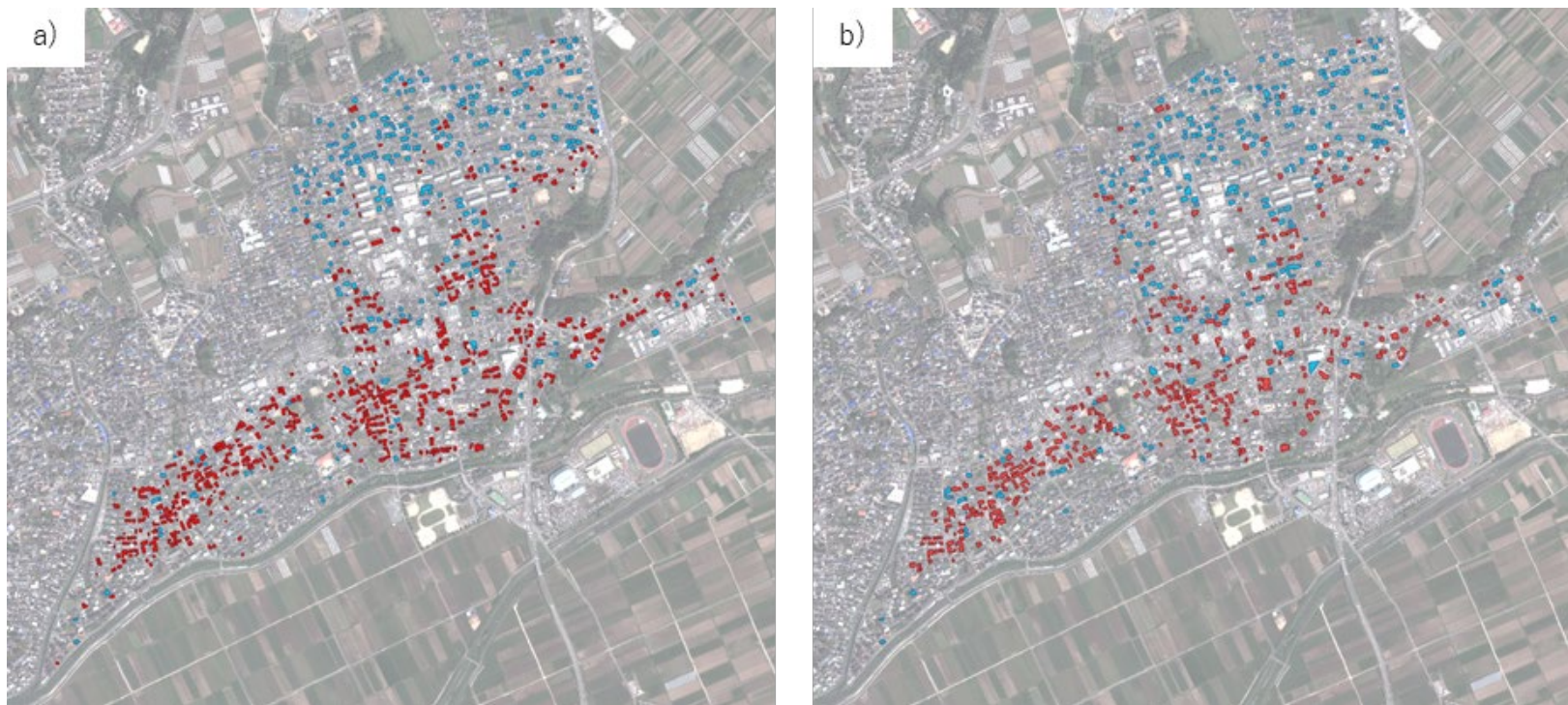


a)AW3Dを用いて簡易的に浸水深を推定した結果
b)拡大図 c)浸水建物抽出結果との重畳

マルチソースの活用による被害把握 ～倒壊建物抽出～

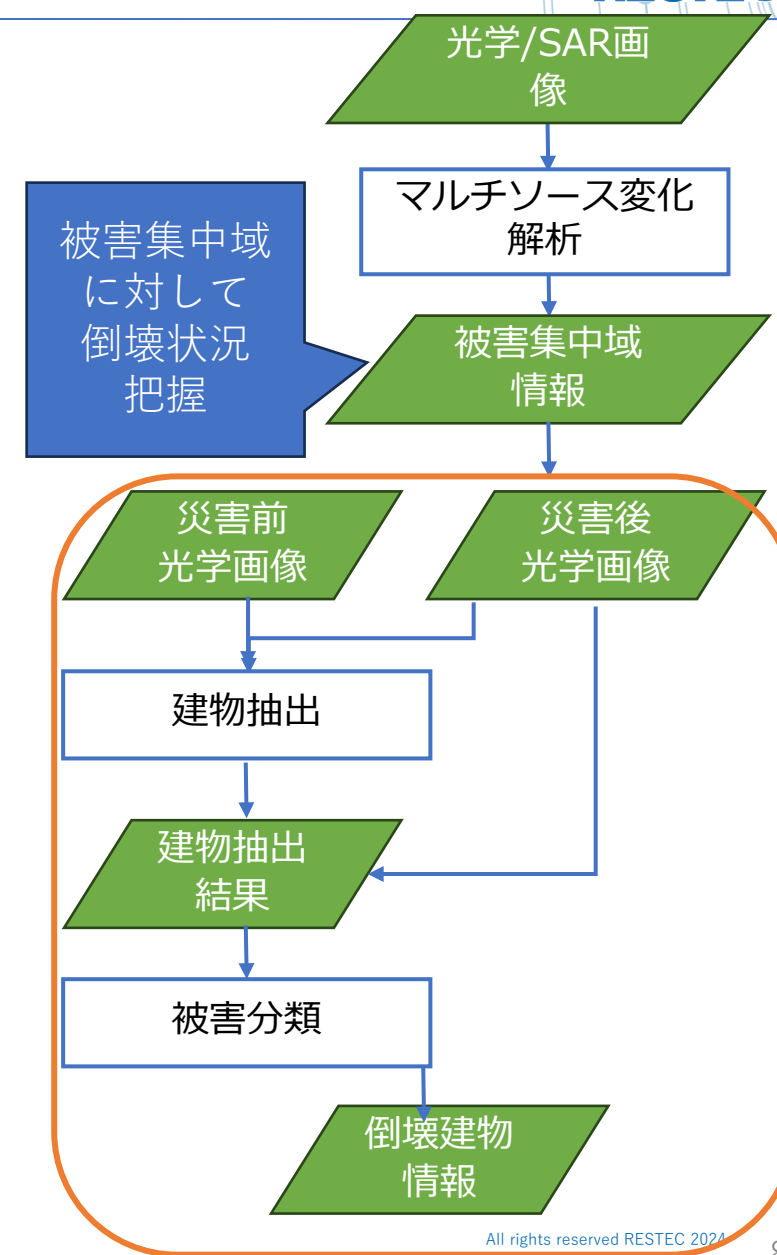
光学画像（災害前）からの建物抽出結果と
マルチソース変化解析ツールによる地震被害域抽出結果を用いて
倒壊建物抽出を実現

～平成28年(2016年)熊本地震（益城町倒壊建物）の例～

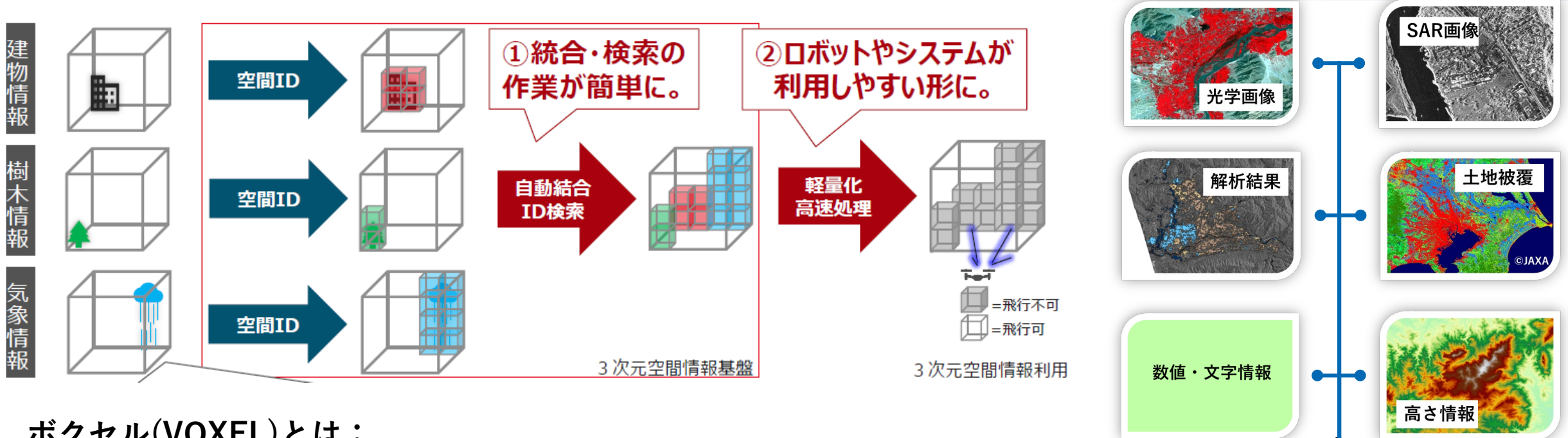


a)倒壊建物抽出結果（背景：Pleiades）
b)目視判読正解データ

■ ブルーシート建物
■ 倒壊判定建物



3次元空間内で直接的に分析できる新たなプロダクト（ボクセル）の試作



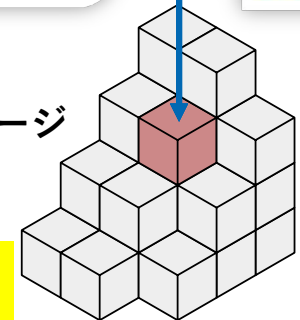
ボクセル(VOXEL)とは：

- 「volume（体積）」と「pixel（画素）」を組み合わせた造語。コンピュータで立体を表現するデータの最小単位を指す
- 例えばMRI画像は3次元の画素を持つのでボクセルデータである

ボクセル化のメリットは：

- いろいろなデータをバラバラで見るのではなくて統合して見ることが可能
- 高さ方向の情報の取り扱いが容易で、かつ軽量化（情報の圧縮）による高速処理も可能

ボクセルのイメージ



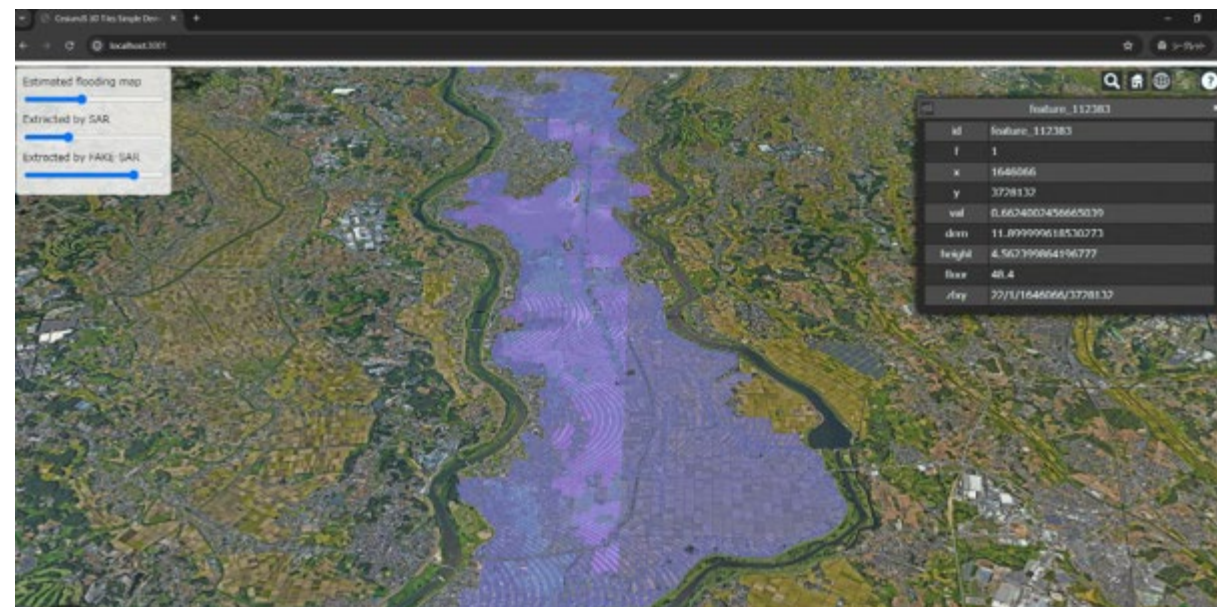
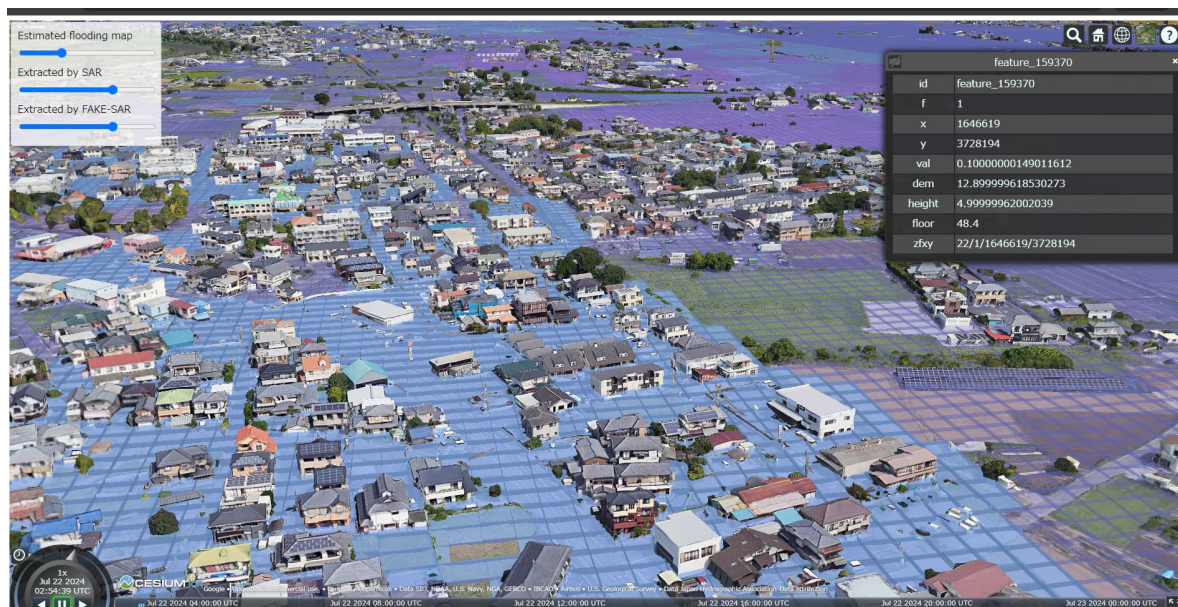
ここがポイント！👉

- ✓ 空間IDを活用し、様々な地物情報 + 時間を一元管理
- ✓ ボクセルに多種の情報を格納

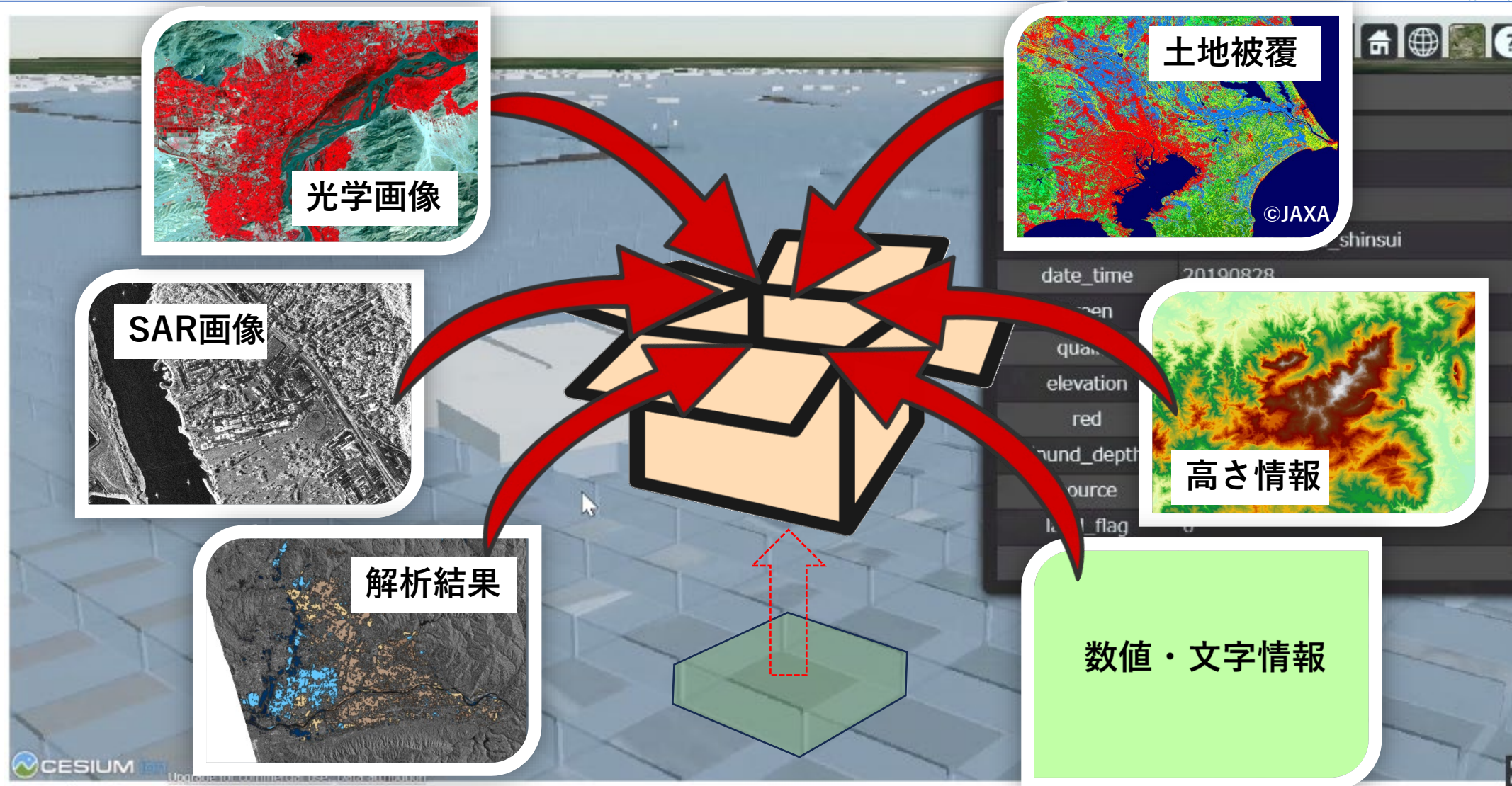
3次元空間内で直接的に分析できる新たなプロダクト（ボクセル）の試作

光学画像（災害前）とSAR画像（災害後）による変化抽出を実現
～2015年関東・東北豪雨（常総水害）の例～

- ✓ 開発した技術を組み合わせた、浸水建物の3次元表示
- ✓ ボクセルデータを入力としたAI解析技術の開発



3次元空間内で直接的に分析できる新たなプロダクト（ボクセル）の試作



過去～現在までの情報をボクセル内に格納し、被害調査、復旧・復興、災害対策等の業務を支援

災害時等即応性の向上＝リアルタイム性の向上

- ✓ マルチソース/マルチモーダル解析技術
 - 光学画像だけではなくSAR画像を用いることで、天候に依らず解析が可能
- ✓ 衛星リソースの増大（国＋民間の衛星コンステレーション）
 - 観測機会の向上の一方、データ量増といった課題も

多種データを一元管理

- ✓ ボクセル技術
 - 多種データへのアクセス性の向上。
欲しい情報だけを抽出することでデータ増量に対する解決策になり得る。

自治体DXへの貢献＝SXによる解決手段の提供

- ✓ 人手不足の中、業務効率化への貢献
 - 労働集約型業務をマルチソース解析技術＋AIにより軽減・自動化（例：家屋検出や農地調査）

衛星データ利用の社会実装の加速に向けて

- ✓ 社会実装につながる高分解能光学衛星のデータ解析技術の研究と利用実証を展開
- ✓ 標準化・プラットフォーム化を行い、利用実証と実装を段階的に実施
- ✓ 2026年度から衛星コンステレーション等と連動した社会実装を目指す

行政及び民間ユーザの利用を定着、国内外への横展開による産業拡大





RESTEC

Sense Your Earth

 tsutomuy@restec.jp

 [@restec3426](#)

 [@RESTEC](#)

 [@RESTEC_Training](#)