



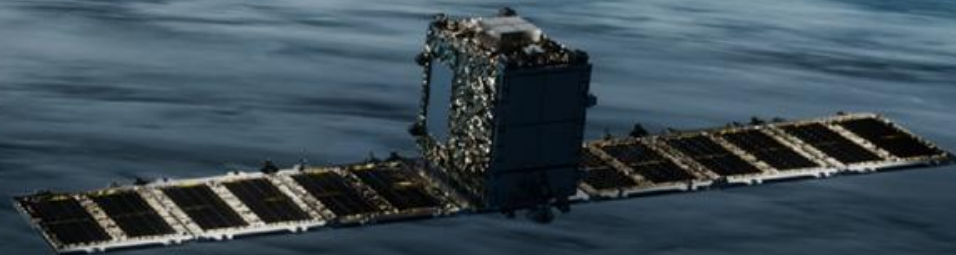
第7回鉄道分野における新技術の活用に関する懇談会

SAR衛星データを利用した効率的なインフラモニタリング

小澤 剛

Manager of Public & Enterprise Unit

Public & Enterprise Unit, Business Dept



1. 会社概要
2. 当社SAR衛星「StriX」の特徴
3. SAR衛星データを利用した地盤・インフラモニタリングサービス（LDM）
4. 鉄道分野におけるユースケース

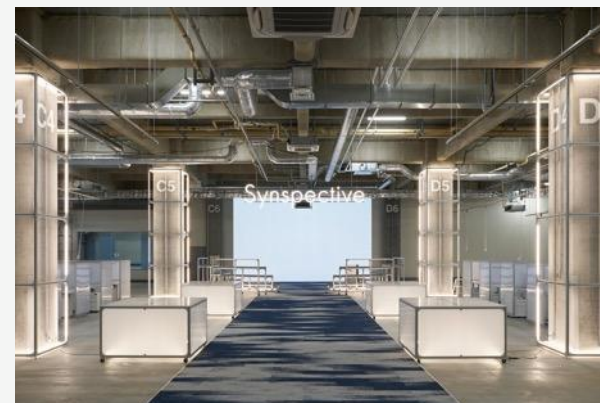
01 会社概要

会社名	株式会社Synspective
設立	2018年2月22日
資本金	11,099百万円（2025年9月末時点）
本社所在地	東京都江東区三好三丁目10番3号
グループ会社	株式会社Synspective Japan（東京都江東区） Synspective SG Pte. Ltd.(シンガポール) Synspective USA HD, Inc.（米国） Synspective USA, Inc.（米国） Synspective Europe GmbH（ドイツ）
従業員数	222名（連結、2025年9月末時点） 23カ国のグローバルチーム
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ SAR画像データ販売 ・ 衛星データを利用したソリューションサービス ・ 小型SAR衛星の開発・運用

本社／Synspective Japan



Synspective SG Pte. Ltd.

ヤマトテクノロジーセンター⁽¹⁾

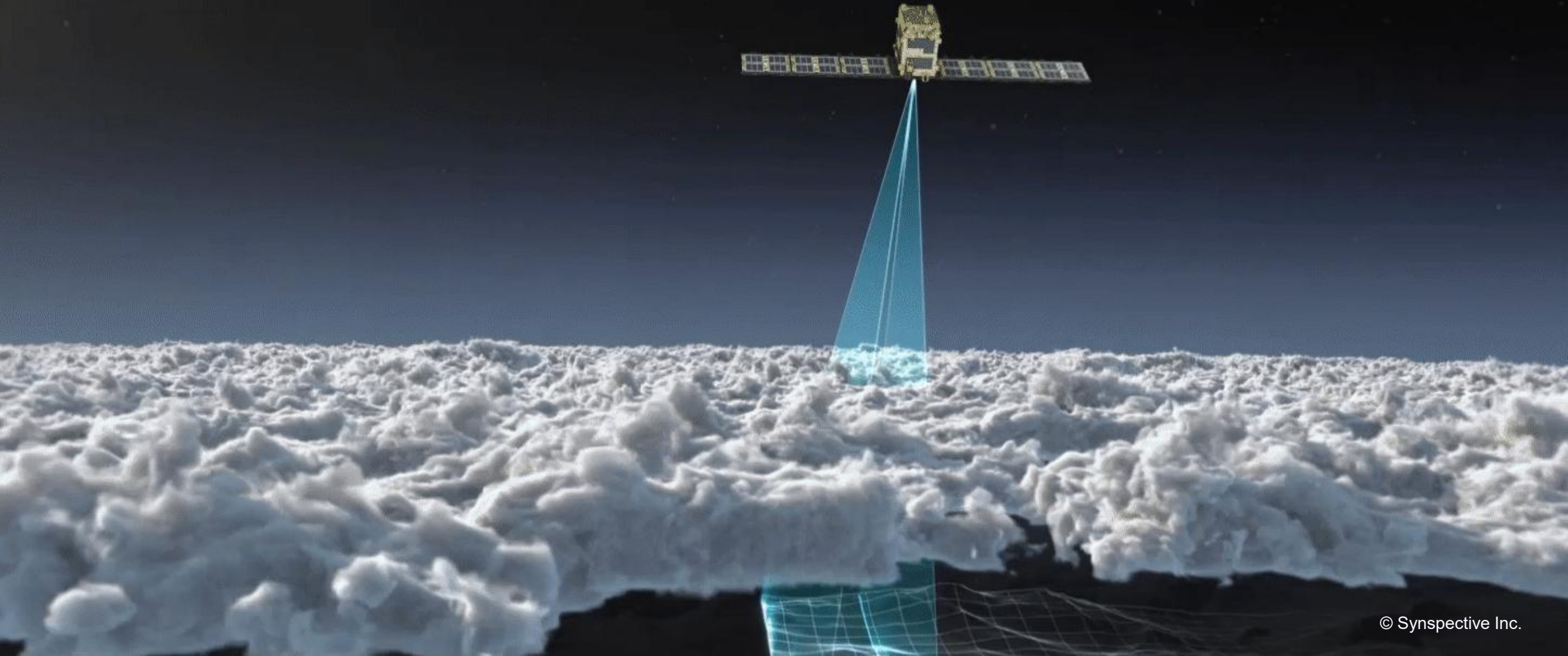
(1) 神奈川県大和市、量産拠点

Synspectiveは、自社独自の小型SAR衛星の開発から、衛星コンステレーションを構築し、SARデータの販売とデータ解析技術を用いたソリューション事業を展開



(1) コンステレーションとは。複数の人工衛星を連携させて一体的に運用するシステムのこと입니다。

SAR Satellites Enable 24-hour and All-weather Earth Observation

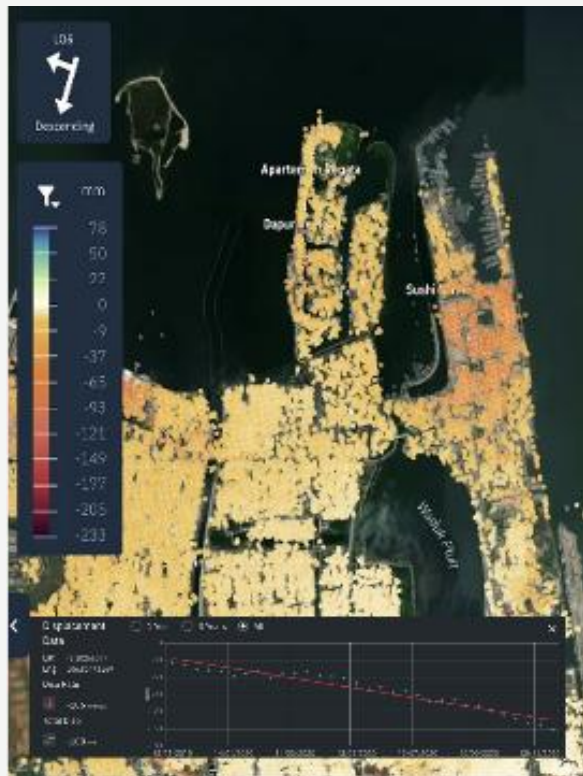


Power of daily snapshot of earth



Pasir Panjang terminal in South Singapore, taken on July 22, 2022. © Synspective Inc.

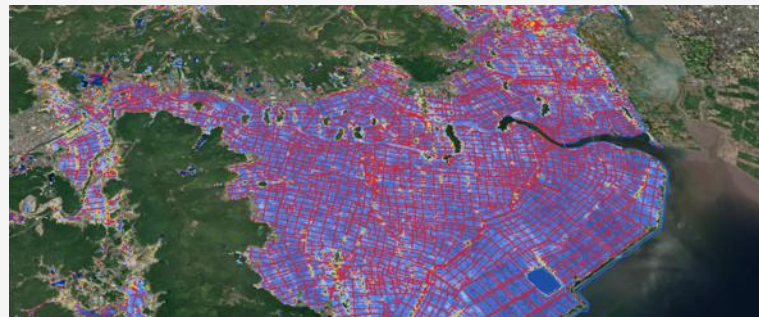
■ 地盤／インフラ分析



Land Displacement Monitoring / 地盤変動モニタリング

広域な地表、インフラの変動量をmm単位で検出し時系列での分析結果を提供するサービス。地盤沈下、地滑りなどの災害リスク評価やインフラ保守に活用。

■ 災害被害分析



Flood Damage Assessment / 洪水被害分析

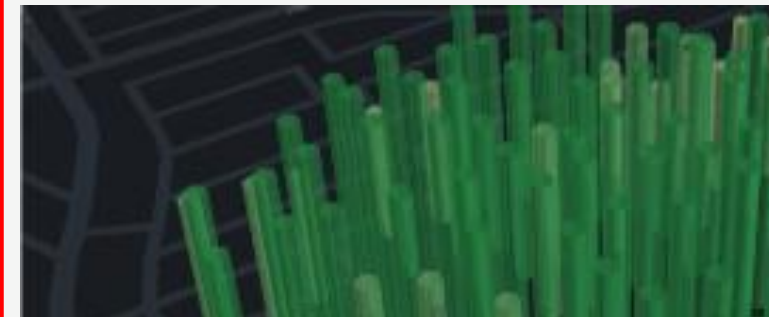
洪水などの浸水被害（浸水域、浸水深、被害道路、被害建物）評価サービス。保険のための損害査定やレスキュー活動のための迅速な調査などに活用。



Disaster Damage Assessment / 災害被害分析

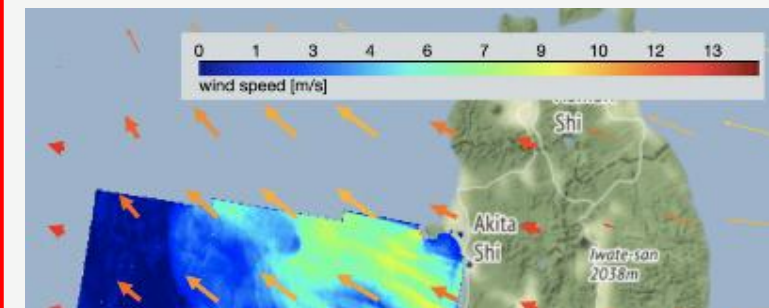
災害前後の変化（地滑り、家屋倒壊など）を解析するサービス。

■ 環境分析



Forest Inventory Management / 森林資源管理

樹高やバイオマス量、林相区分、伐採状況などを分析するサービス。森林管理コスト削減やカーボンクレジットトレーディングなどに活用。

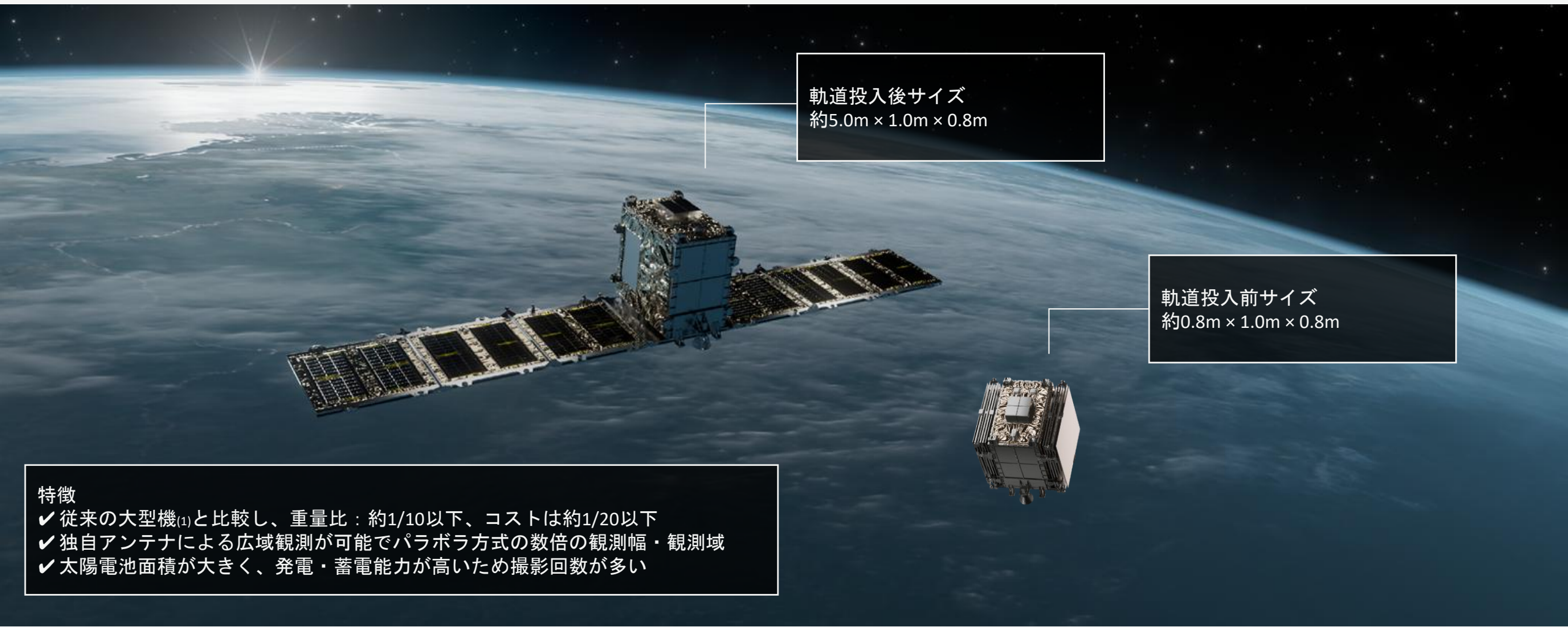


Offshore Wind and Wave / 洋上風況分析

広範囲な海域に対して、実測に基づく波の高さと風力を観測・分析。洋上風力発電の設置位置の選定、保守・運用管理の効率化に活用。

02 当社SAR衛星「StriX」の特徴

内閣府「革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）」の成果を応用し、JAXA、東大、東工大等と共同開発された衛星：StriX



特徴

- ✓ 従来の大型機⁽¹⁾と比較し、重量比：約1/10以下、コストは約1/20以下
- ✓ 独自アンテナによる広域観測が可能でパラボラ方式の数倍の観測幅・観測域
- ✓ 太陽電池面積が大きく、発電・蓄電能力が高いため撮影回数が多い

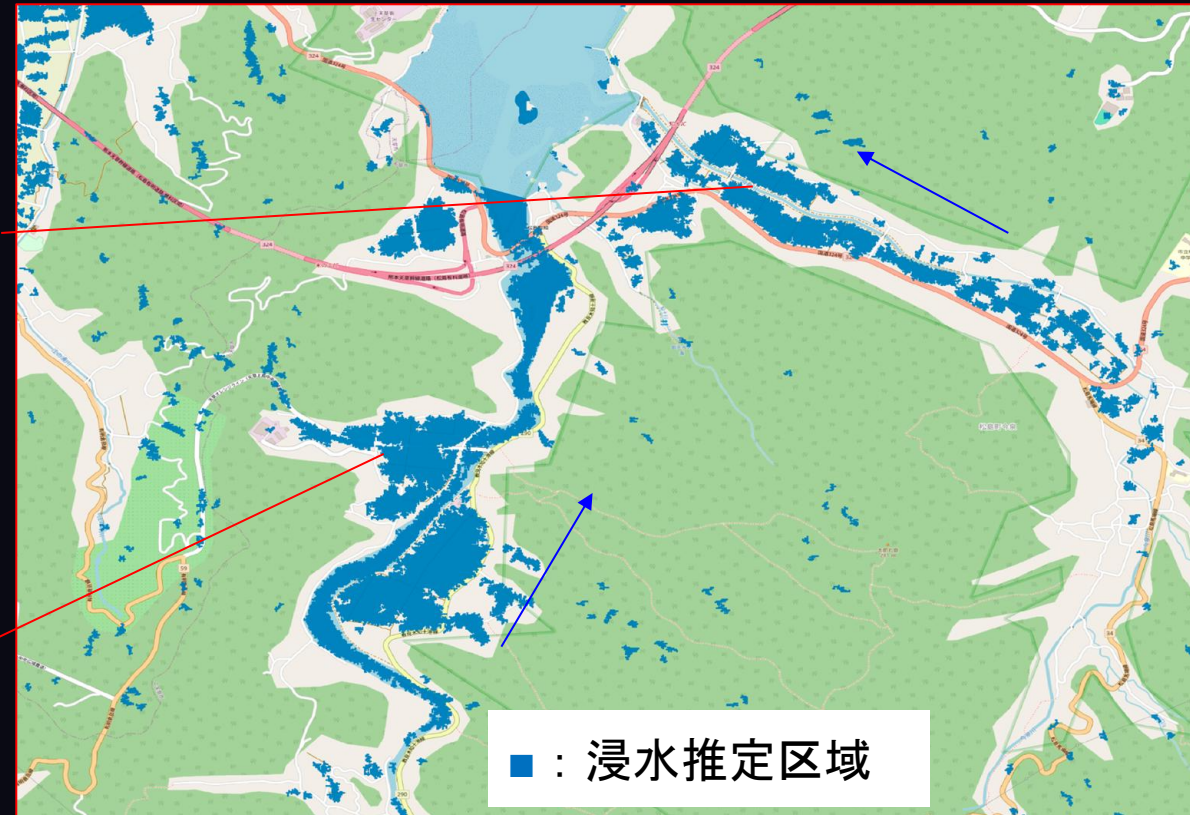
(1)従来の大型衛星の例として、JAXAが開発、三菱電機が製造した大型SAR衛星「陸域観測技術衛星だいち2号（ALOS-2）」は重量約2トン、打上費用を含む総事業費は374億円（<https://www8.cao.go.jp/space/budget/h25/fy25yosan-gaiyou6.pdf>）

ユースケース: 上天草市における浸水域推定 (2025年8月)

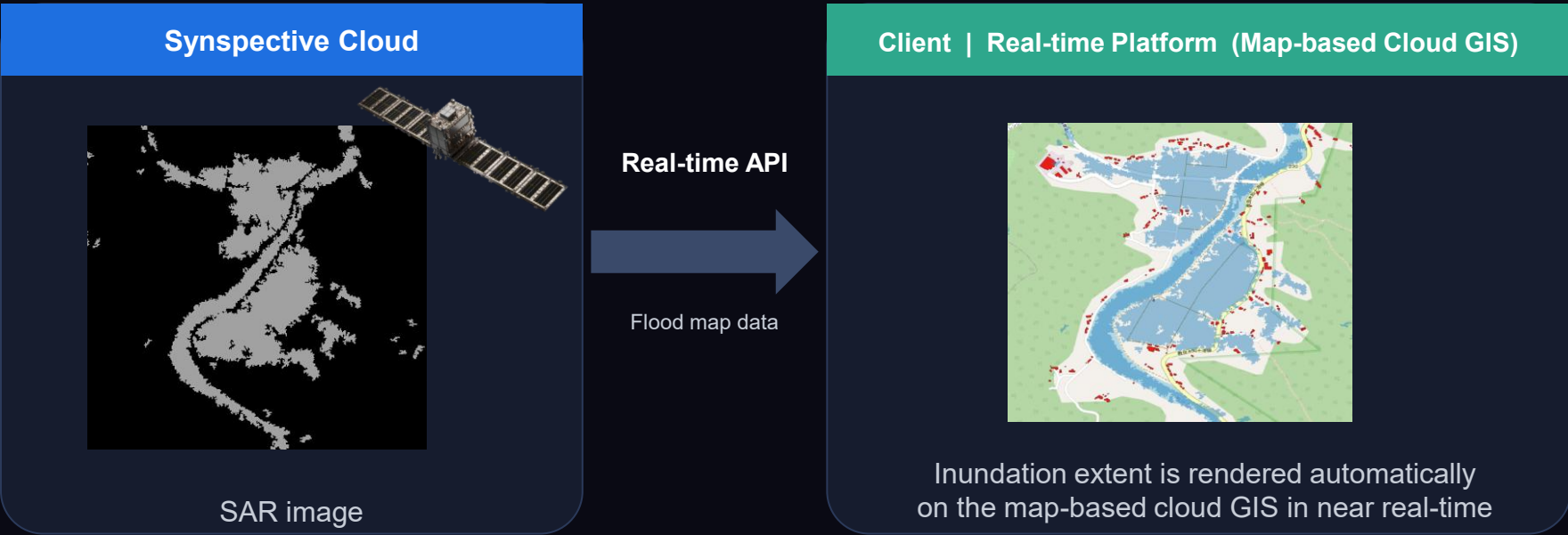
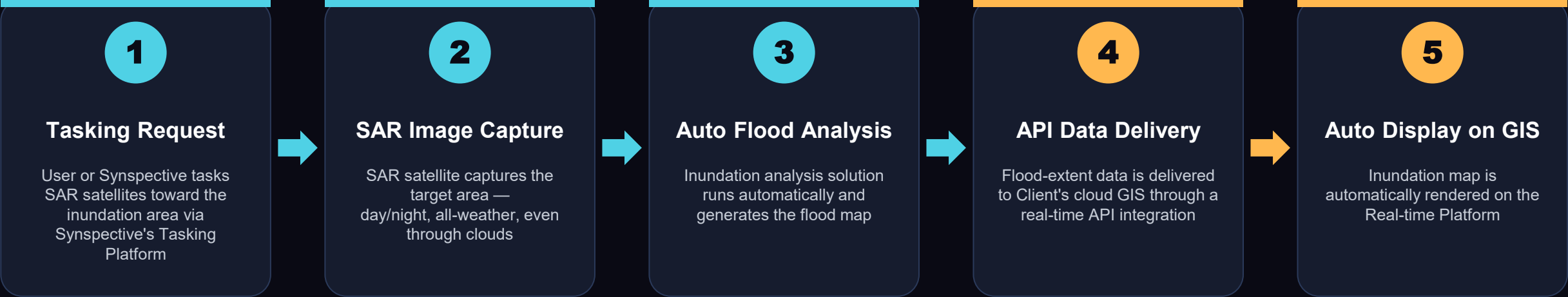
- 8/11 12:40 タスキング
 - 8/11 15:47 撮像
 - 8/11 16:27 SAR画像提供
- ＋約1時間後に浸水域推定結果提供

準リアルタイム災害
情報により避難判
断、水防活動等の
意思決定を迅速化

※本検討は内閣府で実施する「令和令和7年度
小型SAR衛星コンステレーションの利用拡大
に向けた実証」の成果の一部である。



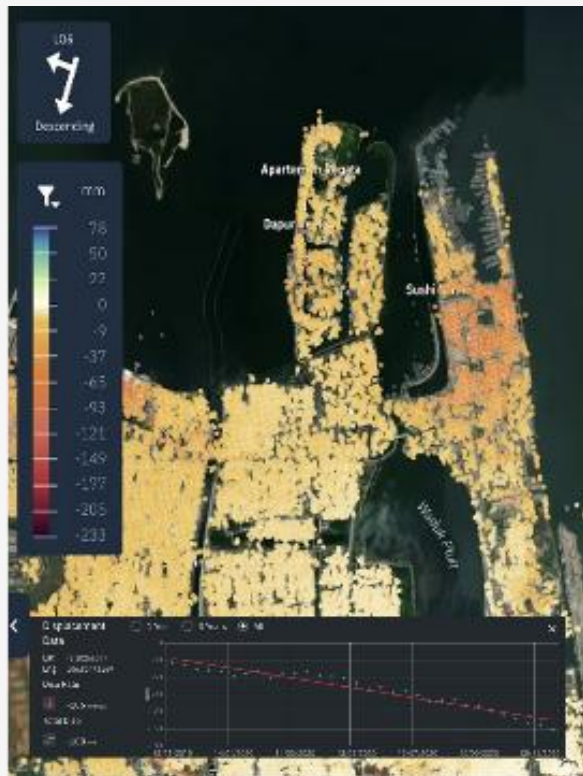
お客様のプラットフォームと連携した浸水被害監視のワークフロー



03 SAR衛星データを利用した地盤・インフラモニタリングサービス

地盤／インフラ分析、災害被害分析、環境分析など、包括的なSAR衛星データソリューションを提供。

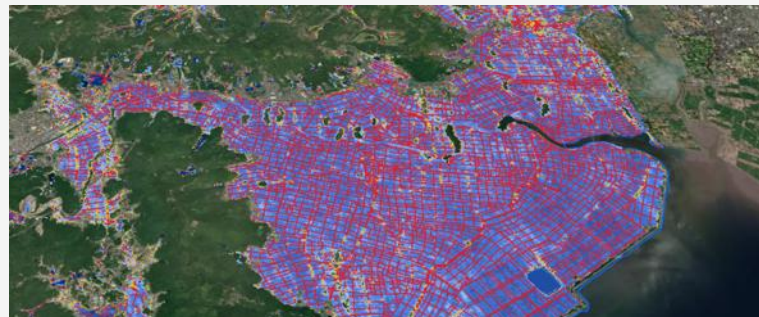
■ 地盤／インフラ分析



Land Displacement Monitoring / 地盤変動モニタリング

広域な地表、インフラの変動量をmm単位で検出し時系列での分析結果を提供するサービス。地盤沈下、地滑りなどの災害リスク評価やインフラ保守に活用。

■ 災害被害分析



Flood Damage Assessment / 洪水被害分析

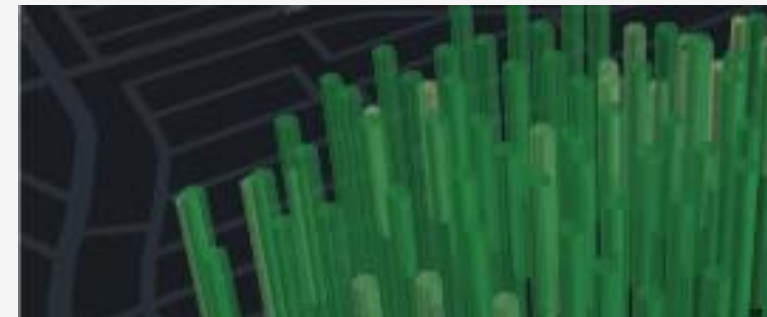
洪水などの浸水被害（浸水域、浸水深、被害道路、被害建物）評価サービス。保険のための損害査定やレスキュー活動のための迅速な調査などに活用。



Disaster Damage Assessment / 災害被害分析

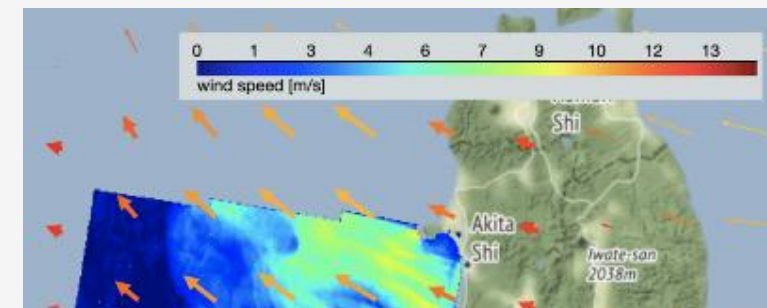
災害前後の変化（地滑り、家屋倒壊など）を解析するサービス。

■ 環境分析



Forest Inventory Management / 森林資源管理

樹高やバイオマス量、林相区分、伐採状況などを分析するサービス。森林管理コスト削減やカーボンクレジットトレーディングなどに活用。

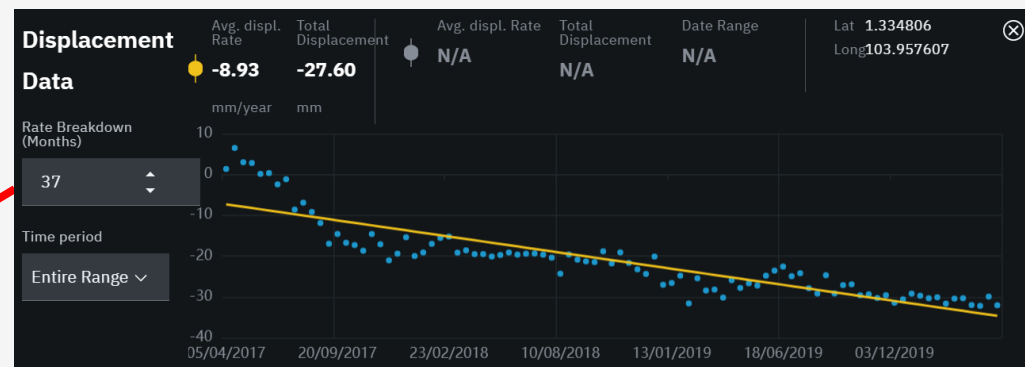
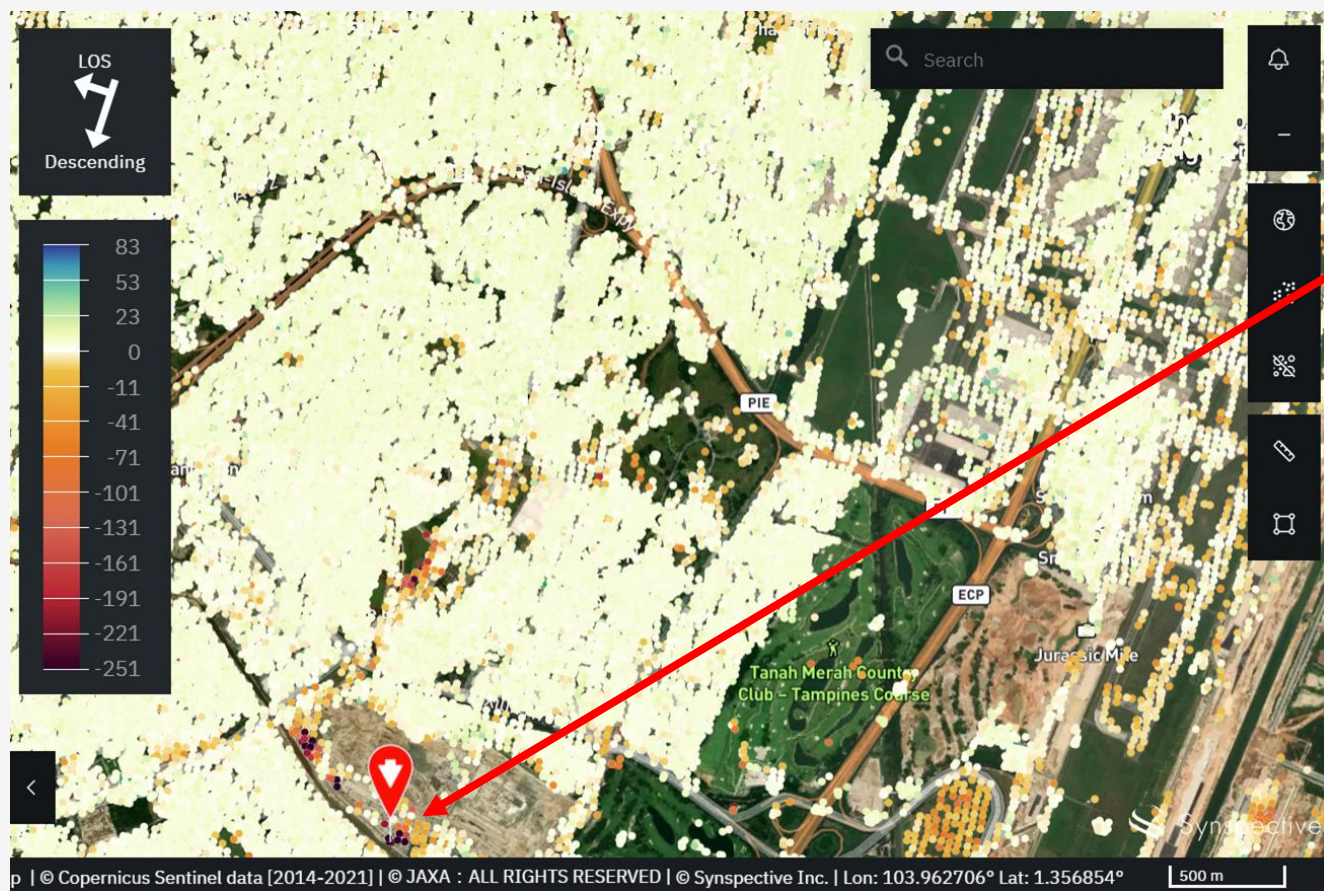


Offshore Wind and Wave / 洋上風況分析

広範囲な海域に対して、実測に基づく波の高さと風力を観測・分析。洋上風力発電の設置位置の選定、保守・運用管理の効率化に活用。

地盤変動モニタリング (LDM : Land Displacement Monitoring) 概要

Synspective社が提供する「地盤変動モニタリング(LDM: Land Displacement Monitoring)」はSAR衛星データを用いて解析し、**広域の地盤変動をmm単位で検出**するソリューションです。地表面や人工建造物の**相対的な変化を時系列表示**するWebサービスであり、世界中の複数現場を同時に広域監視が可能です。



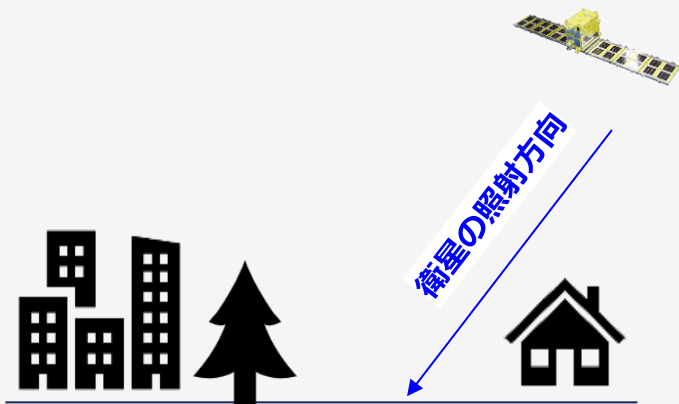
日本、海外で複数の利用実績

- ✓A国政府：地盤沈下の影響把握
- ✓ゼネコンA社：地下施工プロジェクトの地盤影響把握
- ✓資源開発A社：地下天然資源採掘の地盤沈下リスク把握

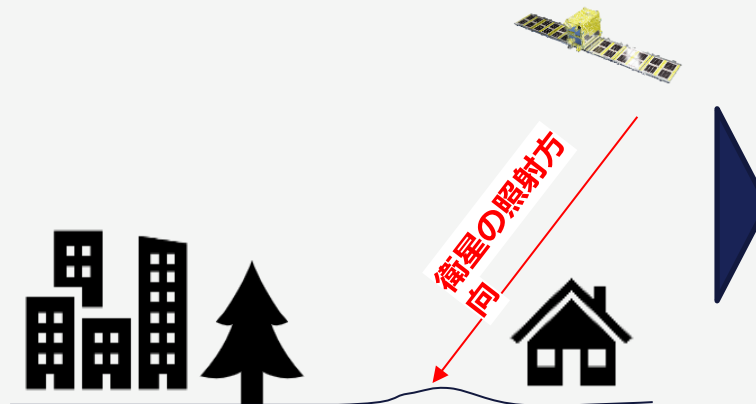
観測されたSAR衛星データの異なる2回の反射波の位相差を解析し地盤など微小な変位を測定するInSAR解析（Interferometry SAR）という手法を用います。

- SAR衛星はアンテナから電波を発射し、観測する対象物に当たって反射された電波を観測します。
- 反射された電波の強さから、対象物の大きさや表面の性質がわかります。また、反射波の強度に加えて、反射波の「**位相**」情報から対象物に当たった際の波の角度がわかります。
- そのため、地表の同一の場所に対して複数回のSAR観測を実施し、それらを干渉させて差をとることによって、このわずかな距離差の情報が入手可能になります。

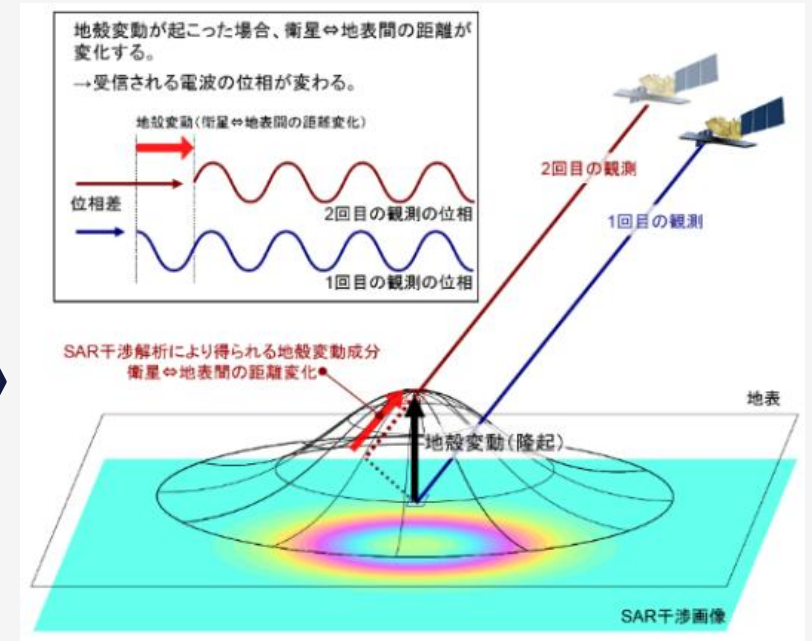
観測1回目



観測2回目（X日後）



位相を算出



現状の課題

SAR衛星のご活用後

■ 課題①：測量点毎での、地盤変動の理解

■ 広大範囲での面的の地盤変動の理解

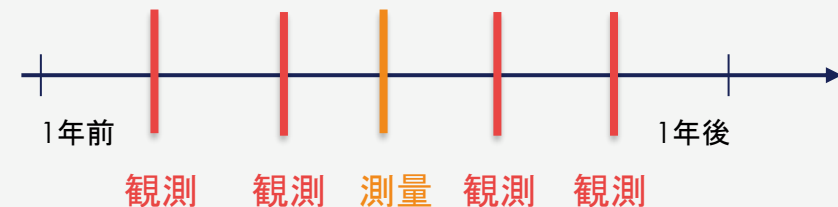
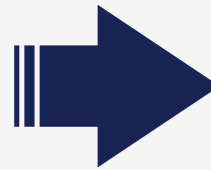
点特
「代替」ではなく「補完」：
・ 「点計測の盲点(計測点間・民地内)を面で補い、計測管理基準値の判断材料を厚くします

「着工前・施工中・竣工後」の利用：

- ・ 着工前：アーカイブによる既存変動の把握 ⇒ ベースライン取得
- ・ 施工中：周期的な面的監視 ⇒ 影響範囲の早期検知
- ・ 竣工後：長期沈下の追跡 ⇒ 瑕疵対応エビデンス

リアルタイム性に課題：

- ・ 回帰周期(数日～十数日)の制限があるためGNSS等のリアルタイムデータとの併用が望まれます
- ・ 冠雪期には観測の制約を受けます。



[サイトマップ](#)[メディア関係者](#)[研究者](#)[データ利用者](#)[データ/画像教材](#)[English](#)[Earth-graphy
地球観測衛星データサイトへ](#)[サテライト・カフェ](#)[人工衛星プロジェクト](#)[第一宇宙技術部門について](#)[地球が見える](#)[ホーム](#) > [ニュース](#) > 株式会社Synspectiveによる先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4) PALSAR-3観測データを用いたサービス事業の開始について[お知らせ](#)

2025.09.01 (月)

株式会社Synspectiveによる先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4) PALSAR-3観測データを用いたサービス事業の開始について

2024年7月30日から公募を開始した『先進レーダ衛星「だいち4号」(ALOS-4) PALSAR-3観測データを用いたデータ・サービス事業』に関して、2025年9月1日より株式会社Synspectiveが一般ユーザを対象としたサービス事業(※1)を開始しました。詳細は以下のURLをご覧ください。

https://synspective.com/jp/information/2025/alos4_service/

掲載年から探す

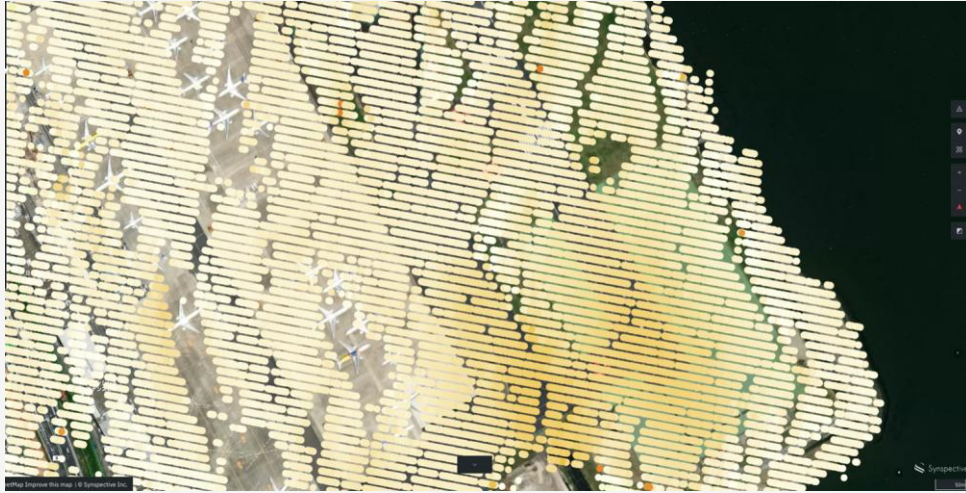


SAR衛星の種類と比較

周波数帯	SAR衛星	分解能	InSAR	回帰日数	アーカイブ整備	画像費用
Xバンド	Cosmo-Skynet 4機体制	1~3m	○	4回/16日 (観測依頼が必要)	△ (2007~) エリアによって 整備状況が異なる	有償
	TerraSAR-X 2機体制	1~3m	○	2回/11日 (観測依頼が必要)	△ (2007~) エリアによって 整備状況が異なる	有償
	Synspective保有 Strix ※将来30機想定	0.25~3m	△ (2028年以 降提供)	1日ごと (観測依頼が必要)	△ (2020年~) エリアによって 整備状況が異なる	有償
Cバンド	Sentinel-1	20m	○	12日ごと	12日ごと (2014年~)	無償
Lバンド	ALOS-2	3m	○	年4,5回 (観測依頼基本不可)	年4,5回 (2014年~)	有償
	ALOS-4	3m	○	年20回 (観測依頼基本不可)	年20回 (2025年~)	有償

Sentinel-1 (Cband, 20m分解能)

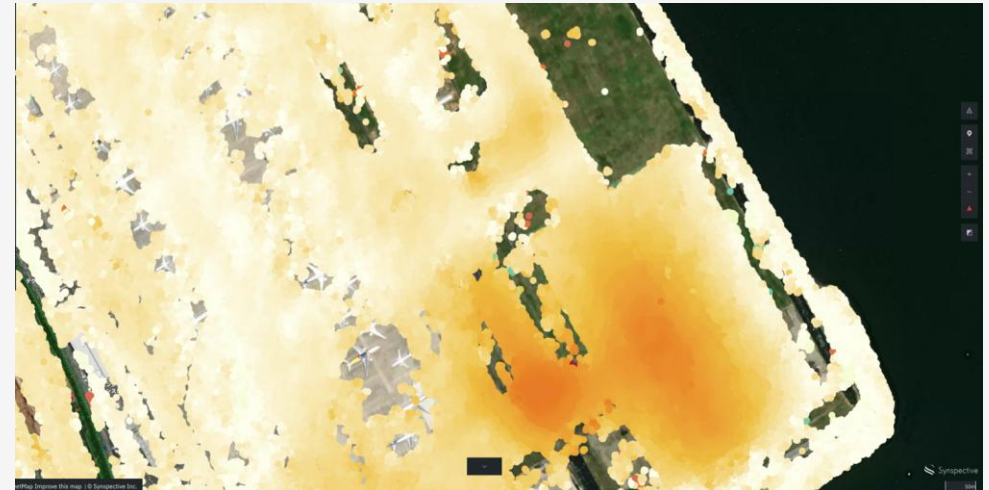
① 空港



② 道路



TerraSAR-X (Xband, 3m分解能)

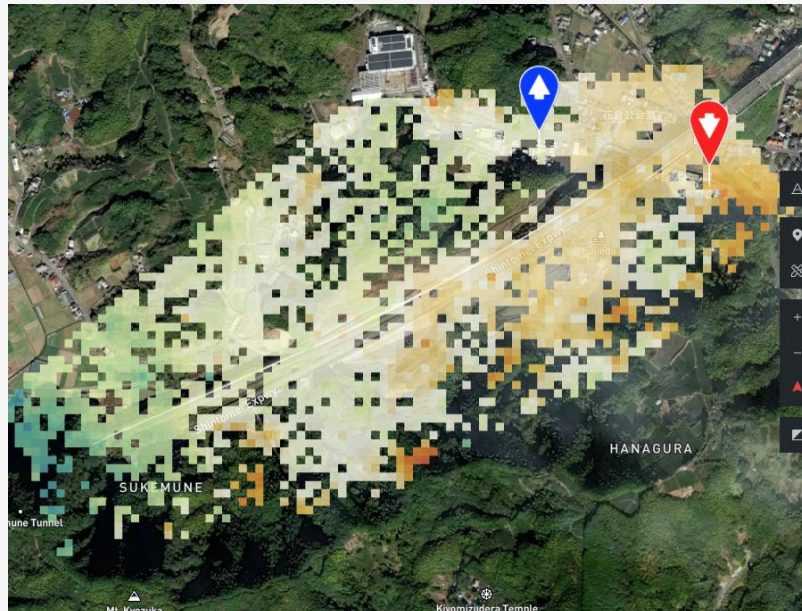


Synspective解析技術の特徴と強み

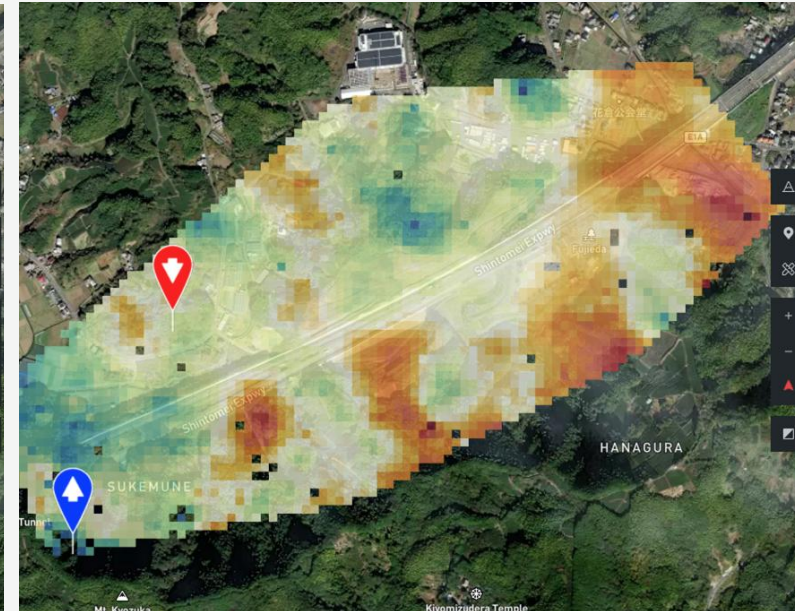
※特許出願番号：PCT/JP2025/030274

	従来解析技術	Synspective社解析技術※
特徴	局所的な変動把握に強み	高精度・高密度
計測精度	高い	高い
計測被覆率(密度)	低い (植生、裸地は取得できない)	高い (植生(草地)、裸地でもデータを取得できるが、土地の状態の変化が大きい植生域(水田)は取得難しい)

解析結果



8,581ポイント



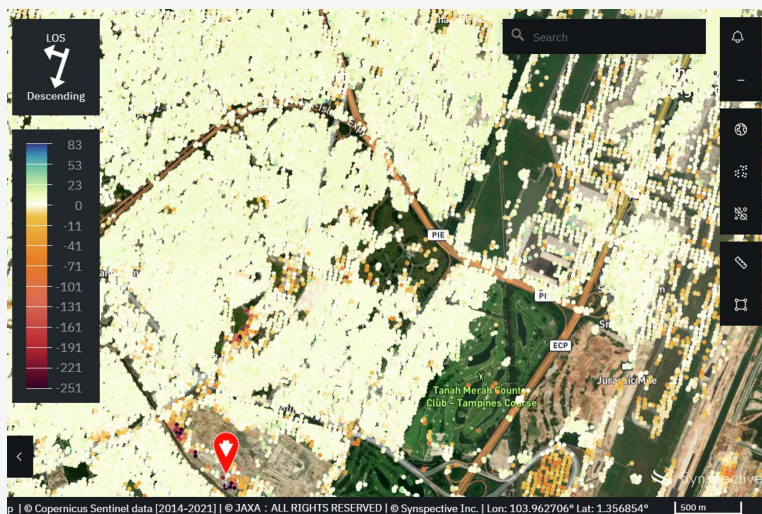
約22倍

193,358ポイント

LDM

変動解析レポート

報告書



目次

1. 実施概要

- ・実施目的
- ・対象地
- ・使用データ
- ・解析手法
- ・実施スケジュール

2. 地盤変動モニタリング結果

- ・解析結果（全体、拡大）
- ・参照データとの比較（オプション）
- ・考察
- ・今後の活用想定場面

報告書目次サンプル

■ 納品：工事開始時

- LDMユーザーアカウントを担当者毎に発行します。時系列の地盤変動解析結果をWebプラットフォーム上で閲覧可能。月に〇回地盤変動データを更新します。

■ ①納品：工事開始時

- 過去の地盤変動情報

■ ②納品：工事中

- 工事中の地盤変動情報
- 地盤変動解析結果から、相対的な地盤の変化傾向、変動量、特徴的な変化箇所等をスライド形式でまとめ納品します。

■ 納品：工事完了時

- 地盤変動解析のまとめた報告書

地盤変動解析について、使用したデータや解析手法、解析結果、考察等をスライド形式でまとめ納品します。

04 鉄道分野におけるユースケース

ユースケース① 線路盛土・切土斜面の変位監視

ユースケース概要

全線をmm精度で時系列に俯瞰し、累積変位や変位速度の変化から斜面崩壊・盛土沈下の予兆を検知。現地に立ち入ることなく、広域を一括して継続観測できる。

準リアルタイムの運用+過去10年程度前まで遡った変位観測が可能。

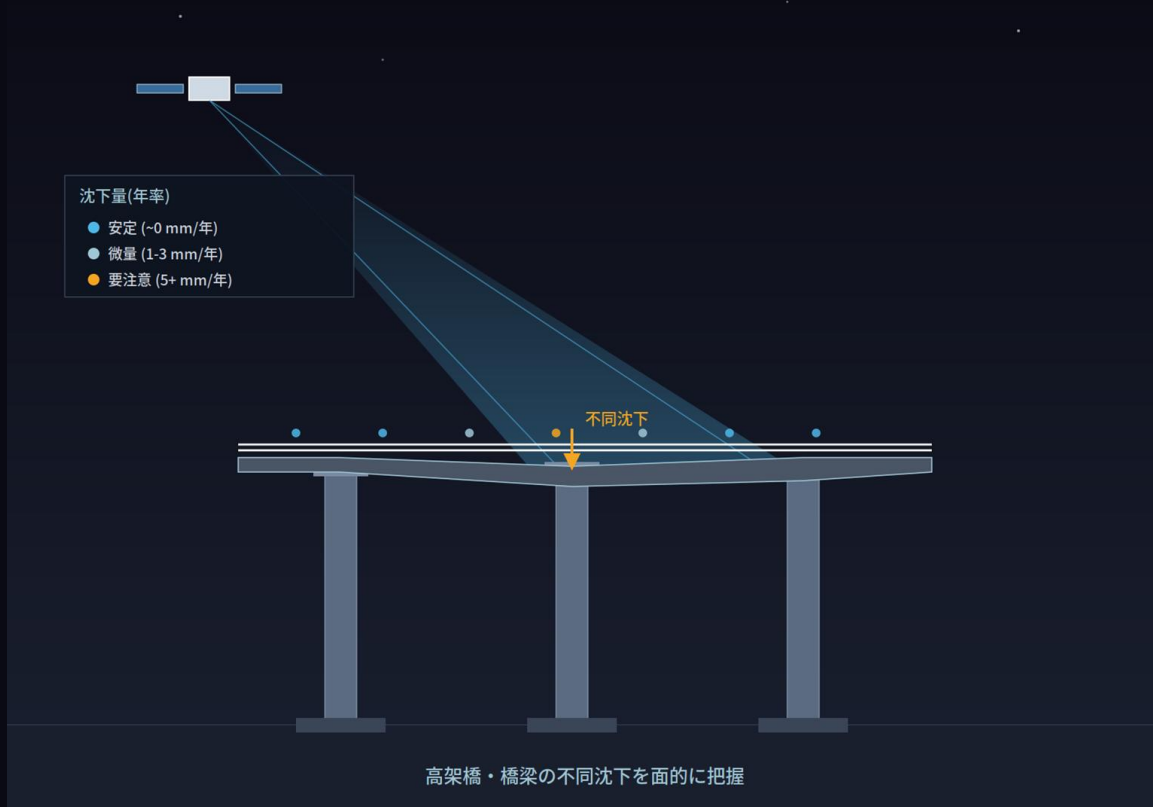
鉄道事業者様のメリット

- 線路全線をスクリーニングし重点監視区間を特定
- 降雨・地震後に優先点検すべきエリアを即時抽出
- 立入困難な急斜面・遠隔地もカバー、点検員の安全確保
- 限られた保線リソースを真に危険な区間に集中配分



SAR衛星による盛土・斜面のmm精度変位監視

ユースケース② 橋梁・高架橋の長期沈下監視



ユースケース概要

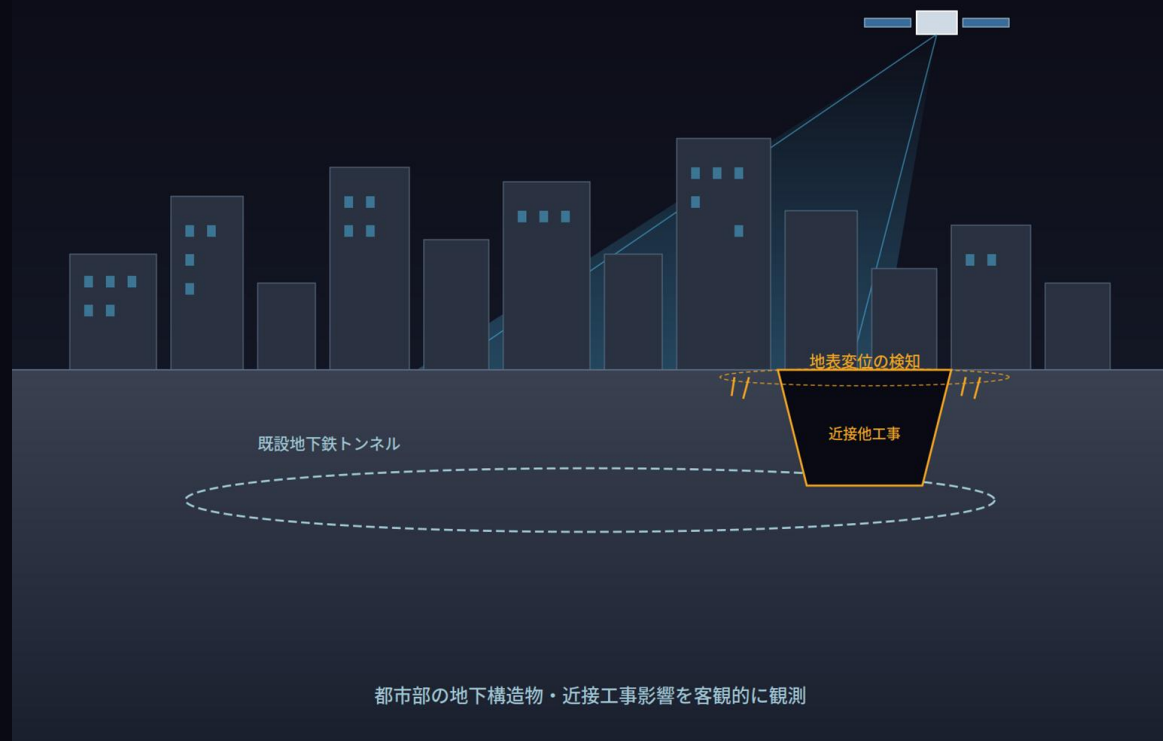
新幹線高架橋や軟弱地盤上の橋梁について、橋脚ごとの不同沈下を面的・継続的に把握。従来の定点測量では捉えにくい広域・長期トレンドを補完する。

準リアルタイムの運用+過去10年程度前まで遡った変位観測が可能。

鉄道事業者様のメリット

- 軌道狂い発生に先行して構造物変位を察知
- 保守・補修計画の優先度判断とタイミング適正化
- 近接他工事に伴う影響を客観データとして記録
- 係争・協議の場で第三者性のある根拠資料として活用

ユースケース③ トンネル・地下構造物周辺の地表変位監視



ユースケース概要

【施工前】 新設区間の地盤安定性を過去10年遡ってmm単位で評価する

【施工中】 地下鉄沿線や新幹線都市部区間で、近接他工事(再開発・地下街・道路工事)に伴う地表変位を、第三者性のある衛星データとして広域同時に取得する

鉄道事業者様のメリット

- 計画調査段階で予定地の地盤安定性を評価し手戻りを防止
- 沿線開発・近接工事との事前協議の客観的根拠
- 工事影響に対する係争予防・被害立証の材料
- 地上センサー設置不要、占用協議・立坑工事も不要
- 都市部の広域を同時観測、点ではなく面で評価

ユースケース④ 駅・車両基地の地盤沈下監視

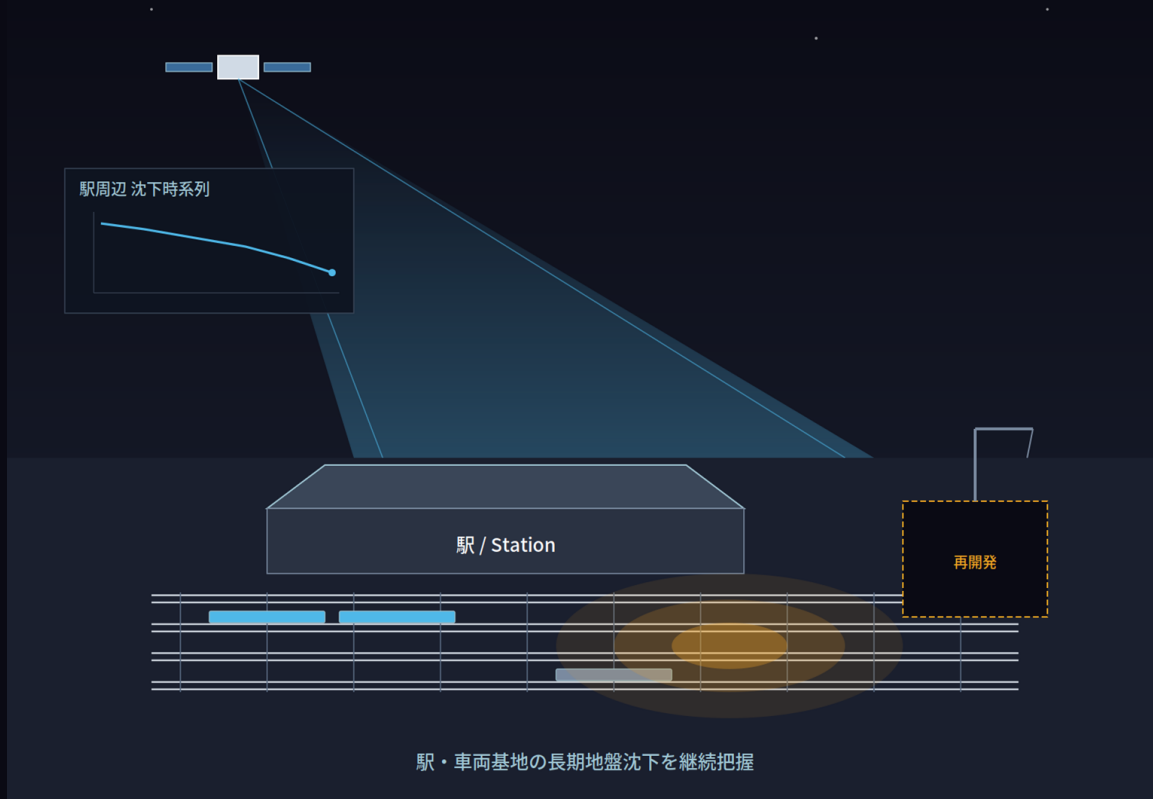
ユースケース概要

再開発が進む駅周辺や、広大な敷地を持つ車両基地・操車場における長期地盤変動を継続把握。施設更新・駅前開発の影響を含め、面的に変位を捉える。

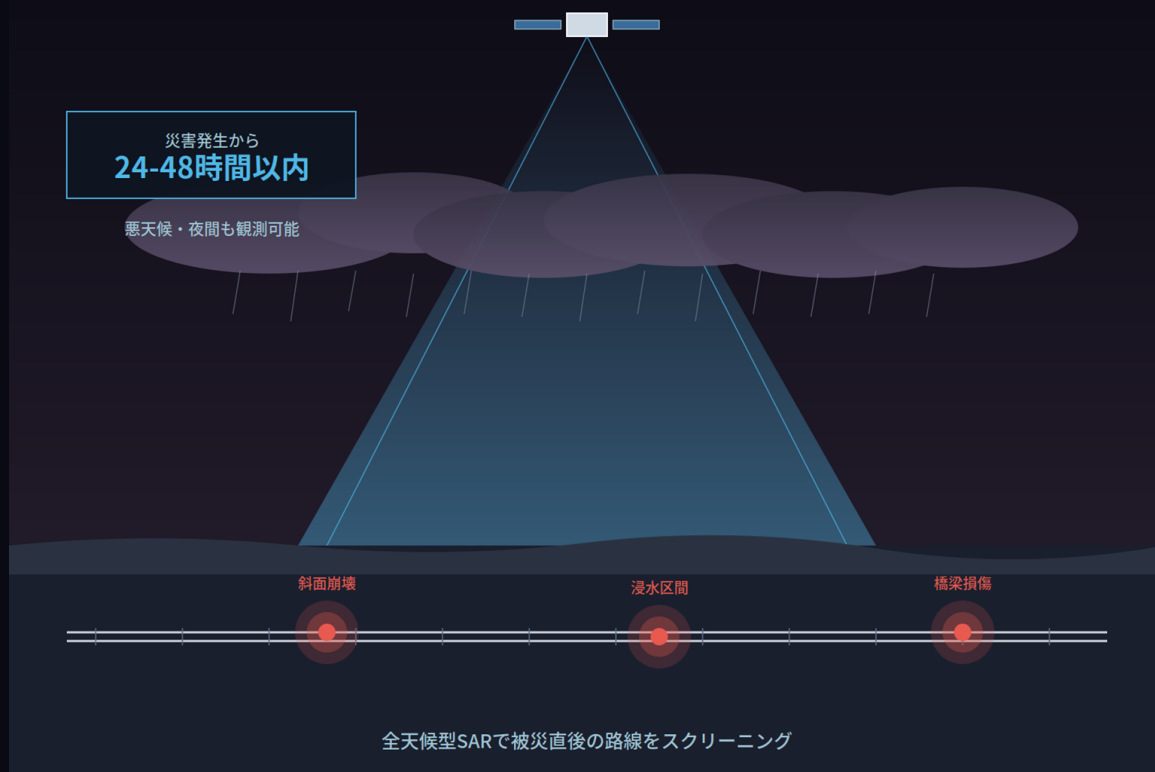
準リアルタイムの運用+過去10年程度前まで遡った変位観測が可能。

鉄道事業者様のメリット

- 駅施設・ホーム・車両基地の長期健全性をモニタリング
- 車両基地の軌道精度維持・検修ピット周辺の安全確認
- 駅前再開発に起因する地盤影響の早期発見
- 広大な車両基地でも全域カバー、点検工数を大幅削減



ユースケース⑤ 災害直後の被害状況把握(緊急観測)



ユースケース概要

台風・豪雨・地震直後、夜間や悪天候下でも撮影可能なSAR衛星で、路線全体を24～48時間以内にスクリーニング。斜面崩壊・浸水・橋梁損傷の可能性箇所を初動で特定する。

鉄道事業者様のメリット

- 雲・雨・夜間でも観測可能、地上アクセス前に状況把握
- 運転再開判断・徐行区間設定の初動情報を提供
- 被災可能性箇所を特定し、地上点検の効率を最大化
- BCP・防災訓練の枠組みに位置付け可能な定常メニュー