



資料3-1

# 衛星を活用したインフラ点検作業の効率化について

令和元（2019）年5月23日

宇宙航空研究開発機構

理事補佐 舘 和夫

# 本資料の構成

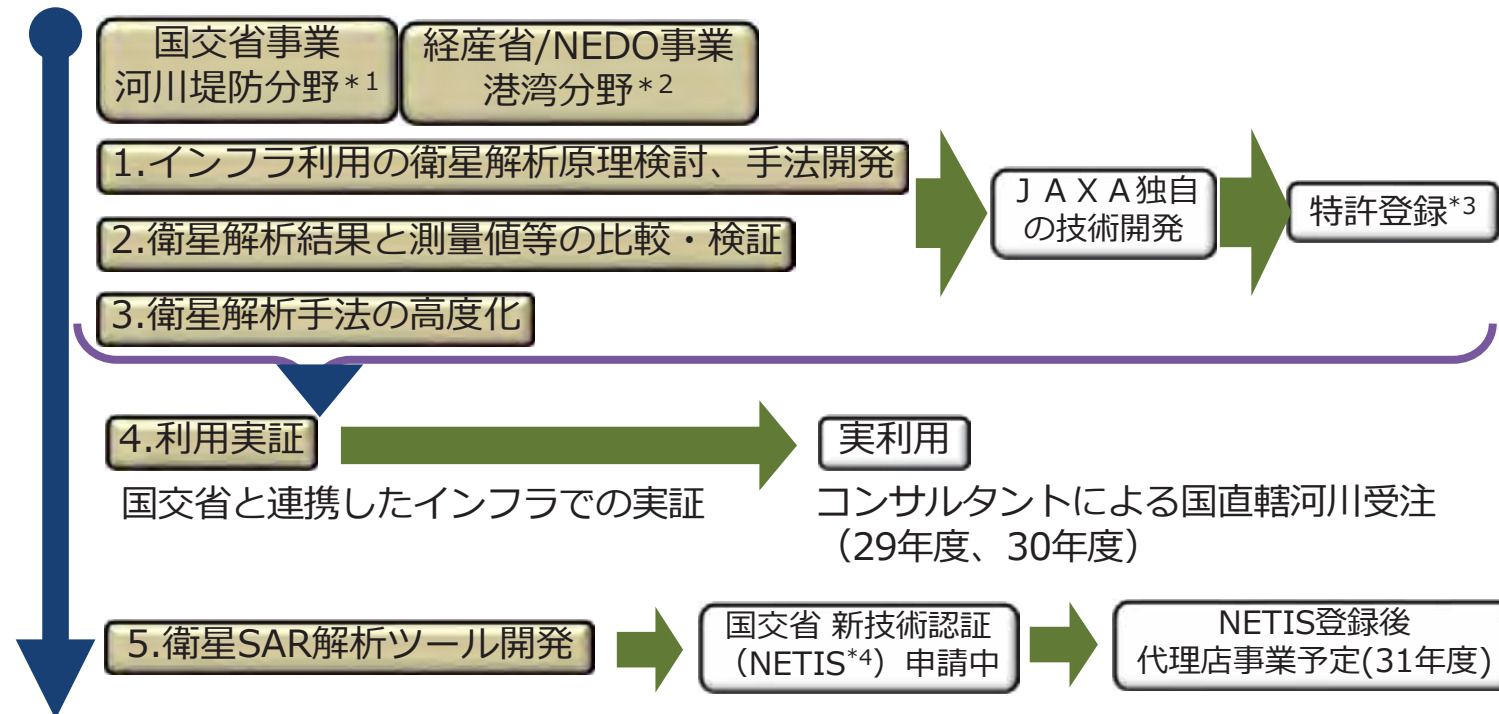
1. 全体概要
2. 技術の概要
3. 衛星SAR解析ツールの概要
4. 衛星SAR解析ツールを用いた利用実証
5. 測量技術との比較
6. 政策文書関連と事業展開等
7. 今後の展望 予防保全からの一貫した取組み
8. まとめ

# 1. 全体概要



- ◆ 我が国のインフラの老朽化が進む中、重大な事故リスクの顕在化、維持管理コストの急激な高まりや点検技術者減少が社会課題。
- ◆ 予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現することを目的に内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）事業（26年度から30年度）の下で、JAXAはコンサルタントと連携して衛星SARによるインフラ変位監視技術の開発を実施。

## <技術開発の流れ>



## <観測手段>

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)

衛星に搭載した日本独自開発のレーダにより、昼夜・天候によらず地表面観測。

※1: 国土交通省「社会インフラへのモニタリング技術の活用推進に関する技術研究開発」

※2: 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)「点検・モニタリング・診断技術の研究開発 モニタリングシステムの現場実証」

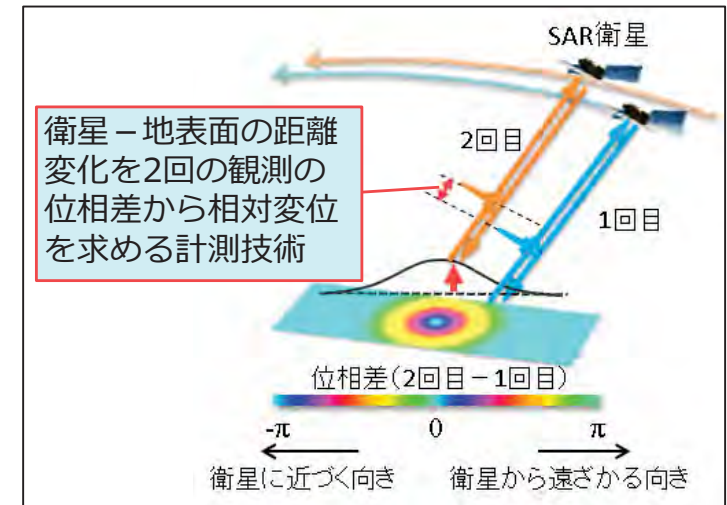
※3: 変状度判定方法及び変状度判定システム(特許6179911号)

※4: 新技術情報提供システム(NETIS)、公共事業での利活用促進

## 2. 技術の概要

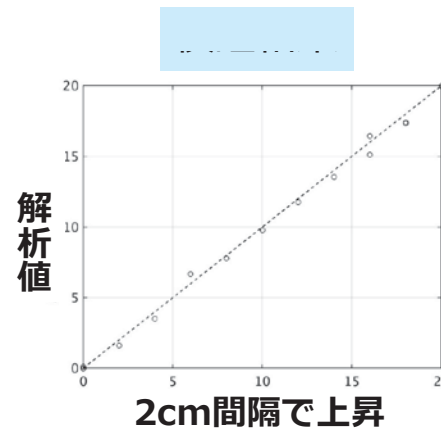
### (1) 計測原理

- ◆ 衛星と対象インフラ構造物の距離の変化を2回以上の観測の位相差から求める技術
- ◆ 水蒸気遅延などの誤差要因を複数データによる統計解析により低減し、高精度化を図る技術（干渉SAR時系列解析）



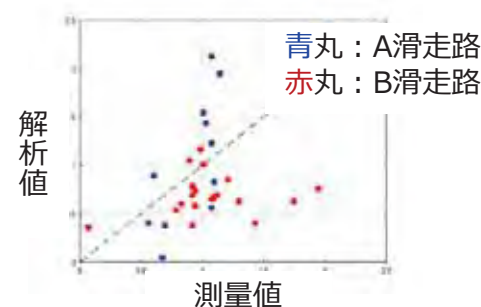
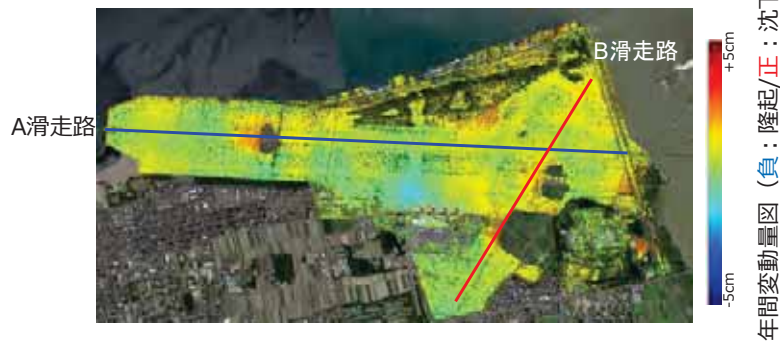
### (2) 精度評価 (NEDO事業)

#### a. 立体構造物 (五洋建設と共同実施)



13回のALOS-2計測解析結果で精度は **0.23cm** (平均二乗誤差RMSE)。

#### b. 平面構造物



11回のALOS-2解析結果と測量値との比較評価結果で精度は、RMSEで A滑走路で**0.4cm/年**、 B滑走路で**0.47cm/年**。

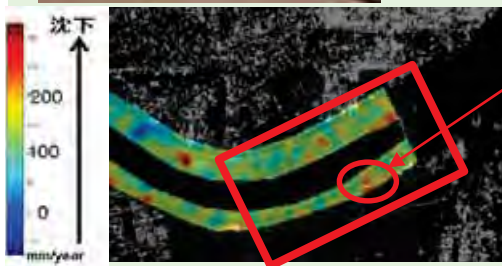
測量時期と衛星観測時期が同一でない為、複数時期の測量値と複数時期の衛星解析値との傾きで評価。

# 2. 技術の概要

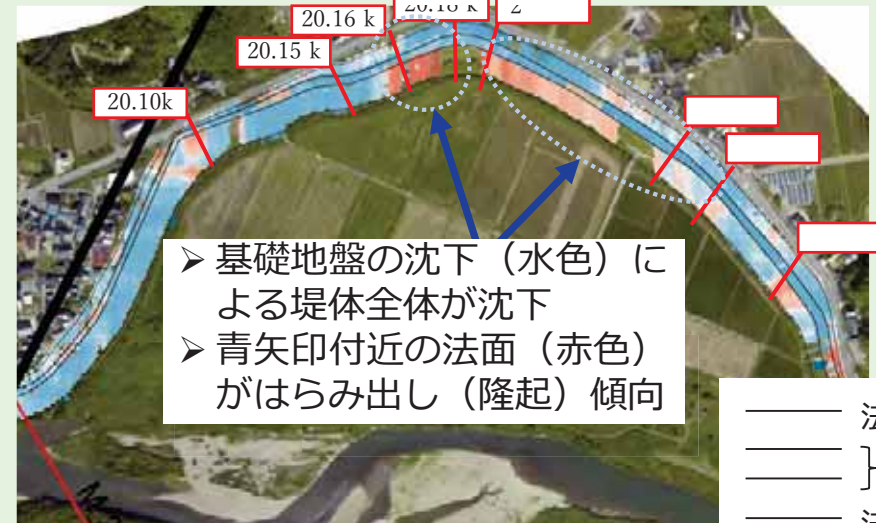


## (3) 解析事例

### ① 河川堤防事例 (その1) (日本工営と共同実施。国交省事業)



### ② 河川堤防事例 (その2) (日本工営と共同実施。国交省事業)

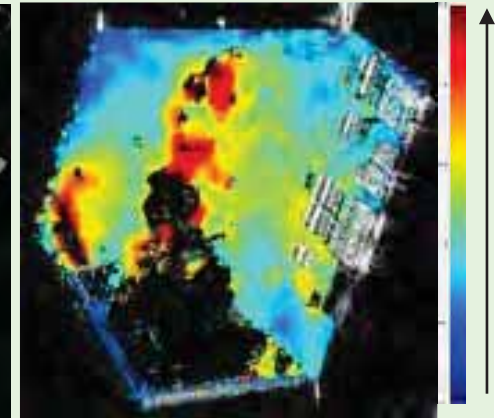


▶ 基礎地盤の沈下 (水色) による堤体全体が沈下  
 ▶ 青矢印付近の法面 (赤色) がはらみ出し (隆起) 傾向

——— 法面  
 ——— } 天端  
 ——— 法面

### ③ 港湾事例 (NEDO事業)

**本技術の対象は、観測期間中、極端に地表面状態が変化していないエリア**  
**点線範囲内エリア (解析結果の着色箇所以外) は計測困難**



Google Earth ©Google 観測当初：2014/3/11

観測終盤：2017/2/22

### 3. 衛星SAR解析ツールの概要

コンサルや調査・測量会社等からのニーズを踏まえ、衛星SARデータを利用したことがないユーザでも容易に利用できるよう設計。

- ALOS-2データと衛星SAR解析ツールで自動処理解析
- mmオーダーの計測精度、最小3mメッシュ
- Windows OS (©Microsoft) 仕様
- 解析時間は5時間程度以内 (PC性能、処理データ数などによる)
- CSV形式の出力で地理空間情報と重畳可能

ALOS-2  
データ

