

自治体における新技術導入のためのマッチング支援
テーマ1：点群データを活用した施設の管理効率化に資する技術
(道路や河川管理施設等に関する点群データの活用技術等)

モデル自治体【静岡県】様のニーズに対するシーズ説明資料

2019年6月11日

日本電気株式会社



NEC the WISE

ご提案するシーズ

モデル自治体【静岡県】様のニーズ

引用：静岡県様ニーズ説明資料

項目	現状	新技術に求める要件
利用環境	職員が3次元データを閲覧する環境がない	一般的な端末で、データをダウンロードせずに閲覧することができる
現況把握	3次元データから特定の施設等の確認ができない	施設管理を目的に特定の箇所や施設のデータを自動的に抽出することができる
変状・変化の把握	3次元データからデータ比較により変状や経年変化を抽出することができない	同一箇所でも別時点に取得した3次元データの差分抽出により変状や経年変化などを検出することができる

ご提案するシーズ：

衛星に搭載された**合成開口レーダ(SAR*)**により

広域エリアのインフラの経年変位を高精度かつ高効率でモニタリングする技術

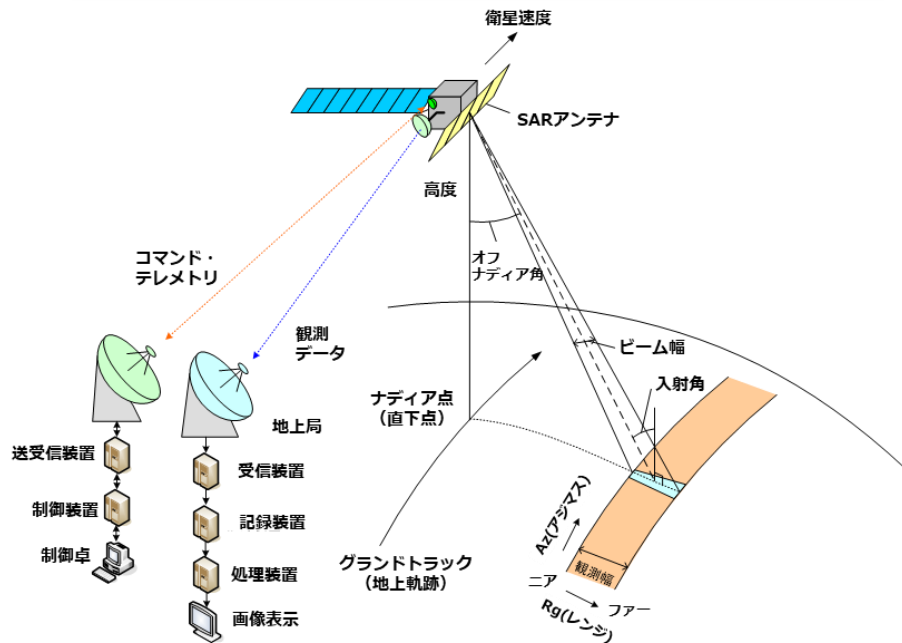
*Synthetic Aperture Radar

1.合成開口レーダ(SAR : Synthetic Aperture Radar)とは

地球観測センサの種類と特徴

	LIDAR (レーザーダ)	光学マルチ スペクトル	SAR
プラットフォーム	航空機	航空機/衛星	航空機/衛星
放射	自己放射	反射日光	自己放射
λ [°] トル	可視/赤外線	可視/赤外線	マイクロ波
偏波	該当せず	該当せず	偏波観測
干渉法	該当せず	該当せず	位相処理
観測エリア	数百m幅	数km幅	数10km幅
観測時間帯	日中/夜間	日中	日中/夜間
天候	雲により遮断	雲により遮断	雲/噴煙透過

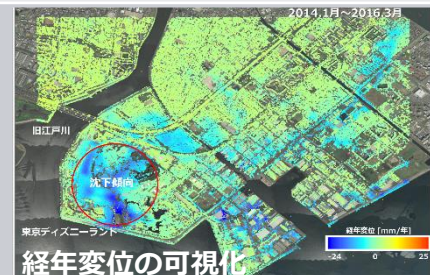
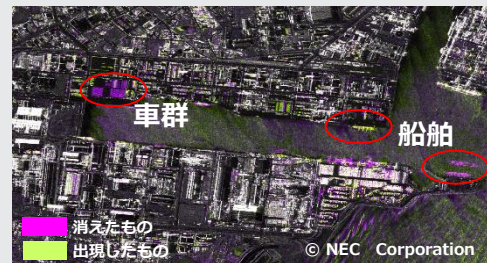
衛星搭載SARシステムの機能ブロック図



衛星や航空機に搭載されて運用される全天候型のアクティブセンサ

衛星搭載合成開口レーダ (SAR) によるモニタリング

種類	運用例	概要
画像判読	a) 災害状況把握 b) 森林/農地調査	☆ SAR強度画像を判読し、注目エリアの状況を把握 a) 災害状況等の把握 (地すべり、冠水等) b) 森林伐採監視、水田面積等の把握
変化抽出	a) 災害状況把握 b) 土地利用調査 c) 監視業務	☆ 2時期の強度画像の比較による変化分を抽出 a) 地形の変化、河川敷/海岸線の変化等の把握 b) 家屋の増改築、ビルの建設/空き地の把握 c) 不法投棄、港湾エリアでの不審船の監視
干渉処理	a) 災害状況把握 b) インフラモニタリング	☆ SAR画像の位相情報を利用し、干渉処理による地表高度や地殻変動、地盤沈下等の定量的把握 a) 2時期の干渉処理による地表面変化の定量的把握 b) 時系列干渉処理による インフラの経年変位 の把握



地表にある人工建造物の経年変位を人工衛星に搭載した合成開口レーダの画像処理により計測

① 高密度計測

- ・ 高密度な計測/水準測量を補完
(例：約50万点/4 km四方@空間分解能3m)

② 高効率計測

- ・ 対象エリアを一挙に計測

③ 高精度計測

- ・ 経年変位(mm/年)計測

④ 地盤変動計測

- ・ 人工建造物を介して
広範囲な地盤変動を計測

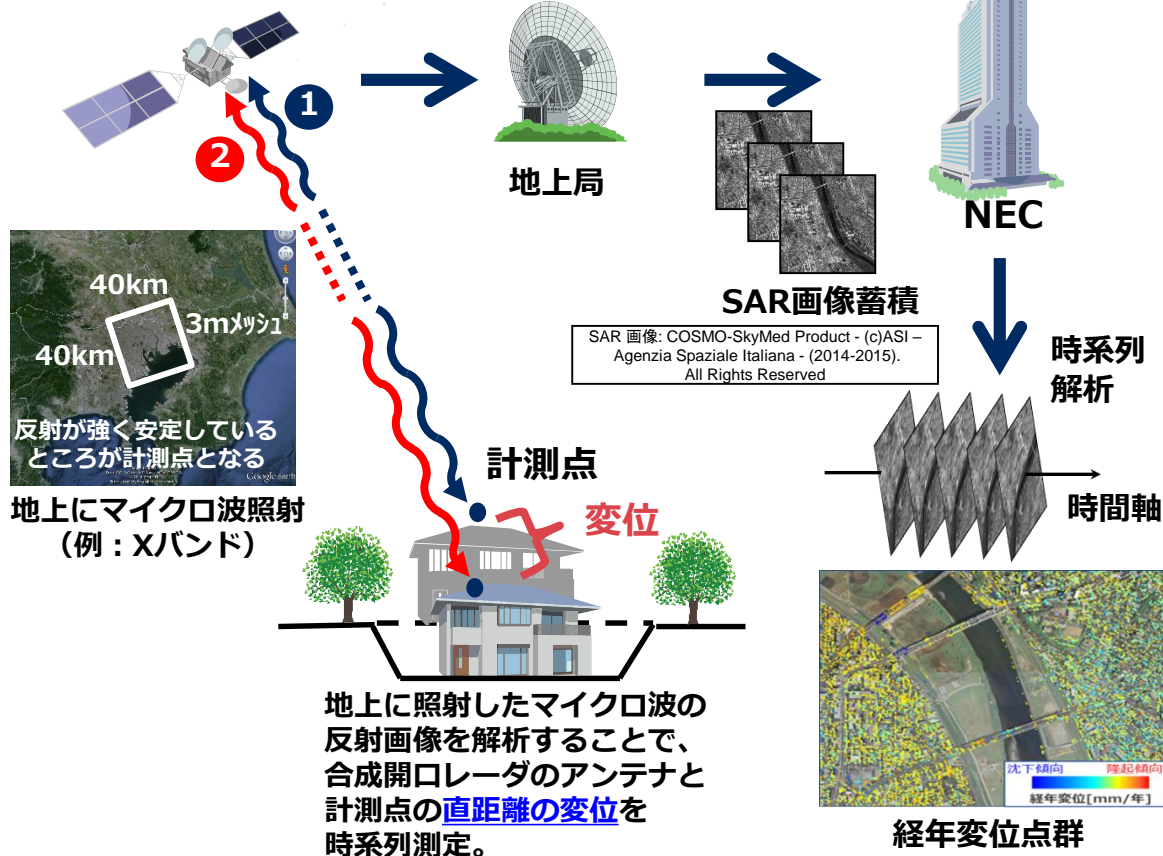
⑤ 現場負担なし

- ・ 機材設置/交通規制等 不要
- ・ 民地内の計測可能

⑥ 計測対象の例

- ・ 橋梁（道路橋、鉄道橋）
- ・ 空港/港湾施設
- ・ 電力施設（火力発電所）
- ・ 地盤沈下エリア
- ・ 堤防/ダム
- ・ 火山の山体膨張/収縮

衛星搭載合成開口レーダ(SAR: Synthetic Aperture Radar)



経年変位の計測

経年変位マップ

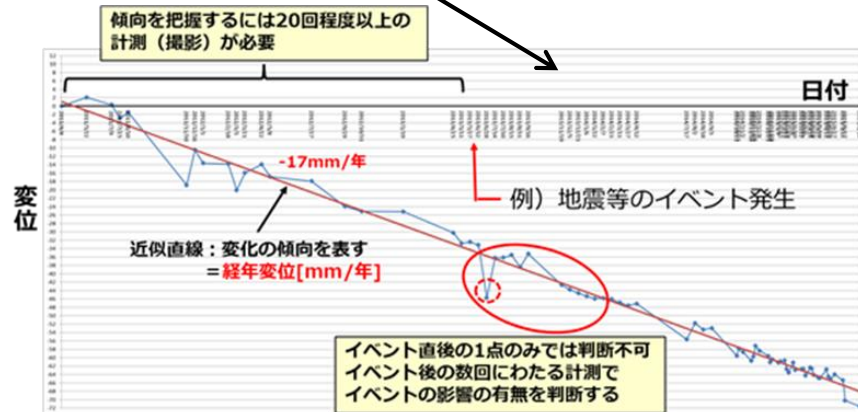
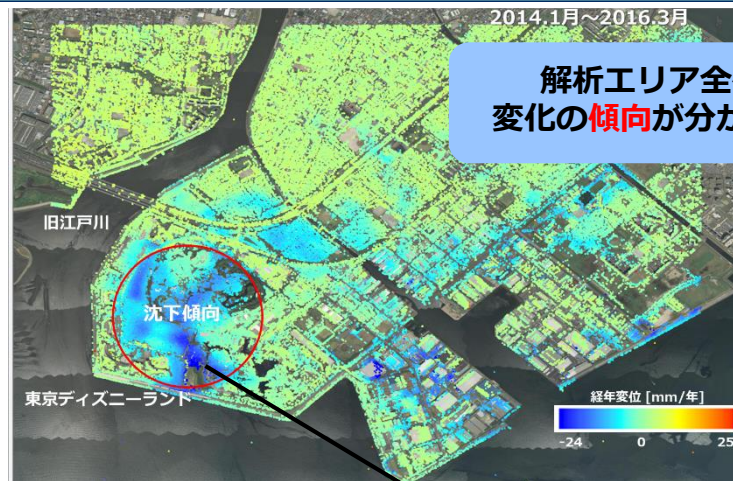
- ・ 解析した結果として計測点を地図や航空写真上に表示
- ・ 経年変位 (mm/年) に応じて計測点を色分け

水準測量、地質調査、目視調査では得られない高密度な地表面の変動傾向を提供

経年変位グラフ

- ・ 変位には、大気、衛星軌道、システム等によるランダム誤差を含むため、近似曲線により傾向をみる。
- ・ 撮影回数を増やすことにより、統計的にばらつき (SN比) を改善

高頻度衛星データとランダム誤差の最小化により比較的短時間で高精度な計測データを提供



現場試行の実施方針

本技術の活用ストーリー

経年変化を把握するには、断続的に3Dデータを収集し、差分抽出。
(静的データ)



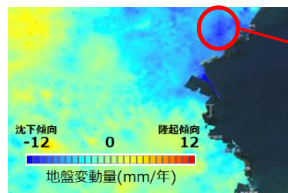
衛星SARにより広域の経年変位点群を一括収集 (本技術)
(動的データ)



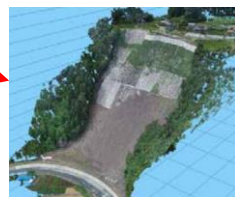
経年変化が顕著なエリアを抽出
(スクリーニング)



抽出された場所を限定して、MMS,ALB等で
3Dデータを収集。



経年変位点群

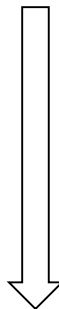


3Dデータ収集

(静岡県二子説明資料より抜粋)

現状

コスト高



コスト抑制

導入後

実施内容

モデル候補 (道路) (河川) を含む広域を対象に

過去の衛星データを使用し、変化抽出、干渉処理を実施。

解析結果と工事履歴や災害履歴とを突合せ、エリア抽出の実現性を確認する

 **Orchestrating** a brighter world

NEC