

リモートセンシング技術を活用した 道路土構造物の維持管理の効率化に関する研究開発

1. 令和1年度の研究概要

研究の内容

- ①道路土構造物へのSAR 差分干渉解析の適用方法の検討
⇒尾道松江道の解析対象路線全体において変状の推定を実施
⇒湧水箇所の検出、使用するDEMの違いの影響の検証
- ②道路土構造物の変状に関する地盤工学的な考察
⇒変状範囲の検証、CS立体図による地形解析、地質リスクの検討
- ③道路土構造物への衛星SARの適用上の留意点
⇒導入コストの推定、マニュアル案の準備

研究体制

東京大学グループ

研究代表者：古関 潤一（研究全体の総括）

共同研究者：竹内 渉（衛星SAR差分干渉解析）

清田 隆（地盤変状箇所の地盤工学的な検討）

Umar MUHAMMAD（地盤変状箇所の地盤工学的な検討）

基礎地盤コンサルタンツ（株）グループ

共同研究者：柳浦 良行（実用化の検討）

吉川 猛（衛星SAR差分干渉解析）

野口 ゆい（衛星SAR差分干渉解析）

研究協力者：竹本 将（ネクスコ総研）

：横田 聖哉（ネクスコ東日本）

（現場および変状データの提供）

2. 研究成果

一路線全体の評価



異常箇所の抽出 (抜粋)

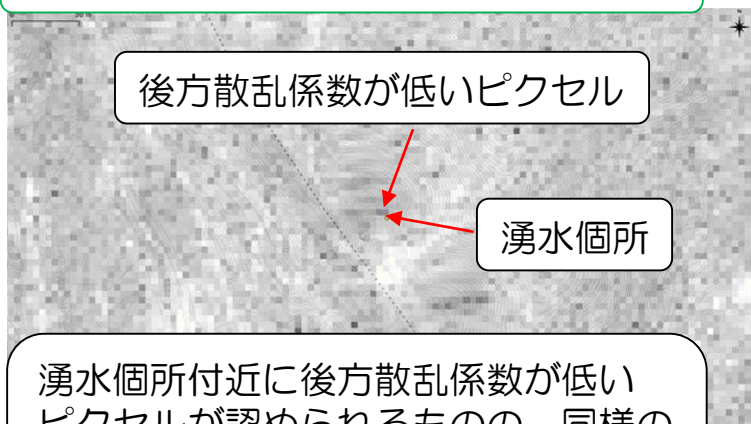
SAR解析結果



谷埋め盛土に変位が生じている？

旧地形コンター図

法面湧水検討、DEMの違いの影響評価

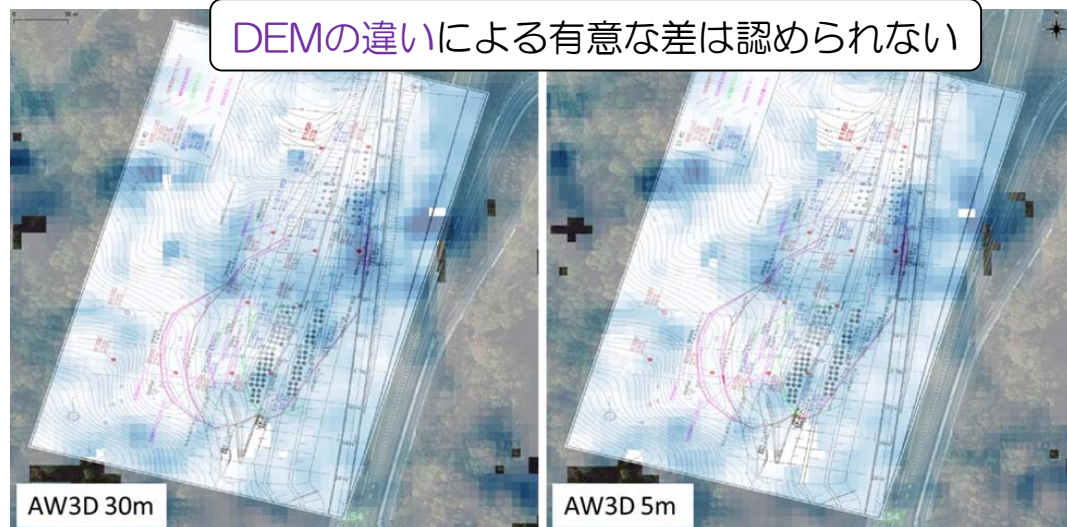


後方散乱係数が低いピクセル

湧水箇所

湧水箇所付近に後方散乱係数が低いピクセルが認められるものの、同様のピクセルは他にも認められる。
⇒湧水検出は難しい

DEMの違いによる有意な差は認められない



AW3D 30m

AW3D 5m

LOS方向の変位速度 (mm/yr)
0 -1.95 -3.9 -5.85 -7.8 -9.75 -11.7 -13.5 -15

衛星SARの適用で想定されるコスト (尾道松江線を例として)

初年度

衛星画像購入：576万円（8万円×72枚）
（北向軌道2区画、南向軌道3区画、計5区画72枚）

解析、踏査、：2500万円～3000万円程度
整理費用

初年度は衛星画像取得費用が高額となる
解析および結果整理等に工数を要する

次年度以降

衛星画像購入：160万円（8万円×20枚）
（5区画×4枚/年、計20枚）

解析、踏査、：1500万円～2000万円程度
整理費用

次年度以降は新たに取得された画像のみ購入
既存のデータセットに追加して解析

マニュアル案

一部は既に執筆中
次年度、道路管理者（ネクスコ、国交省）に査読を依頼する

主な内容

- 衛星の種類、レーダの種類の説明
- 解析方法の説明
- 衛星データの選び方
- 立体図と衛星SARを組み合わせた検討方法
- 任意方向の変位出力方法
- 各土構造物における適用事例

(リモートセンシング技術を活用した
道路土構造物の維持管理の効率化に関する研究開発)

合成開口レーダー（SAR）の
道路土構造物の維持管理への活用マニュアル

令和2年2月

国立大学法人東京大学
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
株式会社高速道路総合技術研究所

マニュアル（案）

3. 研究成果—まとめ—

- 衛星SAR時系列解析の適用により、尾道松江線の対象路線全体の道路土構造物の変状抽出を試みた
⇒谷埋め盛土や周辺斜面に変位の兆候が認められた
- 後方散乱係数を利用した湧水箇所の検出は困難であることが分かった
⇒湧水箇所以外でも湧水箇所と同等の後方散乱係数を示すため、切り離しが困難
- LバンドSARの解析において、使用するDEMの違いによる解析結果の有意な差は認められなかった
⇒一般に入手可能なDEMで解析を実施することができる
- CS立体図による地形解析により、道路周辺地形に潜在する地質リスクの抽出を試みた
⇒LPデータの併用により、より効果的な考察が可能となる
- 衛星SARの導入コストを概算した
⇒初年度は既存の衛星画像を揃えるため高額になるものの、次年度以降は低コスト化が可能

4. 今後の見通し

研究項目	令和2年度
SAR差分干渉解析の適用方法検討	—路線全体の評価（継続）
地盤工学的考察	変状範囲、前兆現象の検討 地質リスクの評価（継続）
維持管理への具体的な適用方法	マニュアル作成 現地踏査 留意点の確認

- 現地踏査により変状抽出の検証を行う
- 状況によって再解析を行う
- マニュアル作成に当たり、道路管理者に意見を伺う
- 道路管理者の意見を参考にし、適用に関する留意点をまとめる