

14

衛星及びソナーを利用した港湾施設のモニタリングシステムの構築の研究開発



研究責任者 五洋建設(株) 技術研究所 担当部長 西畑 剛
共同研究グループ (国研)宇宙航空研究開発機構

研究開発の目的・内容

背景

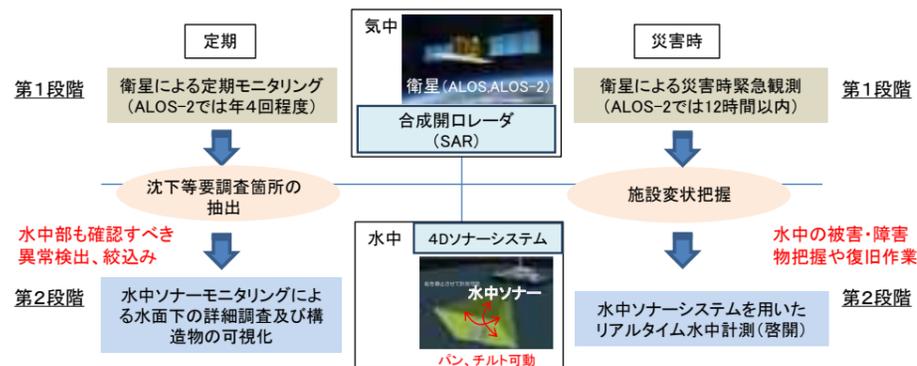
- ◆ 港湾施設の点検は、外観目視により実施される部分が多い。点検は調査者の経験・能力に依存し、水中では潜水士が必要なため多大な労力・費用を要する。
- ◆ 遠隔離島を有し広域に渡る港湾施設の効率的・効果的な定期モニタリング手法が開発されれば、港湾維持管理分野に有用である。
- ◆ 災害直後の施設変状把握は復旧計画に役立つ。

研究開発の目的

- ◆ 衛星の広域性とソナー等計測機器の詳細性を組合せた2段階モニタリングによる効率的かつ低廉な港湾施設維持管理のモニタリングシステムの構築

研究開発の内容

- ◆ 衛星画像を用いた広域モニタリング技術の開発並びに水中ソナーシステムによる計測技術の開発



現状の成果①

1. 災害時の施設変状把握

ALOS-2による平成28年熊本地震において、発災前後のデータを使用した計測で、被災速報図を試作。港湾管理者が被災地の被害度合いの識別を広域的/視覚的に把握可能となる。

被災速報図(試作)



精度検証や現在判定できていない領域への対応、判定精度の改善を今後続ける予定

2. 定期モニタリング

ALOS-2など衛星SARの解析結果が、空港公表の人手による現地測量とほぼ同等の精度であることを確認。従来と異なり衛星SARでは広範囲かつ面的に沈下傾向を把握することが可能。

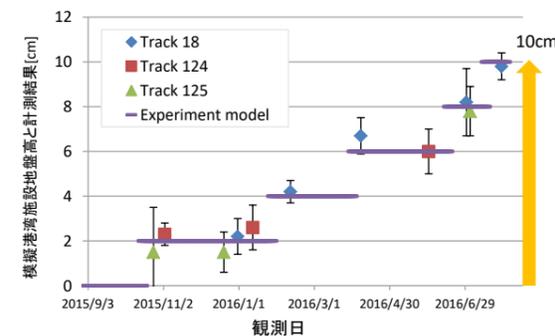


今後も精度検証や経年の沈下傾向の把握を続ける予定

現状の成果②

3. 人工構造物(消波ブロック)の変動観測

人工的に鉛直変動を与えた消波ブロックの変動を衛星から観測し、解析精度を検証。各観測ごとのばらつき1.0 cm (1σ)、平均値の真値に対するばらつき0.4 cm(1σ)を確認

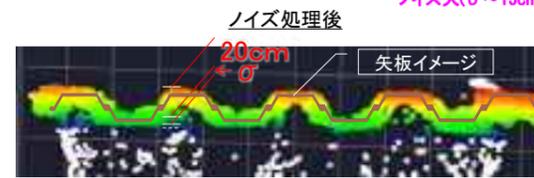
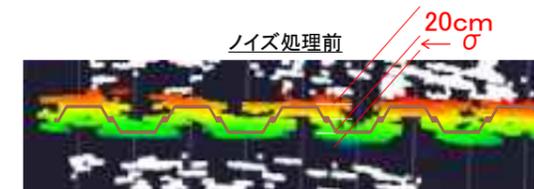
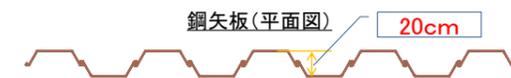


平均値の真値に対するばらつき 各観測ごとのばらつき
Journal of Disaster Research投稿中 (2017年2月10日現在)

4. 水中ソナーによる計測

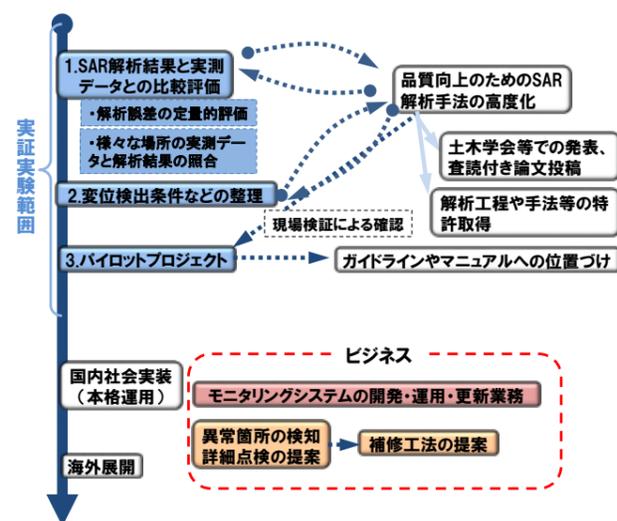
水中ソナーで港湾構造物(鋼矢板、ブロック)を計測、ノイズ処理により計測精度が向上

観察対象物



最終目標

本技術の社会実装イメージ



計測機器・手法と達成目標

	衛星	水中ソナー
活用場面	1.災害時の港湾施設変状把握 2.定期的な港湾施設の点検	1.災害時の障害物把握(啓閉)、港湾の健全性評価 2.変状が大きい施設水中部のモニタリング、維持管理
適用条件	1.日本国内は12時間以内に災害時緊急観測 2.差分干渉解析では2シーン以上でcmオーダーの変状把握 3.時系列干渉解析では15シーン以上でmmオーダーの変状把握(およそ4回/年の取得率) ・計測範囲 1シーン50km四方 ・水平分解能 3m	1.構築・初期設定に3日程度、計測はリアルタイム 2.計測対象によってはcmオーダーの変状把握 ・計測範囲50° × 50° (分解能0.4°) ・最大測深レンジ150m以下 ・有義波高2m以下
費用	・衛星画像取得代 ・解析ソフト代、解析人件費	・水中ソナー等機械使用料(リース代) ・船舶費用、計測人件費 ・解析人件費

- ◆ 事業実施期間内(平成30年度まで)に災害時の施設変状把握と定期モニタリングについて、手法の手順化とマニュアル作成の実施。
- ◆ 研究開発成果の特許化や論文発表による公知化。
- ◆ 実証された技術の国内や海外展開。