沿岸域を高潮から守る

国総研講演会 平成29年12月6日

沿岸海洋·防災研究部長 吉田秀樹

沿岸海洋・防災研究部のご紹介

- 部長
- 沿岸海洋新技術研究官
- 津波•高潮災害研究官
- 海洋環境研究室
- 沿岸防災研究室
- 危機管理研究室
- 沿岸域システム研究室

本日の内容

- 環境への取り組み
- 沿岸域を高潮から守る
 - 1. なぜ高潮の研究が必要か?
 - 2. 高潮への取り組み体系
 - 3. 潮位観測 解析
 - 4. 高潮災害に対する港湾地帯の安全性確保に関する研究
 - 5. 堤外地における高潮リスク低減

環境への取り組み

- 環境への取り組み体系
- 沿岸域の生態系サービスの定量化
- 沿岸域におけるシースケープデザイン

環境への取り組み体系

研究成果

の反映

行政支援

社会

「東京湾再生のための行動 計画」の作成支援

干潟造成マニュアル,基準の作成

環境啓発活動

東京湾シンポジウムの開催

東京湾環境マップの作成

市民との協働

市民参加型のモニタリング調査の実施

基礎的研究

研究

環境調査(水底質,生物)

生物の生息場の最適配置の検討(シースケープ)

生態系サービスの定量化

生物共生型構造物の検討

リサイクル材の利用

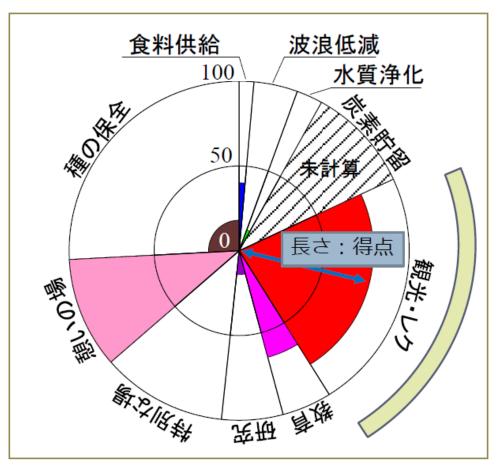
事業に伴う研究

環境影響評価,影響の軽減 策の検討

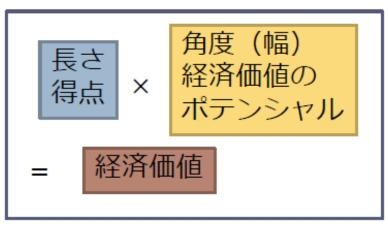
干潟・浅場造成手法

沿岸域の生態系サービスの定量化

自覚せずに生態系サービスの便益を享受 →生態系サービスの見える化・評価手法の開発



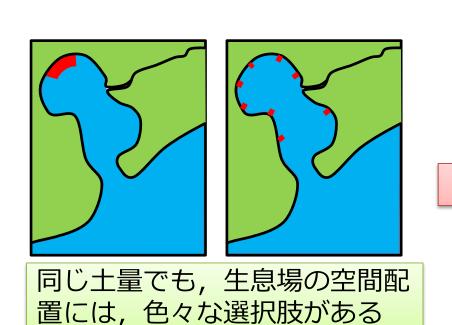
評価項目・評価手法項目間の重み付け



沿岸域におけるシースケープデザイン

藻場・干潟など生物生息場の再生手法の課題(どこに何を対象は?)

→生物の生活史・生態系ネットワークを考慮した生物の生息場の最適配置の検討





- トレードオフの関係がある
- バランスのとれたシース ケープ

国総研資料No.809,889

沿岸域を高潮から守る

- 1. なぜ高潮の研究が必要か?
- 2. 高潮への取り組み体系
- 3. 潮位観測 解析
- 4. 高潮災害に対する港湾地帯の安全性確保に関する研究
- 5. 堤外地における高潮リスク低減

1. なぜ高潮の研究が必要か?

高潮による浸水発生の機構 越波•越流 高潮 波浪 吹き寄せ, Wave setup 吸い上げ 天文潮

1. なぜ高潮の研究が必要か?

台風等による高潮被害

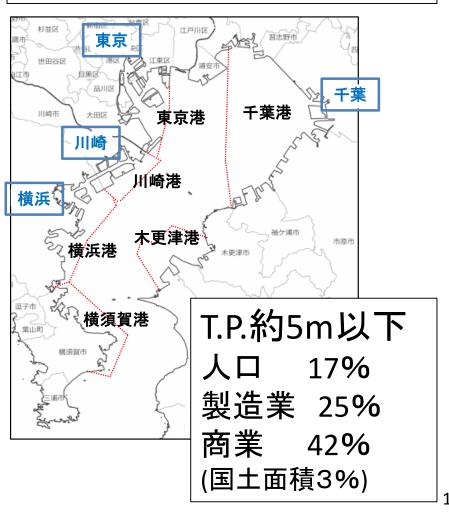
H26年12月根室港



H21年10月三河港



低平地に資産が集中沿岸都市部に港湾

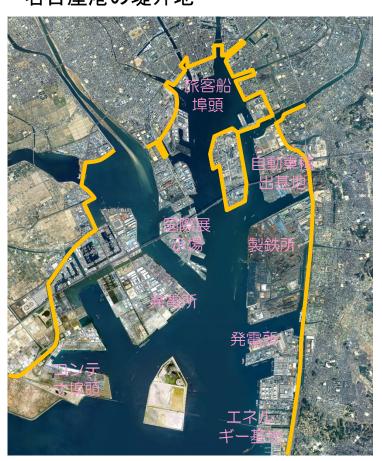


1. なぜ高潮の研究が必要か?

堤外地に多数の施設・事業所 || 老朽海岸保全施設の増加

3大湾の港湾 堤外地約83%

名古屋港の堤外地

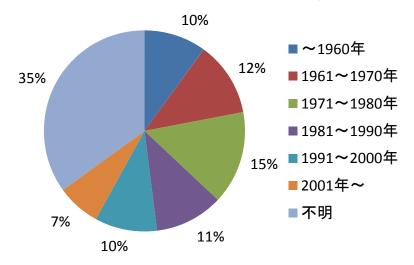


経過年数 •44年以上 : 22%

•34年以上 : 37%

•24年以上 : 48%

港湾の海岸保全施設の延長



施設延長計 3,059km

H22年3月時点

2. 高潮への取り組み体系

背景

依然として発生する高潮被害・気候変動・地球温暖化

低平地に資産が集中 沿岸都市部に港湾 堤外地に多数の施設・事業 所

老朽海岸保全施設の増加

研究

潮位観測 解析

高潮災害に対する港湾地帯の安全性確保に関する研究

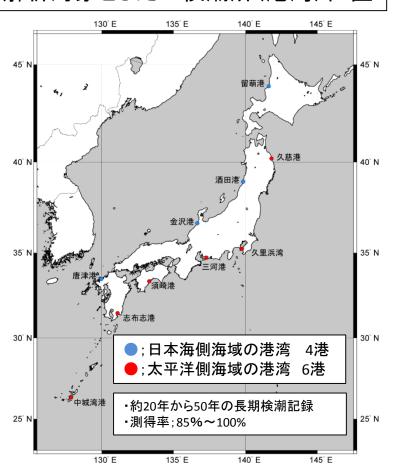
- 潮位 波浪観測の高度化
- 高潮浸水予測の高精度化
- •防潮施設の外力評価

堤外地における高潮リスク 低減

3. 潮位観測 解析

港湾の長期検潮記録から平均海面水位の推定

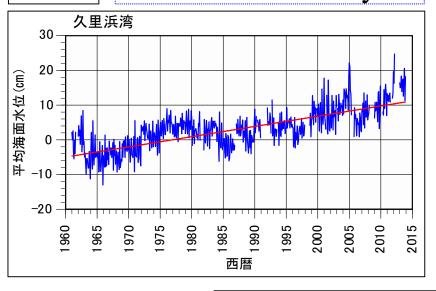
解析対象とした10検潮所(港湾)位置



作業;潮汐・気圧・地盤変動の影響を除去

- •水位上昇→7港湾
- •傾向不明→3港湾

事例 久里浜湾2.95mm/year



4.高潮災害に対する港湾地帯の安全性の確保に関する研究 (H28-30)

①潮位・波浪観測の高度化

湾域の潮位・ 波浪を既存施設 を活かして面的 かつ効果的に把 握する手法を開 発

②高潮浸水予測の高精度化

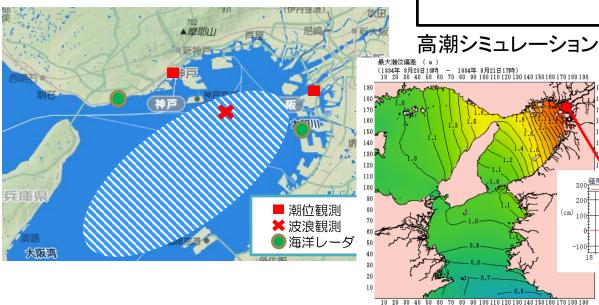
港湾域における高潮浸水予測を高精度化する技術改良を行う

③防潮施設の外力評価

・防潮施設の設計条件を超える外力を実験等によって把握・検証

- 潮位・波浪観測システムの更新の際に活用
- ・施設整備や避難等の ための浸水予測に活用
- ・防潮施設の耐力評価手法に繋げていく
- 防潮施設の設計や避難等の高度化に活用

大阪湾奥の観測地点



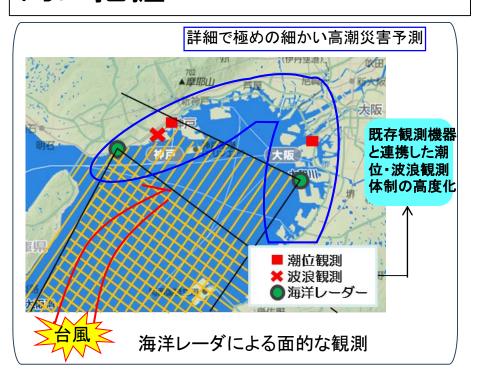
台風防災実験施設(風洞水槽)



①潮位・波浪観測の高度化

(課題)

- ・風や地形の変化による局 地的な水位上昇を把握
- ・技術の進歩を踏まえ広域 的に把握





(研究開発)

観測網の再構築

- ・波浪→海洋レーダー の活用
- ・潮位→簡易な潮位観 測システムの開発
- •効果的な組合せ•配 置



湾域の潮位・波浪を面的に効率的に把握

潮位→簡易な潮位観測システムの開発

(開発仕様)

- •超音波式観測機器を活用し開発
- ・低コスト・一定の観測精度を確保

(研究内容)

- ・観測装置の設置・保守
- ・観測データ通信・処理方法

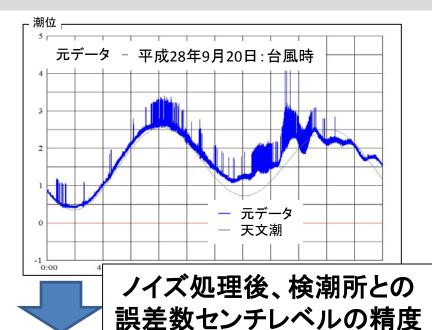


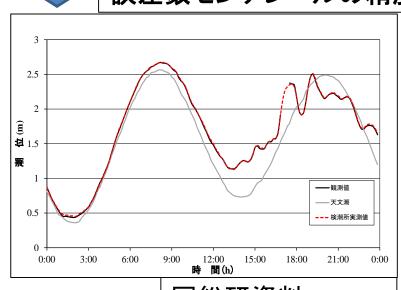






名古屋港で現地試験実施





波浪→海洋レーダーの活用

(活用方法)

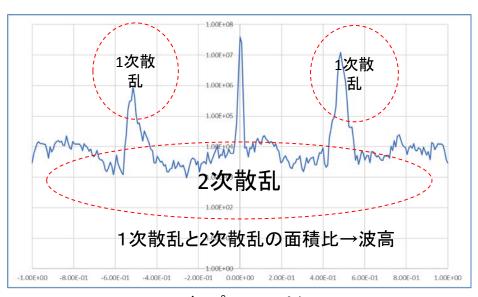
- ・海洋レーダーは海洋・湾内等の流れを面的に観測するシステム
- ・ドップラースペクトルを波高 観測に活用

(研究内容)

- ・海洋レーダと波高計の精度 検証(湾奥、沖合)
- ・波高と精度の関係性(海洋レーダの適用範囲)の把握
- ・新換算モデルの検討



海洋レーダー



ドップラースペクトル

②高潮浸水予測の高精度化

(課題)

- ・港湾の様々な施設と複雑な地形の 影響
- ・風・地形・水深標高の変化による局 地的な水位上昇
- ・湾奥での流れの集中や微地形の影響による局所的な水位上昇の予測

(研究内容)

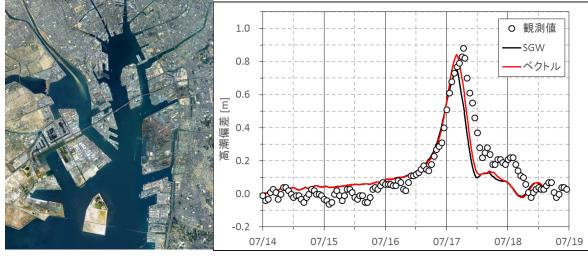
港湾内の高潮・波浪モデルの改良,組み合わせ

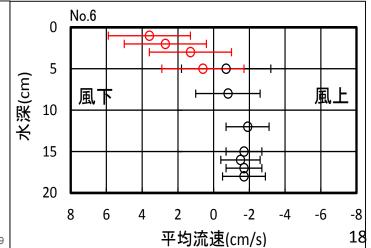
- 風場(台風)モデル
- 風応力モデル

複雑な地形(名古屋港)

台風モデル別の高潮偏差

風速・流速の鉛直分布(実験より)





③防潮施設の外力評価

(課題)

- •構造物の保有耐力を把握
- ・設計条件を超えた状態で防潮 施設にどれだけの外力が作用 するか



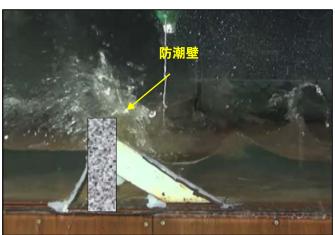
(研究内容)

- 台風防災施設を使った 模型実験
- ・風波の流体運動の数値 計算
- それらを組み合わせた高 潮外力の推定

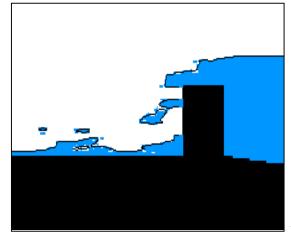
台風防災実験施設



越波模型実験



越流の流体運動の数値計算

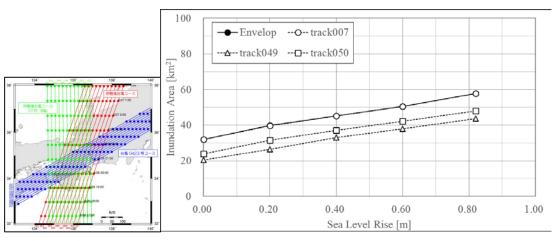


5. 堤外地における高潮リスク低減

三大湾の高潮浸水解析(危険性評価)

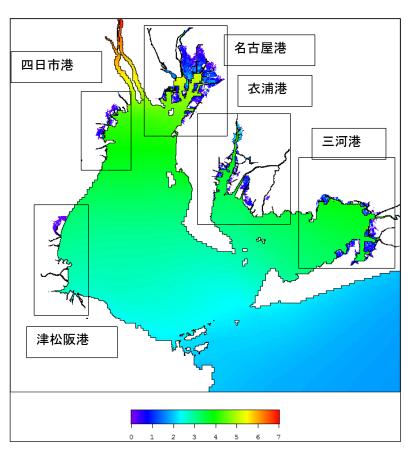
計算条件

- ・伊勢湾台風クラス
- •100~200年確率の高潮偏差
- •500年確率の最高潮位
- ・台風コース、移動速度による感度分析
- •海面上昇量別浸水解析



想定台風コース

海面上昇量別の浸水範囲(三河港)



最大水位および最大浸水深 [m]

国総研資料o.934,960

5. 堤外地における高潮リスク低減

港湾の堤外地等における高潮リスク低減方策ガイドライン (中間とりまとめ) H29.10.5国土交通省港湾局公表

基本的考え方

- 最大規模の高潮+堤外地のみが被災する規模の高潮
- •「堤外地の人命を守る」・「堤外地の資産の被害を低減する」

堤外地において検討すべき 高潮対策

- ①フェーズ別高潮対応計画の策定
- ②エリア減災計画の策定
- ③防災情報共有体制の構築

三大湾において「フェーズ別 高潮対応計画」の検討を開 始

防災情報	フェーズ	基本的な防災行動		
		人*	移動困難な資産	移動可能な資産
・台風情報 ・警報級の可能性	1	情報収集	準備	
強風注意報 (危険度を色分けした時系 列により「注意報級・警報 級の時間帯」等の確認)	2	関係者への情報提供	固縛開始	車両、移動式ク レーン等の安全 な場所への移動 準備
高潮注意報 (危険度を色分けした時系 列により「注意報級・警報 級の時間帯」、「予測潮位」 等の確認)	3	一 避難準備 夜間に警報級が予?	固縛中 思されている場合には、	移動中 防災行動を繰り上げ
暴風·高潮警報 or 暴風·高潮特別警報	4	避難を開始し、 暴風が吹き始め るまでに従業員 等の避難を完了	暴風が吹き始め るまでに固縛を 完了	暴風が吹き始め るまでに安全な 場所への移動を 完了

まとめ

・沿岸海洋・防災研究部の大きな研究の柱である高潮 防災について紹介。特に、高潮に対し脆弱である港湾 域特に堤外地の特性について紹介するとともに、当部に おける研究体系、観測・予測・対策に関する研究内容を 紹介。今後とも、高潮に関する研究を進める

−方、防災ではないが、当部での重要な取り組みである「環境」について簡単な紹介

ご清聴ありがとうございました。

