

## 2.2.11 沿岸海洋・防災研究部

### 沿岸域におけるみなとまちづくりに関する研究

Research on methods and systems of new revitalization at coastal areas.

(研究期間 平成 29 年度～令和 2 年度)

沿岸海洋・防災研究部	部 長	上島 顕司
Coastal Marine and Disaster Prevention Department	Director	UESHIMA Kenji
沿岸域システム研究室	室 長	松永 康司
Coastal Zone Systems Division	Head	MATSUNAGA Yasushi
	研 究 官	小松崎 真彦
	Researcher	KOMATSUZAKI Masahiko

After the waterfront development were carried out, efforts related to space improvement in the coastal area were down. However, in a society with a declining population, land use conversion will continue to be made by seizing opportunities such as the sophistication of logistics functions, disaster prevention (tsunami / high tide), responses to an increase in the number of cruise ship visitors, effective utilization of infrastructure facilities, etc. will continue to be the triggers. Considering the improvement of the space of "waterfront areas", "cruise" and "port space formation" are mentioned in the medium- to long-term policy "PORT2030" (H30.7) for ports formulated by the Port Bureau of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. For this reason, our laboratory has investigated the formation of attractive spaces that utilize local resources such as seashores in the waterfront areas.

#### [研究目的及び経緯]

ウォーターフロント開発が実施された後、臨海部における空間整備に係る取組は下火となっていた。しかし、今後も、人口減少下の社会において、物流機能の高度化に伴う土地利用転換、防災（津波・高潮）対策、クルーズ船の来訪客の増大、インフラ施設の有効利活用等をきっかけとした「みなとまち」の空間整備が考えられ、国土交通省港湾局が策定した港湾における中長期政策「PORT2030」（平成 30 年 7 月）<sup>1)</sup>においても「クルーズ」「港の空間形成」が掲げられたところである。このため、当研究室では、みなとまちにおける水辺等の地域資源を活用した魅力的な空間形成に関する検討を行ったものである。<sup>2)~8)</sup>

#### [研究内容]

##### 1. 研究方法

検討にあたっては、国土交通省港湾局、関係財団、有識者等からなる「新みなとまちづくり研究会」を設置し、ウォーターフロント開発後の臨海部の動向及び課題、みなとまちの空間形成のコンセプト、みなとまちの空間形成・地域資源の活用手法、必要な体制、仕組みについてみなとまちづくりの現場における関係者へのヒアリング、現地調査等を実施しながら、検討を進めた。

##### 2. 研究成果

###### 1) 我が国の臨海部における空間形成の課題と特徴

我が国臨海部における空間形成の経緯について分析し、その課題と特徴を整理したものを図-1 に示す。これを踏まえ、人口減少下における地域振興・再生に寄与するために「新しいみなとまちづくり」が目指す方向性として、

- ① みなとの再生による地域の再生・価値向上
- ② 水辺空間・既存ストックの有効利活用
- ③ みなと全体、背後とのネットワーク化
- ④ ある程度の公的な計画によるコントロール
- ⑤ 必要なインフラ・ネットワークの確保＋民間による水辺空間の有効利活用を挙げた。

###### 2) みなとまちづくりの目標像設定の考え方

みなとと市街地の関係性、みなとに求める機能によってみなとまちの類型化を行い、みなとまちづくりの目標像設定の考え方について示した（図-2）。

この図では、便宜的に中心市街地との距離、みなとに求める機能によってタイプ分をしている。それぞれの「みなとまち」における現在のタイプ（例えば、駅からは遠く、地域住民交流機能に特化）を把握した上で、どのタイプを目指すか（例えば、遠方からの集客を目指す集客機能を求める等）、目標像の設定を考えることが必要である。

###### 3) 新しいみなとまちづくりの検討の流れと施策等の体系

新しいみなとまちづくりに係る検討フローを必要な施策及び関係主体（民間、市、港湾管理者、国）との役割に配慮しながら検討した（図-3）。

それに基づき、国・港湾管理者、市町村の連携及び関係者がヴィジョンを共有することの重要性を指摘するとともに、

年代	空間整備(計画)	主たる対象港湾	対象エリア	都市との関係	開発パターン・手法	公共と民間	備考/課題
S60~	ウォーターフロント開発	重要港湾	再開発地区	エリアへの都市機能の導入	上物整備+第三セクター等による運営 緑地等公共施設整備	公共+民間	上物整備メイン
H2~	景観形成モデル事業	重要港湾 歴史的港湾	モデル地区内	景観的關係に配慮	修景、表面的な整備(意匠、カラーリング、素材)	公共+民間	景観=上物整備化(機能の足し算)
H5~	ハブリンクアクセス	工業港湾、 物流港湾	水際線+港町全体 (資格のみ)	人流ネットワークにおいて連携	プロムナード整備(道路、公園、緑地、遊歩道等)	公共+民間	全国的な展開にならず
H6.7	臨海部再編	大規模工業港湾	未利用地区内	都市側と調整のための委員会設置の上、計画策定	土地区画整理事業 緑地等公共施設整備	公共+民間	それほど数は多くない
H14	みなとまちづくり	地方港湾、 重要港湾	港全体(但し、施設登録)	—	イベント等ソフト的な展開	民間主導	ソフト・メイン
臨海部における近年の動向	倉庫等リノベーション	地方港湾、 重要港湾	臨海部	—	倉庫の再生・活用	民間主導	単発(面的な展開に至らず。港全体との関係性に乏しい)
	ロードサイド型の開発	地方港湾、 重要港湾	臨海部	都市との接点 等利便性のよいところ	ロードサイド型施設の立地	民間主導	水辺に裏を向けている。水辺を十分に活用していない
	都市再生等によるエリア再開発	—	臨海部(臨港地区に限らず)	都市再開発	エリア・マネジメント	公共+民間	限定的(港全体との関係性なし) 必ずしも水辺の活用が十分ではない
今後	新しいみなとまちづくり	重要港湾、 地方港湾	③水辺空間+拠点地区(緑地、ターミナル等)+港町全体(資格のみ)	①港の再生による都市の価値向上(人流ネットワークにおいて都市と連携)	④公的計画への位置づけに基づく⑤民間による①水辺の有効活用 水辺・拠点・背後とのネットワークに係る道路、緑地等公共施設整備調査 戦略的計画・実施体制支援	公共+民間	

図-1 臨海部における空間形成に係る取り組みの特徴と課題

- ・みなとの空間におけるにぎわい創出のための新しい計画制度の創設
- ・民間進出を促すための規制緩和・必要な財政支援
- ・みなと空間におけるにぎわい創出のための責任と権限をもった担い手の確保
- ・にぎわい創出の仕組みづくりに係る助言・情報提供、ガイドラインの作成、有識者の派遣・参画等が必要である旨を提言した。

【成果の活用】

本研究成果はみなとまちづくり宣言としてとりまとめ公表を行った。実際のプロジェクトにおける構想、計画策定、調査等における参考資料となるものである。

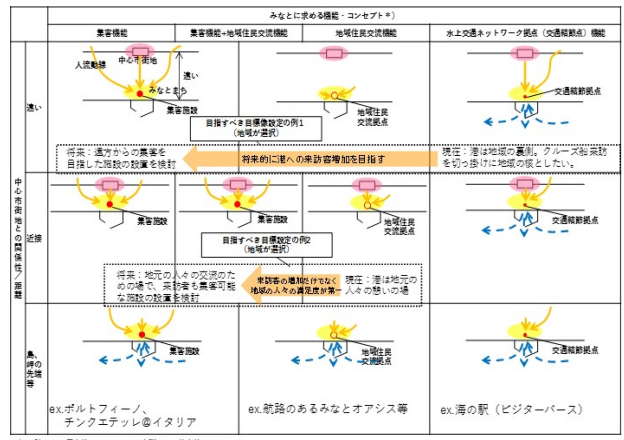


図-2 みなとまちづくりにおけるみなとまちの類型化

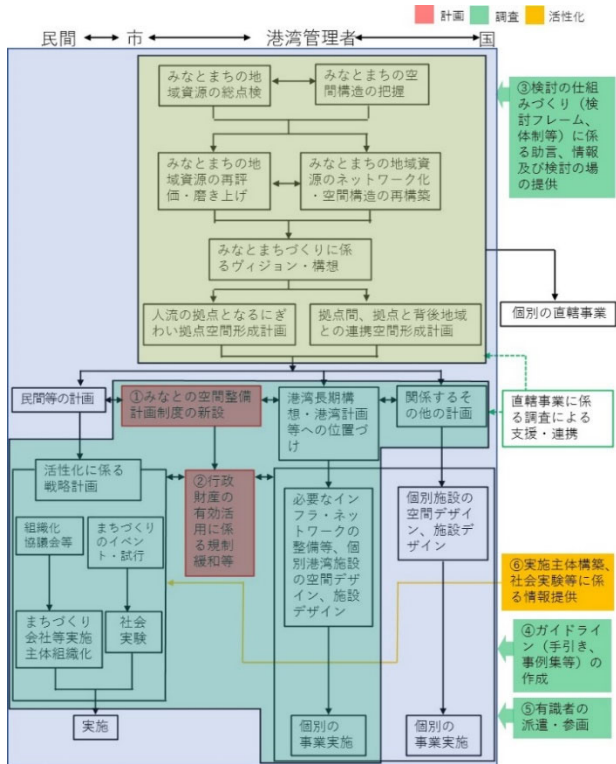


図-3 新しいみなとまちづくりの検討の流れと施策等の体系

【参考文献】

- 1) 国土交通省港湾局、PORT2030、2019
- 2) 上島顕司：我が国臨海部におけるウォーターフロント開発後の動向と今後の方向性、第55回土木計画学研究発表会、2017
- 3) 小松崎真彦、上島顕司：みなとオアシスに係る課題の把握及び今後の展開可能性に係る考察、第32回日本沿岸域学会研究討論会、2019
- 4) 港詢子、小松崎真彦、新みなとまちづくり宣言、景観デザイン研究発表会、2019
- 5) 上島顕司、小松崎真彦：我が国の臨海部港湾空間整備の系譜と展望-新しい時代のみなとまちづくりへ-、第62回土木計画学研究発表会、2020
- 6) 小松崎真彦、上島顕司：港湾空間形成における官民連携整備の動向、第62回土木計画学研究発表会、2020
- 7) 上島顕司：新しいみなとまちづくり、名古屋都市センターアーバン・アドバンス No. 74 水辺を活かしたまちづくり、2020
- 8) 新みなとまちづくり研究会：新みなとまちづくり宣言-「新しいみなとまちづくり」に向けて、2019
- 9) 国土交通省港湾局：第75回交通政策審議会港湾分科会資料、2019

# 近年の津波防災に関する研究動向調査

Research trends of tsunami disaster prevention after the great east japan earthquake

(研究期間 平成 30 年度～令和 2 年度)

沿岸海洋・防災研究部

Coastal, Marine and Disaster Prevention Department

沿岸海洋新技術研究官

岡本 修

Research coordinator for Coastal and Marine Affairs

OKAMOTO Osamu

It is discussed to mitigate the tsunami disasters by multiple organizations, but the research trend of the tsunami mitigation is not arranged. Therefore, it is necessary to research the trend of tsunami disaster mitigation and so on. From this research, I found the issues of tsunami mitigation and the trends of research about tsunami mitigation. The results of this research are used for the proposal of the countermeasure of the tsunami mitigation and the guideline of tsunami mitigation research.

## 【研究目的及び経緯】

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、新たに行政、研究等の各方面に津波防災に関する多くの課題を投げかけている。高橋らが港湾空港技術研究所資料 No. 1231 にまとめた今後の津波防災の課題については、以下のようなものが挙げられている。

- 1) 伝播数値計算による津波高さの痕跡との比較、震源域の検討
- 2) 津波防波堤の津波低減効果と耐津波安定性の検討
- 3) 他の防波堤や防潮堤の効果と耐津波安定性の検討
- 4) 石油タンクなどの危険物の耐津波安定性の検討
- 5) コンクリートの建物の耐津波安定性の検討
- 6) コンテナなど漂流と沈没の検討
- 7) 船舶の被害の実態、耐津波係留力の検討
- 8) 航路の洗掘、海岸の洗掘の検討
- 9) 地震と津波の複合災害の検討
- 10) 避難と犠牲者の実態の把握
- 11) 有効な避難方法や施設の検討
- 12) 船舶避難の実態の把握
- 13) 復旧・復興の状況の把握
- 14) 津波防災施設の「粘り強さ」の検討
- 15) 新たな粘り強い津波防災施設の検討
- 16) GPS 波浪計によるリアルタイム予測の推進

本研究では、以上に挙げた津波防災の課題がどの程度クリアされているか、また今後引き続き残っている課題は何かについて明らかにするため、文献資料収集調査を行った。

## 【研究内容】

### 1. 津波防災に関する研究事例の収集整理

まず、土木学会（海洋開発、海岸工学）のジャーナルから 2011 年度以降の査読付き論文を対象に、港湾をターゲットに検討を行った研究事例を調査した。さらに、自然災害学会論文集、国土技術政策総合研究所報告・資料、港湾空港技術研究所報告・資料、各種行政機関が発表している資料を収集整理した。このほか、「防波堤」、「津波低減効果」、また「航路」、「津

波」、「洗掘」などといったキーワードを入力することにより論文検索を行った。なお本調査は、心理学等との学際的分野を対象とせず、港湾土木分野を調査の範囲として行ったものである。

### 2. 津波防災の課題に照らした今後の津波研究に関する研究指針の検討

1. の調査結果を踏まえて、今後の津波防災に関する課題を抽出するとともに、津波防災に関する研究指針の検討を行った。研究指針の検討等に際しては、適宜有識者から意見聴取を行うなどの取り組みを実施した。

## 【研究成果】

### 1. 文献資料調査に関する結果

各種論文を主体に文献資料調査を実施したところ、約 110 件に及ぶ研究事例を収集することができた。

また、研究動向としては、以下のようなものであることが明らかになっている。各研究課題について示す。

- 1) 伝播津波計算については、各港湾に関して精力的に実施されており、港湾空港技術研究所や京都大学防災研究所等における研究事例が目立っている。また、震源域の検討については、津波痕跡等から逆推定する方法と、地殻変動データから逆推定する方法に分けられることが明らかになっている。
- 2) 津波防波堤の津波低減効果については、釜石港、大船渡港に対して津波高さの低減や津波到達時間の遅延等の効果がみられることが明らかになっているとともに、津波防波堤の被災メカニズム等が明らかになっている。
- 3) 他の防波堤についても、津波低減効果等が明らかになっているほか、防潮堤の効果や被災メカニズ

ム等が検証されている。

- 4) 石油タンク等の津波安定性については、模型実験等によって検討が行われており、円筒形タンクの場合についてその被災メカニズム等が明らかにされている。
- 5) コンクリートの建造物については、特に港湾の倉庫や上屋を対象としたものが少ないことが明らかになった。
- 6) コンテナ、車両等の漂流物の挙動が解明されるとともに、沈没に関する検討もいくつか存在することが明らかになった。
- 7) 船舶の被害実態、耐津波係留力の検討が精力的に行われており、被災地の船舶被害状況や係留索の被害等に関する事例も多くみられることが明らかになっている。
- 8) 航路の洗掘については、現地調査と数値解析による事例がみられるとともに、海岸の洗掘については、そのメカニズムを含めて被災過程が明らかになっている。
- 9) 地震と津波の複合災害については、防波堤の安定性等の観点から検討が実施されていることなどが明らかになった。
- 10) 住民等の避難の実態については、研究論文は少ないが、行政機関による調査がいくつか行われており、港湾に関してもいくつかの箇所で調査が実施されている。
- 11) 避難方法については、津波浸水域を避けながら避難する方法等が研究によって見出されているほか、避難施設についても、自己浮上式津波避難施設等の検討が行われていることが明らかになった。
- 12) 船舶避難の実態に関しては、120隻に及ぶ大型船舶に関して実態調査が行われており、約60%の船舶が港外への避難を試みたことなどが明らかになっている。
- 13) 復旧・復興の状況については、港湾立地企業の復旧状況や港湾・海岸の施設に焦点を当てて復旧・復興状況をまとめたものなどがある。
- 14) 津波防災施設の「粘り強さ」の検討に関しては、主に防波堤の強化に関する研究事例が多数行われているほか、一部には港湾の防潮堤に関するものも存在している。
- 15) 新たな粘り強い津波防災施設については、防波堤の港内側に係留索等を設置するものなどを検討した事例がみられる。また、防波堤に津波防止柵等を配置したものなどがみられている。
- 16) 津波のリアルタイム予測については、いくつかの検討事例が存在する。なお、GPS波浪計の不具合等から、研究の進捗に一部影響したものとみられる。

## 2. 津波防災の課題に照らした今後の津波防災に関する研究指針の検討

今後の課題として残っているもののうち、主なものをあげると、以下の箇条書きのようになる。

- 1) 地震と津波の複合災害の検討に際しては、地震によって防潮堤等の被害が生じた後に津波の来襲があった場合の検討など、また液状化土圧を受けたのちに津波の来襲を受けた場合の係留施設等の安定性の検討などを実施していく必要があると考えられる。
- 2) 危険物施設の耐津波安定性の検討に関していえば、球形タンクについては、その被災メカニズム等が明らかでなく、今後の研究課題として多くのものが残っているといえる。
- 3) 港湾の倉庫や上屋を対象として耐津波安定性の検討を精力的に実施していく必要があると考えられる。
- 4) 船舶被害の検討等に関していえば、防舷材のモデル化や係留索のより詳細なモデル化といった数値シミュレーション手法の改良等が今後の課題として残っている。
- 5) 津波のリアルタイム予測に関していえば、GPS波浪計との連携を今後強化していく必要があるものと考えられる。
- 6) 復旧・復興状況の把握に関していえば、平成25年度以降の港湾立地企業の状況をまとめたものは見当たらず、また海岸保全施設の復旧についても全復興過程を網羅したものは見当たらない状況にある。

### 【成果の活用】

本研究結果は、主に研究者にとって、今後力点を置いて実施する研究内容の発見や、研究の進めかたにおいて少なからず一つの指針となりうるものであり、ひいては津波防災の検討の推進に一役買うものであると考えられるところである。また、本研究で得られた調査成果は、今後の津波防災施策の立案等に役立っていくものと考えられるところである。

## 産業立地等にもなう臨海部における空間利用の推進に関する研究

Research on promotion of space utilization in coastal areas due to industrial location

(研究期間 令和2年度～令和5年度)

沿岸海洋・防災研究部 沿岸域システム研究室

室 長 松永 康司

### 〔研究目的及び経緯〕

臨海部における土地利用転換の状況・課題を把握・分析し、その効果的な転換を促進するとともに、適切な空間形成を図るための臨海部再編に係る計画手法、空間形成手法について構築、必要な施策等について検討する。

令和2年度は、全国の臨海部に立地する火力発電所を対象として、設置時期、規模、空間利用状況等について分析し、立地動向を把握するとともに、変遷のタイプ等について分類を行った。その結果、2000年頃より、多くの火力発電所において、設備の大規模更新の実施、石油火力を中心として廃止・休止が生じていること、また設備が廃止された跡地については、他用途への転換または跡地利用について検討を行っていることを把握した。

## 沿岸域における環境保全技術の効率的活用のための評価手法の開発

Evaluation method for efficient use of coastal environmental conservation and improvement projects

沿岸海洋・防災研究部 海洋環境・危機管理研究室

(研究期間 令和元年度～令和4年度)

室長	岡田 知也
主任研究官	秋山 吉寛
主任研究官	内藤 了二
研究員	辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

造成干潟や生物共生型港湾構造物等の環境保全技術の従来の評価手法は、水質・生物等のモニタリングデータに基づく、水質改善効果や生物量の増加効果等の評価が主であり、生態系サービスの観点では過小評価となっている。一方、既往の生態系サービスに基づく評価手法では、全体のサービスの価値は評価できても、サービスの価値と自然環境・社会環境を結びつけて評価していないため、その価値を高める自然環境・社会環境における対策を導くことができない。また、地域の特性に応じて価値の高いサービス及び自然環境・社会環境は異なるにもかかわらず、その違いを整理できていないため、地域特性を評価に適切に反映できていない。そこで本研究では、自然環境・社会環境及び地域特性を考慮でき、環境保全技術の効果的活用を資する評価手法を開発する。

今年度は、さらに多くの地域のデータを取集するため、様々な地域で評価し易い算定手法を開発した。

## 生物共生型港湾構造物の藻場がもつ環境価値に関する調査

Ecosystem services provided by seaweed beds and green port structures

沿岸海洋・防災研究部 海洋環境・危機管理研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

室長	岡田 知也
主任研究官	秋山 吉寛
主任研究官	内藤 了二
研究員	吉村 香菜美

### [研究目的及び経緯]

生物共生型港湾構造物は基準省令に H30 に追加され、港湾におけるグリーンインフラとしてアピールすることができ、「沿岸環境の形成と活用」方策として発展が期待される港湾独自の技術である。また、生物共生型港湾構造物に生育する藻場はブルーカーボン生態系として活用でき、藻場面積の増大は「地球温暖化緩和策」として重要な課題である。しかし、生物共生型港湾構造物の現場への普及はそれほど進んでいない。要因の一つは、藻場の環境価値が適切に評価されていない（過小評価）ためである。また、ジャパンプルーエコノミー（JBE）においては、ブルーカーボン生態系の価値を CO2 吸収だけでなく、ブルーカーボン生態系が持つ多様な環境価値に着目したオフセット制度の導入の検討が考えられている。しかし、重要なブルーカーボン生態系の一つである藻場の環境価値の定量化手法は確立されていない。ブルーカーボンエコノミーの円滑な推進・活性化のためにはオフセット制度の導入は鍵であり、藻場の多様な環境価値の定量化手法の開発は必要である。そこで本研究では、生物共生型港湾構造物の藻場の持つ多様な環境価値を定量化する手法を開発することを目的とする。

今年度は、藻場の環境価値で最も重要でありながら定量化が難しいためこれまで評価されていない稚仔魚の育成場の環境価値を評価する手法の開発を行った。

## 新たな覆砂・浅場造成材の活用に関する調査

Study on new materials for sand capping and artificial seaweed beds

沿岸海洋・防災研究部 海洋環境・危機管理研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

室長	岡田 知也
主任研究官	内藤 了二
主任研究官	秋山 吉寛
研究員	吉村 香菜美

### [研究目的及び経緯]

全国の各港湾で覆砂や干潟・浅場造成などの環境改善事業が行われている。また、温暖化緩和策としてのブルーカーボン生態系の活用を促進するため、藻場造成が推進されている。それらの事業には基盤材となる土砂の供給が必要であるが、良質な浚渫土は少なく供給不足である。その代用として、ストック型社会に対応すべく、様々な建設副産物が着目されている。しかし、各建設副産物の海域での有効活用の際に水環境の観点から課題は整理されていない。そこで本研究では、覆砂や干潟・浅場造成などの環境改善材としての有効活用を想定して、水環境の観点から様々な建設副産物の課題を抽出・整理し、その中から活用方策が明確になっていない課題について、活用方策および留意点を検討することを目的とする。

今年度は界面活性剤を含む陸上建設発生土に着目し、課題の抽出・整理を行った。さらに、界面活性剤を含む土砂の活用方策はまだ明確になっていないため、界面活性剤の分解特性等を把握するための実験手法の確立を行った。

## 東京湾における生息場間のネットワークに着目した生物の生息場の空間配置に関する研究

Study on habitat design focused on habitat networks in Tokyo Bay.

沿岸海洋・防災研究部 海洋環境・危機管理研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

室長	岡田 知也
主任研究官	秋山 吉寛
主任研究官	内藤 了二
研究員	吉村 香菜美

### [研究目的及び経緯]

老朽化した港湾構造物の改修や耐震化に際して、環境配慮型の生物共生型の港湾構造物への改良が検討されている。生物共生型の港湾構造物の場合は、生活史を通して広域の多様な生息場を利用する生物種に配慮し、長期ビジョンをもった戦略的・効果的な港湾構造物の配置が求められる。そこで、生物の移動によって形成される生息場間のネットワークの実態について検討し、水域全体における生息場の空間配置（シースケープ）の考え方を導くことを目的とする。

東京湾の7つの干潟から1～30 km以内の生息場面積と各干潟の魚類の生息密度との関係を検討した。その結果、カタクチイワシおよびコノシロでは影響距離が1 km以下、エドハゼでは影響距離が5, 10, 15 km以内の時、干潟の周囲の生息場面積から各魚種の平均密度を推定できた。この結果は自然再生事業への活用が期待される。

## 3D・4Dデータによる点検診断システムの開発

Development of the inspection-diagnosis system using 3D/4D Data of port and harbor facilities

(研究期間 平成30年度～令和3年度)

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室

室長 山本 康太  
主任研究官 里村 大樹  
研究員 辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

人的資源・財源に限られる中、港湾管理者や民間事業者による港湾施設のより効率的かつ的確な維持管理の実施が求められている。そこで国総研では、港湾管理者等のインフラ維持管理の効率化を図るため、UAV（無人航空機）が撮影した画像データによって3D・4D化された港湾施設の維持管理データとAI（人工知能）による点検診断を行うシステムを開発している。具体的には、UAVで取得した画像データの高精度3次元化画像処理等を行い、AI等を活用して施設変状の自動抽出を行う「変状抽出システム」及び、遠隔地からも電波の減衰・遮蔽の影響を抑えて、リアルタイムで円滑な画像伝送を行う「遠隔地画像伝送システム」の開発を行っている。

本年度は、変状抽出システム開発については、過年度開発したAIモデル等の精度及び適用性を向上させるため、UAV空撮データ取得及びこれを用いたAIモデルの追加学習並びに各種データ連携基盤に連携させるための検討等を行った。遠隔地画像伝送技術の開発については、マルチホップ画像伝送に用いる無線ユニットの小型化・軽量化や、遠隔地画像伝送システムの実効性の評価を行った。

## 機械学習を用いた3次元流体解析モデルの開発

Study on application of machine learning to computational 3D fluid dynamics

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室

室長 山本 康太  
主任研究官 本多 和彦  
研究員 辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

構造物周りの津波の流れや波浪に伴う流体運動は、3次元構造の流れを有することから、非静水圧の現象となるため、その流況を解析するためには、3次元非静水圧モデルを用いる必要がある。しかし、この3次元非静水圧モデルによる解析には、非常に大きな記憶容量・非常に長い解析時間を要する。そのため、本研究は、3次元流体解析における解析コストを低減することを目的とし、機械学習を用いて3次元非静水圧モデルを開発する。

令和2年度までは、機械学習を用いた3次元流体解析モデルを設計し、そのプロトタイプを開発するとともに、その適用性および解析精度の課題を整理した。

次年度は、実務に活用可能なモデルとなることを目的とし、開発したプロトタイプのプロバスタ性の向上について検討し、モデル改良を実施する予定である。



## 主要港湾における潮位・波浪に関する研究

Research on stochastic inundation risk due to storm surges and waves

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室

(研究期間 令和元年度～令和5年度)  
室長 山本 康太  
主任研究官 本多 和彦  
研究員 辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

平成30年台風21号では、大阪湾沿岸の港湾において、既往最大を上回る潮位・波浪が来襲するとともに、令和元年台風15号では、東京湾沿岸の港湾において、設計条件を上回る波浪が来襲し、護岸背後の広い範囲で甚大な浸水被害が発生した。これらの港湾被害を踏まえ、今後は、台風の強大化のみならず、気候変動による影響を考慮した設計条件の設定方法を検討する必要がある。そのため、本調査では、設計当時の海象・気象の変化および将来の気候変動を踏まえ、今後の設計手法を検討するものである。

令和2年度までは、主要港湾を対象に、現在気候および将来気候における設計潮位・波浪の設定方法、潮位・波浪および浸水リスクの確率評価、および、施設の気候変動に対する順応的適応手法等の試験を実施した。

次年度以降は、順応的適応手法等の検討を継続するとともに、最適な防護レベル・耐力レベルの設定手法について検討する予定である。

## 蔵置コンテナの耐風対策に関する研究

Research on measures for marine containers against strong winds

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室

(研究期間 平成30年度～令和3年度)  
室長 山本 康太  
主任研究官 本多 和彦  
研究員 辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

平成30年台風21号および令和元年台風15号では、大阪湾・東京湾の港湾において、コンテナヤード等に蔵置されていたコンテナの多くが倒壊する被害が発生した。これらの台風に伴う強風による蔵置コンテナの倒壊被害は、港湾機能の迅速な再開に支障を来す等の問題が生じる。そのため、本研究では、風洞水槽を用いて、段積み方法・固縛方法等の違いによる蔵置コンテナの耐風性能を把握するとともに、風速レベルに応じた効果的・効率的な蔵置コンテナの段積み方法・固縛方法を提案するものである。

令和2年度までは、国総研が有する風洞水槽において、コンテナ模型を用いて、異なる段積み方法・固縛方法等の実験を実施し、最前面の蔵置コンテナに対する風速レベルに応じた定量的な耐風対策を提案した。

次年度は、風が乱れる位置における蔵置コンテナに対して定量的な耐風対策を提案する予定である。

## コンテナの漂流対策に関する研究

Research on measures against drift marine containers

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室

(研究期間 令和元年度～令和4年度)  
室長 山本 康太  
主任研究官 本多 和彦  
研究員 辻澤 伊吹

### [研究目的及び経緯]

平成30年台風21号では、大阪湾沿岸の港湾において、高潮・高波に伴う浸水により、コンテナヤード等に蔵置されていた多くのコンテナがコンテナヤード上に散乱し、散乱した一部のコンテナは、海域に漂流・沈没する被害が発生した。これらのコンテナ漂流・沈没は、船舶の航行に支障を来すため、航路啓開作業が必要になり、港湾機能の迅速な再開に支障を来す等の問題が生じる。そのため、本研究では、風洞水槽を用いて、漂流防止柵に作用する衝突力・捕捉力・必要高に関する模型実験を実施し、漂流防止柵の設計方法を提案するものである。

令和2年度までは、国総研が有する風洞水槽において模型実験を実施し、漂流防止柵に作用する衝突力・捕捉力を計測するとともに、コンテナが漂流防止柵を乗り越える外力条件を定量的に把握した。

次年度以降は、さらに実験ケースを増やして、漂流防止柵の定量的な設計方法を提案する予定である。