

令和7年度までの取組成果

---

令和8年度 研究開発等計画

## 港湾施設の被災状況把握・利用可否判断の迅速化

令和8年4月  
国土交通省

- 実施する重点課題（特に該当するものには◎、そのほかで該当するものがあれば○（複数可）を記載）

業務プロセス転換・政策転換に向けた取組	次期SIP/FSより抽出された取組	SIP成果の社会実装に向けた取組	スタートアップの事業創出に向けた取組	若手人材の育成に向けた取組	研究者や研究活動が不足解消の取組	国際標準戦略の促進に向けた取組
○		○				

- 関連するSIP課題（該当するものに○を記載）

持続可能なフードチェーン	ヘルスケア	包摂的コミュニティ	学び方・働き方	海洋安全保障	スマートエネルギー	サーキュラーエコノミー	防災ネットワーク	インフラマネジメント	モビリティプラットフォーム	人協調型ロボティクス	バーチャルエコノミー	先進的量子技術基盤	マテリアル事業化・育成エコ
							○						

## 令和7年度までの取組成果

# 1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

## ① 全体概要

### <① 解決すべき社会課題>

- 令和6年能登半島地震の教訓を生かし、**今後の南海トラフ地震・津波等の巨大災害発生時に被災地支援のための港湾施設の利用再開を機敏に行うためには、港湾空港技術研究所等の国の研究機関の専門家が遠方から被災港湾の状況を把握し港湾施設の利用可否判断を現地の官民の実務者との協働の下で的確かつ迅速に行う機能と体制の整備が必要。**そのため、地域の被災情報の収集・処理能力の強化と広域的な情報共有の下に、国の研究機関の専門家による判断への過度の依存から脱却し、**専門家のサポートの下での地域の自立的な利用可否判断機能を構築**する必要がある。

### <② 提案施策>

- 港湾施設の利用可否判断を現地の官民の実務者が遠隔地からの支援を得て的確かつ迅速に行えるよう、SIPやPRISM等のこれまでの研究開発成果に立脚し、**被災状況調査の簡易化・自動化と遠隔地からの被災状況把握・分析を可能とする情報共有・連絡通信システム**の構築、**現行の港湾利用可否判断システム（バースサーベイヤー）の機能の拡張及び操作性の向上**等のBRIDGE施策の展開を軸に、**国土交通省及び港湾管理者、海洋調査会社等の災害協力団体から成る官民共同作業プラットフォーム**を構築し、**関係省庁とも連携した平時からの準備作業や総合的な訓練等の備え**を推進する

### <③ 成果の社会実装>

- 本BRIDGE施策の成果として、**①現地写真撮影やドローン等による地上構造物の変状計測技術の実装**、**②光ファイバー等を用いた地中部材の変状計測技術の実装**、**③発災後の津波・波浪観測を機動的に行う小型波浪計運用技術の実装**、**④強震観測データ等を用いた初動時の簡易判断から現地被災情報に基づく本格診断（バースサーベイヤー）、地中部材変形計測結果を踏まえた詳細診断から構成される港湾利用可否判断統合スキーム（総合バースサーベイヤー）及び広域情報共有基盤の構築**、**⑤国が運用する港湾業務艇を活用した災害時洋上通信ハブ及びドローン等海上運用拠点（インテリジェント業務艇）の構築**、が見込まれる。①～③についてはR8年度末までに**技術基準化や運用マニュアルの公開などの現場実装準備**を整え、より幅広い技術利用に向けて、**平時向けニーズへの技術転用や企業独自技術としての拡張等のための民間研究開発投資と市場開拓**を後押しすることとする。④については、R8年度末までに**総合バースサーベイヤーの構築と試験運用を終了し、大規模災害に備えた官民協働の下での災害時緊急海上輸送網の形成・維持政策一環としての速やかな社会実装**に結びつけてゆく。⑤はR8年度中に**インテリジェント業務艇の実装第一号概成**を目指すこととし、専ら国土交通省**地方整備局の業務艇運用政策**の中での**機能拡張と効率的・効果的な運用を通じた行政効率の改善**につなげてゆくこととする。

# 1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

## ② 全体俯瞰図

海上輸送拠点である港湾の利用再開に必要な施設の被災調査や利用可否判断には、

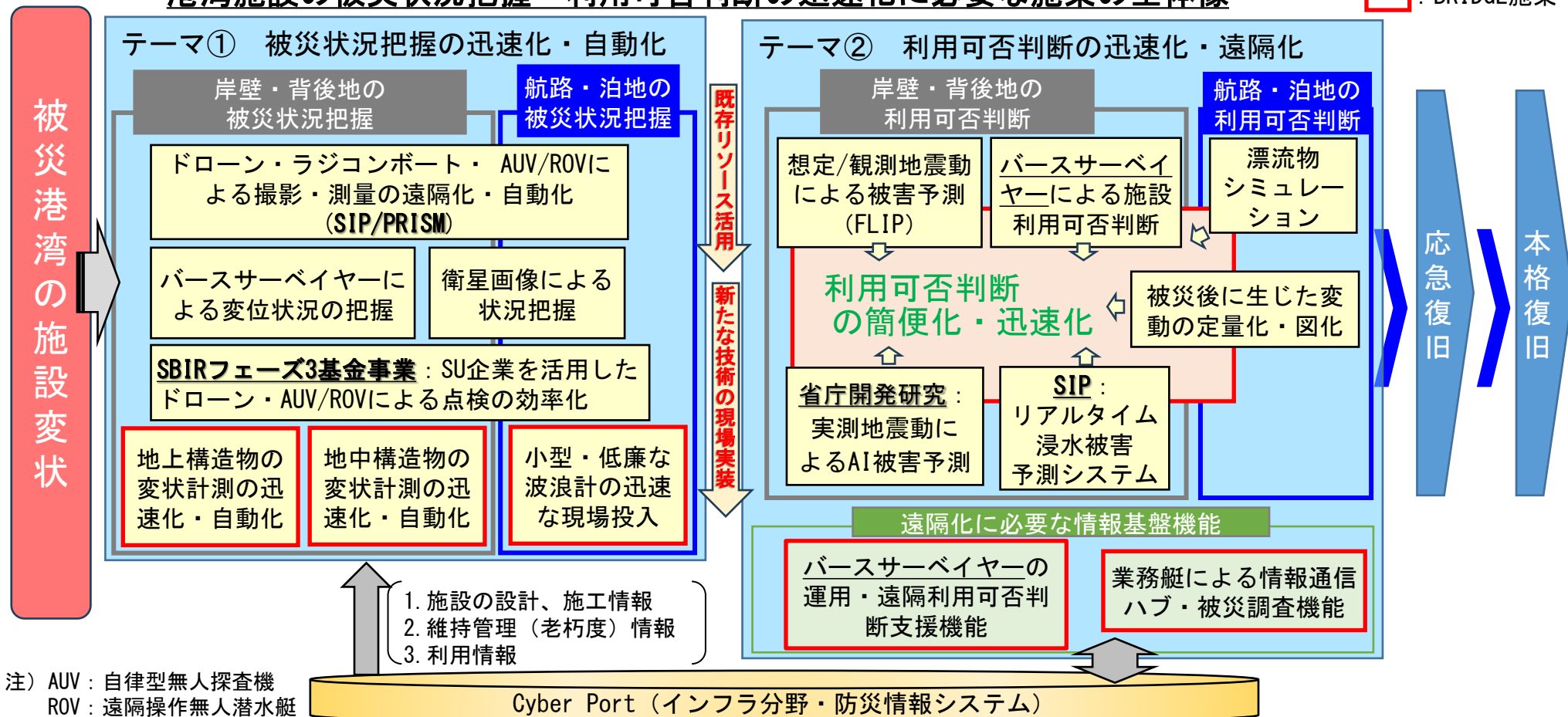
I. 港湾の被災状況の一刻も早い把握 ⇒ テーマ①

II. 専門家が現地に入ることなしに迅速に港湾の利用可否を判断 ⇒ テーマ②

⇒ I 及び II に向け、ICTを活用し、情報収集の自動化・簡易化、広域的な情報共有、判断の統合等を実現。

### 港湾施設の被災状況把握・利用可否判断の迅速化に必要な施策の全体像

□ : BRIDGE施策

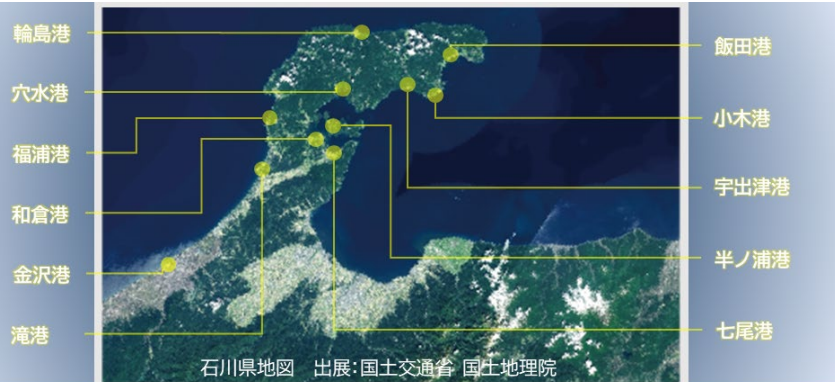


# 1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

## 取組内容の詳細

### <①解決すべき社会課題>

○令和6年能登半島地震では、港湾法第55条3の3に基づき、国が一部の港湾施設の管理を行ったが、港湾施設の利用可否判断を行うための人員不足及び利用可否判断を行う必要のある港湾へのアクセス難といった課題が顕在化。南海トラフ地震・津波が発生すると10を超える府県で100か所以上の港湾の被災が想定され、**利用可否判断の遅延が、救助・救援、支援の遅れ、孤立集落の解消の遅れ等につながらないように措置が必要である。**



石川県内の港湾位置



七尾港における被災状況調査



飯田港における津波被害状況

- 災害による港湾施設の被災状況把握や利用可否判断には、港湾構造物の設計や耐震化技術に関する専門的知見が不可欠であるため、これらの作業は、もっぱら専門的知見を有する国等の職員が直接災害現場に赴いて行ってきた<sup>注)</sup>。
- しかしながら、大規模な災害が発生し、広域にわたって立地する多数の港湾において同時多発的な被災が生じると、専門家の絶対数の不足や被災港湾へのアクセスがネックとなり、**複数の港湾において並行して調査・利用可否判断を行う事は事実上不可能**な状況にある。
- このため、港湾施設の利用可否判断を現地の実務者が遠隔地からの支援を得て的確かつ迅速に行うための**利用可否判断の簡便化**とともに、**被災状況調査の自動化**、遠隔地からの被災状況把握・分析を可能とする**情報共有システムの構築**、被災地での安定的な**通信環境の維持等**を実現することが重要となる。
- これまでのSIPやPRISMを含む研究開発によって、無人観測機器の運用・解析技術の活用による港湾施設の点検診断技術や、発災後の強震観測データを用いて速やかに数値計算に基づく利用可否予測を行う技術が開発されたが、被災状況データの迅速かつ的確な収集・解析とデータ連携機能が課題となって、まだ十分な社会実装に至っていない。

注) 能登半島地震時には7港湾において、発災後1カ月間に延べ21人が現地作業に従事（港湾空港技術研究所からの派遣者数）

# 1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

## 取組内容の詳細

### <②提案施策>

南海トラフ地震等の広域巨大災害に備え、人・モノ・情報の海からの救援インフラを確保

**現状**：専門家による現地人力作業の限界

**プロセス転換**

**目指す姿**：フェーズに応じた対応のステップアップ

- 発災直後の港湾は、津波警報、アクセス道路の寸断等により現地に要員が入れず、被災状況の速やかな調査が困難。
- 利用可否判断や応急復旧に必要な熟練技術者数が不足。
- 港湾利用の遅れは救助・救援要員や資材・重機の投入の遅れに直結。被災者の生命と健康維持に重大な脅威（72時間の壁）

**発災** → **現地被災状況調査** → **利用可否判断（一部抜粋）**

番号	施設	利用可否	備考
①	矢田新岸壁（第一西）	不可	
②	矢田新岸壁（第二東）	可	1) 慎重に接岸させること。 2) 陸側から海側への強風等による牽引力に注意し、棧橋上部工の変位発生等異常が見られた場合には速やかに離岸すること。 3) 棧橋の上部（岸壁法線から約10m）には重量物は載せないこと。

- **初動時**：現地調査に先立ち、地震動・津波観測情報、施設変位の自動計測データ等を用いて、施設ダメージの推定・利用可否の概略判断を実施。（発災後数時間以内）
- **港湾の緊急運用時**：概略判断に基づき、港湾利用優先度・調査方針の決定、要員・機材配備、現地調査実施等の利用可否詳細判断に向けたマネジメント・プロセスを実行。
- ⇒ 海からの迅速な救助・救援による生活と健康を護る災害支援物流（Humanitarian Logistics）を実現。

**発災** → **数値シミュレーションによる即時概略利用可否判断** → **概略利用可否判断、支援ニーズに応じた現地被災調査** → **詳細利用可否判断（抜粋イメージ）**

番号	施設	利用可否
①	矢田新岸壁（第一西）	不可
②	矢田新岸壁（第二東）	可

### 被災状況把握・利用可否判断の迅速化の取組と課題

- ✓ ドローン等の画像解析による施設変状把握の迅速化技術を開発<sup>注1, 2</sup>。港湾への操作者の立入が不可欠なほか、画像の遠隔地伝送システム、解析のための専門技術者が不足。
- ✓ 岸壁法線変位から施設の構造健全性を推定し利用可否を判断する「バースサーベイヤー」を開発。迅速で簡易な現地計測・データ転送手段の実用化、地中構造の評価が課題。
- ✓ 現場の非熟練実務者向けの利用可否判断チャートを作成。実用上の精度実証と現場実務者への実装促進が課題。
- ✓ 津波浸水被害を踏まえた利用可否判断に実現に向け、津波浸水による施設被害の予測が必要。波高、潮位観測機器の被災による津波データの欠測リスクの克服が課題。

**政策実現実装への橋渡し**

**SIP成果の実装**

### 本施策による解決

- 岸壁法線等の地上構造に加え、**地中構造の迅速な変位計測手法を確立しバースサーベイヤーを高度運用**。強震計観測結果を基に有限要素法による被害状況推定を自動的に行う**FLIP解析即時実施システム**<sup>注4</sup>（国交省中部地整作成）との連携により利用可否判断の精度向上、関係者間の即時情報共有を実現。小型・低廉な津波・波浪観測機器の被災地への迅速投入によって、定点観測機器の被災時にも津波・波浪情報を取得し、リアルタイム浸水被害予測システム<sup>注3</sup>に提供。
- 被災地の通信途絶・混乱に備え、**国の業務艇、作業船等に情報・通信ハブ機能**を導入。
- 利用可否判断にかかる**現場実務ナレッジマネジメントシステム**を生成AI等により構築。
- 能登半島地震と同様に港湾法第55条3の3に基づき港湾管理者（自治体）に代わり港湾施設の利用可否判断を行うことが想定される国交省地方整備局への導入を進め、管理者にも展開。

注1) ラジコンボートを用いた港湾構造物の点検・診断システムの研究開発：SIP1期（インフラ維持管理・更新・マネジメント技術）  
 注2) インフラデータのAI解析による要補修箇所の早期検知・補修に係る研究開発：PRISM（国7）  
 注3) SIP3期「スマート防災ネットワークの構築」において研究開発中。

注4) FLIP：地盤一構造物動的有効応力解析プログラム

無人フェーズ ↓ 現地実地調査

# 1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

## 取組内容の詳細

### <③成果の社会実装>

#### 【テーマ①】被災状況把握の迅速化・自動化

##### ○地上構造物の変状計測の迅速化・自動化

- 現地写真撮影やドローン等による観測・計測技術と画像診断手法の自動化を統合したシステムを構築し、地上で確認できる岸壁法線の変位や構造物の傾斜・欠損・段差等の被災状況を迅速に把握し、遠隔での利用可否判断を可能とする技術を確立。
- 統合システム運用手順のマニュアル化を図るとともに、非熟練調査者向けにナレッジマネジメントシステムを構築。
  - ・ 令和7年度までの成果として、岸壁法線計測システムにおいて岸壁法線認識・座標計測のためのカメラシステムを開発、RTK-GNSS測位を組み込み、実現場における利便性の検証、機能向上を目的としたシステム改良を実施。地表変状把握システムにおいて撮影写真から変状形態を自動分類して状況判断を迅速化する機械学習モデルのチューニングを進めるとともに、統合システム（【テーマ②】）での利用を前提としたアプリ開発を実施。

##### ○地中構造物の変状計測

- 栈橋の杭のような地中構造物の変状把握に向けて、光ファイバー等を用いた地中部材の変状計測システムの現場実装に向けた技術検証を行う。その際、施設重要度に応じて常駐型又は発災後装着型の計測方式により、コストを縮減。
  - ・ 令和7年度までの成果として、光ファイバーや傾斜計の既存構造物への適用性や現地の地盤条件を想定した施工性を検証するための大型模型実験を完了し、各種計測方法の適用性や得失を整理。また、令和8年度の現地実証に向けて地方整備局と調整を進め、対象現場の選定が終了。詳細な計測計画の検討を実施中。

##### ○小型・低廉な波浪計の現場投入

- 小型波浪計の災害現場投入システムの構築により被災前後で切れ目のない津波・波浪観測を実現。
  - ・ 令和7年度までの成果として、令和6年度に開発した電源自立型GNSSセンサーを横浜港・新本牧ふ頭沖（令和7年1月開始）及び北九州苅田港（令和7年11月開始）の標識ブイに設置し波浪観測に成功。さらに、バッテリー駆動型小型GNSSブイを独自開発し、その波浪及び潮汐の観測性能を波崎海洋研究施設において実証。<sup>注</sup>

テーマ①においては、R9年度以降の社会実装に向けてR8年度末までに技術基準化に向けた手続き開始や運用マニュアルの公開などの現場実装準備を整えることとしつつ、実現場への実装試行に着手し、平時を含めたニーズへの技術転用や企業独自技術としての拡張等のための民間研究開発投資と市場開拓を後押しすることとする。

## 2. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

### 取組内容の詳細

#### <③成果の社会実装>

##### 【テーマ②】利用可否判断の迅速化・遠隔化

テーマ①での各計測システムの運用の統合と収集情報の集約・共有化に向けて、横断的なシステム統合（テーマ②で目指す港湾利用可否判断統合スキームの構築及び情報基盤の整備）を実施。

##### ○利用可否判断簡便化

- 港湾施設の設計・維持管理情報並びに強震観測結果及びFLIP解析即時実施システムによる推定結果（国交省中部地整作成）と、バースサーベイヤーによる利用可否判断等を組み合わせ、発災後、十分な専門的知見を有さない職員であっても、速やかで的確な利用可否判断を下せる手法を構築。
- ・令和7年度までの成果として、非専門家による運用を想定した港湾利用可否判断のコンセプト・手法の確立、初動時簡易判断結果や地表・地中変状計測データの港湾利用可否判断統合スキームへの反映、実施モデルデータを用いた具体の統合利用可否結果の表示機能の確認等を実施。仮運用のための現場行政職員等に対する技術説明・実演、防災訓練時活用への展開を検討中。

##### ○遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化

- 現地被災情報の集約・解析・情報共有及び遠隔地からの利用可否判断のためのバースサーベイヤー運用支援並びにサイバーポート（防災情報システム）とのデータ連携へ向けたシステムの構築。サイバーポートを介して港湾以外のインフラ分野全体にわたる情報基盤（国交省全体・政府全体の防災システム）とも連携。
- ・令和7年度までの成果として、情報基盤の要件定義、波浪データのリアルタイム表示機能等の構築を終了。さらに現地被災情報を共有して遠隔利用可否判断するための視覚化ツールの構築が概成。要件定義書の完成にやや時間を要したが、概ね順調な進捗状況。

##### ○港湾業務艇を活用したネットワーク機能強化

- 情報基盤を支える情報通信ネットワーク維持のための現地海上通信拠点として必要な機能要件・機器類構成の確立。
- ドローン等の海上運用拠点として能動的に港湾施設の被災情報収集を行うための機能要件・機器類構成の確立。
- 港湾業務艇における上記機能の実証試験の実施。
- ・令和7年度までの成果として、船舶上からのデータ送信を行うシステム試験製作及び実海域での船舶を用いた試験通信を完了。実船舶からの水中ドローンの発進、回収方法を検討し水中ドローン等運用拠点としての機能性の確認を概略終了。

利用可否判断迅速化遠隔化においては、R8年度末までに総合バースサーベイヤーの構築と試験運用を終了し、大規模災害に備えた官民協働の下での災害時緊急海上輸送網の形成・維持政策一環としての速やかな社会実装に結びつけてゆく。業務艇においてはR8年度中にインテリジェント業務艇の実装第一号概成を目指すこととし、専ら国土交通省地方整備局の業務艇運用政策の中での機能拡張と効率的・効果的な運用を通じた行政効率の改善につなげてゆくこととする。

## 2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

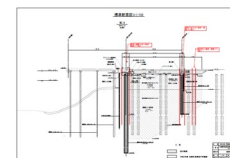
### テーマ ①被災状況把握の自動化・迅速化

#### ① 研究成果及び達成状況

- 岸壁法線計測システムにおいて**岸壁法線認識・座標計測のためのカメラシステムを開発**、RTK-GNSS測位を組み込み、港湾の実現場における機能性を検証し、更なる利便性向上を目的としたシステム改良を実施した。
- 地表変状把握システムにおいて**撮影写真から変状形態を自動分類して状況判断を迅速化する機械学習モデル**のチューニングを進めるとともに、港湾利用可否判断統合スキーム（【テーマ②】）での利用を前提としたアプリ開発を進めている。
- 光ファイバーや傾斜計の既存構造物への適用性や現地の地盤条件を想定した施工性を検証するための**大型模型実験を完了**し、各種計測方法の適用性や得失を整理している。また、令和8年度の現地実証に向けて地方整備局と調整を進めており、対象現場の選定を終え、詳細な計測計画の検討を進めている。
- 電源自立型GNSSセンサーを実海域に設置し長期波浪観測に成功。統合表示システムとの連携も実現した。
- バッテリー駆動小型GNSSセンサーを独自開発し、3Dプリンターを用いて成形した浮体に搭載して、実海域における波浪観測実験を実施した。



R7d杭を対象とした大型模型実験



R8d予定の地中計測実証試験現場断面



バッテリー駆動型小型GNSSブイ

#### ② 出口戦略・研究成果の波及

- 港湾BCPでは大規模地震災害時に緊急物資の調達や地域産業への影響を最小限に抑えるために、特に**重要度の高い港湾施設から順に迅速な利用を再開**することを定めており、それら重要施設や現在耐震強化が進められている施設など、予算的・技術的に計測機器の設置や配備が行い易く、**必要性が特に高い施設から順次、港湾構造物の変状等モニタリング体制を構築**してゆく。
- なお地中構造物の変状計測機器の全国展開にあたっては、対象施設数が多く、また計測機器自体の技術的高度性に加えて、**施工法やデータ処理の効率化など民間企業の創意工夫を必要とする技術課題を多く含む**ことから、変状把握に係る基本方針や基幹技術を開示し、**各港湾の個別事情に応じた最適な技術適用のための民間参入を関連業界団体などを通して促す**こととする。

#### ③ 目標達成状況等の特記事項

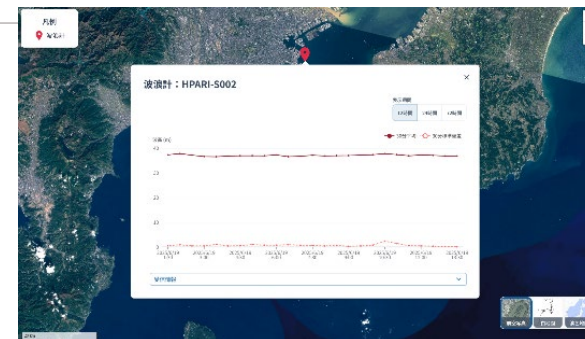
- 今年度得られる結果は、来年度の**実証試験計画や実務適用のためのガイドライン策定の基礎情報として活用**する。

## 2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

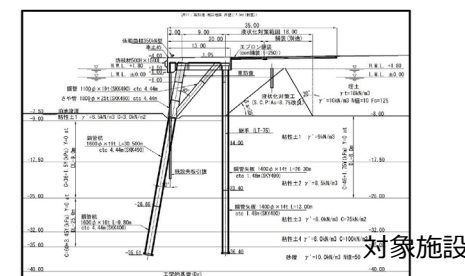
### テーマ ②利用可否判断の迅速化・遠隔化

#### ① 研究成果及び達成状況

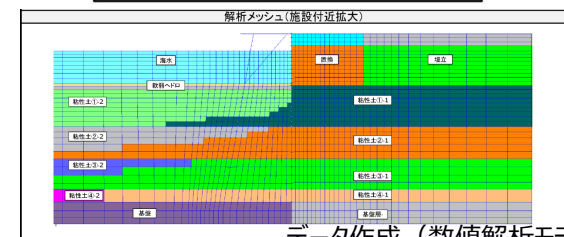
- 情報基盤機能の強化において、**機能の要件定義書**を作成。
- 現地被災情報を共有し遠隔での利用可否を判断するための**視覚化ツール**のうち波浪データのリアルタイム表示機能等を構築した。さらに、視覚化ツールを統合した表示システムを構築。
- 港湾業務艇を活用した被災地通信ネットワーク機能の強化に向けて、**船上データ送信のためのソフトウェア**を作成。
- 実船舶における水中ドローンの発進・回収方法の検討、水槽実験を実施。実海域での操作性や機能の実証試験を今年度中に実施する予定。
- 国交省本省・地方整備局や自治体の行政職員や民間実務者等の非専門家による運用を想定し、**情報基盤システム**を活用した簡易な係留施設利用可否判断の**コンセプト・手法**を確立。**利用可否判断の評価要素**として、**構造安全性**（大規模倒壊、水没、人的被害等のリスク）、**利用性**（荷役、乗降、車両通行等の可否）を採用。地表・地中計測等の**新たな計測技術により取得可能となった現地変状計測情報や強震観測（実地震動の観測値）**を用いた**即時数値解析結果**に基づき、**構造形式毎の力学的特性・安定性メカニズム**を踏まえた**構造評価性**の評価を段階的・総合的に**利用可否判断**に反映するための**手法の再整理・体系的な取り纏め**を実施。**概略構築（ベータ版）**を終了。
- 具体の係留施設事例**を用いた試行、実効性および汎用性検証を実施中。実施設のモデルデータを作成・入力し、**統合利用可否判断結果の表示コンセプト**等を確認。仮運用のための**現場行政職員等に対する技術説明・実演、行政職員防災訓練時活用への展開**とともに、**ユーザー体験・実用性検証、機能具体化・改良ポイント**を抽出。



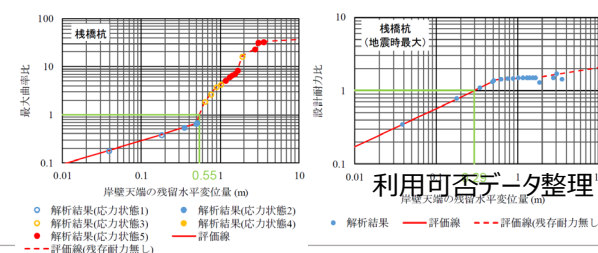
情報基盤システム 波浪データ表示



対象施設



データ作成（数値解析モデル）



具体の係留施設事例を用いた試行

## 2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

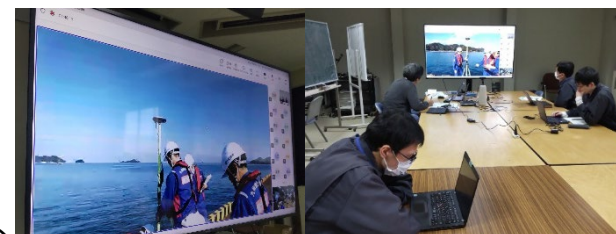
### テーマ ②利用可否判断の迅速化・遠隔化

#### ② 出口戦略・研究成果の波及

- 港湾業務艇を活用したネットワーク機能強化に向けて、国交省地方整備局や調査コンサルタント会社との連携により現地での計測模擬作業、船上データ模擬送信を展開
- **国交省港湾局、地方整備局、国総研、港空研で構成されるワーキンググループ**を組織し、令和6年能登半島地震の対応経験を踏まえつつ、本BRIDGEの利用可否判断手法について議論・共有。これらの議論を基に「**港湾施設の利用可否判断に係るガイドライン**」を策定、令和7年4月公表。地震災害後利用可否判断の事前準備等について議論しつつ、今後得られる情報基盤システム等成果の実務反映も踏まえて、当該ガイドラインを継続的に更新予定。
- 国交省地方整備局等との**共同防災訓練**を複数実施。現場行政ニーズ整理、訓練における本成果の活用、今後の試験運用・実証にもつなげ、国交省元施策への着実な展開、活用を進める。
- 国交省港湾局が推進する港湾生産性向上を目的とした、物流・管理・インフラの電子化・データ連携の統合型データプラットフォーム**CyberPortとの連携**を推進。特に、港湾の計画・整備・維持管理を対象とする「**港湾インフラ分野**」における既存の港湾全般の基本的な防災情報表示システムと、本BRIDGEでの係留施設利用可否判断のシステムとの機能連携・分担を確立。これにより、**港湾に係る情報集約、利用可否情報の発信窓口拡大**。港湾行政関係者だけでなく民間も含めたより幅広い情報収集発信につながる。
- 港空研所有の**大型水中振動台実験装置の改修と連携**。地震作用後の港湾施設を対象とした余震の影響、船舶接岸・荷役などの上載荷重の評価、地震後の連続的・連鎖的構造物挙動や安全性低下要因の解明などにより二次災害リスクの低減に寄与。BRIDGEの計測情報、数値解析情報も併用した**利用制約・荷重制限等のより高度な評価技術**の構築に向けた実験を実施。

#### ③ 目標達成状況等の特記事項

- 国交省四国地整（R7.1.14）、国交省中部地整（R7.7.18）、国交省九州地整（R7.11.27）、横須賀市（R7.12.16）と共同防災訓練実施。
- 利用可否判断統合スキームについて概略構築して具体施設に対して試行しているが、施設・現場条件により取得可能な計測情報の種類・量が多様であることから、検討すべき条件の精査して具体施設を検討するため一部予算の繰越を想定（7,900千円）。波浪計測の小型GNSSセンサー開発に関し、実装化に向けた追加的な開発、改良課題の抽出および必要部品選定等のために開発費の一部について予算繰越を想定（8,300千円）。岸壁法線計測システム開発に関し、実証試験を踏まえた利便性向上のための追加機能を検討するため、一部予算繰越を想定（5,000千円）。



国交省九州地整と研究所の共同防災訓練

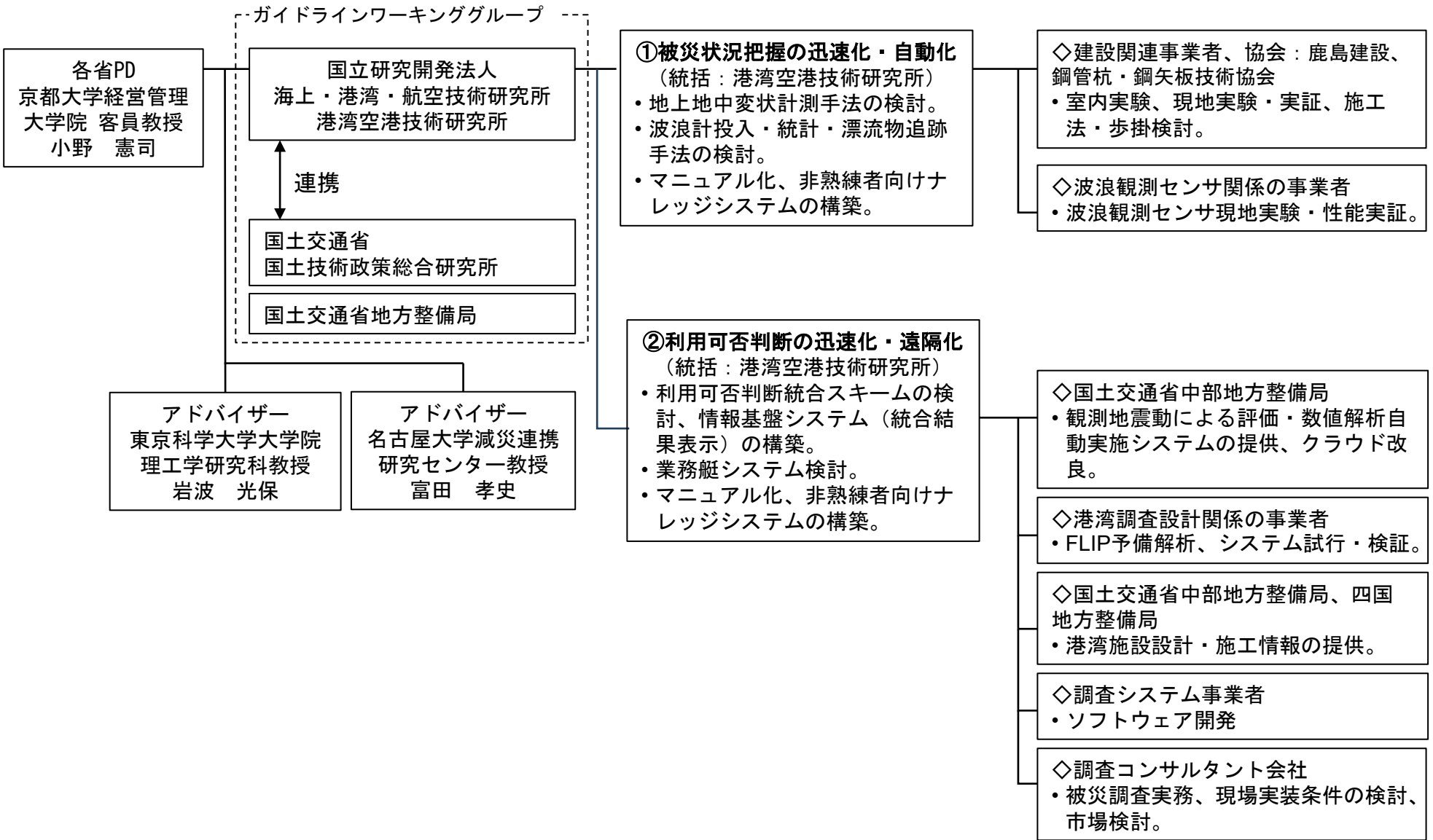
### 3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名		実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績
①被災状況把握の自動化・迅速化	地上構造物の変状計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 適用可能な画像取得・解析手法の選定・統合・運用マニュアル化により、岸壁法線等の座標計測技術の実現場への適用が実現。</li> <li>② 岸壁法線等の座標計測に係るマニュアルの策定により、実現場における民間事業者による独自技術の開発投資環境を整備。</li> <li>③ 被災状況の現地観測及び画像診断の遠隔化と非熟練者向けナレッジマネジメントのためのシステム構築のパイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 地上座標計測システム試作・限定的現場試験 (TRL4)</li> <li>② 地上座標計測システムの機能等の検証 (BRL4~5)</li> <li>③ 現地写真から被災状況を自動診断するための機械学習モデルの最適化と情報基盤システムへの組み込み方法の検討 (TRL4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 地上座標計測システム試作・現場実証試験の実施 (TRL4)</li> <li>② 地上座標計測システムの機能等の検証 (BRL4~5)</li> <li>③ 現地写真から被災状況を自動診断するための機械学習モデルの最適化と情報基盤システムへの組み込み方法の検討 (TRL4)</li> </ul>
	地中構造物の変状計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 地中部材の変状計測システムの仕様及び計測手法をマニュアル化し、実現場における民間事業者による独自技術の開発投資環境を整備。</li> <li>② 実現場への実装パイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 地中変位計測システム試作、室内実験 (TRL4)</li> <li>② 地中変位計測システムの機能等検証 (BRL4~5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 各計測器 (光ファイバ、傾斜計) の改良、現地を想定した地盤条件等での室内模型実験を実施し、適用性を検証 (TRL4)</li> <li>② 現場利用実績のある計測器を新たに利用し、その適用性を検証 (BRL4~5)</li> </ul>
	小型・低廉な波浪計の現場投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 小型・低廉な波浪計の実証とマニュアル作成を行うことで、実現場への導入の道筋を明らかにし、民間事業者による投資環境を整備。</li> <li>② 実現場への実装パイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① コスト、現場作業の効率性等検証 (BRL4~5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 横浜港新本牧ふ頭及び北九州苅田港における現地投入実証試験の実施 (TRL5~6)</li> <li>② 小型GNSSセンサーの製作、実証実験の実施 (BRL5~7)</li> </ul>

### 3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名		実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績
②利用可否判断の迅速化・遠隔化	利用可否判断の簡便化・迅速化	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 専門的知見のない職員でもAI等の助力を得て、速やかにかつ確実に港湾施設の利用可否判断を下せるシステムを構築。</li> <li>② 実現場における利用可否判断システムの有効性の実証結果を通じて、国及び港湾管理者、関連団体の災害時緊急対応プロセスを転換。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用可否判断統合スキームの試構築、限定的事例での試験 (TRL4)</li> <li>• 行政連携試行、利便性サウンディング (BRL4~5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用可否判断統合スキームの構築・検証、マニュアル概略構成、複数事例での実証試験の実施 (TRL5~6、GRL4~5)</li> <li>• 利便性サウンディング、ニーズ実証 (BRL5~7)</li> </ul>
	遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地被災情報の円滑な集約・解析・情報共有及び遠隔利用可否判断支援並びにサイバーポート (防災情報システム) とのデータ連携システムの構築。</li> <li>② 港湾空港技術研究所を核としてシステム実装事業への着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地震情報や業務艇等からの現場情報のリアルタイム共有のダッシュボード等試作試験 (TRL4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 機能の要件定義書案を作成し、見直しをした上で追記修正</li> <li>• 波浪情報・個別業務艇等との通信試験の実施 (TRL5~6)</li> <li>• 利便性・ニーズの吸い上げ実証試験の実施 (BRL5~7)</li> </ul>
	港湾業務艇を活用したネットワーク機能強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地海上通信拠点及びドローン等の海上運用拠点としての港湾業務艇機能システムの構築。</li> <li>② 地方整備局におけるシステム実装事業への着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 性能要件の設定</li> <li>• 実船舶と水中ドローン等を使った限定的現場試験・運用上の課題の抽出顧客問題点洗い出し (TRL4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 性能要件の設定のための船上通信ソフトウェアの試験製作</li> <li>• 実船舶と水中ドローン等を使った実証試験の実施 (TRL4)</li> </ul>

# 4. 実施体制及び実施者の役割分担（令和7年度）



## 5. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンド（令和7年度）

### ① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）

- 被災状況調査等に有効な技術に関するマニュアルの策定、新技術の活用に関する基準の提示によって、被災状況調査等に関する技術の市場創出が促進され、民間事業者の知見や創意工夫を生かした民間研究開発投資誘発効果が期待される。
- 地中・水中構造物の変状計測：光ファイバー・傾斜計等を用いた既設地中構造物の変形把握や水中構造物変状点検、状況再現数値解析技術等の市場の創出による民間研究開発投資の誘発 約21億円
- 地上構造物の変状計測：岸壁の傾斜・ひび割れ等の画像解析手法のマニュアル化による被災港湾の画像撮影・解析市場、状況再現数値解析技術の市場の創出による民間研究開発投資の誘発 約10億円
- R7年度実施成果により、利用可否判断における光ファイバー・傾斜計活用手法が民間事業者に示されることにより、民間研究開発投資が進むことが期待される。実船舶での水中ドローンの運用拠点機能構築が示されることにより、平時の港湾施設点検においても業務艇を用いた水中ドローンの運用が容易となり、水中ドローンの民間技術開発のさらなる進展が期待される。

### 【財政支出の効率化】

- 被災状況調査のマニュアル化や自動化及びリモート利用可否判断の実現、災害後の越波浸水対策の実現化によって、被災状況現地調査に要する人件費の圧縮、利用可否判断のための地震後の数値解析等詳細調査の業務費・工期の縮減、利用可否判断に要する専門家の作業経費・現地出張費の縮減、災害後の越波浸水被害からの復旧対策費の縮減等、による財政支出の効率化が見込まれる。
- R7年度成果に基づき、地震発生時の被害調査・復旧の効率化に向けた取組を国交省港湾局および地方整備局へ展開し、実災害発生時の効率的な事後対応を促進することで財政支出の効率化に寄与する。

### ② 民間からの貢献度（マッチングファンド）

- 主として以下により約60百万円（事業費の約40%）の民間貢献。
- 地上構造物の変状計測：能登地震における撮像を用いたユースケース解析の提供、解析ツール提供、人的資源の提供 約5百万円
- 地中構造物の変状計測：室内実験用器材・フィールド実証用器材の提供、実証フィールドの提供、計測器設置施工法検討、人的資源の提供による民間貢献額 約40百万円
- 小型・低廉な波浪計の現場投入：小型波浪計開発支援等の人的資源提供 約5百万円
- 利用可否判断の簡便化・迅速化：数値解析手法・利用可否判断スキーム、生成AIの活用法等の検討のための人的資源の提供による民間貢献額 約5百万円
- 業務艇を活用したネットワーク機能強化：船舶搭載用へ改良したネットワーク接続機器の提供、機器改良に伴う人的資源の提供 約5百万円

## 令和8年度 研究開発等計画

# 6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

## テーマ ①被災状況把握の自動化・迅速化

### ① 研究開発・社会実装の目標

#### 地上構造物の変状計測：

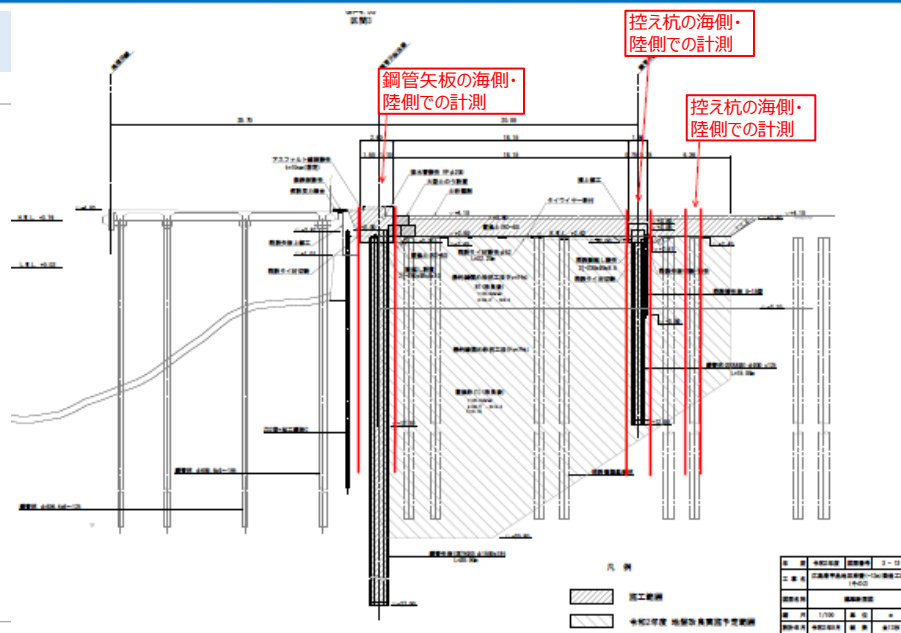
- 岸壁法線等の自動座標計測技術の統合化、画像取得・解析手法の選定・運用手順等をマニュアル化。
- 被災状況写真の自動診断機能の遠隔共有システムを構築。

#### 地中構造物の変状計測：

- 実構造物による現地実証試験を実施し、計測技術のマニュアル化、標準的な計測計画の立案等により、BRIDGE成果の社会実装環境を整備。

#### 小型・低廉な波浪計の現場投入：

- バッテリー駆動型小型GNSSブイの実海域における実証試験を実施し、ブイの可搬性、投入方法を検討し標準的な現場投入方法を確立。



R8d予定の地中計測実証試験現場断面（広島港、矢板式）

### ② 研究開発等の具体的な内容

#### 地上構造物の変状計測：

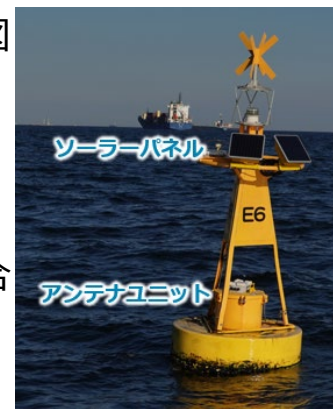
- 岸壁法線認識・座標計測カメラシステムについて、バースサーベイヤーとの変位評価情報の互換機能の整備を図り、現地実証試験を実施。画像取得・解析手法の選定・運用手順等をマニュアル化。
- ふ頭の段差や液状化、堆積物の発生等の変状写真画像診断システムの試験運用及びチューニングを完了し、画像診断結果の情報基盤との情報連携の構築、非熟練者向けナレッジシステムを含む運用マニュアルを作成。

#### 地中構造物の変状計測：

- 広島港（現地調整済）の岸壁において現地実証試験を実施し、計測器設置からデータ取得、可否判断統合スキームでのデータ活用の一連の流れを現場実証。的確な利用可否判断のための計測計画の標準案を策定。
- 地中部材の変状計測システムの標準仕様案及び計測手順等をマニュアル化。
- 利用可否判断上の優先港湾の選定方針、最適な計測計画の立案を行い、BRIDGE成果の速やかな社会実装に向けて関係機関と調整を進める。

#### 小型・低廉な波浪計の現場投入：

- 発災前の常時計測システムとして、既存灯浮標及び工事ブイに搭載した電源自立型GNSSセンサーの実海域試験設置を実施。発災後の対応策として、バッテリー駆動型小型GNSSブイの量産化の検討及び実海域投入方法・手順のマニュアル化を実施。



# 6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

## テーマ ② 利用可否判断の迅速化・遠隔化

### ① 研究開発・社会実装の目標

#### 利用可否判断の簡便化・迅速化：

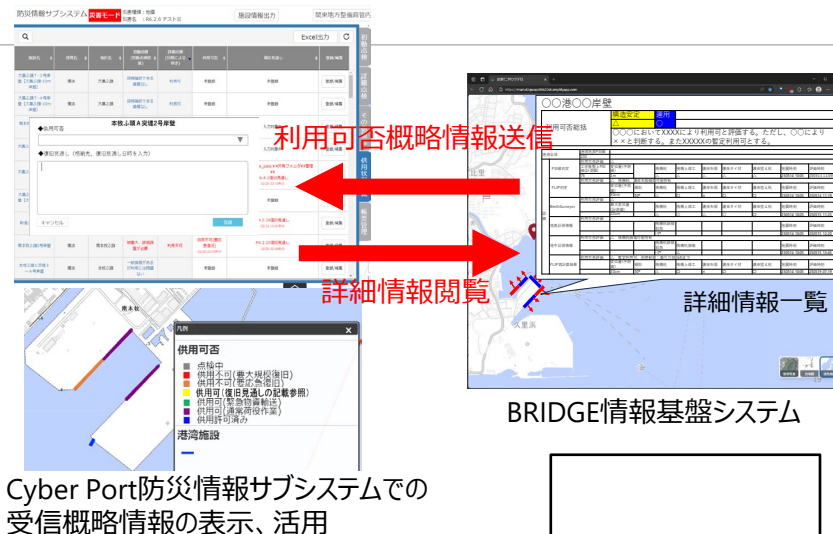
- 港湾利用可否判断統合スキームの構築の完了、マニュアル化、複数港湾での試験運用、利便性サウンディング・ニーズ調査を実証。
- CyberPort防災情報サブシステムとの情報連携の構築を完了。

#### 遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化：

- 情報基盤システム（統合結果表示）のベータ版を土台とし、災害時を想定した機能試験を行い、本格運用に必要な追加機能の抽出、改良を実施。

#### 港湾業務艇を活用したネットワーク機能強化：

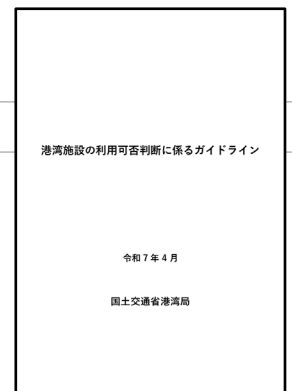
- 実船配備による業務艇等への実装課題の抽出、運用手順・システムの改修実施。
- 実海域における試験運用、機能性の評価・検証。



### ② 研究開発等の具体的な内容

#### 利用可否判断の簡便化・迅速化：

- 港湾利用可否判断統合スキームの構築・検証とマニュアル化を進め、複数港湾での試行、行政職員や民間実務者等の非専門家による実地環境における有効性の評価・検証、利便性に関するサウンディングおよびニーズ把握を実施。
- BRIDGE成果の活用について引き続き国土交通省港湾局等で構成するワーキンググループにて議論し、「利用可否判断に係るガイドライン」の改訂、BRIDGE成果マニュアル類の体系化を実施。



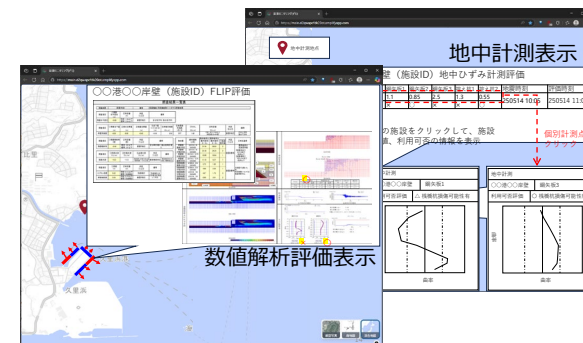
利用可否判断ガイドライン

#### 遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化：

- 情報基盤システム（統合結果表示）のベータ版を活用し、小型波浪計及び港湾業務艇等の先行成果について、実際の状況を模した通信試験を行い、改良箇所の抽出及び修正を実施。
- CyberPortの防災情報サブシステムとの情報連携の構築、データ共有方針（共有対象・非対象項目および情報提供範囲等）の確立、情報基盤システムの改良箇所の抽出および修正を実施。

#### 業務艇を活用したネットワーク機能強化：

- 実海域での実船舶を用いた情報基盤システムとの連携試験の実施。船上通信システムの修正、現場実装のための構成資機材の標準化案の策定、運用マニュアルの作成を実施。
- R7dの試験結果を踏まえ、水中ドローン発進・運用方法の再検討の実施し、とりまとめ案を作成。



情報基盤システムの試験、改良

## 7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (令和8年度)

テーマ名		実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)
①被災状況把握の自動化・迅速化	地上構造物の変状計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 適用可能な画像取得・解析手法の選定・統合・運用マニュアル化により、岸壁法線等の座標計測技術の実現場への適用が実現。</li> <li>② 岸壁法線等の座標計測に係るマニュアルの策定により、実現場における民間事業者による独自技術の開発投資環境を整備。</li> <li>③ 被災状況の現地観測及び画像診断の遠隔化と非熟練者向けナレッジマネジメントのためのシステム構築のパイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地実証（現地での試行、データ取得～利用可否判断統合スキームへ）（TRL5～6）</li> <li>② マニュアル（案）策定（GRL4～5）</li> </ul>
	地中構造物の変状計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 地中部材の変状計測システムの仕様及び計測手法をマニュアル化し、実現場における民間事業者による独自技術の開発投資環境を整備。</li> <li>② 実現場への実装パイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地実証（施工、計測器埋設、データ取得～利用可否判断統合スキームへ）（TRL5～6）</li> <li>② モデル港湾の選定と事業計画（BRL5～7）</li> <li>③ マニュアル（案）策定（GRL4～5）</li> </ul>
	小型・低廉な波浪計の現場投入	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 小型・低廉な波浪計の実証とマニュアル作成を行うことで、実現場への導入の道筋を明らかにし、民間事業者による投資環境を整備。</li> <li>② 実現場への実装パイロット事業に着手。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地投入実証（TRL5～6）</li> <li>② 顧客サウンディング、ニーズ実証・事業計画（BRL5～7）</li> <li>③ マニュアル（案）策定（GRL4～5）</li> </ul>

## 7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (令和8年度)

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)
②利用可否判断の迅速化・遠隔化	利用可否判断の簡便化・迅速化  ① 専門的知見のない職員でも、速やかにかつ的確に港湾施設の利用可否判断を下せる、AI等を活用した港湾利用可否判断統合スキームを構築。 ② 実現場における港湾利用可否判断統合スキームの有効性の実証結果を通じて、国及び港湾管理者、関連団体の災害時緊急対応プロセスを転換。	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾利用可否判断統合スキーム構築完了・検証、マニュアル化、複数港湾における試験運用 (TRL5~6、GRL4~5)</li> <li>利便性サウンディング、ニーズ実証 (BRL5~7)</li> </ul>
遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化	① 現地被災情報の円滑な集約・解析・情報共有及び遠隔利用可否判断支援並びにサイバーポート (防災情報システム) とのデータ連携システムの構築。 ② 港湾空港技術研究所を核としてシステム実装事業へ向けた課題を抽出する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能の試験運用・改修 (TRL5~6)</li> <li>利便性・ニーズ実証 (BRL5~7)</li> </ul>
業務艇を活用したネットワーク機能強化	① 現地海上通信拠点及び水中ドローン等の海上運用拠点としての業務艇機能システムの構築。 ② 業務艇等への実装促進に向けた機材選定等の標準化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験運用、機能性の評価・実証 (TRL5~6)</li> <li>業務艇等への実装のための環境整備 (TRL6~7)</li> </ul>

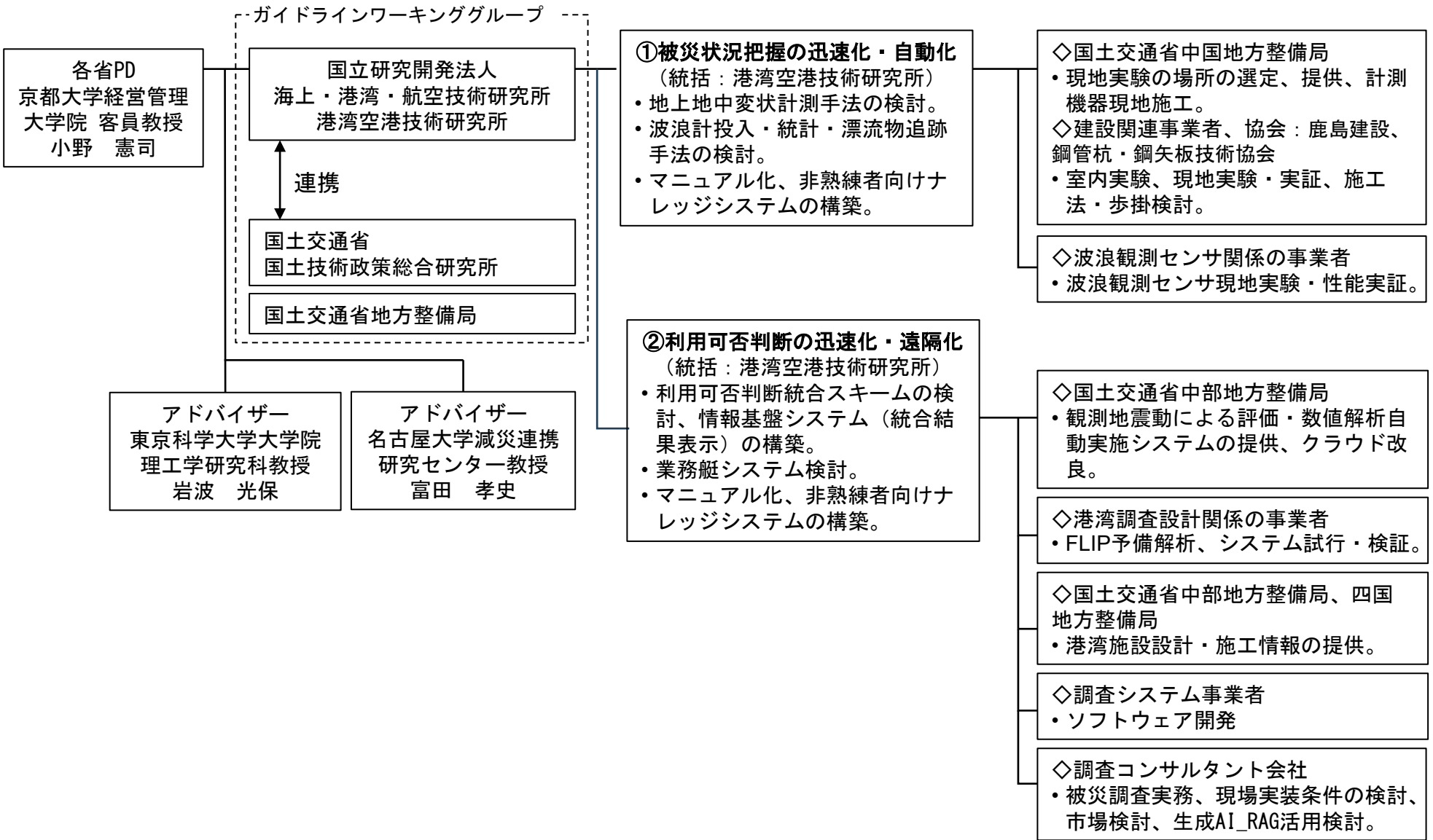
# 8. 工程表（令和8年度の詳細）

内容		R8年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
①被災状況把握の自動化・迅速化	地上構造物の変状計測	現地実証（現地での試行、データ取得～可否判断統合スキームへ）											
		変状把握											
		座標計測											
		マニュアル策定											
	地中構造物の変状計測	現地実証（施工、計測器埋設、データ取得～可否判断統合スキームへ）											
		モデル港湾での標準的な計測計画											
マニュアル策定													
小型・低廉な波浪計の現場投入	実海域での多点展開												
	量産機モデルの開発 量産化実現可能性検証												
		センサー量産											

# 8. 工程表（令和8年度の詳細）

内容		R8年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
②利用可否判断の迅速化・遠隔化	利用可否判断の簡便化・迅速化												
	遠隔化を可能とする情報基盤機能の強化												
業務艇を活用したネットワーク機能強化													

# 9. 実施体制及び実施者の役割分担（令和8年度）



# 10. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンドの見込み（令和8年度）

## ① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）の見込み

- 有効な技術に関するマニュアルの策定、新技術の活用に関する基準を示すことで、被災状況調査等に関する技術の市場創出が促進され、民間研究開発投資誘発効果として約31億円を試算
- 地中・水中構造物の変状計測：光ファイバー・傾斜計等を用いた既設地中構造物の変形把握や水中構造物変状点検、状況再現数値解析技術等の市場の創出による民間研究開発投資の誘発 約21億円
- 地上構造物の変状計測：岸壁の傾斜・ひび割れ等の画像解析手法のマニュアル化による被災港湾の画像撮影・解析市場、状況再現数値解析技術の市場創出による民間研究開発投資の誘発 約10億円

### 【財政支出の効率化】

- 被災状況調査のマニュアル化や自動化及びリモート利用可否判断の実現、災害後の越波浸水対策の実現化によって、被災状況現地調査に要する人工の縮減、利用可否判断のための地震後の数値解析等詳細調査の業務費・工期の縮減、利用可否判断に要する専門家人工・現地出張費の縮減、災害後の越波浸水被害からの復旧対策費の縮減によって、財政支出の効率化が見込まれる。

## ② 民間からの貢献度（マッチングファンド）の見込み

- 主として以下により約100百万円（事業費の約25%）の民間貢献（見込み）。
  - 地上構造物の変状計測：能登地震における撮像を用いた被災状況診断試行、解析ツール提供、人的資源の提供 約20百万円
  - 地中構造物の変状計測：室内実験用器材・フィールド実証用器材の提供、計測データ収録変換分析検討、人的資源の提供による民間貢献額 約40百万円
  - 小型・低廉な波浪計の現場投入：小型波浪計現地実証、手法検討等の人的資源提供 約5百万円
  - 利用可否判断の簡便化・迅速化：数値解析手法・利用可否判断スキーム試行、生成AIの活用によるマニュアル運用支援等の検討のための人的資源の提供による民間貢献額 約20百万円
  - 業務艇を活用したネットワーク機能強化：船舶搭載用へ改良したネットワーク接続試行等に伴う人的資源の提供 約15百万円