

# 令和5年度 革新的河川技術部門公募テーマ 「非接触式水温機器」の開発

○河川水温の連続観測について、無人観測、非接触により洪水に対しても安定的に実施可能であり、維持管理が容易な「非接触式水温機器」を開発する。

## 非接触式水温機器の技術開発のポイント

### ○非接触式水温機器の開発の目的

一級河川(直轄管理区間)の水温観測は、水質調査時の月1回の観測を基本としており、河川環境を把握するために十分な水温データが取得されていない。魚類の生息への影響を把握するためには、水温25℃以上や10℃以下の累積時間、夏季の最高・最低水温、標準偏差など水温の時間変化を観測する必要があり、月1回の観測では影響を把握することができない。また、気候変動に伴う水温上昇による魚類の生息環境の変化など将来予測の推定もできない。

今後の気候変動の影響を含めた河川環境の把握のため、水温連続データを取得することを目的に河川水温の継続した観測を行うことが必要である。

一方で、水温の長期間に及ぶ連続的な観測は、安定的な観測が求められるとともに、その点検やデータ回収など管理コストが課題となる。非接触式水温機器は管理コストの大幅な縮減が期待できる反面、河川では、陸上から水面への斜方向観測、洪水等で変動する流水が対象、降雨や水蒸気等の影響を受ける条件となるため、現状においては連続観測で適用できる観測機器がない。

そのため、非接触により洪水に対しても安定的に連続観測が可能であり、維持管理が容易な「非接触式水温機器」を開発する。

### ○現場実証

現場実証は、関東地方整備局管内を予定

### ○技術開発成果としての要求事項

◇河川水温を非接触で連続的に観測が可能で維持管理が容易な機器

- ・陸上、橋梁等から非接触による観測が可能な機器
- ・平常時の表面水温を連続的に計測できる機器
- ・使用温度範囲: -10℃～40℃
- ・測定温度範囲: 0℃～40℃
- ・測定誤差 : ±2℃
- ・10分間隔の観測が可能な機器
- ・地点の気温を同時に把握することが可能な機器
- ・夜間でも観測が可能である機器
- ・対雷機能を有するシステム
- ・予備電源の確保が可能なシステム
- ・固定式観測で水温及び気温データをインターネット等で送信可能なシステム
- ・面的に取得した観測値から確定値への補正方法
- ・維持管理を含めたライフサイクルコストが接触式水温機器より優位であること

◇なお、現地実装するための設計仕様、標準図、メンテナンスマニュアルを作成すること

# 令和5年度 革新的河川技術部門公募テーマ 「非接触式水温機器」の開発

○技術開発者のイメージ(マッチング)  
以下の技術を保有する企業等

- ・赤外線、非接触式水温計等の機器の開発・研究を行っている企業
- ・気象観測機器等の開発・研究を行っている企業
- ・河川水質の観測機器等の開発・研究を行っている企業
- ・河川水温の観測、機器の保守点検を行っている企業
- ・気象観測に関わる大学等の研究機関

○開発期間及び費用

- ・開発期間: 令和5年4月～令和7年3月
- ・費用: 令和5年度は1,000万円まで  
令和6年度は1,000万円まで

## 実施フロー

フェーズⅠ: 参加企業等の募集  
【令和4年12月2日まで】

フェーズⅡ: 開発チーム結成・事業計画書作成  
【令和4年12月13日～12月20日まで】

- ① ピッチイベントの実施
  - ② 開発チームの結成
  - ③ 事業計画書作成
- ※技術開発アイデアの想起や新たなビジネスパートナーのマッチング等の誘発を図るイベント

フェーズⅢ: 事業者選定  
【令和5年1月中旬】

フェーズⅣ: 機器開発・現場実証  
【令和5年4月～令和7年3月】

フェーズⅤ: 現場実装  
【令和7年度以降】

## 新たな水温観測

既存施設等を活用した自動観測【手法】  
【新たな観測】



- ・非接触機器による自動観測
- 【地点】
- ・代表水系の流量観測地点等で観測
- 【頻度】
- ・連続観測

代表水系の基準点等で水温の連続観測を実施し、縦断的な水温状況を監視

## 期待される効果

- 地球温暖化に伴う水温変化による魚類の生息分布等、生態系への影響を把握
- 正常流量の再検討(流水の清潔の保持、魚類)の基礎資料として活用
- 水温上昇による水質変化の基礎資料として活用
- 調査業務のワークフロー改革へ寄与
- 観測機器、データの一元化
- 照射範囲で取得した観測データを面的に活用

# 令和5年度 革新的河川技術部門公募テーマ

## 海岸堤防・護岸におけるリアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発

○海岸堤防・護岸における波浪うちあげ高をリアルタイムに観測する手法を開発し、防災対応への活用や避難情報発令の判断を支援する。

### リアルタイム波浪うちあげ高観測手法の技術開発ポイント

#### ○リアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発目的

海岸では、これまで潮位や沖合での波高は観測されているところであるが、堤防・護岸における波浪うちあげ高を観測するための機器は導入されていない。

近年、平成20年富山県の寄り回り波や令和元年台風15号の横浜市金沢区での越波被害など、潮位がそれほど高くない状況でも、越波による浸水被害が発生しており、陸閘やひ門等の施設操作や水防活動、沿岸住民の避難等に活用するため、波浪の堤防・護岸における波浪うちあげ高の把握が必要である。

しかし、現状では、リアルタイムのうちあげ高の確認方法は、CCTVカメラでの目視程度しか手段がなく、常時監視することは困難な状況であり、リアルタイムで波浪うちあげ高（観測対象は連続的な水塊であり、波浪うちあげ時の飛沫は除外）を観測できる技術の開発が急務となっている。

一方で、海岸管理者が管理する全国の海岸線延長は約13.7千kmにおよび広範囲に観測する必要がある上、常時潮風や強風にさらされる過酷な環境化での観測が求められることから、設置する観測機器は、設置及び維持管理コストを抑え、かつ耐久性を有したものでなければならない。また、波浪うちあげ高の観測においては、瞬間的な現象を捉えることや波の不規則性を踏まえた処理の必要があるなど、多くの性能が求められる。

そのため、安価、維持管理が容易、高い耐久性を兼ね備え、短い時間間隔で波浪うちあげ高を観測可能な技術の開発を行うものである。

#### ○現場実証

現場実証は、北陸地方整備局管内の海岸を予定。

#### ○技術開発成果としての要求事項

◇海岸堤防・護岸における波浪うちあげ高をリアルタイムに観測し、処理する手法（※）の開発

◇観測手法を現場実装するための設計仕様、標準図、メンテナンスマニュアルの作成

※波浪うちあげ時の飛沫ではなく、連続的な水塊によるうちあげ高を観測するとともに、波の不規則性を踏まえ、20分程度の観測値から上位2%、1/10、1/3等の平均した波浪うちあげ高を算出する処理までを実施する手法

観測手法の開発にあたっては、以下の点について留意すること。

- ・観測施設1基あたり100万円以下を目標とする。
- ・堤防・護岸等の前面（海側）の波浪うちあげ高（天端を超過するものも含む）を定量的に観測できること。
- ・強風、高波浪、降雨、夜間、低温等の条件下において常時観測できること。
- ・波には周期があることや波浪のうちあげは瞬間的な現象であることを踏まえ、観測間隔を0.1s程度にするなど、波浪うちあげ高を捉える工夫が必要。
- ・一定の精度（±50cm程度）で波浪うちあげ高を観測できる技術であること。

# 令和5年度 革新的河川技術部門公募テーマ

## 海岸堤防・護岸におけるリアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発

### ○技術開発者のイメージ(マッチング)

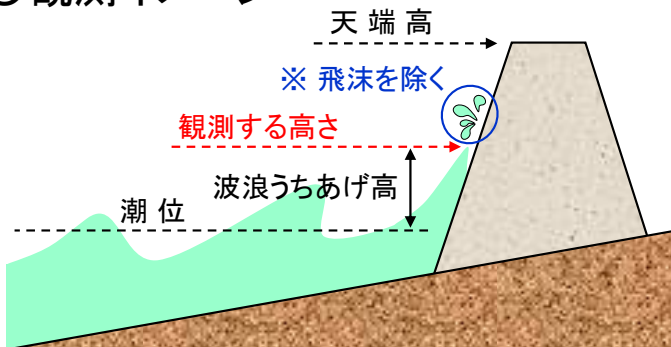
以下の技術を保有する企業等。

- ・波浪うちあげ高をリアルタイムに観測する技術
- ・耐久性に優れた機器開発に関する技術
- ・水位計、赤外線カメラ等による観測技術
- ・うちあげ高の統計処理システムの開発技術
- ・AI解析技術

### ○開発期間及び費用

- ・開発期間: 令和5年4月～令和7年3月
- ・開発費用: 令和5年度は1,000万円まで  
令和6年度は1,000万円まで

### ○観測イメージ



### 実施フロー

フェーズⅠ: 参加企業等の募集

【令和4年12月2日まで】

フェーズⅡ: 開発チーム結成・事業計画書作成

【令和4年12月14日～12月21日まで】

- ① ピッチイベントの実施
- ② 開発チームの結成
- ③ 事業計画書作成

※技術開発アイデアの想起や新たなビジネスパートナーのマッチング等の誘発を図るイベント

フェーズⅢ: 事業者選定

【令和5年1月中旬】

フェーズⅣ: 機器開発・現場実証

【令和5年4月～令和7年3月】

フェーズⅤ: 現場実装

【令和7年度以降】

### <これまで試行した観測手法>

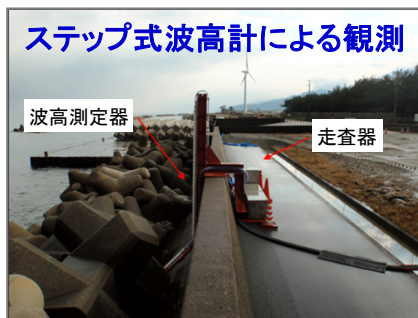
#### 超音波式センサー、容量式波高計による観測



#### ビデオカメラによる観測



#### ステップ式波高計による観測



### (課題)

- ・高コスト
- ・常時の定量的な観測ができていない
- ・海岸での厳しい現場条件に対する耐久性の確保が必要
- ・夜間の視認性に難あり(CCTV)

### (開発目標)

- ・低コスト
- ・常時の定量的な観測が可能
- ・強風、高波浪、降雨等への耐久性を備える
- ・夜間でも観測可能

# 令和5年度 革新的河川技術部門公募テーマ 公募スケジュール

## ○公募スケジュール

令和4年10月17日	公募開始 ( (1次応募) 関連技術を有する参加企業等の募集)
12月 2日	参加企業応募〆切り (1次応募)
12月13日	ピッチイベント (「非接触式水温機器」の開発)
12月14日	ピッチイベント (海岸堤防・護岸におけるリアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発)
12月20日	事業計画書提出〆切り (2次応募) (「非接触式水温機器」の開発)
12月21日	事業計画書提出〆切り (2次応募) (海岸堤防・護岸におけるリアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発)
令和5年1月中旬頃	事業計画書審査
令和5年1月～2月頃	採択の可否決定、公表
令和5年4月～ 令和6年2月	現場実証 (予定)
令和5年12月～ 令和6年2月	中間評価
令和6年3月	中間とりまとめ
令和6年4月～ 令和6年12月	現場実証 (予定)
令和7年2月中旬	最終とりまとめ

### (留意事項)

- 今回の技術開発にあたっては、オープンイノベーション方式を採用するため、関連する要素技術を有する参加企業等を募集。
- 参加企業による要素技術のショートプレゼンテーションを含むピッチイベントを実施し、企業等のマッチングを促進。
- ピッチイベントを経て、チーム又は単独企業等が事業計画書を提出。その後、河川技術評価委員会において、1テーマにつき2者を選定。
- 令和5年度の現場実証は、以下を予定しているが、具体的な場所と時期の設定にあたっては、選定された事業者と協議を行うものとする。  
「非接触式水温機器」の開発：関東地方整備局管内  
海岸堤防・護岸におけるリアルタイム波浪うちあげ高観測手法の開発：北陸地方整備局管内

### 【その他】

- 今回応募したが採択されなかった事業者で、事業計画書が適切と認められる者については、現場実証の希望有無を確認した上で、現場を提供する。ただし、実証期間等の制約条件を付与する場合がある。
- なお、現場実証参加者には、必要に応じて、取得した計測データ等を共有するものとする。 5