

# 仕 様 書

1 件 名 令和8年度リアルタイム濁水動態観測・予測技術の開発支援業務

2 業務契約期間 契約締結日～令和9年3月5日

3 業務実施場所 請負者において行うものとする。

## 4 目 的

国立研究開発法人国立環境研究所（以下「NIES」という。）では、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期「海洋安全保障プラットフォーム」のもと、海洋開発サイトにおける水質健全性評価システムの開発を進めている。船舶事故発生時における重金属等の有害物質を含む濁水の漏出・拡散を洋上にてリアルタイムで把握・予測するシステムの開発に向けて、「令和6年度リアルタイム濁水動態観測・予測技術の開発支援業務」では、有明海諫早湾の調整池から放流される濁水を対象に無人航空機 UAV による高度140mからの空撮を、また「令和7年度リアルタイム濁水動態観測・予測技術の開発支援業務」では、より広域の濁水動態を把握するために高度300m以上からの空撮を実施し、濁水の輸送・拡散を追跡する観測機器の性能評価や画像処理・機械学習等の手法検討と技術的課題の抽出を行った。本業務では、無人航空機 UAV によって広域の濁水動態を把握するための別手法として傾斜撮影を新たに実施するとともに、過年度業務で集積した知見・データも含めて総合的に画像処理・機械学習等の手法検討と技術的課題の抽出を実施することを目的とする。

## 5 業 務 内 容

請負者は、本業務の遂行に当たり、NIES 担当者と十分な打合せを行い、以下の業務を実施すること。

### （１） UAV の性能評価と濁水動態・拡散観測

- ① 有明海諫早湾において、UAV を用いて可視画像の空撮を実施し、調整池から放流される濁水の動態・拡散に係る経時的な画像データを取得すること。空撮は調整池の北部水門もしくは南部水門からの放流実施日に合わせて行い、業務契約期間内において延べ4日以上実施すること。
- ② UAV の空撮画像データの検証に必要な水質・環境データ（透明度、濁度、SS、VSS、照度等）について、船舶を用いた観測・採水・水質分析等で取得すること。測定は空撮画像1画角につき2回以上、頻度は1日につき4測点回以上、使用する船舶は1隻/日以上とすること。
- ③ UAV による空撮は、高度300m（画角200×400m程度、地上画素寸法解像度8cm/Pix程度）以上からの俯瞰撮影（真下撮影）を2回以上、高度140m以上からの傾斜撮影（斜視撮影）で2回以上実施すること。
- ④ 俯瞰撮影時における UAV の位置は、1日の観測につき次の2点とすること。1点目は毎回同じ定点（既設観測塔等）とし、濁水が画角に侵入してから概ね画角一杯を占めるまで空撮を実施すること。その後、濁水移動の下流方向に空撮位置を移動し、1点目と同じく濁水が画角に侵入してから画角一杯を占めるまで空撮を実施すること。傾斜撮影時においては、調整池からの放流先と水質の観測点が画角に含まれるように、UAV の位置とカメラの角度（20～40度程度）を設定すること。
- ⑤ カメラは2千万画素程度以上の性能を有すること。
- ⑥ UAV の運用に係る性能評価と課題抽出（高度、風向・風速、天候、日照、海況など気象・海象条件による操作・運転性能への影響等）を行うこと。
- ⑦ UAV 空撮や船舶調査の実施に係る必要な諸手続き、傭船、地元関係者との調整等は請負者が行うこと。それに係る費用は請負者が負担すること。

### （２） 画像処理手法に係る技術的検討

- ① （１）の UAV 空撮によって取得された複数の可視画像より均質の時系列画像データを作成すること。その際に必要な位置補正（撮影位置、撮影距離、撮影方向、画角）や歪み補正等の画像処理手法について技術的検討と課題抽出を行うこと。
- ② ①で検討した海色画像の時系列データより正確な濁度の空間分布を取得するための画像処理手法（色相、彩度、明度、コントラスト等の色調補正等）について、（１）④の観測値との平均誤差（バイアス）、二乗平均平方根誤差（RMSE）、相関係数等の定量的評価指標を用いて、技術的検討と課題抽出を行うこと。
- ③ ①及び②の手法の選定については、NIES 担当者と協議の上、決定すること。

### （３） 機械学習等による濁水拡散予測に係る技術的検討

過年度業務及び（１）（２）で得られた画像の時系列データより、濁水の動態・拡散傾向を学習して短時間先の将来予測を行う機械学習等の複数の手法について技術的検討と課題抽出を行うこと。定点における濁度の経時変化や濁水ブルーム・フロントの位置・移動等を具体的な再現性の検討項目とし、計算値と観測値の平均誤差（バイアス）、二乗平均平方根誤差（RMSE）、相関係数等の定量的評価指標を用いて、手法間の再現性の比較と誤差が生じる原因の考察を行うこと。手法の選定については、NIES 担当者と協議の上、決定すること。

#### （４）業務結果報告書のとりまとめ

上記（１）～（３）の内容と結果を取りまとめた業務結果報告書を作成すること。（１）～（３）の電子データを納品すること。

### 6 成果物の提出

請負者は、業務契約期間終了時まで以下の成果物を NIES 担当者へ提出するものとする。

（１）業務結果報告書（冊子体）

2 部

（２）（１）の電子ファイル（Word 及び PDF）、調査で取得したデータ、5（２）（３）

で使用したプログラムコード及びマニュアルを収録した DVD-R もしくは BD-R

2 枚

なお、（２）のデータ容量が著しく大きい場合は、NIES 担当者が指定するサイトにアップロードすることと代替することも可とする。

報告書の仕様は、契約締結時においての国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成 12 年法律第 100 号）第 6 条第 1 項の規定に基づき定められた環境物品等の調達の推進に関する基本方針（以下「基本方針」という。）の「印刷」の判断の基準を満たすこと。

ただし、当該「判断の基準」を満たすことが困難な場合には、NIES 担当者の了解を得た場合に限り、代替品による納品を認める。

なお、印刷物にリサイクル適性を表示する必要がある場合は、以下の表示例を参考に、裏表紙等に表示すること。

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔A ランク〕のみを用いて作製しています。

なお、リサイクル適性が上記と異なる場合は NIES 担当者と協議の上、基本方針

(<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/index.html>) を参考に適切な表示を行うこと。

### 7 著作権等の扱い

（１）請負者は、本業務の目的として作成される成果物に関し著作権法第 27 条及び第 28 条を含む著作権の全てを NIES に譲渡するものとし、当該対価は本契約金額に含むものとする。

（２）請負者は、成果物に関する著作権者人格権（著作権法第 18 条から第 20 条までに規定された権利をいう。）を行使しないものとする。ただし、NIES が承認した場合は、この限りではない。

（３）上記（１）及び（２）に関わらず、成果物に請負者が既に著作権を保有しているもの（以下「既存著作物」という。）が組み込まれている場合は、当該既存著作物の著作権についてのみ、請負者に帰属する。

提出される成果物に第三者が権利を有する著作物が含まれる場合には、請負者が当該著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

### 8 情報セキュリティの確保

請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーを遵守し、情報セキュリティを確保するものとする。特に下記の点に留意すること。なお、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーは以下 URL において公開している。

([https://www.nies.go.jp/about/info-security/sec\\_policy.pdf](https://www.nies.go.jp/about/info-security/sec_policy.pdf))

（１）請負者は、請負業務の開始時に、請負業務に係る情報セキュリティ対策の遵守方法及び管理体制、事故時における緊急時の連絡体制について、NIES 担当者に書面で提出すること。また、変更があった場合には、速やかに報告すること。

（２）請負者は、NIES から提供された情報について目的外の利用を禁止する。

（３）請負者は、NIES から要機密情報を提供された場合には、機密保持義務を負うこととし、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱われるための措置を講ずること。

（４）請負者は、NIES から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄し、文書にて報告すること。

（５）請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーの履行が不十分と見なされる

とき又は請負者において請負業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて NIES の行う情報セキュリティ監査を受け入れること。また、速やかに是正処置を実施すること。

- (6) 業務に用いる電算機（パソコン等）は、使用者の履歴が残るものを用いてこれを保存するとともに、施錠等の適切な盗難防止の措置を講じること。また、不正プログラム対策ソフトが導入されており、利用ソフトウェアやその脆弱性等、適切に管理された電算機を利用すること。
- (7) 再委託することとなる場合は、事前の承諾を得て再委託先にも以上と同様の制限を課して契約すること。

## 9 検 査

本業務終了後、10 日以内に NIES 担当者立会いによる本仕様書に基づく検査を実施し、合格しなければならない。

## 10 協 議 事 項

本業務に関し疑義等を生じたときは、速やかに NIES 担当者と協議の上、その指示に従うものとする。

## 11 そ の 他

請負者は、本業務実施に係る活動において、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）を推進するよう努めるとともに、物品の納入等に際しては、基本方針で定められた自動車を利用するよう努めるものとする。