

## 令和3年度 AI を活用した水力発電所運転計画支援システム実証事業仕様書（案）

本仕様書は、企業局（以下「委託者」という。）が行う AI を活用した水力発電所運転計画支援システム実証事業（以下「本業務」という。）を委託するにあたり、必要な事項を定めるものである。

### 1 目的

企業局スマート化推進センター創設に伴う運転監視の集約化や将来の小売事業への展開も見据え、正確な流入予想に基づく運転計画の作成が必要となる中、気象予報の精度向上と AI 等を用いた解析技術の発達により流入予測が実用レベルになりつつあることから、スマート保安を推進するため、別途構築する次世代監視制御システムと連携をしながら、支援システム本格導入の可能性を検証すること目的として、本業務を実施する。

### 2 委託期間

契約の日から令和4年2月28日（月）まで

### 3 業務内容

#### （1）実証事業内容

##### ア ダム流入量予測モデルの構築

##### （ア） AI 流出予測モデルの構築

人工知能（AI）を活用して、以下に示す条件により AI モデルの学習を行い、流出モデルを構築する。

- ・ 予測項目：美和ダム流入量、高遠ダム流入量、裾花ダム流入量、大鹿地点流量
- ・ 予測時間：現在時刻より 72 時間以上先まで
- ・ 予測間隔：1 時間間隔
- ・ AI の学習に使用する実績データ：

対象ダム流域の時間雨量データ、ダム流入量データ等発注者より提供するものを活用することを基本とするが、他に可能な限り入手可能なデータを提案し、活用すること。

- ・ 学習方法：AI の各種パラメータについては、他のダムで検討した設定値などを参考に適切に設定し、クラウド上に蓄積されるデータ等を活用し、学習効果が最大限発揮されるよう考慮すること。

##### （イ） モデルの検証

過去 10 年間の実績流入量について、ダム流入量予測の再現性を確認し、妥当な予測精度が得られていることを確認する。

##### イ 発電所運転計画支援システムの構築

##### （ア） 予測流入量を用いた発電運用ルールの設定

予測流入量情報を基にした、発電所運用方法について検討する。運用方法については、過去の実績等から、5 パターン程度に運転計画をパターン化することを想定しているが、詳

細については発注者との協議により決定することとする。なお、運用ルールの設定については、下記の点に留意することとする。

- ・ 予測流入量から、ダム放流を最小化、または濁水の影響を最小限とするなど、期間中の発電量を最大にする発電計画を求めること。
- ・ 少なくとも3時間後の電力量を可能な限り正確に予測し、インバランスをできるだけ小さくすること。
- ・ 下流の利水者等への影響がないよう、利水流量を確保すること。

#### (イ) 検証シミュレーションの実施

3(1)イ(ア)で設定した運用方法について、3(1)アで構築したダム流入量予測結果を基に、ダム運用シミュレーションおよび発電量の試算を行い、実績のダム運用や発電計画との比較を行う。それらによって、本業務で構築したシステムの有効性と課題を確認する。

#### (ウ) ダム操作支援システム プロトタイプの開発

(1)の操作に必要な条件を取得または入力でき、ダム流入量（実績値および予測値）や推奨される発電計画等（放流計画）をブラウザなどで確認できるダム操作支援システムのプロトタイプを構築する。

また、発電計画値など必要な情報は、簡易にデータ受け渡し可能なシステムとすること。

#### ウ 発電所運転計画支援システム プロトタイプの試験運用

構築した発電計画支援システムを用いて算出された流入量予測および推奨する運用方法結果をWEB配信するものとする。配信に必要なWEBサーバ等はクラウド型サービスとして提供されることを想定している。

なお、予測に必要となる実績の流入量データは、企業局にて別途構築する次世代運転監視システムによりクラウド上に蓄積したもののほか、国土交通省川の防災情報等の公開データや可能な限り多くのデータを収集する。実績雨量データも同様に企業局のクラウド上のもの、国土交通省川の防災情報等の公開データまたは、気象庁の配信データなどから収集し、表示させるものとする。予測雨量データは、気象庁が配信する予測雨量データを収集し、使用・表示させるものとし、詳細は、発注者との協議により決定することとする。

また、設定した基準値以上の降雨が予測される場合や、運用計画の見直しが必要な場合には、メール等で職員に通知する機能を具備することとする。

- ・ サービス提供期間：令和3年11月以降の3ヶ月間を想定
- ・ 予測結果表示方法：実績値と予測値を対象毎にWEB配信し、ブラウザ上に表示し、パーソナルコンピュータ（PC）やタブレットで閲覧できるものとする。
- ・ データ：発電計画値など必要な情報は、簡易にデータ受け渡し可能とし、他のシステムとの連携を意識したものとする
- ・ 更新間隔：1時間更新
- ・ 表示内容：雨量、ダム流入量、最適ダム放流量（いずれも実績値、予測値）
- ・ 表示する期間：現時刻より6時間前までの実績と72時間先までの予測値

・対応ブラウザ : 汎用的に利用可能なもの(提案による)

なお、対象予測ダム、地点のリアルタイムデータについては、企業局にて別途構築する次世代運転監視システムによりクラウド上に蓄積したもののほか「川の防災情報」からリアルタイム情報が取得できることを想定している。

#### エ 導入計画の立案

試験運用結果より、課題や改善点を取りまとめる。それらや長野県企業局が管理する他ダム、発電所の状況等を勘案し、機能の改良・拡充や対象ダム拡大に向けた導入計画を立案する。追加の機能等については発注者との協議の上、決定する。

#### オ 実証結果報告書作成

上記実証結果についてとりまとめ、経済産業省が所管する令和2年度補正(3次補正)産業保安高度化推進事業費補助金の申請に必要な実証結果報告書を作成すること。

なお、詳細は、別途企業局と協議の上、決定する。

### (2) 実証対象

ダム流入量予測を行うダムとして、美和ダム、高遠ダム、裾花ダムの3ダムおよび大鹿発電所取水口2地点を対象とする。

発電計画支援の対象発電所は、美和発電所、春近発電所、裾花発電所及び大鹿発電所とする。

### (3) 留意事項

ア 事業実施にあたっては、委託者と事前に内容について協議し、承諾を得た上で実施すること。

イ 本実証については、経済産業省が所管する令和2年度補正(3次補正)産業保安高度化推進事業費補助金の活用を予定しているため、当該補助事業に関する検査、必要な書類等の作成等について協力すること。

## 4 業務等の報告

### (1) 事業実施計画書

受託者は事業実施計画書(任意様式)を契約日から15日以内に委託者へ提出すること。

### (2) 報告書

受託者は、成果品として、次の事項を備えた業務完了報告書(任意様式)を、業務完了日までに紙媒体3部及び電子媒体により委託者へ提出すること。

## 5 留意事項

(1) 個人情報の保護については十分に注意し、流出・損失を生じないこと。

(2) 事業の実施上知り得た情報については、秘密を保持するとともに、契約目的以外に使用しないこと。

- (3) 制作物が他者の所有権や著作権を侵すものでないこと。
- (4) 本事業に関する所有権や著作権は原則としてすべて企業局に帰属すること。ただし、受託者が従来から権利を有していた受託者固有の知識、技術等に関する権利については、受託者に留保するものとし、この場合、企業局は当該権利を非独占的に使用できることとする。

## 6 個人情報の取得・保護・管理等

- (1) 受託者は本業務の実施上知り得た情報については、秘密を保持するとともに、契約目的以外に使用してはならない。
- (2) 受託者は個人情報の保護に十分注意し、流出、損失を生じないこと。
- (3) 受託者は成果品(業務の履行過程において得られた記録等を含む。)を第三者に閲覧させ、複写させ、又は譲渡してはならない。ただし、委託者の承諾を得た場合はこの限りではない。

## 7 その他

- (1) 受託者は、やむを得ない事情により本仕様書の変更を必要とする場合には、あらかじめ委託者と協議の上、承認を得なければならない。
- (2) 受託者は本仕様書に記載されていない事項については、委託者の指示に従わなければならない。
- (3) 委託料又は履行期間を変更する必要があるときは、受託者と委託者の協議の上、書面によりこれを定める。
- (4) 受託者は本仕様書の記載内容に疑義が生じた場合は、委託者と協議しなければならない。