

# AI を活用した光化学スモッグ予測事業 業務委託要求水準書

---

## 第 1 章 業務要件定義

### 1.1 システムの目的と背景

本システムは、過去の気象データおよびオキシダント濃度データを活用し、AI を用いて光化学スモッグ注意報の発令可能性を予測することを目的とする。

これにより、予測精度の向上、業務の効率化、県民・企業への予測情報の提供を目指す。

本システムは提案型調達とし、以下で指示のある項目について提案すること。

本要求水準書に記載された「受託者」と表記された項目は、契約締結後に提案・協議を行う事項とし、それ以外の項目については、提案企画書提出時に提案すること。

### 1.2 業務範囲

業務範囲は、クラウド環境の選定・設計、AI によるオキシダント濃度予測モデルの構築、注意報発令等の判断支援、監視体制の判断支援、既存システムとの連携、情報提供、運用・保守、教育・引継ぎを対象とする。

### 1.3 業務規模・スケジュール

主な利用者は県職員（最大同時利用 10 名程度）。年間データ量や処理件数は参考資料4として別紙に示す。

提案者は、設計、構築、テスト等の主要工程に係る全体スケジュールを提案すること。

契約後、各工程の詳細計画（作業手順、リスク管理、運用方針、テスト計画等）は、受託者の提案内容に基づき、県と協議の上、決定する。

必須スケジュール事項は表1に示す。

## 1.4 業務実施時期・時間

本システムは年間を通じて毎日利用されるが、発令期間（4月1日～10月31日）は繁忙期となる。

主に職員が利用する時間帯は、8時30分～17時15分を予定している（土日、祝日を含む。）。

## 1.5 予測モデルの評価指標（KPI）と評価方法

予測モデルの評価指標（KPI）は業務効率化・予測精度向上の観点から設定する。

提案者は、表2で KPI として設定した各指標項目に対して、達成可能と考える目標値をそれぞれ提案すること。なお、表2の目標値（参考）は、本格稼働後の長期目標の参考値として示している。また、「受容可能な下限値」が設定されている指標については、必ず下回らない目標値を設定すること。

より適切な評価指標や評価方法の追加提案も可能とする。

予測結果の評価方法は以下のとおりとする。

(1) 評価対象となる予測

3日間予測

(2) 評価対象データ期間

4月1日0時から10月31日24時までのデータ

(3) 評価単位

地域単位（発令地域ごと、県全体）に予測間隔（2.1のウ（ア）参照）ごとに計算。

上記の結果を1日目、2日目、3日目ごとに分けて評価。

（イメージ 予測間隔を6時間とした場合、1日に得られる4個の予測値と

- 予測間隔内の実測最高濃度により評価する。)
- (4) 評価指標(KPI)及び評価に用いる目標値  
表2に示す指標及び提案目標値
  - (5) 表2における「各指標の種類」の算出方法
    - ア 誤差指標  
地域ごとに予測間隔における予測最高濃度と実測最高濃度を比較して算出する。
    - イ 分類評価  
地域ごとに予測間隔における予測最高濃度と実測最高濃度を「表3 分類評価用条件」により分類して評価する。
    - ウ 濃度ランク区分の一致率  
地域ごとに予測間隔における予測値及び実測最高濃度の表4の濃度ランク区分を比較し、一致率等を算出する。
    - エ 高濃度(0.120ppm 以上)見逃し指標  
見逃し日数は、予測が高濃度を捉えられなかった日を計上する。  
なお、高濃度予測を行った同一日において、時間帯問わず、県内で高濃度となった場合には、見逃し日数には数えない。

## 1.6 システム化範囲

必須要件は、3日間予測、短時間予測、ヒートマップ作成、外部連携用データ出力、職員によるWebブラウザ閲覧・操作、欠測・遅延時の対応等である。  
その他任意提案の項目については、参考例として、要求水準書 2.2 に示す。

## 1.7 業務継続方針・障害対応

本システムの業務継続方針として、稼働率等の運用上の参考値は参考資料10に示す。

欠測・遅延などの障害発生時の暫定版生成、職員通知、障害内容・対応結果の記録・報告を必須とする。

## 1.8 モデル再現性要件

モデルの学習・再学習にあたり、同一条件下で再現可能であることを必須とする。

提案者は、再現性の実現手法・管理方法を提案すること。より効率的・信頼性の高い方法の提案を歓迎する。

## 1.9 情報セキュリティ要件

システムは千葉県情報セキュリティ対策基準等に準拠し、関連法令を遵守することを必須条件とする。

クラウドサービスの利用に当たっては、海外データセンターを利用する場合に国内法以外の法令・規制が適用されるリスクを十分考慮してください。原則として国内データセンターを利用すること。

## 第2章 機能要件定義

### 2.1 必須機能一覧

本システムにおいて必ず提案・実装すべき機能は以下のとおりとする。

ア 気象データ(MSM/LFM 等)の自動取得

イ 「ちばの大気環境」ホームページからの該当項目の自動取得

「ちばの大気環境」ホームページは API を実装していないことから、必要なデータは、ホームページ上の公開情報を解析(スクレイピング等)して、取得すること。なお、他に有効かつ実現可能な取得方法がある場合には提案すること。

ウ 3日間予測

当日から翌々日 24 時までを予測する。毎日 0 時、12 時を区切りとする。最長予測間隔は 6 時間とする。毎朝 8:30 までに初回表示を行うこと。予測結果については、職員が配付パソコンから閲覧できる web ページを作成すること。web ページでは、発令地域ごと・測定局ごとのオキシダント濃度表示・0.12ppm 超過割合表示ができること。

提案者は、以下の項目について具体的な提案をすること。

(ア) 予測間隔

(イ) 利用する気象データの種類(MSM、LFM 等)

(ウ) 利用するデータの基準時刻(気象データ、測定データ)

(エ) 予測対象範囲・粒度(地域単位、測定局単位等)

(オ) 出力形式・表示方法(グラフ、表、表示するページのレイアウト等)

- (カ) 予測精度やばらつきの表示方法
- (キ) 欠測・異常値対応方法
- (ク) 更新間隔・更新時刻(例:1日1回、更新は毎朝8時)
- (ケ) その他、必要に応じて予測モデルの根拠や説明性の提案(任意)

## エ 短時間予測

県職員が指定した毎正時(※毎正時とは各時刻の00分を指す)から1時間後～最大数時間先まで、1時間ごとに測定局のオキシダント濃度予測できること。なお、県職員が指定する時刻は、システム利用時点の現在または過去(12時間以内とするが当日6時より前の時刻は指定しない)の毎正時とし、将来の時刻は指定できないものとする。

また、予測結果について職員が配付パソコンから閲覧できるwebページを作成すること。

提案者は、以下の項目について具体的な提案をすること。

- (ア) 最大時間先の時間数(最大何時間先まで予測するか)
- (イ) 利用する気象データの種類(MSM、LFM等)
- (ウ) 職員が12時を指定した場合に利用するデータの基準時刻(気象データ、測定データ)
- (エ) 出力形式・表示方法(グラフ、表、表示するページのレイアウト等)
- (オ) 予測精度・ばらつきの表示方法
- (カ) 欠測・異常値対応方法
- (キ) 結果表示までの見込み処理時間
- (ク) その他必要に応じて提案(任意)

## オ 千葉県におけるオキシダント濃度のヒートマップ作成

毎日、9時～21時まで1時間ごとの千葉県全域のヒートマップを作成し、毎朝8:30までに初回表示を行うこと。また、作成したヒートマップを職員が配付パソコンから閲覧できるwebページを作成すること。

提案者は、以下の項目について具体的な提案をすること。

- (ア) 利用する気象データの種類(MSM、LFM等)刻測
- (イ) 利用するデータの基準時刻(気象データ、測定データ)
- (ウ) 出力形式・表示方法(地図上の色分布、ページのレイアウト等)
- (エ) 欠測・異常値対応方法
- (オ) 更新タイミング
- (ク) その他必要に応じて提案(任意)

カ 「ちばの大気環境」への外部連携用データ出力(3日間予測、ヒートマップ)

なお、3日間予測の出力データについては、予測時間帯ごと、発令区域ごとのランク表示用データ及び作成日時等の必要なデータを出力することとし、オキシダント濃度表示や超過割合のデータ出力は行わない。ヒートマップについては図形式(jpeg や PNG 等)のフォーマットを予定している。

キ 欠測・遅延が発生した場合の暫定的なデータの取得方法及び予測方法、暫定版であることの画面表示

なお、遅延していたデータが入手できた段階で確定版を作成する機能を有すること。

ク その他必要とされる機能

## 2.2 任意提案機能

提案者は、以下の機能について、業務効率化やユーザビリティ向上の観点から任意に提案できる。

- 説明出力(予測根拠の可視化)
- 欠測・遅延時等の対応であって要求水準書2.1のキ以外の有効な補完・代替手法
- 通知機能の高度化
- 履歴管理・評価機能
- アカウント・権限管理
- 操作性向上
- データドリフトやモデルドリフト、その他システムの安定運用に支障をきたす異常(例:外れ値の増加など)の検知、通知機能など

## 2.3 対象データ・外部連携

本システムにおいて取り扱う主なデータの種別、提供元、件数等は参考資料4に示す。

必須の外部データ連携先は「ちばの大気環境」ホームページのみとする。

## 2.4 業務との関係

本システムは、千葉県における光化学スモッグ注意報発令業務等を支援するものである。県が行っている現行の業務フローは参考資料1に示している。

本システムは参考資料2に示す将来の業務フロー(監視体制判断・発令判断)における支援機能(3日間予測、短時間予測)のほか、既存システムとの連携、情報提供を担うものである。

## 2.5 対象外業務・機能

調達対象は、「1. 2 業務範囲」のとおりとする。

「ちばの大気環境」ホームページへの掲載そのものは調達対象外とする。

## 2.6 システム構成・機器構成

本システムはクラウド環境上で構築・運用し、職員は Web ブラウザを通じて利用することを必須要件とする。

提案者は、クラウド構成、機器スペック、冗長構成・セキュリティ設定などについて提案すること。

職員 PC スペック(NEC VersaPro PC-VKT43M4GB 等)は参考資料として別紙に示すが、動作保証の下限ではない。

システム構成図・機器構成一覧は提案書で明示すること。

---

# 第 3 章 非機能要件

## 3.1 性能要件

提案者は、本システムの性能要件(予測処理所要時間、画面応答速度、同時アクセス数等)について、業務要件・自社技術・運用コスト等を総合的に勘案し、最適な水準・方式等を提案すること。

県が提示する利用規模・運用条件(例: 県内 90 測定局、発令期間ピーク時等)は参考とし、より高効率・高性能な提案を歓迎する。

各工程別処理時間、ピーク処理日における実測ログの取得・提出、障害時の動作確認、ログ出力機能などは各テスト等で詳細確認する。

処理時間・応答速度は職員の業務を下げない水準とすること。

### 3.2 技術的要件(AI モデル構成等)

提案者は、オキシダント濃度予測 AI モデルの技術提案(モデル種別(例: 決定木系、ニューラルネットワーク系、時系列モデル等)・構造(例: 層構成、ハイパーパラメータの設定方針など)、選定理由、特徴量設計、前処理、学習手法、再学習方針、改善拡張性等)について、自社技術・知見を活かした最適な提案を行うこと。

なお、モデル改善性(再学習・チューニング・新データ追加等)は提案内容に含める。

### 3.3 可用性要件(稼働率・バックアップ・復旧等)

提案者は、システム稼働率、バックアップ頻度、復旧目標時間(RTO)等の運用上の基準は、県が参考値として参考資料10に示す。達成可能な水準を提案すること。

システムの障害発生時における復旧体制整備は必須。

### 3.4 保守性要件(障害対応・運用保守計画)

提案者は、運用・保守体制、障害対応体制、ログ管理、再学習・改善フロー等について、運用・保守計画を提案すること。

上記の提案内容には、障害対応記録の内容・報告方法・ログ保存期間を必須とする。

なお、本格運用1年目(令和10年度予定)の運用保守コスト(見込み額)についても、仕様書別紙1を参考に提案すること。

### 3.5 拡張性要件

本システムは、将来の業務拡張や測定局数の増加、発令地域の変更、モデル差し替え、外部連携先の追加等に柔軟に対応可能な構成とする。

提案者は、拡張性を考慮した設計・運用計画について提案すること。

受託者は、拡張性を考慮した設計・運用計画を提案し、県と協議のうえ確定すること。

### 3.6 AI モデル管理要件

AI モデルに係るモデルレジストリ整備、モデル更新の承認フロー、段階的リリース・ロールバック、更新通知・履歴管理は必須とする。

### 3.7 テスト管理要件

提案者は、以下の観点について、テスト方針・評価基準を提案すること。なお、合否基準・再試験条件・テスト環境・報告方法について具体的に提案すること。

併せて、提案者は提案目標値が未達の場合の具体的な改善方法を提案すること。

- (1) 提案者が設定した KPI の目標値を満足する性能を有しているか
- (2) 予測モデルの公平性、ロバスト性、ドリフト性等性能は適切なものか

本システムのテストは、中間テスト、運用テスト、受入テスト、完成検査を必須とし、受託者は運用テスト後、提案目標値が未達の場合は「4.4 検査・確認」に従い対応すること。

受託者は各テストの実施前に、各テストの目的・実施時期・評価基準を示した実施計画書を提出するとともに、各テスト実施後に、成果物(報告書・ログ等)を提出すること。

### 3.8 作業管理要件

提案者は、適切な進捗・品質・リスクに係る管理手法及びシステムの構成管理手法を提案すること。

受託者は、設計・開発・運用計画書の県承認、議事録・成果物変更時の履歴管理を徹底すること。

### 3.9 セキュリティ要件

システムは「千葉県情報セキュリティ対策基準」※等に準拠し、関連法令・規程を遵守することを必須条件とする。

提案者は、具体的なセキュリティ対策(クラウドサービス選定、アクセス制御、通信暗号化、データ保存・転送、ログ管理、障害対応体制等)を提案すること。より高水準の提案を歓迎する。

※以下のホームページ参照

<https://www.pref.chiba.lg.jp/dejisui/documents/r7standards.pdf>

## 第4章 業務実施体制・成果物

### 4.1 業務実施要件

提案者は、業務遂行に必要な体制を提案すること。

役割分担は参考資料3に示すが、より効果的な体制の提案を歓迎する。

なお、提案に当たっては、受託者の役割分担ごとに資格等を記載すること。

業務実施体制は、契約後、県と協議の上、決定する。

### 4.2 県との連携・報告

受託者は、県と適切に連携し、会議や報告書提出を通じて業務の進捗状況、課題、成果物の現状を共有する。

月 1 回以上の定例会議を必須とし、協議のうえ回数調整可能。必要に応じて臨時会議も実施する。

会議はオンラインを主とし、対面も可能とする。開催方法は県と協議の上決定する。

会議終了後、受託者は 1 週間以内(土日、祝祭日を除く)に議事録を県へ提出し、県の確認・承認を受けること。

議事録には、会議日時、参加者(所属・役割)、議題、合意事項(決定・承認内容)、課題事項(未決・対応要)、アクション項目(担当・期限・次回までに実施すべき内容)、質疑応答・意見、次回会議予定、成果物の進捗・提出状況、必要に応じて添付資料など、業務推進・合意事項の記録に資する項目を記載すること。

提出形式・内容詳細は県と協議のうえ決定する。

### 4.3 成果物一覧・提出時期

提案者は、  
成果物の種類・内容・提出時期について、【参考例】を参考に提案すること。

受託者は、県と協議のうえ、設計書、計画書、運用・保守マニュアル、教育資料、検査・評価報告書、引継ぎ資料など、業務遂行・検査・運用・保守・教育・引継ぎに必要な成果物を作成・提出する。

なお、成果物の種類・内容・提出時期は、契約後に県と協議のうえ決定する。

県との協議で統合・追加・省略・簡略化も可能とする。既存ドキュメントや電子データ(Word, PDF, Excel 等)の活用も可能とする。

#### 【参考例】

- 設計・開発実施計画書
- 情報セキュリティ管理計画書
- 受入テストにおける成果物
- テスト計画書・結果報告書
- KPI 評価報告
- 障害対応記録・障害報告書
- 運用・保守計画書
- 操作マニュアル
- 引継ぎ資料
- 教育訓練資料

- モデル再現パッケージ・再現手順書
- 主要成果報告書・納品ファイル一式

## 4.4 検査・確認

検査・確認は県と受託者で協議のうえ効率的・合理的に実施する。

中間テスト、運用テスト、受入テスト、完了検査はすべて必須とする。中間テスト、運用テストの目的・時期・成果物(報告書・ログ等)を提出し、県の確認を受けること。

提案者が設定した評価指標(KPI)の目標値は、運用テスト後の改善指標とし、運用テスト後に提案目標値が未達の場合、受託者は速やかに原因分析を行い、改善計画書を県に提出し、県と協議のうえ改善措置を講じること。

改善計画書には、指標ごとの分析、影響最小化策、モデル改良提案を必ず含めること。

## 4.5 引継ぎ

契約後、引継ぎ対象・基準・スケジュール等は県と協議して柔軟に運用する。

引継ぎ成果物は既存資産の活用・電子化・簡素化も可能とする。県職員や保守点検会社に説明会を実施する。

## 4.6 教育要件

提案者は、県職員および次期保守点検管理者が当該システムの構成、AIモデルの予測方法や原理、システムの操作方法などを迅速に理解し、習得できるような講義・教材(動画等を含む)等を使用し、効率的な教育計画・教育方法・教育成果物を提案すること。

契約後、教育訓練実施計画書を提出し、県承認のもとで教育訓練を実施すること。

実施後は、教育訓練実施結果等を報告すること。

なお、契約後、県との協議により、教育成果物については、既存資料の活用・簡素化も可能とする。

表1 必須スケジュール

項目	実施予定年月
中間テスト (詳細日程は契約後、協議のうえ決定)	令和9年1月～2月
運用テスト (実データを用いた運用)	令和9年4月1日から令和9年10月末まで
受入テスト	令和10年2月末までに実施。 完成検査前に結果が取りまとまっていること
完成検査	令和10年2月末までに実施
本格稼働開始	令和10年3月1日

表2 予測モデルの評価指標 (KPI : Key Performance Indicator) 及び  
目標値 (参考) 一覧表

	指標の種類	指標	目標値 (参考)	受容可能な 下限値	備考
1	誤差指標	平均絶対誤差 (MAE)	0.010ppm 以下	—	予測値と実測値との誤差の平均
		平均二乗誤差 (RMSE)	0.015ppm 以下	—	誤差の大きさを強調
		決定係数 (R <sup>2</sup> )	0.75 以上	0.40 以上	予測値の説明力を示す指標
2	分類評価 (0.120ppm 以上を高濃 度定義)	再現率	0.98 以上	—	実際に高濃度日を予測できた割合
		適合率	0.65 以上	—	高濃度予測をして高濃度日だった割合
		F1 スコア	0.79 以上	0.50 以上	再現率と適合率のバランス
		特異度	0.95 以上	—	非高濃度の日を予測できた割合
3	濃度ランク 区分の一致 率	完全一致率	0.55 以上	—	予測ランクと実測ランクが一致した割合
		許容一致率	0.92 以上	0.80 以上	予測ランク $\geq$ 実測ランクの割合 (安全側の判断を優先するため、過大評価を許容)
		$\pm 1$ ランク 以内一致率	0.92 以上	—	予測が実測と $\pm 1$ ランク以内で一致した割合
4	高濃度 (0.120ppm 以上)見逃し 指標	高濃度を見逃した日数	0 日	2 日以内	長期目標とし、運用評価指標。達成に向けた改善提案対象。
		見逃し日濃度誤差	0.020ppm 以下	—	見逃しにおける予測濃度と実測濃度の平均誤差。 長期目標とし、運用評価指標。達成に向けた改善提案対象。

※本 KPI は、通常運用における欠測・異常値の発生を含めた実運用データを対象として評価するものとする。欠測補完や暫定予測を含む期間も評価対象に含め、モデルの堅牢性を含めた総合的な性能を評価する。ただし、災害等により広範なデータ欠損が発生した場合の取扱いについては、県と協議の上で判断する。

表3 分類評価用条件

実際 \ 予測	0.120ppm 以上	0.120ppm 未満
0.120ppm 以上	TP	FN
0.120ppm 未満	FP	TN

【計算式】

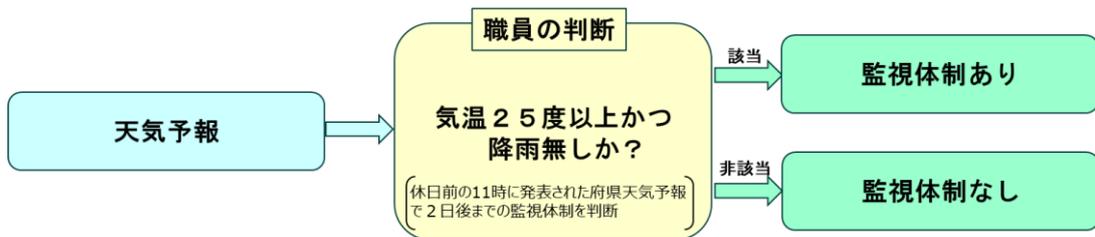
- ・再現率:  $TP / (TP + FN)$
- ・適合率:  $TP / (TP + FP)$
- ・特異度:  $TN / (TN + FP)$
- ・F1スコア:  $(2 \times \text{適合率} \times \text{再現率}) / (\text{適合率} + \text{再現率})$

表4 濃度ランク区分とオキシダント濃度の関係

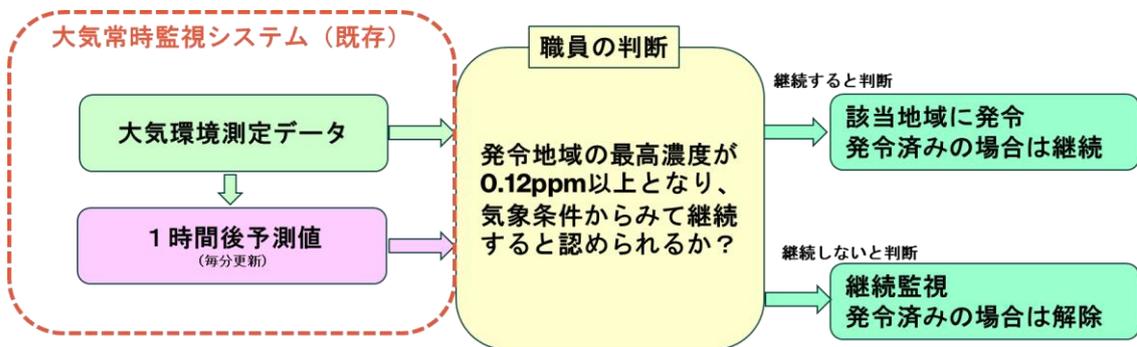
濃度ランク区分	オキシダント濃度
1	0.000~0.060ppm
2	0.061~0.079ppm
3	0.080~0.099ppm
4	0.100~0.119ppm
5	0.120ppm~

# 参考資料 1 現行の業務フロー (監視体制の判断・発令の判断)

## ア 監視体制の有無の判断 (現行)

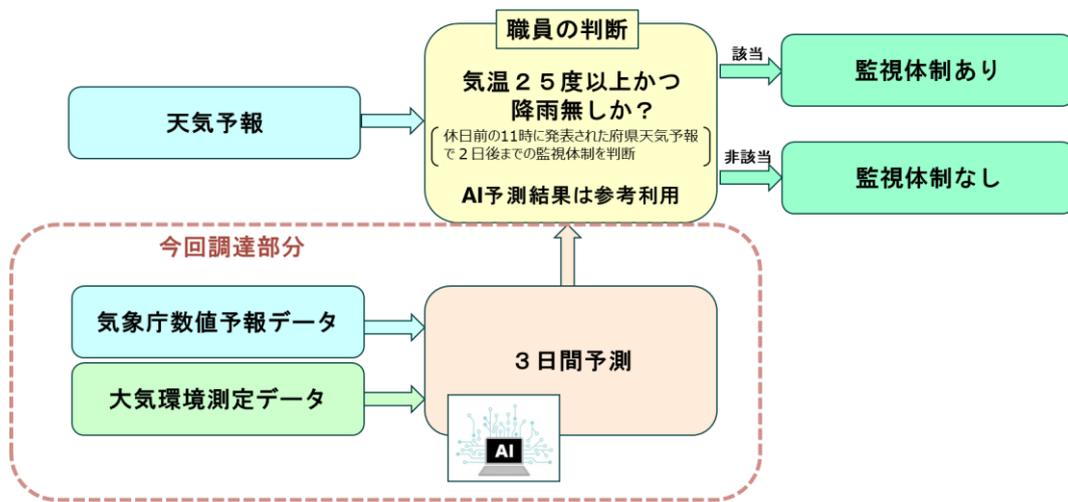


## イ 発令の判断 (現行)

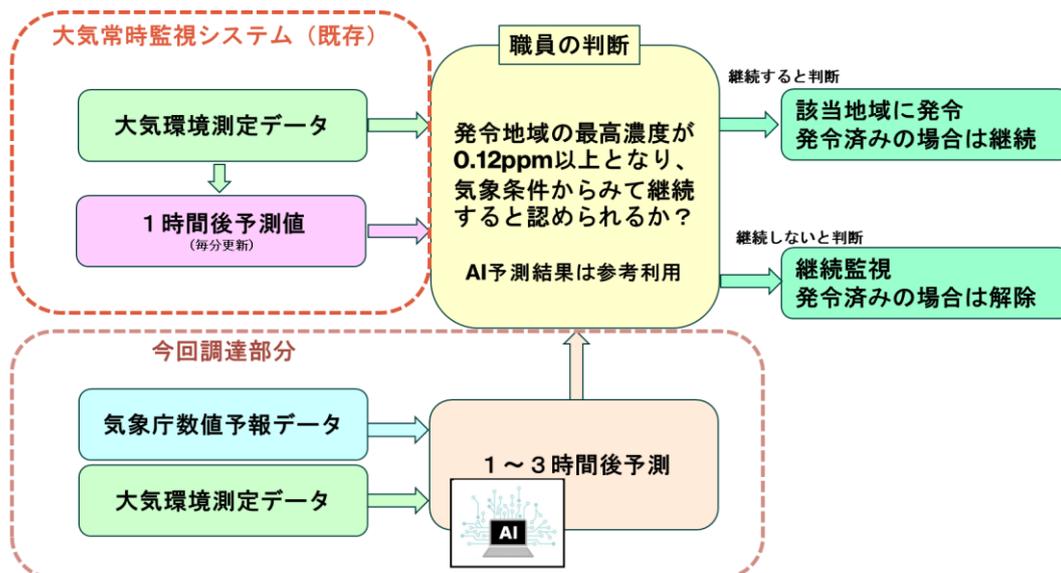


## 参考資料 2 将来の業務フロー (監視体制の判断・発令の判断)

### ア 監視体制の有無の判断 (将来)



### イ 発令の判断 (将来)



## 参考資料3 業務の実施体制

	区分	担当者	主な役割	備考
1	主管課	千葉県 環境生活部 大気保全課	業務全体の管理、判断業務の実施、システムの利用	本システムの主たる利用者
2	受託者	本業務の受託者	システムの構築、運用、保守、障害対応、再学習など	本調達の対象
3	外部連携先	グリーンブルー株式会社	「ちばの大気環境」のホームページ管理。公開	本調達の対象外。データ連携あり

※「ちばの大気環境」への掲載は、別途契約により管理されており、本業務では掲載用データの生成・転送までを対象とする。

## 参考資料4 年間データ量

項番	業務区分	入出力情報概要	入出力区分	主な入出力情報項目	年間件数(目安)	提供先・連携先
1	監視体制判断	気象データ(MSM)	入力	風向・風速	約 750 回 (2 回/日×365 日)	気象庁
		測定局データ(90 局)	入力	オキシダント濃度	約 70,000 件 (90 局×2 回/日×365 日)	千葉県
		測定局データ(20 局程度)	入力	オキシダント濃度	約 15,000 件 (20 局×2 回/日×365 日)	近隣都県
		予測結果	出力	オキシダント予測濃度	約 750 回 (2 回/日×365 日)	グリーンブルー(転送先)
2	発令判断	気象データ(LFM)	入力	風向・風速	約 1,000 回 (8 回/日×120 日)	気象庁
		測定局データ(90 局)	入力	オキシダント濃度	約 90,000 件 (90 局×8 回/日×120 日)	千葉県
		測定局データ(20 局程度)	入力	オキシダント濃度	約 15,000 件 (20 局×2 回/日×365 日)	近隣都県
		予測結果	出力	オキシダント予測濃度	約 1000 回 (8 回/日×120 日)	千葉県職員閲覧用
3	情報提供	気象データ(MSM/LFM)	入力	風向・風速	約 750 回 (2 回/日×365 日)	気象庁
		測定局データ(90 局)	入力	オキシダント濃度	約 70,000 件 (90 局×2 回/日×365 日)	千葉県
		測定局データ(20 局程度)	入力	オキシダント濃度	約 15,000 件 (20 局×2 回/日×365 日)	近隣都県
		ヒートマップ	出力	ヒートマップ	約 5,000 枚 (13 枚/日×365 日)	グリーンブルー(転送先)

※件数は目安であり、実際の処理量は年度や測定局数により変動する可能性がある。

## 参考資料5 入出力情報

	利用者区分	利用時間	最大同時利用者数	備考
1	大気保全課職員	常時	10人	主たる利用者。 判断業務・閲覧・操作を実施
2	受託者	随時	数名	システム保守・運用・障害対応等を実施

## 参考資料6 主な処理件数

	業務区分	処理件数（1日あたり）		
		発令期間外	発令期間（4月～10月）	
			定常時	ピーク時
1	監視体制判断業務	2回程度	2回程度	2回程度
2	発令判断業務	1回程度	2回程度	8回程度
3	情報提供業務	2回程度	2回程度	2回程度

※発令期間は毎年4月1日～10月31日とする。

※処理件数は目安であり、気象状況や運用方針により変動する可能性がある。

## 参考資料7 業務の実施時間

利用者区分	主な利用時間帯	備考
千葉県職員（大気保全課）	8:30～17:15 (発令期間は土日祝日含む) ただし緊急時は上記時間以外の 対応あり)	発令判断・閲覧・操作を実施
保守管理業者（受託者）	随時	障害対応・保守作業等を実施

## 参考資料 8 主な機能

機能区分	機能名	概要	主な利用者
データ取得	気象データ取得	気象庁が提供する MSM/LFM データを自動取得し、予測処理に利用できる形式で格納する機能	受託者
	測定局データ取得	千葉県内の測定局データ（オキシダント濃度等）を「ちばの大気環境」ホームページ自動取得・格納する機能	受託者
予測処理	3日間予測	当日～翌々日 24 時までのオキシダント濃度を最長 6 時間間隔で予測する機能	県職員、県民、事業者
	短時間予測	職員が指定した時刻から 1～数時間後の濃度を測定局単位で予測する機能	県職員
可視化	ヒートマップ生成	千葉県全域の濃度分布を 9 時～21 時まで、1 時間間隔で可視化し、ヒートマップを生成する機能	県職員、県民、事業者
通知	異常・障害通知	データ取得失敗、処理異常時、確定版への更新時に画面表示を行い、職員へ通知する機能	県職員
履歴管理	予測結果の保存・比較	予測結果と実測値を保存し、後日比較・評価できるようにする機能	受託者、県職員
データ転送	結果ファイル出力	予測結果（PNG/CSV）を所定の形式で出力し、指定場所に格納する機能	受託者、外部業者
操作支援	職員向け画面	職員が予測結果を閲覧・操作・ダウンロードできる Web 画面を提供する機能	県職員
管理機能	アカウント・権限管理	職員の利用アカウント管理、アクセス権限設定等を行う機能（必要に応じて）	受託者、県職員

## 参考資料 9 職員が利用するパソコンのスペック等

パソコンの型番	NEC VersaPro PC-VKT43M4GB
OS	Windows 11 Enterprise
CPU	Intel Core i5-1135G7
メモリ	8GB
画面解像度	1920×1080
ブラウザ	Microsoft Edge Google Chrome

## 参考資料 1 0 稼働率等の運用上の参考値

項目	参考値	備考
年間稼働率	99%以上	定期保守を除く。365日24時間の運用を前提とする。
障害発生時の通知	15分以内	県職員が確認するホームページに具体的な障害の発生を表示すること。
障害発生時の対応	暫定版の自動生成・通知	前回予測を用いた縮退運転を行い、職員が確認するホームページに暫定版であることを表示すること。 暫定版は最大2時間までの暫定表示を許容。確定版生成後15分以内に自動上書きと通知（画面バナー、履歴ログ）。
バックアップ	1日1回以上	予測結果等を対象とする。
復旧時間（RTO）	4時間以内	重大障害発生時の復旧目標時間。

## 参考資料 1 1 業務実施体制

役割	概要
プロジェクトマネージャー(管理技術者)	業務全体の進行管理、発注者との連絡窓口
モデル設計担当	予測モデルの設計・再学習・評価
システム構築担当	Web画面、データ処理、可視化機能の構築
運用・保守担当	障害対応、ログ管理、バックアップ、改善提案
品質管理担当	成果物の検査、KPI評価、報告書作成支援

## 参考資料 1 2 システムイメージ図

