

CITY OF YOKOHAMA

# AIを活用した 浄水場原水濁度予測の取組み

水道技術研究センター 第24回水道講座

横浜市水道局 浄水部 小雀浄水場  
椎名 啓太

2025年12月19日



横浜市

# AIを活用した浄水場原水濁度予測の取組み

- AIによる予測モデルは直営で構築可能

# AIを活用した浄水場原水濁度予測の取組み

## ■ 本日の内容

- はじめに
- AI導入の経緯
- AIモデルの開発
- AIモデルの改良
- おわりに

# はじめに

## ■ 自己紹介

- 職種
  - ・ 土木職
- 略歴
  - ・ 2011年 横浜市入庁 水道局総務部総務課
  - ・ 2015年 水道局給水部南部工事課（配水部南部方面工事課）
  - ・ 2018年 水道局施設部計画課
  - ・ 2024年 水道局総務部総務課（名古屋市上下水道局派遣）
  - ・ 2025年 水道局浄水部小雀浄水場







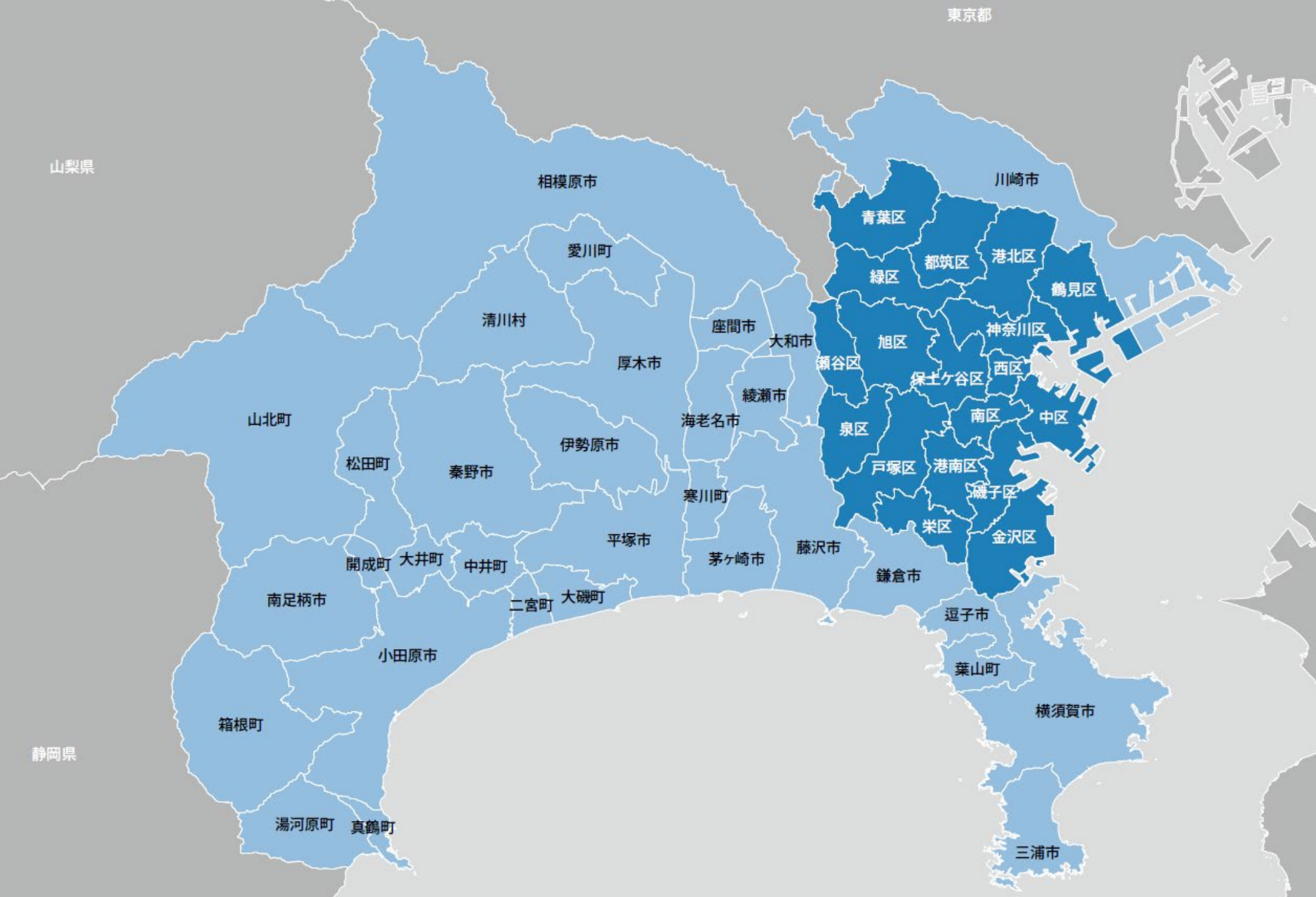
東京都

山梨県



# 横浜市

静岡県





# GREEN×EXPO 2027

YOKOHAMA JAPAN

## 幸せを創る明日の風景

Scenery of the Future for Happiness

テーマ館予定地の上空から北西を望む  
The view from Theme Pavilion to Main Gate

提供：  
GREEN×EXPO協会



# GREEN×EXPO 2027

YOKOHAMA JAPAN

2027年国際園芸博覧会  
2027年3月～9月 横浜・上瀬谷

©Expo 2027



# はじめに

## 横浜市の水道



横浜市





# はじめに

## 横浜市の水道



川井浄水場（旭区）



西谷浄水場（保土ヶ谷区）



小雀浄水場（戸塚区）

上流取水 → 自然流下系

下流取水 → ポンプ系

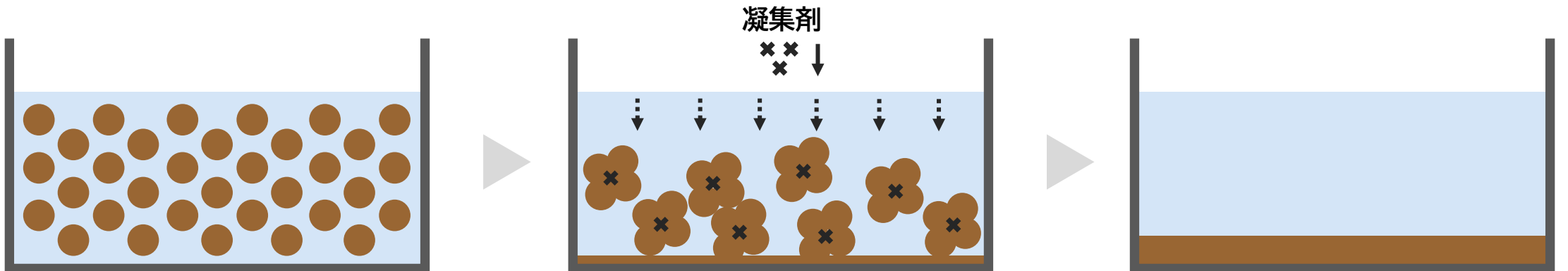
- 多量のエネルギー消費
- 水質汚染リスク

# AI導入の経緯

## ■ 下流取水に伴う降雨時の濁度上昇リスク



濁度：水の濁りの程度

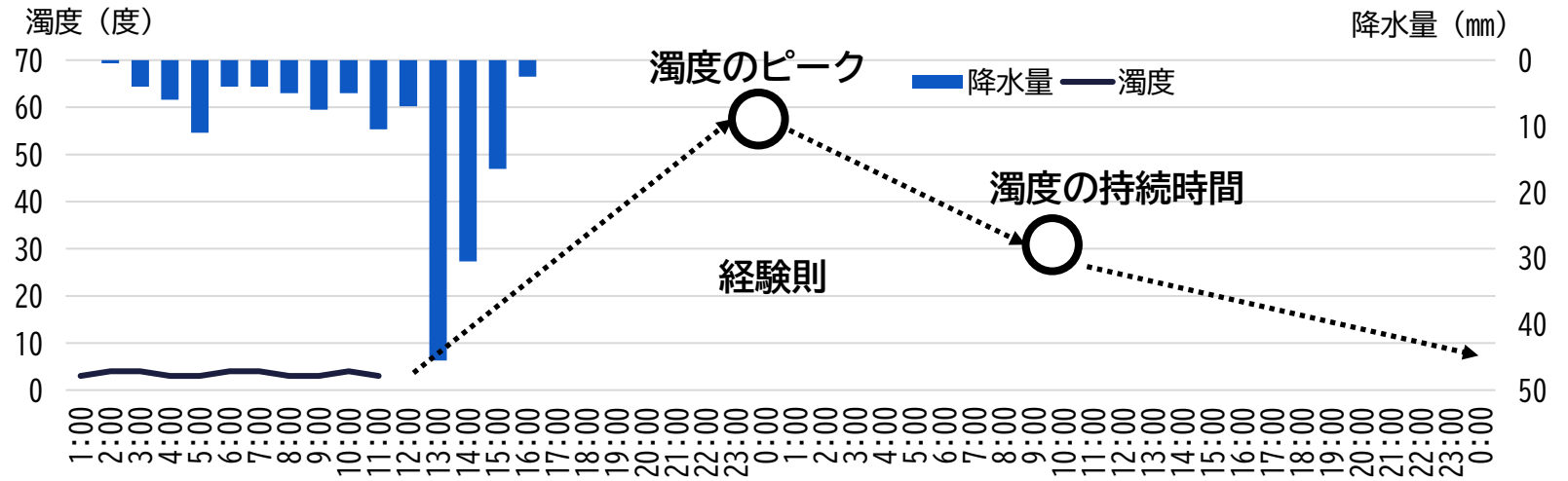


沈殿処理のイメージ



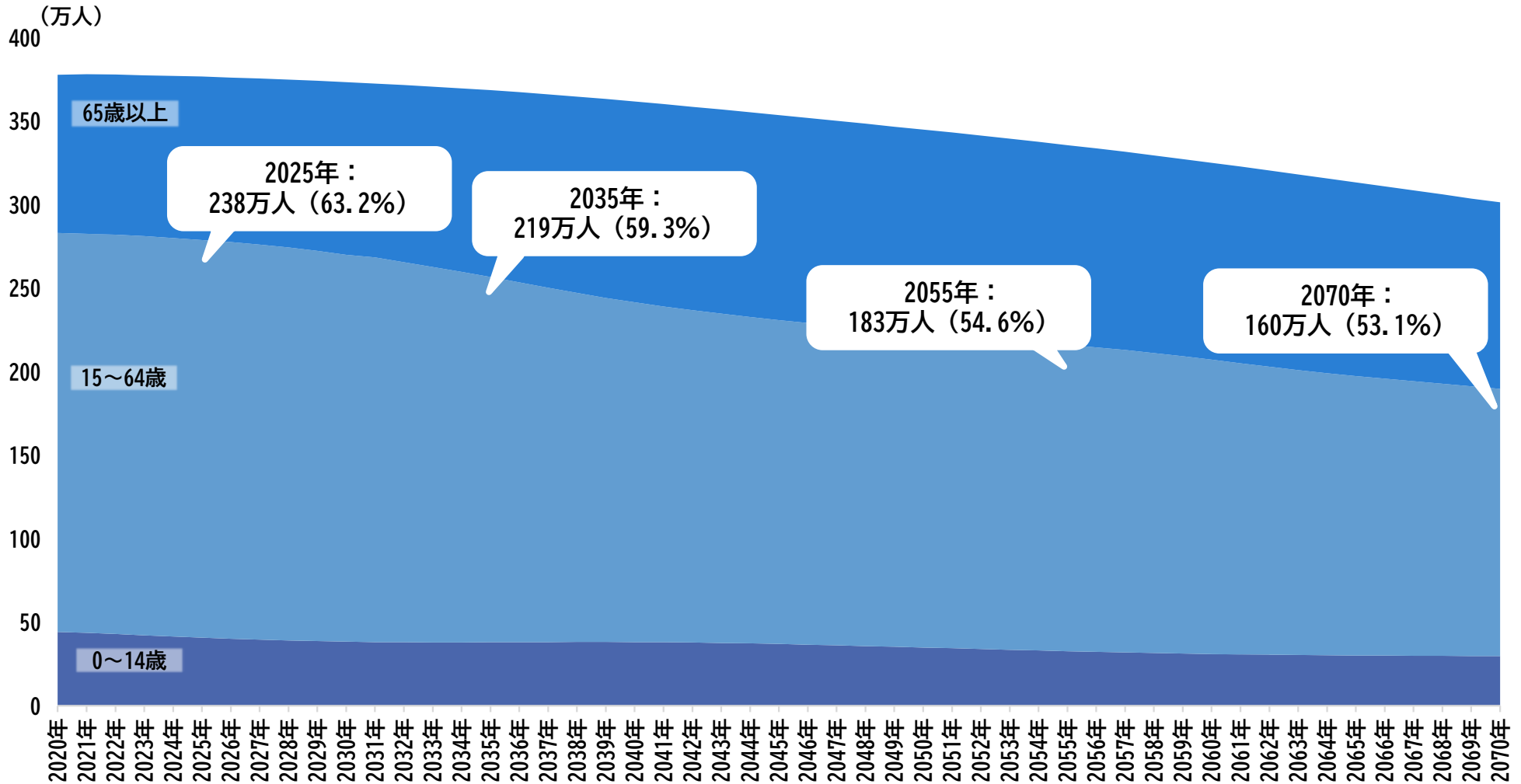
# AI導入の経緯

## ■ 濁度予測は技術職員の経験則による



# AI導入の経緯

## ■ 職員数の減少

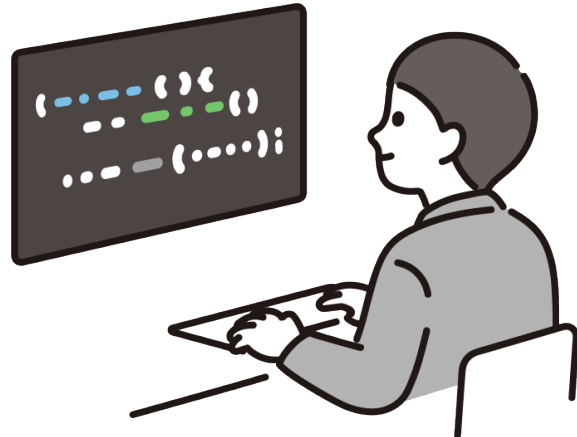


横浜市将来人口推計（2020年基準）から引用し加工

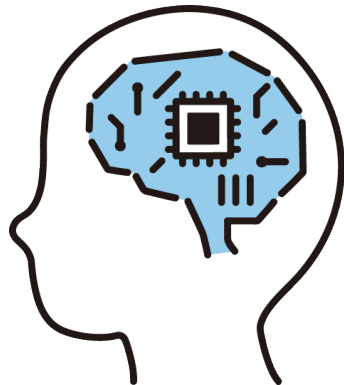
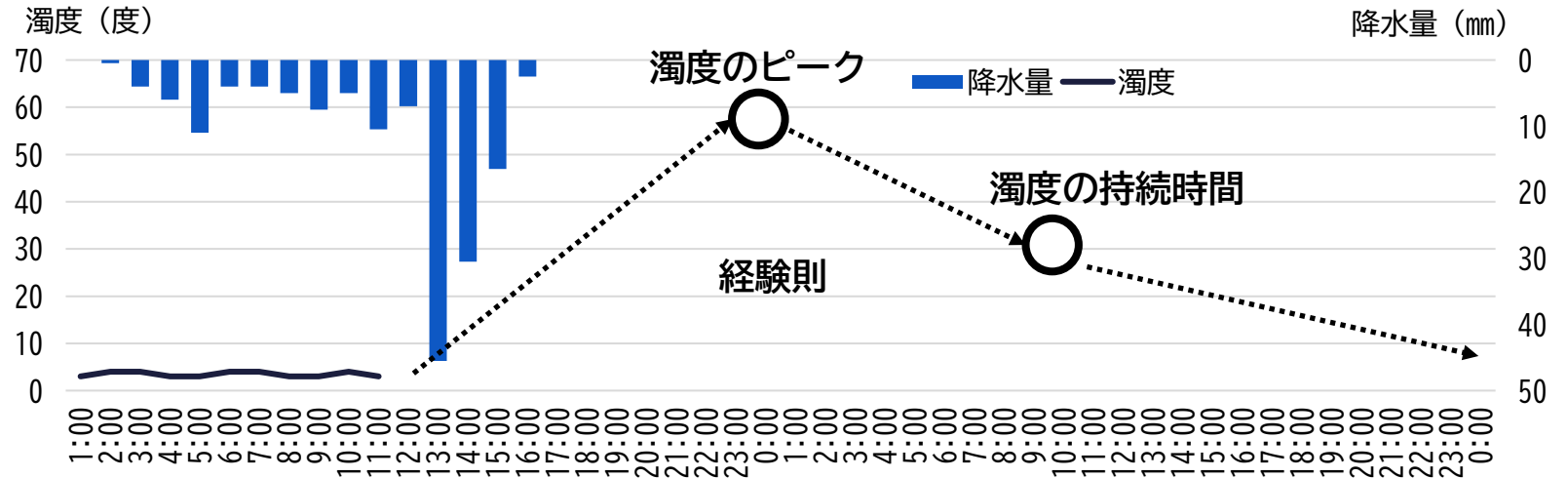


# AI導入の経緯

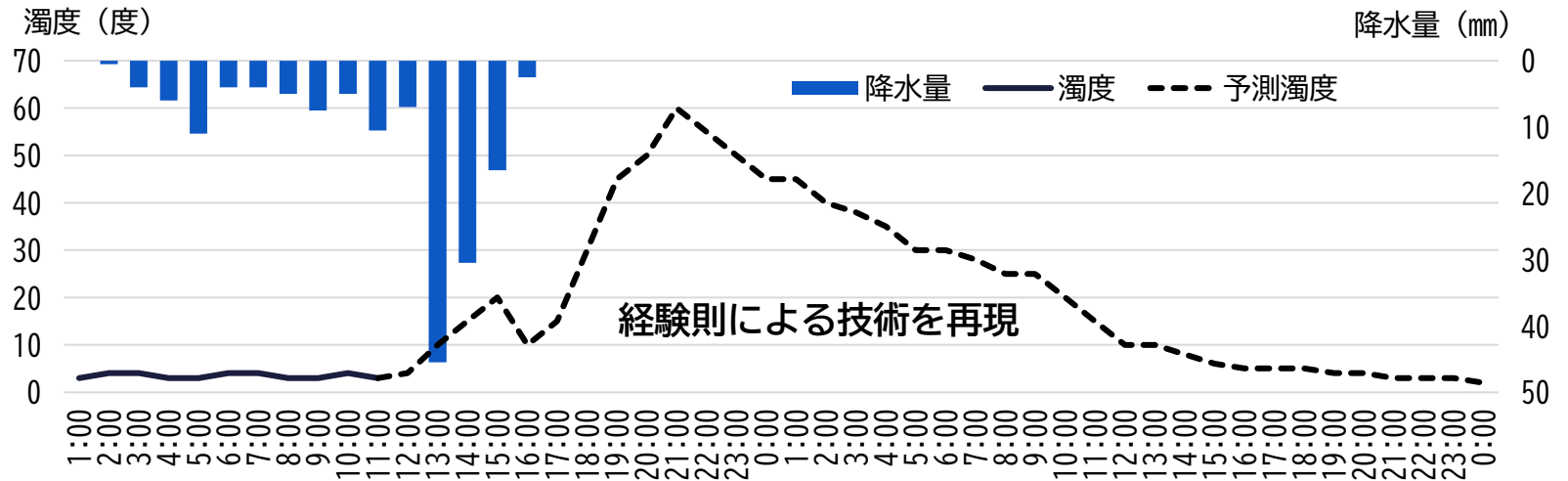
## 技術職員の経験則による濁度予測技術をAIにより再現



技術職員



AI



※グラフはイメージ

# AIモデルの開発

## ■ 民間事業者へのヒアリング

気象データから  
濁度を予測するAIを作れる？

多変数からなるデータを大量に  
分析し特徴を見出すには  
ディープラーニングが有効



開発期間は **1 年間**

開発費用は約 **1 億円**

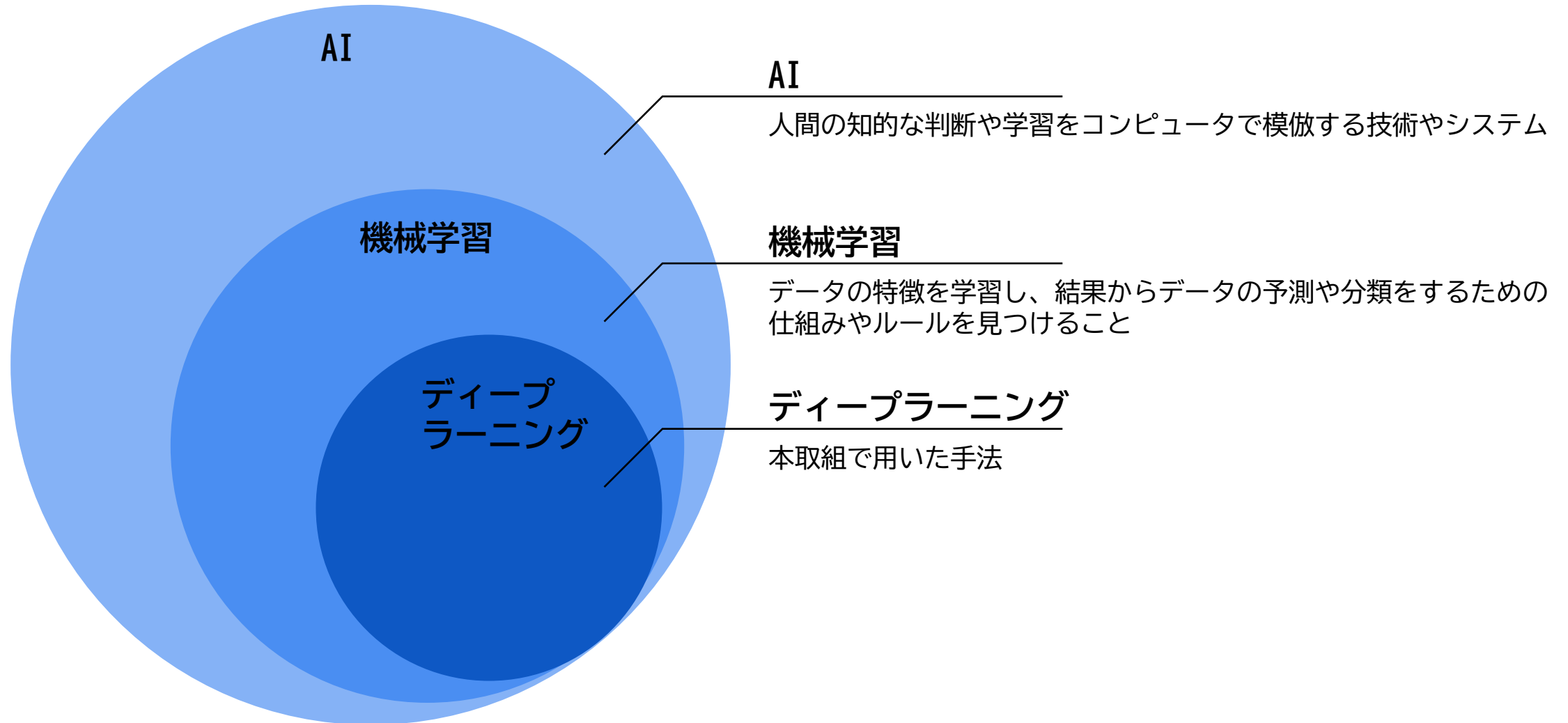
維持管理費用は約 **2,000万円/年**

AIは有効な手段だが多額の導入コスト 



# AIモデルの開発

## ■ AIとは



# AIモデルの開発

## ディープラーニング

### ● 渋滞予測の例



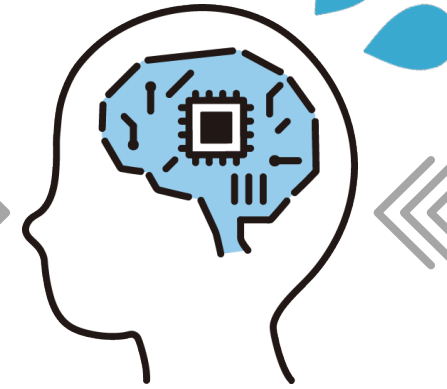
交通量・速度



曜日・時間



イベント情報



渋滞の有無・長さ



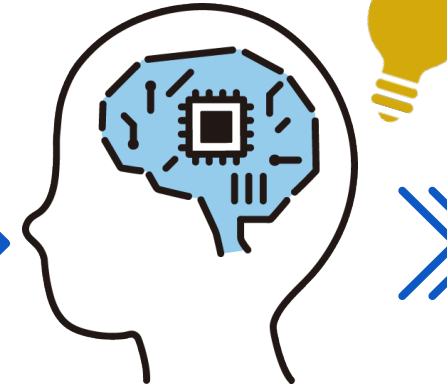
交通量・速度



曜日・時間



イベント情報



渋滞の有無・長さ

ディープラーニングのイメージ

# AIモデルの開発

## ■ 職員自らが構築するには…



プログラミング言語

ディープラーニングの手法

学習データ



# AIモデルの開発

## ■ プログラミング言語

### 「Python」を選定

- 初心者でも扱いやすい
- 情報が多い・信頼度が高い

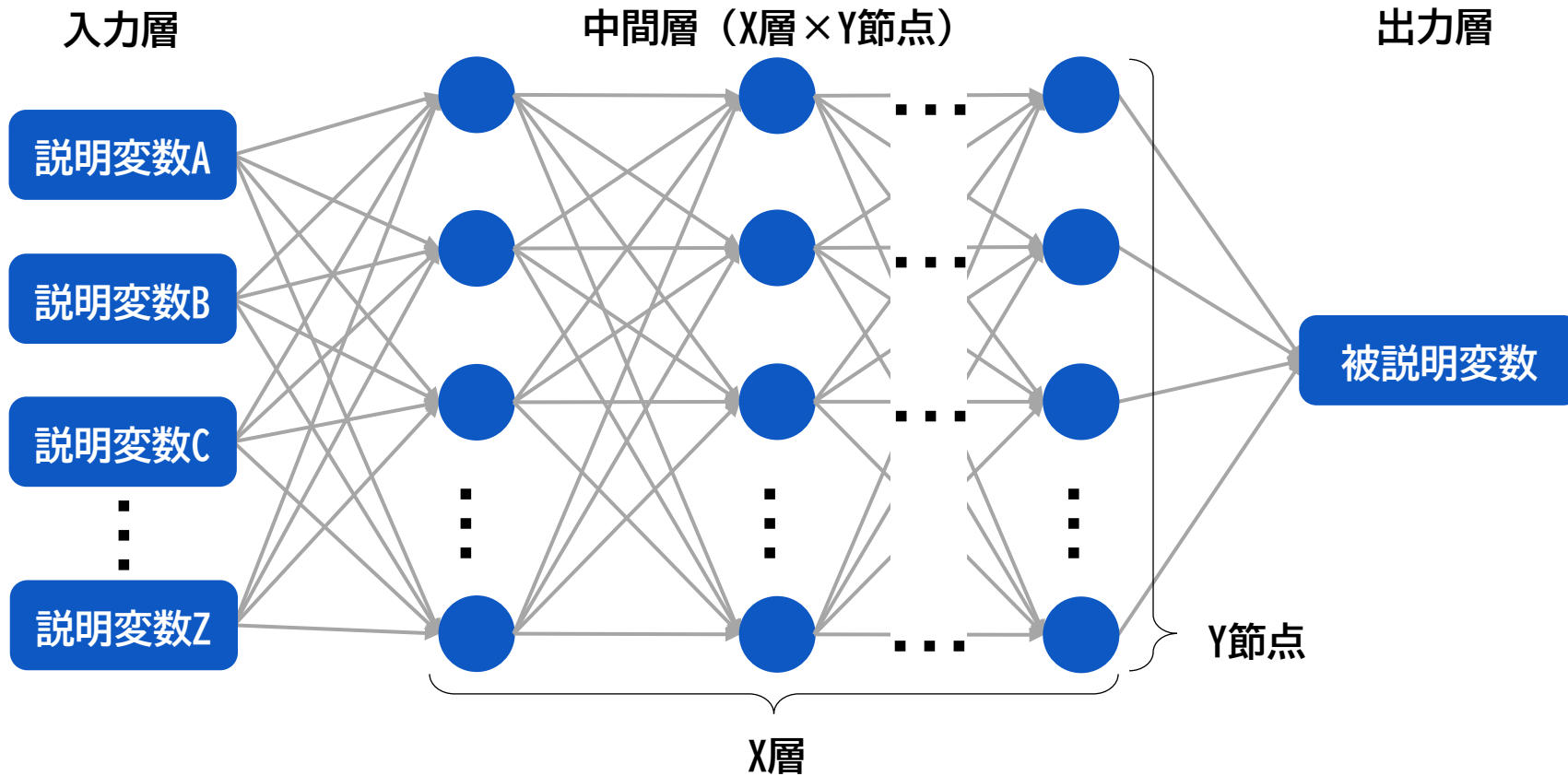


書籍・既往論文等で情報収集

# AIモデルの開発

## ■ ディープラーニングの手法

### 「ニューラルネットワーク」を選定



# AIモデルの開発

## ■ 学習データ

### 「気象データ」を選定





# AIモデルの改開発

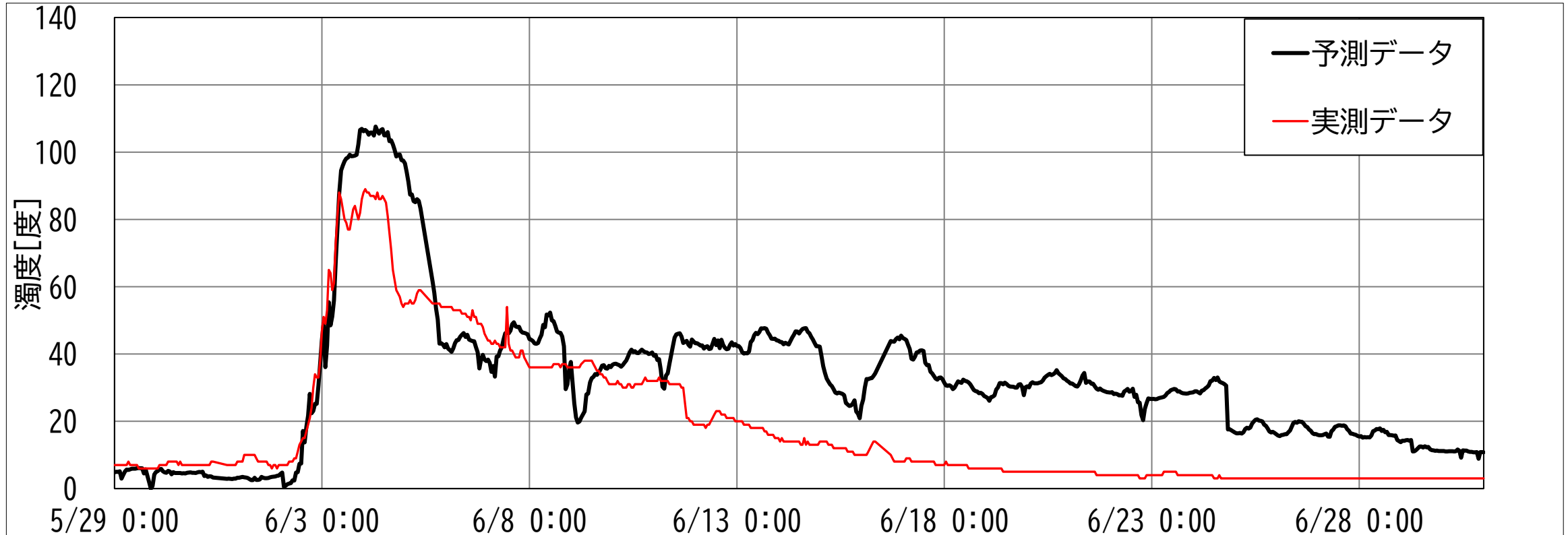
## ■ 当初モデル

訓練データ期間		2018年 1 月から2022年12月まで
説明変数	種類	降水量、気温、相対湿度、累積降水量
	地点	横浜、海老名、相模湖、相模原中央
	項目数	12項目
被説明変数		小雀浄水場原水濁度
中間層		3層 64節点

# AIモデルの開発

## ■ 当初モデル

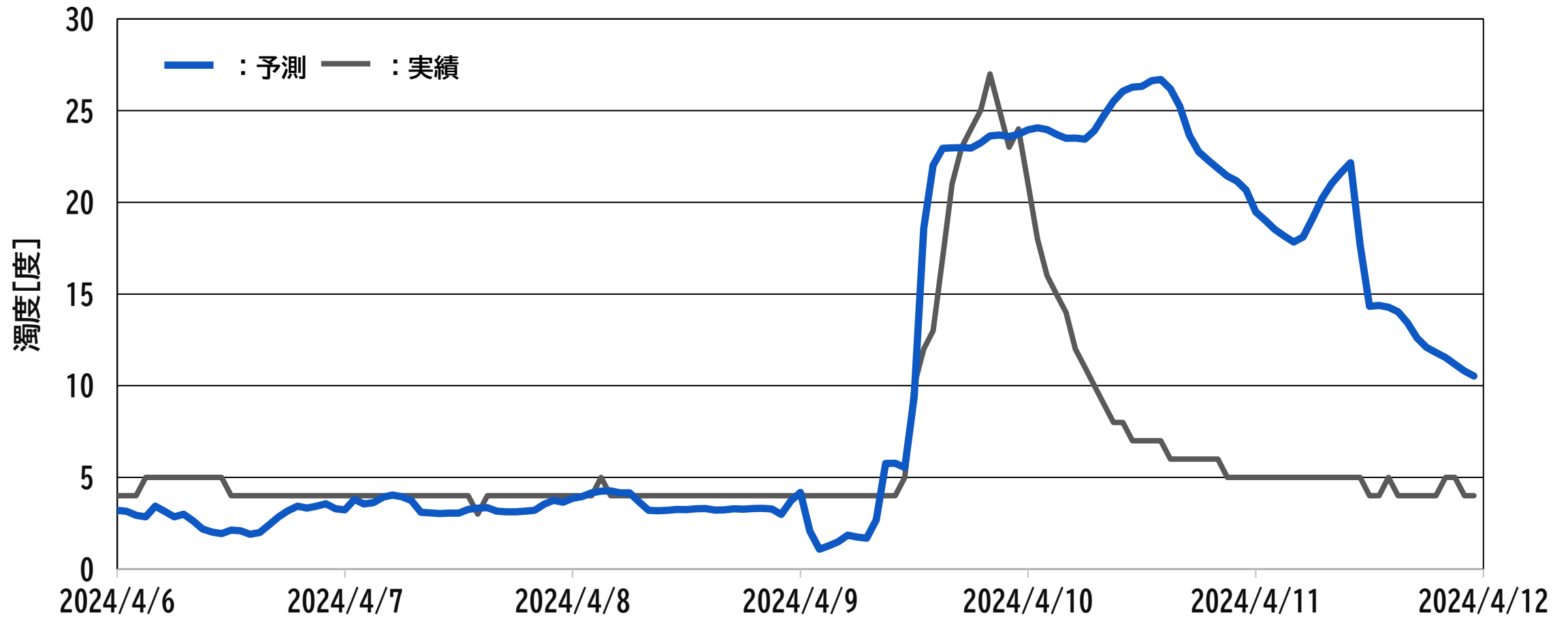
- 2023年6月台風時の実績濁度データとAIモデルによる予測データを比較



# AIモデルの開発

## ■ 当初モデル

- 2024年4月降雨時に気象予報データ（日本気象協会HP引用）を用いた予測を実施





# AIモデルの改良



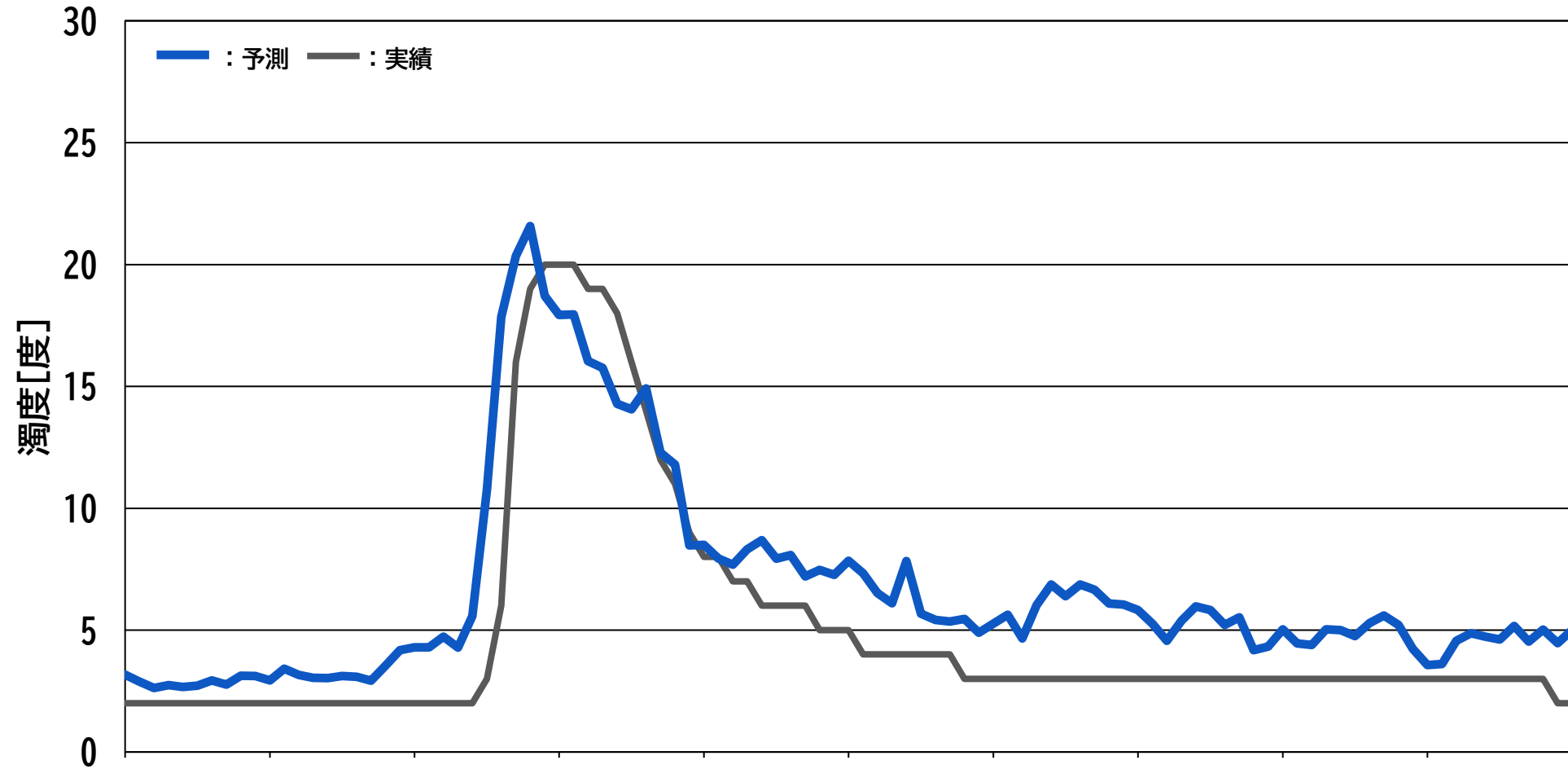
横浜市

## ■ 学習データの見直し

訓練データ期間		2018年1月から2022年12月まで
説明変数	種類	降水量、気温、相対湿度、累積降水量
	地点	横浜、海老名、相模湖、相模原中央
	項目数	12項目
被説明変数		小雀浄水場原水濁度
中間層		3層 64節点
▼		
訓練データ期間		2021年5月から2024年9月まで
説明変数	種類	降水量、気温、 <u>過去1週間降水量</u>
	地点	横浜、海老名、相模湖、相模原中央
	項目数	<u>544</u> 項目
被説明変数		小雀浄水場原水濁度
中間層		5層 最大256節点

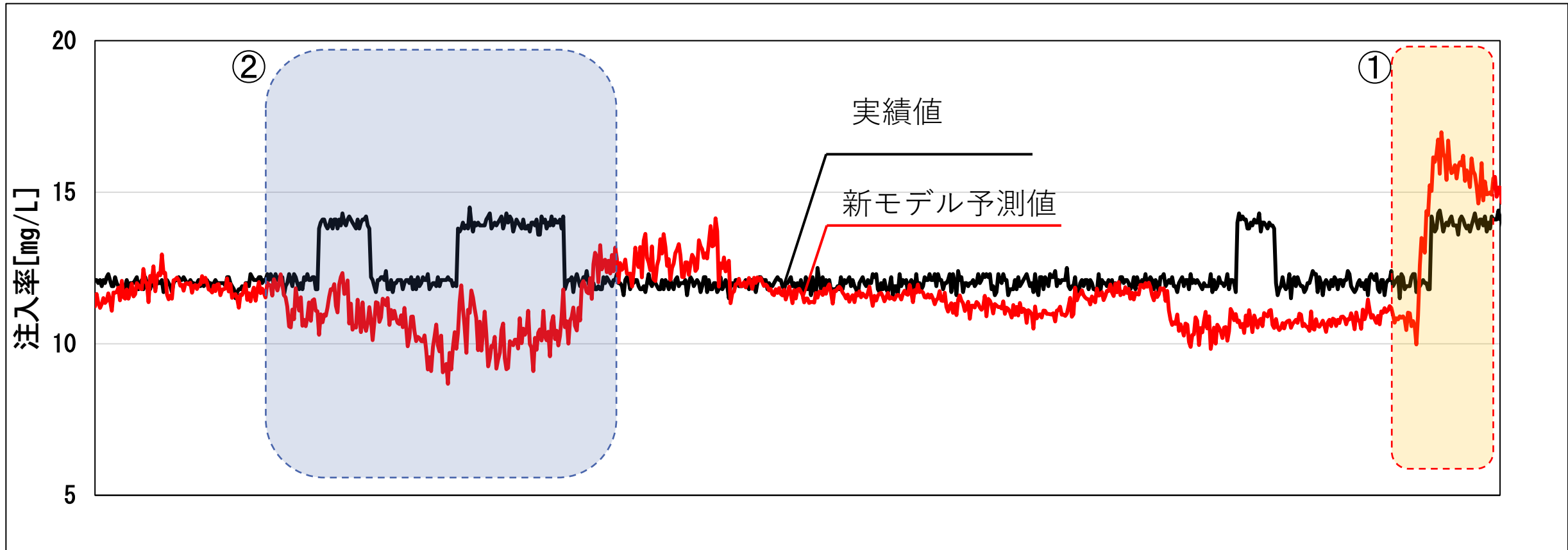
# AIモデルの改良

## ■ 学習データの見直し



# AIモデルの改良

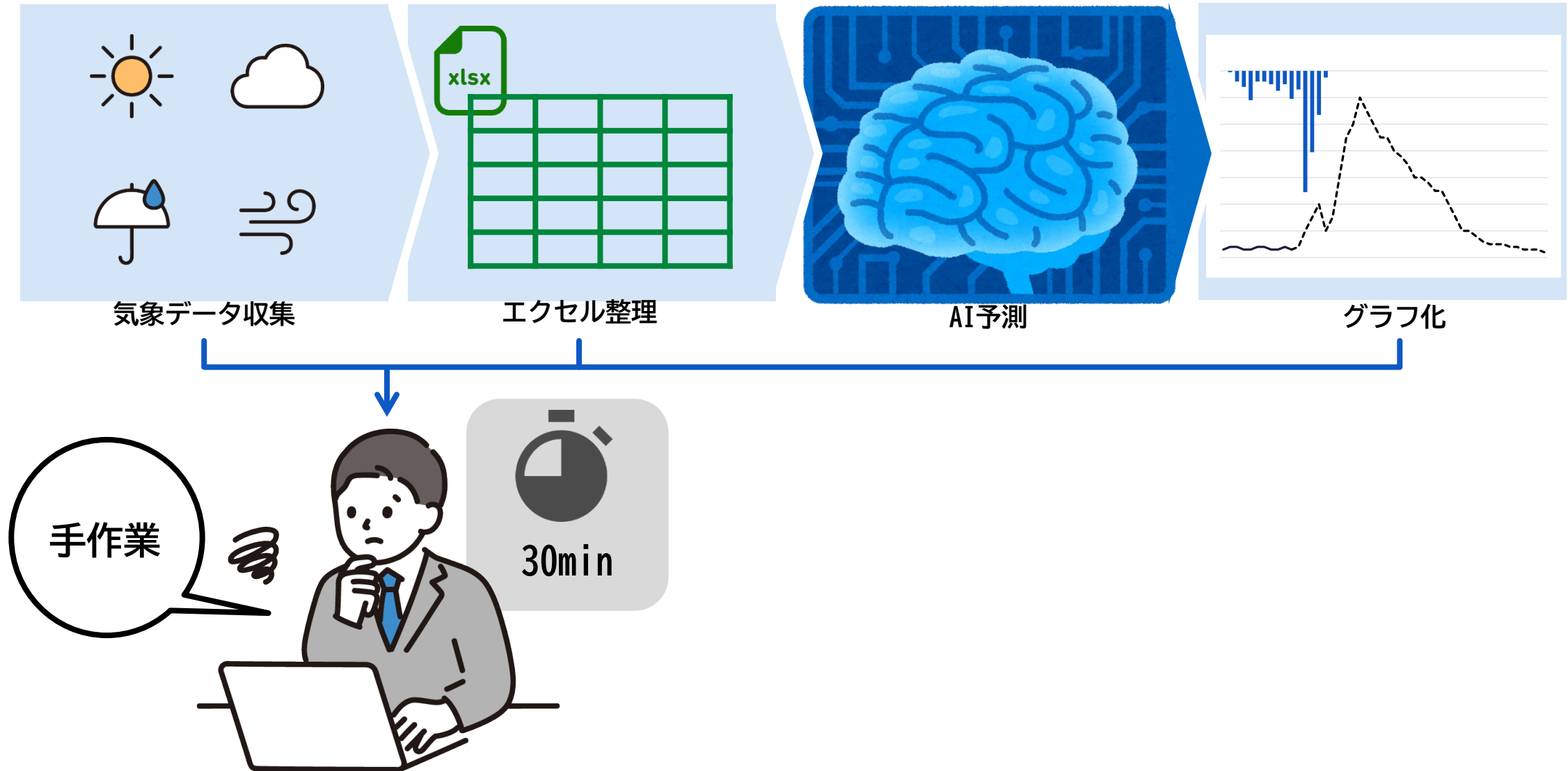
## ■ PAC注入率予測への応用





# AIモデルの改良

## ■ 作業の自動化 (RPA)

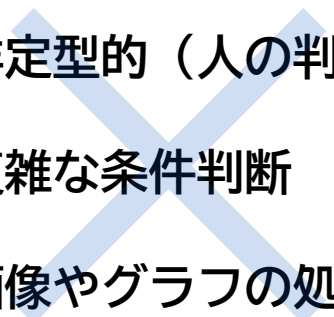


# AIモデルの改良

## ■ 作業の自動化（RPA）

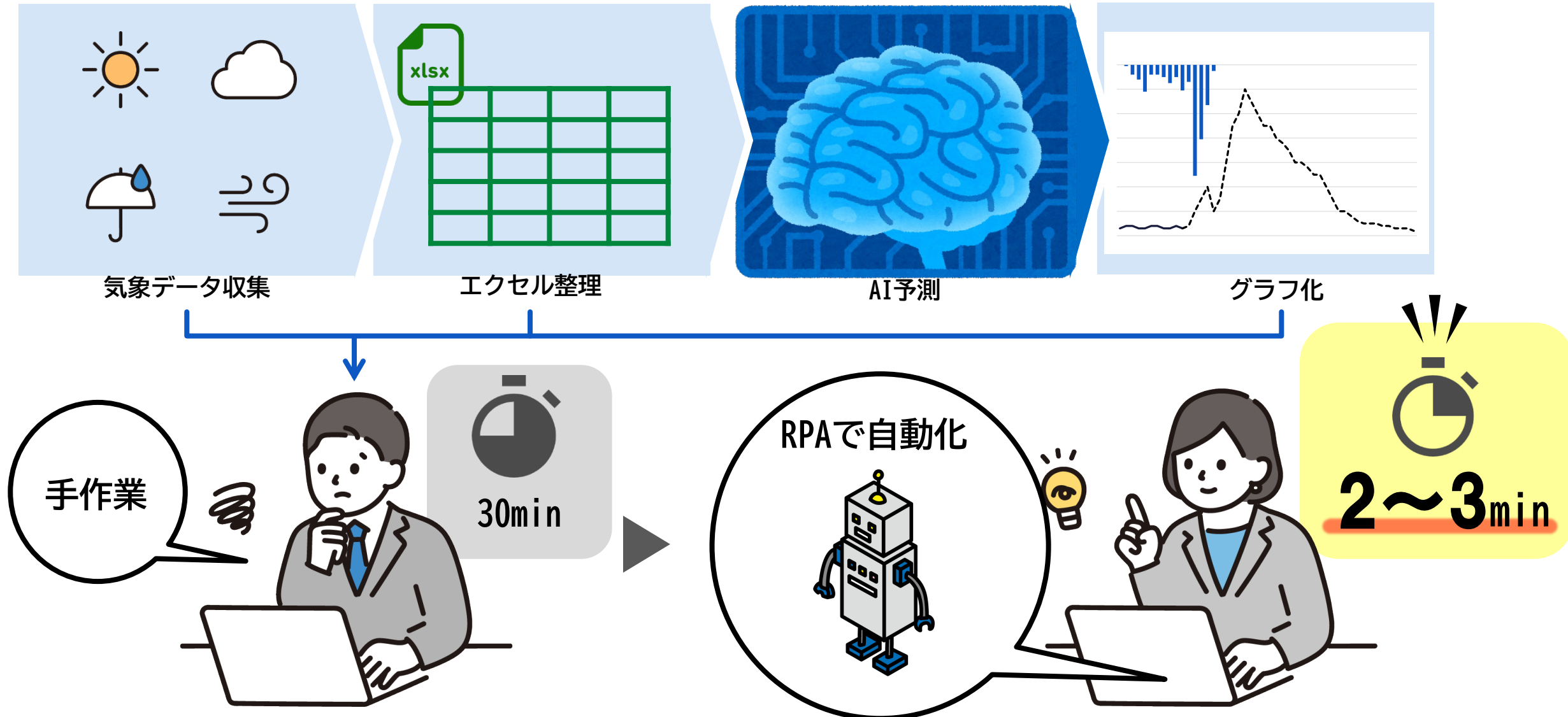
# Robotic Process Automation

- 
- 定型的
  - 大量

- 
- 非定型的（人の判断が必要）
  - 複雑な条件判断
  - 画像やグラフの処理

# AIモデルの改良

## ■ 作業の自動化（RPA）



# おわりに

## ■ 困難だったこと

- モデルのチューニング
- 気象予報の地点の選定
- 降雨の時系列データとしての活用



## ● AIによる予測モデルは直営で構築可能

- ✓ 「AI」というだけで敷居は高く感じられますが、とても幅広い領域です。水道事業体職員が自ら構築できる可能性があります。
- ✓ 説明変数（原因となりそうなもの）と被説明変数（予測したいもの）の関係がある程度明らかであれば、AIで再現できる可能性があると考えられます。

明日をひらく都市

OPEN X PIONEER

YOKOHAMA