

# 第1回データ利活用研究コミュニティワークショップ

## 研究課題「都市浸水リスク予測・管理制御に向けた研究開発」

古米弘明<sup>1</sup>, 山崎大<sup>2</sup>, 平井和行<sup>3</sup>, 中島満浩<sup>3</sup>, 渋尾欣弘<sup>4</sup>

contact: shibuo@ihcarm.org

1 東京大学大学院工学系研究科附属水環境制御研究センター  
2 東京大学生産技術研究所

3 明電舎水インフラシステム事業部

4 土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター

### 研究背景

- 気候変動に伴う豪雨の頻発を想定した都市浸水から安全で安心な災害レジエンスの高い社会の構築に向けて



2014年6月25日 浸水深 2.2m 和光市アンダーパス道路

- 観測データを用いた都市浸水モデルの検定・検証の必要性

気象や河川の防災部局に比較すると、下水道部局における観測やモデル予測の技術は遅れている。水位観測や浸水モデルの検定が十分ではなく、現場への本格的な実装には至っていない。したがって、下水管内水位や内水氾濫水位の観測データを取得して都市流出及び浸水現象の再現性向上のための都市浸水モデルの検定や検証を行う必要性がある。

### 実現する概念実証(POC)

データ同化とシームレスモデルを統合活用したリアルタイム都市浸水リスクの予測・管理制御技術

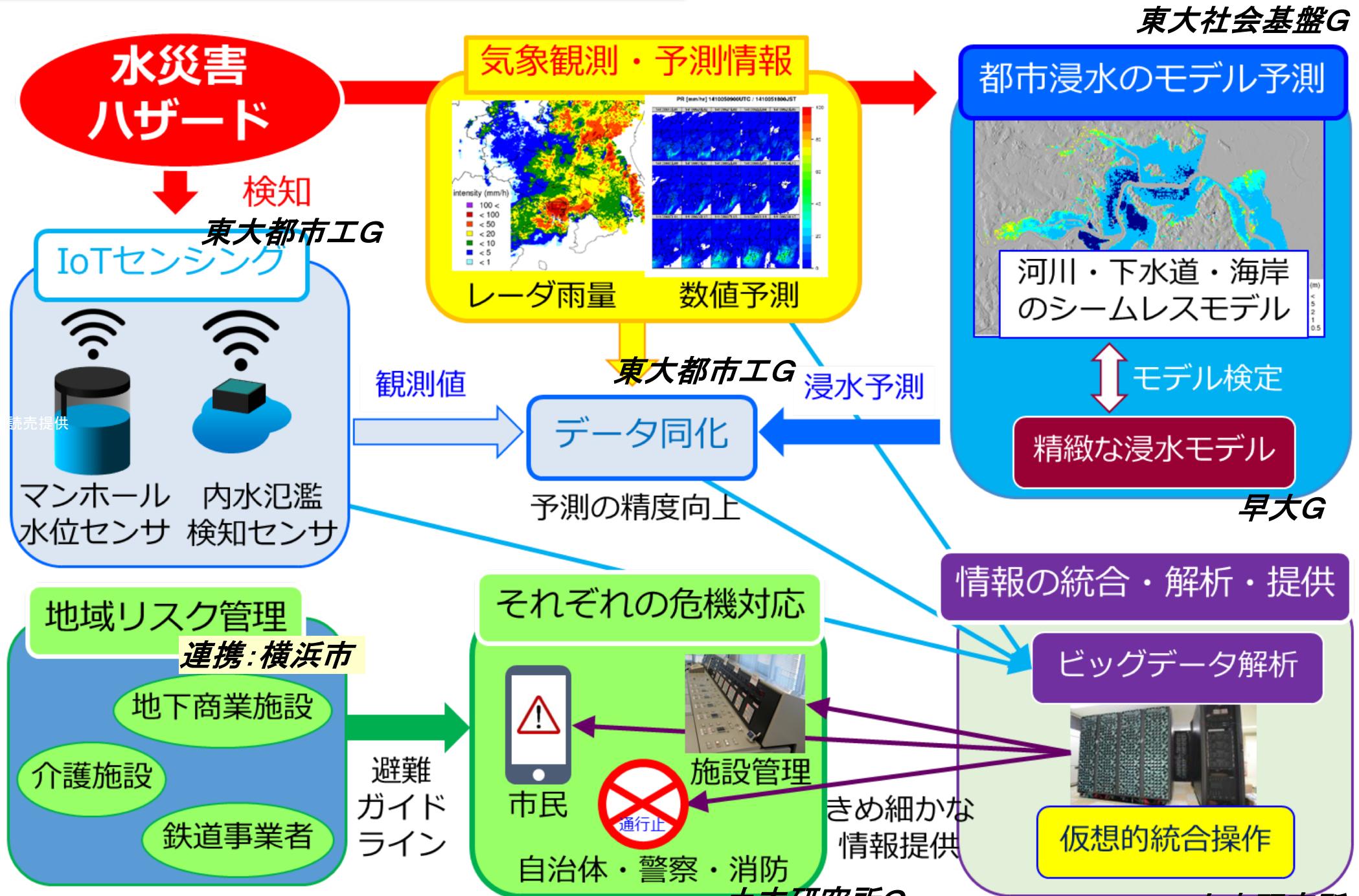
- 新たな浸水・氾濫予測モデルを構築:**集中豪雨による浸水や氾濫に備えるために、実際の観測値を入力して現実に近い予測を行うデータ同化手法をモデルに導入し、**気象観測・予測データを用いた浸水予測精度を向上させる。**
- 河川と下水道の一体的な管理制御システムの構築:**河川と下水道の一体的な管理に基づいて、集中豪雨による浸水・氾濫を防止するためにポンプ施設などの**都市排水施設を最大限に活用できる高度な制御方策を提案する。**
- 地域社会への浸水リスク情報提供:**浸水被害軽減のための**避難行動誘導や浸水防止計画の立案手法を提案する。**

**ICT技術を駆使した  
都市浸水から安全で安心な災害レジエンスの高い社会の構築**

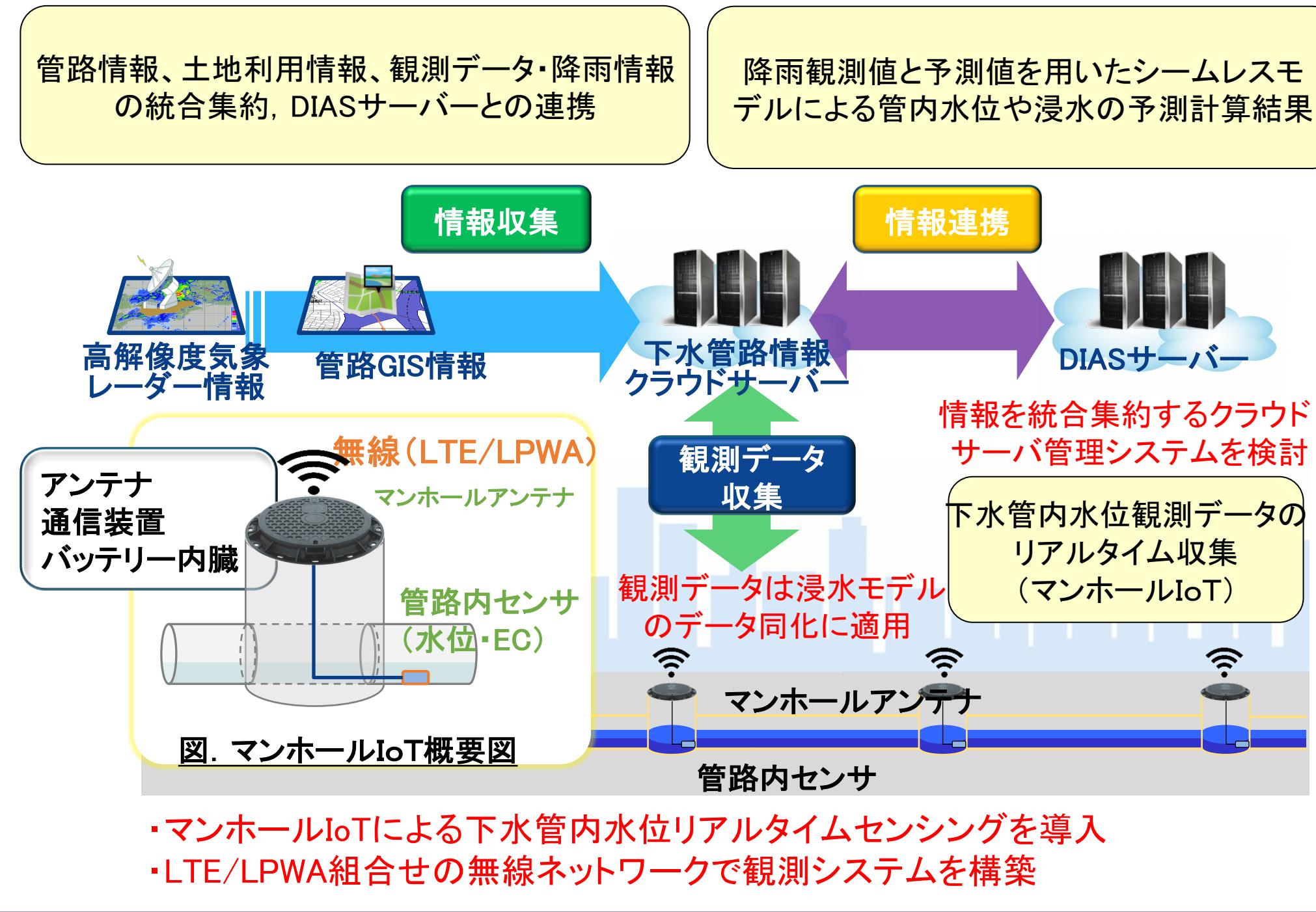
・**浸水・氾濫予測情報に基づく河川と下水道の一体的な管理制御システムの構築**

・**防災の観点から被害軽減のための避難行動の誘導システムや浸水防止計画の立案手法の構築**

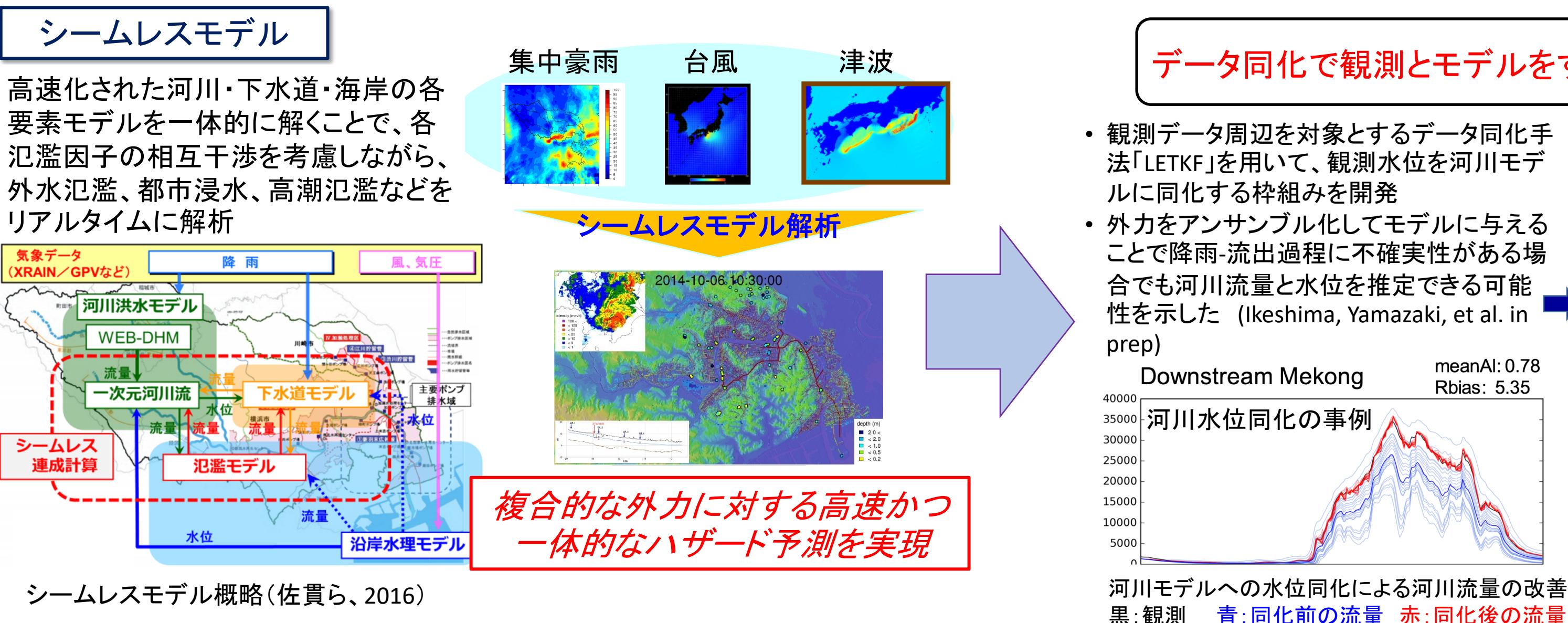
### 研究課題の構想図



### マンホールIoTによるリアルタイム水位観測



### 都市浸水予測の精度向上



### データ同化手法の導入

#### データ同化で観測とモデルをすり合わせ水位予測精度を改善

• 観測データ周辺を対象とするデータ同化手法[LETKF]を用いて、観測水位を河川モデルに同化する枠組みを開発  
• 外力をアンサンブル化してモデルに与えることで降雨・流出過程に不確実性がある場合でも河川流量と水位を推定できる可能性を示した (Ikehima, Yamazaki, et al. in prep)  
LETKFをシームレスモデルに実装  
アンサンブルスプレッド(ランダム増減での計算)  
• 入力降雨データの不確実性  
• 管渠省略に伴う流出モデル係数の不確実性  
課題: 大幅なモデル構造の変更が必要  
• 初期条件による数値不安定の解消  
• アンサンブル入出力システムの開発  
• リスタートファイルの生成とフィルタリング  
=> 多数の機能拡張を組み込む  
=> H30年度中にデータ同化を実装見込み



### パーソナライズされた情報提供



### 研究開発の展望

- 管路水位等のリアルタイムセンシングシステムの構築
- リアルタイム観測情報によるデータ同化モデルによる高精度浸水予測システムの構築
- 観測情報/予測モデル情報等を統合集約するクラウドサーバ管理システムの構築
- 下水道ストックのリアルタイム制御手法の確立
- ラストワンマイルを埋める危機対応ナビゲーターの構築

**浸水・氾濫予測情報に基づく河川と下水道の一体的な浸水対策や施設管理制御システムの構築**

**防災の観点から被害軽減のための避難行動の誘導システムや浸水防止計画の立案手法の構築**

**開発した技術・システムの横浜市ポンプ排水区全域と地方都市への導入と応用**

- 気候変動に伴う降雨パターン変化に対応した都市浸水対策の高規格化
- 水防関連部局における浸水リスク情報の共有と地域社会への効果的な提供
- スマートな都市浸水リスク制御・管理技術のビジネスモデルの創出