

未来社会創造事業 探索加速型  
「世界一の安全・安心社会の実現」領域  
年次報告書(探索研究)

H30 年度 研究開発年次報告書
---------------------

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：古米 弘明]

[東京大学大学院工学系研究科・教授]

[研究開発課題名：都市浸水リスクのリアルタイム予測・管理制御]

実施期間：平成30年4月1日～平成31年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

- (1)「東大都市」グループ(東京大学工学系研究科)
  - ① 研究開発代表者:古米 弘明(東京大学工学系研究科、教授)
  - ② 研究項目
    - ・管路水位等のリアルタイムセンシング技術の開発
    - ・リアルタイム観測情報を活用したデータ同化手法の開発
  
- (3)「東大社基」グループ(東京大学工学系研究科)
  - ① 主たる共同研究者:佐藤 慎司(東京大学工学系研究科、教授)
  - ② 研究項目
    - ・都市浸水、河川洪水、沿岸の一体的な水災害ハザード解析
  
- (2)「土研」グループ(土木研究所)
  - ① 主たる共同研究者:渋尾 欣弘(土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター、専門研究員)
  - ② 研究項目
    - ・降雨・浸水予測に関するビックデータの処理・解析システムの開発
    - ・自治体・地域社会の浸水リスク管理手法の創出
  
- (3)「早大」グループ(早稲田大学)
  - ① 主たる共同研究者:関根 正人(早稲田大学理工学術院、教授)
  - ② 研究項目
    - ・精緻な都市浸水解析技術によるモデル検定とリアルタイム予測の確立に向けた課題検討

## §2. 研究開発実施の概要

鶴見川流域のポンプ排水区内 5 か所にマンホールアンテナ等を設置して、リアルタイムで 1 分間隔での管路水位データの収集を開始した。また、浸水検知センサの開発も進めて、排水溝内に設置した状況でも信頼度の高い通信状況で動作することを確認した。管路水位のセンシングデータは、LTE 網を使いクラウドシステムを介してデータ統合・解析システム(DIAS)内のサーバにインターネットを経由して転送される。これにより、高度なセキュリティ環境下で冗長性を持ったアーカイブ機構を構築できた。さらには DIAS と連携することで、レーダ雨量や河川水位などの多様な観測データをリアルタイムに利用可能なシステムを構築した。

河川と下水道の流出特性を高速計算可能なシームレスモデルに、データ同化機能を組み込んだ。管路水位の観測データ数が限られるため従来のデータ同化手法の適用が難しいことから、多種多様な降雨条件で予め計算した水位分布データ群で構成されるデータベースに基づく新たな方法を考案した。また、精緻な都市浸水予測手法(S-uiPS)が対象地域に適用できたことから、相互比較によるシームレスモデルの精度検証を行う予定である。

データ同化手法を組み込んだシームレスモデルを用いて、降雨予測データに基づく疑似リアルタイムハザード予測数値実験を実施したが、管路水位予測は降雨の予測精度やポンプの稼働状況に大きく依存することがわかった。そのため、別途構築中の気象庁降水短時間予報の誤差特性を活用したアンサンブル降雨予測情報を活用すること、現場運用に即したポンプのモデル化を行うことの重要性を確認した。

自治体・地域社会の浸水リスク管理手法の考案に関しては、危険時のリスク情報ニーズを把握するため、様々な関連部局に対するヒアリングを行った。河川や管路の水位変化だけでなく、降雨予測に基づく浸水予測など、各部局の行動判断に役立つリスク情報を整理した。これを踏まえて、横浜市においてワークショップ開催し、リスク情報取得時の行動についての議論を進める準備を進めた。

主な論文など

- 1) 擬似温暖化手法による複数の確率年降雨に基づく氾濫解析と期待浸水深推定の試み (2018), 谷口健司, 渋尾欣弘, 土木学会論文集 B1(水工学), Vol. 74, No.5, p.L1405-L1410
- 2) 横浜市東部を対象とした豪雨時の浸水プロセスとリスク情報の効果的な表示方法 (2018), 関根正人, 馬場航, 竹村尚樹, 中山裕貴, 土木学会論文集 B1(水工学), Vol.74, No. 5, p.L1315-L1320
- 3) IoT を活用した河川・下水道のシームレスモデルによるリアルタイム浸水予測手法の開発 (2019), 渋尾欣弘, 古米弘明, 下水道協会誌, Vol. 56, No.675 p.32-34