

1. 担当 PM

岡 瑞起（千葉工業大学 変革センター 主席研究員）

2. クリエータ氏名

竹内 望（東京大学 大学院工学系研究科 電気系工学専攻）

3. 委託金支払額

2,880,000 円

4. テーマ名

浸水予測用の都市インフラデータベースの機械学習による自動作成

5. 関連 Web サイト

なし

6. テーマ概要

本プロジェクトは、内水氾濫浸水予測システムの計算基盤となる都市インフラデータベースの作成工程を、機械学習によって自動化することを目的とした。浸水予測では道路・下水道・河川のインフラ情報をデータベース化する必要があるが、従来は GIS 上での人手作業に大きく依存し、東京中心部だけで約 8 ヶ月を要していた。本プロジェクトでは、GIS ソフトウェア（ArcGIS）に機械学習の拡張機能を組み合わせることで、この作業の大幅な効率化を実現した。

7. 採択理由

本提案を、社会的課題と最新の技術を融合させた価値ある取り組みとして高く評価する。東京都心一帯の道路網データベース化の主要部である、道路幅の取得という約 3 か月かかる作業を、YOLO を活用した自動検出機能により 40 時間に短縮したという提案者の実績は、非常に説得力がある。この成果からも、提案者の技術力と実装能力の高さは明らかである。

特に着目した点は、点群データを活用した詳細な標高データの導入や、災害発生後の迅速なデータベース更新など、実用性の高い技術開発を目指していることである。土木工学と AI という異なる分野を横断するこのアプローチは、岡

が PM として重視している技術による社会課題の解決の好例である。

技術導入が遅れがちだった土木分野に AI 技術を取り入れるこの先駆的な試みは、浸水予測の精度向上にとどまらず、災害対応や都市計画へと発展していく大きな可能性を秘めている。本プロジェクトを通じて、防災技術の新たな地平が切り拓かれることを期待して、支援したいと判断した。

8. 開発目標

1. GIS の拡張技術として機械学習を活用した道路幅データの自動抽出
2. 航空レーザー測量点群データを用いた標高データの高密度化
3. 下水道インフラデータの自動化可能性の調査
4. 想定ユーザ（自治体・浸水予測事業者）へのヒアリングによるニーズの明確化

9. 進捗概要

プロジェクト前半では、GIS と機械学習を統合した 4 段階パイプライン（画像切り出し→機械学習→座標変換→GIS 反映）を構築し、YOLO による Box 検出を採用した道路幅データの自動抽出を実現した。芝浦地区を対象とした検証では、従来 2 ヶ月以上を要した処理を約 8 時間に短縮した。

後半では、航空レーザー測量点群と DEM を組み合わせた標高データの高密度化（5m メッシュから 0.25m メッシュ、データ量 400 倍）に取り組み、境界枠を用いた広範囲・軽量一括処理を実現した。また、東京都第五建設事務所や下水道局関係者へのヒアリング、関連施設の現地調査を通じて、下水道データ自動化の限界と課題を具体的に明らかにした。

本プロジェクトはスコープが広がりがちな面があり、PM としては「何にフォーカスするか」の絞り込みを繰り返しアドバイスした。

10. プロジェクト評価

技術面では、既存の GIS ソフトウェアの枠組みを尊重しつつ、外部から機械学習を連携させるという実用的な設計思想が一貫していた。道路幅データの自動抽出は、従来手法で生じていた中心線ベースの切り取りによるデータ欠損の問題を、YOLO 検出に切り替えることで解決しており、技術的な判断が的確であった。その後の道路幅データの自動抽出と標高データの高密度化に注力した判断も適切であった。

プロジェクト運営の面では、東京都の行政機関や大学研究者など多様なステークホルダーとの関係構築を自発的に進めた点が特筆に値する。特に、下水道データの自動化が現時点では制度的・構造的な理由から困難であることを、現場調査を通じて自ら発見し、「どこを自動化でき、どこは制度・運用側と協調すべきか」を冷静に切り分ける判断力を見せた。

11. 今後の課題

本プロジェクトの成果を社会実装につなげるためには、浸水予測システム S-uiPS の開発元や自治体との具体的な連携が不可欠である。既にヒアリングを通じた関係構築は進んでおり、次のステップとしてパイロット地域での実証が期待される。また、下水道データについては、台帳のデジタル化や制度的な整備と連動した取り組みが必要であり、技術だけでは解決できない領域であることを竹内氏も認識している。