

画像識別 AI と河川シミュレーションによる漂流物堆積推定システムの提案

田邊 隼士[†] 尾崎 敦夫[†]
[†] 大阪工業大学 情報科学部 情報知能学科

1. はじめに

近年、海洋環境は悪化の一途をたどっており、その主要因が海に流れ出る河川の汚染である。特に、人為的な廃棄物や漂流物の堆積は、生態系や水辺環境へ悪影響を及ぼす恐れがあり、さまざまな環境保全活動や地域の取り組みが行われている[1]。

本稿では、人工知能(AI)を用いた河川における漂流物の識別及び、河川の流水による漂流物の流れをシミュレーションすることで、漂流物の堆積場所や堆積するまでの時間等を予測し、漂流物を早期かつ効率的に回収するためのシステムを提案する。

2. 関連研究

既に、実際の河川においてカメラを用いた漂流ゴミと流木の輸送量を計測する研究[2]が行われている。しかし、これらの漂流物に関する堆積場所や堆積量、漂流物が堆積するまでの時間などを把握するシステムは整っていない。

3. 提案システム

3.1 概要

本システムでは、まず、河川の上流に定点カメラを設置し、撮影した映像から漂流物の識別を行う。そして、漂流物の識別結果に基づいて河川シミュレーションを行い、識別した漂流物が堆積する場所や時間を予測する(図1)。

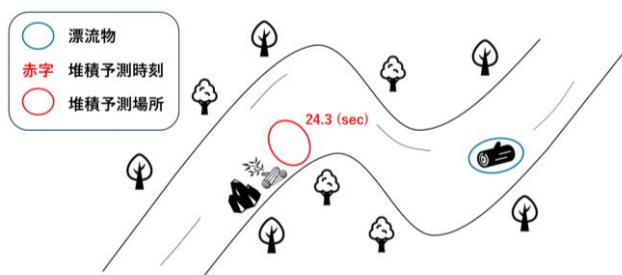


図1. 漂流物を対象とした河川シミュレーションの例

3.2 処理内容

事前に漂流物の種類や大きさ等に応じた流され易さや堆積し易さ等の情報をデータベース化しておく。そして、河川上流に設置されたカメラとAIにより識別された漂流物を当該データベースから検索し、その結果に基づいて、河川シミュレーション([3]など)を行うことで、対象とする漂流物に応じた堆積場所や堆積するまでの時間等を推定する。そして、これらの情報を基に漂流物の回収を行う(図2)。

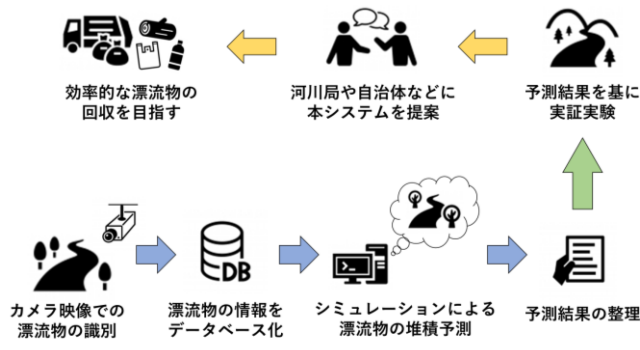


図2. 提案システムの処理概要および運用に至るまでの流れ

4. まとめと今後の課題

本稿では、AIを用いたカメラ映像に対する画像識別技術と河川シミュレーション技術を用いることで漂流物の種類に応じた堆積場所や堆積するまでの時間等を予測するシステムを提案した。これにより、漂流物の回収に適した時期や場所を推測することができるため、回収作業の効率化が期待できる(図2)。本システムを実現するためには、以下に示す課題に取り組む必要があり、これらが今後の課題となる。

<漂流物の識別>

- ✓ 該当する河川の漂流物に関するデータ収集と、その種類や大きさ等に応じた流され易さや堆積し易さ等のデータベース化
- ✓ 漂流物のAIによる識別精度の検証と精度向上

<河川シミュレーション>

- ✓ 漂流物の識別結果に基づくシミュレーション結果と、実際の河川での漂流物の観測結果とを比較することによる、シミュレーションの妥当性の確認、および観測結果のシミュレーションへのフィードバック機構の構築
- ✓ 天候に応じた水量や水流速度を考慮した漂流物に対する高精度な河川シミュレーションの実現

なお、これらの実証実験を行うためには、対象とする河川を管理する河川局や自治体等との連携が不可欠となる。

参考文献

- [1] 神谷大介, 池田晴香, 赤松良久:「河川環境保全・再生のための地域活動に関する分析」, 水工学論文集, 第57巻, 2013年
- [2] 南まさし, 二瓶泰雄, 西島拓駿, 片岡智哉, 日向博文:「最上川における漂流ごみ全体及び流木輸送量の把握と漂流ごみ対策技術の検討」, 河川技術論文集, 第22巻, 2016年6月
- [3] 一般社団法人 iRIC-UC, <https://i-ric.org/solvers/>