

監視カメラの検証によるマイタイムラインへの活用可能性の検討

福島大学大学院共生システム理工学研究科 学生会員 渡部 隼
 福島大学共生システム理工学類 正会員 川越 清樹

1. はじめに

近年の豪雨災害の甚大化は顕著であり、従来の河道整備のみに重点化した対策では、住民の安全を担保できない可能性も高い。そのため、あらゆる連携の下に流域一体で治水活動を行う流域治水のプロジェクトが推進されている。プロジェクトの中でハードとソフトの対策が融合され、ソフト対策では被災回避に効用を与えるタイムライン（防災行動計画）が注目されている。

既にタイムラインは「マイタイムライン」として各個人で設定することも提案されており、ワークショップなどを通じて最適化を図る研究もなされている¹⁾。しかしながら、指導する市町村自治体単位のタイムラインの整備が発展途上であること、市町村内でも被災現象の地域差が存在すること、マイタイムラインの設定を誘導すべき基準が不明瞭であること、等の課題が蓄積している。こうした課題もある中で流域治水のソフト対策の一環として「危機管理型水位計」、「監視カメラ」を増設して、webサイトを通じて河川域における緻密な情報を開示する取り組みが進められている。しかし、監視カメラ画像を例にすれば、ゲリラ豪雨に対する河川監視カメラを活用した水位流量ハイドロの検証²⁾や河川モニタリング動画を用いた非接触型流量計測法の精度検証³⁾の研究事例に示される通り、画像より流体の現象を捉えることには相応の高度技術が必要とされる。そのため、管理者側は現象を読解できる一方で、住民側は極端な水位上昇や損壊状況の情景変化までは把握することができても現象の詳細の理解が困難な情報となる。増設より予算投資された開示情報を、住民視点まで基準化させて客観的避難の判断を促せる情報分析力を構築させれば、マイタイムラインの向上を図れるとともに、流域の防災力を高めることが可能になる。

以上の背景をふまえて、流域治水により推進されている危機管理型水位計、監視カメラによる流況に応じた情景変化の導出と住民視点に合わせた情報分析の検討を進める。また、この結果に求められる基準とタイムラインを連動させて、行政機関からの情報依存、主観による判断を解消した自立的な防災体制を構築できるモニタリングシステム

の整備をしたい意向である。本論では、監視カメラを中心にデータ整備した結果を報告する。

2. 解析方法、および対象領域

研究対象領域は、令和元年台風第19号により、堤防決壊に起因する浸水被害も多く認められた阿武隈川流域の福島県領域(図-1 参照)とする。阿武隈川流域の時系列変化に応じた各監視カメラの画像情報を取得し、画像より判読可能な流況、被害状況を誘導できるポイントの情報を分析することを目的に取り組んだ。具体的には平水時に、現在設置されている監視カメラの画像から、映し出されている現象を定量的に評価するため、写真測定ツールを用いて、画像を構成する各要素のpixel数の測定を行った。要素としては、流況状況、人家、植生などが挙げられる。その後、画像全体のpixel数に対しての各要素のpixel数が占める割合を算出し、客観的に画像より着目される情報を可視化し、特徴を求めた。



図-1 対象領域と監視カメラ分布図

3. 解析結果

図-1を参照に福島県内阿武隈川流域内に分布する監視カメラの総数は156ヶ所である。今後、設置予定である可能性も含まれるが、設置個所には偏りが認められる。他の傾向として、本川は重点的であるのに対し、支川は疎らである。

図-2は、現存する監視カメラより取得される画像内容を系統化した結果である。平水時の河川流況を目視できないカメラは、28箇所ある事が把握された。割合にして18%程が河川周辺の情報として流況を確認できない結果を得た。また、流況が目視

キーワード : 流域治水, 避難体制, 監視カメラ, 水位

Keyword : Basin hydraulic control, Evacuation system, Surveillance camera, Water level

連絡先 : 〒960-1246 福島県福島市金谷川1 福島大学共生システム理工学類 Tel and Fax 024-548-5261

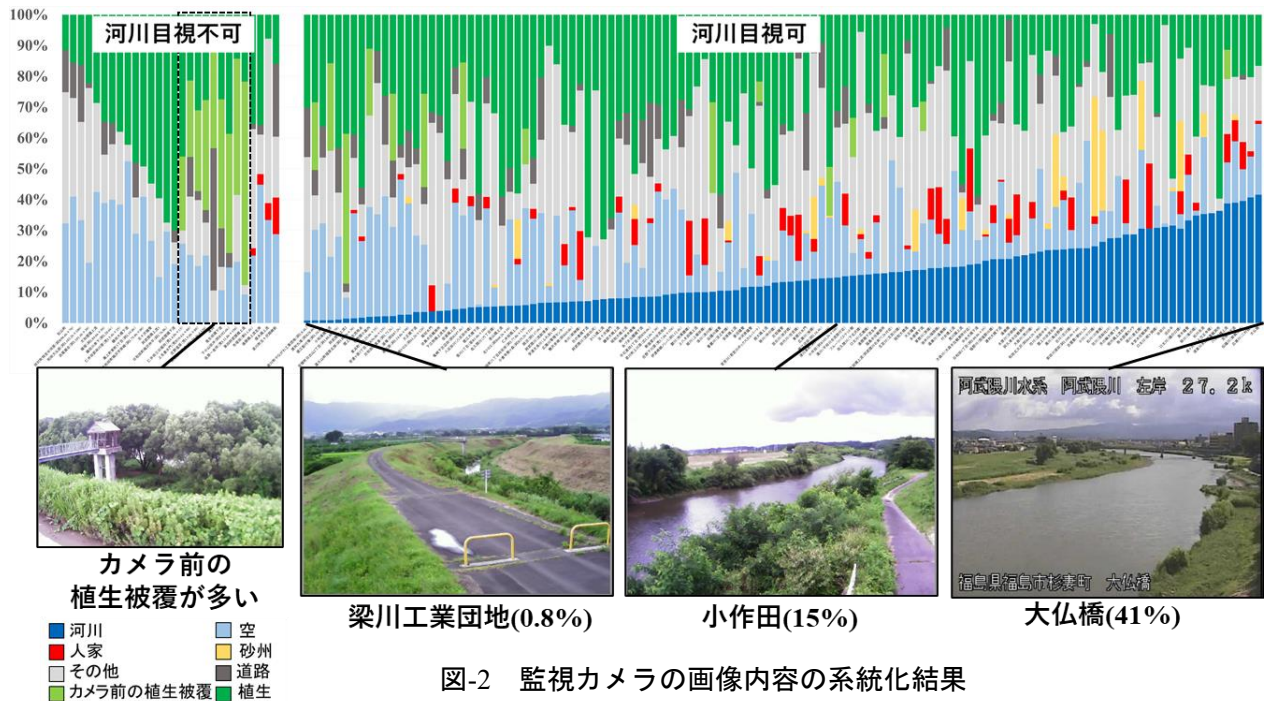


図-2 監視カメラの画像内容の系統化結果

できる地点では、河川の割合は平均がおおよそ15%（小作田相当）、最高で41%（大仏橋）、最低で0.8%（梁川工業団地）となった。なお、主観であるが、河川の割合が約10%を下回ると河川流況は把握しにくい。そのため、避難判断の基準に活用するには、不適切な状態であると判定される。

図-2の点線で囲まれた地点は、特徴としてカメラの前の樹林、植生被覆されている事が示される。なお、この問題に関すれば、設置時に河川までの視界不良がなかったものの、河畔植生の成長に伴い被覆されたことが影響していることが推測される。したがって、樹木、草対策等のメンテナンス次第では活用できる可能性がある。また、それ以外の地点に関しては、平水位からの変化を確認するためのものではなく、設置者である河川管理者が高水敷の浸水や堤防の天端からの溢水より異常出水時を判断できる緊急時に備えたカメラであることも推測される。管理するための機能果たす設置ではあるものの、河川が存在、およびその変化で水位上昇の情景を理解できる住民視点にとっては理解困難な情報である。そのため、マイタイムラインや防災力の向上の兼用には機能できないものと機能できないものと評価できる。

総じてマイタイムラインや防災力の向上に兼用できるカメラの画像は限定されていることが把握された。

4. おわりに

住民側が行政機関からの情報依存、主観による判断を解消した自立的な防災体制を構築できるモニタリングシステムの整備を行いタイムラインとの連動を図る目標に対して、流域治水により推進

されている、監視カメラによる流況に応じた情景変化の導出と住民視点に合わせた情報分析の検討の中間報告をまとめた。

現段階ではカメラ監視によるモニタリング導入が少ないものの、ICT(Information and Communication Technology)を活用したサービス拡充が図られているため、今後、画像が普及される可能性は高い。管理だけに特化せずに、マイタイムラインへの効用と防災力効果を見込んだ河川管理と住民視点の完全管理への効用を金ら設置すると、効率的な資産運用が可能になると推測される。

今後は、現在抽出される住民視点で河川の水位変動を把握できる画像が、マイタイムライン、避難行動に効用を与えることができるかを河川可視化とともに検証し、気候変動の適応策としての流域治水のツールを確立させる計画である。

謝辞：本研究の実施において、環境省環境推進費(課題番号JPMEERF20S11813)、河川財団の助成の支援を受けた。ここに謝意を示す。

参考文献：

- 1) 佐藤英治・井面仁志・白木渡・磯打千雅子・岩原廣彦・澤田俊明・高橋亨輔：大規模水災害を想定した住民タイムライン作成，土木学会論文集(F6)(安全問題),Vol.73(2),I_159-I_169, 2017.
- 2) 藤田一郎・小林健一郎・奥山貴也・熊野 元気：ゲリラ豪雨に対する都賀川の流出モデル開発と河川監視カメラを活用した水位流量ハイドロの検証，土木学会論文集 B1(水工学), Vol.72(4), I_151-I_156, 2017.
- 3) 藤田一郎・原浩気・萬矢敦啓：河川モニタリング動画を用いた非接触型流量計測法の精度検証と準リアルタイム計測システムの構築，土木学会論文集 B1(水工学), Vol.67(4), I_1171-I_1182, 2011.