

## 河川との共生の持続可能性にむけたアーカイブ情報整備

福島大学大学院共生システム理工学類研究科 非会員 ○佐藤 大輝  
 福島大学大学院共生システム理工学研究科 学生会員 鈴木 皓達  
 福島大学共生システム理工学類 正会員 川越 清樹

## 1. 序論

近年、日本各地で河川、および河辺に繋がるまちの活性化を図るため「かわまちづくり事業（国土交通省）」が展開され、環境形成と防災を主とするハード、地域振興を主とするソフトの整備が取り組まれている<sup>1)</sup>。

日本各地で事業が展開される一方で、「かわまちづくり」の全国共通のビジョンは不明瞭であり、自治体毎に異なる複数の振興目的を集約させて整備が進められている。この方法論は臨機応変で効率的な一方で、根底のビジョン不明瞭ゆえに時間経過に伴う地域ニーズの変化が生じた場合は、存在価値も不明な事業と構造、組織を残してしまう。また、変化の発生段階で住民と行政の双方の思惑が一致せずに運営に支障をきたすリスクも有する。既に、「かわまちづくり」の事業者側のアンケートより、運営の芳しくない事業に関しては、運営上の資金面、人材面など多岐にわたる課題が顕在化していると報告されている<sup>2)</sup>。そのため、事業を着手する行政と事業運営の一翼を担う住民が共通認識をもてるアーカイブ情報等を整備し、目的と課題をフィードバックできる体制を形成させることが必要である。

以上を背景に、本研究では、ビジョン(目的と課題)の変化にも対応できる空間アーカイブ情報の構築に取り組んでいる。アーカイブ情報を主観性、客観性の2つの側面で分離し、主観性に関しては、アンケート集計結果よりテキストマイニングの実施と対応分析を実施した。客観性に関しては航空写真、歴史資料を用いたアーカイブ情報の取得、分析とUAVを用いた対象地域の空間画像情報整備を行った。本書では、UAVの空撮による情報から、行政と住民が持続的な「かわまちづくり」運営を展開できる立体空間アーカイブの整備について報告する。

## 2. 研究方法、およびデータセット

研究対象地域は、現在、阿武隈川にて「かわまちづくり」事業を進めている桑折町である。

立体空間アーカイブ情報の整備について、UAVとしてDJI Mavic 2 Proを使用して空撮を行った。また、情報整備には、画像処理ソフトウェアであるMeta Shapeを利用した。

空撮対象領域は、桑折町の「かわまちづくり」の整備拠点である「桃の郷ポケットパーク」近辺とする(図1参照)。UAV空撮では、計736枚の空中写真画像を取得した。飛行計画として、解像度が1.0cm/pixelになるように高度を44.3mに設定した。また、画像

間のオーバーラップ率およびサイドラップ率がそれぞれ90%および60%以上になるように飛行条件を設定した。飛行操縦には、自動制御アプリDJI GS PRO(Ground Station Pro)を使用した。その後、計736枚の空中写真画像をMeta Shapeの利用により3次元画像情報に変化し、立体空間アーカイブを整備した。また、この立体空間アーカイブ情報の比較検討を行うため、過去履歴画像との検証を行った。



図1 空撮対象領域図

## 3. 研究結果

図2は地理院地図より取得した(1)1948年9月25日(米軍撮影)と(2)2015年7月11日の空中写真、および地形図、図3は地理院地図より取得した1960年代の立体空間アーカイブ情報である。

また、図4は2021年1月9日にデータ取得された対象領域の(1)オルソ画像データと(2)標高データ、図5は立体空間アーカイブ情報である。

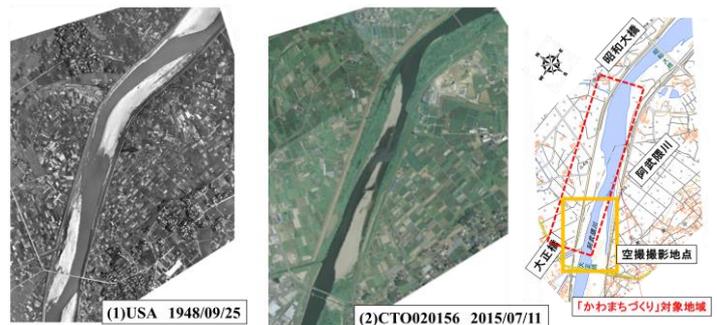


図2 空中写真比較図

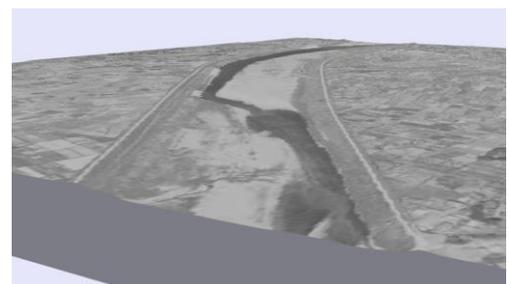
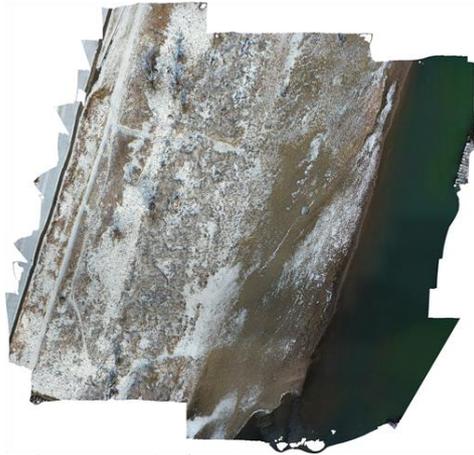
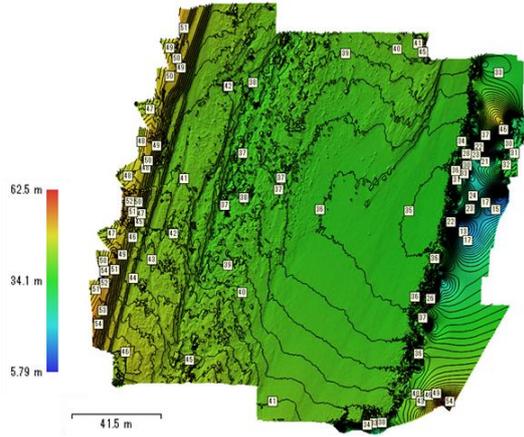


図3 1960年代の立体空間アーカイブ情報



(1) オルソ画像データ



(2) 標高データ

図4 桃の郷ポケットパーク UAV 空撮結果図

### 3.1 過去写真との比較

図2の河道状況比較より、1948年当時はほぼ植生が認められずに低水敷が幅広である一方で、2015年時は河畔林の出現、および低水敷の複雑化の形状を示す結果が得られた。また、砂州の発達領域が全く異なる状況が把握された。河畔林の出現に関しては、流域の土地被覆の変化に伴う養分の増大等の影響も示唆されるが、再度、多時期の空中写真比較や流域内の土地被覆変化の同定、水位と砂州の関係性などの追跡解析が必要となる。「かわまちづくり」の事業対象領域は砂州側近も含めた開発となるため、持続的に地形が維持できるかを検討するうえで、現況の緻密な地形変動を把握する意義は大きいものと推測される。また、図3の1948年と比較的に近い時代の立体空間アーカイブ情報より、河道内の低水敷と高水敷の標高差が小さい情報を得ている。河畔林が未発達ゆえ土砂が流出しやすいことが影響しているものと推測される。

### 3.2 現況の立体空間アーカイブ情報

図4,5に示される通り、現況の河道は低水敷と高水敷の標高差が最大3m程度の起伏を有し、集中的でなく散乱して小規模な丘が形成されている。そのため、出水しても土砂がある程度固定され、流下しにくい状況を呈していることを推測させる。なお、空撮時は、令和元年台風19号による異常出水、および「かわまちづくり」整備中の状態を示している。既に河畔林は流出、伐採された状態であり、推測を検証させる樹林状態は、経年まで蓄積された空中写真、および測量結果の情報をフィードバックしないといけない。この場合、画像を照合させるための調整が必要とされる。その一方で、今回取得できた緻密な立体空間アーカイブ情報により現在以降の照合が容易になることは、今後のモニタリング運用上で大きな効用と思われる。UAVによる空撮より、かわまちづくりの抜本的な思想を、地形による立体空間アーカイブ情報として客観的に可視化することが可能にされた。



図5 立体空間アーカイブ情報の結果

## 4. 考察と今後の課題

本研究では、UAVの空撮による地形情報から、行政と住民が持続的な「かわまちづくり」運営を展開できる立体空間アーカイブの基盤の情報が整備された。今後は、異常出水などを示す気象、水文量の情報や周辺の土地開発、人口増加は地形変化に影響を及ぼしたかを系統づけることが必要になる。このプロセスを明瞭化して客観的な情報を完成させるとともに、安定化する領域と不安定化する領域を求めて、持続的に運用するために各領域に適応できる「かわまちづくり」のビジョンを提案することが必要と考える。また、並行して自治体、民間が柔軟に合意の下でビジョン変化できる将来像も含めた住民意思の可能性を求めるため、主観性の側面であるアンケート結果からテキストマイニングを行い、住民視点の阿武隈川に対する関心を調査する。

双方向からの情報から、最適なビジョン（目的と課題）の変化にも対応できる空間アーカイブ情報の構築に努める。

**謝辞:** 本研究の一部は、環境省環境推進費（課題番号 2-1907）、河川財団の助成を受けたものである。また、本研究を進めるにあたり国土交通省東北地方整備局福島河川国道事務所より多大な協力を頂いた。ここに謝意を示す。

#### 参考文献:

- 1) 国土交通省水管理・国土保全河川環境課：かわまちづくり計画策定の手引き，第1版，2020。
- 2) 阿部充也：「かわまちづくり」の効果と課題に関する基礎的研究，リバーフロント研究所報告，Vol.27，pp.26-34，2016。