

行政情報

水局 DXWG の取組

米 沢 拓 繁・田 宮 子 良

水管理・国土保全局では、所管する分野において、デジタルデータやデジタル技術を積極的に活用したDX促進施策を組織横断的に検討し、地域住民のQOL向上、建設業の持続的な発展、職員の働き方改革を実現させることを目的とした「水局DXワーキング」を立ち上げ、現在、流域データプラットフォームの構築やデータフォーマットの標準化といったDX基盤施策の推進や、分野横断的課題の検討、局内及び地方整備局等への情報共有や対外情報発信などを行っており、本稿ではその概要を紹介する。

キーワード：DX、流域治水、データプラットフォーム、インフラ整備・管理、災害対策

1. はじめに

河川・ダム・砂防・海岸・水道などの水管理・国土保全分野では、昨今の社会経済状況の激しい変化に対応するため、調査・計画、設計、施工、維持・管理の各段階において、積極的にデジタル化に舵を切り、事業全体の生産性向上及びインフラへの国民理解を促進する「インフラ分野のDX」の推進が求められている。また、防災・減災の観点からも、新技術による様々なデータの収集やデータの効果的な活用・発信により、住民の安全・安心の向上につながるDXの取組が求められている。

水管理・国土保全局では、所管する分野において、デジタルデータやデジタル技術を積極的に活用したDX促進施策を組織横断的に検討し、地域住民のQOL向上、建設業の持続的な発展、職員の働き方改革を実現させることを目的とした「水局DXワーキング」（以

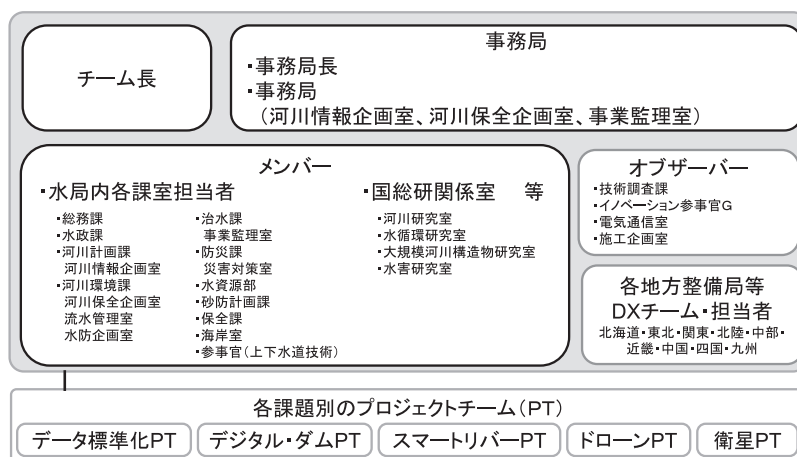
下、「水局DXWG」）を令和4年10月に立ち上げた。

水局DXWGは、水管理・国土保全局内の各課室や国土技術政策総合研究所の関係室の、DX施策を有する担当者らをメンバーとしている。国土交通省全体の技術施策との動きの連動を図るため、大臣官房技術調査課等をオブザーバーとして加えて、さらに各地方整備局等のDXチームと一体となり体制を構築している。また、水局DXWGには、データ標準化やドローン等の個別課題別にプロジェクトチームを設けており、組織横断的な課題に対して検討を行っている（図－1）。

2. 水局DXWGの主な取組

(1) データの標準化・流域データプラットフォームの構築

ビジネス・インテリジェンス（BI）とは、データ



図－1 水局DXWGの体系図

収集・蓄積・分析・可視化の過程により、データに基づいた意思決定が可能になる仕組みのことである。

水管理・国土保全局では、流域に関する様々なデジタルデータの自動取得、取得したデータの蓄積・共有、知りたいことが一目で分かるようなデータの分析・可視化、流域のあらゆる関係者の行動変容、といった一連の流れ「流域ビジネスインテリジェンス（流域BI）」により、インフラの整備や管理、防災対策の省人化・高度化が図られるよう、デジタル技術を活用した変革を進めている（図－2）。

流域に関する様々なデータは各部門で個別に仕様が定められているが、流域全体として統合的に活用する場合にはデータ加工等の追加作業が発生してしまう。流域データを標準化することで、データの流通性を高め、流域関係者によるデータに基づく意思決定の迅速化を実現することができる。

現在水局 DXWG では、データフォーマットのルールづくりについて議論し、製品仕様書等の作成を進めている。また、標準化されたデータをクラウド上に一元的に集約する流域データプラットフォームの構築も

進めている（図－3）。

データを集約した共有基盤と、河川維持管理情報・河川環境情報・法定台帳等の各データベースの閲覧・編集機能を有した業務アプリケーションが連携することで、職員や業務受注者らが日常業務で必要となるデータを容易に取得し、検討・分析の実施や現場での確認を行うことができる。

さらに、水位等のリアルタイムデータや都市や道路などの他分野のデータとも連携可能なデータプラットフォームとすることで、オープンデータの推進や様々な DX 施策や民間等での活用を目指している。

(2) DX に関する情報共有・情報発信

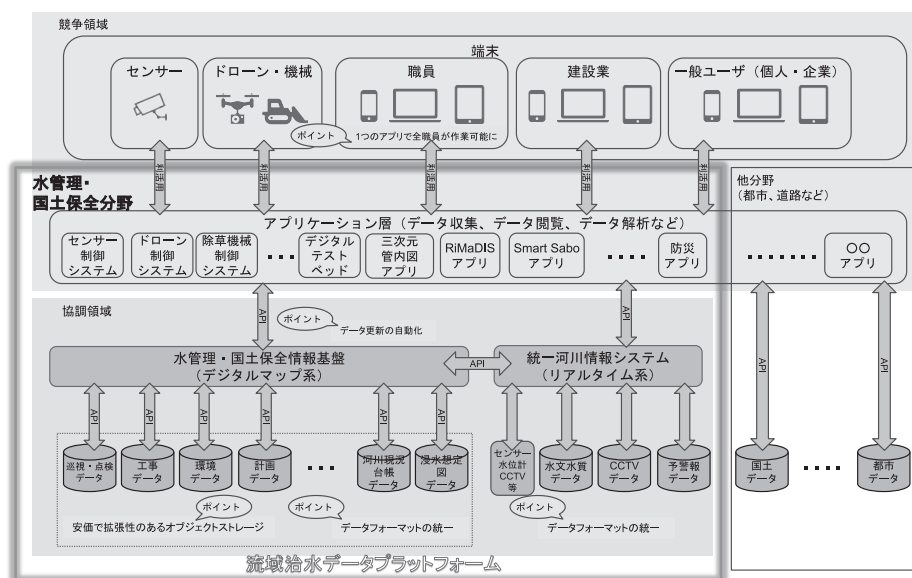
デジタル技術の活用を目的化せず、変革へと繋げていくためには、デジタル技術の投入により誰が／何がどのように変化することを目指しているのかを、職員一人一人が理解することが重要であり、水局 DXWG では水管理・国土保全局内や地方整備局等へ、各地で取り組んでいる DX 施策のロジックモデルやロードマップを示すなど、取組に関する情報共有を積極的に行っている。

また、令和 6 年 3 月には水管理・国土保全局の DX の目指す姿やその促進施策、取組事例などをとりまとめ紹介する Web サイト（<https://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/dx/index.html>）を開設した（図－4）。流域の様々な関係者や業界団体等に向けて水局 DX の情報発信を行うことで、事業や取組への理解促進や、最新のデジタル技術やノウハウを引き込むことを目的としている。

令和 5 年度には、住民も含めた流域の様々な関係者



図－2 流域 BI の概念図



図－3 流域データプラットフォームの概念図



図ー4 水局 DXWeb サイトのトップ画面

が目指すべき働き方の未来像を共有し、その実現に向けたデジタル技術活用環境及びデジタルデータの整備を進めるため、地方整備局や国土技術政策総合研究所等の国土交通省職員を対象に、デジタル技術を活かした働き方の未来像を募集し、優秀提案については上述の Web サイトにも公開している。

3. 水管理・国土保全分野の DX の事例

(1) 堤防除草機械の自動化・遠隔化

堤防除草は、堤防の状態把握と堤体の保全を目的に毎年実施している。河川整備の進捗に伴い、堤防管理延長や除草面積が増加する一方で、温暖化による現場作業の過酷化、作業員の高齢化等による担い手不足などが課題となっている。適切な堤防の管理を今後も維持するため、除草機械の遠隔化・自動化により作業の効率化・高度化を図ることが重要である。

堤防除草は、堤防の高さ・勾配等の形態や周辺環境などの状況により、その作業現場は多様である。そのため、現在は各現場で除草機械の遠隔化・自動化による技術公募や実証試験を行い、運用に向けた検討を進めている。また、堤防除草後は、面積や刈草高を記録し出来形を管理する必要がある。これらの情報を除草しながら自動的に計測することで現地作業の省力化・効率化を図る技術開発の検討も進めているところである。

▶【具体事例】北海道開発局管内における堤防除草の自動化の検討

全国で国が管理する河川堤防の 20% にあたる約 1,850 km におよぶ堤防を管理し、堤防法面の除草面積が 10,000 ha を超える北海道開発局では、先駆的に大型の機械による法面の除草作業の自動化を進めるため、令和 2 年度から「堤防除草の自動化検討ワーキング (SMART-Grass)」を設立し、自動除草機の技術開発を進めている。

従来、河川における堤防除草は、各除草機械 1 台につき 1 人以上の作業員が必要だが、SMART-Grass では大型自動除草機を用いて一人で複数台を運用するこ



図ー5 大型自動除草機

とで除草作業の効率化が可能となる。令和 5 年度には、自動除草機 2 台の協調運転の技術開発および現場実証試験を行い、走行精度が設定基準値内であること、協調運転接触防止機能やエンスト防止機能について問題なく作動することを確認した (図ー5)。

さらに、走行履歴から除草面積を自動計測し、積算や作業報告に必要な帳票を自動で作成することも可能であり、施工管理の省力化・効率化に繋がっている。

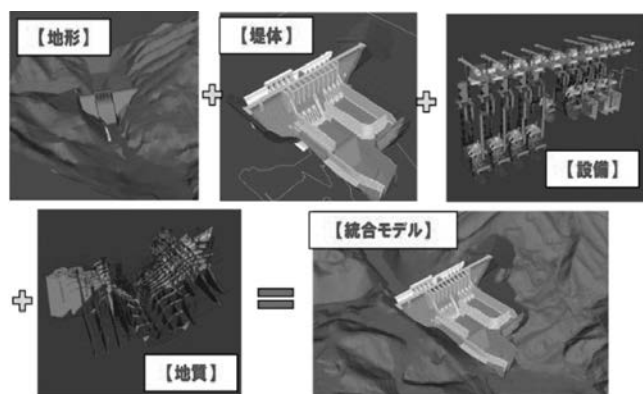
今後は、様々な施工条件 (勾配、施工規模) で実証試験を行い導入可能な現場環境を精査するとともに、導入に向けた施工者への支援体制の構築を図ることとしている。令和 6～7 年度には、大規模実証試験として、実際に施工者が数日にわたって自動除草機を運用し、運用する上での課題の抽出と対策の検討を行い、現場への導入を拡大していく予定である。

(2) デジタルダム関係

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) とは、建設事業で取り扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることである。

水管理・国土保全局では、河川・ダム・砂防等の現場において、三次元モデルの活用によって、施設の干渉等の確認が容易となり、施工計画の手戻りが解消され生産性が向上することや、出来高の管理の効率化、無人化・自動施工による安全性の向上が期待される。

また、受発注者双方の生産性向上のため、設計段階で作成した三次元モデルを工事公告時に提供するなど、設計、施工、維持管理の各段階で有効に活用でき



図—6 新丸山ダムで作成した三次元モデル

るよう取り組んでいる。

さらに、三次元モデルを住民説明や関係機関との協議に活用することで、完成イメージや施工状況などの知りたいことがひと目でわかり、関係者の意思決定を迅速化することが可能となる。

▶【具体事例】新丸山ダムにおける BIM/CIM の導入

現在建設中の新丸山ダム（岐阜県）では、地形モデル、堤体モデル、設備モデル、地質モデルを重ね合わせた統合モデルを作成し、設計、施工、管理の各段階における情報の一元化を行っている（図—6）。一元化を行うことで、発注者、設計者、施工者等の関係者の意思決定が迅速化されている。

ダム事業においても日々大量の情報が生じる一方、情報管理に多くの労力が割かれることが課題となっている。現在、3D-GIS を基盤としたデータ一元管理に取り組んでおり、作成したモデルに情報を紐付けることで感覚的な情報の検索が可能となる。また、クラウド管理により受注者への資料貸与が容易となる。

(3) ドローンの活用

ドローンを活用することは、航空写真や三次元点群データを取得できるほか、侵入困難な場所の状況を素早く確認出来ることから、現場作業の迅速化・高度化に繋がる。

現在、河道の三次元測量、インフラ施設の点検、災害時の現地調査、災害査定への利用など様々な場面でドローンが活用されている。今後、ドローンにより取得した画像データと AI による画像解析技術を活用した河川巡視ツールの構築や、目視外自立飛行による砂防施設点検の試行を進め、河川・砂防分野における維持管理のさらなる効率化・高度化に取り組んでいく。

▶【具体事例】無人航空機による長距離河川巡視

令和 5 年 3 月に、九州の山国川で VTOL（垂直離着陸）無人航空機による長距離河川巡視の実証実験を



図—7 山国川で取得された 3D モデル

実施した。実証実験ではあらかじめ設定した巡視航路を自動航行し、管理区間 25 km をバッテリーの入れ替え等を行わず一気に巡視を行った。映像伝送や機体制御のための無線回線には、既設の河川管理用光ファイバを活用した自営通信網（K-PASS）を用いており、これにより遠隔からの安定的な制御を可能としている。管理区間 25 km の飛行に要した時間は 25 分であり、これまでの 4 時間と比べ 10 分の 1 に時間が短縮された。また、巡視の際には 3 次元点群データおよびオルソ画像の取得を行っており、着陸 2 時間後には 3D モデルを出力することができた（図—7）。

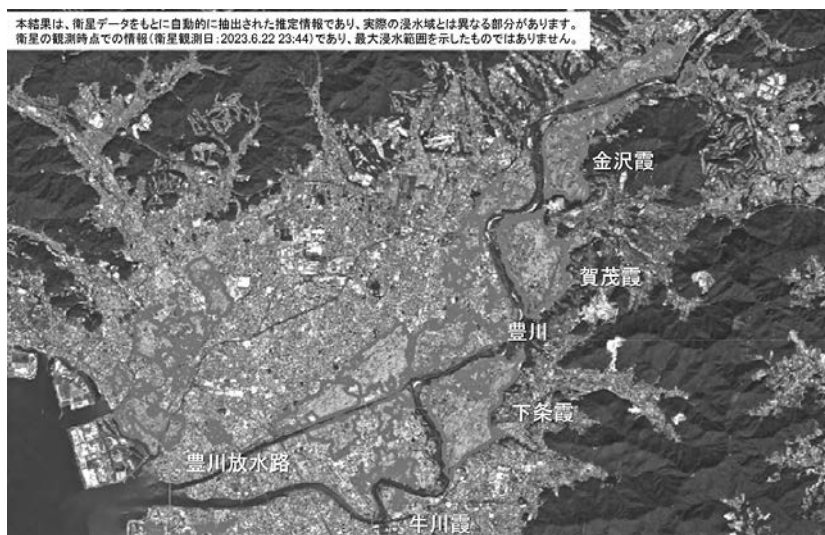
▶【具体事例】UAV による砂防施設の点検

砂防施設は山間部の急峻で狭隘な箇所位置することが多く、アクセスも悪いため、点検の際は徒歩で移動することもあり、時間を要し危険も伴う。安全性確保、効率性向上のために UAV を活用した点検の利用拡大に努めており、令和 4 年 3 月には、UAV による点検を推奨するため、砂防関係施設点検要領（案）を改訂した（写真—1）。

中部地方整備局 越美山系砂防事務所では、令和 5 年 10 月に長時間飛行可能な UAV 及び携帯電話通信圏外箇所でのリアルタイム映像通信技術を用いて、レ



写真—1 UAV を活用した調査



図ー8 衛星データを元に自動抽出された浸水域の推定範囲

ベル3相当(目視外飛行, 補助者付き)の自律飛行による砂防施設点検の実証実験を実施した。また, 山間部の樹木等に囲まれている施設を UAV が近距離で飛行し, 作業従事者による目視点検と同様な点検が行えるか Visual SLAM を搭載した機体を用いた実証試験も実施した。

(4) 衛星の活用

衛星観測は, ドローンや航空機と比べ一回の観測で広範囲を観測することが可能である。

特に SAR 衛星は, 夜間・悪天候時でも観測が可能であり, 災害時に迅速に被害の全容を把握するのに有効な手段となる。

水管理・国土保全局では, 浸水範囲や土砂移動箇所の早期把握に衛星観測を活用しており, 関係機関への情報提供を行っている。また, 海岸線モニタリングやダム堤体変位監視などの平常時の管理に対しても衛星観測の検討を進めているところである。今後さらに, 衛星コンステレーションの活用や自動判読技術の向上の検討を進め, 災害対応やインフラ管理の高度化を図っていく。

▶ 令和5年台風第2号における浸水状況の把握

令和5年6月2日, 台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨の被害状況把握のため, 愛知県周辺の衛星観測を行った。観測の約2時間半後, JAXA から国土交通省へ浸水域等の解析結果が提供された(図ー8)。省内関係機関に共有されたデータは,

- ・翌朝からのヘリ調査, 地上調査での調査範囲の絞り込み検討の参考資料として活用
- ・推定浸水面積を内部での被害状況とりまとめ速報資料で活用

・推定浸水面積を基に概略の排水量を算定し, 翌朝からの排水ポンプ車の配置検討に活用
など, 翌朝からの災害対応に活用された。

4. おわりに

本稿では, 水局 DXWG の主な取組及び水管理・国土保全分野の DX の事例を紹介した。DX を実現するためには, 改善したい業務を明確にした上で先進的な技術開発を行うとともに, 良い取組を全国的に普及させていくことが重要である。引き続きその双方の動きを支援していくことで, 地域住民の QOL 向上, 建設業の持続的な発展, 職員の働き方改革の実現を推進していく。

J C M A



水局 DXWeb サイトは
こちらから

[筆者紹介]

米沢 拓繁 (よねざわ ひろき)
国土交通省 水管理・国土保全局
河川計画課 河川情報企画室
課長補佐
(水局 DXWG 事務局)



田宮 子良 (たみや しりょう)
国土交通省 水管理・国土保全局
河川計画課 河川情報企画室
情報企画係長
(水局 DXWG 事務局)

