

令和6年度 AI/Eye River(アイ・リバー) ワーキング

日時 令和7年3月19日(水)10:30～

場所 寒地土木研究所 1F 会議室

次 第

1 開催挨拶 河川管理課長

2 議事

1) 令和6年度の取組状況について

2) 今後の取組みについて

3) 情報提供

3 閉会

令和6年度
AI/Eye River(アイ・リバー)ワーキング 出席者名簿

日 時 : 令和7年3月19日(水)
時 間 : 10:30~12:00
場 所 : 寒地土木研究所 1F会議室

	所 属		役 職	氏 名	備 考
アドバイザー	北海道大学	大学院情報科学研究院	教授	小川 貴弘	
	寒地土木研究所	寒地水圏研究グループ 寒地河川チーム	上席研究員	堀田 伸之	
		寒地水圏研究グループ 水環境保全チーム	上席研究員	柿沼 孝治	(代理出席) 総括主任研究員 横山 洋

令和6年度 AI/Riverワーキング

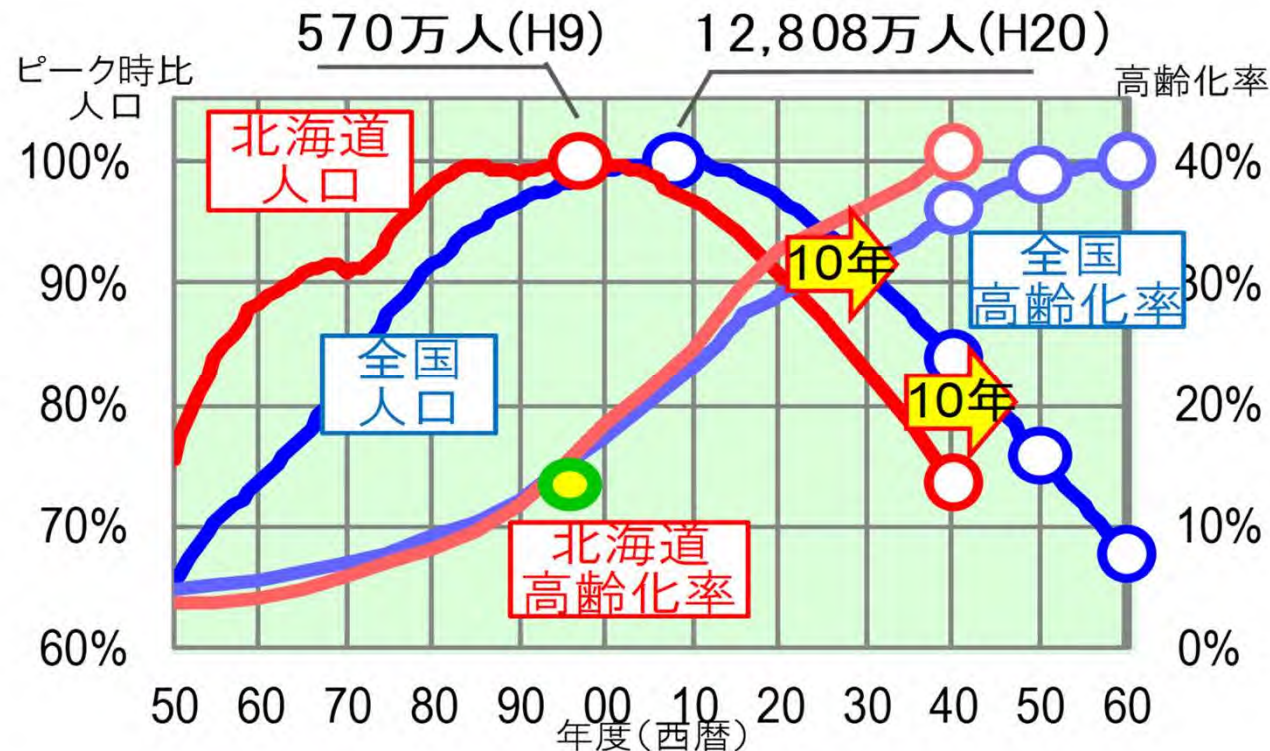
令和7年3月19日
北海道開発局

共に北海道の未来を創る
第9期北海道総合開発計画

北海道開発局ホームページへはこちらから。



- 我が国の人口減少・少子高齢化は急速に進行しており、2050年には人口が約1億人まで減少し、高齢化率は約38%に達する見込み。
- 北海道の人口減少は全国に先行し、2050年には人口が400万人弱まで減少する見込み。
- また、高齢化も全国を上回るスピードで進行しており、**2040年の高齢化率は40%を超える**見込み。

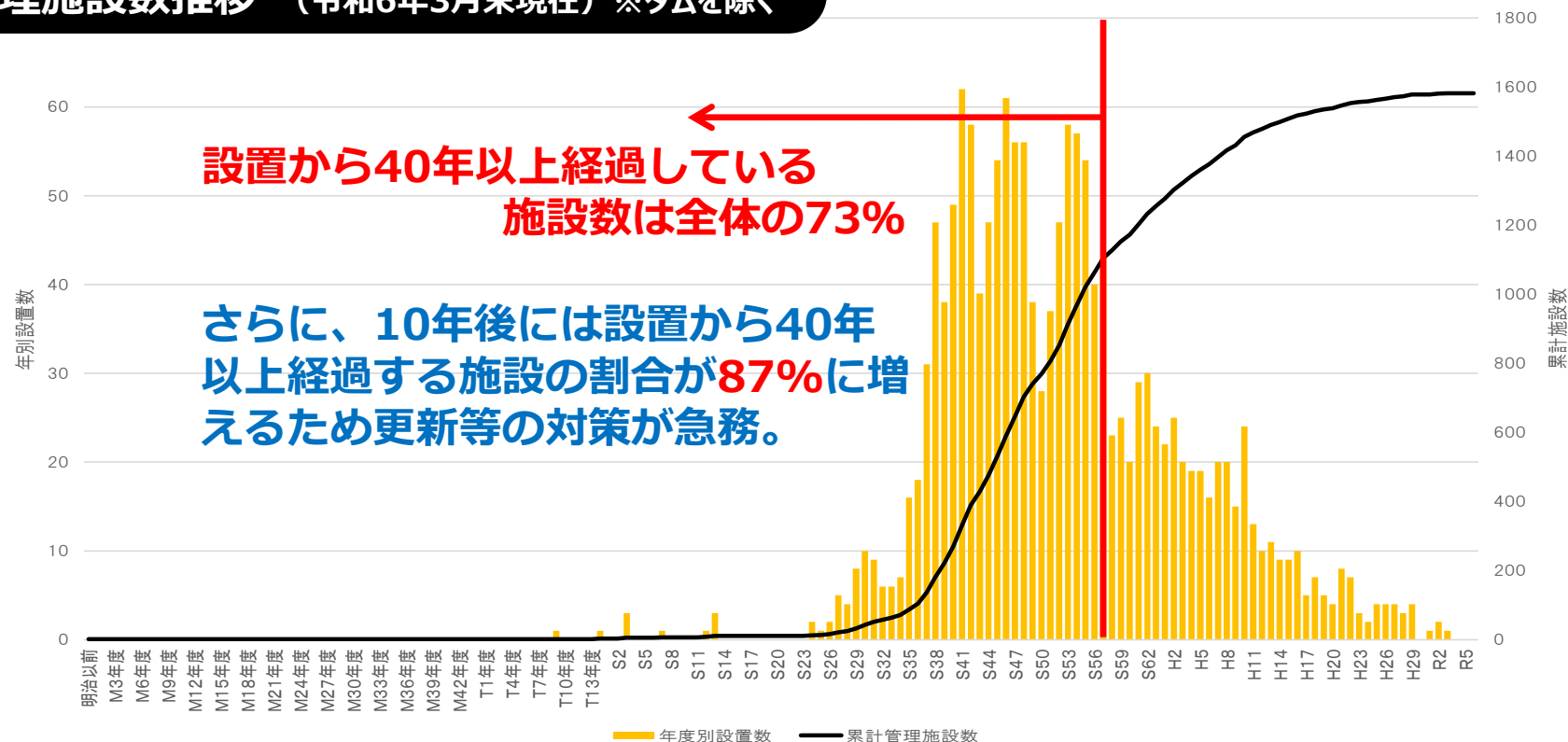


○主な河川施設

排水機場 57施設 / 水門 23施設 / 樋門 1,442施設

このうち設置から40年を経過した施設の割合が、樋門・樋管で76%、排水機場39%、**全施設数では73%**に及んでいる。

河川管理施設数推移（令和6年3月末現在）※ダムを除く



AI/Eye River(アイ・リバー)



AI/Eye River ワーキング

AI/Eye Riverの取組の一環として、**AIを活用した画像解析による異常の自動検知**などの技術の**開発・実運用化**に向けた検討を「**AI/Eye Riverワーキング**」として進めます



AI/Eye River →
北海道開発局HPはこちらから



AI/Eye Riverワーキングで検討する項目

河川空間管理

河道や高水敷などの河川空間の適切な管理のため行っている河川巡視の高度化・効率化を図る取組

- 不法投棄検知
- 河岸侵食検知 など



河川・ダム管理施設点検

堤防や樋門などの河川管理施設やダムの点検の高度化・効率化を図る取組

- 堤防・樋門内点検
- ダム点検 など



- 約1,850kmにおよぶ長大な河川管理延長
- 管理する河川構造物は約1,600施設
- インフラの老朽化の進行
- 甚大化、頻発化する災害

健全なインフラ機能の維持

- 北海道の人口減少は全国よりも10年程度先行
- 北海道の建設業の就業者は全国の他産業と比べて高齢化が顕著

担い手不足・技術力の継承

北海道開発局
の河川管理の
課題

河川管理を
担う労働力の
課題

河川管理分野における生産性向上のため、**デジタル技術**を活用して河川管理等の高度化・効率化を図る**AI/Eye River (アイ・リバー)**の取組を先導的に進めています。



AI/Eye Riverワーキングの構成

有識者・研究機関

北海道大学大学院情報科学研究院
寒地土木研究所

河川管理者

北海道開発局 河川管理課
各開発建設部

1) 令和6年度の取組状況について

令和6年度の取組み状況について

- ・ 令和6年度は、河川巡視や河川管理施設点検など、3項目の取組みを実施。
- ・ それぞれ、令和8年度の運用を目指し、令和7年度に試行業務を行い運用に向けた検証を行う予定。

令和6年度の取組項目

- ①河川巡視
(堤防天端の亀裂検知)
- ②河川空間監視
(不法投棄検知)
- ③樋門内点検
(ひび割れ検知)

AI/Eye Riverワーキングで検討する項目

河川空間管理

河道や高水敷などの河川空間の適切な管理のため行っている河川巡視の高度化・効率化を図る取組



- ・ 不法投棄検知
- ・ 堤防天端の亀裂検知 など

河川・ダム管理施設点検

堤防や樋門などの河川管理施設やダムの点検の高度化・効率化を図る取組



- ・ 堤防・樋門内点検
- ・ ダム点検 など

項 目	概 要	R4	R5	R6	R7	R8	R9
AI/Eye Rive (河川巡視等に資する取り組み)	映像をAIで解析する技術を活用し、河川管理の高度化・効率化	AI技術の取組 を試行・検証 AI技術の取組を試行・ 検証・運用検討 試行 運用(対象箇所の拡大) 新たな取り組みの検討・試行					

①堤防天端の亀裂検知(1/3)

目指す姿

目視による施設（堤防天端）点検をAI解析によりスクリーニング

手 段

目視による点検前に、車両に搭載した360度カメラで撮影した動画をタイムシフトでAI解析することにより、損傷の検知およびにその程度を抽出し予防保全段階と措置段階を対象とした効率的な目視点検を行う。

Before 目視による点検（年1回）

亀裂を発見した場合は、計測、記録を行う。

課題

- 計測、記録に要する時間が多大

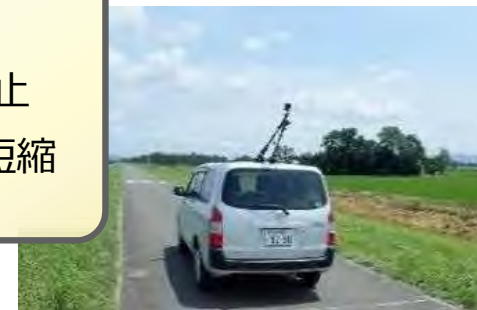


After AIによる解析（年1回）

車両に搭載したカメラにより動画を撮影
タイムシフトによるAI解析によりスクリーニングを行う。

効果

- 見落としの防止
- 巡視時間の短縮

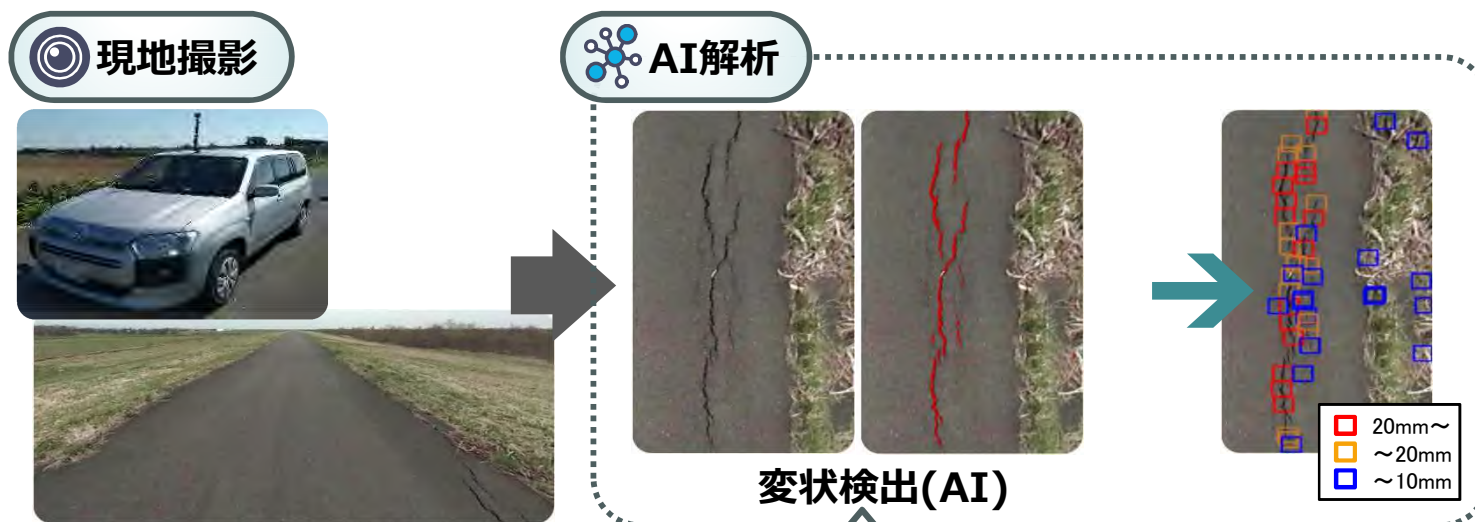


①堤防天端の亀裂検知(2/3)

精度検証結果

令和5年度が **約83%**

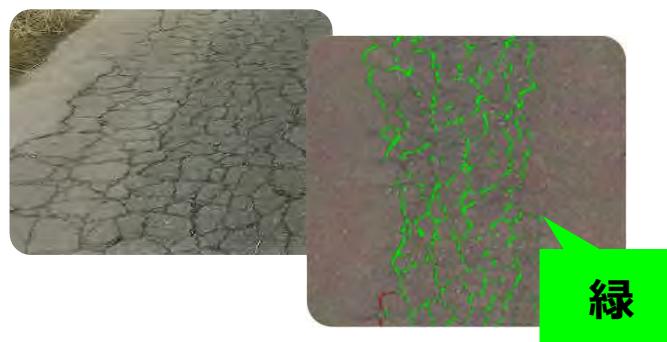
令和6年度 学習データの増量や変状分類手法の改良等により、変状検出率が **約96%** に向上



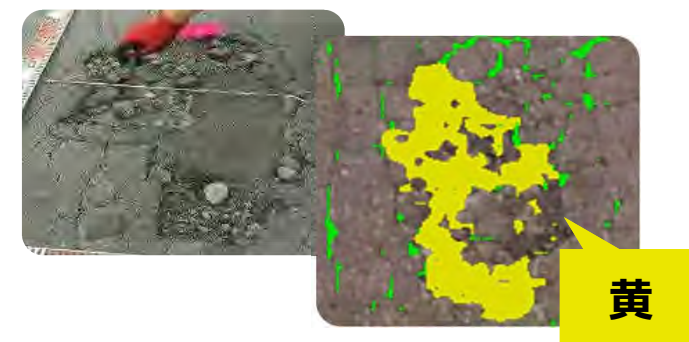
縦断亀裂



亀甲状亀裂



ポットホール



①堤防天端の亀裂検知(3/3)

試行内容

令和7年度 江別河川事務所管内2 kmの堤防天端で試行



検証項目

経済性（点検時間の短縮）

人の場合は○時間（目視確認＋記録＋アウトプット）

AIの場合は△時間（撮影＋データDL＋AI解析＋アウトプット）

品質

見落とし内容の検証

- ✓ 予防保全、措置段階評価の見落としがないか
（堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領による）

②河川空間監視(1/3)

目指す姿

目視による河川巡視（不法投棄物の発見）をAIに移行

手 段

河川管理用CCTVカメラの監視映像をAIで解析し、常時、不法投棄等を検知し、管理者に自動通知。

Before 週2回程度の目視による河川巡視

車両で巡視を行い、不法投棄物を発見した場合は、管理者に連絡。



課題

- 巡視時間の増大
- 不法投棄が減らない



After AIにより常時監視



効果

- 巡視時間の短縮
→効率的なごみ処理



管理者に自動通知

②河川空間監視(2/3)

精度検証結果

令和4年度 検出率 **80%**

令和5年度 検出率 **89%**

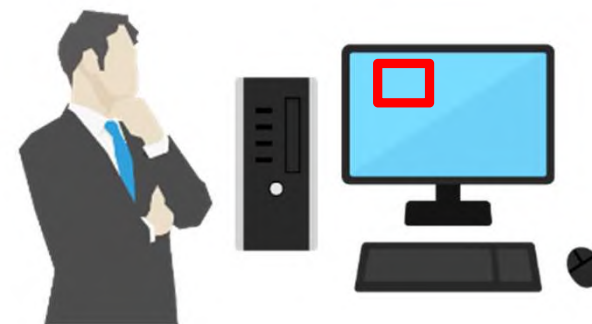
※教師データの追加（25,000程度）により精度が向上



CCTV画像



不法投棄検出(AI)



職員通知 ※次年度以降検討

自転車



ゴミ袋



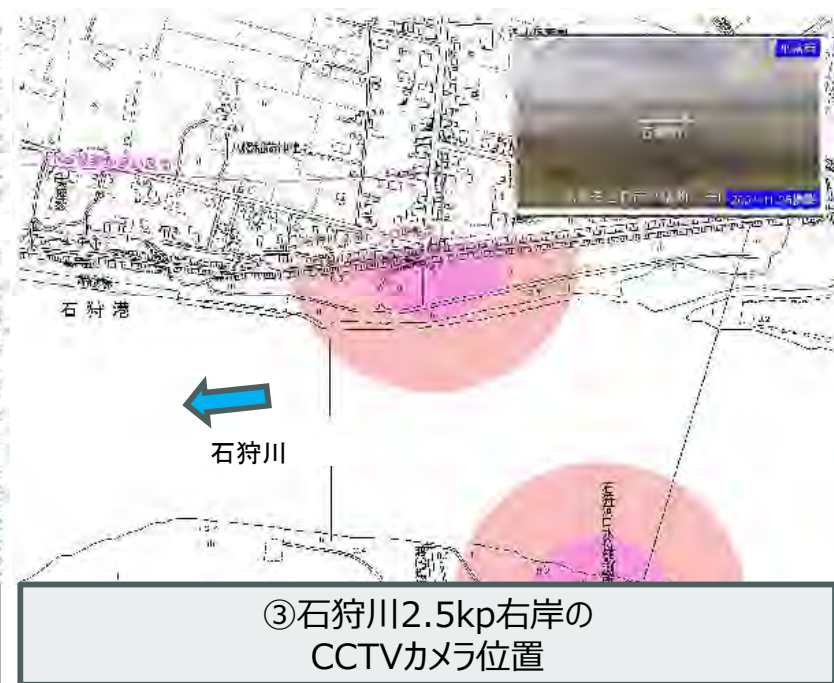
バーベキューグリル



②河川空間監視(3/3)

試行内容

令和7年度 札幌河川事務所管内3箇所を試行



検証項目

経済性 (巡視時間の短縮)

人の場合は○時間 (目視確認+記録+ごみの回収)

AIの場合は△時間 (リアルタイムによる監視(短縮要素)+ごみの回収)

品質

ゴミの見逃し検証

✓ 検出結果と目視確認との比較

③ 樋門点検(1/3)

目指す姿

目視による樋門点検をAIに移行

手 段

レーザー計測により点群データを取得し、タイムシフトでAI解析により、変状検知、計測、評価を自動化する。

Before 目視で確認し写真撮影・計測、調査後評価



課題

- 全体像の把握が困難
- 熟練の技術者による点検評価が必要
- 点検に時間を要する



After 点群データを取得し、調査後AIにより解析

効果

- 全体像の把握が可能
- 熟練の技術者以外でも評価が可能
- 点検時間の縮減



③ 樋門点検(2/3)

精度検証結果

検出率 変状 **100%**

(参考)

- 過年度の試行で点検の高度化が確認されたが、機材の大きがりさや技術のばらつきが課題。今年度は点群データを用いて効率化を図る試行を実施。
- 過年度解析手法 (AI画像解析)
→今年度解析手法 (LiDAR+AI画像解析)



目視確認・写真撮影・計測

現地撮影



AI解析



変状検出(AI)



計測(AI)

点群データを取得・調査後AIにより解析

③樋門点検(3/3)

試行内容

令和7年度 札幌河川事務所管内3箇所の樋門で試行



検証項目

経済性 (点検時間の短縮)

人の場合は○時間 (目視確認+寸法計測+記録+アウトプット)
AIの場合は△時間 (点群取得&撮影+寸法計測&記録 (AI解析) +アウトプット)

品質

見落とし内容の検証

- ✓ 予防保全、措置段階評価の見落としがないか
(堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領による)

2) 令和7年度以降の新たな取組みについて

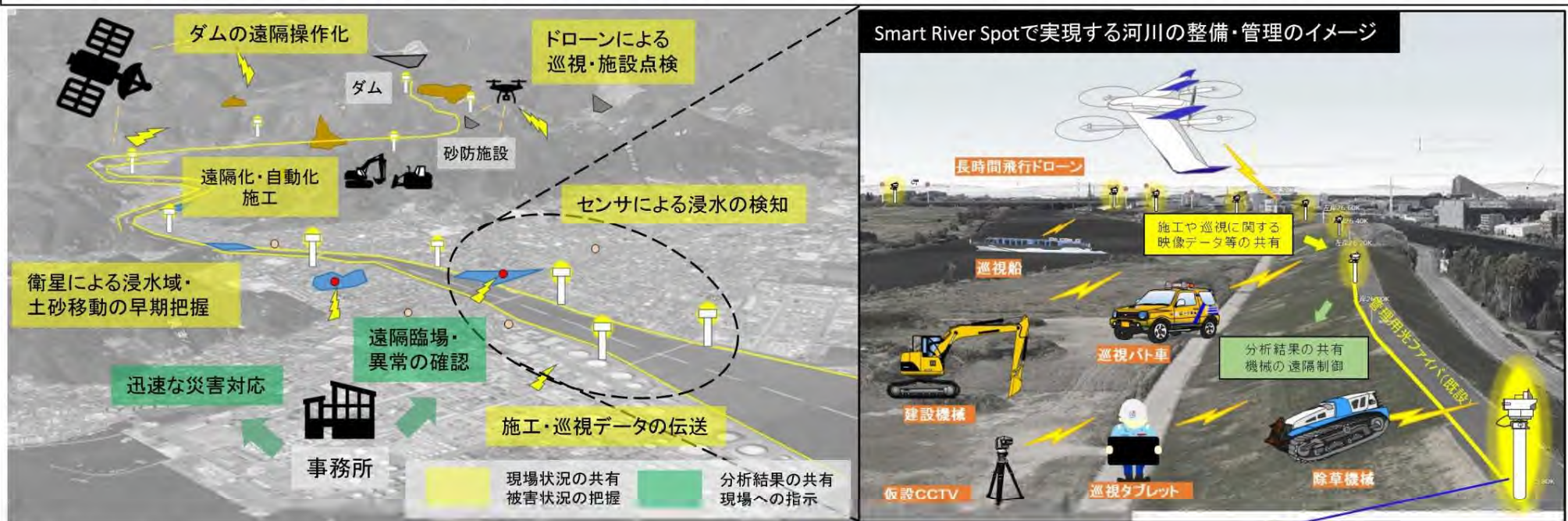
4. 流域総合水管理を支える取組

(2) 防災・減災分野におけるDXの推進による流域ビジネスインテリジェンス(データに基づく的確・迅速な意思決定)の実現イメージ

○ 流域においてデジタル技術の活用を加速化し、防災・減災対策の効率化・高度化を図る。

＜流域ビジネスインテリジェンス実現の具体例＞

- ・建設機械や除草機械の遠隔化・自動化やドローンによる巡視・施設点検 → インフラ管理の効率化
- ・施工・巡視に関するデータの収集・蓄積及び分析結果の現場への活用 → インフラ整備・管理の効率化・高度化
- ・衛星や浸水センサ等を活用した被災状況の早期把握 → 災害対応の高度化・省人化



【スケジュール】

- R6年度までの主な取組
- ・ドローン巡視・自動除草の実証
 - ・ダム遠隔操作設備の検討・整備
 - ・砂防現場における遠隔施工要領(案)の策定
 - ・浸水センサの開発・実証
 - ・衛星の自動判読技術の開発
 - ・ドローン運用のためのマニュアル作成

○R7年度以降の主な取組

- ・通信スポットの整備・回線強化
- ・ドローン巡視・自動除草の実装
- ・遠隔操作が必要なダムへの整備拡大
- ・砂防現場における遠隔施工の現場検証・技術基準等の整備
- ・浸水センサの普及
- ・衛星の自動判読技術の実証
- ・ドローンポート等の整備



Smart River Spot

- ・河川空間に通信スポット(Smart River Spot)を設置し、安定した高速通信を可能とし、映像伝送・遠隔操作の安定性を向上させるとともに、河川空間における情報伝達の冗長性を確保し、災害時のレジリエンスを向上する。
- ・Smart River Spotの設置は、河川上空を活用したドローン航路の拡大にもつながり、ドローン物流等の社会実装の推進に貢献する。

4. 流域総合水管理を支える取組

流域データプラットフォームの整備による迅速かつ適切な河川整備・管理の促進

- 河川及び河川管理施設の整備・管理の実務を担う職員等が、データに基づき、より迅速かつ適切に整備・管理に関する判断を行えるようにするため、**流域に関する様々なデータを一元的に蓄積・共有し、職員等が蓄積したデータを容易に活用できるプラットフォームを整備する。**



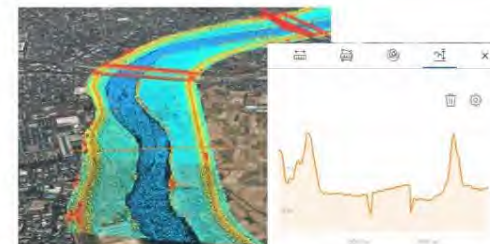
- ・流域に関する様々なデータをクラウド上に集約。
 - ・Webサービスを通じた各データの閲覧及び各連携システムによる分析・可視化が可能。
 - ・データのオープン化により行政サービスの向上も図る。
- (活用例)
- ・調査業務や基礎資料作成作業等の日常業務等に活用。
 - ・工事箇所が存在する貴重種等の情報を一元的に表示することで、貴重種の効果的な保全が可能。
 - ・点検履歴と地形情報を重ね合わせることで、点検・監視の重点化や点検結果の評価が可能。
 - ・堤内地における施設計画時に浸水想定区域図を重ね合わせ表示することで、浸水深を考慮した施設設計が可能。

データの活用



職員・業務受注者※
※閲覧制限あり

- ・全ての関連システム情報の閲覧、出力
- ・各連携システムの利用

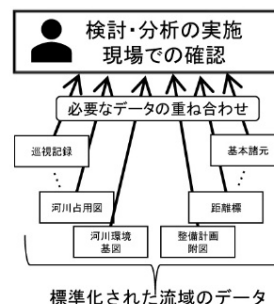


河川管理上重要な定期縦横断面図を任意の箇所に表示

- ・過去の縦横断面図
- ・最新の点群測量から算出した縦横断面図を比較



三次元河川管内図上で面積や高さが分かるため、堆積土量の計測や2時期偏差による断面変状の把握・抽出が可能。



【スケジュール】

令和6年度までの取組

- 基盤環境(クラウド)の構築
- 閲覧機能の試行
- 連携システムの構築・一部運用開始

令和7年度以降の取組

- 三次元河川管内図の運用開始
- 連携システムの整備・運用の拡大



レーザー測量 整備・運用開始



運用中



河岸検知システム（表示画面の例）

北海道開発局での今後の取り組み

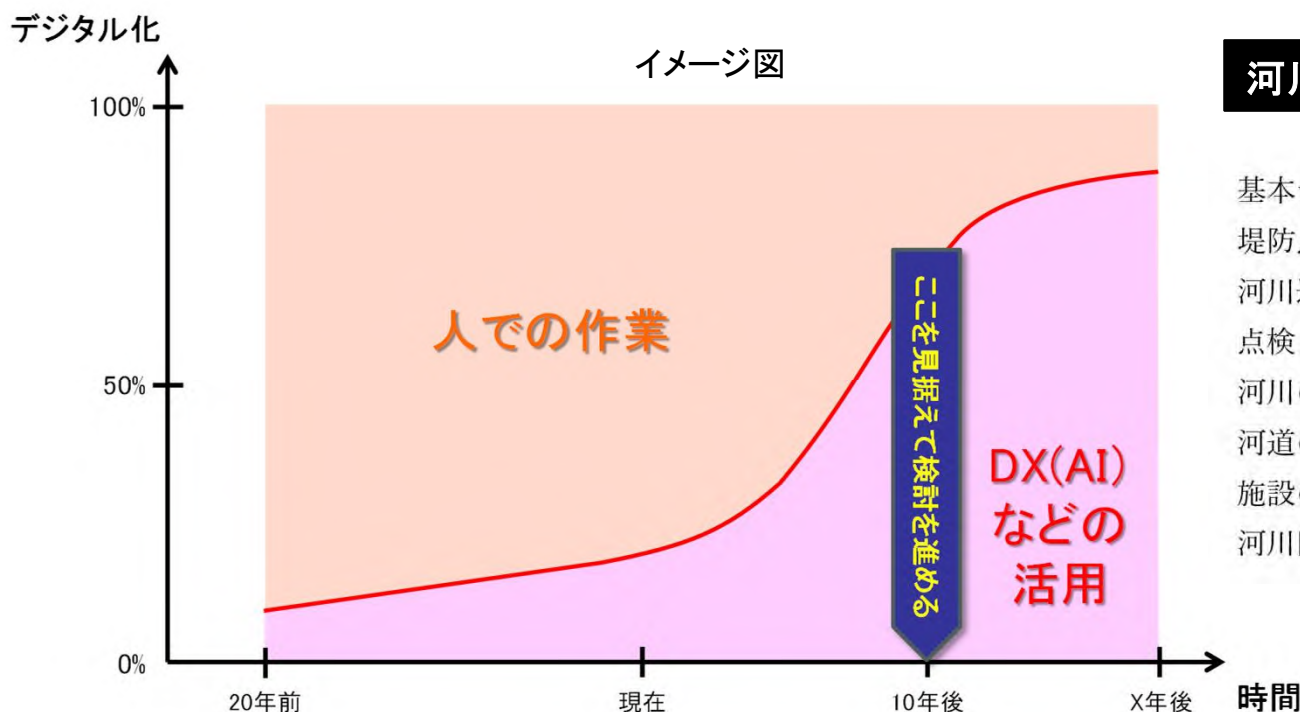
令和7年度は、河川管理業務全般のタスク整理を行い、AIによる作業の効率化を図るべく、人による作業とのベストミックスを検討・推進する。

〔河川管理業務のタスク整理〕

- ✓ 河川砂防技術基準（河川維持管理編）を基にタスクを抽出

〔ベストミックスの検討〕

- ✓ 最新のデジタル技術等を活用し、効果を検討



河川管理実務の現状

イメージ図

DXの目標到達レベルは？

基本データの収集	人 ■■■■ ■■■■ □□□	機械・システム化
堤防点検のための環境整備	人 ■■■■ ■■■■ □□	機械・システム化
河川巡視	人 ■■■■ ■■■■ ■■■■ □	機械・システム化
点検	人 ■■■■ ■■■■ □□□□	機械・システム化
河川の状況把握の分析	人 ■■■■ ■■■■ ■■■■ ■■■■	機械・システム化
河道の維持管理	人 ■■■■ ■■■■ ■■■■ □	機械・システム化
施設の維持管理	人 ■■■■ ■■■■ ■■■■ □	機械・システム化
河川区域等の維持管理	人 ■■■■ ■■■■ ■■■■ □	機械・システム化

河川管理業務の主な項目

基本データの収集

基本データとして、降水量、水位、流量等の観測資料を収集する。
簡易型河川監視カメラによるデータ収集 ▶



河道の維持管理

定期的な測量や点検で流下能力や施設の安全性を確認し、必要な処置を講じる。
樹木伐採 ▶



堤防点検のための環境整備

堤防の変状点検と芝の維持のため、除草と集積・搬出を実施する。
堤防除草 ▶



施設の維持管理

施設の機能低下が見られた場合、モニタリングを継続し、必要な対策を実施する。
樋門ゲート設備補修 ▶



河川巡視

定期的に河川を巡回し、堤防や洪水流などの異常を把握する。
平常時の巡視 ▶



河川区域等の維持管理

平常時の巡視で不法行為を把握し、原因者への指導・是正措置を行う。
不法投棄ゴミの撤去 ▶



点検

河川の流下能力と堤防の安全性を確保するために点検を行う。
堤防点検 ▶



河川環境の維持管理

河川整備計画に基づき、自然環境や河川利用の状況を把握し、適切に維持管理を行う。
河川協力団体と清掃・美化活動 ▶



河川カルテ

堤防や河道の状態、点検、補修、災害対策等を記載し、河川管理の基礎資料とする。
河川カルテ(基本カルテ)作成例 ▶



水防等

出水時の対応のため、資機材を備蓄し、迅速な輸送と民間機材の活用体制を整備する。
樋門操作訓練 ▶



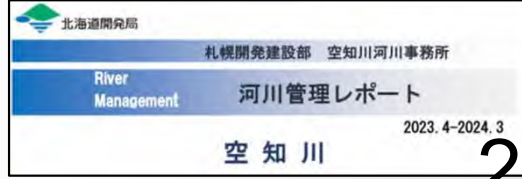
河川の状態把握の分析、評価

「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領」に基づき、河川の状態を把握し、評価ランクに応じた対策を実施する。



河川管理レポート作成

河川維持管理の結果と地域連携を情報共有・発信するために作成する。



目指す姿

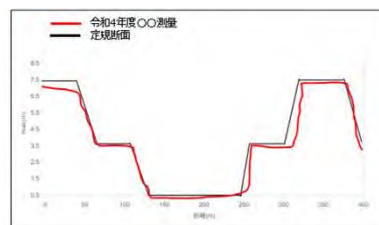
目視による河道点検（河道内土砂堆積や樹木繁茂状況の把握）を点群データによる管理に移行

手段

航空LP、ALB、UAVレーザー計測等で取得した三次元点群データを三次元管内図で管理することで、河道の状態を定量的に把握し、評価を行う。

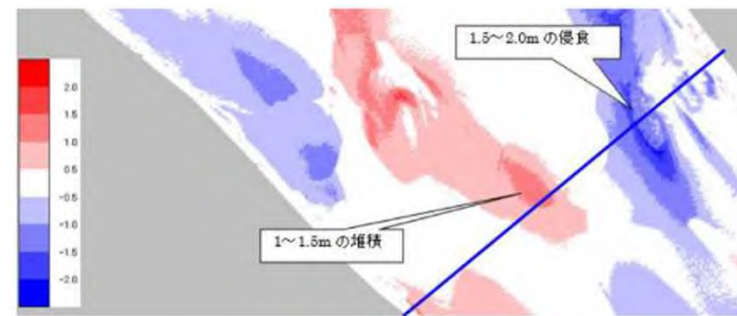
Before 河道分析評価

定期的な測量や点検で流下能力や施設の安全性を確認し、必要な処置を講じる。

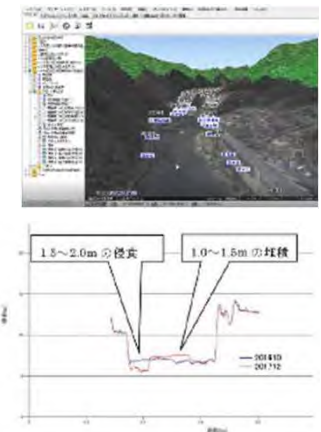


After 三次元河川管内図を活用した河道分析評価

ALB航空測量やUAVレーザー測量によって取得した点群データを用いて、任意断面での横断形状の確認や二時期の標高から堆積および侵食の範囲や土砂量を面的に把握する。



出典) 河川管理用三次元データ活用マニュアル(案)



目指す姿

徒歩や船による河道内点検をドローンや衛星に移行

手 段

- ・ドローンで取得した画像を活用して、河道内樹木の管理を行う。
- ・光学衛星画像を用いて地被分類を行い、地被の変化を定量的に把握する。

Before 点検・河川巡視等による状態把握

現在は、徒歩による点検・河川巡視・船上巡視により樹木の繁茂状況を把握し、点検・巡視結果はRiMaDISに記録している。



After ドローン・衛星画像を用いた樹木繁茂状況の把握

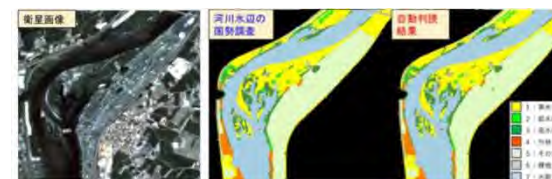
①ドローンによる樹木繁茂状況の把握



ドローンにより撮影した画像を用いて、SfM (Structure from Motion) 解析を実施し、樹木繁茂状況を定量的に把握する。

出典) 本田 慎人、UAV写真測量を用いた河道内樹木の管理方法について、河川技術論文集、第25巻、2019.6

②光学衛星画像による樹木繁茂域の把握



衛星画像を用いた機械学習により、河道内の地被状態を広範囲で把握する。

出典) 西俣 淳一、衛星画像データを用いた機械学習による河道内地被分類の自動判読技術の開発
令和5年度 建設コンサルタント業務研究発表会