

# 独立行政法人水資源機構 DX推進プロジェクト



令和3年10月

# 1. DX推進の基本方針

## 経営理念

「安全で良質な水を安定して安くお届けする」ことをモットーに社会(=お客さまである国民のみなさまの暮らし)にゆとりのある豊かな生活をもたらす支えていくことを使命

### 自然・社会的環境の変化

- ❑ 気候変動による異常渇水・異常洪水の増
- ❑ 新型コロナウイルス感染の拡大

### 直接的・間接的影響

- ◆ 防災操作・配水管理の増
- ◆ 在宅勤務・社会的距離の確保

- 課題や環境の変化に対応し、各々の業務へのICTの活用の推進
- これまでの当たり前を打破する意識改革や新たな発想、内外との連携・連結

## 水資源機構DX

- 経営理念の実現
- DXの知見を活かした支援

# 1. DX推進の基本方針

水資源開発基本計画に基づく水資源の開発・利用を進める上で、あらゆる分野でデジタル技術を活用して国民・利水者への各種サービスの向上を図り、安全で良質な水の安定供給や、災害に強い安全で豊かな地域づくりにより一層貢献する。

テレワークの一層の推進を図るなど機構内の業務プロセス、働き方を改革することにより、職員の適切なワークライフバランスを実現しつつ、将来に向けて担い手の確保を図る。

従来以上に

## 国民・利水者

- ・視覚的・直観的・リアルタイムに施設の効果がわかる
- ・水の確保や災害時の被害軽減への理解が醸成される

## 機構・職員

- ・遠隔で効率的な業務遂行
- ・組織横断的な意思決定・対応

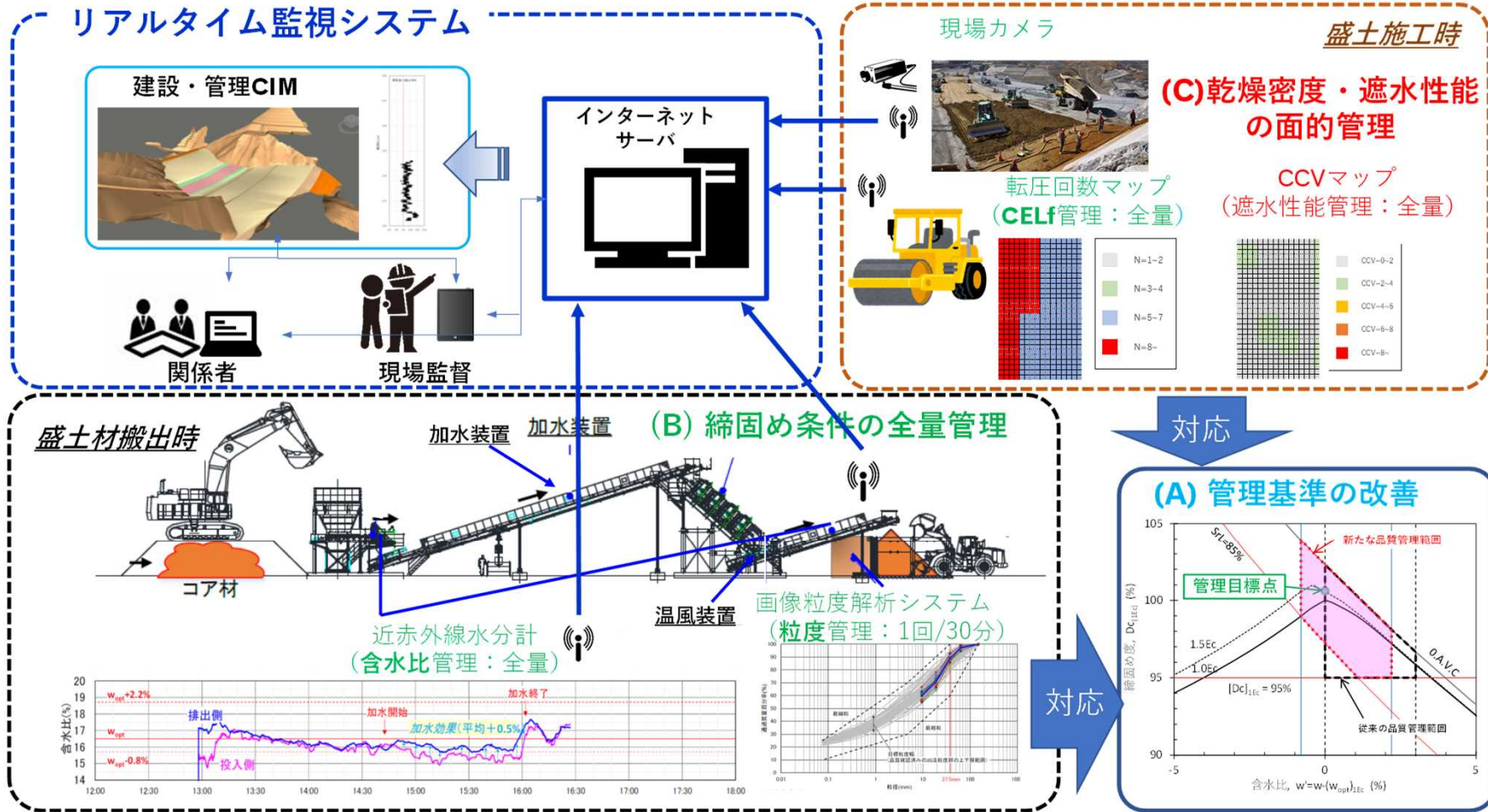
## 外部関係者(民間企業・研究機関等)

- ・機構発注工事・業務における少人数・工期短縮・安全で快適な労働環境の実現
- ・研究機関等へのデータ提供、研究成果の現場での活用の迅速化

## 2. これまでのDX関連の取組～建設工事での取組(ダム建設事業)～

### 小石原川ダム建設事業

- ICTによるコア盛立の施工管理・品質管理情報のリアルタイム全量管理
- CIMモデルを適用した新たな施工管理手法
- 施工情報のデータベース化 など



<遮水性盛土の総合的な品質管理方法の開発 抜取検査型から全量検査型へ>

## 2. これまでのDX関連の取組～建設工事での取組(ダム建設事業)～

### 川上ダム建設事業

- 設計、施工、維持管理へ一貫したCIMの構築
- 地質スケッチ図の三次元化及び基礎処理データの可視化によるグラウチング効果の検証 など

### BIM/CIM (Building and Construction Information Modeling/Management) の活用



### < CIM活用の4つの側面 >

### 早明浦ダム再生事業

- 増設放流施設と既存ダム堤体一部の3次元モデルの作成
- 増設放流管の立体的な配置、既設ダム堤体や現況地盤との位置関係の明確化による設計・施工計画の精度向上 など

## 2. これまでのDX関連の取組～建設工事での取組(水路等建設事業)～

### 佐布里池堤体耐震補強工事

- UAVを用いた3次元測量
- 補強盛土工の盛立にICT建設機械を活用
- 盛立材の撒き出しにマシンコントロール機能搭載のブルドーザを使用
- GNSSの位置情報を利用した排土板の自動制御による盛立層厚確保
- 転圧用の振動ローラにGNSSを活用した締固め管理システムの搭載
- 法面整形・掘削用バックホウにマシンガイダンス機能を導入して丁張設置を省略
- 運行管理システムによる盛立材運搬トラックの誘導

### 木曾川右岸緊急改築事業

- トンネル空洞充填工事でのASP搭載タブレットを利用した工事監督

### 豊川用水二期事業

- ヘリコプターを用いた空中磁気探査法による地質調査

### 愛知用水三好支線水路緊急対策事業

- UAVを用いた3次元測量による起工測量
- 補強盛土工の盛立にICT建設機械を活用



<UAVを用いた3次元測量>

## 2. これまでのDX関連の取組～施設管理での取組～

(独)水資源機構 総合技術センター

●ダム操作判断支援システムの開発・運用 など

### ダム防災操作シミュレータ

- 1 ダム管理用制御処理設備の再現
- 2 過去の洪水を再現（新たな洪水も追加可能）
- 3 チーム訓練機能（複数画面表示）
- 4 タイムライン機能
- 5 放流操作方法のガイド機能
- 6 放流に伴う貯水位変動と下流河川への影響を反映
- 7 アシスト機能（水位・操作規則違反お知らせ）
- 8 データ出力機能（操作訓練記録レビュー）
- 9 リアルな出水対応の再現（予測雨量の変化）
- 10 水機構分布型流出予測システムとの連携（事前訓練）
- 11 ダム防災操作支援システム（水機構別途開発）と連携

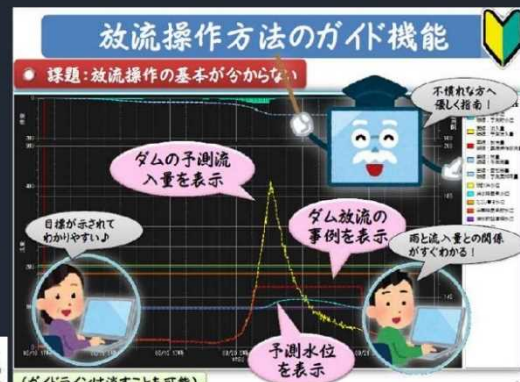
研修で用いる機能

ダム上流の雨の降り方と流出量を注視

下流河川の状況を注視して防災操作



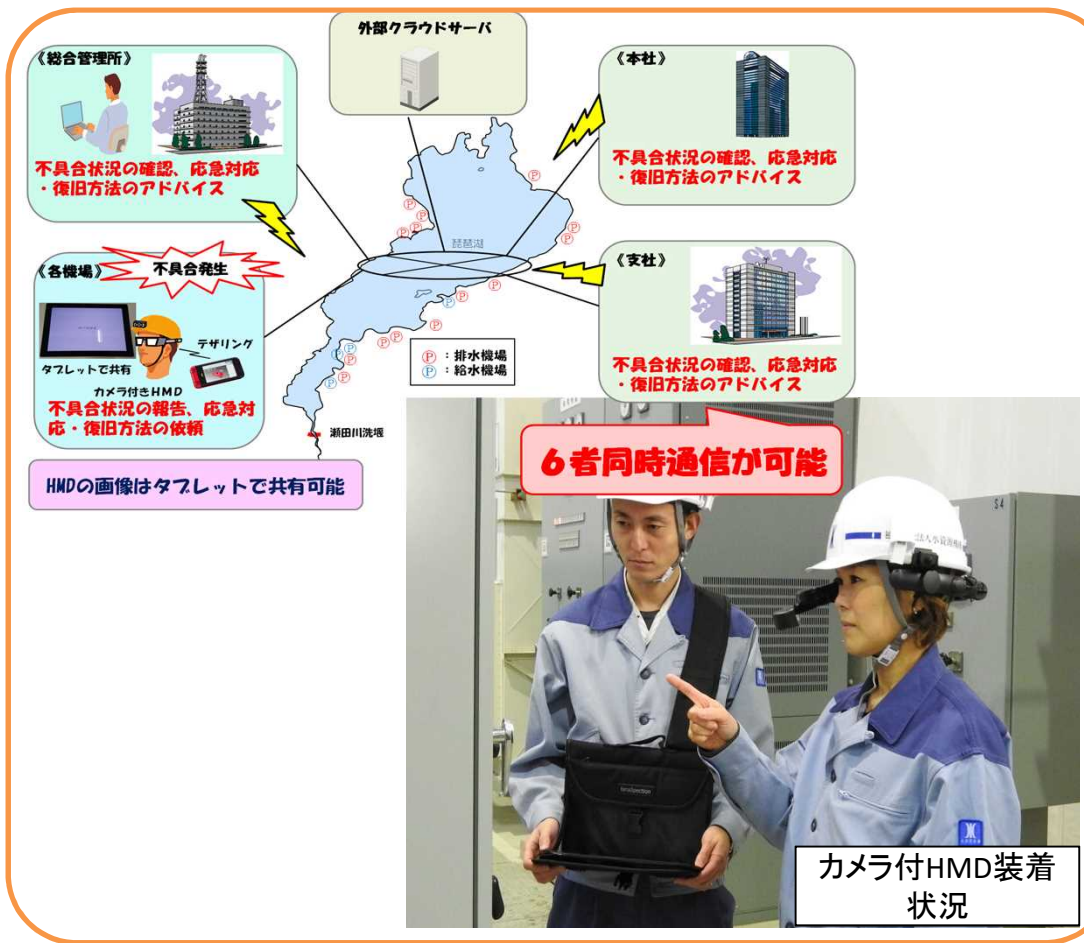
事前放流、特別防災操作、異常洪水時防災操作等の訓練が可能



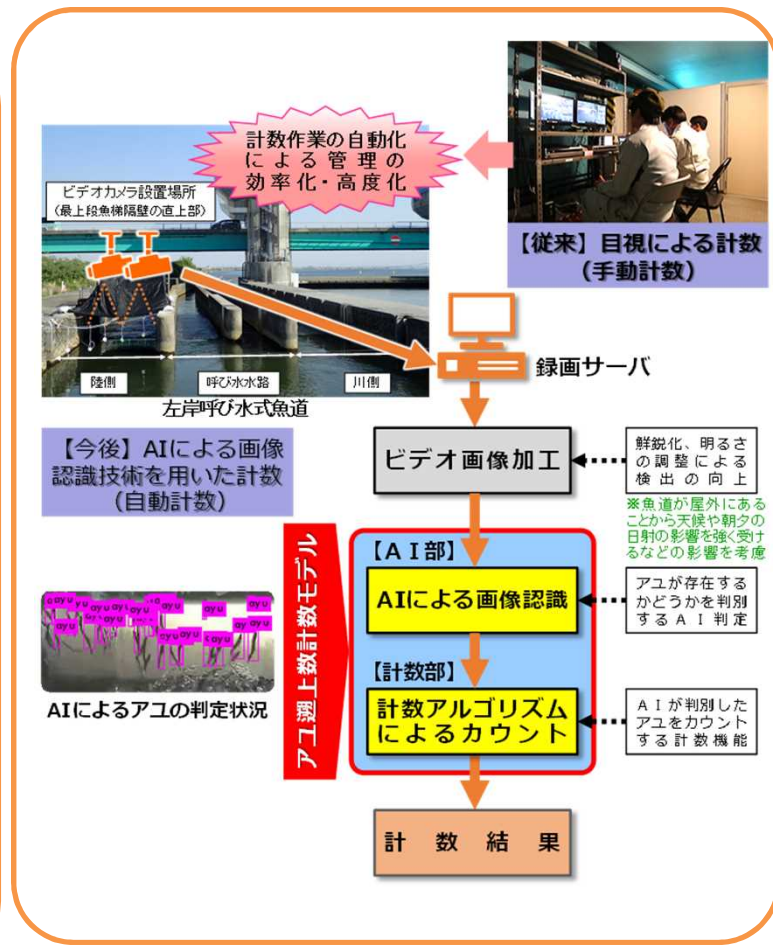
## 2. これまでのDX関連の取組～施設管理での取組～

### (独)水資源機構 現場(事務所等)での試行(一部本格運用)

- ヘッドマウントディスプレイにより、専門職が臨場せずに設備等の点検や初期の不具合対応遠隔支援
- 録画画像を基にAIが長良川河口堰のアユ遡上数を自動計測するシステム



ヘッドマウントディスプレイによる遠隔支援



＜アユ遡上数自動計数システム＞



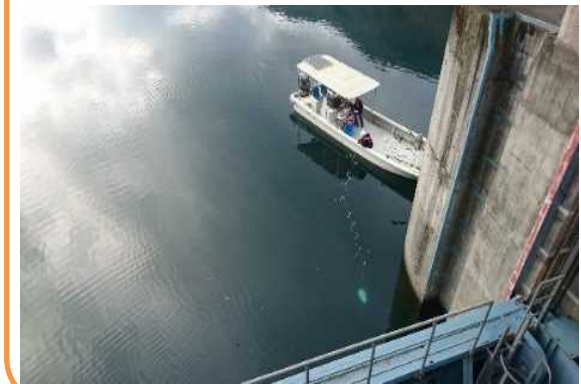
## 2. これまでのDX関連の取組～施設管理での取組～

### (独)水資源機構 現場(事務所等)での試行(一部本格運用)

- ポンプ設備の回転数や管水路の圧力等の自動計測・リアルタイムデータ送信・蓄積により遠方での常時異常兆候把握が期待されるリアルタイム状態監視
- 移動式のゲート設備稼働時の振動数取得・分析装置により設備内部構造の異常を把握する移動設置型振動診断装置
- 用水供給の精度向上のための低水時のAIによる流入量予測
- 布目ダムにおけるCIMの構築による既存システムのデータ集約、グラフ化
- タブレット端末の活用による機械設備管理支援
- 河床等の掘削における土工、しゅんせつ工においてICT施工の活用
- 水中ドローンを活用した不可視部の点検技術の運用
- UAVの自動航行機能を用いた調整池等の巡視点検 など



< UAVを活用した調整池の巡視点検 >



< 水中ドローンを活用した施設点検 >

## 2. これまでのDX関連の取組～一般事務での取組～

### 画像・音声の双方向リアルタイム配信（Web会議）

- 研修・打合せの移動時間・旅費の縮減
- 防災業務時の本社・支社局本部、現場事務所との情報伝達・共有における正確な状況把握、判断の迅速化



防災時における現場事務所とのWEB会議

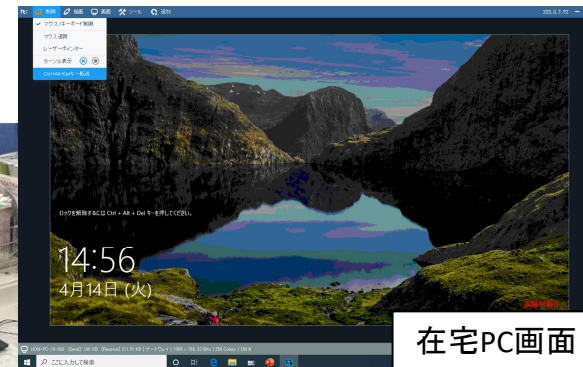
### リモートデスクトップの導入

- 在宅勤務をはじめ遠隔での業務の実現



自席の様子

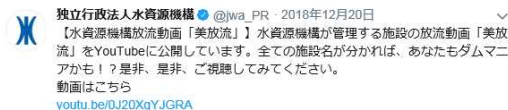
在宅勤務の活用



在宅PC画面

### 民間のデジタル技術の活用

- 採用活動における就職活動サイトや機構紹介動画
- SNSを活用した広報



YOUTUBEを活用した広報活動



### 3. 今後に向けての留意点

- DXは、個別分野でのデジタル技術の活用にとどまらず、従来の業務の進め方を打破する意識改革や、新たな発想による内外との連携により、より幅広い関係者の中で働き方改革が進むことが狙い。
- 遠隔化、自動化・自律化、支援、可視化、情報の集約・共有といった観点でDXを推進。

#### 遠隔化

- ・ 移動時間の縮減による生産性の向上

#### 自動化・自律化

- ・ 作業の省力化による生産性の向上

#### 支援

- ・ 経験が浅くても業務遂行可能

#### 情報の集約・共有

- ・ 情報の横断的・継続的活用による効率化

#### 可視化

- ・ 3次元モデルによる精度向上
- ・ 視覚や聴覚に訴える広報

#### 実務的な留意点

- ・ 最悪の事態でも業務継続可能とする対策
- ・ 費用対効果、利水者等への周知
- ・ 受注者の技術活用時の契約等の配慮
- ・ 人材育成の機会の減等に繋がらない配慮
- ・ 情報処理技術に関する人材の確保・育成

これまでの取組や今後に向けての留意点を踏まえ、次期以降の中期目標期間ごとに、大きく3段階(Phase I、Phase II、Phase III)に分けてDX推進の基本方針を策定。

## 4. DXの取組方針 Phase I ～建設工事～

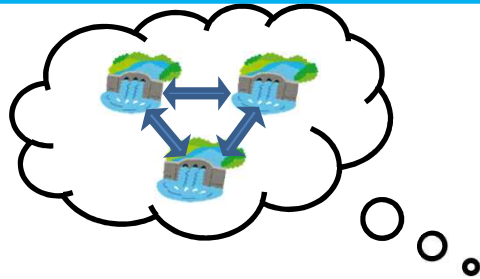
Phase I (2022～2025の4年間:第5期中期目標期間)

更なる生産性の向上、安全の確保、業務の効率化・高度化に取り組むため、デジタル技術活用の深化を図りつつDXの体系化に向けて検討・試行

### 南摩ダムをモデルフィールドとした取組(ダム建設DX)

- 令和3年度に「BIM/CIM実施要領」の整備に着手、第5期中期目標期間中に小規模なものを除く全ての工事でBIM/CIMを原則活用
- 南摩ダムをモデルフィールドに、民間企業・研究機関等と公平・公正な協定、契約を締結する「**ダム建設DX**」

### ダム建設DX



利根川・荒川水系の機構施設をDXで  
つなぐネットワーク展開モデル



南摩ダム (上流側)

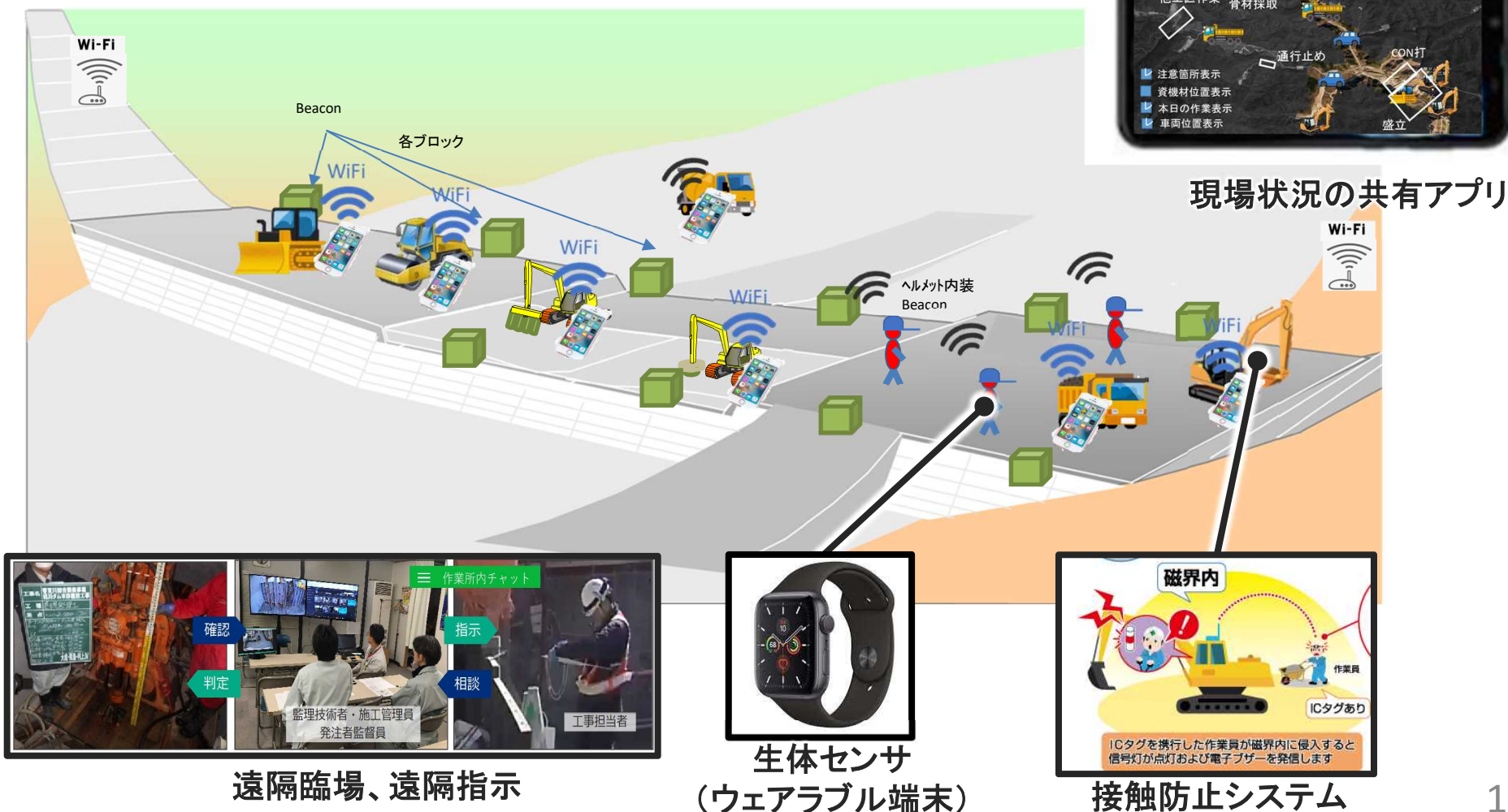
全国展開へと発展させるシステム実装

# 4. DXの取組方針 Phase I ～建設工事～

Phase I (2022～2025の4年間:第5期中期目標期間)

現場における人と機械の位置や状態等の情報を集約し、クラウドサーバ上の仮想空間へ現場状況をリアルタイムに反映する工事マネジメントプラットフォームを構築

●関係者間での現場状況のリアルタイム共有、遠隔指示、発注者の遠隔臨場

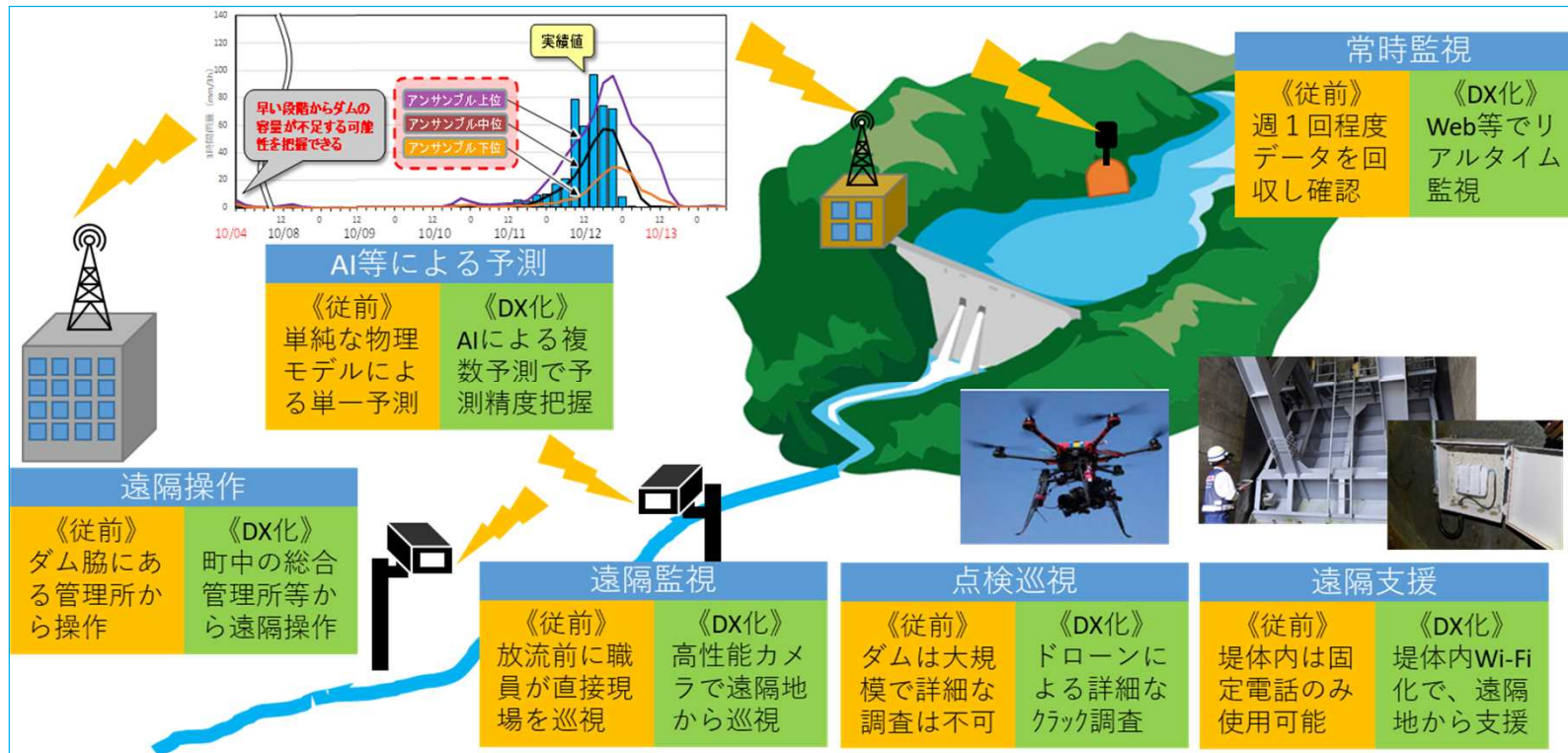


# 4. DXの取組方針 Phase I ～施設管理(ダム管理DX)～

Phase I (2022～2025の4年間:第5期中期目標期間)

## (独)水資源機構のダム等施設における取組(ダム管理DX)

- ダムの機能を最大限に発揮し、持続的なダム管理を目指す「**ダム管理DX**」を推進
- 設計・施工段階の膨大な情報の維持管理への継承し、管理段階の各種情報を加え、ダム管理の高度化・省力化へつなげる

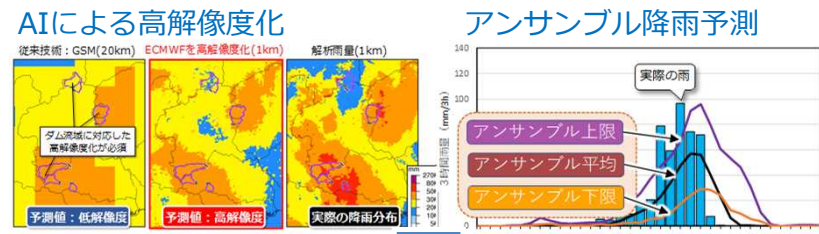
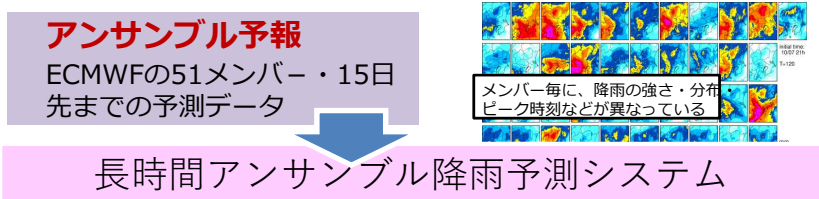


ダム建設DX+ダム管理DX→ダム総合DX

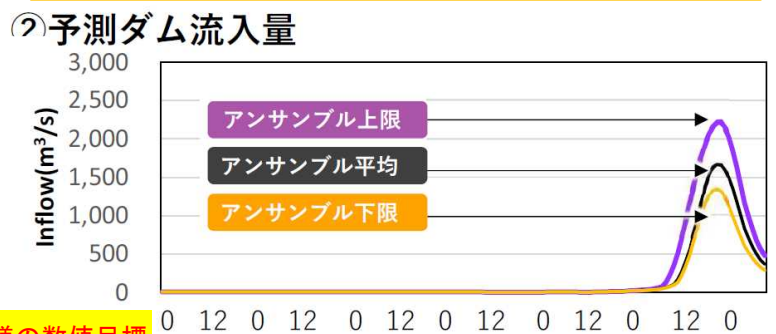
# 4. DXの取組方針 Phase I ～施設管理(ダム管理DX)～

Phase I (2022～2025の4年間:第5期中期目標期間)

ダム群連携最適操作支援シミュレータの開発・運用  
 全管理ダムを対象としたアンサンブル降雨予測・分布型流出予測システムの構築(クラウド化)



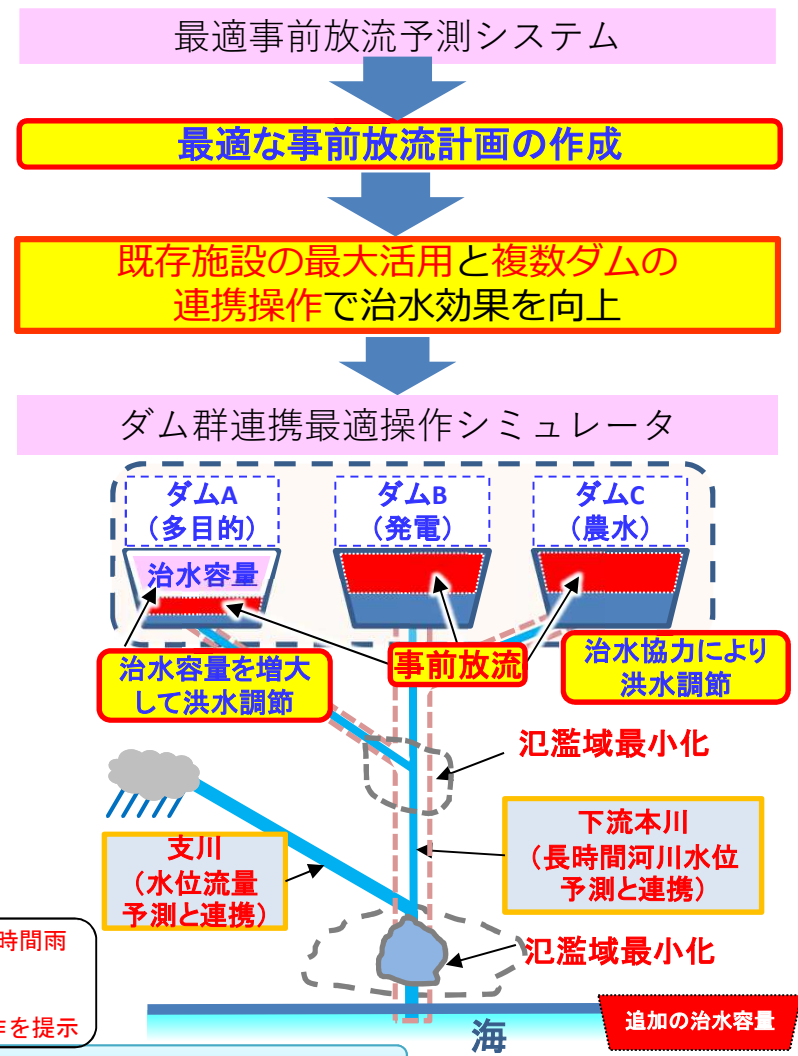
長時間洪水予測システム等による流出予測(連携)



仕様の数値目標

- 長時間アンサンブル降雨予測システム: ECMWF51メンバー・15日前より予測・AI技術で1km格子・1時間雨量に高解像度化・予測の幅や確率表示
- ダム最適事前放流予測モデル: 降雨予測に基づき逐次方針を提示
- ダム群連携最適操作シミュレータ: 逐次変化する降雨予測を受けて、30分以内に各ダムの最適操作を提示

<アンサンブル降雨予測・流出予測/ダム群連携最適操作支援シミュレータ>



# 4. DXの取組方針 Phase I ～施設管理～

Phase I (2022～2025の4年間: 第5期中期目標期間)

## (独)水資源機構の水路等施設における取組

●さらなる水路管理の生産性の向上、高度化を図るため、これまでの取組の加速化、新たな分野への挑戦



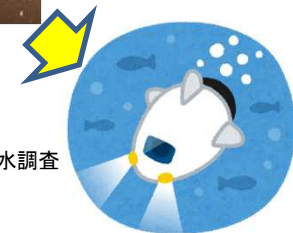
被災時のドローン活用事例  
(令和元年千葉県豪雨)



被災時の通行困難箇所  
のドローンによる巡視点検の本格的運用



従来の機能診断調査  
(空水にしたうえでの内部調査)



ドローンによる不断水調査

水中ドローン等の新技術を活用することで、不断水での調査が可能

## ダム等施設、水路等施設共通の取組

●ダム等施設、水路等施設ともに老朽化が進み、今後将来へ向けて更に増加することを踏まえ、これまで試行してきた取組の本格運用





# 4. DXの取組方針 Phase I ～一般事務・技術力向上～

Phase I (2022～2025の4年間: 第5期中期目標期間)

## 一般事務におけるDX推進

- 「新たな日常」に適応した効率化等(業務・広報)
- 人材確保の展開
- 業務のシステム化による効率化



<バーチャルダム見学>

## 組織全体の技術力の維持・向上

- 技術情報をDB化し、組織内で展開
- 職員の経験・体験の講演動画などによるノウハウの伝承・継承
- ダム防災訓練シミュレータによる研修や訓練



<技術情報システム(DB)>

## 4. DXの取組方針 Phase II, III

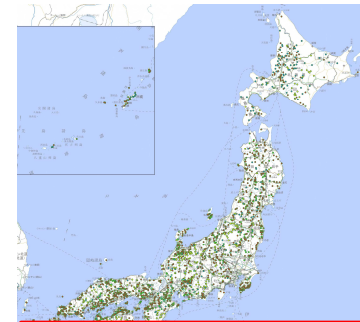
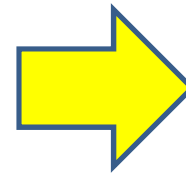
Phase II (2026～2029の4年間: 第6期中期目標期間)

### Phase I で実用化したDXの体系化

施工時のBIM/CIM

施設管理全体のDX

一般事務の業務効率化のDX



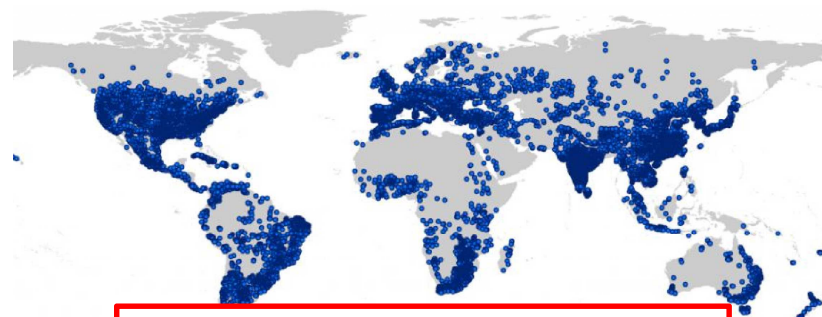
国内ダム管理の標準化

Phase III (2030～2033の4年間: 第7期中期目標期間)

### 体系化したDXの外部展開

国内での受注の拡大

調査・計画・建設・維持管理のパッケージの海外展開



世界のダム管理をジャパンクオリティで