

# インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション(DX)

## 取組の背景

### ○建設現場の課題

- ・将来の人手不足
- ・災害対策
- ・インフラ老朽化の進展 等

➡ 生産性向上を目指し、i-Constructionを推進



### ○社会経済情勢の変化

- ・技術革新の進展(Society5.0)
- ・新型コロナウイルス感染症に対応する「非接触・リモート化」の働き方

・行政のデジタル化を強かに推進

等

➡ インフラ分野においてもデジタル化・スマート化を強かに推進する必要

## 【インフラ分野のDX】

○社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現

## 具体的なアクション

行政手続きや暮らしにおけるサービスの変革

ロボット・AI等活用で人を支援し、現場の安全性や効率性を向上

デジタルデータを活用し仕事のプロセスや働き方を変革

### 行政手続き等の迅速化

- ・ 特車通行手続き等の迅速化
- ・ 河川の利用等に関する手続のオンライン化
- ・ 港湾関連データ連携基盤の構築

### 安全で快適な労働環境を実現

- ・ 無人化・自律施工による安全性・生産性の向上
- ・ パワーアシストスーツ等による苦渋作業減少
- ・ 地域建設業のICT活用
- ・ 鉄道自動運転の導入

### 調査業務の変革

- ・ 迅速な災害対応のための情報集約の高度化
- ・ 衛星等を活用した被災状況把握
- ・ 遠隔操作・自動化水中施工等
- ・ 道路分野におけるデータプラットフォームの構築と多方面への活用

### 暮らしにおけるサービス向上

- ・ ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用促進
- ・ ETCによるタッチレス決済の普及

### AI等の活用による作業の効率化

- ・ AIによる点検員の「判断」支援
- ・ CCTVカメラ画像を用いた交通障害自動検知等

### 監督検査業務の変革

- ・ 監督検査の省人化・非接触化
- ・ 公共通信不感地帯における遠隔監督・施工管理の実現
- ・ 映像解析を活用した出来形確認

### 暮らしの安全を高めるサービス

- ・ 水位予測情報の長時間化
- ・ 遠隔による災害時の技術支援

### 熟練技能のデジタル化で効率的に技能を習得

- ・ 人材育成にモーションセンサー等を活用
- ・ CCUSとマイナポータルの連携

### 点検・管理業務の効率化

- ・ 点検の効率化・自動化
- ・ 日々の管理の効率化
- ・ 利水ダムのネットワーク化や水害リスク情報の充実
- ・ 危機管理型水門管理
- ・ 行政事務データの管理効率化

### DXを支えるデータ活用環境の実現

#### デジタルデータを用いた社会課題の解決

- ・ まちづくりのデジタル基盤の構築
- ・ データ活用の基盤整備(国家座標)
- ・ 人流データの利活用拡大のための流通環境整備
- ・ 公共工事執行情報の管理・活用のためのプラットフォーム構築

#### 3次元データ活用環境の整備

- ・ 3次元データ等を保管・活用環境の整備
- ・ インフラ・建築物の3次元データ化
- ・ 国土交通データプラットフォームの構築

## 代表事例

### 国民

- 国管理の洪水予報河川全てで、現在より3時間長い6時間先の水位予測情報の一般提供を令和3年出水期から開始し、災害対応や避難行動等を支援【P12】
- 令和2年12月にETC専用化を打ち出すと共に、民間サービス等にETCを活用したタッチレス・キャッシュレス決済などを推進し、暮らしの利便性を向上【P11】
- 経験が浅いオペレータでも吹雪時に除雪機械の安全運転を可能とする運転支援技術を令和3年度より導入【P40】

### 業界

- 建設現場における作業員の身体負荷軽減等を図るため、令和3年度よりパワーアシストスーツの試行を20程度の現場で開始【P18】
- ローカル5Gの活用による一般工事への無人化施工の適用拡大に向け、令和3年度より建設DX実証フィールドにて世界最先端の研究開発を開始【P15】
- 作業員の夜間作業の軽減と点検精度向上に向け、3次元点群データを用いた鉄道施設点検システムについて、令和2年度より実証試験を行うとともに、令和3年度には点検対象とする鉄道施設を拡大【P34】

### 職員

- 三次元データ等を一元管理し、受発注者間等で共有を図るDXデータセンターを令和3年度より運用開始【P50】
- 防災ヘリの映像をAI解析し、浸水範囲等をリアルタイムで地図化する技術を令和3年度中に実用化し、被害全容把握を迅速化【P26】
- 災害時の技術支援の遠隔化に向けた実証を令和3年度に本格化【P13】

## 行動

どこでも可能な現場確認



## 知識・経験

誰でもすぐに現場で活躍



## モノ

誰もが簡単に図面を理解



# 【行政手続きや暮らしにおけるサービスの変革】

- ✓ 手続きのデジタル化やオンライン化を進め、行政手続き等の迅速化を推進
- ✓ デジタルデータの利活用を進め、暮らしの利便性や安全性を高めるサービスを提供

## 行政手続き等の迅速化

### 特車通行手続き等の迅速化

- 電子申請システムの導入等による、特殊車両通行手続きの即時処理や、道路占用許可、特定車両停留施設の停留許可手続きの効率化を実現
- ETC2.0等を活用し違反車両の取り締まりを高度化



## 暮らしにおけるサービス向上

### ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用促進

- ITやセンシング技術等を活用した視覚障害者の転落事故の未然防止、安全な誘導等により、駅ホームでの更なる安全性を向上



### ETCによるタッチレス決済の普及

- 駐車場やドライブスルーなど、高速道路以外の多様な分野へのETCを活用したタッチレス決済の普及・拡大

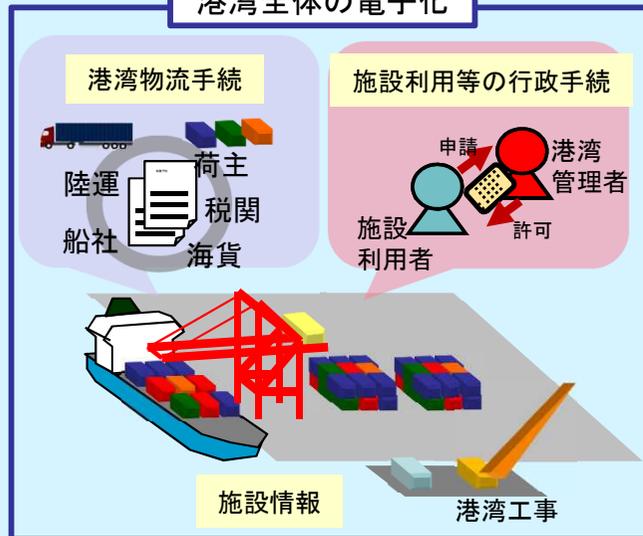


令和2年7月よりケンタッキーフライドチキン（相模原中央店）での試行運用を実施中

## 港湾関連データ連携基盤の構築

### 港湾全体の電子化

- 港湾全体の電子化により、物流手続・行政手続の効率化、遠隔・非接触化を実現
- 施設の効率的なアセットマネジメントを実現

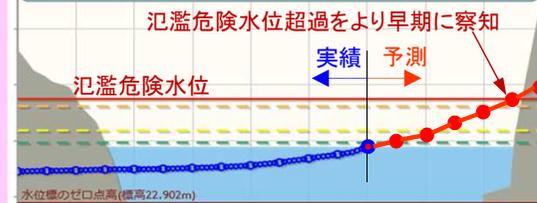


## 暮らしの安全を高めるサービス

### 長時間先の水位予測情報の提供

- 国管理の洪水予報河川すべてで、洪水予報の発表の際に6時間先までの水位予測情報を一般に提供し、河川の増水・氾濫の際の自治体の災害対応や住民避難を促進

6時間先までの水位予測情報の提供(イメージ)



# 【ロボット・AI等活用で人を支援し、現場の安全性や効率性を向上】

- ✓ ロボットやAI等により施工の自動化・自律化や人の作業の支援・代替を行い、危険作業や苦渋作業を減少
- ✓ AI等を活用し経験が浅くても現場で活躍できる環境の構築や、熟練技能の効率的な伝承を実現

## 安全で快適な労働環境を実現

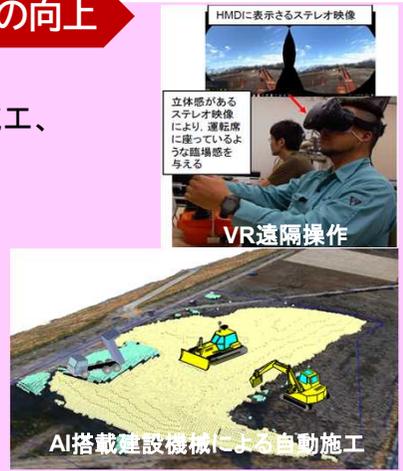
### 無人化・自律施工による安全性・生産性の向上

#### <研究開発>

- 産学官共同の建設基盤を整備し、無人化施工、自律施工に向けた研究開発を推進



シミュレータを活用した自律運転の研究開発



AI搭載建設機械による自動施工

#### <鉄道分野>

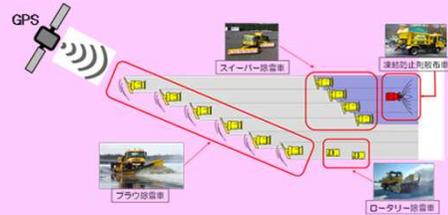
- 運転免許を持たない乗務員による列車運行や乗務員なしでの列車運行を実現



乗務員の添乗による自動運転

#### <空港分野>

- 自車位置測定装置等による空港除雪作業の省力化を実現



### パワーアシストスーツ等による苦渋作業減少

- 身体負荷の軽減や視覚・判断の補助を行うパワーアシストスーツ等を導入し、苦渋作業を減少

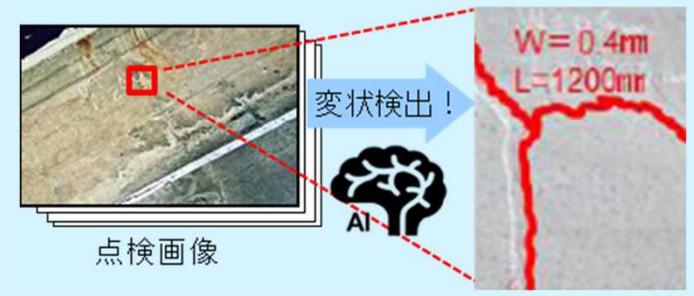


パワーアシストスーツを活用したガレキ撤去の例

## AI等を活用し暮らしの安全を確保

### AI等による点検員の「判断」支援

- AIにより点検画像から変状を自動検出し、点検員の「判断」を支援



### CCTVカメラ画像を用いた交通障害自動検知

- カメラ画像を活用したAIによる交通障害の自動検知



## 熟練技能のデジタル化で効率的に技能を習得

### 人材育成にモーションセンサー等を活用

- センサーにより熟練技能を見える化し、効率的な人材育成手法を構築



出典：芝浦工業大学 蟹澤研究室研究より

# 【 デジタルデータを活用し仕事のプロセスや働き方を変革 】

- ✓ 調査・監督検査業務における非接触・リモートの働き方を推進し、仕事のプロセスを変革
- ✓ デジタルデータ活用や機械の自動化で日常管理や点検の効率化・高度化を実現

## 調査業務の変革

## 監督検査業務の変革

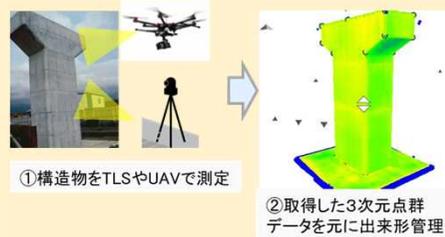
### 衛星を活用した被災状況把握

- ・ドローン等による港湾施設の被災状況の把握
- ・衛星画像等を用いた変位推定・計測



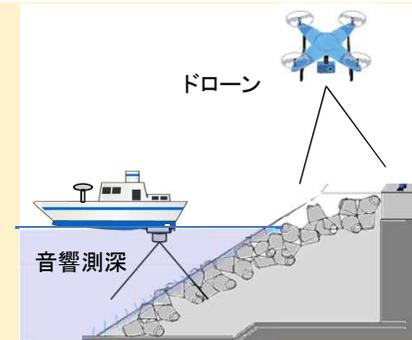
### 監督検査の省人化・非接触化

- ・画像解析や3次元測量等を活用し、出来形管理の効率化を実現



### ＜港湾分野＞

- ・ドローンや水中音響測深機による3次元測量を行い、監督・検査をリモート化

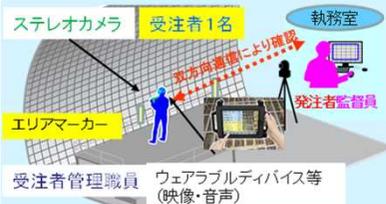


## 点検・管理業務の効率化

### 点検の効率化

#### ＜遠隔臨場＞

- ・映像解析等により遠隔で出来高を確認



#### ＜道路分野＞

- ・パトロール車両に搭載したカメラからリアルタイム映像をAI技術により処理し、舗装の損傷判断を効率化



#### ＜鉄道分野＞

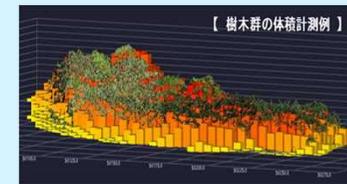
- ・レーザーを活用した、トンネル等の変状検出や異常箇所の早期発見等を可能とするシステムの開発による、鉄道施設の保守点検の効率化・省力化



※道路用のデータ計測車両を鉄道台車に搭載し、けん引

#### ＜河川分野＞

- ・点群データから、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂堆積・侵食量等を定量的に把握



#### ＜空港分野＞

- ・滑走路等の舗装点検において、画像解析によりひび割れの自動検出等を実現



### 日々の管理の効率化

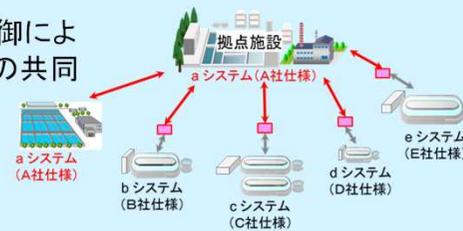
#### ＜河川分野、空港分野＞

- ・堤防除草作業並びに出来高計測を自動化する技術を開発
- ・予め登録したルートに従い、着陸帯の草刈りを自動化



#### ＜下水道分野＞

- ・遠隔監視制御による複数施設の共同管理



#### ＜道路分野、空港分野＞

- ・衛星による走行位置の確認やガイダンスシステムによる投雪装置の自動化等により除雪作業の効率化・省力化を実現



# 【DXを支えるデータ活用環境の実現】

- ✓ スマートシティ等と連携し、デジタルデータを活用し社会課題の解決策を具体化
- ✓ DXの取組の基盤となる3次元データ活用環境を整備

## デジタルデータを用いた社会課題の解決

### 社会課題の解決策の具体化

- 全国約50都市にて3D都市モデルを構築し、シミュレーション等ユースケースを開発



- 交通
- 環境・I初年
- 健康福祉
- 公衆衛生



### データ活用の基盤整備

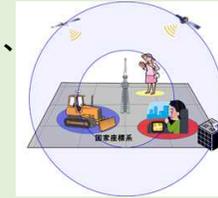
#### <データ連携基盤>

- 国土、経済、自然現象等に関するデータを連携した統合的なプラットフォームの構築



#### <国家座標>

- 調査・測量、設計、施工、維持管理の各施策の位置情報の共通ルール「国家座標」基盤の構築



座標が一致することにより ICT施工等に貢献

#### <人流データ>

- 人流データを計測・活用し、客観的な情報にもとづく施策等を展開



## 3次元データ活用環境の整備

### 3次元データ等を保管・活用環境の整備

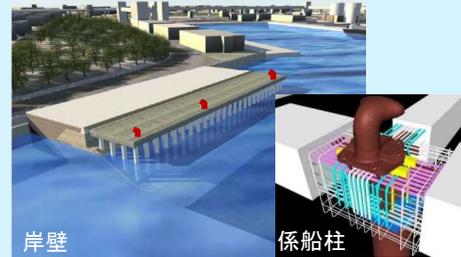
#### <3次元データの保管・活用>

- 工事・業務で得られる3次元データや点群データ等を保管し、自由に閲覧が出来、データの加工が出来るデータセンターを開発



#### <港湾分野>

- データの標準化やクラウドの活用により、BIM/CIM活用を推進

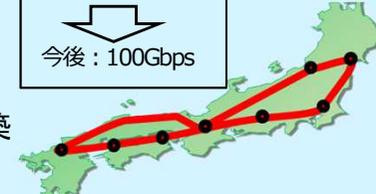


#### <通信環境構築>

- 本省・国総研、各地整間の高速(100Gbps)ネットワーク環境を構築

現在：100Mbps

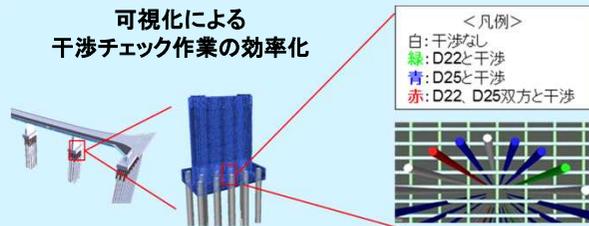
今後：100Gbps



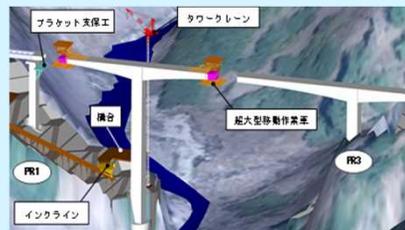
## インフラ・建築物の3次元データ化

#### <土木施設>

- 小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM※原則適用に向け段階的に適用拡大



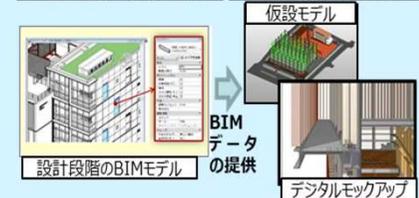
#### 周辺環境を含めた施工計画の作成



#### <公共建築>

- 官庁営繕事業における3次元モデル活用や、設計・施工間のデータ引渡しルールの整備

#### 【設計段階】(設計BIM) 【施工段階】(施工BIM)



※BIM/CIM: Building/Construction Information Modeling, Management

# 行政手続きや暮らしにおける サービスの変革

目指す姿

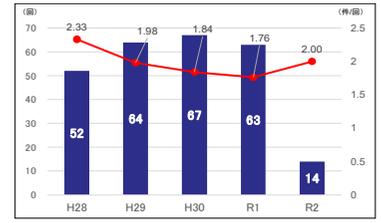
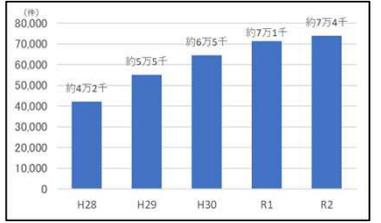
行政手続きのデジタル化・スマート化による社会経済活動の生産性の飛躍的向上による暮らしのサービス向上

概要

- 道路利用者等の生産性向上のため、道路空間に関わる行政手続きの効率化・即時処理を実現。
- 特殊車両の新たな通行制度(即時処理)を令和4年から実用化します。道路占用許可や特定車両停留施設の停留許可手続きについても、デジタル化・スマート化を推進。

Before

特殊車両の通行許可手続きには約1か月程度必要

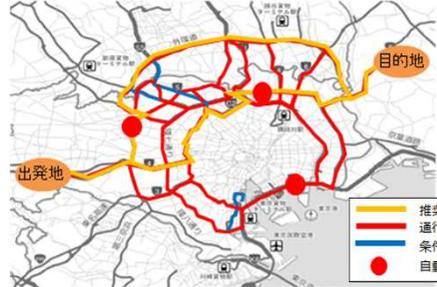


▲取締基地における取締り(現地および人手で実施)

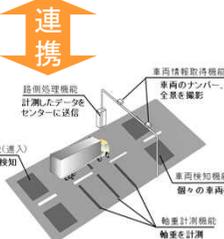
▲取締回数と取締1回当たりの違反件数(4月～5月)

After

新システムの構築により、即時処理を実現



推奨経路を表示可能に



重量を遠隔で確認



経路を遠隔で確認



▲ETC2.0

▲自動重量計測装置

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
システム開発			新たな通行制度の実用化	

# 【行動のデジタル化】 行政手続きのデジタル化による国民のニーズに合った行政サービスの実現

## 目指す姿

行政手続きのデジタル化を促進し、国民一人一人のニーズに合った行政サービスの実現

## 概要

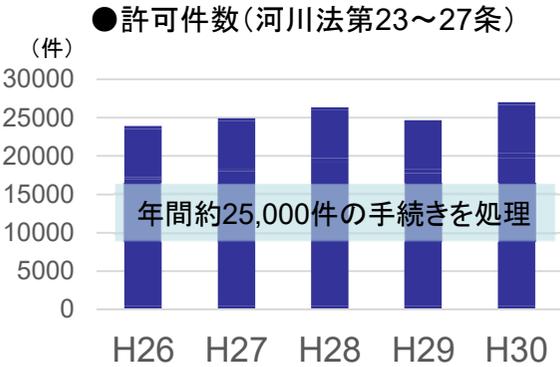
○河川利用者のニーズに合った行政サービスを実現するため、河川の使用や工作物の新設等、河川空間の利用等に関わる行政手続きをオンライン上で一元化。

### Before

#### 書面による申請手続き

(流水・土地の占用、土石等の採取、工作物の新設、土地の掘削 等)

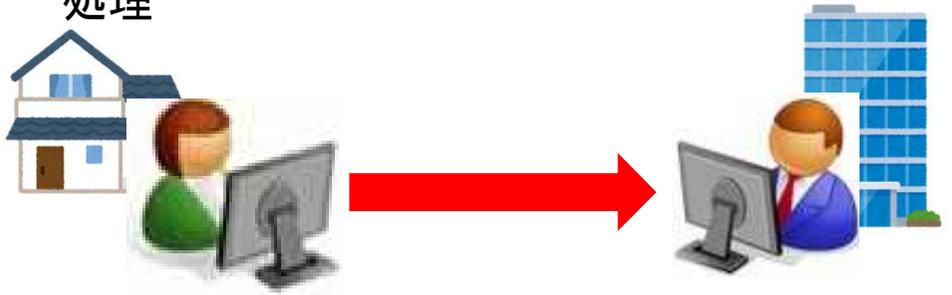
- ・ 河川事務所、出張所まで出向く必要
- ・ 申請可能時間は勤務時間内に限定



### After

#### 申請手続きのオンライン化により、河川の利用等に関する手続きを一元化

- ・ 河川事務所、出張所へ申請に出向く手間を削減
- ・ 24時間365日申請可能
- ・ 河川の利用等に関する複数の手続きを一元的に処理



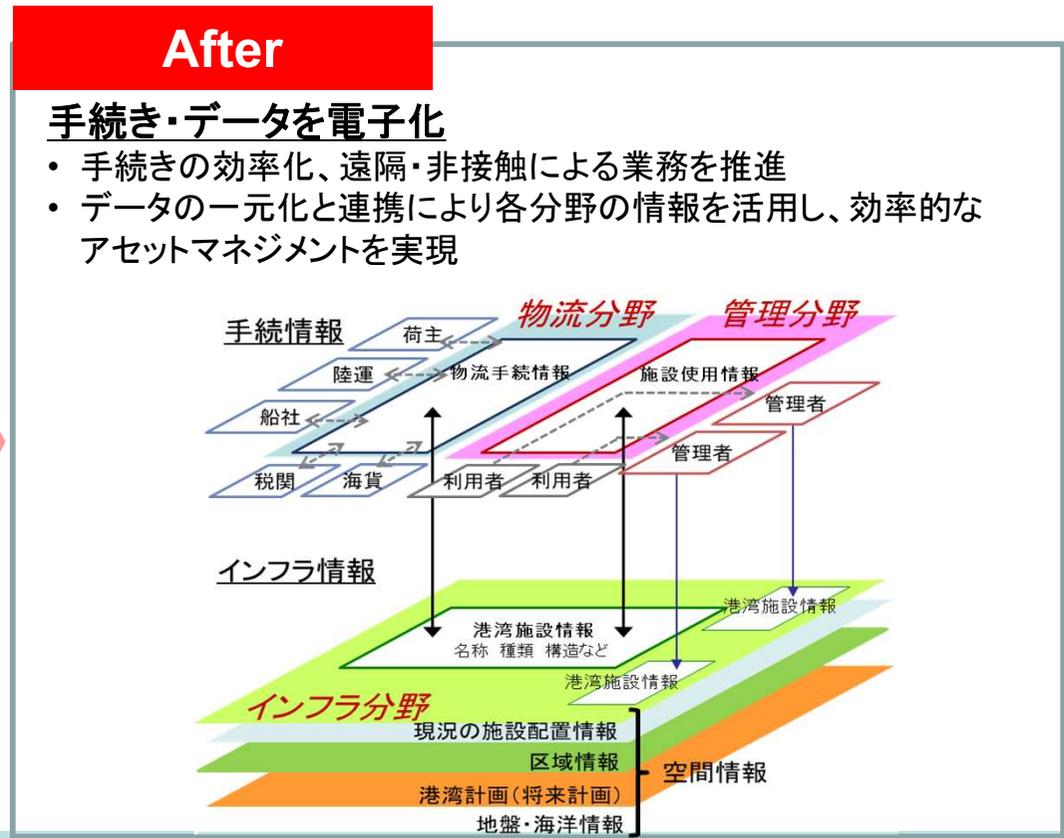
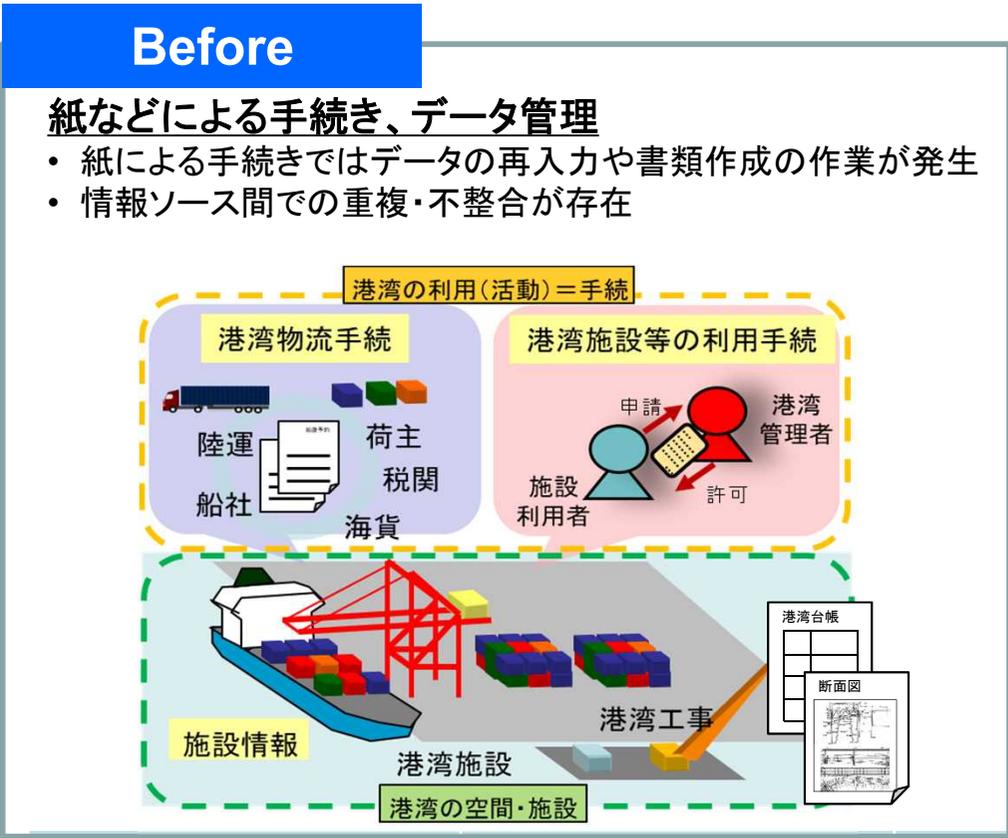
令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
メールによる申請手続きの実施	申請システムの検討・開発・実用化			

# 【モノのデジタル化】港湾関連データ連携基盤の構築

**目指す姿** 民間事業者・港湾管理者における手続の効率化・非接触化、国・港湾管理者による適切なアセットマネジメントの実現

**概要**

- 港湾物流・施設利用等の各種手続、港湾施設の情報等を電子化することにより、業務の効率化、遠隔・非接触化を推進する。
- 各種データを相互に連携することにより、港湾全体の適切なアセットマネジメントを実現。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
港湾物流分野の稼働、機能の拡大、社会実装への移行				
港湾インフラ・港湾管理分野の設計・構築		稼働、機能の拡大、社会実装への移行 (港湾管理分野)		
		稼働、機能・対象港湾の拡大、社会実装への移行 (港湾インフラ分野)		

## 目指す姿

視覚障害者の駅ホームでの転落事故を未然に防ぎ、駅ホームでの更なる安全性向上を図る

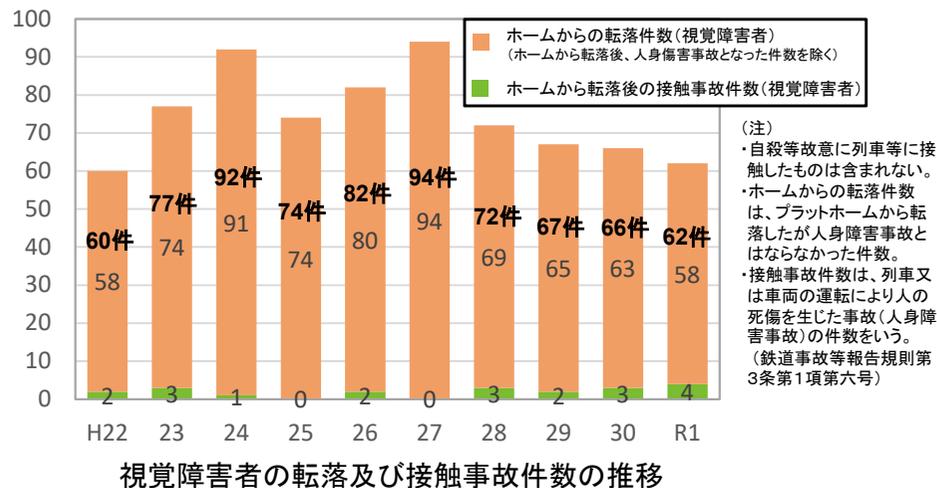
## 概要

○駅ホームにおいて駅係員が視覚障害者の介助を実施しているが、国が設置する有識者検討会において、新技術の活用等による駅ホームにおける視覚障害者の安全対策について検討を行っており、検討結果を踏まえITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用を促進する。

### Before

#### 駅係員による視覚障害者の介助

○駅係員が気づかなかったり、視覚障害者が介助自体を遠慮する等により、転落事故の件数が減らない状況。



### After

#### ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用

○視覚障害者の検知を駅係員に通知することによる転落事故の未然防止や、視覚障害者を安全に誘導。



改札口のカメラの映像から白杖をAIで認識し、駅係員へ通知。障害者の元に駆けつけ介助を行う(令和2年6月より近鉄で実証実験中)



警告ブロックに貼付したQRコードをスマホで読み取り、専用アプリによる音声案内で誘導ブロック上を安全に誘導(令和3年1月より東京メロで実用化)

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

# 【行動のデジタル化】高速道路等のキャッシュレス化、タッチレス化の早期実現

## 目指す姿

高速道路等のキャッシュレス化、タッチレス化の早期実現による暮らしのサービス向上

## 概要

○「新たな日常」構築の原動力となるデジタル化への集中投資・実装とその環境整備のため、高速道路においても非接触対策やキャッシュレスを推進。

### Before

料金收受員による料金收受

地方公共団体での確認手続きが必要な割引手続き



### After

ETC専用化等

マイナンバーカードを活用した割引手続きの効率化



ETCによるタッチレス決済の普及

<多様な分野へのETC活用の例>

駐車場



平成29年7月より民間駐車場での実証実験を実施  
(東京、大阪、名古屋、静岡 全6箇所)

ドライブスルー



令和2年7月よりケンタッキーフライドチキン  
(相模原中央店)での試行運用を実施

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

【ETC専用化等】

導入準備

一部料金所で導入

順次拡大

# 【行動のデジタル化】長時間先の水位予測情報の提供

## 目指す姿

長時間先の水位予測技術の開発による災害対応や避難行動等の支援

## 概要

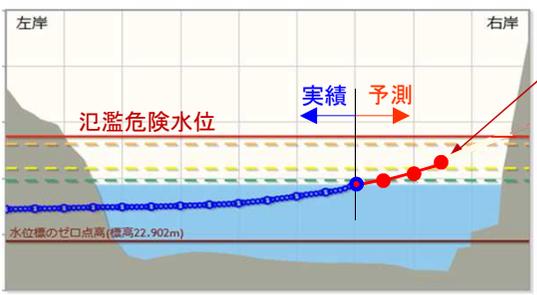
- 令和3年出水期から、国管理の洪水予報河川すべて、洪水予報の発表の際に6時間先までの水位予測情報の提供に向け改良中。また、首都圏を流れる荒川では、概ね1日半先までの予測情報を試験的に活用。
- 大河川では、更なる長時間化や予測精度向上に取り組むとともに、これまで水位予測情報が提供されていなかった中小河川への適用拡大を進め、河川の増水・氾濫の際の災害対応や住民避難を促進。

## Before

### 洪水予報の発表の際に、3時間先までの水位予測情報を提供

国管理の洪水予報河川では、洪水予報の発表の際に、発表の基準としている水位観測所毎の水位予測情報を3時間先まで提供しているところ。

3時間先までの水位予測情報の提供(イメージ)



3時間後までの予測では、氾濫危険水位の超過が見通せないケース。

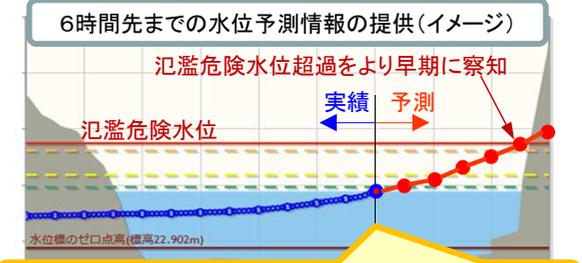
## After

### 洪水予報で6時間先までの水位予測情報を提供

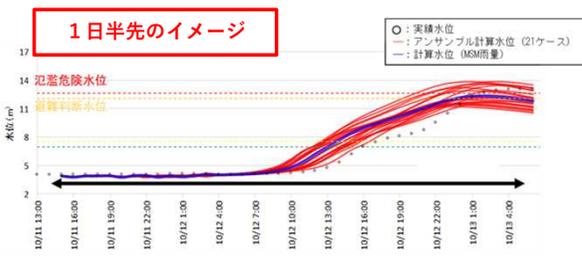
今年の出水期から、すべての国管理の洪水予報河川で、水位予測に観測水位を同化させ精度の向上を図った予測モデルに基づき、6時間先までの水位予測情報を提供。

### 長時間先の水位予測の技術開発により主要な大河川に実装

気象庁提供の1日半先までのアンサンブル降雨予測等を活用した長時間先水位予測により、災害対応に活用するとともに、地方公共団体による大規模な広域避難を支援。



氾濫警戒情報【警戒レベル3相当】の発表を早めることで、高齢者等の避難のリードタイムをさらに確保！



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
6時間先水位予測情報	中小河川の水位予測技術の開発		水位予測情報の提供可能河川の拡大	
1日半先の試験運用開始		長時間先水位予測情報の対象拡大及び更なる長時間化の技術開発・実装		

# 【行動のデジタル化】遠隔による災害時の技術支援

## 目指す姿

災害現場に直接出向くことなく現地の状況等をDXルームにて把握することにより広域的災害においても迅速で的確な技術支援が実現

## 概要

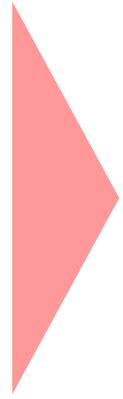
○遠隔対応拠点となるDXルームを整備し、被災現場の高精細な画像、3次元データ等をリアルタイムで把握し、遠隔による技術支援を本格的に実施することにより、災害復旧の効率化・迅速化を実現。

### Before

#### 現場への出動による技術支援



- 被災現場の現地確認のための移動時間が、交通途絶等の影響により増大
- 同時多発的に災害が発生した場合、技術者を要請された全ての被災現場に派遣できない可能性大
- 2次災害の危険性



### After

#### 非接触・リモート方式の技術支援



被災現場の高精細画像

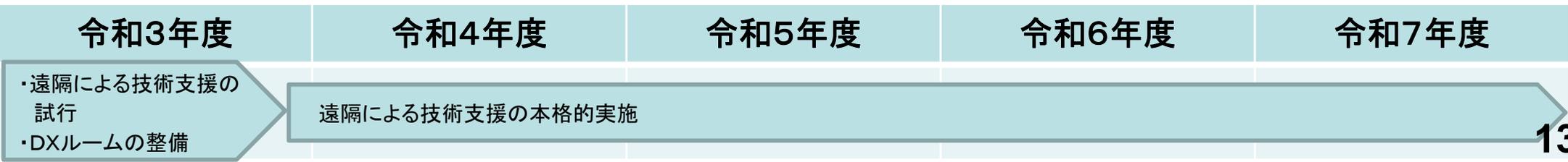
被災現場の3次元地形モデル

#### DXルーム(遠隔対応拠点)



#### 遠隔による技術支援(試行)の様子

- 現地状況をリアルタイムで把握
- CIMモデルを活用した災害復旧工法の検討
- 施設等管理者に対し、効率的かつ迅速な技術支援を実施
- 2次災害防止



**ロボット・AI等活用で人を支援し、  
現場の安全性や効率性を向上**

# 【知識・経験のデジタル化】建設施工における自動化、自律化の促進

## 目指す姿

機械が自ら考え施工する建設現場を実現し、飛躍的生産性向上を目指す

## 概要

○従来は人の判断・操作により機械施工を行ってきたところ、5G・AI等革新技術を用いた機械の自動化・自律化の導入による飛躍的な省力化、生産性向上を図るべく、必要な技術基準や実施要領等を整備する。

### Before

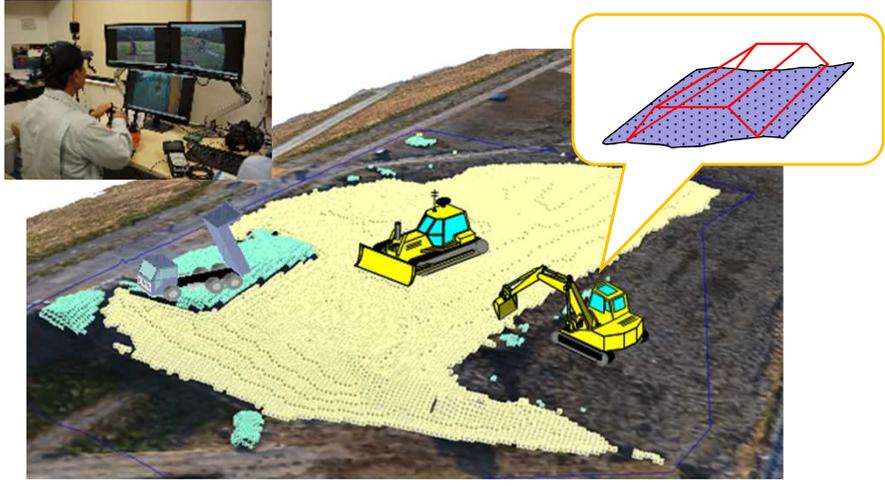
#### 従来型建設機械による施工



丁張りを目安に掘削位置をオペレータが判断し建設機械を操作

### After

#### AI搭載建設機械による自動施工



自動化、自律化施工により建設現場を省人化する

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

産学官協議会による建設施工における自動化、自律化技術導入のあり方、ロードマップ等を検討・フォローアップ

産学官協議会を設置、ロードマップの素案を作成

技術進展等を踏まえた官民一体となった制度整備

# 【行動のデジタル化】5Gを活用した無人化施工

## 目指す姿

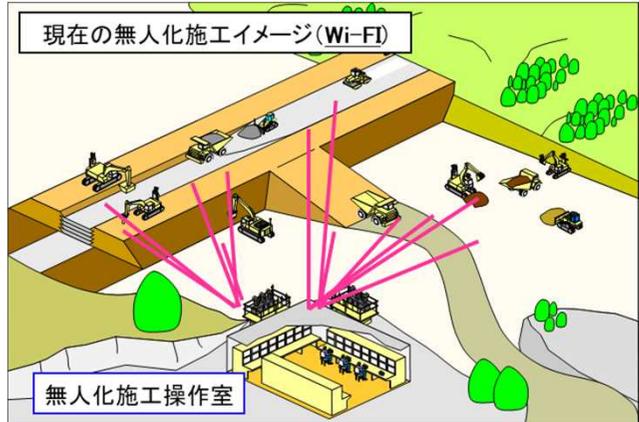
建設現場を遠隔・非接触の働き方へ転換する自動化・自律化技術導入を促進し、飛躍的生産性向上を図る。

## 概要

- 「労働環境の改善」や「建設作業の省人化」により、働き手の減少を上回る生産性の向上を図る必要。
- 砂防事業においては、無人化施工の高度化により生産性・安全性の向上を推進。
- R3年度は現場実証試験開始。

### Before

4Gを使用する無人化施工



現在のWi-Fi(4G)を使用する無人化施工では、通信容量の不足、通信の遅延、同時接続機器数の制限等により、視認性、操作性等が悪く、生産性に課題がある。

### After

5Gを使用する無人化施工



大容量・低遅延・多数同時接続の特性をもつ5Gを活用し、無人化施工の生産性を向上。ポストコロナによる、非接触型・リモート型の働き方への転換。

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
	現場実証試験(現場実証計画検討、3次元データやCIM等の活用の検証)			現場実装
要領・手引き(案)の策定	実証等を踏まえた、要領・手引き(案)の見直し、人材育成メニューの開発、実施			

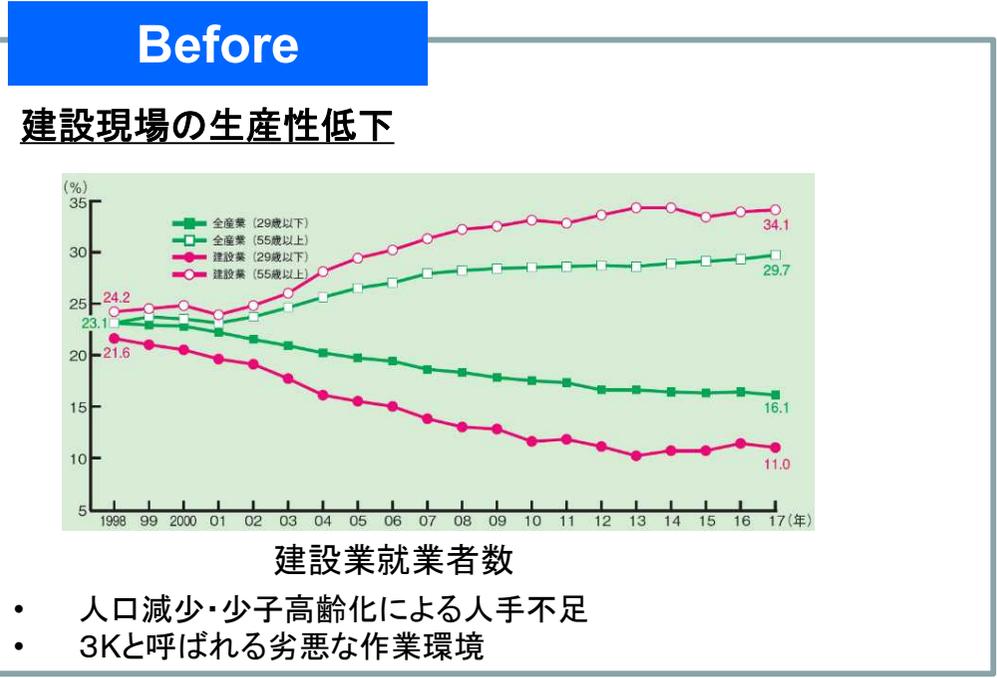
# 【知識・経験のデジタル化】自律施工研究開発基盤の整備

## 目指す姿

遠隔・自律施工技術開発を促進するオープンな研究開発基盤の整備により、産学における生産性向上技術の開発・普及が加速し、建設現場において省人化、非接触な働き方が実現

## 概要

○土木研究所内に本格的な実験・実証フィールド、自律施工建設機械等を整備し、産学官が連携・協働可能となる研究開発体制を構築することで、建設現場の生産性を向上させる遠隔操作・自律施工技術の開発・普及促進を図る。



### After

#### 研究開発基盤を活用した遠隔・自律施工の開発・普及促進

自律運転機械と仮想シミュレータ

VR遠隔操作

- 協調領域・競争領域の明確化とオープンイノベーションによる遠隔操作、自律施工技術の開発・普及促進
- 遠隔操作・自律運転を活用した建設生産性の向上
- 作業環境の改善による新しい働き方による新規就業者の確保

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
油圧ショベルを対象とした研究開発基盤の整備	他機種の研究開発基盤の整備			
	自律施工技術開発基盤の運用を開始			

## 目指す姿

人間拡張技術により作業員の身体負荷の軽減や視覚・判断の補助を実現し、生産性向上を図る

## 概要

○人力施工には身体負荷の大きい作業もあり、苦渋・危険作業を伴う場合もあるため、パワーアシストスーツ等人間拡張技術の導入による負荷軽減等作業の効率化を図るため、現場実証を行い実施要領等を整備する。

### Before

#### 熟練技能者による身体負荷の大きい施工



現在の工事品質を確保するためには、経験と技能継承のため、人材定着が必要。そのためには苦渋・危険作業の低減が求められる。

### After

#### パワーアシストスーツ等人間拡張技術を活用した施工



パワーアシストスーツを活用したガレキ撤去のイメージ

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

産学官協議会により人間拡張技術導入のあり方、ロードマップ等を検討・フォローアップ
技術進展等を踏まえた官民一体となった制度整備
パワーアシストスーツについて検討

# 【モノのデジタル化】地域建設産業の生産性向上及び持続性の確保

## 目指す姿

地域建設産業のICT活用を通じた生産性向上

## 概要

○生産性向上など経営上の課題を抱える地域の中小・中堅建設企業等に、重点支援や好事例の水平展開によるデジタル化に向けた普及啓発を通じて、生産性向上のボトムアップと建設業におけるDXを促進。

### Before

#### 地域建設企業が抱える主な課題

##### ① ICT導入率が低い

取引先などの取引ツールが、依然としてFAXなどのアナログ機器を使用するなど、ICT導入率が低い



##### ② 投資に消極的

個社レベルでは人材の確保・育成や大がかりな建機等への投資が消極的となる傾向

##### ③ ノウハウがない

個社レベルではどのように取り組みをすればよいか、ノウハウの蓄積がない

### After

#### 地域建設企業のあらゆる場面でICT化

##### ○ ICTツールの導入

**バックヤード**

E D I を通じた契約や請求などの事務面の効率化など

**現場管理・施工管理**

現場情報の一元管理ソフトの導入 など



##### <事業概要>

経営力向上に向け、支援を通じて取組の後押しやノウハウの水平展開を実施  
→その一環として、ICT設備の投資を促進

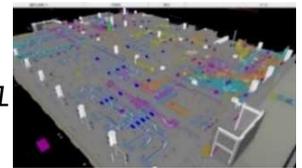
**相談支援**  
○問題意識をもつ企業の相談に対して、専門家がアドバイスを実施

**重点支援**  
○ICT活用などの生産性向上に係るモデル性の高い取組を重点的に支援

##### ○設計・施工環境の高度化

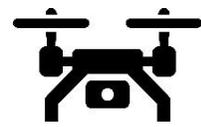
**BIM/CIM**

3次元での確認・シミュレーション等が可能

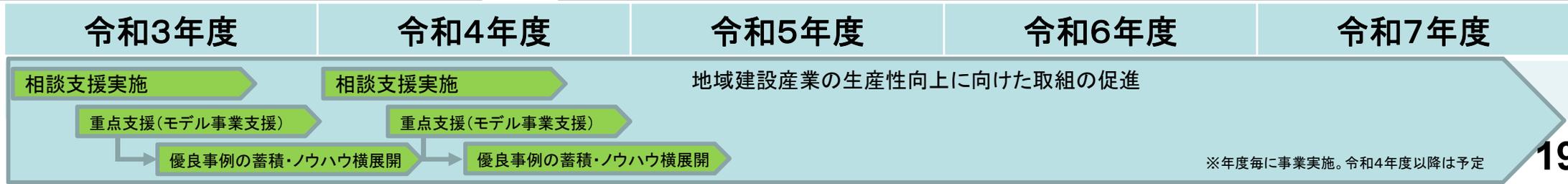


**ICT機械**

正確でスピーディーな測量が可能など



**水平展開**  
○モデル事例や優良事例を通じて、手引きや事例集を作成  
○業界内への効果的な水平展開



※年度毎に事業実施。令和4年度以降は予定

# 【行動のデジタル化】鉄道における自動運転技術の検討

## 目指す姿

一般の鉄道における自動運転の導入により、鉄道事業者の将来的な運転士不足への対応を図るとともに、鉄道事業を維持(特に地方鉄道)することで、利用者の利便性の確保を図る

## 概要

○運転免許を持つ運転士による列車運行が行われているが、国が設置する有識者検討会において、踏切がある等の一般の鉄道での自動運転における技術的要件について検討を行っており、検討結果を踏まえ自動運転の導入を目指す。

### Before

#### 運転士による列車運行

○将来的な運転士不足、鉄道事業の維持(特に地方鉄道)が課題であり、鉄道の自動運転は、人等が容易に線路内に立ち入ることができない新交通では実現しているが、踏切がある等の一般の路線では安全・安定輸送の観点から導入されていない。



運転士による列車運転

※運転士が、左手でマスコンハンドル(アクセルに相当)、右手でブレーキハンドルを操作。

### After

#### 自動運転の導入

○踏切がある等の一般の鉄道における自動運転の導入により、運転免許を持たない係員による列車運行や係員なしでの列車運行が可能となり、運転業務を効率化・省力化。



係員の添乗による自動運転

※走行中は左手を緊急停止ボタンに添えるのみ。(右手は姿勢安定のための取っ手)  
※図は、JR九州香椎線における実証運転の様子であり、実証運転中のため、運転士が操作。

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

一般の鉄道における自動運転技術の検討・とりまとめ

とりまとめを踏まえ、鉄道事業者における導入の支援とフォローアップ

# 【知識・経験のデジタル化】AI・ロボット等革新的技術のインフラ分野への導入

## 目指す姿

点検技術者の判断を支援するAI・ロボット等革新的技術の導入を促進し、インフラ点検の効率化を目指す

## 概要

○インフラ点検の効率化を目指し、ドローン等ロボットの導入を図ってきたところ、更なる活用を推進するため、人の判断を支援するAIの開発を促進する「AI開発支援プラットフォーム」を設置。

### Before

#### ロボットによる人の「作業」の効率化

・画像取得

・損傷抽出  
・調書作成

インフラの点検画像をロボットにより取得し、作業を効率化  
→一方、損傷・変状の抽出作業は人力で行っている

### After

#### AIによる人の「判断」の効率化

点検画像

変状検出!

W=0.4mm  
L=1200mm

AI

AIによる損傷・変状の自動抽出により点検員の判断を支援

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
プラットフォームオープン化に向けた検討	AI開発支援プラットフォームの自立的な運営、民間によるAI開発、活用を促進			

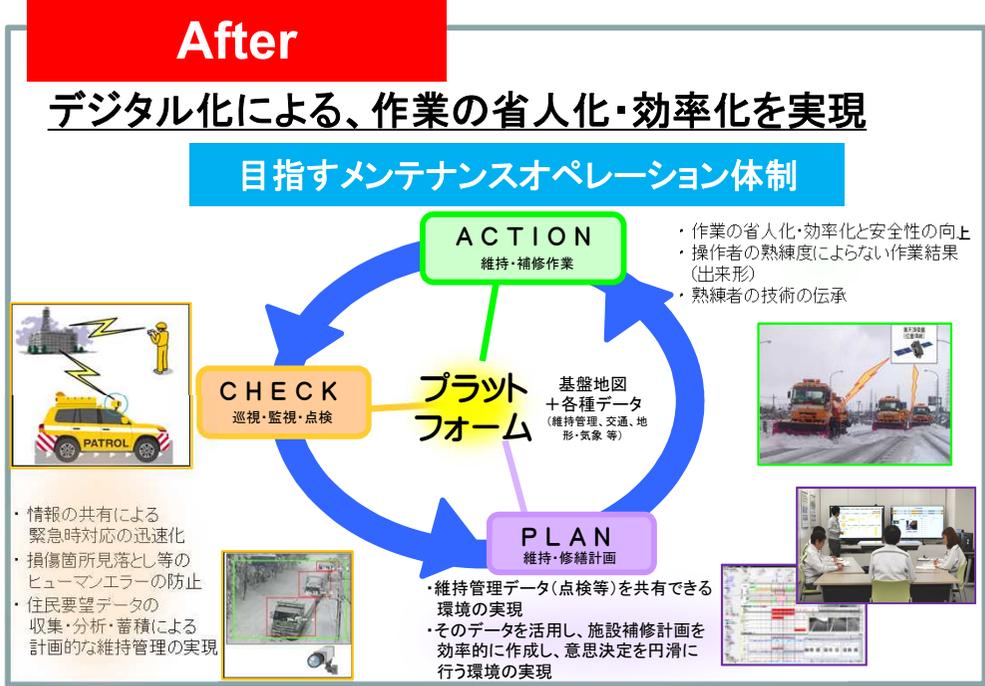
# 【行動のデジタル化】IT・新技術の総動員による高レベルの道路インフラサービスの提供

## 目指す姿

IT・新技術の総動員による高レベルの道路インフラサービスの提供により、国民の安全安心を実現

## 概要

- ICT施工を推進するとともに、構造物点検や日常の維持管理の高度化・効率化を実現。
- デジタル化を通じて、日常の維持管理に係る業務プロセスを抜本的に見直し、異常処理のリードタイムや規制時間などのデータに基づくオペレーションの最適化を図り、損傷箇所・落下物の早期発見・早期処理を実現。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
新たな技術の現場実証		導入機器等の維持更新・新たな技術の導入検討		

# 【モノのデジタル化】建設業のDXに向けた環境整備

**目指す姿** 建設業におけるICT活用等を促し、施工管理の更なる効率化や諸手続の電子化による省人化・省力化を目指す

**概要** ○建設業のDXに向けた環境整備のため、ICT企業と連携した施工管理モデル事業、モーションセンサーなどを活用した人材育成、建設キャリアアップシステム(CCUS)に蓄積されたデータの利活用促進に取り組む。

## Before

○中小・中堅建設企業では、**生産性向上に係るノウハウが不足、個社レベルでの人材育成等への投資が消極的。**

○建設業退職金共済制度の現行の証紙方式では、数次の下請に雇用される一人一人の**技能者への証紙の確実な交付・貼付が課題。**

○**中小現場では、CCUSのカードリーダーが設置できない場合もある。**

## 更なる施工管理の効率化

- ▶ 先進的な技術を持つICT企業等と中小建設企業が連携し、先進的な技術を施工管理で活用するモデル事業を実施。



ウェアラブル



タブレット活用による検査

## モーションセンサーで技能を見える化

- ▶ 「技能の見える化」による効率的な人材育成手法の構築



出典：芝浦工業大学 蟹澤研究室研究より

## After

## 建設キャリアアップシステムに蓄積されたデータの利活用促進

- ▶ 携帯電話やスマホの顔認証機能による就業履歴の蓄積
- ▶ 証紙方式に代わり、建退共をCCUS活用し積み立て等



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

# 【モノのデジタル化】

## 建設キャリアアップシステム普及・活用に向けた官民施策パッケージの推進

### 目指す姿

建設キャリアアップシステム(CCUS)等の普及・活用を通じ、「地域の守り手」として国民生活や社会経済を支える役割を担う建設業の将来の担い手の確保を図る

### 概要

○令和5年度からの建退共のCCUS完全移行及びそれと連動したあらゆる工事におけるCCUS完全実施を目指し、令和2年3月に取りまとめた「建設キャリアアップシステム普及・活用に向けた官民施策パッケージ」に基づく取組を推進。

### Before

- 登録申請手続きが煩雑**  
・CCUSへの登録時、**多数の証明書類(本人確認書類等)**を準備し、添付が必要。
- 現場に携帯する資格証明書が多い**  
・現場入場時に**多くの資格証明書を所持**しなければならない。
- 優良企業が評価されづらい**  
・専門工事企業の施工能力などを可視化する仕組みが存在せず、**優良業者が元請企業や発注者から評価されづらい。**

### After

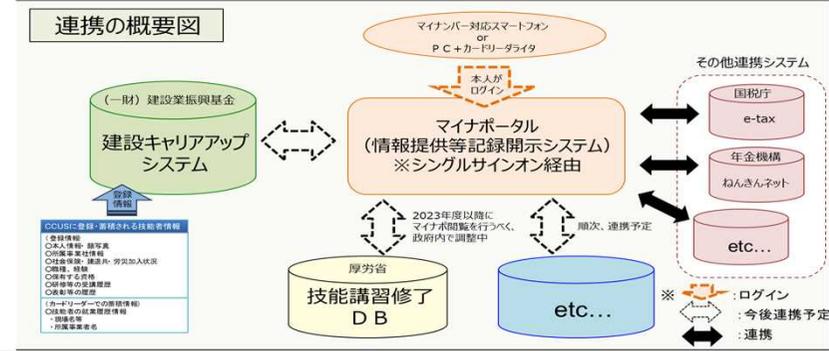
#### CCUSとマイナポータルとの連携

- 登録申請手続きの利便性向上・効率化を図るため、**マイナポータルと連携している仕組みとの情報連携において追加的に必要となるシステム構築に向けた取組を実施。**
- 安全衛生資格等の**資格証明書をCCUSカードに一体化**

#### 専門工事企業の施工能力等の見える化評価制度の普及・定着

- 同制度の普及・定着に向けて、説明会・講習会等を実施。

【CCUSとマイナンバーカード・マイナポータルの連携】



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
建設キャリアアップシステム普及・活用に向けた官民施策パッケージの推進				
マイナンバーカードの利用環境整備		マイナポータルとの連携		建設キャリアアップシステムの更なる活用の促進
業種毎の評価基準作成(先行団体)		制度の普及促進・業種毎の評価基準作成(その他団体)		

**デジタルデータを活用し仕事の  
プロセスや働き方を変革**

# 【行動のデジタル化】情報集約の高度化による災害対応の迅速化

## 目指す姿

情報集約の迅速化による、被害のより深刻な地域への迅速な支援

## 概要

- 防災ヘリの映像等から、浸水範囲・土砂崩壊部をリアルタイムで解析し、被害全容を迅速に把握
- 被害・対応状況の最新情報をリアルタイムで集約し、人的・物的資源の最適配置の検討を支援

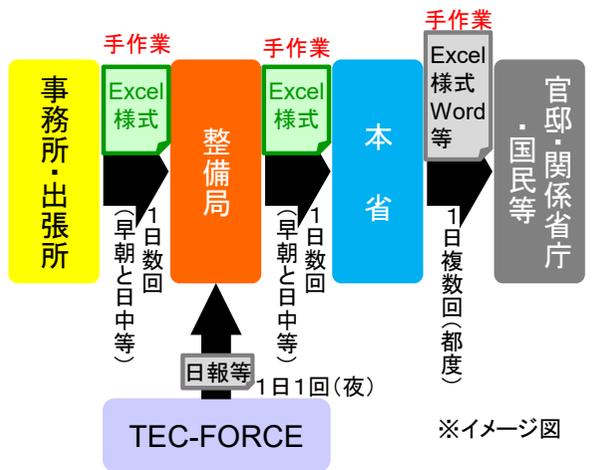
### Before

ヘリ映像から浸水範囲等を職員が読み取り



・被害全容を迅速に把握することができない  
 (浸水範囲や土砂崩壊部の位置を推定するには、土地勘やランドマーク等の知識が必要)

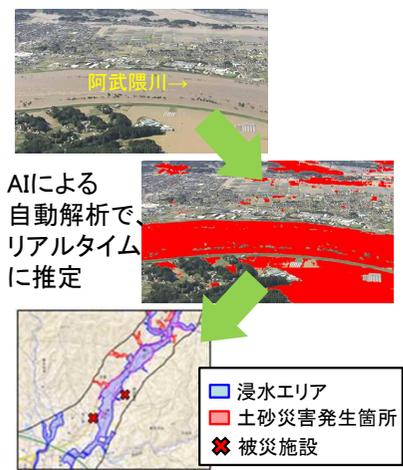
職員による手作業で情報集約



・情報集約に時間を要し、時々刻々と変化する状況には対応できない

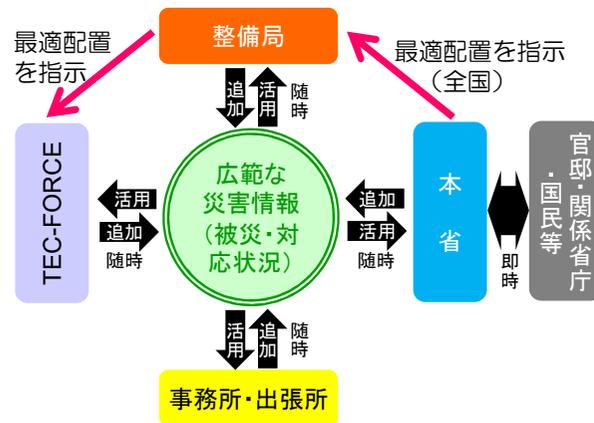
### After

浸水範囲等の自動解析



・被害全容を迅速に把握可能

情報集約のリアルタイム化



・被害・対応状況を迅速に把握し、TEC-FORCEなど国交省の人的・物的資源を最適配置することが可能

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

ヘリ映像自動解析技術の開発

運用開始・精度向上

情報集約のリアルタイム化技術の開発

# 【行動のデジタル化】港湾における災害情報収集等に関する対策

## 目指す姿

災害発生時における迅速な被災状況の把握、復旧体制の構築

## 概要

衛星やドローン、カメラ等を活用して、港湾における災害関連情報の収集・集積を高度化し、災害発生時における迅速な港湾機能の復旧等の体制を構築する。

### Before

#### 津波・高潮警報発令下等において被災状況等の把握が困難

- 津波・高潮警報等が発令された場合、2次災害防止等の観点から発災直後に現地調査を実施することが困難
- ⇒ 応急措置、復旧作業、利用再開の遅延



津波警報解除後の現地調査(陸上)

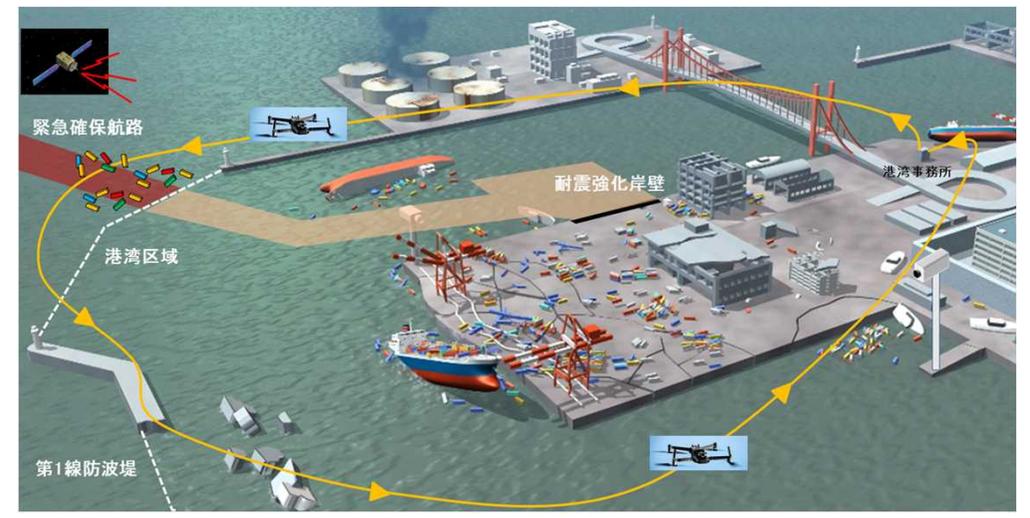


津波警報解除後の現地調査(海上)

### After

#### ドローン等を活用した災害関連情報等の収集・集積の高度化

- 災害時の迅速な復旧体制等の構築



	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
ドローン	自律制御型ドローンの導入による迅速な被災状況把握体制の構築				自律制御型ドローン等を活用した迅速な被災状況把握の実現
衛星	変位観測検証・AI技術を活用した被災状況把握の高度化				衛星を活用した迅速な被災状況把握の実現

# 【行動のデジタル化】衛星測位を活用した 高精度の遠隔操作・自動化水中施工システムの開発

## 目指す姿

港湾・海岸工事における潜水士の負担軽減、安全性向上

## 概要

- 衛星ならびに水中音波の測位技術と水中施工機械の遠隔操作技術を組み合わせることで、海象条件に左右されない水中施工システムを開発する。
- 高精度な水中施工システムの活用により、水中施工の遠隔化・無人化を実現する。

### Before

#### 潜水士による水中施工

作業船  
潜水士船  
潜水士  
潜水士: 施工精度の確認  
潜水士: 施工機械の操作  
潜水士: 施工精度の確認  
丁張り(水糸)

潜水士の目視により、  
施工精度を確保

現状の水中施工機械導入  
(沖縄等湧りの無い海域のみ可能)  
※潜水士が必要

- ▶ 海象条件が悪い日は、潜水士による水中施工は不可
- ▶ 水中での測位精度が低いため、水中施工機械の操作には潜水士が必要

### After

#### 水中施工の遠隔化・無人化

衛星測位  
GPS衛星  
準天頂衛星  
陸上局  
作業船  
水中音波による測位  
音波  
遠隔操作  
音波  
水中施工機械  
音波  
音響灯台  
マウンド  
音響灯台

衛星と水中音波による測位技術を組み合わせることで、水中施工機械の位置を高精度かつリアルタイムに測定

技術開発成果のイメージ  
水中施工機械等を表示したモニターにより、船上で遠隔操作が可能に

- ▶ 水中施工機械の遠隔化・無人化により海象条件に左右されない水中施工を実現
- ▶ 遠隔化・無人化による潜水士の負担軽減、安全性の向上

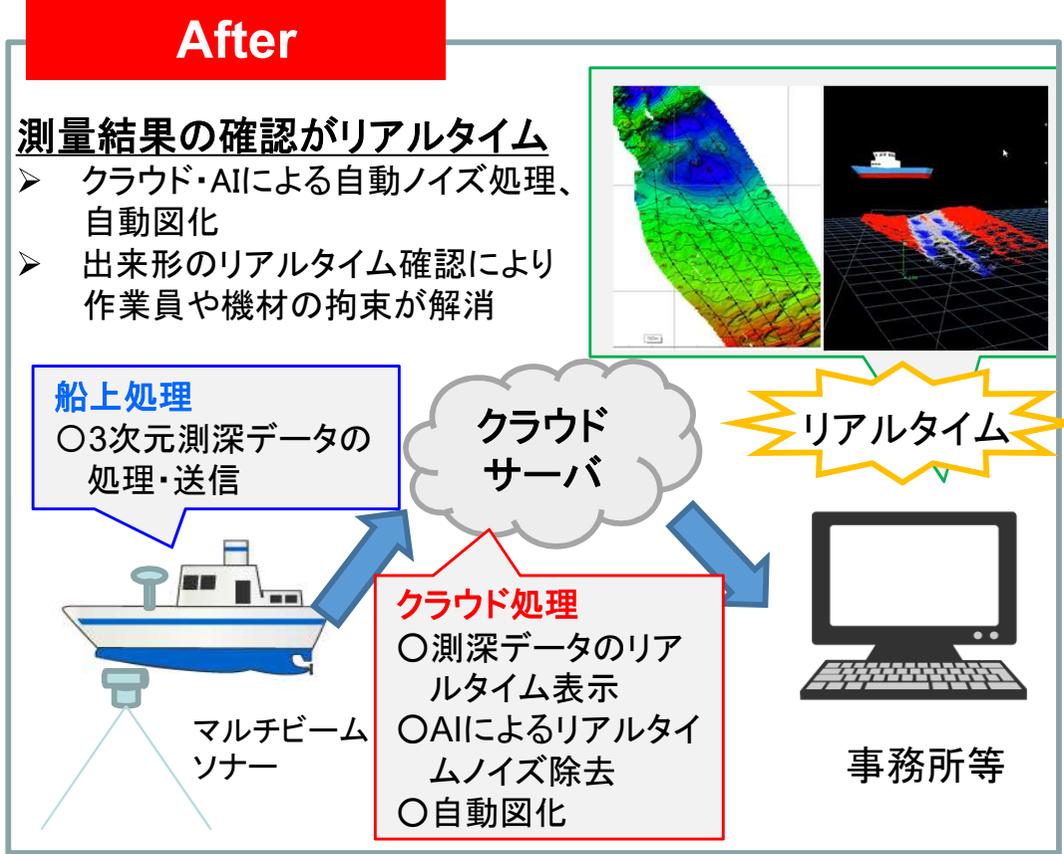
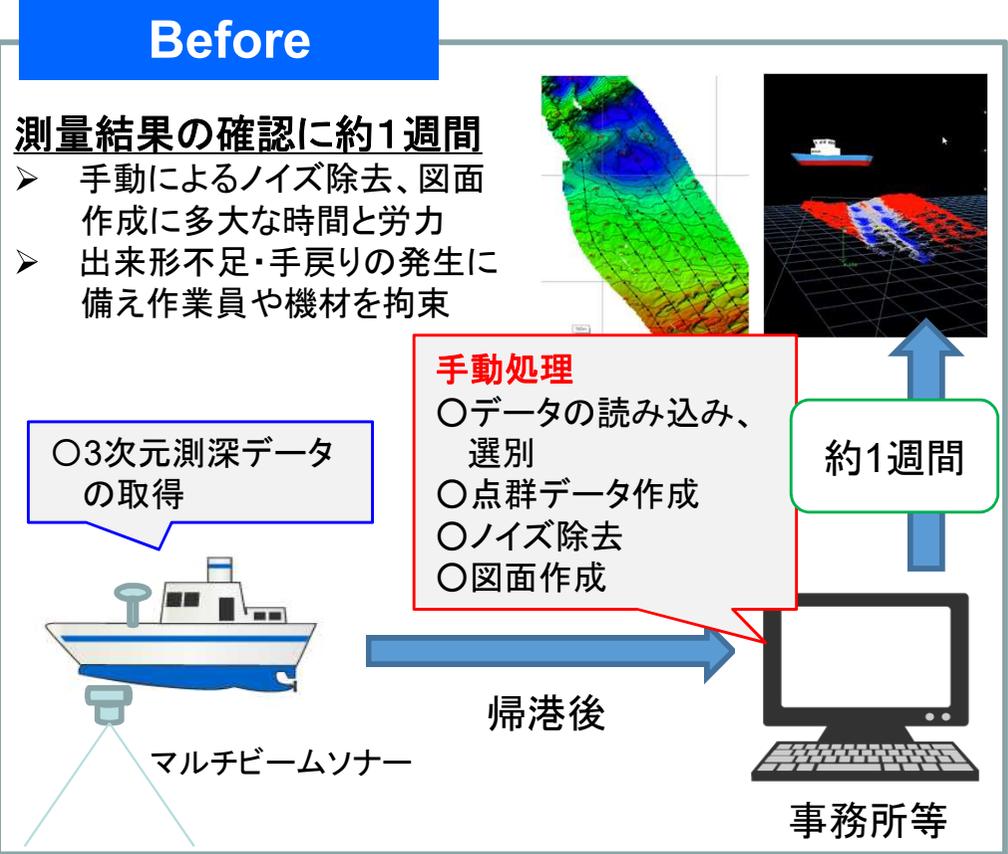
令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
水中施工機械等の位置を高精度かつリアルタイムに測定する技術の開発			社会実装への移行	

# 【行動のデジタル化】マルチビームデータクラウド処理システムの構築

**目指す姿** 海底測量データのリアルタイム自動図化による事業者等における省力化・作業時間短縮

**概要**

- マルチビームソナーによる海底の地形測量において、船上で取得した測量データをクラウドサーバに送信し、クラウド上で自動ノイズ処理することにより、リアルタイムかつ遠隔での出来形確認を可能とする技術を開発する。
- 5G通信やクラウド上でのAI処理を導入し、更なる迅速化・精緻化を図る。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
システムの開発・試行 AIの開発	AIの強化、5G通信での実証、基準・ガイドライン等の整備 浚渫工事への適用検討		本格運用、他工事への水平展開	

目指す姿

道路データプラットフォームの構築と多方面への活用による国民生活や経済活動の生産性の向上

概要

○最新技術を活用し、関係機関と連携を図りつつ簡易かつ効率的にデータ収集蓄積を実施するとともに、全国統一の開かれたデータプラットフォームを構築し、維持管理のほか様々な分野で活用。

Before

手作業によるデータ収集・統合

＜交通量観測におけるデータ収集の例＞



▲交通量の手観測

After

AI技術等を活用したデータ収集・データ統合

＜交通量観測におけるデータ収集の例＞



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

交通量の手観測の原則廃止

導入機器等の維持更新・新たな技術の導入検討

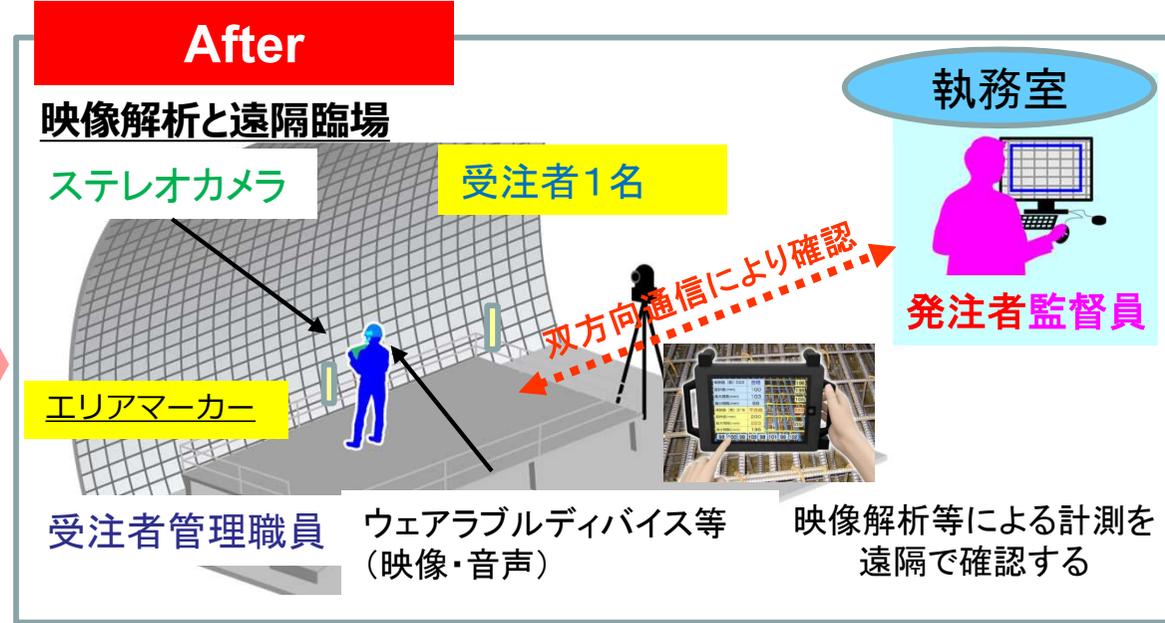
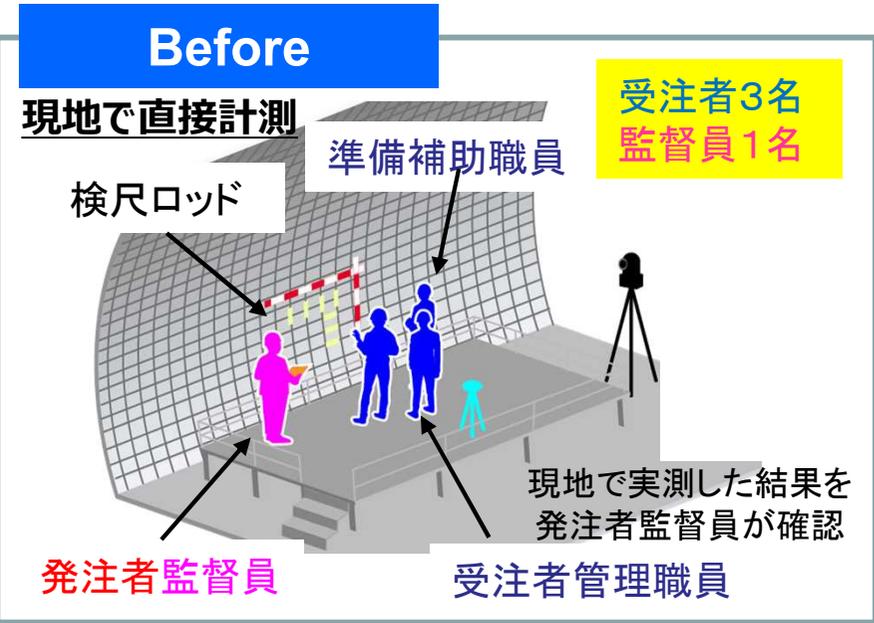
# 【モノのデジタル化】デジタルデータを活用した配筋確認の省力化

目指す姿

業界や職員の安全性や作業環境の改善

概要

○配筋の出来形確認は、これまで、現地で直接計測し、確認を行っていたが、映像解析等による計測を遠隔で確認できるよう、ICT技術を活用した測定方法の実施要領を策定し、効率化を図る。



# 【行動/モノのデジタル化】

## 大学等とのオープンイノベーションによる技術研究開発の促進

**目指す姿** 大学等とのオープンイノベーションにより、技術研究開発を促進し、建設現場の生産性向上や非接触・リモート化等を実現

**概要** ○大学等が持つ先端的な技術について、フィールドでの試行・評価等を通じて研究開発を促進。成果について公表して広く周知することで、建設現場への新技術の導入を促進。

### (技術開発の事例) 準天頂衛星システムとLPWAを利用した建設現場のDXに関する技術

※LPWA(Low Power Wide Area) : 低消費電力で長距離通信が可能な低価格の通信規格

#### Before

**公共通信網不感地帯では、遠隔での監督業務や施工管理は困難**

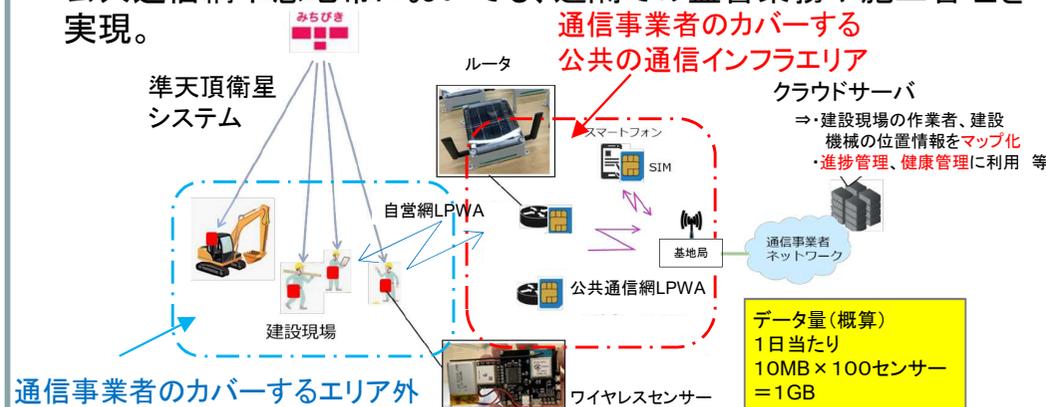
- ▶ 山間部等の公共通信網不感地帯の建設現場では、通信にコストがかかることから、遠隔での監督業務や施工管理は困難。



#### After

**公共通信網不感地帯でも、遠隔での監督業務や施工管理を実現**

- ▶ 受信したみちびき情報をLPWAにより発信する技術開発を行い、自営網と公共通信網との連携により、ワイヤレス環境を安価に構築し、公共通信網不感地帯においても、遠隔での監督業務や施工管理を実現。



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

研究開発テーマを設定・技術公募・研究開発の実施

フィールド試行・評価を実施

随時、技術公募・フィールド試行・評価の実施

# 【モノのデジタル化】工事書類のデジタル化に向けた検討

## 目指す姿

建設生産プロセスの変革による職員や業界の安全性や作業環境の改善

## 概要

○構造物の出来形確認は、これまで、現地で直接計測し、確認を行っていたが、令和4年度及び令和6年度までにICT技術を活用した測定方法の実施要領を策定し、効率化を図る。



	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
<b>下部工</b>	試行(30件)	要領策定	制度実装		
<b>上部工</b>	データ取得(10件)	試行要領策定	試行	試行要領改定	試行対象拡大
<b>その他のコンクリート構造物</b>		試行	試行要領改定	試行	要領策定
				要領策定	制度実装

# 【行動のデジタル化】3次元点群データを用いた鉄道施設点検システムの開発

## 目指す姿

鉄道施設の保守点検の省力化・効率化に資する新技術の導入により、保守作業員の働き方改革を図るとともに、点検の機械化による精度の向上(バラつきの解消)を図る

## 概要

○トンネル等の鉄道施設の保守点検は巡視により行われているが、計測車両等に搭載したレーザーから取得される3次元点群データの活用により、トンネル等における変状検出や異常箇所の早期発見等を可能とするシステムを開発し、効率的な保守点検を目指す。

### Before

#### 巡視による保守点検

○列車運行の合間や列車運行のない夜間など、時間的制約がある中で実施。



トンネル内の目視点検・打音調査の様子

### After

#### レーザーから取得される3次元点群データの活用

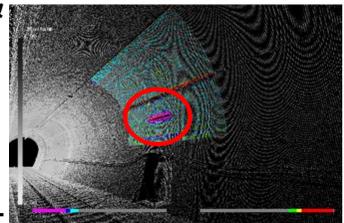
○夜間はデータ取得に専念し、日中は取得したデータの確認を行うなど、時間的制約がある中で保守点検を効率化。

データ計測車両



レーザーキャナー

データ  
処理



※道路用のデータ計測車両を鉄道台車に搭載し、けん引

3次元点群データによる変状の検出例

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

実証実験

一部機能の実用化

実用化

# 【行動のデジタル化】河川、砂防、海岸分野における施設維持管理・操作の高度化

## 目指す姿

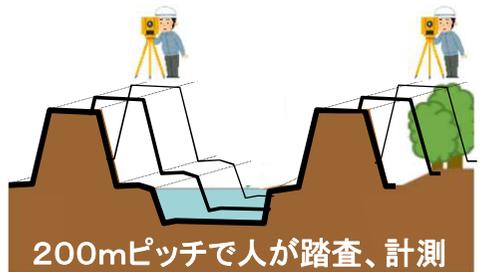
排水機場等の遠隔化や三次元データ等のデジタル技術を活用した維持管理の効率化・省力化

## 概要

- 排水機場、水門、樋門・樋管の遠隔監視・操作化の実施により、緊急時においても排水作業が可能な体制を確保
- 三次元データを活用した河川維持管理の実施による面的な地形状況の把握、砂防関係施設の点検手法の開発

### Before

人が現地で目視点検・操作、計測



- 現地で施設の点検、操作
- 200mピッチで人が踏査、計測
- ・現地で操作する必要があり、大規模出水時には操作ができない可能性
  - ・従来の縦横段測量は200mピッチで人が踏査していたため、現地作業に時間を要するとともに、取得したデータは地点ごとの線データ。
  - ・砂防関係施設は狭隘な山間部にあり、点検に時間を要し危険も伴う。

### After

河川管理施設の遠隔化（監視・操作）



遠隔監視・操作化により、緊急時においても排水作業が可能

（排水機場の遠隔化イメージ）

三次元点群データの活用による河川管理・砂防施設管理



- ・航空機等を用いた点群測量により、現地作業の効率化、調査・分析の高度化



- ・三次元点群データを可視化し、現状把握や状況分析、対策検討。

・3次元データ活用による砂防関係施設の状態変化の評価方法の開発

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
遠隔監視・操作化に関するガイドライン等の検討				
	航空機等を用いた河川の点群データ取得(1回目:R2~R6)	排水機場等の遠隔監視・操作化を推進(うち、排水機場は完了)		
				引き続き点群データ取得
		令和7年度末までの完了を目標に、全水系において三次元河川管内図を整備		

# 【行動のデジタル化】空港管理車両による簡易舗装点検システム

## 目指す姿

新技術を活用した更なる予防保全の実施と業務の高度化による職員の負担軽減

## 概要

○ 滑走路等の舗装点検において、ICT技術の活用により、ひび割れの変状等を自動検出、測定、記録し、データ分析を行うことで、劣化予測の高精度化、補修・改良コストの低減等を実現し、生産性の向上を図る。

### Before

#### 目視・手作業による点検

・空港における滑走路、誘導路等の点検について、従来の手法では点検者がひび割れや路面の凹凸を発見するごとに、長さや幅を手作業で撮影、記録している



<ひび割れ計測>



<わだち掘れ計測>



<拡大>

### After

#### 簡易舗装点検システムによる点検の高度化・効率化

・空港管理車両に簡易舗装点検システムを備えることで路面状態の簡易な計測・記録、変状の識別、可視化による現場支援、それらデータ分析による業務の高度化、効率化を図る

前回の点検で発見した不具合箇所（ひび割れ等）を舗装面上に投影



滑走路舗装面上に投影



各空港の滑走路・誘導路の配置に従った現在位置を表示



LED照明、舗装面撮影

#### ◆導入効果

- ・従来の手法では把握できない細かなひび割れや傷を認識、高精度の劣化予測が可能
- ・更新範囲等の精度向上により、従来以上に計画的な補修、改良コストの低減等に寄与

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
羽田空港で一部運用、現場実証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・羽田空港における本格運用</li> <li>・他の国管理空港への導入の検討</li> </ul>			

# 【行動のデジタル化】堤防除草の自動化 ～SMART-Grass～

## 目指す姿

自動運転の実現による河川堤防除草作業の省力化・効率化

## 概要

- 勾配の緩やかな堤防が多い北海道特有の環境を活かし、大型自動機械による堤防除草の自動化を推進。
- これまで、自動走行農機の試験走行と、除草自動化に向けた要素技術調査・概略検討を実施。今後、試験機の改造と基準類の検討等を行い、堤防除草作業及び建設現場における生産性向上を図る。

### Before

1台につき1人以上を要する運用、出来高を別途計測



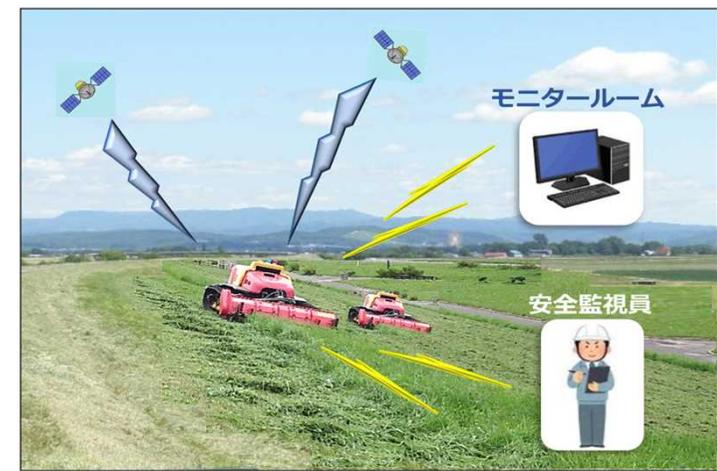
現在行われている堤防除草

- ・ 出水期前の限られた時期に広範囲の堤防法面を除草するための人員の確保が必要
- ・ 除草の出来高資料作成(刈り高の確認と面積計測)に労力と時間がかかる



### After

自動運転により1人で複数台を運用、出来高を自動計測



ICTを活用した堤防除草の自動化のイメージ

- ・ 自動運転の実現による除草作業の省力化
- ・ 自動出来高計測による作業の効率化

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
民間企業等との連携による技術開発		技術評価・改良		
		一部運用開始(試行)	運用拡大	

# 【行動のデジタル化】草刈機の自動化施工

## 目指す姿

大型草刈機の自動走行による業界の担い手不足の解消と業務の高度化

## 概要

○ 大型草刈機の操作を、オペレータによるものから、GPS等を活用した自動走行にすることで、草刈作業の省人化を実現する。

### Before

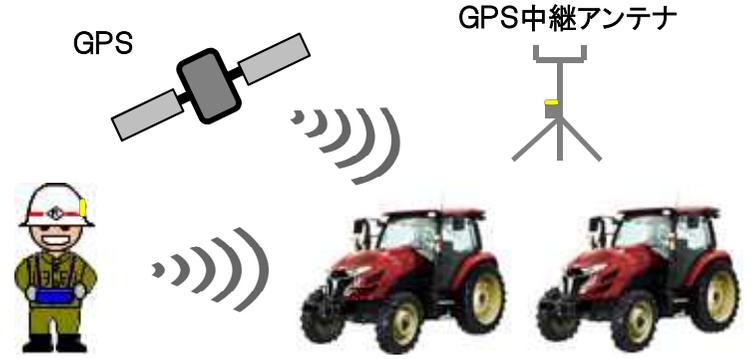
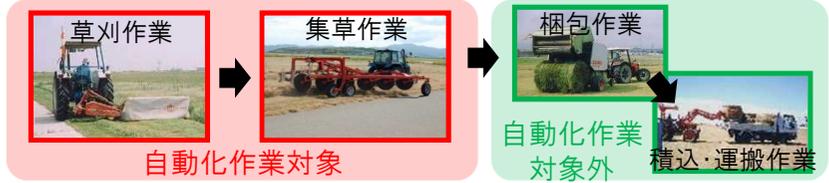
#### オペレータによる大型草刈機の操作

- ・大型草刈機の操作をオペレータにより実施
- ・維持管理におけるコスト削減、担い手不足に課題あり
- ・オペレータの大型草刈機操作による事故等の可能性を内包



### After

#### 無人大型草刈機による作業の省人化



タブレット操作 [ON/OFFのみ]      無人大型草刈機運転 [2台/人]

令和3年度    令和4年度    令和5年度    令和6年度    令和7年度

- ・国管理空港に順次導入し、本格運用
- ・地方管理空港等への導入を促進

#### ◆導入効果

- 自動化施工(省人化実現)により
  - ・建設業の担い手不足の解消
  - ・作業精度の向上
  - ・安全性の向上
  - ・メンテナンス費用の削減が図られる

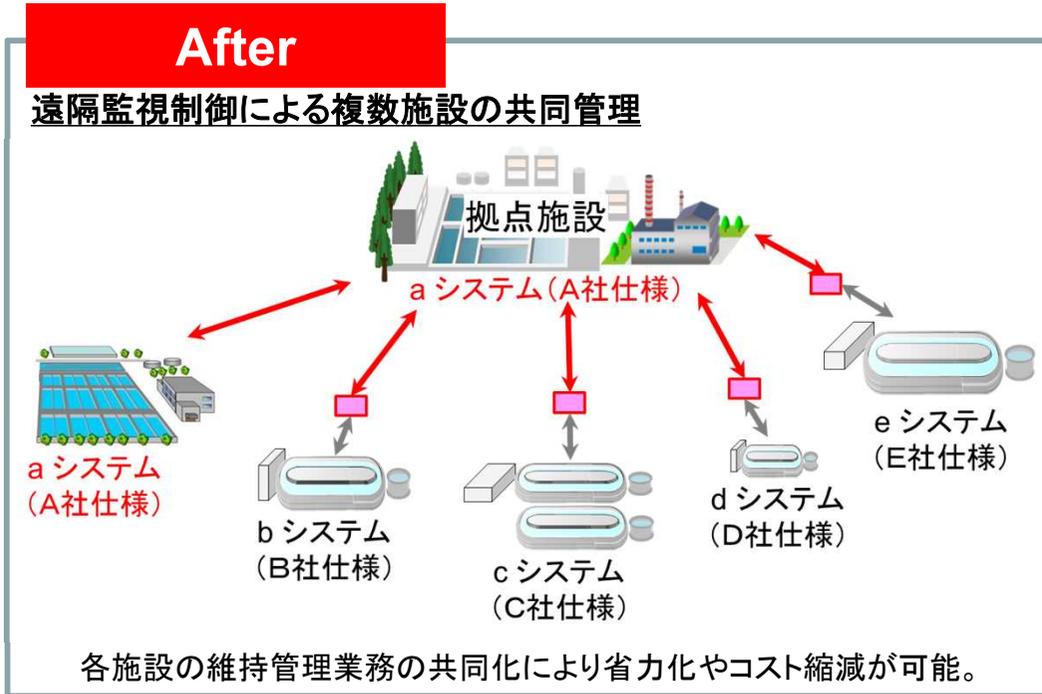
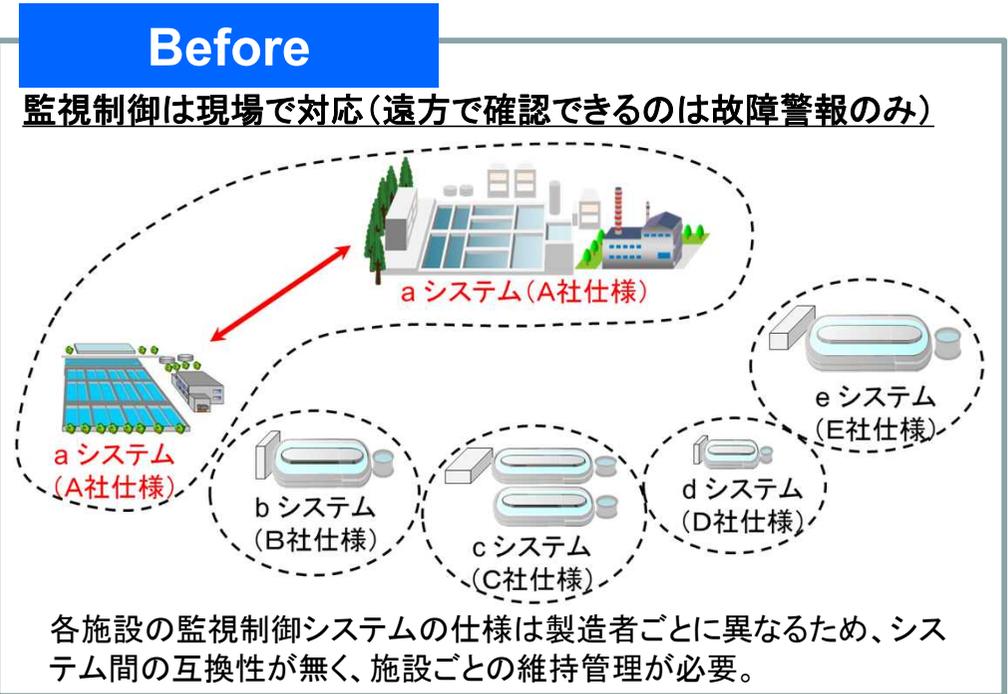
# 【モノのデジタル化】下水道のデジタルトランスフォーメーション

## 目指す姿

遠隔監視制御システムのマルチベンダー化による下水道維持管理業務の効率化・高度化

## 概要

- 下水処理場等の監視制御システムの仕様は製造者ごとに異なり、システム間の互換性が無いのが現状。
- 下水道施設の広域化・共同化を推進し、維持管理業務を効率化するため、システムの大規模な改修を行わず、各処理場のシステムに互換性を持たせる技術の開発、標準化を実施。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
技術実証・検証の実施 (セキュリティ、各社互換性等に関する実規模実証)		ガイドライン作成・公表	全国へ展開	

# 【行動のデジタル化】除雪現場の生産性・安全性向上「i-Snow」

**目指す姿** 新技術の活用により除雪現場の生産性・安全性の向上を図り、冬期道路交通の確保に不可欠な除雪サービスを維持するとともに、吹雪による通行止め時間を短縮

**概要**

- 除雪機械の熟練オペレータの減少や異常気象による冬期通行止めの発生に対応し、機械操作の自動化や吹雪時の車両運転支援による除雪現場の生産性・安全性向上を目指した実証実験を実施。
- 機械操作の自動化は令和4年度以降、吹雪時の車両運転支援は令和3年度以降に実働配備を開始予定。

## Before

**熟練オペレータを含めた2名体制で除雪しているが  
人手不足や技術継承が課題**

**熟練オペレータ**  
による

- ・ 車両運転
- ・ 走行位置の把握
- ・ 作業装置操作

**助手** による

- ・ 作業装置操作
- ・ 安全確認

道路構造や沿道状況を熟知した熟練オペレータと助手の2名体制が必要

吹雪による通行止め時は除雪作業が困難であり  
**天候回復後に除雪作業を行うため  
通行止めが長期化**

処理前

吹雪時は除雪作業が困難

## After

**機械操作の自動化により作業員1名で安全に除雪作業が可能となり  
人口減少下でも必要な除雪サービスを維持**

**オペレータ**  
による

- ・ 車両運転

衛星による走行位置の把握や  
作業装置操作の自動化等により、  
ワンマン化

吹雪時の車両運転支援により除雪作業の継続が可能となり  
**天候回復後速やかに通行を再開**

映像鮮明化技術により  
車載モニターで周辺状況を確認

→ **除雪現場の生産性・安全性向上**

処理後



# 【行動のデジタル化】空港除雪の省力化・自動化

## 目指す姿

空港除雪作業における業界の労働力不足の解消

## 概要

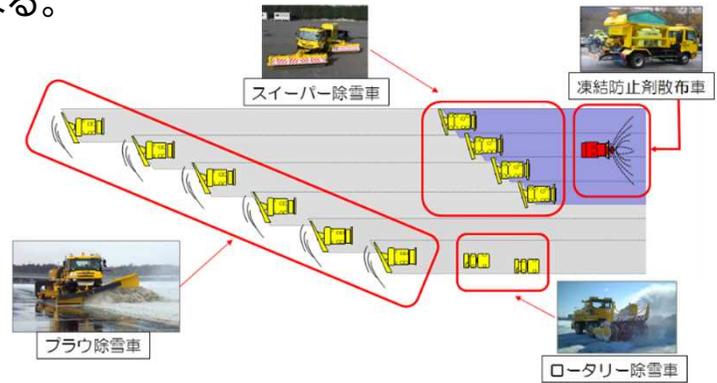
- 除雪車両の位置を測定する技術を活用した除雪支援システム等を導入し、2名体制から1名体制へ省力化するとともに、除雪装置の操作や除雪車両の運転の自動化に取り組む。

## ○省力化の取組

### Before

#### 1車両2名体制での作業

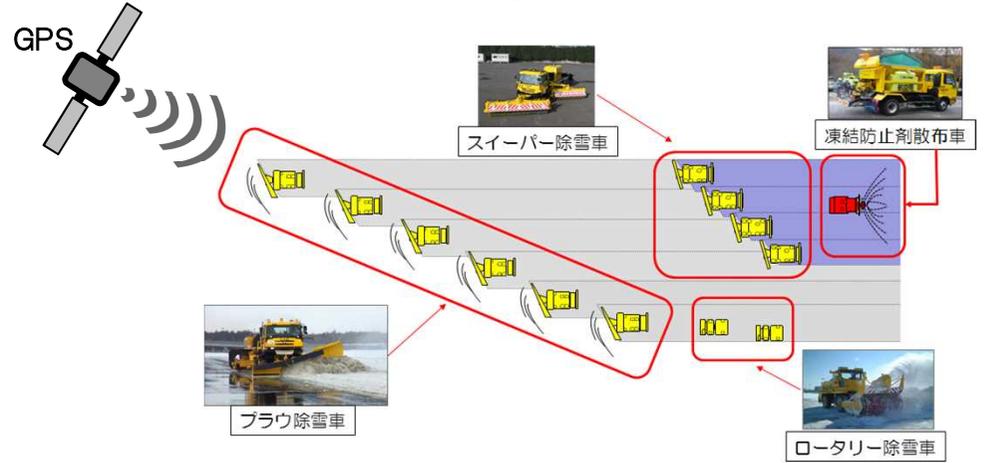
- ・オペレータ(車両運転・作業装置の操作)と助手(安全確認)の2名体制で作業を実施している。
- ・空港の除雪作業は、迅速に広範囲を除雪することが要求されるため、作業車両の台数も多く、一度に多くの作業員が必要となる。



### After

#### 自車位置測定装置等による作業の省力化

- ・衛星などを使用した自車位置測定装置やガイダンスシステムを装着することで、助手が必要なくオペレータのみの1名体制へ
- ・1名体制になることで、大幅な労働力不足の解消につながる。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

自車位置測定装置の除雪車実装による実証実験

- ・空港除雪の省力化・自動化に向けた実証実験
- ・実用化に向けた運用ルール、車両の仕様の検討

# 【行動のデジタル化】河川、砂防、海岸分野における防災情報等の高度化

## 目指す姿

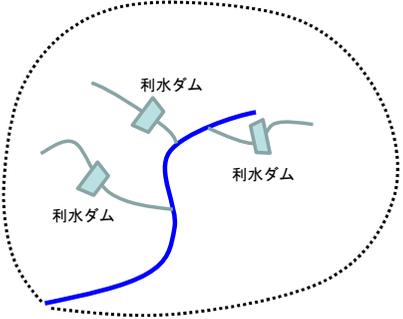
利水ダムの情報網整備や水害リスク情報の充実等による住民の的確な避難行動の確保等

## 概要

- 水系におけるより効果的な事前放流を可能とするため、1級水系および2級水系の利水ダムについて、河川管理者とダム管理者との間の情報網整備を推進。
- 小規模河川における水害リスク情報を明らかにすることで、住民の適切な避難行動を確保。

### Before

**利水ダムの情報共有体制**  
 河川管理者が利水ダムの貯水位や放流量等をリアルタイムで把握できていないため、ダム管理者に対して、事前放流に係る適切な助言等ができていない。



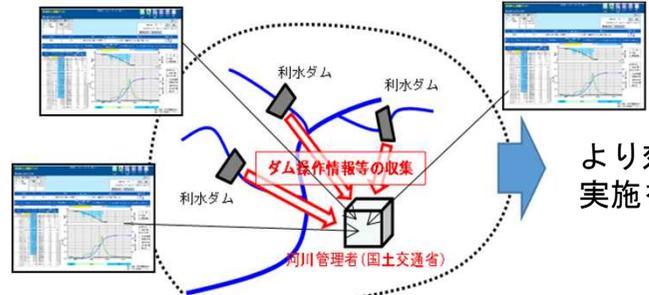
**小規模河川における水害リスク情報**  
 令和元年東日本台風では、浸水想定区域図の作成が義務付けられていない小規模河川の氾濫により浸水被害が発生。水害リスク情報の空白域があることで住民が正しくリスクを認識できない恐れがある。



阿武隈川水系阿武隈川洪水浸水想定区域図

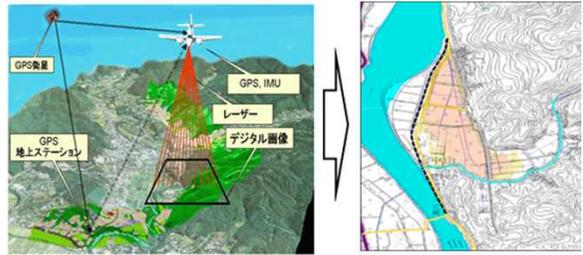
### After

#### 利水ダムのネットワーク化



より効果的な事前放流の実施を可能とする。

#### 小規模河川における水害リスク情報の充実



これまで把握されていなかった小規模河川の水害リスク情報空白域を解消し、住民の適切な避難行動が確保される

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
-------	-------	-------	-------	-------

令和7年度末までの完了を目標に、河川管理者とダム管理者との間の情報網整備を推進

令和7年度末までの完了を目標に、防護対象を有する小規模河川における水害リスク情報を把握・公表

# 【行動のデジタル化】危機管理型水門管理システムの開発

## 目指す姿

施設管理者を跨いだ水門等の操作状況等を一元監視する事で、職員の防災対応能力の強化を図る

## 概要

○現地操作が基本である水門操作において、異なる施設管理者間での通信の共有など、水門等の操作状況等を一元監視する機器管理型水門管理システムの開発、普及を目指す。

### Before

#### 水門操作は、現地が基本、開閉状況の把握が困難

- ・ 出水時における水門操作は、昼夜問わず操作員が現地に対応。
- ・ 事務所等において、施設管理者が異なると水門の開閉状況が一元的に把握できない。
- ・ 操作電源が断となると、施設操作ができない。



計画高水位に迫る状況での施設操作も求められ、安全面でも課題

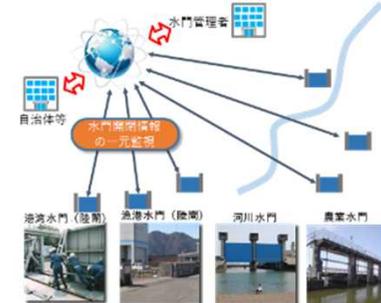


施設毎の操作となり、広域的な状態監視が出来ていない

### After

#### 広域的な防災対応能力の強化[施設管理の高度化]

- ・ 電源喪失時はLPWA等\*の技術を活用し、必要最低限の閉操作を行うとともに、水門開閉状況を確実に入手。
- ・ 複数の施設管理者を跨いだ広域的な施設監視。
- ・ 将来の自動化を目指し、遠隔からの施設操作も試行。



一元監視のシステム(イメージ)



一元監視の実施状況(イメージ)

\*LPWA (Low Power Wide Area-低省電力での長距離の通信)

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
	危機管理型水門管理システムの開発			
	機械設備における水系一体となった治水対策の検討			

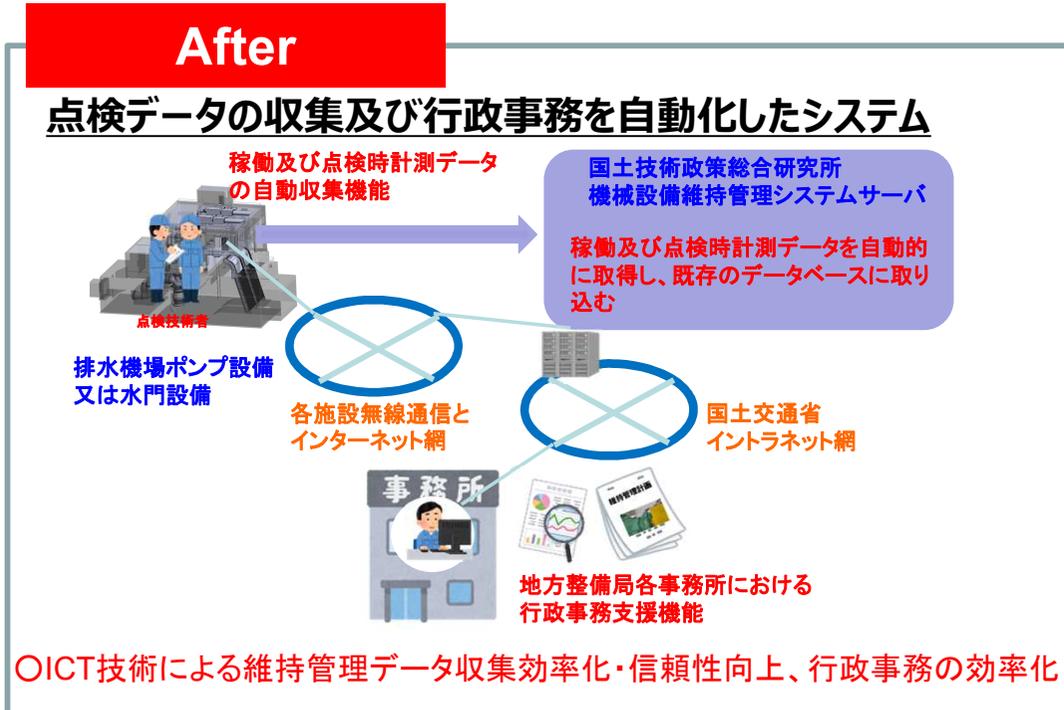
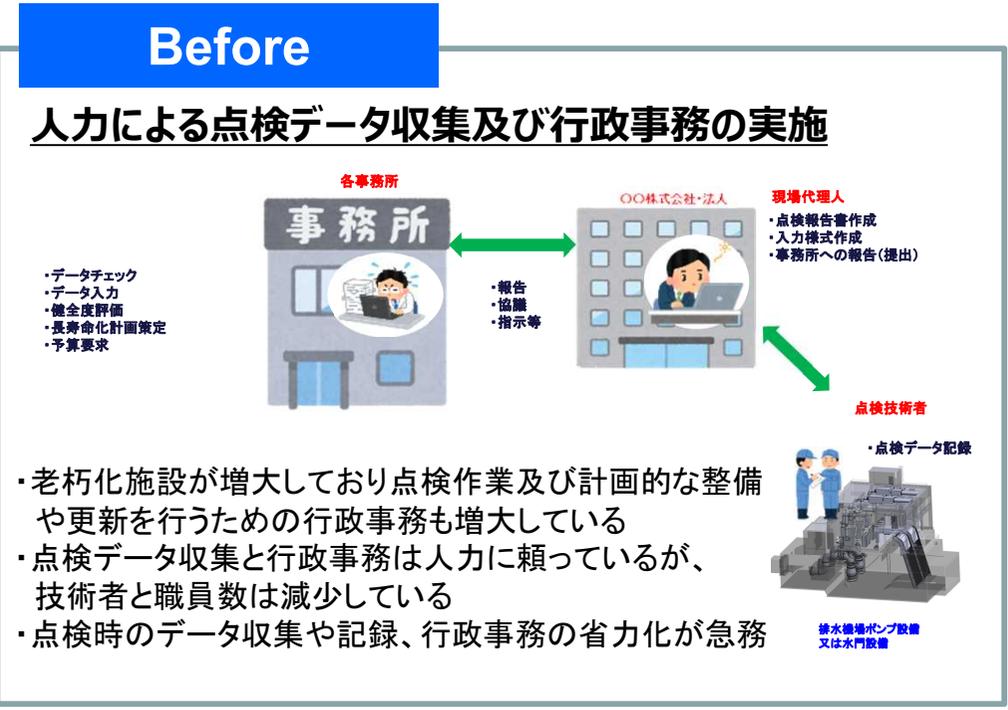
# 【モノのデジタル化】施設の維持管理及び行政事務データの管理効率化に関する調査

## 目指す姿

公共施設の維持管理にICT技術を導入することによる受発注者双方の業務効率化・高度化

## 概要

○施設の機械設備を点検する民間技術者が、手作業で行っていた点検データの収集を自動化する仕組みを整備するとともに、行政側の職員が行う設備の健全度評価や予算要求資料の作成を支援するシステムを構築。



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
データ収集及び行政事務管理の自動化環境整備	現場実装の推進(事業費)			

# DXを支えるデータ活用環境の実現

# 【モノのデジタル化】まちづくりのデジタルトランスフォーメーションの推進

**目指す姿** 全体最適・市民参画・機動的なまちづくりの実現により、都市活動の質や都市生活の利便性向上を目指す

**概要**

- 令和2年度は、まちづくりのデジタル基盤としての3D都市モデルを全国約50都市にて構築予定。
- 令和3年度は、3D都市モデルと多種多様なデータを連携・活用するシミュレーション・モニタリングなど更なるユースケース開発予定。

**Before**

**平面ベースで、経験則に則りまちづくりを検討**  
まちづくり行政の担い手は行政が主体

活用が限定的

- 都市開発
- 交通計画
- 土地利用規制

都市計画基図（2次元の平面地図）  
土地利用状況調査  
交通量調査

**After**

**分野横断・市民参画・機動的なまちづくり**

まちづくりのデジタル基盤  
(都市部局が保有するデータの連携・オープン化)

交通  
環境・エネルギー  
健康福祉  
公衆衛生

多種多様なデータ

行政 住民 エリマネ団体 企業

多様な主体による利活用

一体的なシミュレーションに基づく全体最適・分野横断型の施策検討

	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
国	データ整備方針の検討				
	ユースケース開発及び国土交通データプラットフォームとの連携強化				
自治体・企業	3D都市モデルの利活用				

目指す姿

位置情報を安心して利用できる社会の実現

概要

○民間等電子基準点活用の充実、地殻変動補正システムの運用、国家座標認証に係る指針の策定等により、調査・測量、設計、施工、維持管理の各段階の位置情報が確実に整合し、データ流通が促進される。

**Before**

衛星のみによる測位では位置のズレが発生



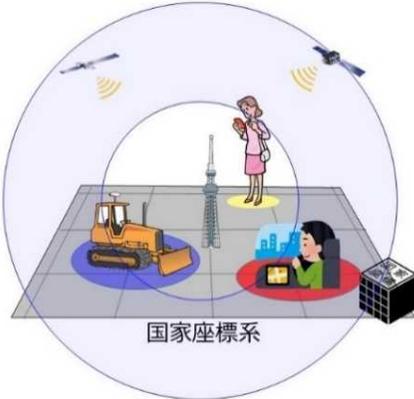
不十分な精度  
地殻変動の影響  
位置の基準の不統一

↓

位置合わせに人手とコストを要し、データの流通が進まない

**After**

統一座標での管理によりICT施工等に貢献



他者の作ったデータの位置が自らのデータと整合

↓

人手やコストを要せずに自動処理が可能

↓

データ流通が促進

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
民間等観測点を活用した電子基準点網の拡充	航空重力測量	新しい標高決定の仕組みの構築		
地殻変動補正システムの構築・強化	国家座標を利活用するための共通基盤を順次構築・拡充し社会実装			
国家座標の認証に係る指針の策定	国家座標に基づくインフラデータの流通促進			

# 【モノのデジタル化】人流データの利活用拡大のための流通環境整備

## 目指す姿

人流データを活用した効果的な地域課題の解決・新たなサービスの創出により、国民の暮らしを向上

## 概要

○人流データ活用促進のために、データ取得・活用に関する手引きの策定や、コロナ後における新たな人々の行動に基づく地域価値・不動産価値向上等の地域活性化施策の企画立案を支援する。

### Before

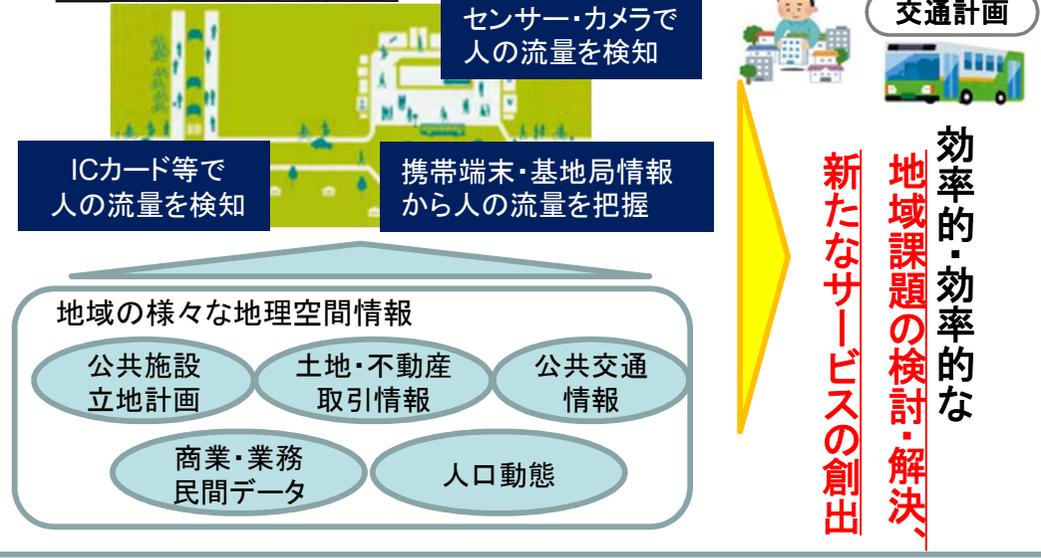
観光・交通・防災・まちづくりなどの主要施策において、客観的事実やデータに基づく検討・分析が不足し、説得力に欠けがちになる

#### 【主な原因】

- ① 人々の行動情報が不足  
人々の具体的な行動の情報に基づく施策の企画立案が困難
- ② 客観的データの欠如  
客観的なデータに基づいた定量的な施策検討が行えない
- ③ ノウハウがない  
長年の経験や感覚に依存した施策が多く、ノウハウの蓄積がない

### After

人流データを計測・活用し、客観的な情報にもとづく施策等を展開



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
人流データの利活用に関する手引きの策定・更新および普及活動				
地方都市における人流データ収集・地域課題解決への活用、分析		全国における人流データ活用の指導・助言		

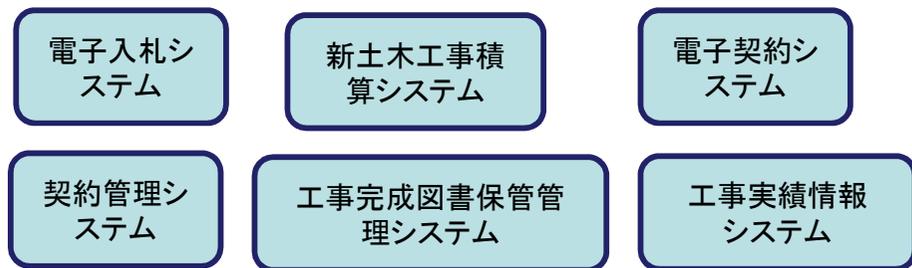
**目指す姿** 公共工事執行プロセスに関するデータの一元管理により、職員の作業効率化・生産性向上が実現

**概要**

- 公共工事執行プロセス間の情報伝達・共有及び情報一元化による効果実現のための要求事項を整理する。
- 公共工事執行情報の管理・活用のためのプラットフォームに関する機能要件書等に基づき、「仮称：公共工事執行状況把握システム」(各システムで付与している認識番号を一元管理等するシステム)を構築。

**Before**

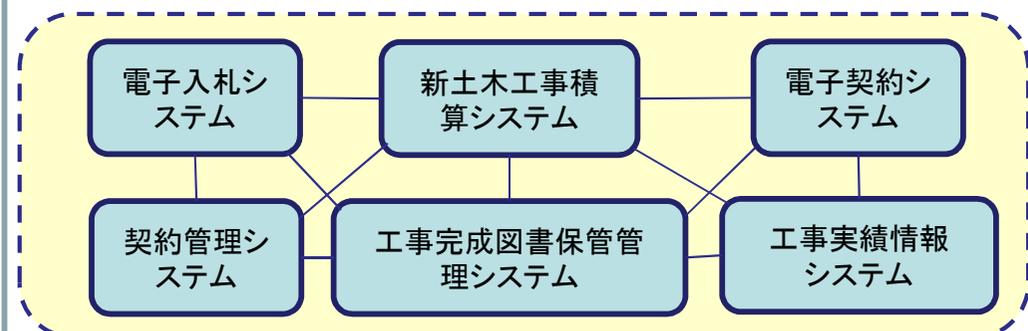
各種データが、別々のシステムにより運用・管理



- 公共工事の執行に関する各種データを一元的に把握・活用することが難しいため、職員が不調・不落対策の検討等に時間を要し、住民への社会資本整備に関するきめ細やかな説明等に十分な時間が取れていない

**After**

各システムで付与している認識番号を一元管理



- 一元化されたデータ(積算条件、工事費、応札率等)を迅速に分析でき、有効な不調・不落対策が可能となる

**公共工事執行において、作業効率化・生産性向上！！**

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

効率化のための要求事項整理等

生産性向上に向けたシステムの構築等

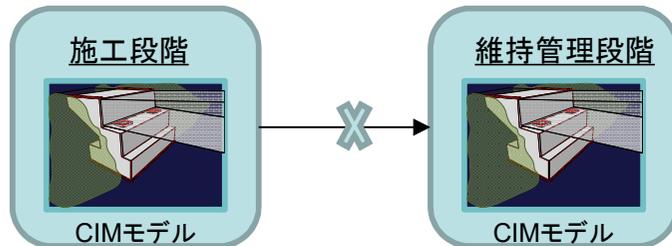
# 【モノのデジタル化】建設事業各段階のDXによる抜本的な労働生産性向上に関する技術開発

**目指す姿** 建設事業各段階でのDX化による、職員及び施工業者の作業時間の縮減・施工時の労働生産性向上

**概要** ○建設事業各段階の抜本的な労働生産性向上に向けて、直轄事業で作成される3Dモデルや点群データ及び施工時の労働生産性データ等のデジタルデータに基づく労働生産性向上を推進する技術開発を実施。

## Before

事業段階間でのBIM/CIMの活用に課題  
建設現場のデジタルデータが分析できていない

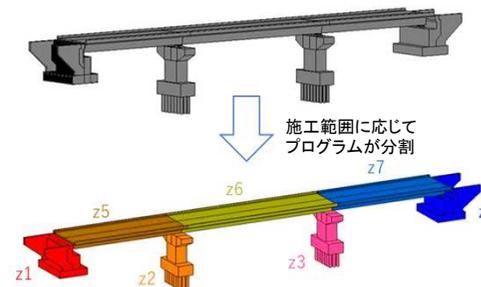


事業段階で求められる要件が異なる

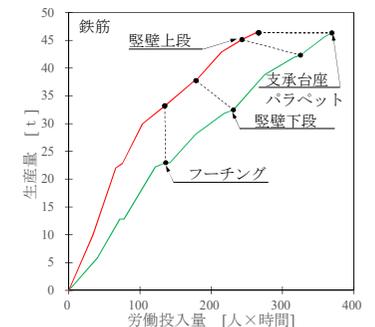
建設現場における生産量(日当たり施工量)や労働投入量(作業内容、作業時間)のデジタルデータがなく、建設現場の実態分析に基づく新技術の活用が進まず、技能労働者の労働条件等の改善が遅れている。

## After

計画、設計、施工、維持管理等の各事業段階でBIM/CIMを活用・共有  
新技術の活用・生産量や労働投入量等デジタルデータの取得・分析



BIM/CIMモデルの引継ぎ



物的労働生産性比較

建設事業各段階の抜本的な生産性向上  
施工段階での安全性向上

### 令和3年度

点群データなどから地形モデルやBIM/CIMモデルを作成する技術の開発、情報共有するシステムの開発  
DXデータセンターへの実装

### 令和4年度

形状データの修正・属性情報の付与機能の開発

### 令和5年度

調査・計画段階や災害対応の際に求められるニーズを分析対応するソフトウェア・システムを開発

### 令和6年度

コンクリート工、土工の施工シミュレーション開発

### 令和7年度

コンクリート工、土工の施工現場データ取得

コンクリート工、土工の施工現場データ収集項目の検討

# 【行動/モノのデジタル化】インフラDXネットワークの整備

## 目指す姿

建設生産プロセスやストック活用、非接触・リモート型に転換した業務効率化・高度化

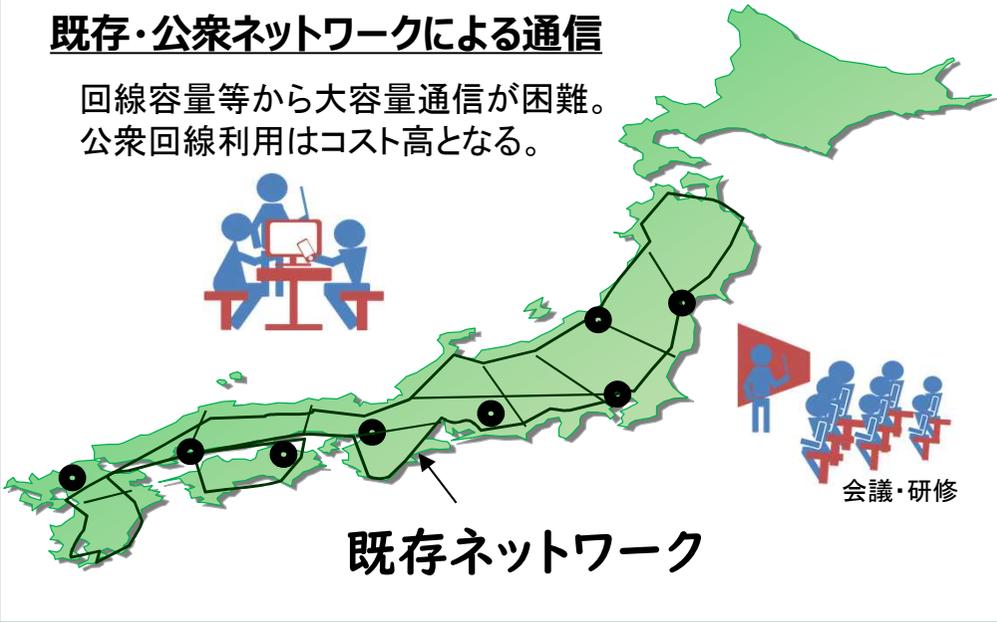
## 概要

○インフラ分野のDX環境整備促進のため、河川道路管理用光ファイバを活用して、日本全国を100Gbpsの高速・大容量回線で接続する。令和2年度末(第一期)に本省・国総研・関東・中部・近畿・九州の一部が概成。

### Before

#### 既存・公衆ネットワークによる通信

回線容量等から大容量通信が困難。  
公衆回線利用はコスト高となる。



既存ネットワーク

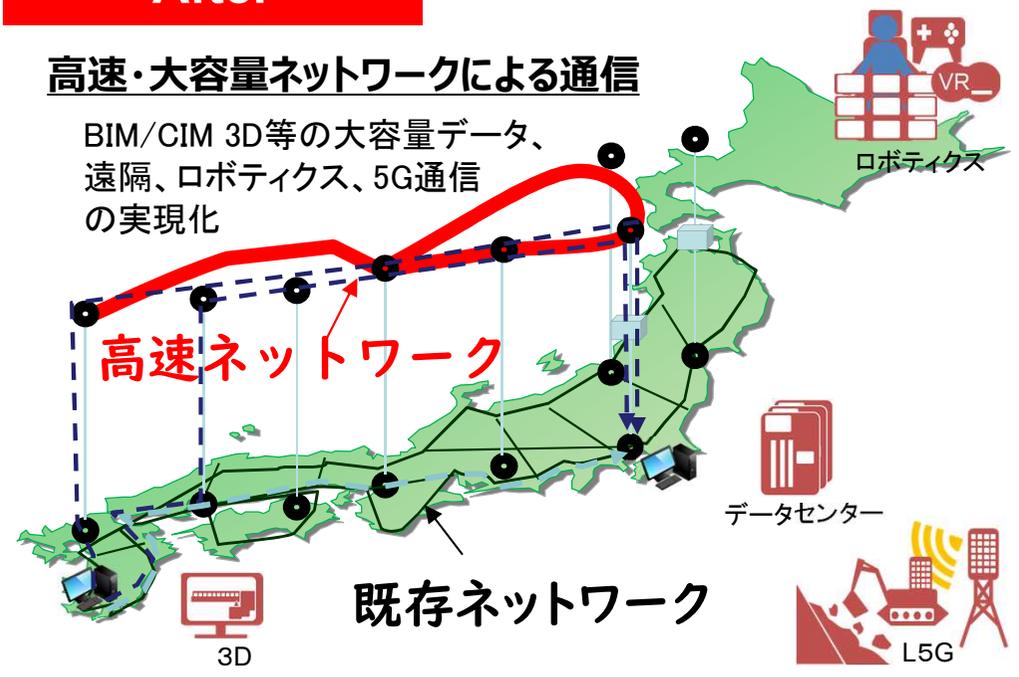


会議・研修

### After

#### 高速・大容量ネットワークによる通信

BIM/CIM 3D等の大容量データ、  
遠隔、ロボティクス、5G通信  
の実現化



高速ネットワーク

既存ネットワーク



ロボティクス



データセンター



3D



5G

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
東北とセキュリティ対策	北陸・中国・四国	BIM/CIM本番運用・管理00		

# 【モノのデジタル化】BIM/CIM活用による建設生産システムの効率化・高度化

## 目指す姿

建設生産プロセスの変革による受発注者双方の業務効率化・高度化

## 概要

○これまで紙図面による意思決定、手作業による工事費算出等を行っていたが、実物に近いデジタル情報を用いた確実な合意形成や数量算出の自動化等により業務効率化を図る。

### Before

#### 紙図面、手作業による事業実施

2D設計では設計者が想像するしかなく  
干渉部位を見つけることが困難

数量や工事費は  
手作業で作成・確認

→不整合等のミスにより、後工程における手戻りが生じるおそれ

### After

#### デジタル情報の自動化等を併用した事業実施

可視化による  
干渉チェック作業の効率化

周辺環境を含めた  
施工計画の作成

3Dモデルからの  
自動数量等算出

<凡例>  
白:干渉なし  
緑:D22と干渉  
青:D25と干渉  
赤:D22、D25双方と干渉

工費	種別	種目	単位	数量	単価(円)	数量(円)
躯体工	基礎	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	12.2	17.8	217
	基礎	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	68.8	17.8	1,224
	コンクリート	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	96.1	17.8	1,711
	鉄筋(コンクリート)	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2.1	0.0	0
	鉄骨	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	24.8	17.8	441
	鉄骨(基礎)	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	2.6	17.8	46
	基礎(二層構造)	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.7	17.8	13
	基礎	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	8.3	17.8	148
	鉄筋(コンクリート)	psc=24.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	0.8	17.8	15
	無筋コンクリート	psc=18.0/mm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	108.5	17.2	1,867
躯体工	躯体		m <sup>3</sup>	111.6	6.4	714
	小計					6,396
	躯体	土留	m <sup>3</sup>	0.0	2.2	0
	躯体	土留	m <sup>3</sup>	0.0	5.0	0
土工	躯体		m <sup>3</sup>	0.0	2.1	0
	躯体		m <sup>3</sup>	0.0	1.1	0
	小計					0
	躯体		m <sup>3</sup>	-	-	-
躯体工	躯体	埋戻し	m <sup>3</sup>	24.0	66.9	1,606
	躯体	埋戻し	m <sup>3</sup>	-	-	-
	躯体	埋戻し	m <sup>3</sup>	-	-	-
工事費					11,662	

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
大規模構造物	(左記以外※小規模を除く)詳細設計でBIM/CIM原則適用			
	大規模構造物	(左記以外※小規模を除く)工事でBIM/CIM原則適用		

# 【モノのデジタル化】官庁営繕事業におけるBIM活用による設計・施工の効率化

## 目指す姿

受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上を実現

## 概要

- 令和2年度から、施工者等へのBIMデータの引き渡しを見据えた設計段階でのBIM活用の試行を実施。
- これまでのCADによる設計の実施から、BIMを活用した設計及び施工との連携により、細部の納まりの確認や施工図等の確認・承諾の適正化等が可能となり、効率化・生産性向上が図られる。

## Before

### 主にCADによる設計

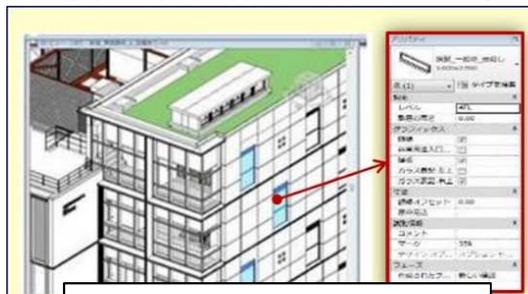


- ・2次元図面＋文字による設計は、完成物のイメージや細部の納まりの把握等に、専門知識や経験が必要であり、時間と労力を要する

## After

### BIM活用により、受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

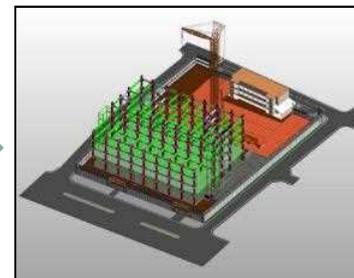
#### 【設計段階】（設計BIM）



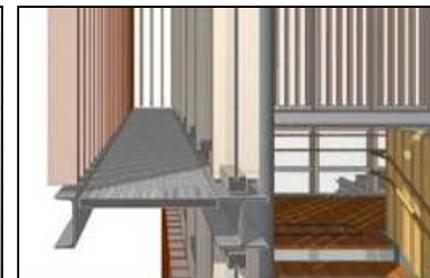
設計段階のBIMモデル

- ・3次元モデルの活用により関係者間の合意形成が効率化
- ・BIM実行計画書により、BIM作成の手順、関係者の役割等を明確にし、施工段階へのデータ提供を見据えてBIMデータ（3次元の形状情報＋属性情報）を作成

#### 【施工段階】（施工BIM）



仮設モデル



デジタルモックアップ

BIMデータの提供

- ・施工者は、提供されたBIMデータを、3次元仮設モデル作成やデジタルモックアップ作成に活用し、施工手順や細部の納まりの確認を効率化
- ・発注者は、3次元モデルを活用し、施工図等の確認・承諾を適正化

令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

官庁営繕事業による試行

# 【モノのデジタル化】港湾整備BIM/CIMクラウドの構築

## 目指す姿

港湾整備における3次元データをベースとした受発注者間の情報共有の実現

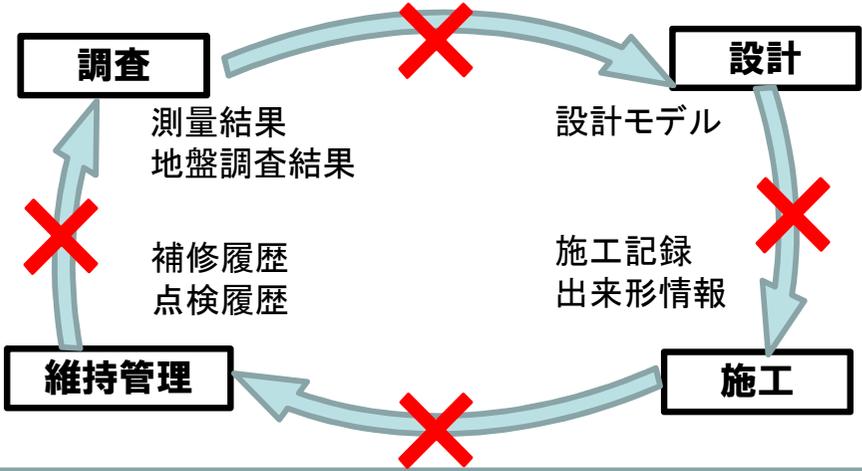
## 概要

- 調査、設計、施工、維持管理までの3次元データを、各事業者や受発注者間においてクラウド上で共有するとともに、データ形式を標準化することで、データの統合を容易にする。
- 統合モデルから、工程管理や品質・出来形管理に必要なデータを抽出し、監督・検査の遠隔化や効率化を実現する。

### Before

#### 形式の異なるデータを個々に受け渡し

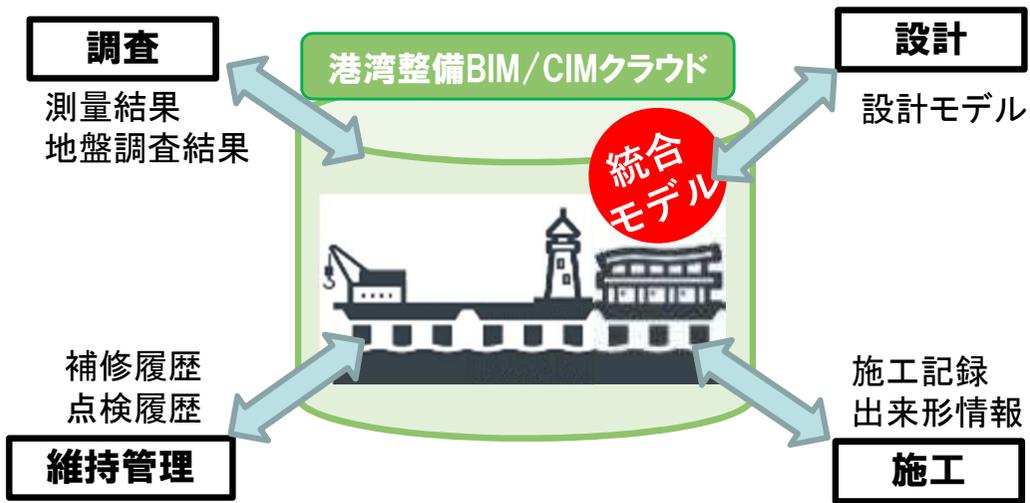
- 共有すべき3次元データの形式が標準化されていない。
- プロセス間、受発注者間、事業者間でのデータ共有に手間と時間を要する。
- 書類や現場での接触型の監督・検査



### After

#### クラウド上で3次元データを共有、統合

- データ形式の標準化により3次元データの統合が容易に
- クラウド上で3次元データをシームレスに引継ぎ
- 遠隔での3次元モデルを活用した監督・検査



令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
構築、特定工種での試行	他工種への拡張・試行、基準・ガイドライン等の整備	他プロジェクトへの拡大	本格運用	

# 【モノのデジタル化】国土交通データプラットフォームの構築

**目指す姿** ○フィジカル(現実)空間の事象をサイバー空間に再現するデジタルツインによる、業務の効率化やスマートシティ等の国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出。

**概要** ○「i-Construction」の取組で得られる3次元データを活用し、さらに官民が保有する様々な技術やデジタルデータとの連携を可能にするプラットフォームの構築により、新たな価値を創造。

**Before**

各データが個別に管理されており、必要なデータを取得することが困難

取得するまで、データの内容が不明

**After**

同一プラットフォーム上で表示・検索等が可能

国土交通データプラットフォーム

地図・地形データ  
気象データ  
交通(人流)データ  
施設・構造物データ  
エネルギーデータ  
防災データ

【AR※技術を活用した効果的な情報提供】  
地図データと想定浸水深データ等の重ね合わせにより、垂直避難に資する情報提供等への活用が期待  
※AR : Augmented Reality、拡張現実

