

DXに向けた取組

令和5年2月16日

設置趣旨：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すべく、省横断的に取組みを推進するインフラ分野のDX推進本部を設置。

開催実績

- 令和2年 7月29日 第1回
ーインフラ分野のDX推進本部の立ち上げ
- 令和2年10月19日 第2回
- 令和3年 1月29日 第3回
ーインフラ分野のDX施策の取りまとめ
- 令和3年11月 5日 第4回
- 令和4年 3月29日 第5回
ーインフラ分野のDXアクションプランの策定
- 令和4年 8月24日 第6回
ーインフラ分野のDXアクションプランの
ネクスト・ステージに向けた挑戦を開始



<第5回>インフラ分野のDXアクションプランの策定(2022.3)

本格的な変革に向けた挑戦

Society5.0及び国土交通省技術基本計画で示した「20～30年後の将来の社会イメージ」の実現を目指した、取組の深化、**分野網羅的、組織横断的**な取組への**挑戦**を開始

- **分野網羅的**に取り組む
(インフラ分野全般を網羅してDXを推進)
1. インフラの**作り方**の変革
2. インフラの**使い方**の変革
3. インフラまわりの**データの伝え方**の変革
- **組織横断的**に取り組む
(技術の横展開、シナジー効果の期待等)

<第6回>インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージ

メンバー

- (本部長) 技監
- (副本部長) 技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官(不動産・建設経済局担当)
- (本部員) 官房技術調査課長、官房公共事業調査室長、官庁営繕部整備課長
総合政策局公共事業企画調整課長、総合政策局情報政策課長
不動産・建設経済局建設業課長、不動産・建設経済局情報活用推進課長
都市局都市計画課長、水管理・国土保全局河川計画課長、道路局企画課長
住宅局建築指導課長、鉄道局技術企画課長、港湾局技術企画課長
航空局空港技術課長、北海道局参事官、国総研社会資本マネジメント研究センター長
国総研港湾研究部長、国土地理院企画部長、土木研究所技術推進本部長
建築研究所 建築生産研究グループ長
海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所港湾空港生産性向上技術センター長

令和4年度

Digital

データのカで、インフラを変え、国土を変え、社会を変える

X formation

デジタル
データ

収集

exp) ドローン

提供

exp) API※

※application program interface

ネットワーク

exp) 5G高速通信

データベース

exp) クラウド環境

分析

exp) データ分析による
施策の高度化

国土を支える
インフラ



調査・設計・施工・維持管理、災害対応



管理者

建設業界

通信業界

占有事業者

サービス業界

学术界

組織横断的な取組により
技術の横展開、シナジー効果

フィジカル空間とサイバー空間の融合による
『高質化したインフラ・国土』
でSociety5.0の実現に寄与

計画

1.「インフラの作り方」の変革

～現場にしばられずに
現場管理が可能に～

建設

保全

2.「インフラの使い方」の変革

～賢く”Smart”、安全に”Safe”
持続可能に”Sustainable”～

活用

3.「データの活かし方」の変革

～より分かりやすく、
より使いやすく～

フィジカル空間

サイバー空間

取り扱うデータの量・質・
時空間の制限を克服し、
データを徹底活用

分野網羅的な取組によりインフラ分野全般でDXを推進

分野網羅的、組織横断的に取り組む

インフラ分野全般でDXを推進するため **分野網羅的** に取り組む

業界内外・産学官も含めて

組織横断的に

取り組む

1. 「インフラの作り方」の変革

～現場にしばられずに
現場管理が可能に～

インフラ建設現場（調査・測量、設計、施工）の生産性を飛躍的に向上させるとともに、安全性の向上、手続き等の効率化を実現する

自動化建設機械による施工



公共工事に係るシステム・手続きや、工事書類のデジタル化等による
作業や業務効率化に向けた取組実施

- ・次期土木工事積算システム等の検討
- ・ICT技術を活用した構造物の出来形確認等

2. 「インフラの使い方」の変革

～賢く”Smart”、安全に”Safe”、
持続可能に”Sustainable”～

インフラ利用申請のオンライン化に加え、デジタル技術を駆使して利用者目線でインフラの潜在的な機能を最大限に引き出す（Smart）とともに、安全（Safe）で、持続可能（Sustainable）なインフラ管理・運用を実現する

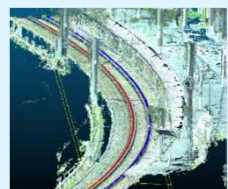
ハイブリッドダム^①の取組による治水機能の強化

【平常時：発電最大化】 【洪水時：治水最大化】



気象・IT技術を活用した高度運用

VRを用いた
検査支援・効率化



VRカメラで撮影した線路を
VR空間上で再現

自動化・効率化による
サービス提供



空港における地上支援業務
（車両）の自動化・効率化

3. 「データの活かし方」の変革

～より分かりやすく、
より使いやすく～

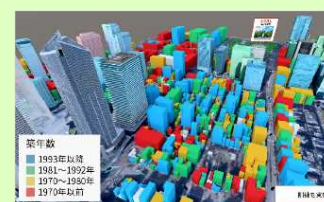
「国土交通データプラットフォーム」をハブに国土のデジタルツイン化を進め、誰にでもわかりやすい情報形式でオープンに提供し、インフラまわりのデータを徹底的に活かすことで、仕事の進め方、民間投資、技術開発が促進される社会を実現する。

国土交通データプラットフォーム
でのデータ公開



今後、xROAD・サイバーポート（維持管理情報）等と連携拡大

データ連携による情報提供推進、施策の高度化



周辺建物の被災リスクも考慮した建物内外にわたる避難シミュレーション



3D都市モデルと連携した3D浸水リスク表示、都市の災害リスクの分析



国土交通データプラットフォームをハブとしたインフラまわりのデータを活かす3つの機能

カタログ機能

国交DPFをハブとしてインフラまわりのデータの種類・内容等を一元的に知ることができる

検索・利用機能

同一インターフェース上で、連携データを一括で検索、ダウンロード、API連携等を可能にする

視覚化機能

デジタル地図の特性を活かして、立体的・面的・線的に各種データを可視化する

国交DPFをハブとした視覚化機能の強化①

国交DPFの3機能の強化、特に視覚化機能の充実と各種データのデジタル地図化を推進

これまで

これから

カタログ機能

- 令和3年度末時点で、連携データを150万件まで拡大



- **具体的なユースケースも踏まえながら連携するデータセットの拡大を進めていく**
- 各種データ更新時に**国交DPFに更新内容を自動で反映**できるようにする

検索・DL機能

- 連携データを地域単位で検索可能
- ダウンロードはデータ毎にクリックが必要



- 国交DPFにおける一括検索・DL機能を一層向上させるため、国交省内の**データ形式の標準化**を進める
- 外部から国交DPFを通じて**各種データを自動ダウンロードできる機能**を付与する

視覚化機能

- 連携データを地域単位(地図)で表示
- 立体的・面的・線的な情報をもった連携データが少ないため、国土交通DPFにおける重ね合わせ表示機能を活かしたユースケースは限定的

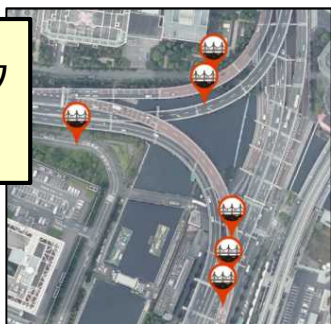


- 国交省内のデータのうちデジタル地図を活用して表示した方がわかりやすいものは、**積極的にデジタル地図化**していく
例：インフラの現状・計画・効果、災害リスク、土地利用状況・規制など
- デジタル地図化された各種データを国交DPFで**重ね合わせで一覧表示できるよう、デジタル地図化する際のデータ形式の標準化**を進める

国交DPFをハブとした視覚化機能の強化②

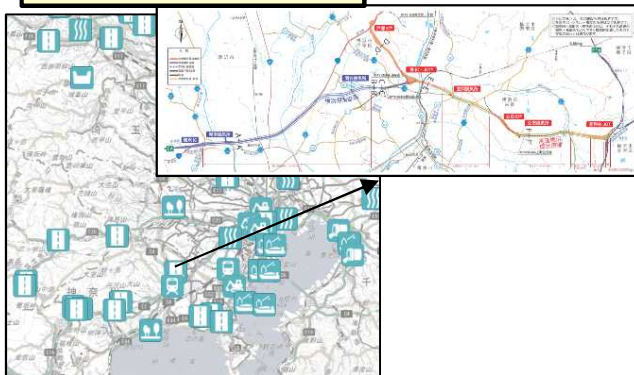
視覚化機能に関する現状の課題

国土交通データプラットフォーム



- 各種データは地図上にピンで表示
- このピンをクリックすることで初めて具体的な情報がわかるようになっているため、重ね合わせ表示に適していない

インフラみらいマップ



- 各種の事業計画をピンで表示
- ピンをクリックして具体の地図等を表示

国土数値情報



- 国土数値情報ウェブサイトから、河川、鉄道等の線的な位置情報をダウンロード可能
- 国土数値情報のウェブサイト上でもビューワー機能があるが、例示的なものであり、対象データは限定的(例えば河川は対象外)

今後の方向性

次のようなデジタル地図の重ね合わせ表示により、地域の状況をわかりやすく視覚化

荒川浸水想定とPLATEAUとの重ね合わせ

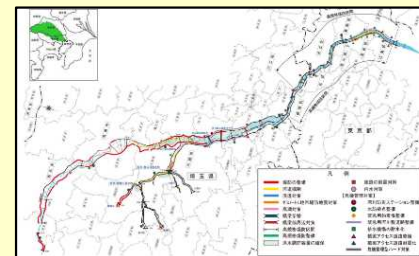


デジタル地図化済みデータ

都市計画図



荒川河川整備計画



交通インフラの現状と整備計画



今後、重ね合わせできるようデジタル地図化を進めるデータ

国土交通データプラットフォームをハブにして連携

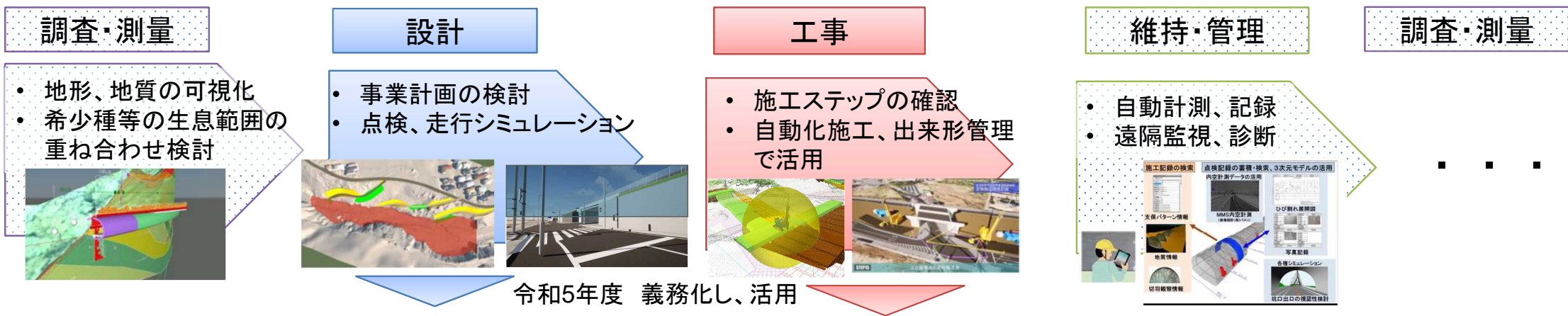
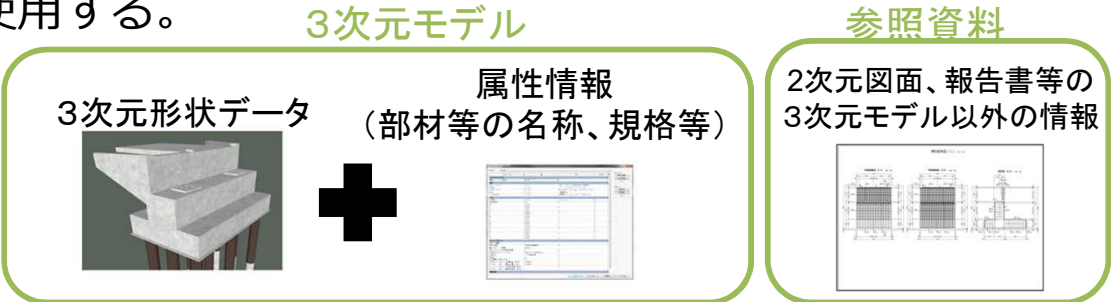
国交DPFをハブとした視覚化機能の強化

- ① 線的・面的・立体的な各種データをデジタル地図として整備
- ② インフラ計画、災害リスク、土地利用規制などの各種デジタル地図を重ね合わせて一覧表示

○BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) とは、建設事業をデジタル化することにより、関係者のデータ活用・共有を容易にし、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を言う。
 情報共有の手段として、3次元モデルや参照資料を使用する。

令和5年度BIM/CIM原則適用

- 活用目的に応じた 3次元モデルの作成・活用
- DS (Data-Sharing) の実施 (発注者によるデータ共有)



令和5年度 義務化し、活用

詳細設計

発注者が明確にした活用目的に応じて、3次元モデルを作成・活用



工事

設計段階で作成された3次元モデルを閲覧

施工計画の検討補助



現場作業員等への説明

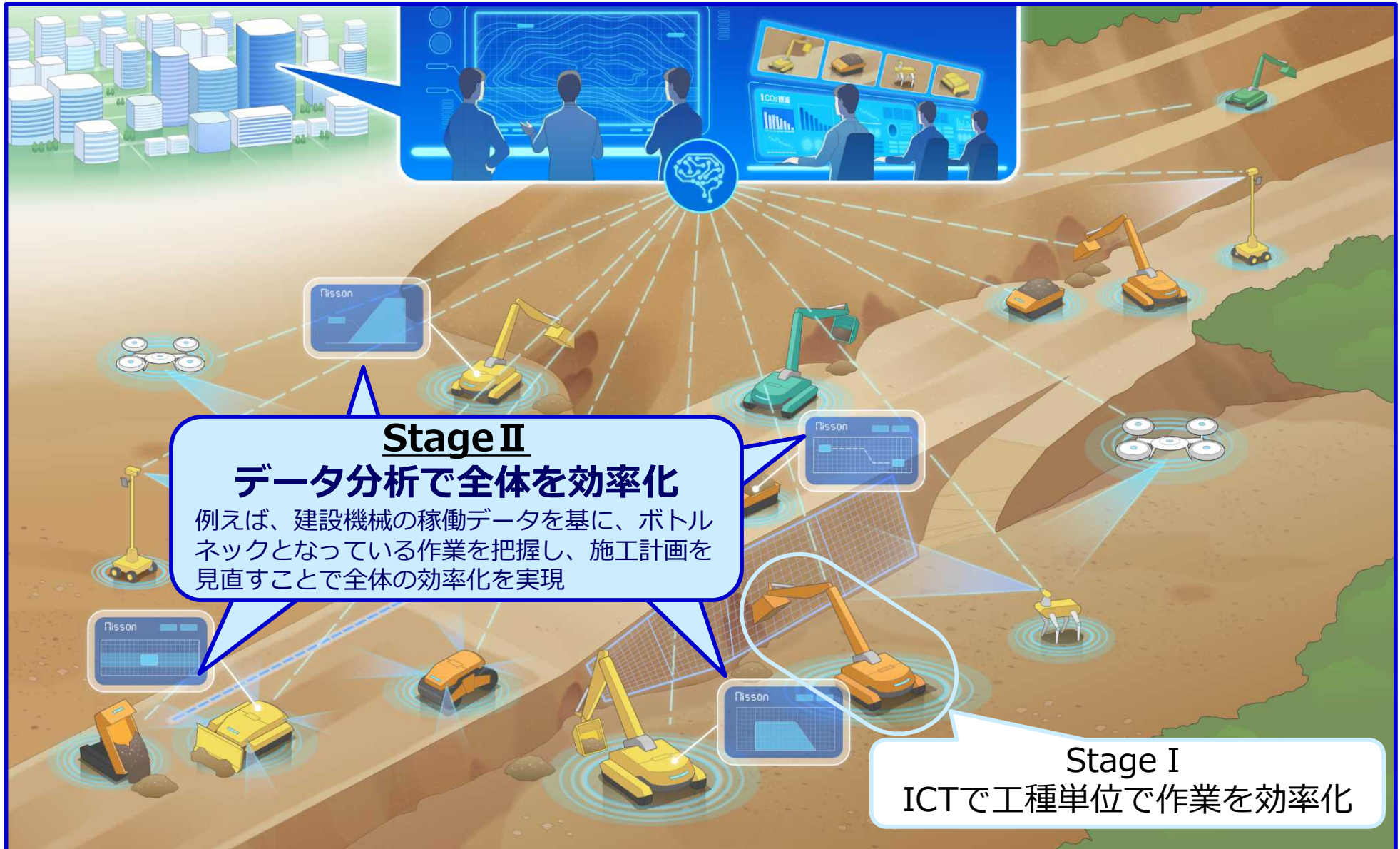


2次元図面の理解補助



令和6年度以降、高度化・対象範囲拡大を目指す

Stage III 最適化された現場で施工の遠隔化・自動化



建設施工における自動化、自律化の促進

- ◆建設施工の飛躍的な生産性向上と働き方改革を実現するための建設施工の自動化・自律化の開発及び現場導入の加速化を目指し、分野横断的な「建設機械施工の自動化・自律化協議会」(R4.3)を設置。
- ◆2022年度は第一段階として、**無人エリアにおける自動・自律施工の安全ルール**を策定する。
- ◆2023年度はDX実験フィールドで行う現場検証も踏まえ、**現場条件を拡大した安全ルール**及び、**自動施工機械の機能要件**を策定する。



1人で複数台の建設機械施工の管理を現場外から行う事が可能

効果

- 建設機械の動きはデジタル化により、見える化されることで施工計画シミュレーションが可能となる。
- 施工上のムダがリアルタイムでわかり、さらなる生産性の向上が可能となる。

自律建設機械

- ・オペレータは搭乗しない
- ・カメラ、センサー等で周辺状況を把握
- ・把握した情報を元に自ら判断し施工

－協議会体制－

会長： 大臣官房技術審議官

会員： 立命館大学 建山教授、東京大学 永谷教授

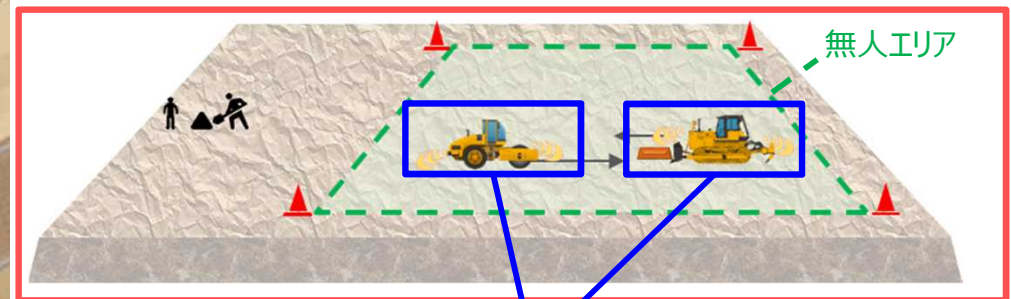
土木学会、日建連、建災防、JCMA、レンタル協

国交省、国総研、土研、厚労省、労安衛研、経産省、NEDO

事務局：国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

国土交通省 大臣官房 技術調査課

自動・自律施工における安全ルール等



自動・自律施工の安全ルール

(一般人の立入るリスクに応じて段階毎に設定)

目的：現場の安全の確保

内容：自動施工機械の運用にあたって遵守すべき項目

無人エリアにおける

自動施工機械の機能要件

(段階毎に設定する安全ルールに対応して設定)

目的：効率的な施工の確保

内容：自動施工機械が最低限具備すべき機能

自動・自律施工の効果イメージ

**官民連携のDX投資を推進するため、DX投資に必要な情報基盤として、
建築・都市・不動産に関する情報が連携・蓄積・活用できる社会を早期に構築することが必要。**



一体化・加速化

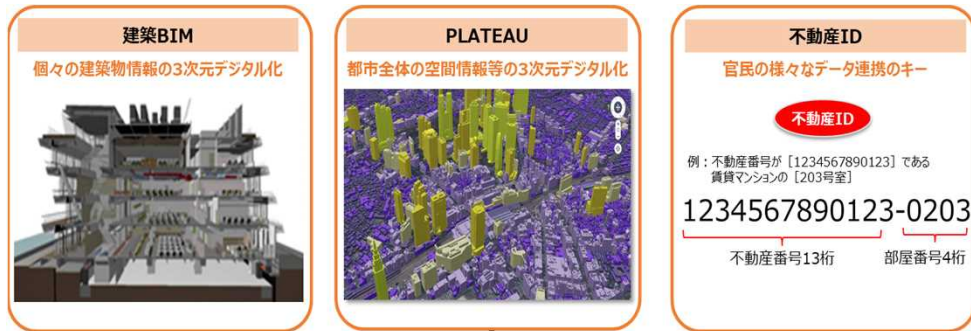
建物内からエリア・都市スケールまでシームレスに再現した高精細なデジタルツインを実現
建築BIMからPLATEAUへの自動変換や不動産IDをキーとした連携などにより**データ整備・更新を自動化・効率化**
建物情報や都市計画・ハザード、インフラ事業者情報などの**多様なデータを連携・オープン化**

都市開発・まちづくりのスピードアップ

オープンバージョン（DX）による新たなサービス・産業の創出・地域政策の高度化

建築BIMによる建築確認の実現を目指したルール等を整備する取組や中小事業者が建築BIMを活用する建築プロジェクトへの支援、3D都市モデル（PLATEAU）の整備・活用・オープンデータ化の推進、官民連携による不動産IDのユースケース開発に向けた実証を通じて、都市開発・まちづくりの効率化・迅速化や、建築・都市に関する情報等を活用した新サービス・新産業の創出を図る。

建築・都市のDX



一体化・加速化

建物内からエリア・都市スケールまでシームレスに再現した高精細なデジタルツインを実現

都市開発・まちづくりのスピードアップ

オープンイノベーション（DX）による新たなサービス・産業の創出・政策の高度化



(例) 屋内外をシームレスに繋ぐ避難シミュレーションによる防災施策の高度化

防災・防犯

保険

インフラ

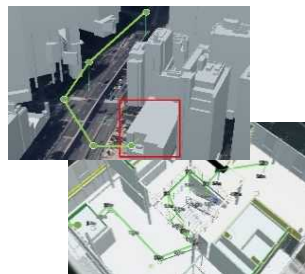
地域活性化・観光

モビリティロボティクス

都市開発・まちづくり

環境・エネルギー

行政



(例) 建物内外に渡る配送等の物流サービスの高度化

建築BIM

建築BIMによる建築確認の実現を目指したルール等を整備する取組に対して支援を行う。また、中小事業者が建築BIMを活用する建築プロジェクトについて、建築BIMモデル作成費を上限として支援することにより、建築BIMの社会実装の更なる加速化を図る。

【建築BIM活用総合推進事業：R5当初予算案3.03億円】

【建築BIM加速化事業：R4補正予算額80億円】

PLATEAU

建築BIMとの連携や地下空間への拡張等のデータ整備の効率化・高度化やユースケース開発により、新たな都市サービス・ビジネスの創出を図る。また、地方公共団体の3D都市モデルの整備・活用等を支援することで、地域における社会実装を推進する。

【都市空間情報デジタル基盤構築調査：R5当初予算案10.5億円、R4補正予算額15億円、R4当初予算額5億円】

【都市空間情報デジタル基盤構築支援事業：R5当初予算案10.5億円、R4当初予算額7億円】

不動産ID

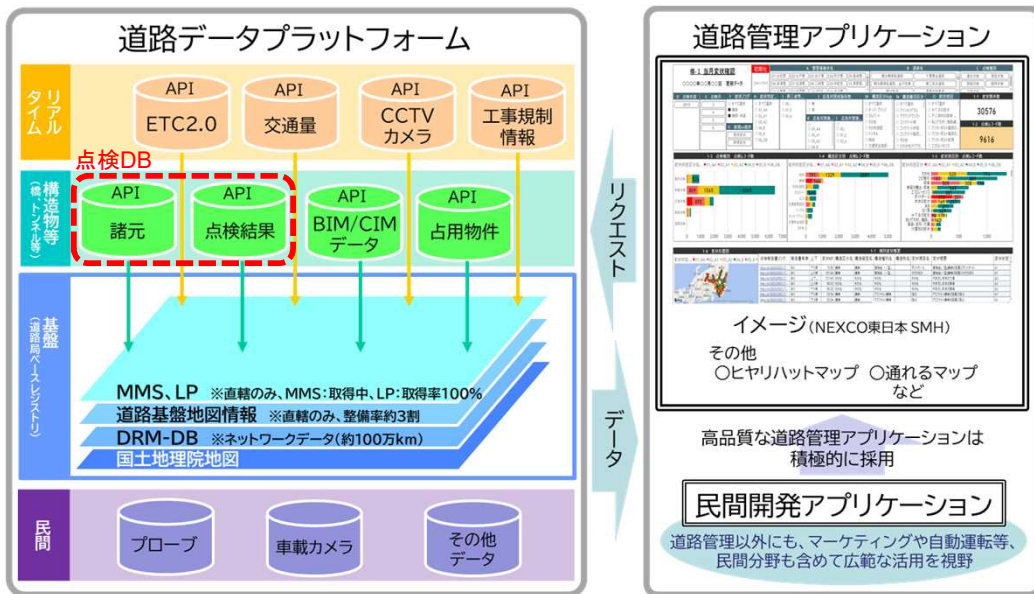
「建築・都市のDX」における情報連携のキーとなる、各不動産の共通コードである「不動産ID」の社会実装を加速するため、官民連携プラットフォームを設置し、各分野でのユースケース展開に向け、実証実験や不動産IDの確認システムの技術実証を実施。

【「不動産ID」を情報連携のキーとした建築・都市DX社会推進事業：R4補正予算額4.6億円、R4当初予算額0.16億円】

- 道路局では、道路を安全に賢く使い、持続可能なものとするため、新技術の導入やデータの利活用等により道路管理や行政手続きの高度化・効率化を図る、DXの取組「xROAD」を加速。
- 点検・維持管理作業等の高度化・効率化をはじめ、道路に関わる行政手続きの効率化・即時処理、データの利活用とオープン化を推進。

○ 道路データプラットフォームの構築

- 道路管理の高度化を推進するとともに、一部データのオープン化により技術開発や様々な分野でのデータの利活用を促進
- 令和4年度に一部データのオープン化開始、データプラットフォーム(試行版)を製作



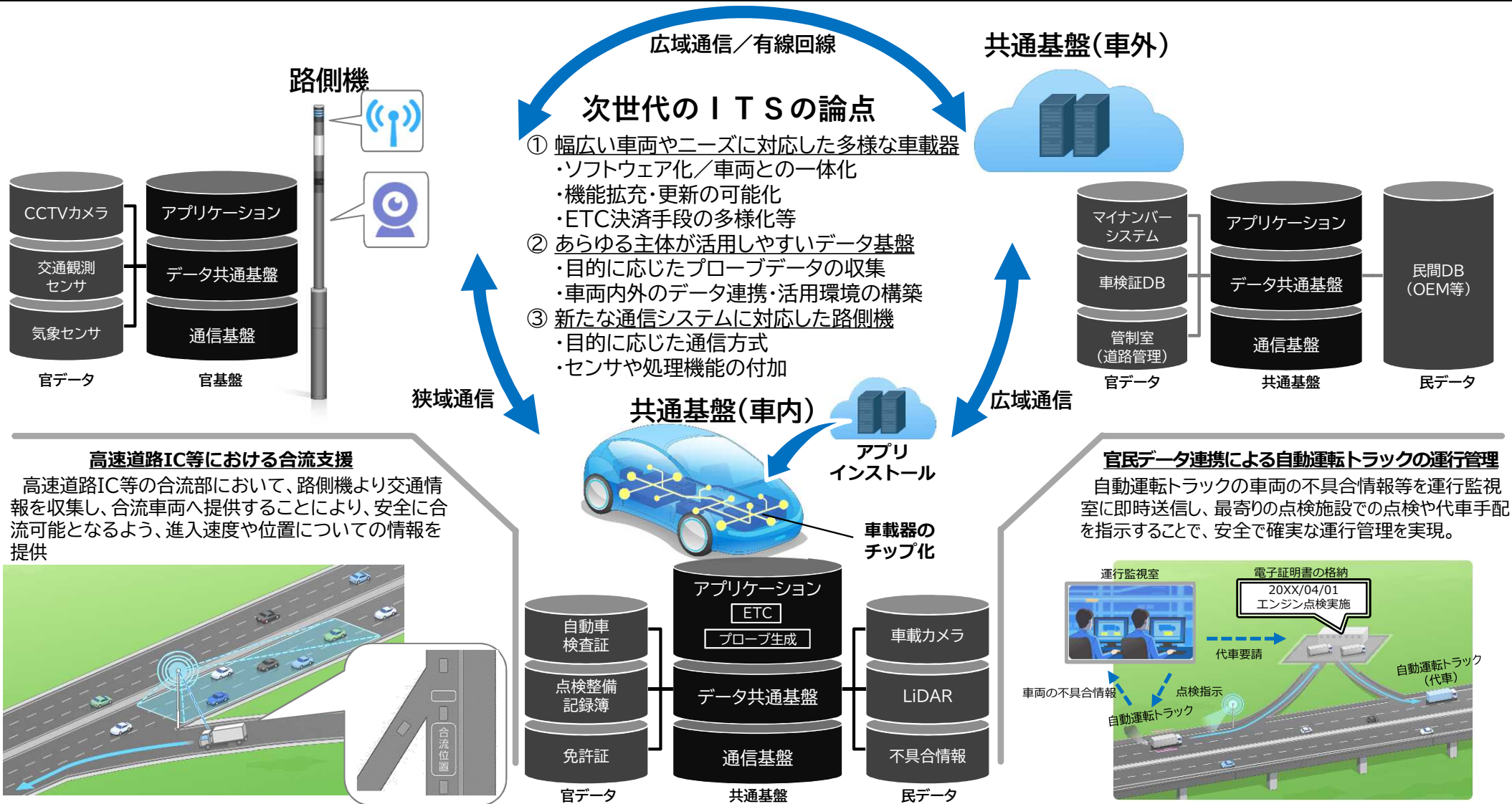
○ 道路施設点検DBのさらなる利活用

- 民間での開発も期待しつつ、まずは直轄でアプリケーションの開発及びその成果の公開に着手
- 開発したアプリケーションは、ソースコードも含め xROADのポータルサイト(構築中※)等で公開予定
※公開時期は未定



<xROADポータルサイトイメージ>

- 更なる取組として、自動運転時代を見据え、道路利用者の安全・利便性を飛躍的に向上させるため、車両内外のデータをセキュアに連携させる基盤を構築し、次世代のITSを推進。
- 次世代のITSにより実現を目指すサービスと、そのために求められるデータや機能要件について、産官学の議論を通して具体化し、車両内外のデータ連携基盤を開発。



防災・減災対策を飛躍的に高度化・効率化するDXの推進

- 水害等リスク情報の充実・オープンデータ化や、治水対策の効果等を見える化するデジタルツインの整備等、平時におけるリスクコミュニケーションに活用できるツールを拡充する。
- 浸水センサ等の観測網を充実させるとともに、流域全体の関係者間で河川やダムとの状況、今後の水位予測等の情報共有を図るなど、災害時の円滑な危機管理対応を実現する体制を拡充する。

平時

■リスク情報の充実・オープンデータ化

リスク情報の充実やオープンデータ化を図ることにより、地域のリスクに対する一層の理解を促進する。

＜リスク情報イメージ（水害リスクマップ）＞

■対策効果やリスクを見える化するデジタルツインの整備

治水対策の効果やリスクの見える化により、治水対策の想定や地域のリスクについて実感を持った理解を促進する。

＜流域治水デジタルテストベッドの整備＞

■デジタル技術を活用した避難支援

スマホで作成したマイ・タイムライン等を活用したリスクコミュニケーションや個々人に向けた防災情報のプッシュ型配信により、適切な避難行動を促進する。

＜デジタル技術を活用したマイ・タイムラインの普及促進＞

■伝わりやすい情報発信

市民などの受け手にとって分かりやすい表現による情報発信や、自治体・メディア等との連携により、適切な防災行動を促すなど、防災情報の伝わりやすい発信を促進する。

浸水 いっすい
○概要
川の水が堤防のないところからあふれ出る現象。
○求められる行動
あふれた水の流れに巻き込まれるおそれがあるため、川の近くにいる人はすぐに離れてください。近くにお住まいの方は、周囲の状況を確認し、落ちて、命を守る行動をとってください。建物の上の階など、できるだけ高いところへ移動し、身を守ってください。
○用語の説明
河川の水が堤防のないところからあふれ出ることを「越水」という。溢水に対して、河川の水が堤防を越えてあふれ出ることを「越水」という。
○情報を伝える際の留意点
・「〇〇地区で川から水があふれる。」などと、一般的な言葉でかつ対象地区を明確にして伝える。
＜防災用語ウェブサイト＞

災害時

■センサによる浸水域のリアルタイム把握・情報提供

民間企業等と連携し、流域内の様々な施設等にセンサを設置することにより、浸水情報を収集し、浸水域をリアルタイムに把握・情報提供する。

＜小型で安価な浸水センサ＞ ＜浸水域の把握イメージ＞

■予測技術を活用した流域一体での洪水予測・ダム運用の高度化

気象庁とも連携して観測・予測技術を高度化し、流域一体での洪水予測やAIも活用しつつ、ダム運用の高度化を図る。

ダム運用の高度化

予測を活用したダム運用により、治水機能の強化及び水力発電を推進。

洪水予測の高度化

本川・支川が一体となった洪水予測や、長時間先の幅をもった水位予測など予測の高度化により、危機管理対応・避難を支援。

＜雨量・流入量予測を活用したダム運用＞

■デジタル技術を活用した災害対応等の強化

画像判読により被災規模を自動計測するツールの活用など、TEC-FORCEの活動を効率化する「iTEC」の取組により、被害の全容把握を迅速化。

現地で操作が困難な非常時に備え、排水機場や水門等の遠隔操作化を推進。

点群データの取得及び動画撮影 ⇒ 自動でクラウドサーバへアップされ、三次元データが作成される
＜被災規模自動計測ツール＞

流域治水の推進例

＜住民等＞

平時には、分かりやすいツールを活用して地域のリスクや治水対策の想定を把握する機会が増加。**防災意識**が高まる。
災害時には、精度の高い予測情報を利用して**リードタイムを確保**。マイ・タイムラインやリアルタイムの河川情報等を利用して**適切な行動選択**が可能。

＜自治体＞

平時には、リスク情報を活用した計画や見える化ツールを活用した合意形成等、**リスクコミュニケーション**により流域治水を円滑に推進。
災害時には、リアルタイム浸水範囲等、充実した情報に基づく**よりの確な危機管理対応**や、被災状況の早期把握による**早期復旧・復興**を実現。

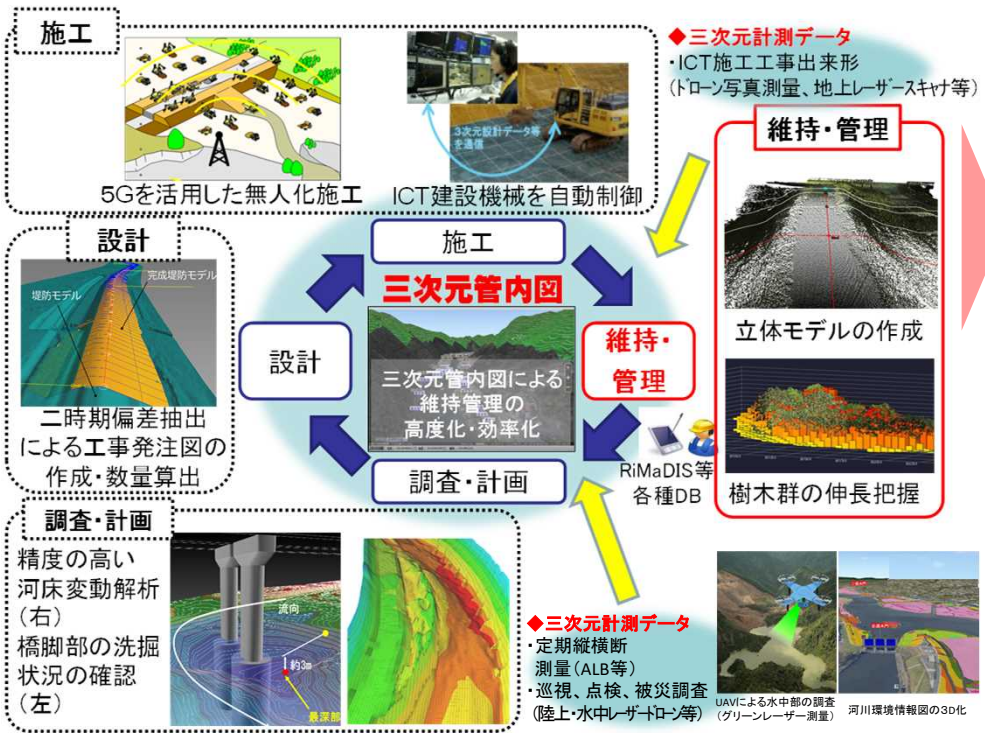
＜河川管理者＞

平時には、見える化ツールを活用した合意形成等、**リスクコミュニケーション**により流域治水を円滑に推進。
災害時には、氾濫をできるだけ防ぎ・減らすための**治水施設等の高度な運用**や、分かりやすい情報発信による**防災行動の促進**、効率的な情報集約による**迅速な災害対応**を実現。

持続可能な整備・管理や行政サービスの向上につながるDXの推進

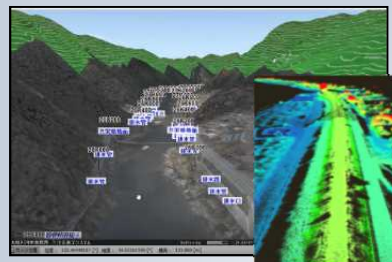
- 三次元点群データを活用した三次元河川管内図等により、河川等の「調査・計画」、「設計」、「施工」、「維持・管理」、「被災調査」の一連の業務を高度化・効率化・省力化し、人口減少下での持続可能なインフラ整備・管理を推進。
- また、河川利用者等に対するサービスの向上を目指した河川の利用等に関する手続きのオンライン化や、データのオープン化による他分野との連携等も推進。

新技術等を活用した河川等の整備・管理DX(高度化・効率化・省力化)



[持続可能なインフラ整備・管理への貢献]

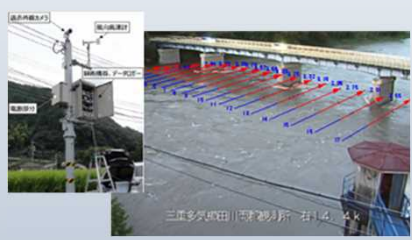
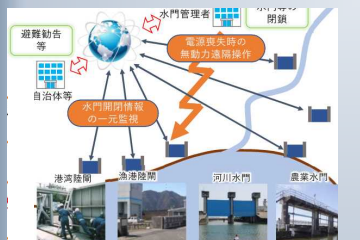
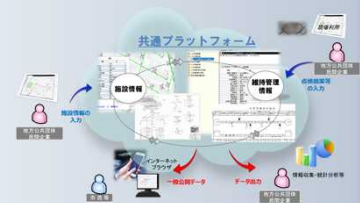
人口減少下においても、新技術等の活用により業務を高度化・効率化・省力化することで、持続可能なインフラ整備・管理につなげる。



[利用者サービスの向上]



河川の利用等に関する手続きのオンライン化(一部運用開始済み)及び三次元地形データ等を活用した、手続き書類作成補助の検討



災害復旧事業の各プロセスでの三次元データの活用

公共交通分野におけるDXの取組

- 今後、加速する少子高齢化、運転手不足やデジタル技術による移動需要の代替など、ポストコロナ時代の急速な社会構造の変化に対応して、**交通DX**による利便性・持続可能性・生産性の向上を図る。

自動運転

- 地方公共団体が地域づくりの一環として行うバスサービスについて、**実証事業を支援**
(令和4年度第2次補正予算)
- 2025年を目途に全都道府県で自動運転の社会実験の実施を目指す



▲茨城県境町の自動運転バスの運行

MaaS

- 交通事業者等の連携高度化を後押しする**データ連携基盤の具体化・構築・普及を推進**
(令和4年度第2次補正予算、令和5年度当初予算案)
- 令和4年度にはデジタル庁と連携し、一定エリア内での交通事業者間のデータ連携基盤構築に向けた実証事業を実施



公共交通のDX

- **公共交通のDXによる利便性向上と経営力強化を図る設備等導入や新たな取組の実証運行等への支援**
(令和4年度第2次補正予算、令和5年度財政投融资)
- ・効率的なルート決定が可能となる**AIオンデマンド交通**の導入
- ・**GTFS**によるバス情報標準化
- ・**運行管理システム・配車アプリ**の導入
- ・路線バスや鉄道への**非接触型クレジットカード決済・QRコード決済**手法の大規模導入と定期券購入のオンライン化 等



バス乗降センサー
データ収集による効率的運行



リアルタイム情報提供



配車アプリ導入



AIオンデマンド交通
(スマホや電話で乗車予約→AIによるルート決定)



非接触型クレジットカード・QRコード
(データ収集→路線・ダイヤの効率化)

物流DXと物流における標準化について

物流DX

機械化・デジタル化を通じて物流のこれまでのあり方を変革すること

(物流DXにより、他産業に対する物流の優位性を高めるとともに、我が国産業の国際競争力の強化につなげる)

- ◆既存のオペレーション改善・働き方改革を実現
- ◆物流システムの規格化などを通じ物流産業のビジネスモデルそのものを革新

サプライチェーン全体での機械化・デジタル化により、情報・コスト等を「見える化」、作業プロセスを単純化・定常化

物流分野の機械化(主要な取組例)

幹線輸送の自動化・機械化



トラック隊列走行／自動化



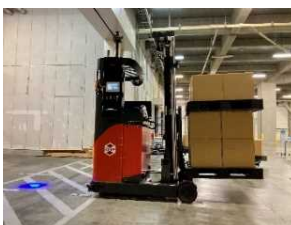
自動運航船

ラストワンマイル 配送の効率化



ドローン配送

庫内作業(※)の 自動化・機械化



※ピッキング、デパレ/パレタイズ、横持ち・縦持ち等



自動配送ロボ

物流のデジタル化(主要な取組例)

- ・手続きの電子化(運送状やその收受の電子化、特車通行手続の迅速化等)による業務の効率化
- ・点呼や配車管理のデジタル化による業務の効率化
- ・荷物とトラック・倉庫のマッチングシステムの活用による物流リソースの活用の最大化



- ・トラック予約システム導入による手待ち時間の削減
- ・SIP物流(物流・商流データ基盤)や港湾関連データ連携基盤の構築により、サプライチェーン上の様々なデータを蓄積・共有・活用し、物流を効率化
- ・AIを活用したオペレーションの効率化(「ヒトを支援するAIターミナル」の各種取組や、AIを活用した配送業務支援等)



AIを活用した配送ルートの自動作成

物流における標準化

標準化を促進

ソフトの標準化(伝票データ等)

業務プロセスの標準化

物流DXを促進

ハードの標準化(外装・パレット等)

相互に連携

自動運転の目指す方向

○第211回岸田総理施政方針演説(令和5年1月23日)



今年4月には、レベル4、完全自動運転を可能にする新たな制度が動き始めます。2025年を目処に、全都道府県で自動運転の社会実験の実施を目指します。

○政府目標

自家用車

大量生産車



実装分野

目標

- 高速道路において、
- レベル4自動運転の実現 (2025年目途)

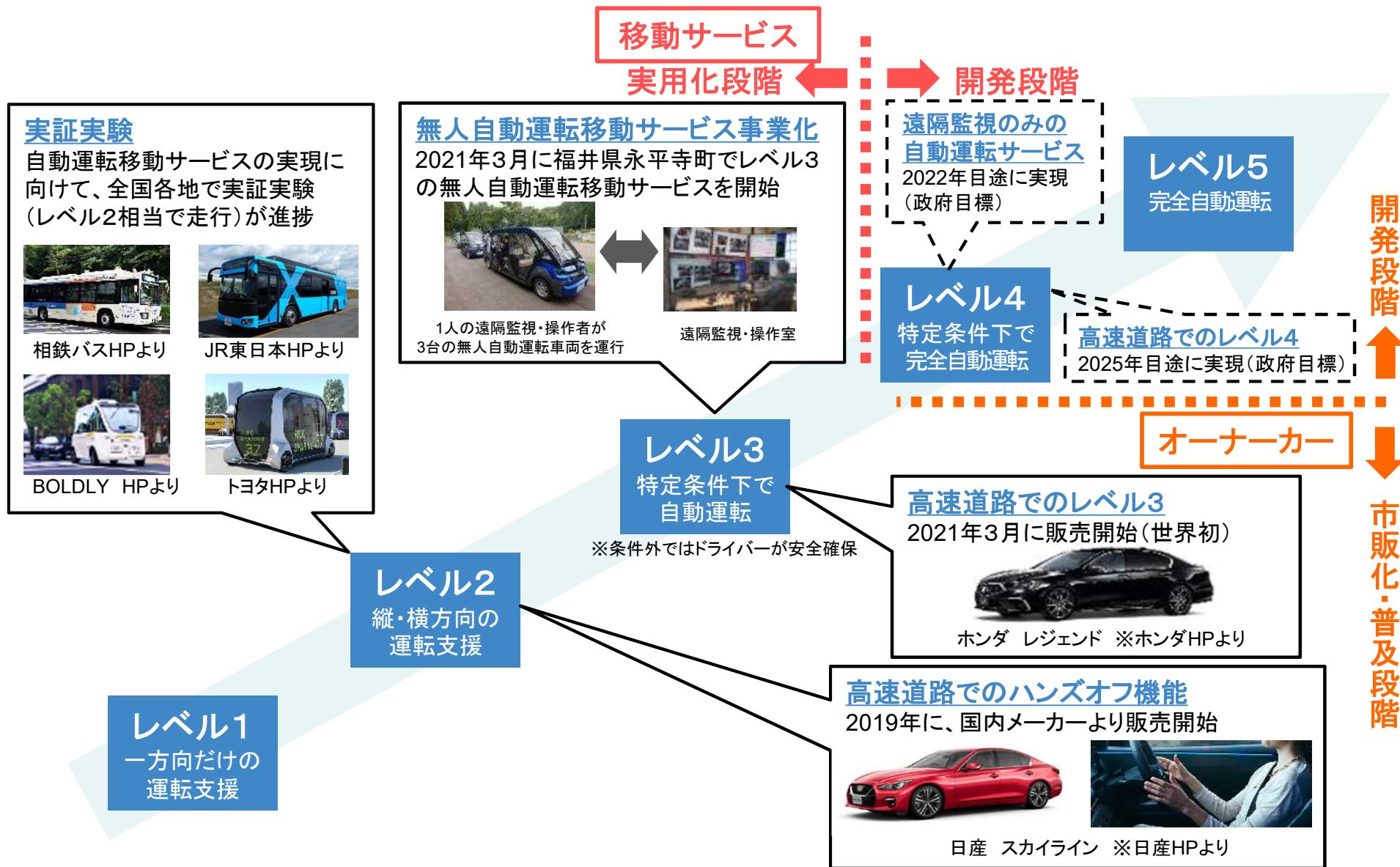
移動サービス

無人自動運転移動サービス



- 限定地域において、
- 50か所程度で無人自動運転移動サービスの実現 (2025年度目途)

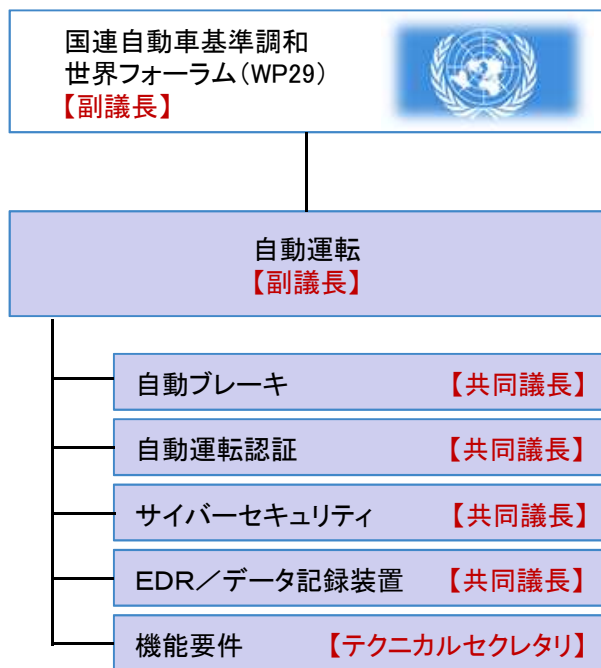
➤ 自動運転技術搭載車の開発、実証実験、実用化がスピード感をもって進められている。



- 国際流通商品である自動車の自動運転の早期実現に向けて、**国際的な基準調和が不可欠**。
- 日本は、国連(WP29)において、**共同議長又は副議長等として自動運転に関する国際基準に係る議論を主導**。
- 2020年6月、**自動車線維持、サイバーセキュリティ対策等の基準が成立**。
- 2022年6月のWP29において、**上限速度の引き上げや車線変更機能の追加**が合意。

国連自動車基準調和世界フォーラム (WP29)

日本は、自動運転に関する部会等において、共同議長・副議長等を務める。



※ 議論には、日本、欧州、米国、中国等が参画

自動運転に係る国連協定規則の概要

【2020年6月に成立した国連協定規則】
 高速道路での**60km/h以下**での車線維持(レベル3・**乗用車に限る**)



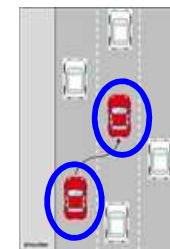
【2021年11月改正】
 対象車種の拡大: 乗用車のみ ⇒ **すべての乗用車・バス・トラックに**



【2022年6月に合意された改正概要】

- ① **上限速度の引き上げ**
 60km/h以下 ⇒ **130km/h以下**に
- ② **車線変更機能の追加**

同一車線での車線維持のみ
 ⇒ **車線変更も可能に**(乗用車等に限る)

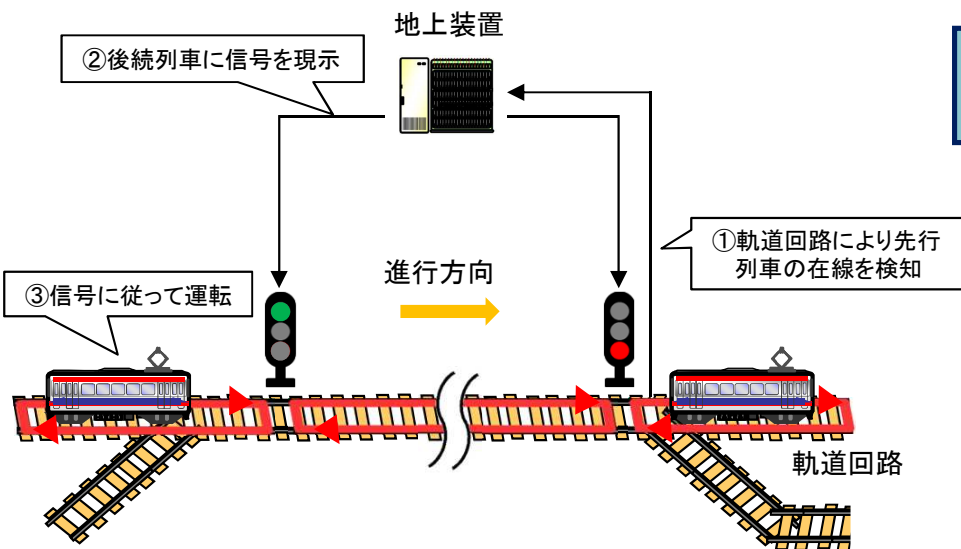


- 列車の安全な運行を確保するために、多くの鉄道事業者において地上設備を用いて列車位置を検知し、列車を制御している。
- 近年、無線通信技術等を活用した「無線式列車制御システム」を導入することにより、地上設備が削減され、当該設備の維持管理の省力化や効率化が期待される。特に、経営の厳しい地方鉄道事業者からは、導入可能な簡素なシステムの開発が望まれている。
- 現在、日本信号において、伊豆箱根鉄道で現車試験等を実施中。

これまでの列車制御システム

・軌道回路※により先行列車の在線を検知し、これを地上信号機に伝え、表示を切り替えることで、後続列車の運転を制御。

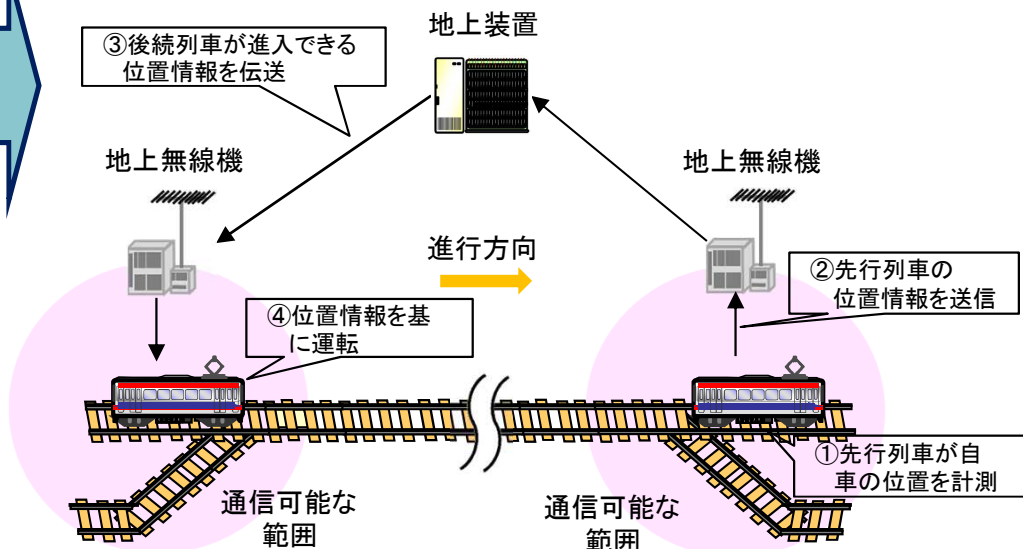
【これまでの列車制御システムのイメージ】



無線を活用した列車制御システム

・先行列車が計測した自車の位置情報を、地上装置を介して無線で後続列車に伝送し列車を制御。

【無線を活用した列車制御システムのイメージ】



※ 軌道回路: レールに電流を流し、列車の有無によって電流の流れ方が変わることを利用して、特定区間における列車の在線を検知するもの。

自動運転に関する鉄道の現状

【新交通等自動運転システム】

- 自動運転を前提に全線立体交差、スクリーン式ホームドア等を設置した箇所。



高架構造



ホームドア



【踏切道がある等の一般的な路線】

- 運転士の乗務を前提に建設されており、安全・安定輸送の観点から導入されていない。
- 特に地方鉄道では、自動運転のための大規模な設備投資は困難。



地平(非高架構造)



踏切道あり



ホームドアなし

鉄道における自動運転技術検討会のとりまとめ

- 人口減少社会を迎え、鉄道分野においても、運転士や保守作業員等の確保、養成が困難となっており、特に地方鉄道においては、係員不足が深刻な問題。
- このような背景を踏まえ、踏切道がある等の一般的な路線を対象とした自動運転の導入について、平成30年12月から「鉄道における自動運転技術検討会」を開催し、より一層の効率化・省力化を目指し、安全性や利便性の維持・向上を図るための技術的要件のあり方を検討。
- 本検討では、従来の運転士が乗務する場合と同等以上の安全性を確保することを基本とし、自動運転の技術的要件の基本的考え方についてとりまとめた。

とりまとめの主な内容

- GoA2. 5、GoA3及びGoA4の自動化レベル※に応じた具備すべきシステムや乗務する係員等の役割の基本的考え方
 - 都市部の地下鉄や地方路線等の特性の異なる路線を自動化レベル・タイプ別に整理した場合のそれぞれの自動運転システム等の対応例
- ※ 本検討会においては、自動化レベルを以下のとおり整理
- GoA2. 5: 緊急停止操作、避難誘導等を行う運転免許を有しない係員が列車の前頭に乗務する形態の自動運転
 - GoA3 : 避難誘導等を行う運転免許を有しない係員が列車内に乗務する形態の自動運転
 - GoA4 : 係員が乗務しない形態の自動運転

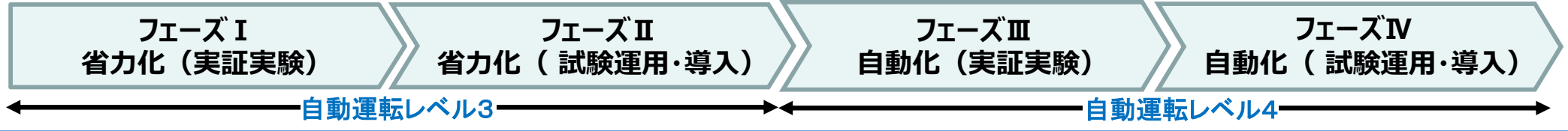


今後の取組み

- 自動運転の導入が円滑に進むよう技術的要件の基本的な考え方を踏まえた具体的なルールづくり
- 列車前方支障物検知カメラ・センサの開発に係る実証実験を実施

空港分野の技術開発（地上支援業務の省力化・自動化：概要）

- 旅客需要が増加する一方で、生産年齢人口の減少等を背景に、航空分野においても保安やグラハンなどをはじめ人手不足等が懸念されている。
- 地上支援業務の各分野において、イノベーションを推進。2020年までにフェーズⅡ、2030年までにフェーズⅣの達成を目標とする。
- 自動運転の分野については、これまでの検証を踏まえて目標を前倒して2025年までのフェーズⅣの達成（無人の自動運転）を目指し、官民連携して実証実験を実施し、共通インフラや運用ルールの検討を行う。



<地上支援業務の省力化・自動化のイメージ>

空港制限区域内における自動走行実証実験

○自動運転トローイングトラクター



○自動運転ランプバス



- 2020年までに有人による自動運転を導入。
- 2025年までに無人による自動運転の導入を目指す。

旅客手荷物搭降載補助機材の導入



出典) 全日本空輸(株)、佐賀県プレスリリース

- ベルトコンベアを使用した貨物室内からの搬出入やロボットによる自動積み付けにより、業務を効率化
- ※観光財源による補助対象
- ※成田、羽田、中部、関西、伊丹、佐賀、那覇で導入 (R2.6月末時点)

旅客搭乗橋の航空機への自動装着

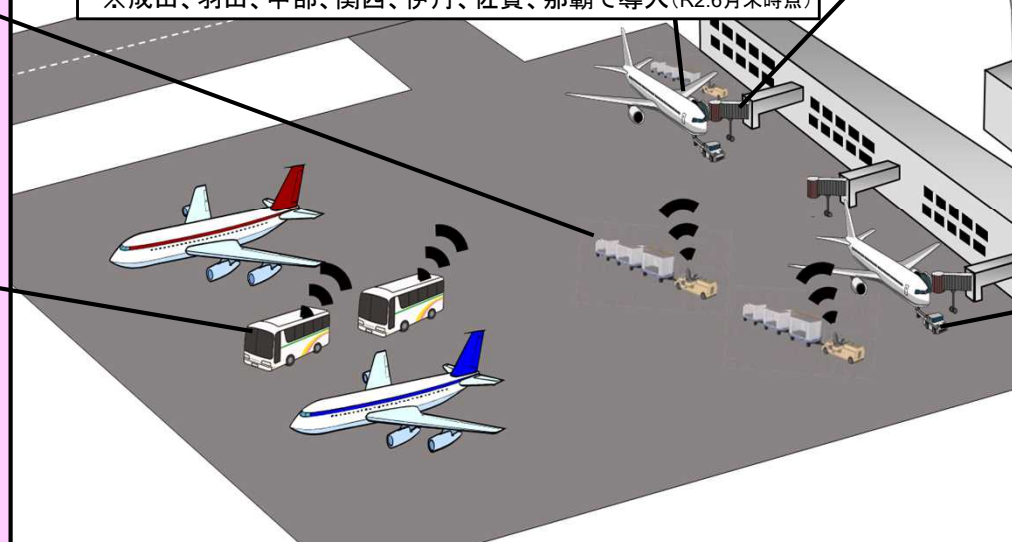


- ボタン操作により装着可能とすることで、業務を効率化
- ※成田空港で導入 (R2.6月末時点)

リモートプッシュバック・トローイング



- 機体全体を見渡しながらいコン操作により航空機の移動(プッシュバック)を行うことで、業務を効率化
- ※佐賀空港で導入 (R2.6月末時点)



空港除雪の省力化・自動化

○空港除雪作業における労働力不足の解消を目的として、運転支援ガイダンスシステム導入等による除雪作業の省力化・自動化を目指している。

運転支援ガイダンスシステム概要

【車外】衛星測位アンテナ 空港除雪車 【車内】表示端末 【端末イメージ】接近警告等

・オペレータへの支援として、**車内モニター画面上への自車位置の表示、航空灯火等の障害物に対する危険通知が可能**となる。

年度	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	以降	
空港除雪 省力化 自動化	省力化・自動化に向け必要なインフラ・車両仕様・実証実験等 継続的な検討						
	インフラ検討	運用ルール検討	車両仕様検討	実証実験			
検討内容	積雪・降雪下 実証実験 【第1段階：省力化（運転支援）】	実車装着 実証実験	一部のプラウ除雪車へ運 転支援ガイダンスシステム 設置	自動運転に関する技術動向を 踏まえ実証実験の実施予定	【第2段階：自動化】 技術動向を踏まえ検討していく。		
	【自車位置測定 技術実証実験】 ・積雪、降雪環境 下での検証	【省力化実証実験】 ・運転支援ガイダンスシ ステムの検証 ・モニターシステムの検証		【省力化導入】			
		【省力化導入拡大】 ・共通仕様及び性能規定等整備 ・省力化に関するフォローアップの実施					
		【自動化検討】 ・高速道路での隊列走行技術等の市場調査 ・シャン製造メーカー等への技術動向調査 ・要素技術に関する実証実験の計画			【自動化実証実験】 ・要素技術を活用した段階的な実証実験 ・除雪装置の自動化との連携		
委員会	○空港除雪の省力化・自動化に向けた実証実験検討委員会 省力化・自動化に向けた実証実験の確認、インフラの必要性、運用評価の検討・助言						

背景・課題

- これまでは認めていなかった「**有人地帯（第三者上空）での補助者なし目視外飛行**」（レベル4）を2022年度を目途に**実現**する目標が成長戦略実行計画に明記。
- 第三者の上空を飛行することができるよう、**飛行の安全を厳格に担保する仕組み**が必要。
- 利用者利便の向上のため、その他の飛行についても**規制を合理化・簡略化**する必要。



レベル4 実現に向けた制度整備／許可・承認の合理化・簡略化

旧制度：①一定の空域（空港周辺、高度150m以上、人口密集地域上空）、②一定の飛行方法（夜間飛行、目視外飛行等）で無人航空機を飛行させる場合は飛行毎に国土交通大臣の許可・承認が必要

飛行の態様	旧制度の取り扱い	新制度
「第三者上空」での飛行 (レベル4が該当)	飛行不可	<p>新たに飛行可能 (飛行毎の許可・承認※)</p> <p>※運航管理方法等を確認</p>
「第三者上空」以外で 上記①、②に該当する飛行 (レベル1～3相当)	飛行毎の許可・承認	<p>原則として飛行毎の 許可・承認は不要</p> <p>※一部の飛行類型は飛行毎の許可・承認が必要 ※機体認証・操縦ライセンスを取得せずに、従来通り飛行毎の許可・承認を得て飛行することも可 ※飛行経路下への第三者の立入り管理等を実施</p>
これら以外の飛行 (レベル1～2相当)	手続き不要	手続き不要

- ①機体認証（新設）を受けた機体を、
- ②操縦ライセンス（新設）を有する者が操縦し、
- ③運航ルール（拡充）に従う

コンテナターミナルの生産性革命～「ヒトを支援するAIターミナル」の実現に向けて～

○ 我が国コンテナターミナルにおいて、「ヒトを支援するAIターミナル」を実現し、良好な労働環境と世界最高水準の生産性を確保するため、AI等を活用したターミナルオペレーションの最適化に関する実証等を行うとともに、遠隔操作RTGの導入を促進する。

目指すべき方向性

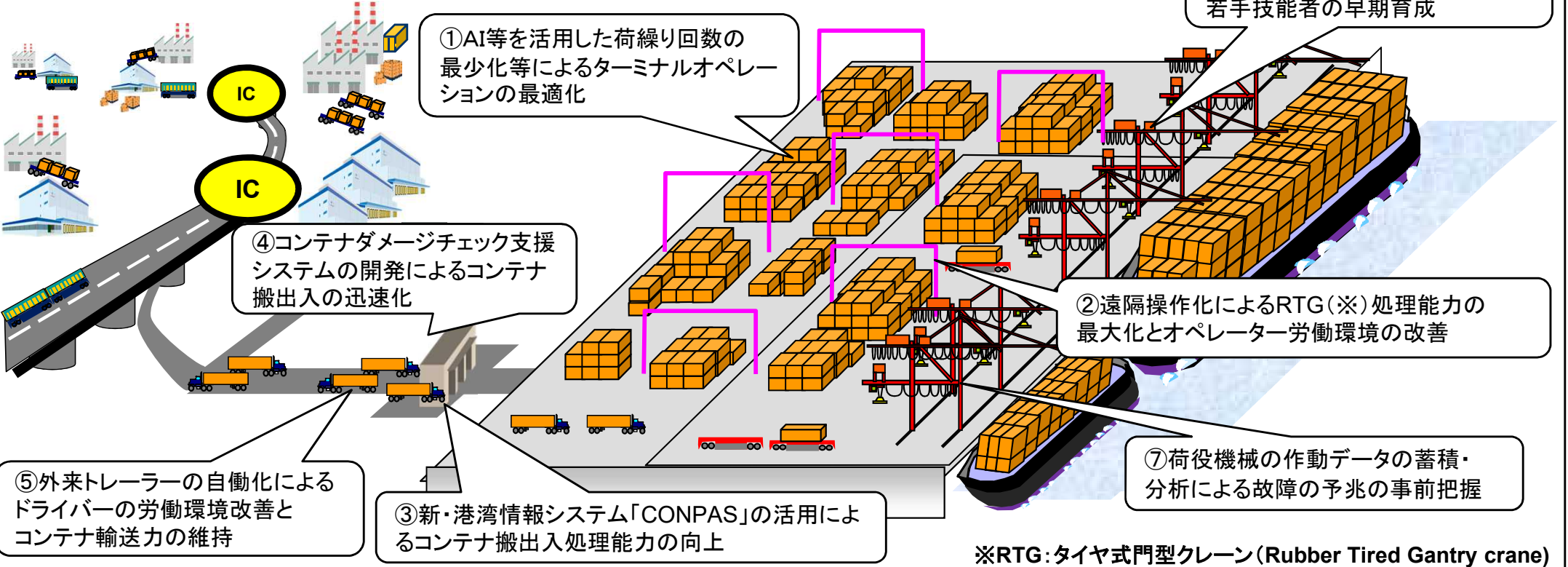
本船荷役時間の最小化

港湾労働者の労働環境の改善

外来シャーシの構内滞在時間の最小化

荷役機械の燃料、維持修繕費節約によるコスト削減

「ヒトを支援するAIターミナル」のイメージ



※RTG:タイヤ式門型クレーン(Rubber Tired Gantry crane)

サイバーポート(港湾インフラ分野)の構築状況

- 港湾の計画から維持管理までのインフラ情報を連携させることにより、国及び港湾管理者による適切なアセットマネジメントを実現。(適切な維持管理の実施、更新投資の計画策定)
- 令和5年春、先行して構築している10港を稼働開始予定。

データベース(新規)

- ・GISデータ
- (港湾計画図等)

港湾CALS(既存DB)

- ・港湾施設DB(港湾台帳)
- ・維持管理情報DB
- ・電子納品物
- 保管管理システム

データ
(提供)

- ・施設位置クリックで各施設の情報を表示
- ・対象施設の維持管理情報等へリンク



連携
(取込み)

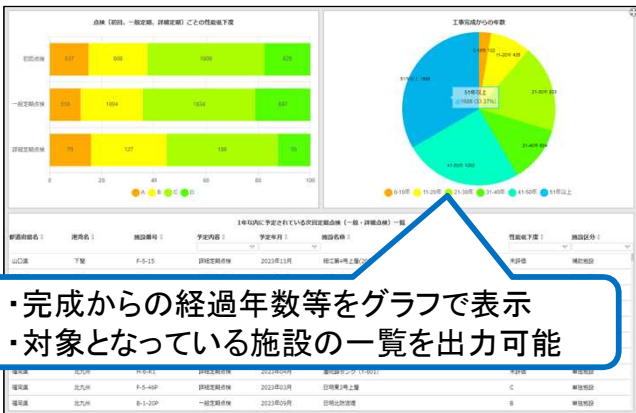
外部システム

- ・海しる
- ・管理者独自DB
- ・国土情報DB (KuniJiban)

連携
(提供)

外部システム

- 国土交通
- データプラットフォーム

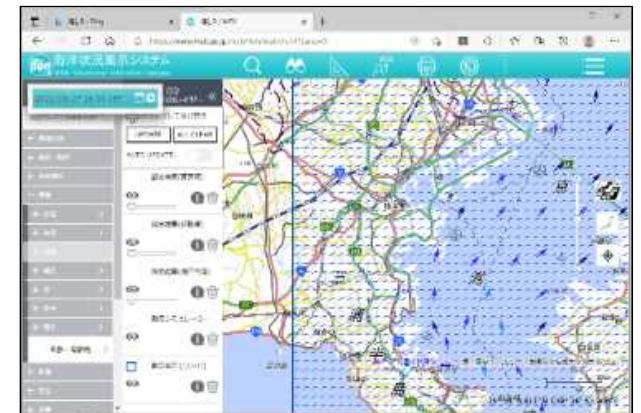


ダッシュボード機能

サイバーポート(港湾インフラ分野)



被災マッピング機能(構築中)



海しる

港湾におけるICT施工

- 港湾の建設現場において、ICT施工や3次元データを導入し、各種作業の効率化、監督・検査の遠隔化等により、生産性向上や労働環境の改善等を図る。
- 令和5年度は、ICT施工について引き続き試行工事を実施するとともに、マルチビームソナーで取得した測深データのリアルタイム処理システムの構築・実証実験を行う。また、3次元データの活用については、BIM/CIMプラットフォームの構築や各工種への適用について検討を行う。

ICT施工

試行工事の実施等により、基準要領類の整備等を進める
ICTブロック据付工

計測対象物 (消波ブロック) 3Dソナー 3Dソナーの視野範囲 (視準した範囲がリアルタイムに変化)

リアルタイムでの施工位置把握

ICT基礎工

ICT浚渫工

シングルビーム測深 線で海底を計測

マルチビーム測深 面で海底を未測なく計測

・マルチビームソナーによる面的測量
・施工管理システムによる浚渫箇所の可視化

延べ作業時間 約12%削減 (令和2年度実績により試算)

ICT施工の更なる効率化

クラウドサーバ

・測深データのリアルタイム処理
・自動化

事務所等

作業船による浚渫と施工箇所(海底)の可視化

3次元データ活用

プラットフォームの構築によりBIM/CIM活用を推進するとともに、データの共有を円滑にする

測量

マルチビーム等を活用した3次元測量

設計

CIMによる3次元設計

【事例①】
・複雑な施工手順の明確化
・説明資料作成の省力化

施工検討にかかる時間が約2割削減

【プラットフォームの構築】
建設生産プロセス全体をBIM/CIM活用により3次元データで繋ぐ

維持管理

ロボットやセンサーによる3次元点検データの取得

施工

3次元データに基づく施工、品質管理

【事例②】
プラットフォームの活用によるデータ管理の一元化

書類作成・検討時間 20%~30%削減

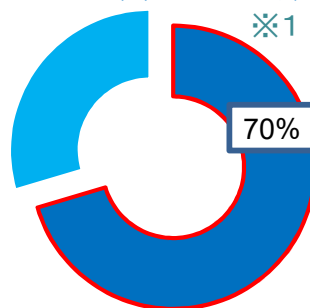
番号	A-1	A-2	A-3
設計値	+3.10	+3.10	+3.10
実測値	+3.12	+3.12	+3.13
差	+0.02	+0.02	+0.03
立会値		+3.12	
差		+0.02	
規格値	±5cm		

出来形の情報 施工状況写真 材料の情報

鋼管杭ミルシート

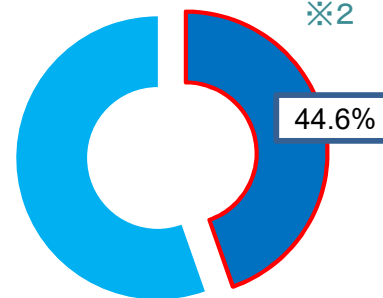
社会的課題

人為的要因による海難 ※1



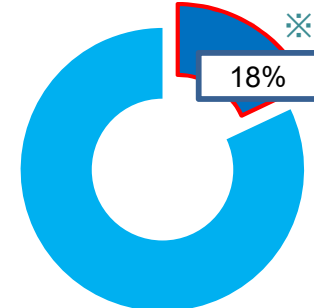
人為的要因の海難多

50歳以上内航船員の割合 ※2



船員の高齢化

日本の新造船受注割合 ※3



造船業の競争激化

技術革新

海上ブロードバンド通信の発展

IoT・AI技術等の進歩

...

自動運航船への 注目と期待

- ✓ 人為的要因による **海難事故の防止**
～ヒューマンエラーを根絶～
- ✓ **船員労働環境改善**・職場の魅力向上
～毎日自宅から通勤する船員も～
- ✓ 我が国 **海事産業の競争力強化**
～カーボンニュートラルと並ぶ競争力の源泉に～



- 自動運航船は、技術の開発・実用化等に伴って**段階的に發展**
- **当初は、船員等の判断支援**等が主たる機能だが、**システムによる自律的判断の領域が次第に拡大**

フェーズ I

- 各種センサ等のデータを収集・通信
- 収集データの分析結果に基づいて最適航路の提案やエンジン異常の通知が可能

実用化済

フェーズ II

- 高度なデータ解析技術やAI技術を活用し、船員がとるべき行動を提案
- 船上機器を陸上から直接操作が可能

**2025年
実用化目標**

フェーズ III

- 船舶交通が非常に多い海域のような困難な条件下でも適切に機能するシステム
- 自律性が高く、人の介入が不要・限定的

在来船

- 技術開発の支援やガイドラインの整備、通信環境の改善等の**自動運航船の実用化に向けた環境整備**を実施
- 国際海事機関（IMO）における**国際ルール策定に向けた議論を主導**

技術開発の支援と実証試験の実施

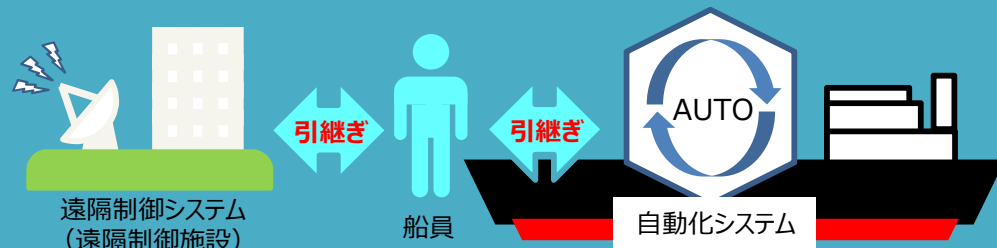
自動操船機能



遠隔操船機能

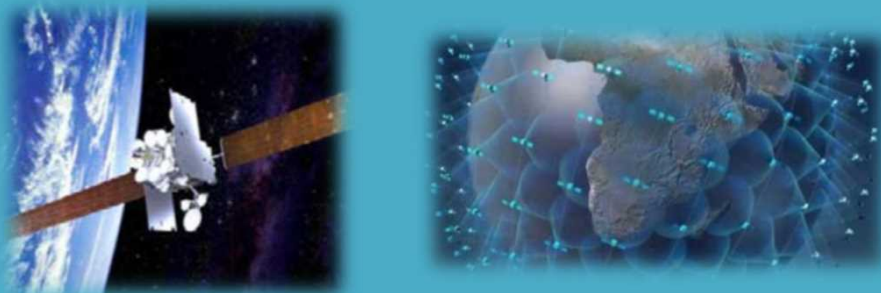
自動離着棧機能

安全ガイドラインの策定



設計・搭載・運航段階において
安全上留意すべき事項をとりまとめ

海上通信環境の整備



海上ブロードバンド対応関係省庁
連絡会議を設置して対応

国際ルール策定への貢献

国際ルールの
2025年採択を目標に
議論を主導



- ・ 我が国造船業においては、開発/設計工程や建造工程の一部では作業プロセスのデジタル化が完了
- ・ 他方で、他多数の工程においてはアナログ・デジタイゼーション段階にある作業プロセスが多数存在
- ・ その他、熟練作業者のノウハウやこれまでの長年の建造実績等にて蓄積された豊富なデータ等について形式知化・共有化に十分に組み合わせていない状況
- ・ 造船業のDX化実現には、各作業・工程プロセスのデジタル化範囲の拡大に加え、工程／部門間のデータ連携に早期に取り組むことが必要

連携例
不具合等を設計部門にリアルタイムにフィードバック。



建造・調達
＜プロセスのデジタル化の例＞
・生産計画支持・予実管理
・SC生産プロセスの一部自動化



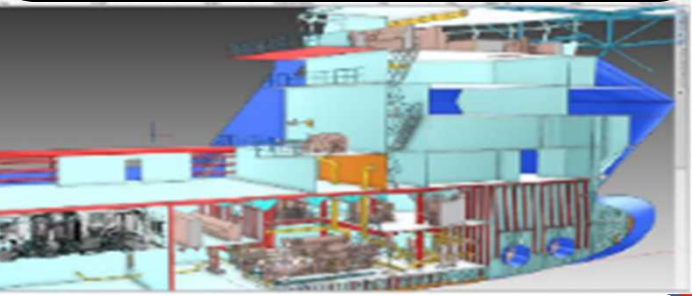
連携例
部品等の不具合情報をリアルタイムに共有。



運航・修繕
＜プロセスのデジタル化の例＞
・機器稼働状況リアルタイムモニタリング
・修繕機器、部品管理



開発・設計
＜プロセスのデジタル化の例＞
・船型開発(水槽試験・CFD)
・3D設計



連携例
・安全・省エネ設計に活用。
・不具合を総合評価。



DX化実現の効果
➤ 製造プロセス等の全体最適
➤ 顧客起点の価値創出
➤ ビジネスモデルの変革



