

主な施策の進捗状況等

- 「i-Construction」で得られる3次元データ等のほか、官民が保有する様々なデータとの連携により、同一プラットフォーム上で一括した表示・検索・ダウンロードを可能とする。
- 令和4年度以降、データ連携の更なる拡大、定期的なデータ更新、ユーザーインターフェースの改良を実施。

■ 整備状況

令和2年4月に一般公開開始、
順次データ連携拡充



国土交通データプラットフォーム上での
3次元都市モデルや道路交通センサ等の表示イメージ

■ 主な連携データ

※令和4年8月時点（一部連携も含む）

国土に関するデータ	経済活動に関するデータ	自然現象に関するデータ
<ul style="list-style-type: none"> ①電子成果品※1 (工事基本情報) ②維持管理情報※1 ③国土地盤情報 ④基盤地図情報 ⑤国土数値情報 ⑥3D都市モデル ⑦海洋状況表示システム (海しる) 	<ul style="list-style-type: none"> ①道路交通センサ ②全国幹線旅客純流動調査データ ③訪日外国人流動データ ④公共交通に関するデータ※2 ⑤民間企業等の保有する人流データ※2 	<ul style="list-style-type: none"> ①気象データ ②水文水質データ ③SIP4D(基盤的防災情報 流通ネットワーク)※2

※1 地方公共団体の保有するデータも含む

※2 国土交通省以外の機関が保有するデータ

■ 令和4年度以降の取組

令和4年度

- ・データ連携の更なる拡大
※道路施設点検データベースや地方自治体電子納品システムと調整中
※サイバースポーツ(港湾インフラ分野)との連携に向け検討中
- ・利用者向けAPI公開によりデータ取得の効率化・改善
- ・利活用事例収集(土木学会インフラデータチャレンジと連携)

令和5年度

- ・データ連携の更なる拡大(継続)
- ・検索や結果表示、データ閲覧、データ取得が容易になる
ユーザーインターフェースへの改良
- ・データ更新や同期の効率化



検索・表示・閲覧・データ取得が一連で操作できるユーザーインターフェースへの改良イメージ

3-14 建設施工における自動化、自律化の促進

総合政策局公共事業企画調整課

- ◆ 少子高齢化で建設業の担い手不足が深刻化しており、建設現場の生産性向上・省人化が重要な課題。
- ◆ 飛躍的な生産性向上と働き方改革を実現するため、安全対策や関連基準を整備することにより自動・自律施工機械の開発及び現場導入を加速化。
- ◆ 関係する業界、行政機関及び有識者からなる分野横断的な「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。



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

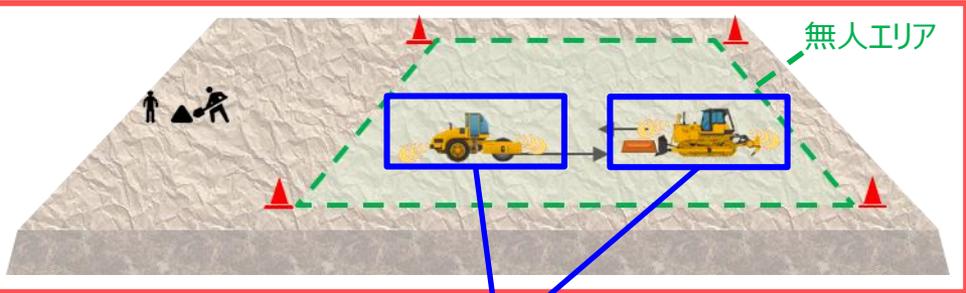
事務局： 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
国土交通省 大臣官房 技術調査課

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

建設機械施工の自動化・自律化 計画

令和4年度(2022年度)

第一段階となる安全ルールを策定

4~6月	7~9月	10~12月	1~3月
★			★
当面の活動計画策定			「自動・自律施工の安全ルール(第一段階)」策定

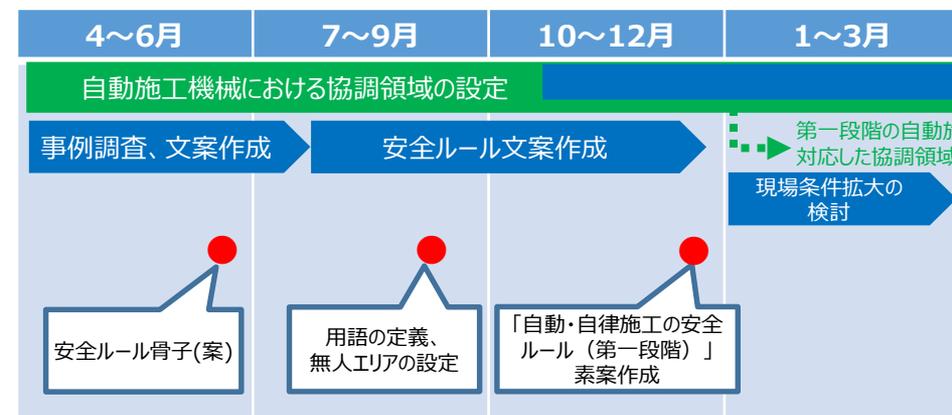
令和5年度(2023年度)

DX実験フィールドを活用した現場検証を実施
現場条件を拡大した安全ルール、自動施工機械の機能要件策定

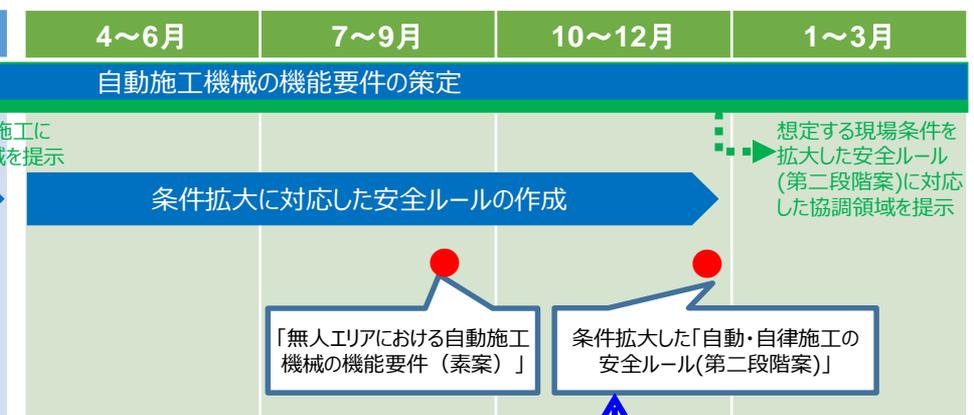
4~6月	7~9月	10~12月	1~3月
★			★
「無人エリアにおける自動・自律施工の現場検証要領」			「無人エリアにおける自動施工機械の機能要件」、条件拡大した「自動・自律施工の安全ルール(第二段階)」

安全・基本設定WG

用語の定義、無人エリア内の施工における安全対策と役割分担の明確化

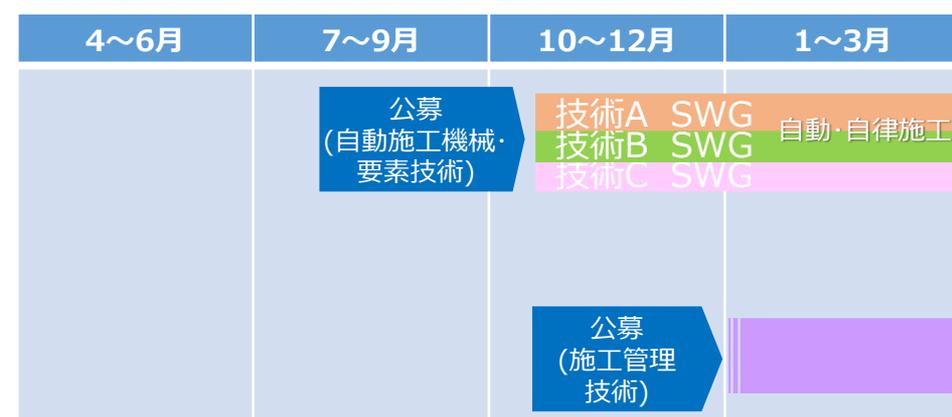


条件拡大した安全対策 自動施工機械が最低限具備すべき機能を規定

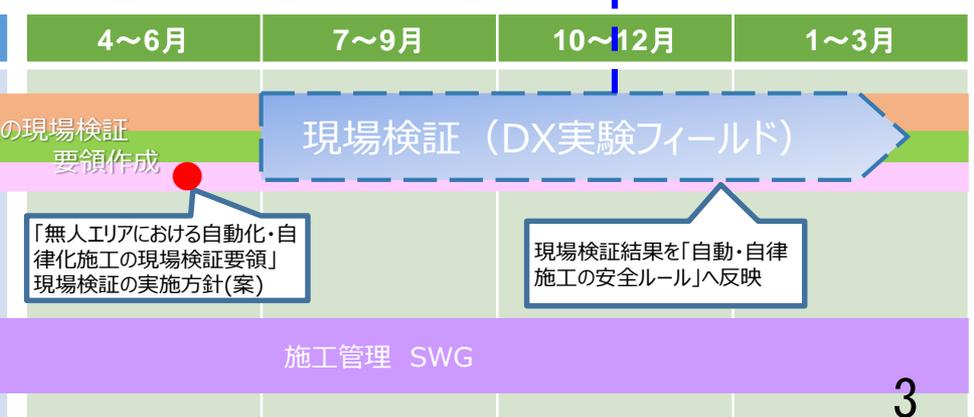


施工管理・検査基準WG

現場検証に向け「無人エリアにおける現場検証」の検討、WG公募



自動施工機械現場検証要領、現場実証の実施



社会課題

少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少

東京一極集中に伴う地方都市の活力の低下

地球温暖化・災害の激甚化・頻発化

等

建築・都市のDX

建築分野

建築確認のオンライン化

中間・完了検査の遠隔実施

定期報告のデジタル化

建築BIMの社会実装

都市分野

PLATEAU

データ整備の効率化・高度化

ユースケース開発

地域における社会実装

不動産分野

不動産ID

民間・行政データへの紐付け

活用に向けた環境整備

ユースケース調査・横展開

- ・ 建築生産（設計、施工、維持管理）や都市開発（計画、整備、維持管理）、不動産に関する業務の『生産性の向上』
- ・ 屋内空間（建築物）や屋外空間（都市）、不動産の『質（快適性、安全性、利便性）の向上』

目指す将来像

建築・都市・不動産分野の情報と他分野（交通、物流、観光、福祉、エネルギー等）の**情報が連携・蓄積・活用できる社会の構築**

生産性の向上

女性活躍

建築物・都市の維持管理の効率化

地方創生

グリーン化

防災政策の高度化

新サービスの創出

建築BIM、PLATEAU、不動産IDの連携による効果(例)

建築BIM
PLATEAU
不動産ID

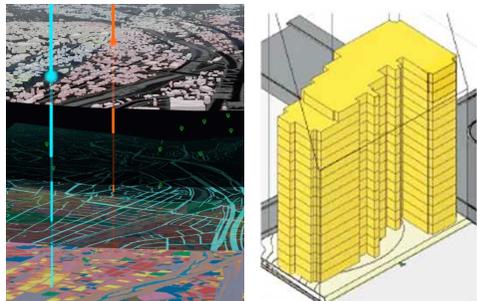
連携
実装

- ✓ 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

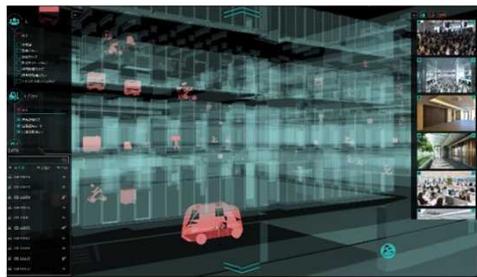
※現実空間の様々なデータをデジタル空間で再現する技術

生産性の向上

- デジタルツイン上で計画・設計に必要な情報等へ容易にアクセスできるようになり、設計・建設等の生産性や建物・屋外空間の質が向上。また、計画建物の風環境シミュレーション等が可能となることで質の高い都市環境を実現。
- 建物内外を自律移動できるドローン・ロボットを利用した物流サービス等を実現。



PLATEAUを活用した都市計画・建築基準への適合性確認



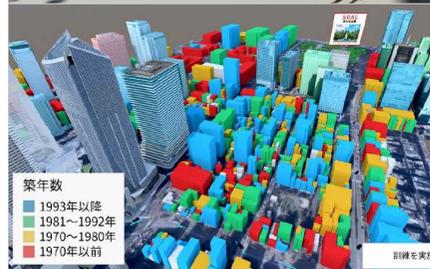
物流サービス等への利用イメージ

防災の高度化

- 高層ビル内から建物外の一時避難場所に至るシームレス・大規模な避難シミュレーションから隘路や課題を抽出、防災計画や避難場所・動線の設計に反映。
- リアルタイムデータや事業者保有データとの連携による発災時の関係者間での情報把握・共有・提供の迅速化など、防災をはじめとするエリアマネジメントのDXを実現。



建築BIMとPLATEAUの連携で実現する高精細なデジタルツイン



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を実現

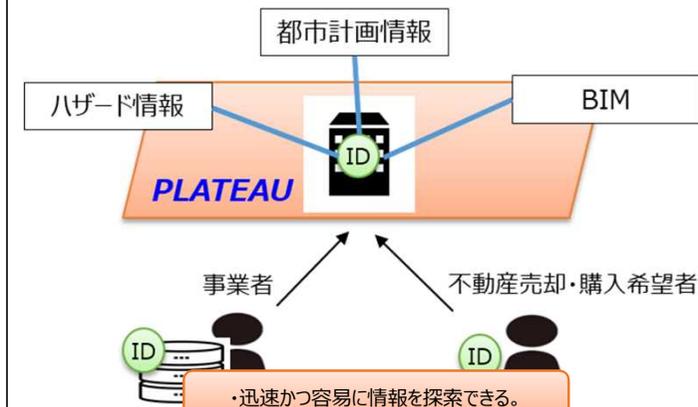
不動産流通の促進

- 不動産開発・流通・管理等で必要となる建物に係る情報をまとめて迅速に取得できるなど、民間事業者の生産性向上に資するほか、不動産の購入等を検討する国民も情報取得が容易になり、不動産流通を促進。

現状

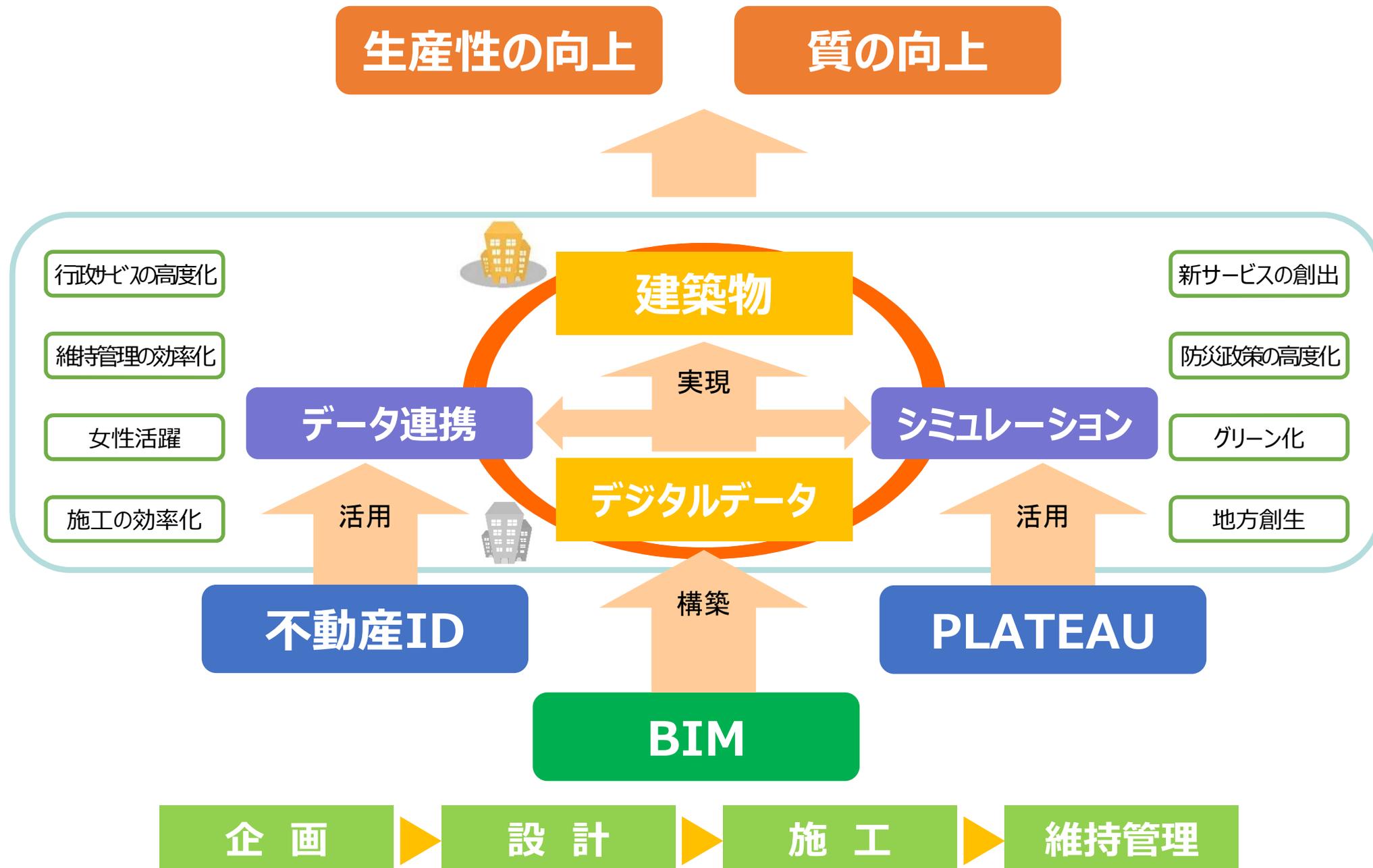
重要事項説明書の作成に係る調査時間：約8時間

※役所等の複数の窓口に出向き、目視・手作業も交えて必要な情報を収集することが一般的



・迅速かつ容易に情報を探索できる。

連携による効果(イメージ)



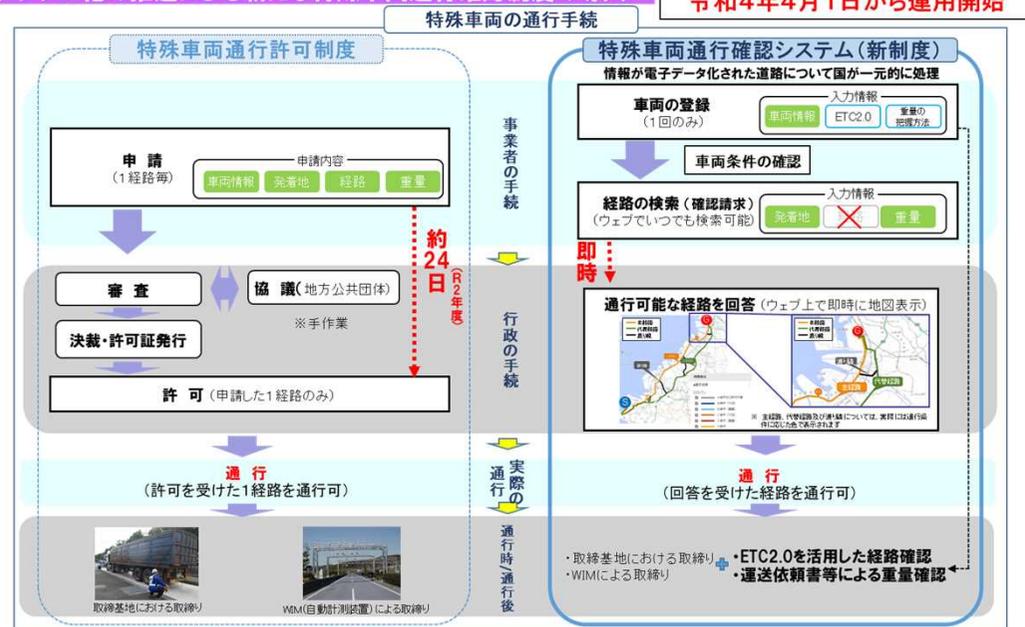
- 道路局では、道路を安全に賢く使い、持続可能なものとするため、新技術の導入やデータの利活用等により道路管理や行政手続きの高度化・効率化を図る、DXの取組「xROAD」を加速。
- 点検・維持管理作業等の高度化・効率化をはじめ、道路に関わる行政手続きの効率化・即時処理、データの利活用とオープン化を推進。

○ 特殊車両通行確認制度の運用開始

- 令和4年4月より、登録を受けた特殊車両の通行可能経路がオンラインで即時に確認できる制度が開始。
- 令和4年度はさらなる利用拡大に向けた取組を実施。

デジタル化の推進による新たな特殊車両通行確認制度の導入

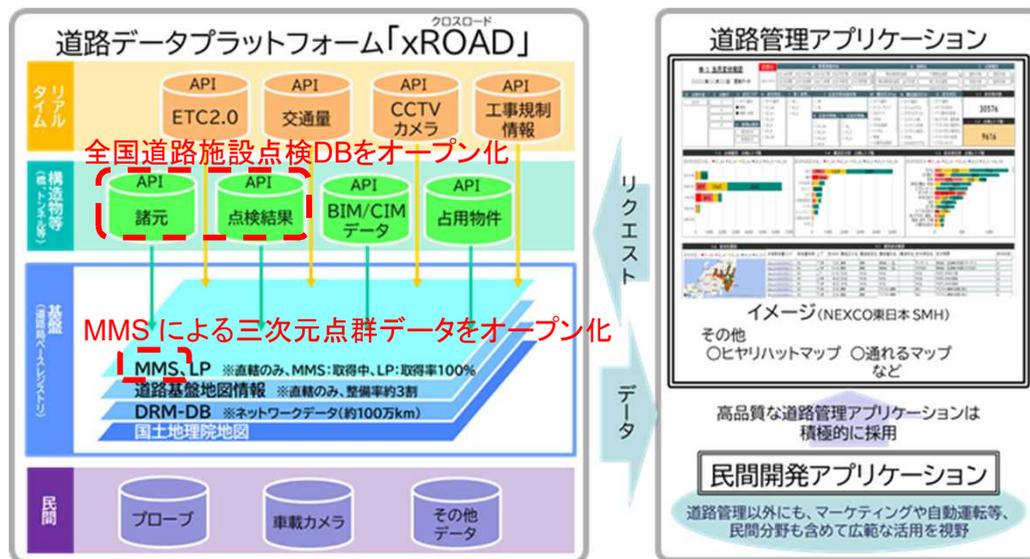
令和4年4月1日から運用開始



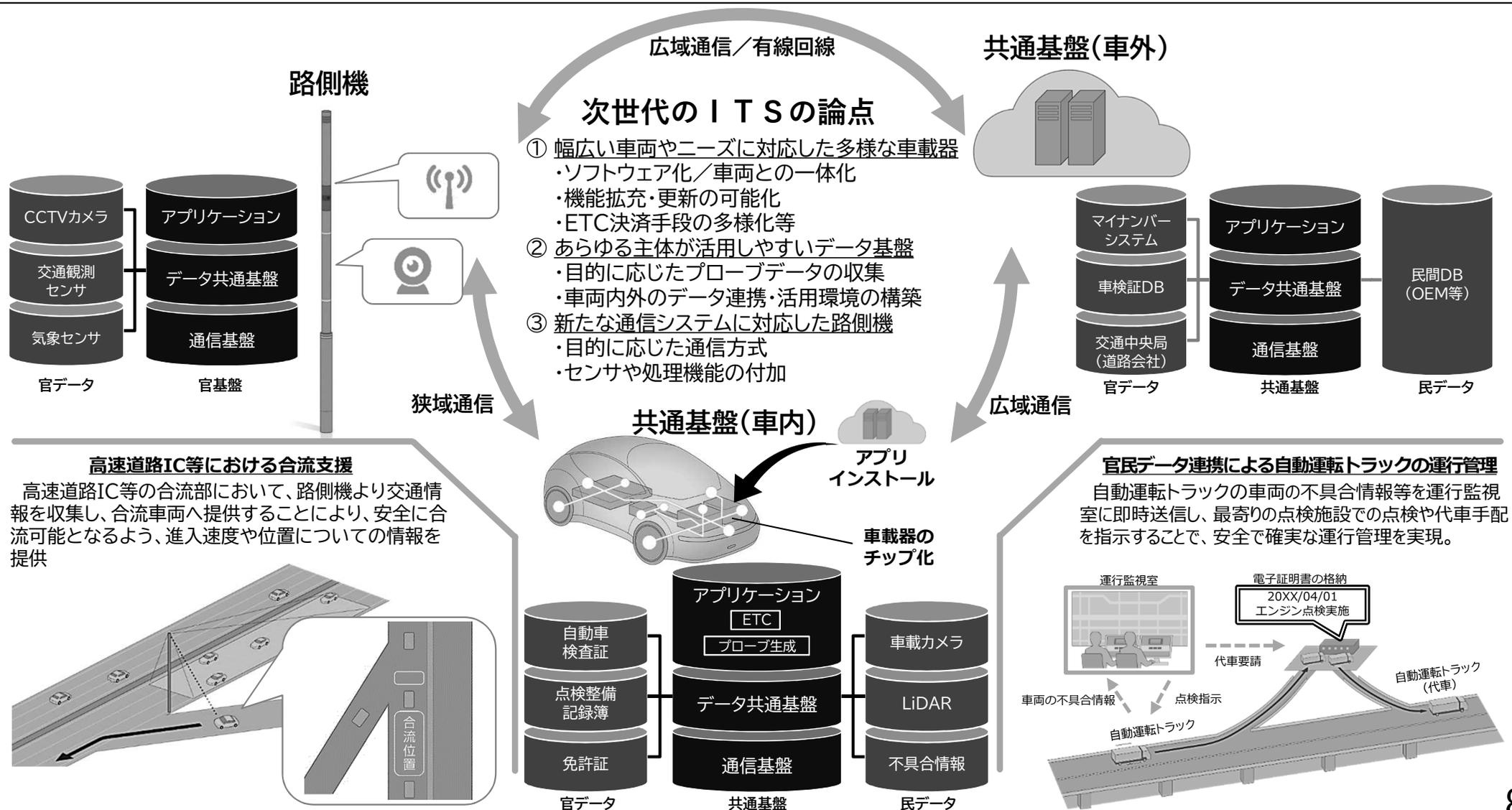
※国土交通大臣は、登録等の事務を行わせるため、道路法に基づき(一財)道路新産業開発機構を指定登録確認機関として指定

○ 道路データプラットフォーム「xROAD」の構築

- 道路管理の高度化を推進とともに、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



- 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。



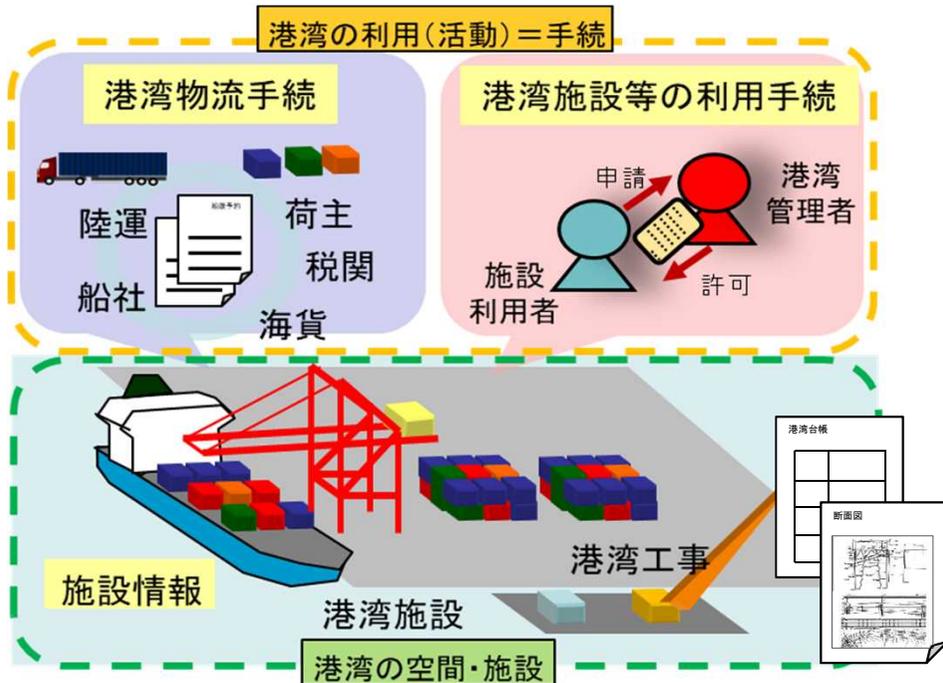
サイバーポート3分野一体運用による港湾業務の効率化

- 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。
- 各種データの連携を更に推進することにより、港湾全体の適切なアセットマネジメントや災害対応力の向上を実現。

Before

紙などによる手続、データ管理

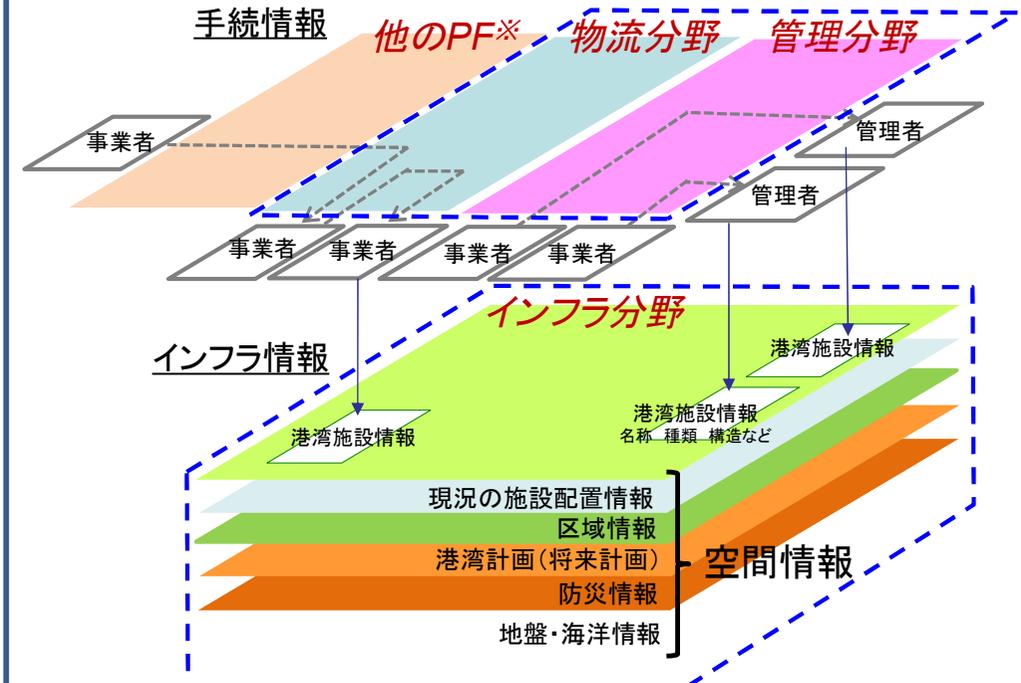
- 紙による手続ではデータの再入力や書類作成の作業が発生
- 情報ソース間での重複・不整合が存在



After

手続・データを電子化し、利活用

- 手続の効率化、遠隔・非接触による業務を推進
- データの一元化と連携により各分野の情報利活用を推進し、効率的なアセットマネジメントや災害対応力の向上を実現



※プラットフォーム

サイバーポート進捗管理WG(港湾管理分野)、(港湾インフラ分野)
https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000073.html



サイバーポート3分野一体運用に向けたロードマップ

工程表

令和4年度（現在）

- システムの構築・テスト<管理分野>
- NACCSとの連携機能構築<物流分野>
- 防災情報サブシステムの構築着手<インフラ分野>
- 3分野一体運用に係る検討

令和5年度

- システムの機能・対象港湾の拡大、社会実装への移行<インフラ分野、管理分野>
- 3分野一体運用に必要なシステム改修
- Trade Waltz等他システムとのデータ連携<物流分野>

令和6～8年度

- 港湾物流・港湾インフラ・港湾管理分野一体での運用体制の確立
- 調査・統計システム等の運用開始<管理分野>
- 対象港湾を全港湾へ拡大

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や災害対応力の向上

サイバーポート3分野一体運用による港湾業務の効率化

上記の取り組みにより、利用者目線で実現されるもの

- 港湾物流手続き、施設利用手続き（申請・許可）の電子化（オンライン化）による手続きの待ち時間短縮・迅速化

（港湾管理者）

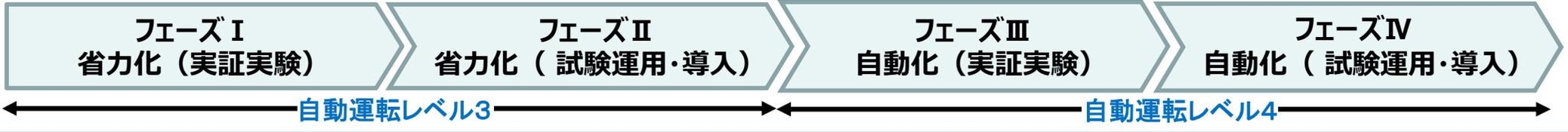
- 港湾物流手続き、施設利用手続き（申請・許可）の電子化による業務時間の削減

（国、港湾管理者）

- 効果的・効率的なアセットマネジメント実現等によるタイムリーな更新投資、物流の効率化、維持管理業務の生産性向上
- 迅速な災害対応

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

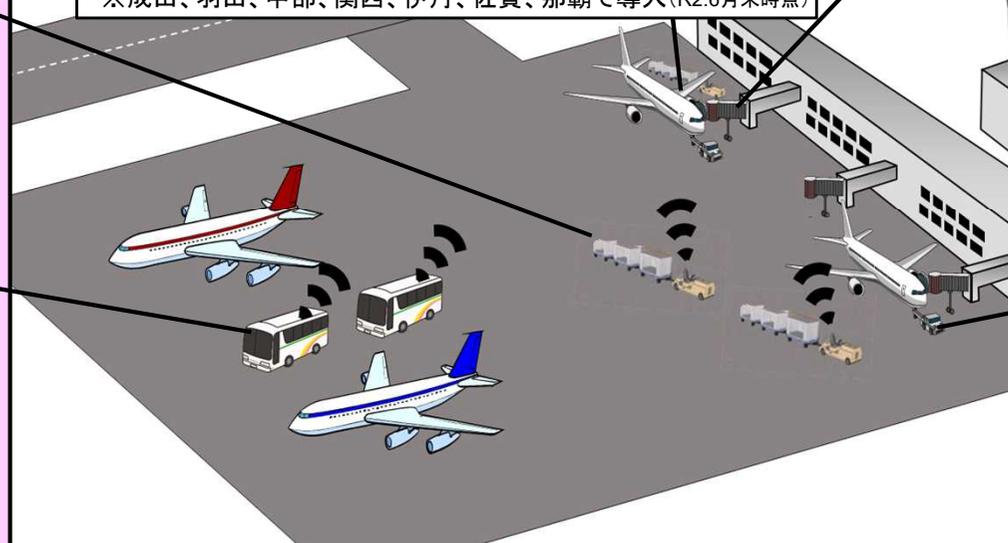


- ボタン操作により装着可能とすることで、業務を効率化
- ※成田空港で導入 (R2.6月末時点)

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リモ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)



○ 今後、更なる車両の高度化やインフラ及び運用ルールの整備等を官民が連携して進め、2025年までの制限区域内における無人自動運転の実現に向けて、取り組んでいく。

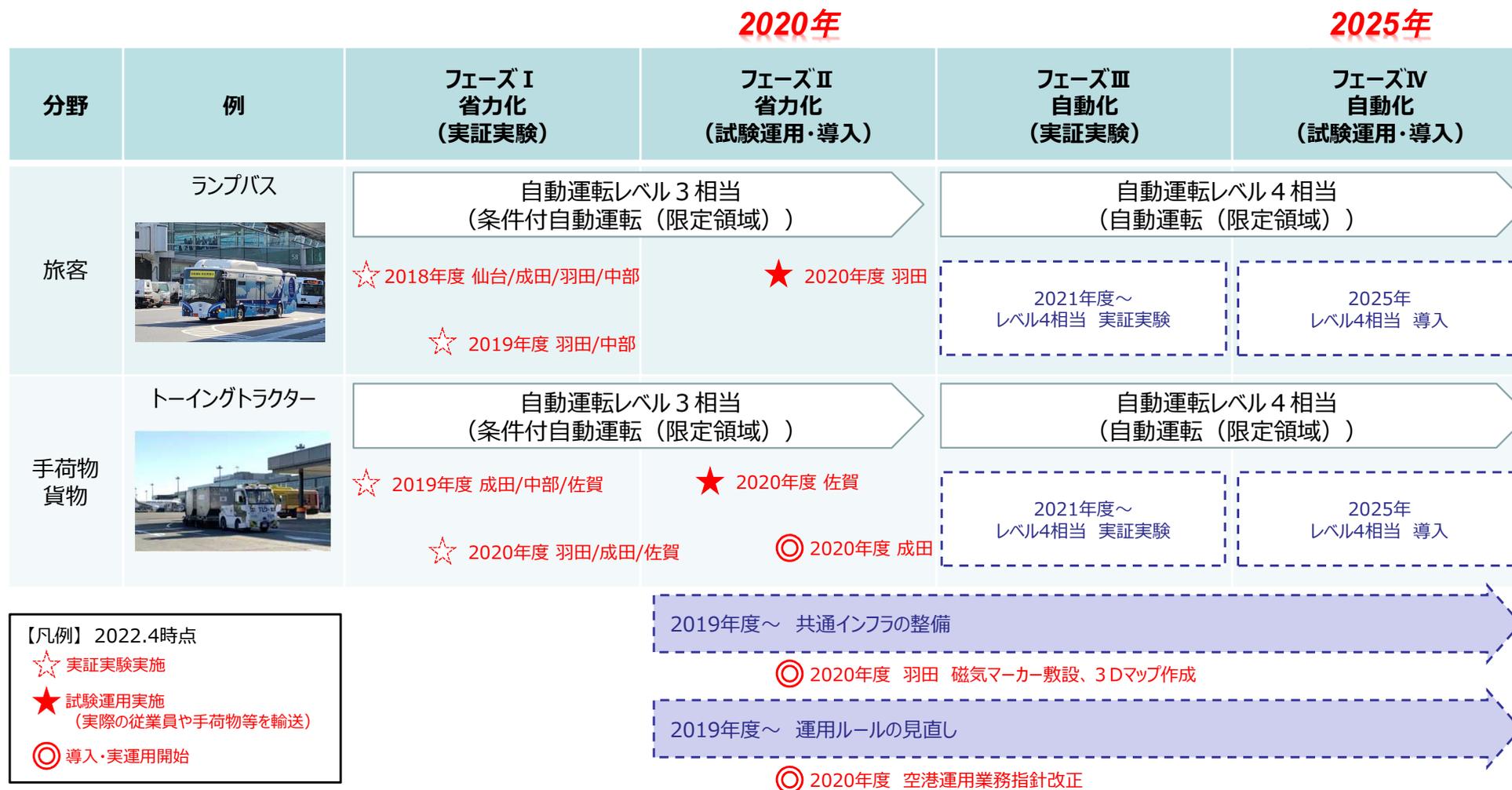


図 空港制限区域内における自動走行の実現に向けたロードマップ (案)

DXデータセンターの構築状況

- BIM/CIM等の3次元データを一元的に保管し、受発注者が測量・調査・設計・施工・維持管理の事業プロセスや災害対応等で円滑に共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築
- 3次元データを取り扱うソフトウェアを搭載することにより、受発注者がBIM/CIM等の3次元データの閲覧、作成、編集等を遠隔で行うことが可能（令和4年4月から利用を順次開始）

○ **令和4年4月から**、国土交通省職員の利用を開始

- 1) アーカイブストレージの利用
- 2) 無償ソフトウェアによる3次元データの閲覧
- 3) WEB会議システムの利用



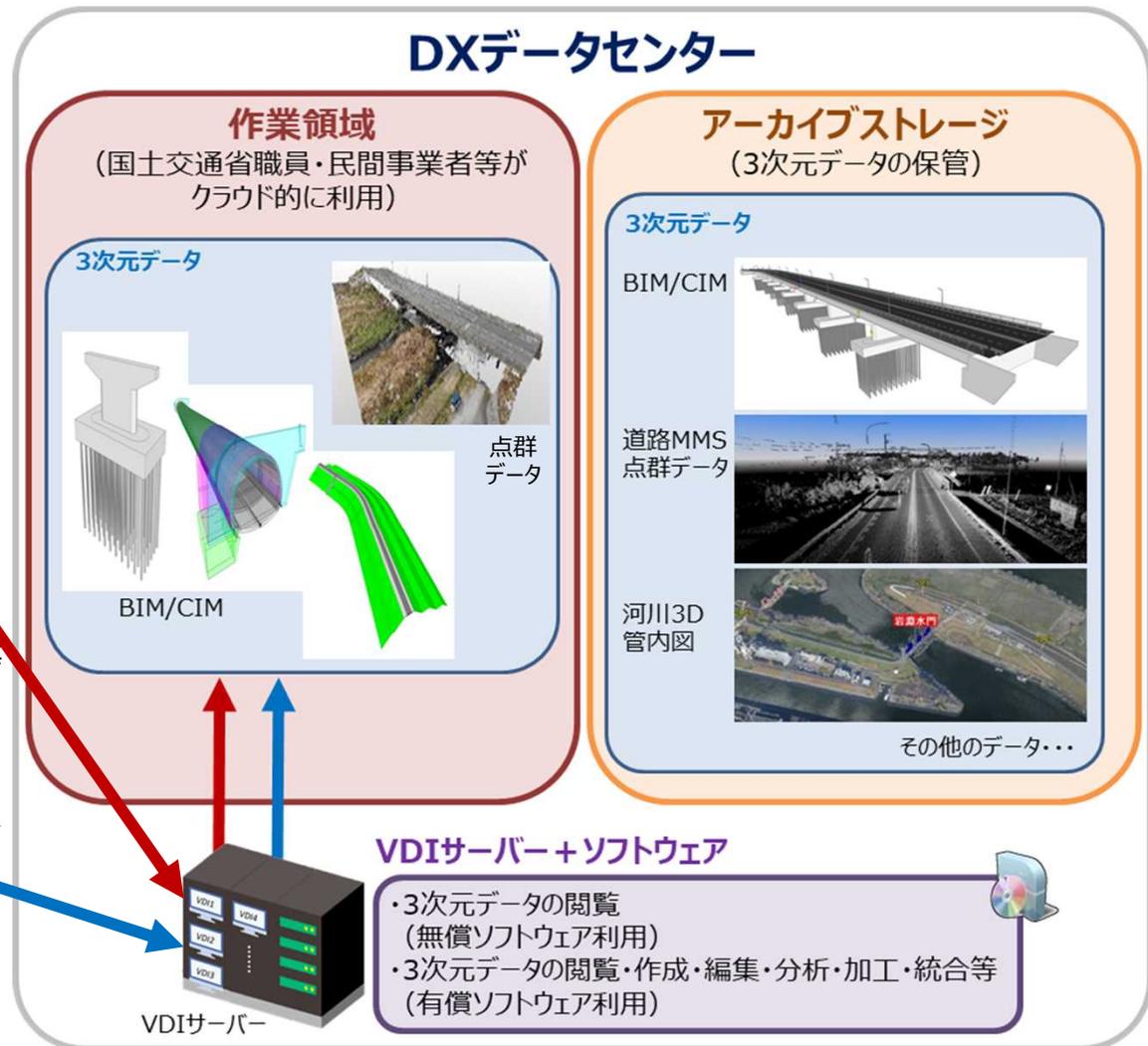
国土交通省
DX-LAN
行政LAN

○ **令和4年9月中旬から**順次、民間事業者等の利用を開始予定

- 1) インターネット経由での作業領域の利用
- 2) 有償ソフトウェア*による3次元データの作成・編集等
（*：共同研究のスキームを活用して、サブスク利用が可能）



インターネット



VDIサーバー

VDIサーバー+ソフトウェア

- ・3次元データの閲覧
(無償ソフトウェア利用)
- ・3次元データの閲覧・作成・編集・分析・加工・統合等
(有償ソフトウェア利用)

注) VDI (仮想デスクトップ基盤) : Virtual Desktop Infrastructureの略、別の端末を遠隔で操作する技術のひとつ

3-3 自律施工技術基盤の整備

概要

- 建設DX実験フィールド（つくば）に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自律施工技術の開発・普及促進を図る。

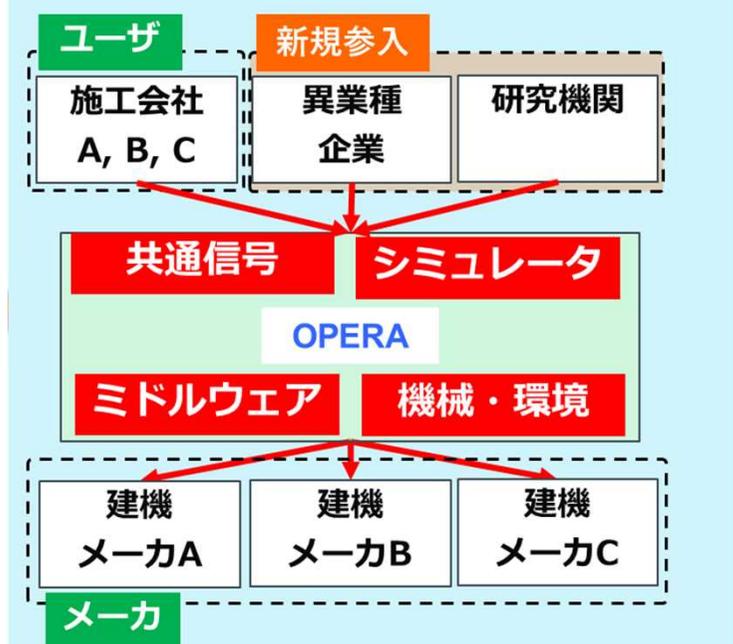
工程表

	令和3年度（現在）	令和4年度	令和5～7年度	目指す姿
自律施工技術基盤の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 油圧ショベルと加ラダンプを対象とした研究開発基盤の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自律施工技術基盤の改良・拡張 ✓ 対象機種拡大 ✓ 機能拡充 など 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同左（継続） ✓ ブルドーザ、振動ローラの導入 <ul style="list-style-type: none"> ● 同左（継続） ✓ 自律施工技術の開発、実証実験の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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力化、効率化を実現
上記の取り組みにより、利用者目線で実現されるもの	<p>（研究開発者）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自律施工技術基盤の整備による産学官の研究開発の促進（令和4年度～） <p>（施工者）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技術開発を通じた建設現場の生産性向上、新しい働き方による新規就業者等の確保 			

今回報告

- 令和4年8月から自律施工技術基盤OPERAを活用して技術開発する共同研究を開始
- 大手や地域の建設会社、建機メーカ、異業種、スタートアップ、大学などからなる10グループ14者が共同研究に参画（予定）
- 令和6年度末までの期間で、各グループで整理した自律施工等のユースケースと課題解決に向けた技術開発を実施

提案する自律施工技術基盤OPERA



オープンイノベーション化により、スタートアップなどの支援にも貢献

意欲と技術力はあるが、実際の施工を模擬した開発環境を自ら準備することが難しい、スタートアップ、中小企業、異業種、大学などの参画が容易に

自律施工の技術開発が促進！

施工現場を革新する技術を創出！

《共同研究の参画者》10グループ（14者）予定

建設会社		建機メーカ	異業種	スタートアップ	大学	計
大手	地域					
3	2	2	6	2	1	14

OPERA : Open Platform for Earthwork with Robotics and Autonomy

- ✓ 誰でも容易に活用できるオープンプラットフォーム
- ✓ オープンイノベーション化を図り技術開発を促進
- ✓ シミュレータとミドルウェアはGitHubで一般公開

自律施工技術基盤 OPERA

オープンプラットフォームは、OPERAという名称で開発を進めており、共通信号、実環境（建機+実験フィールド）、シミュレータ、一部のアプリケーションから構成される。

OPERA : **O**pen **P**latform for **E**arthwork with **R**obotics and **A**utonomy



OPERAのスコープ

OPERAとは共通信号をコアにしたOSSベースの研究開発プラットフォーム