

九州における インフラDXの取組み

九州建設技術フォーラム2021
2021年10月25日

森下博之

国土交通省 九州地方整備局 企画部長
(インフラDX推進センター長)

本日の講演テーマ

1. インフラDXとは
2. ICT施工・BIM/CIM、i-Constructionから
インフラDXへ
3. 九州地方整備局におけるインフラDXの取組

本日の講演テーマ

1. インフラDXとは

2. ICT施工・BIM/CIM、i-Constructionから

インフラDXへ

3. 九州地方整備局におけるインフラDXの取組

- データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立

デジタルトランスフォーメーションを推進するための
ガイドライン
(DX推進ガイドライン)
Ver. 1.0

平成30年12月
経済産業省

「DX推進ガイドライン」
2018.12 経済産業省

デジタル化

- 従来のビジネスモデルやプロセスを維持したまま、一部のプロセスを自動化・デジタル化

デジタル変革

- データとデジタル技術を活用して、ビジネスモデルを変革
- 業務そのものの、組織、プロセス、企業文化・風土を変革

- 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

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Press Release

令和3年2月9日
大臣官房技術調査課
大臣官房公共事業調査室

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション施策の公表

国土交通省では、新型コロナウイルスを契機とした非接触・リモート型の働き方への転換や、安全性向上等を図るため、データとデジタル技術を活用したインフラ分野のDXを進めており、その施策をとりまとめましたので公表いたします。

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションの取組を省横断的に推進するため、「国土交通省インフラ分野のDX推進本部」(本部長・技監、昨年7月より計3回)を開催し、インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション施策をとりまとめました。
国土交通省ではインフラ分野のDX施策により、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・風土や働き方の変革を進めてまいります。

※これまでの開催概要と施策は以下の国土交通省HPからご参照ください。
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000073.html

【お問い合わせ先】
大臣官房技術調査課 課長補佐 中西 健一郎 (内線 22339)
事業評価係長 松葉 俊哉 (内線 22326)
夜間直通 : 03-5253-8219 FAX : 03-5253-1536

大臣官房公共事業調査室 主査 中尾 直幸 (内線 24297)
夜間直通 : 03-5253-8258 FAX : 03-5253-1560
代表 03-5253-8111

「インフラ分野のDX施策」
2021.2 国土交通省

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション

【インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションで実現するもの】

国民

- 行政手続きの迅速化や暮らしにおけるサービス向上の実現

Before (Now)



After (Future)

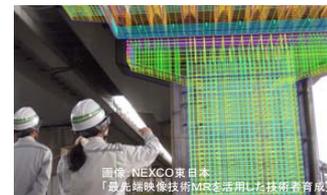


業界

- 危険・苦渋作業からの解放により、安全で快適な労働環境を実現



- インフラのデジタル化で検査や点検、管理の高度化を実現



職員

- 在宅勤務や遠隔による災害支援など新たな働き方を実現



行政 × 企業

- データとデジタル技術を活用して、社会資本や公共サービスを変革
 - 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
 - インフラへの国民理解を促進
 - 安全・安心で豊かな生活を実現
- データとデジタル技術を活用して、製品やサービス、ビジネスモデルを変革
 - 業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革
 - 競争上の優位性を確立

本日の講演テーマ

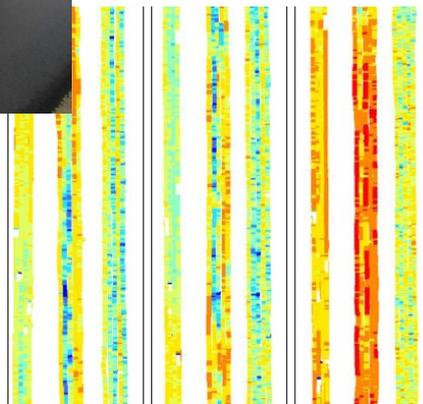
1. インフラDXとは

2. ICT施工・BIM/CIM、i-Constructionから

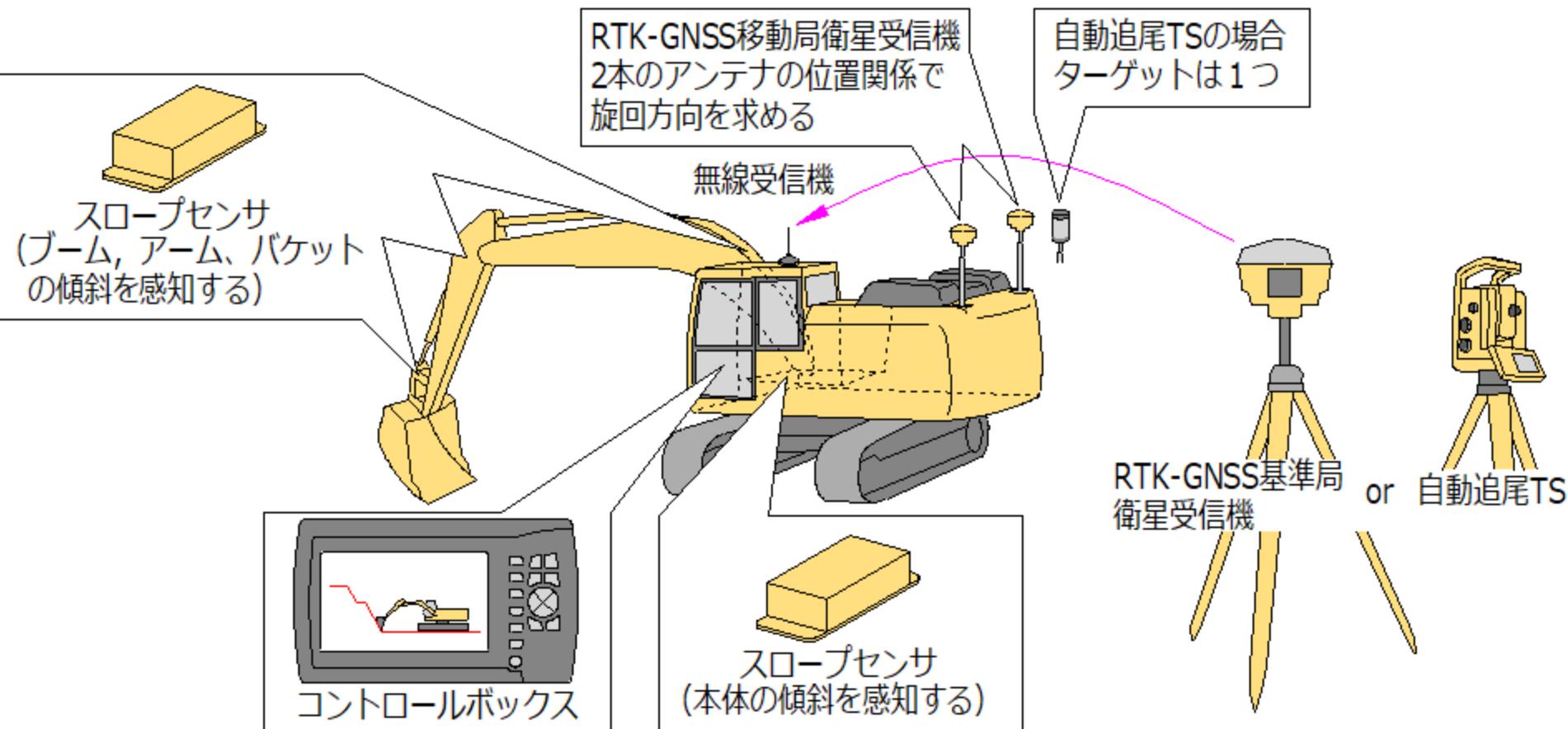
インフラDXへ

3. 九州地方整備局におけるインフラDXの取組

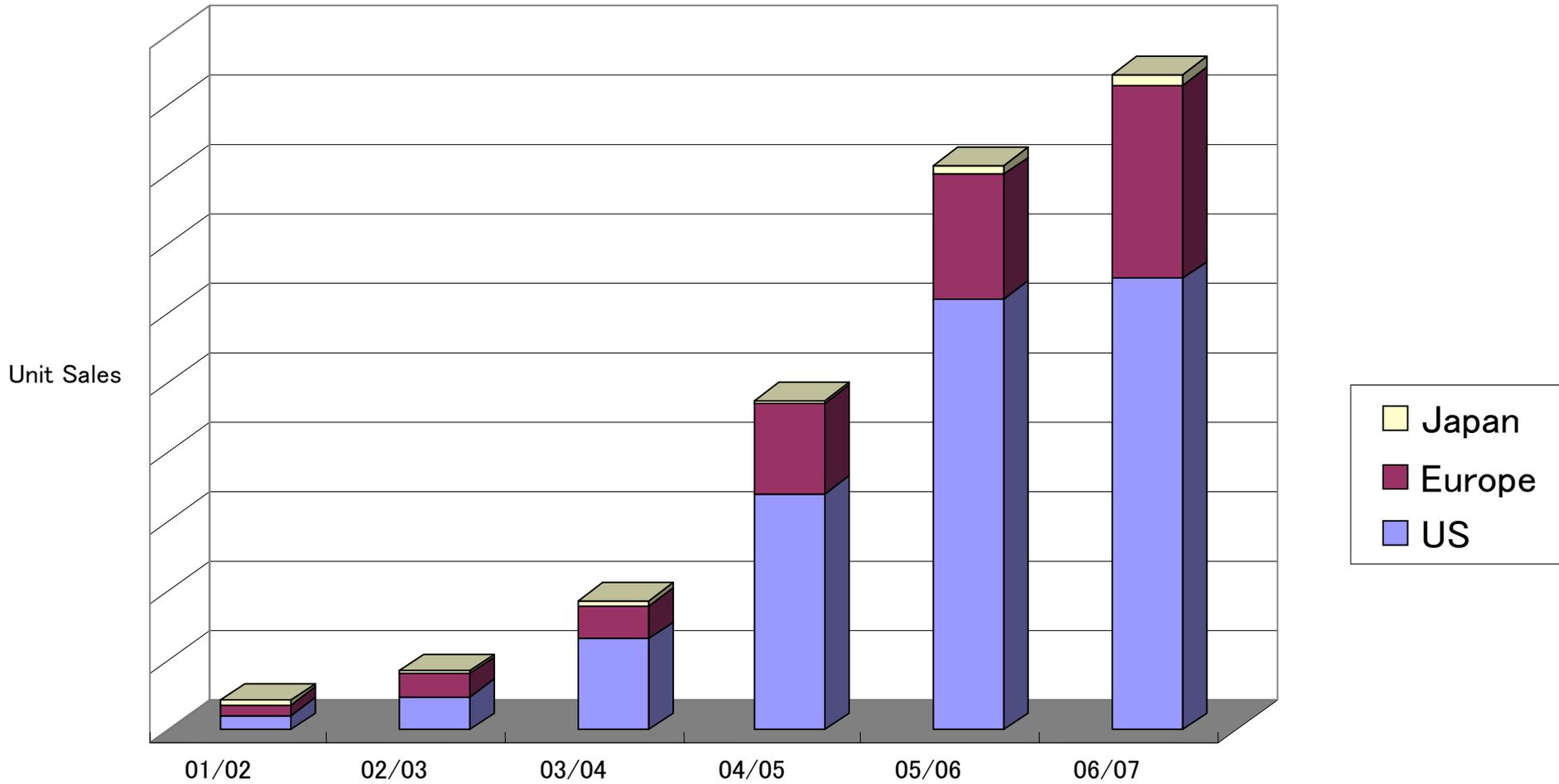
- 建設施工分野へのICTの導入
- 建設省総合技術開発プロジェクト「建設事業における施工新技術の開発 (1990-1994)」の中の「自動化フィニッシャーの開発」が発端



マシンコントロール用機器の例



マシンコントロール用機器の販売台数 ('01~'07年)



- 建設事業の調査、設計、施工、監督・検査、維持管理という建設生産プロセスのうち「施工」に注目して、ICTの活用により各プロセスから得られる電子情報を活用して高効率・高精度な施工を実現し、さらに施工で得られる電子情報を他のプロセスに活用することによって、建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図る。

情報化施工推進戦略

2008年7月31日

情報化施工推進会議

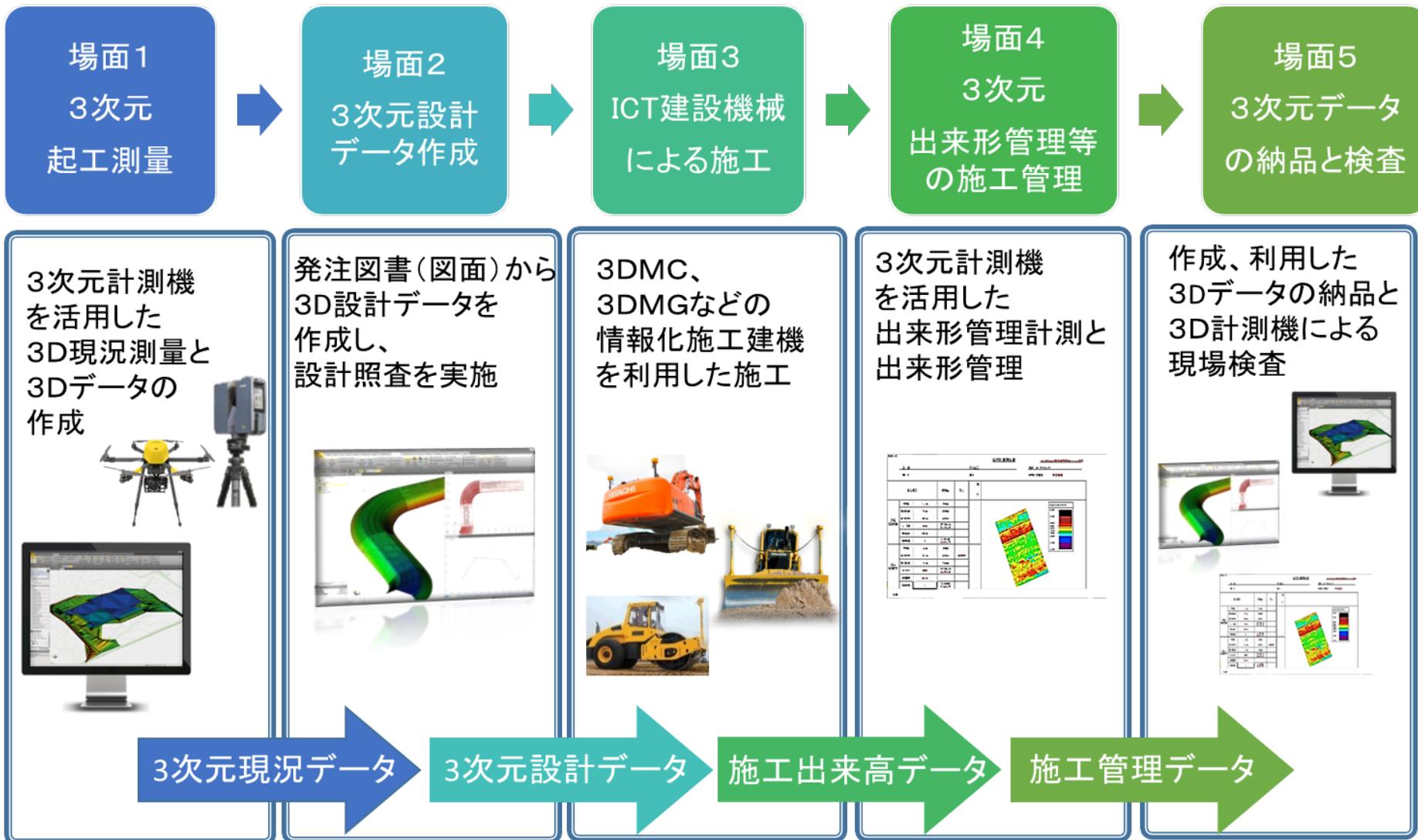
- 2008推進戦略の成果として、国直轄工事における**情報化施工の活用が約8倍に拡大**
【75件(2008)→610件(2012)】
- 2012推進戦略は、情報化施工の特性を活かした**ルールの見直し**の推進や特性を活かした効率的な運用ができる**人材を広く育成**していく仕組み作りなど、情報化施工を「活かす」ための目標や取り組みにフォーカス

情報化施工推進戦略

～「使う」から「活かす」へ、新たな建設生産の段階へ挑む！！～

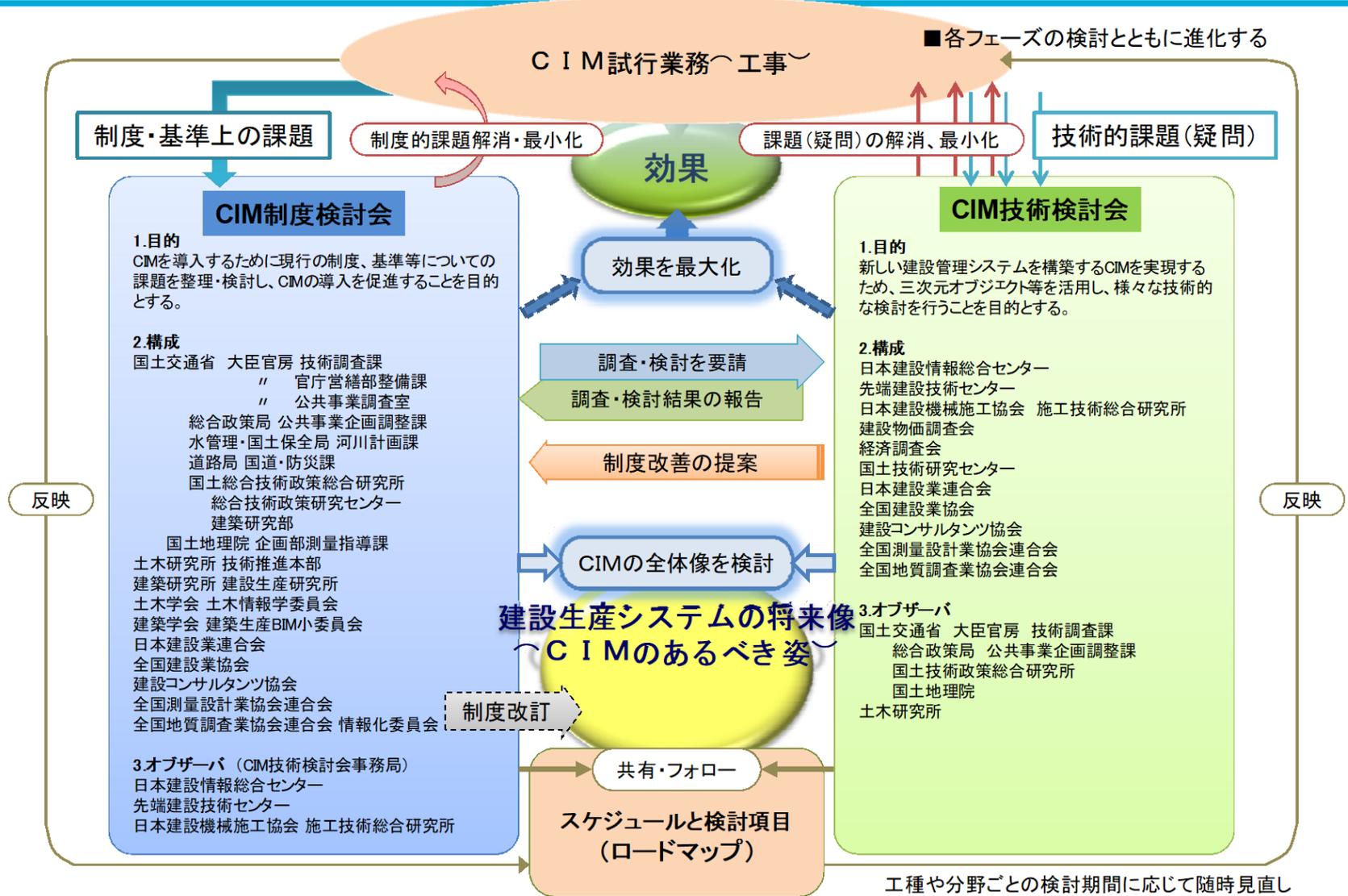
平成25年3月29日

情報化施工推進会議



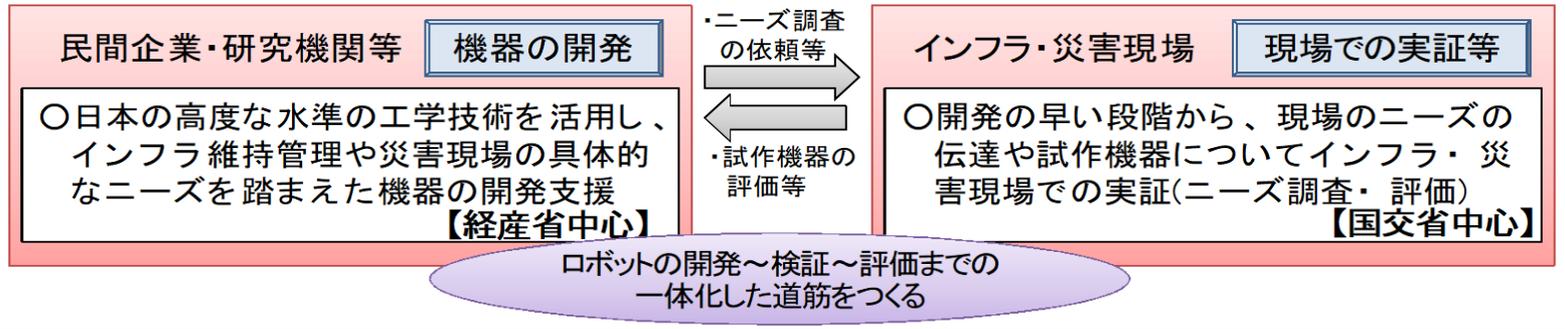
2012 CIM制度・技術検討会

CIM制度検討会とCIM技術検討会との役割分担(案)



次世代社会インフラ用ロボット開発・導入促進体制

別紙1



次世代社会インフラ用ロボット開発・導入重点分野(平成25年12月25日 国交省・経産省公表)
 国土交通省と経済産業省において、重点的に開発支援する分野を特定(平成26年度から開発支援)

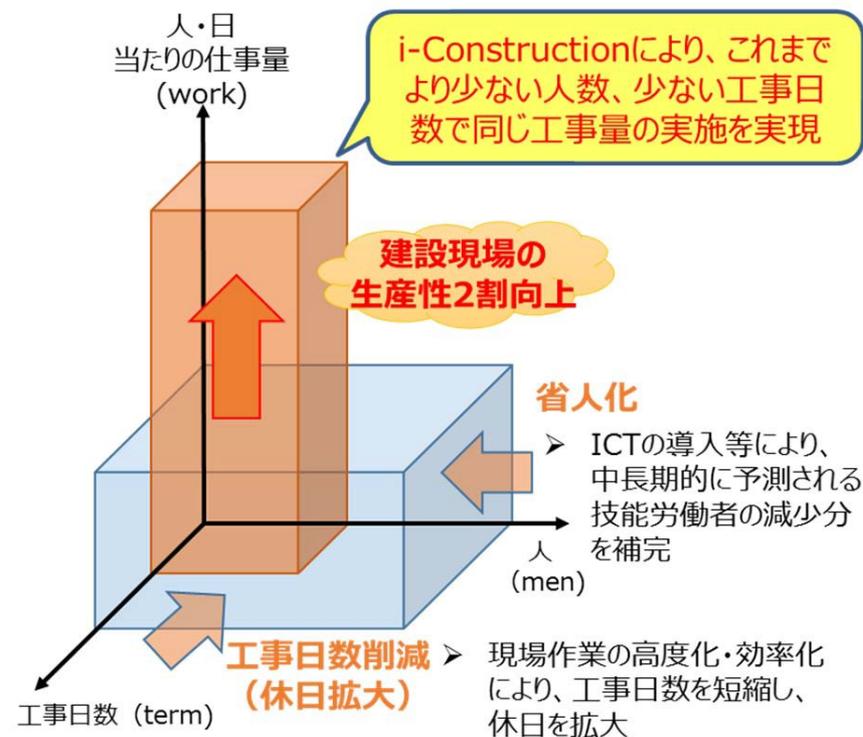
(1)維持管理

- 橋梁
 - ・近接目視の代替ができる装置
 - ・打音検査の代替ができる装置
 - ・点検者を点検箇所近づける作業台車
- トンネル
 - ・近接目視の代替ができる装置
 - ・打音検査の代替ができる装置
 - ・点検者を点検箇所近づける作業台車
- 河川及びダムの中筒所
 - ・堆積物の状況を全体像として効率的に把握できる装置
 - ・近接目視の代替ができる装置

(2)災害対応

- 災害状況調査(土砂崩落、火山災害、トンネル崩落)
 - ・土砂崩落及び火山災害現場において、高精細な画像・映像や地形データ等の取得ができる装置
 - ・土砂崩落及び火山災害現場において、含水性や透水性等の計測等ができる装置
 - ・トンネル崩落において、引火性ガス等に係る情報の取得ができる装置
 - ・トンネル崩落において、崩落状態や規模を把握するための高精細な画像・映像等の取得ができる装置
- 応急復旧(土砂崩落、火山災害)
 - ・応急復旧ができる技術
 - ・排水作業の応急対応ができる技術
 - ・遠隔・自律制御にかかる情報伝達ができる技術

- 平成28年9月12日の未来投資会議において、安倍総理から第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、**建設現場の生産性を2025年度までに2割向上**を目指す方針が示された。



i-Construction



平成28年9月12日未来投資会議の様子

i-Construction

測量

ドローンレーザーキャナや準天頂衛星システム（みちのき）を活用し、効率化・高密度化した面的な3次元測量



準天頂衛星（みちのき）
ドローン GPS

測量

機器活用による測量



人・日当たりの仕事量

生産性
2割向上

省人化
人

維持管理

人手が必須な点検作業



工事日数削減
(休日拡大)

維持管理

ロボットやセンサーによる管理状況のデジタルデータ化、3次元点検データによる可視化



ロボット AI

設計

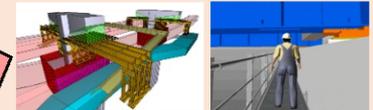
2次元図面による設計



3Dデータ VR

設計

3次元モデルによる可視化と手戻り防止、4D(時間)、5D(コスト)による施工計画の効率化



施工

労働力を主体とした施工



自動化
ビッグデータ

施工

ICT施工の工種拡大、3次元データに基づく施工、デジタルデータ活用による新技術の導入拡大等



3次元設計データ等を通信

建設生産プロセス全体を3次元データで繋ぐ

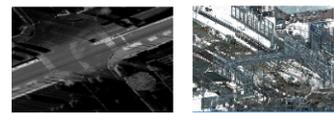
国際標準化の動きと連携

社会への実装

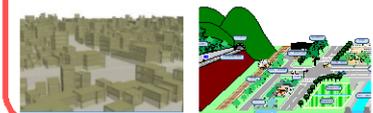
〔ロボット、AI技術の開発〕



〔自動運転を活用できるデジタル基盤地図の作成〕



〔バーチャル空間による空間活用〕



ICTの全面的な活用 (ICT施工)

○調査・測量、設計、施工、検査等あらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用。

○3次元データを活用するための基準や積算基準を整備。

○国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。

○全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

【建設現場におけるICT活用事例】

《3次元測量》



ドローン等を活用し、調査日数を削減

《3次元データ設計図》



3次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

《ICT建機による施工》



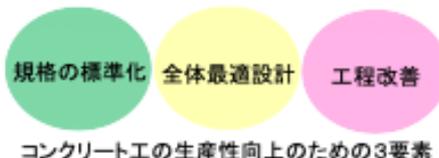
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のICT化を実現。

全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

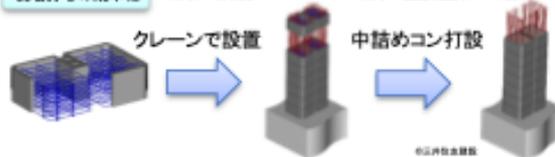
○設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、**全体最適の考え方を導入**し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指す。

○H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。

○部材の規格(サイズ等)の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。



現場打ちの効率化 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用



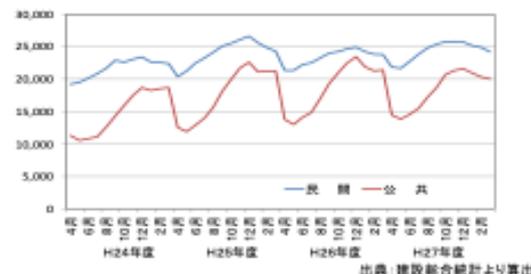
プレキャストの進 (例) 定型部材を組み合わせた施工



施工時期の平準化等

○公共工事は第1四半期(4~6月)に工事量が少なく、偏りが激しい。

○適正な工期を確保するための**2か年国債を設定**。H29当初予算において**ゼロ国債を初めて設定**。



i-Constructionに関する工種拡大

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度 (予定)
ICT土工						
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)					
	ICT浚渫工(港湾)					
		ICT浚渫工(河川)				
			ICT地盤改良工(令和元年度:浅層・中層混合処理、令和2年度:深層混合処理)			
			ICT法面工(令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法枠工)			
			ICT付帯構造物設置工			
				ICT舗装工(修繕工)		
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)		
					ICT構造物工(橋脚・橋台)	
					ICT路盤工	
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)	
					ICT構造物工(橋梁上部)(基礎工)	
					小規模工事へ拡大(床掘工、小規模土工)	
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大		

直轄土木工事におけるICT施工の実施状況

<ICT施工の実施状況>

単位：件

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土工	1,625	584	1,952	815	1,675	960	2,246	1,799	2,420	1,994
舗装工	—	—	201	79	203	80	340	233	543	342
浚渫工(港湾)	—	—	28	24	62	57	63	57	64	63
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34	28	28
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9	151	123
合計	1,625	584	2,175	912	1,947	1,104	2,397	1,890	2,942	2,396
実施率	36%		42%		57%		79%		81%	

※「実施件数」は、契約済工事におけるICTの取組予定(協議中)を含む件数を集計。

※複数工種を含む工事が存在するため、合計欄には重複を除いた工事件数を記載。

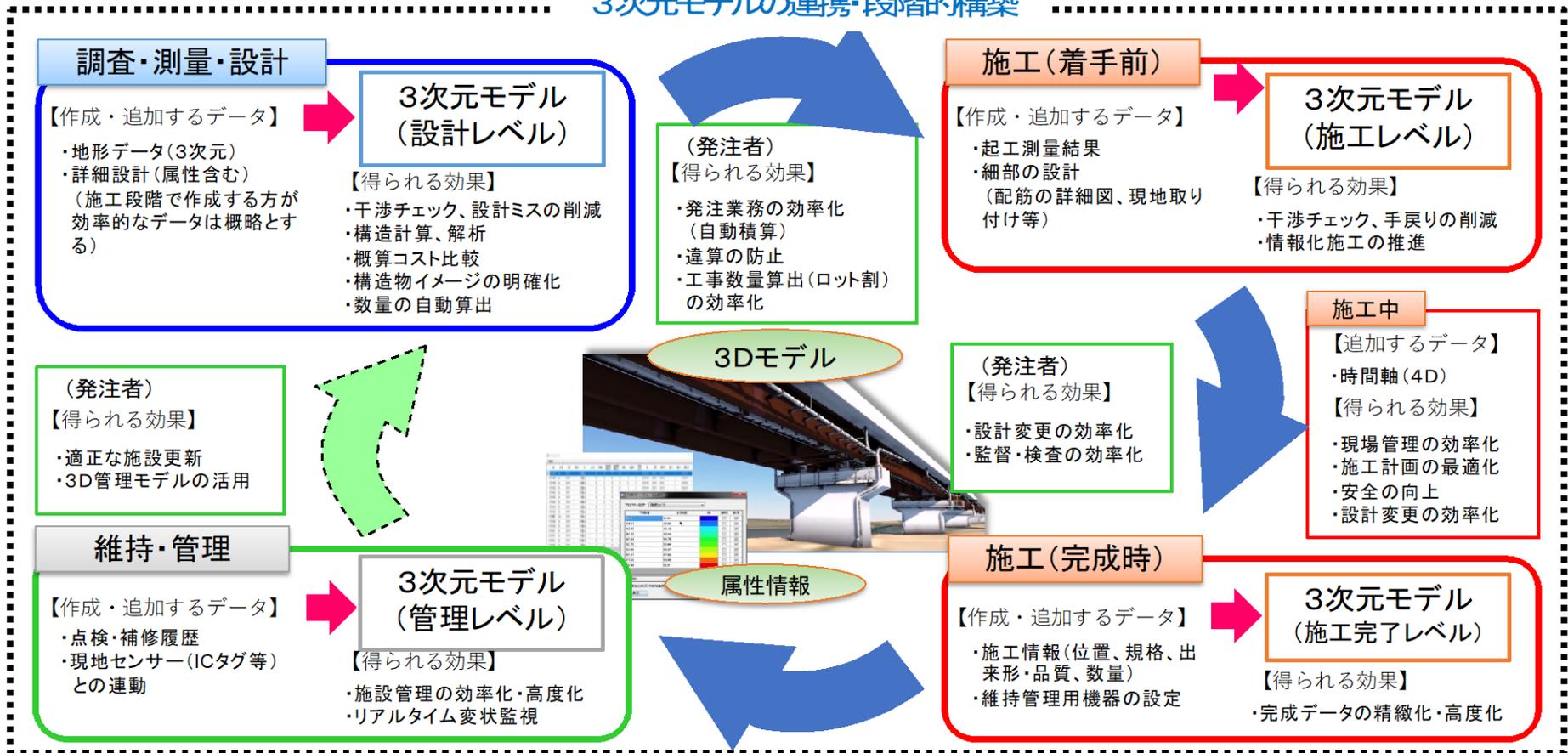
※當繕工事を除く。

生産性革命のエンジン、BIM/CIM

※2018年より国際的な BIM(Building Information Modeling)の動向等を踏まえ、

BIM/CIMという概念に再構築

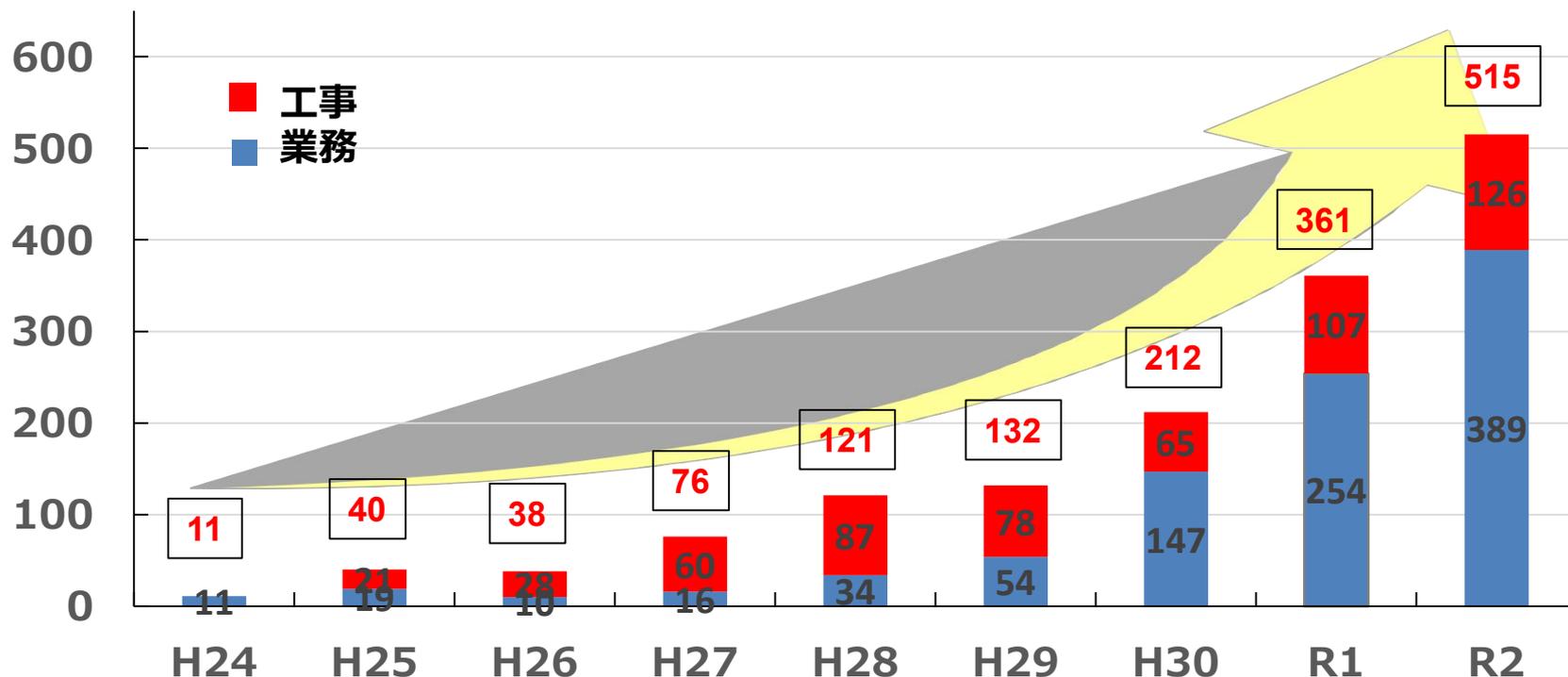
3次元モデルの連携・段階的構築



BIM/CIM活用工事・業務の拡大

- 平成24年度から、橋梁、ダム等を対象に3次元設計（BIM/CIM）を導入
- 令和5年度までの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、段階的に適用を拡大

累計事業数(令和2年度末時点)	業務：934件	工事：572件	合計：1506件
-----------------	---------	---------	----------

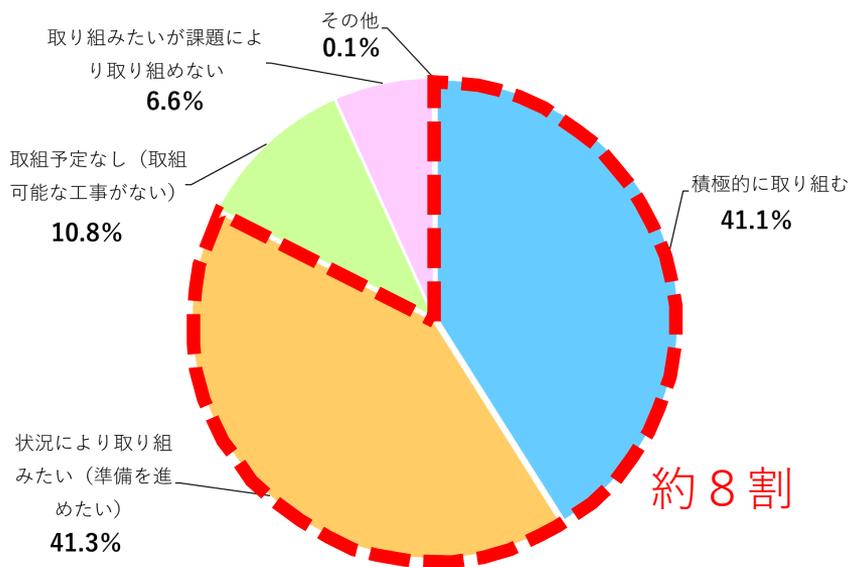


原則適用拡大の進め方（案）（一般土木、鋼橋上部）

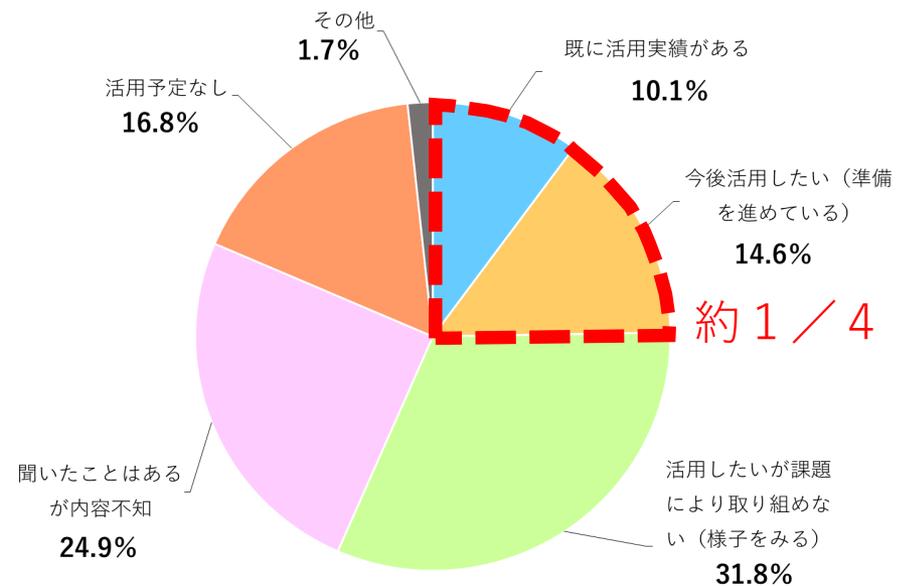
	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計 で原則適用(※)	全ての詳細設計・ 工事で原則適用	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		(R2「全ての詳細設計」 に係る工事で活用)		
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計 で適用(※)	全ての詳細設計 で原則適用(※)	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		—	R3「一部の詳細設計」 に係る工事で適用	

(※)「3次元モデル成果物作成要領(案)」に基づく詳細設計を「適用」としている。

ICT施工への取組み



BIM/CIMへの取組み



- 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

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



Press Release

令和3年2月9日
大臣官房技術調査課
大臣官房公共事業調査室

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション施策の公表

国土交通省では、新型コロナウイルスを契機とした非接触・リモート型の働き方への転換や、安全性向上等を図るため、データとデジタル技術を活用したインフラ分野のDXを進めており、その施策をとりまとめたので公表いたします。

インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションの取組を省横断的に推進するため、「国土交通省インフラ分野のDX推進本部」(本部長:技監、昨年7月より計3回)を開催し、インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション施策をとりまとめました。

国土交通省ではインフラ分野のDX施策により、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・風土や働き方の変革を進めてまいります。

※これまでの開催概要と施策は以下の国土交通省HPからご参照ください。
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000073.html

【お問い合わせ先】

大臣官房技術調査課 課長補佐 中西 健一郎 (内線 22339)
事業評価係長 松葉 俊哉 (内線 22326)
夜間直通: 03-5253-8219 FAX: 03-5253-1536

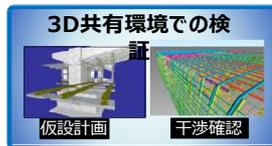
大臣官房公共事業調査室 主査 中尾 直幸 (内線 24297)
夜間直通: 03-5253-8258 FAX: 03-5253-1560
代表 03-5253-8111

インフラ分野のDX(デジタル・トランスフォーメーション)の推進

- 新型コロナウイルス感染症対策を契機とした非接触・リモート型の働き方への転換と抜本的な生産性や安全性向上を図るため、5G等基幹テクノロジーを活用したインフラ分野のDXを強力に推進。
- インフラのデジタル化を進め、2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM活用への転換を実現。
- 現場、研究所と連携した推進体制を構築し、DX推進のための環境整備や実験フィールド整備等を行い、3次元データ等を活用した新技術の開発や導入促進、これらを活用する人材育成を実施。

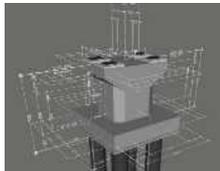
公共事業を「現場・実地」から「非接触・リモート」に転換

・発注者・受注者間のやりとりを「非接触・リモート」方式に転換するためのICT環境を整備

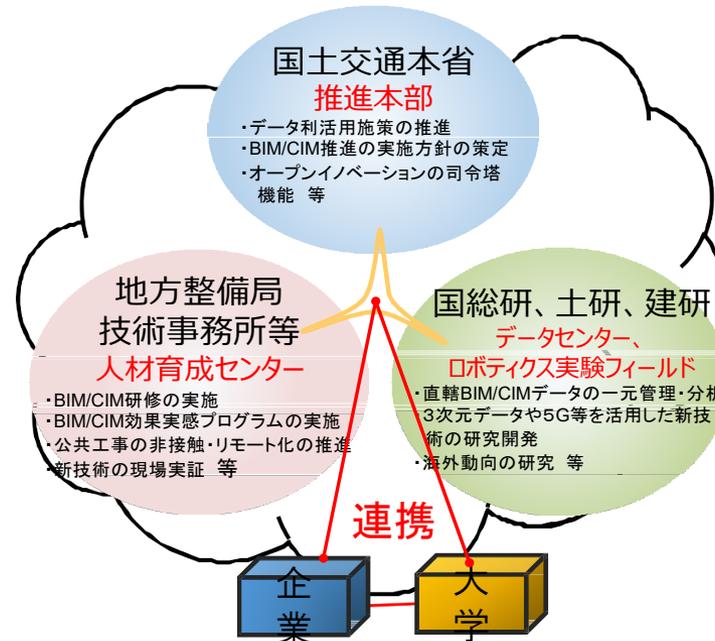


インフラのデジタル化推進とBIM/CIM活用への転換

・対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「**3次元モデル**」と「**属性情報**」等を組み合わせたBIM/CIMモデルの活用拡大



インフラDXを推進する体制の整備



5G等を活用した無人化施工技術開発の加速化

・実験フィールド、現場との連携のもと、無人化施工技術の高度化のための技術開発・研究を加速化



リアルデータを活用した技術開発の推進
熟練技能労働者の動きのリアルデータ等
を取得し、民間と連携し、省人化・高度
化技術を開発



- 本省、各地整、国総研等を超高速回線で接続し、新たな働き方の実践と先端技術の学び・体感のため、インフラDXルームを令和3年4月13日より始動。
- Web会議やサテライトオフィスとしての活用や、AR・VRの活用による民間先端技術の体感が可能になると共に、大容量・高速通信ネットワークの活用による現場との連携を加速。

3号館11FインフラDXルーム整備状況



ARやVRの再生環境により、民間先端技術の体験等を本省内で体験可能



Web会議の利用

大容量データを共有した打ち合わせ

- 自然災害による深刻な被害からの早期復興や、少子高齢化・人口減少による将来の担い手不足等の社会課題の解決、建設業の生産性向上等が求められている。
- AI・XR等の活用や、無人化施工・自動施工等に関する産学官の技術開発を促進するために、国総研・土研構内に5G通信環境、遠隔操作対応建設機械と土工フィールドを整備。
- また、点群計測データや点検データ取得に関する研究開発のための橋梁等の実物大模型を整備。

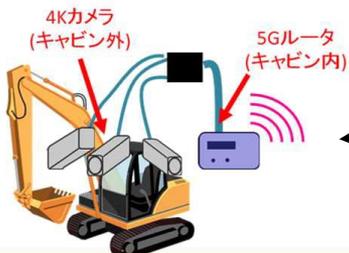
【建設機械関係】

遠隔操作・無人施工等の性能検証



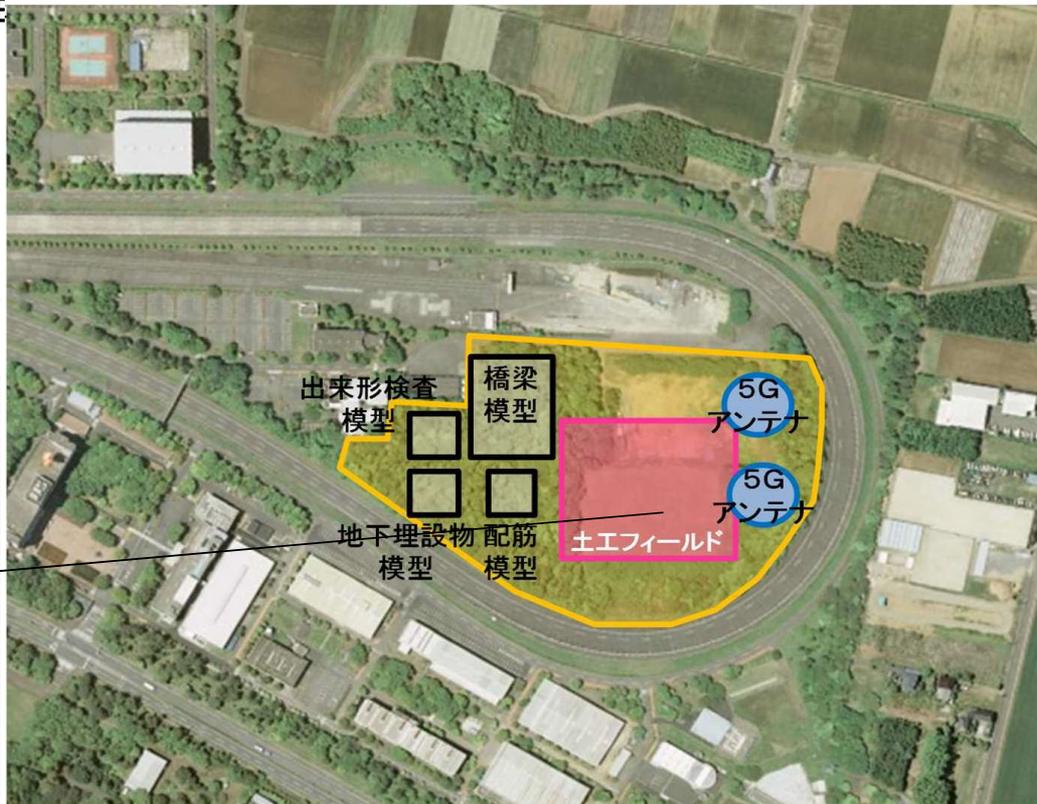
5Gを利用して
遠隔操作

5G搭載建機イメージ



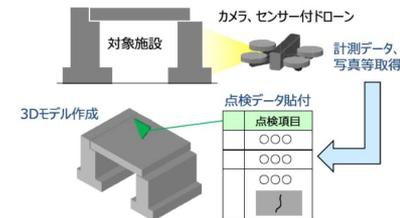
- 国総研調達機械
 - ・油圧ショベル 20t級
 - ・油圧ショベル(急斜面半水中対応)
- 土木研究所保有機械
 - ・油圧ショベル 14t級
 - ・油圧ショベル 5t級
 - ・クローラダンプ

建設DX実験フィールド 概要図



【模型施設関係】

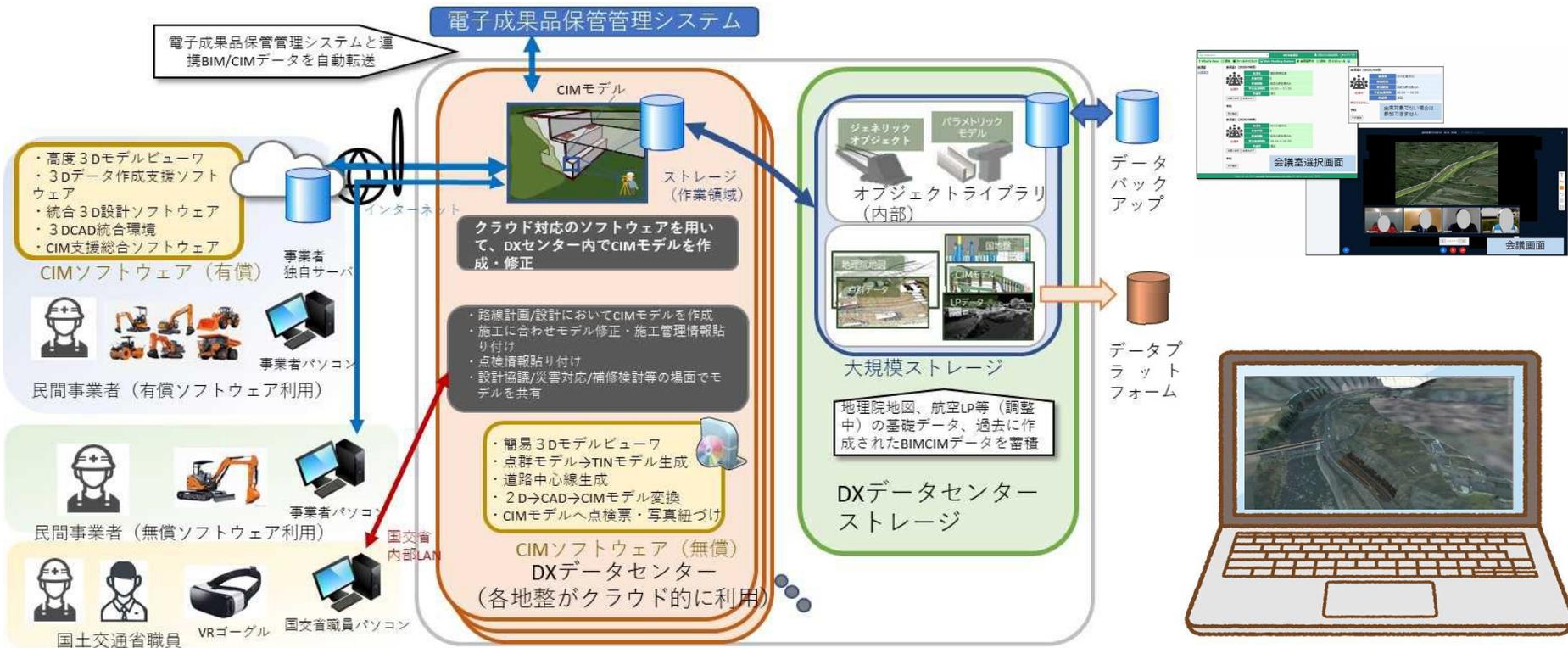
ドローンによる構造物点検や遠隔検査技術等の研究開発



例：
ドローンによる
計測データ&写真取得
→3Dモデル作成&点検データ貼付

※整備途中のものを含まず。
今後変更の可能性がございます。

- 国土交通省発注工事・業務の3次元データ(BIM/CIMデータ)を一元管理・分析するため、DXデータセンターを整備。
- 端末側にソフトウェアがインストールされていなくても、BIM/CIMデータが閲覧可能であることや、通信負荷が大きいBIM/CIMデータを共有しながらWEB会議が可能。



本日の講演テーマ

1. インフラDXとは

2. ICT施工・BIM/CIM、i-Constructionから

インフラDXへ

3. 九州地方整備局におけるインフラDXの取組

- 災害常襲地域の九州において、**災害発生時の情報収集**を含め、各種ICT機器を用いた**遠隔臨場・情報収集**等の技術を実装し、「**非接触・リモート型の働き方**」を推進
- **3次元データの活用**や**BIM/CIM技術の本格導入**、**i-Constructionの更なる推進**等、新しい働き方に対応する受発注者双方の「**官民のインフラDX人材育成**」を推進

非接触・リモート型の働き方の推進

【九州地方整備局企画部】九州インフラDXルーム

■ICT機器を駆使した非接触・リモート型の推進

- 現場からの情報発信・本局・事務所等からの遠隔臨場を実施。
- VR体験。

【主な機能】

- ◆スマートグラスによる現場からの情報発信
- ◆没入型ドームスクリーンを用いたVR・遠隔臨場、災害時の速やかな災害現場状況の共有
- ◆リモートによる工事検査の試行 等



インフラDXルーム
(九州地方整備局本局6階)



没入型ドームスクリーン
によるVR・遠隔臨場



インフラDX人材育成センター
(九州技術事務所研修所)



3次元点群データの
取得・活用研修



野外フィールドにおけるICT建機・
遠隔操作訓練

官民のインフラDX人材育成の推進

【九州技術事務所】九州インフラDX人材育成センター

■受発注者双方のインフラDX人材育成の推進

- 3次元計測機器による測量やBIM/CIMの3次元モデルの操作に関する研修を実施。
- 無人化操作シミュレータによる遠隔操作技術やVRによる点検・維持管理に関する研修等を実施。

【主な機能】

- ◆3次元点群データの取得・活用研修
- ◆ハイスペックPCを用いたBIM/CIM研修
- ◆シュミレーターを用いたICT建機・遠隔操作訓練 等

- ICT施工に関する普及促進と人材育成を目的に構築
- 学生や若手技術者も対象に動画による学習プログラムを採用

- いつでもどこでも学習が可能
- コロナ禍における感染防止対策にも寄与
- CPD、CPDSの単位をオンラインにて取得可能

<http://www.ictc-e-learning.qsr.mlit.go.jp>

章番号	章名
1	i-Constructionの概要とICT施工
2	ICT施工導入による変化
3	衛星測位
4	3次元測量技術① ～概要と無人航空機 (UAV) 空中写真測量について～
5	3次元測量技術② ～レーザースキャナーを用いた測量と トータルステーション (TS) を用いた測量～
6	3次元設計技術
7	ICT建機の施工技術①～ICT建機の概要～
8	ICT建機の施工技術②～ICT建機と導入メリット～
9	3次元出来形計測技術
10	3次元データの検査・納品
11	ICT施工のまとめ

▲全11章・87科から構成
動画再生時間 3時間32分

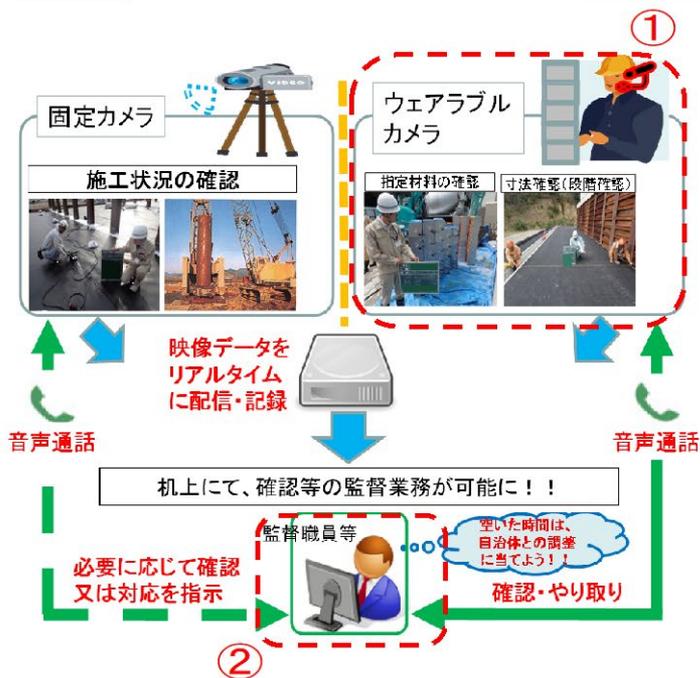
▼進行役のナビゲーターがご案内



▼教材映像



概要



【効果】

従来、発注者職員が現場に向かい臨場で確認していた事項を、遠隔(リモート)で確認可能。
→人との接触を最小限に抑えることが可能に！

立会状況



①ウェアラブルカメラ装着状況



①臨場(受注者)の状況

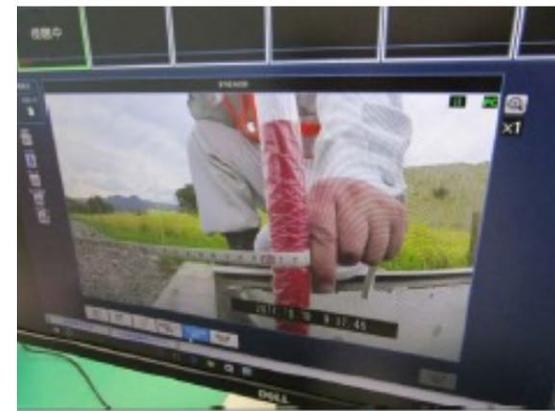


②詰所でのリアルタイム確認

実施状況



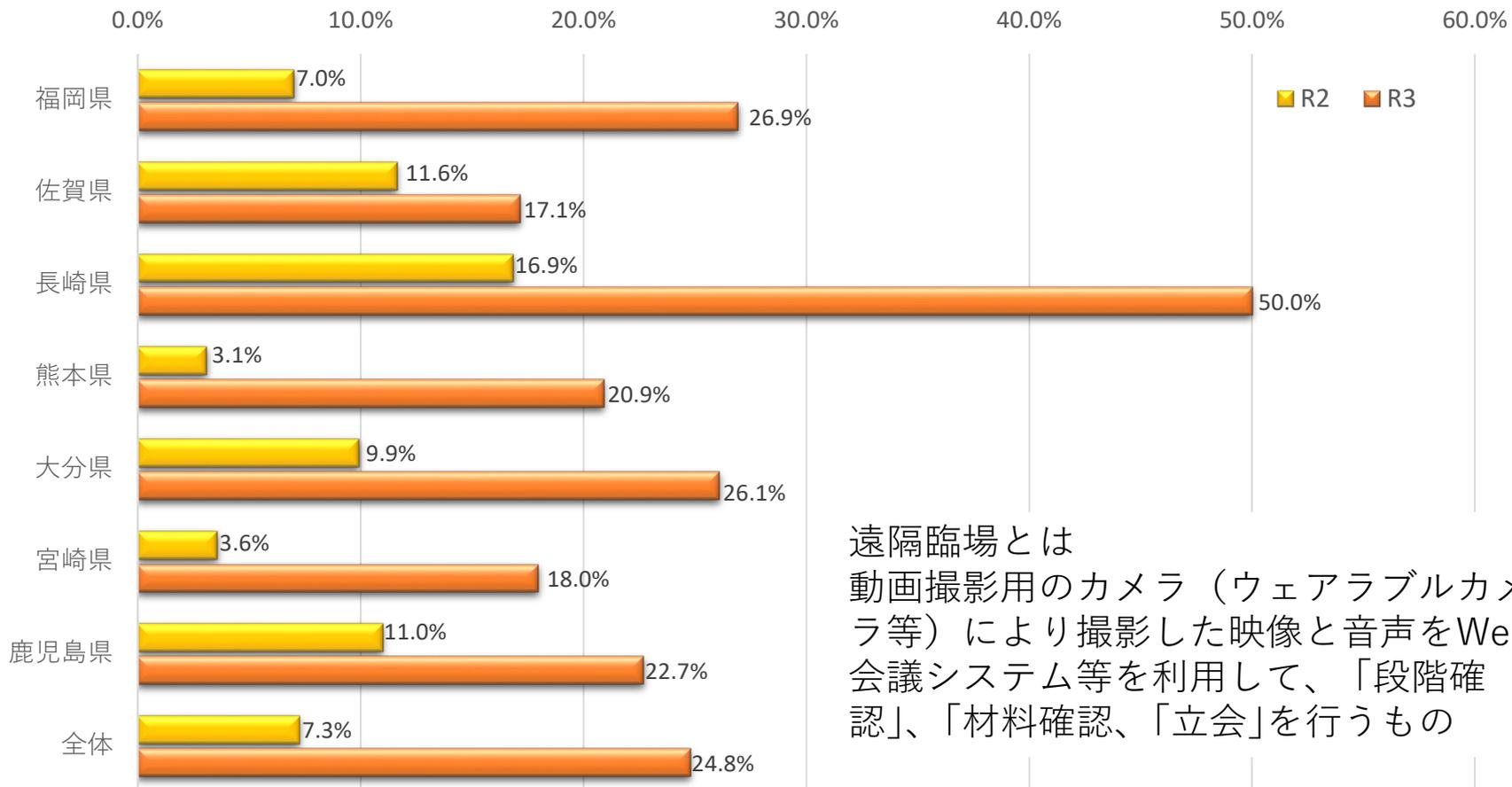
②監督員(発注者)の確認状況



現地の測定状況をモニターに映す

遠隔臨場の実施状況（九州・直轄工事）

遠隔臨場実施割合（全ての工事のうち遠隔臨場を実施した工事の割合）



遠隔臨場とは
動画撮影用のカメラ（ウェアラブルカメラ等）により撮影した映像と音声をWeb会議システム等を利用して、「段階確認」、「材料確認」、「立会」を行うもの

※R2年度のデータは、R2年度に完成した工事を対象
R3年度のデータは、R3年6月末時点で、施工している工事を対象

災害時におけるドローンの活用

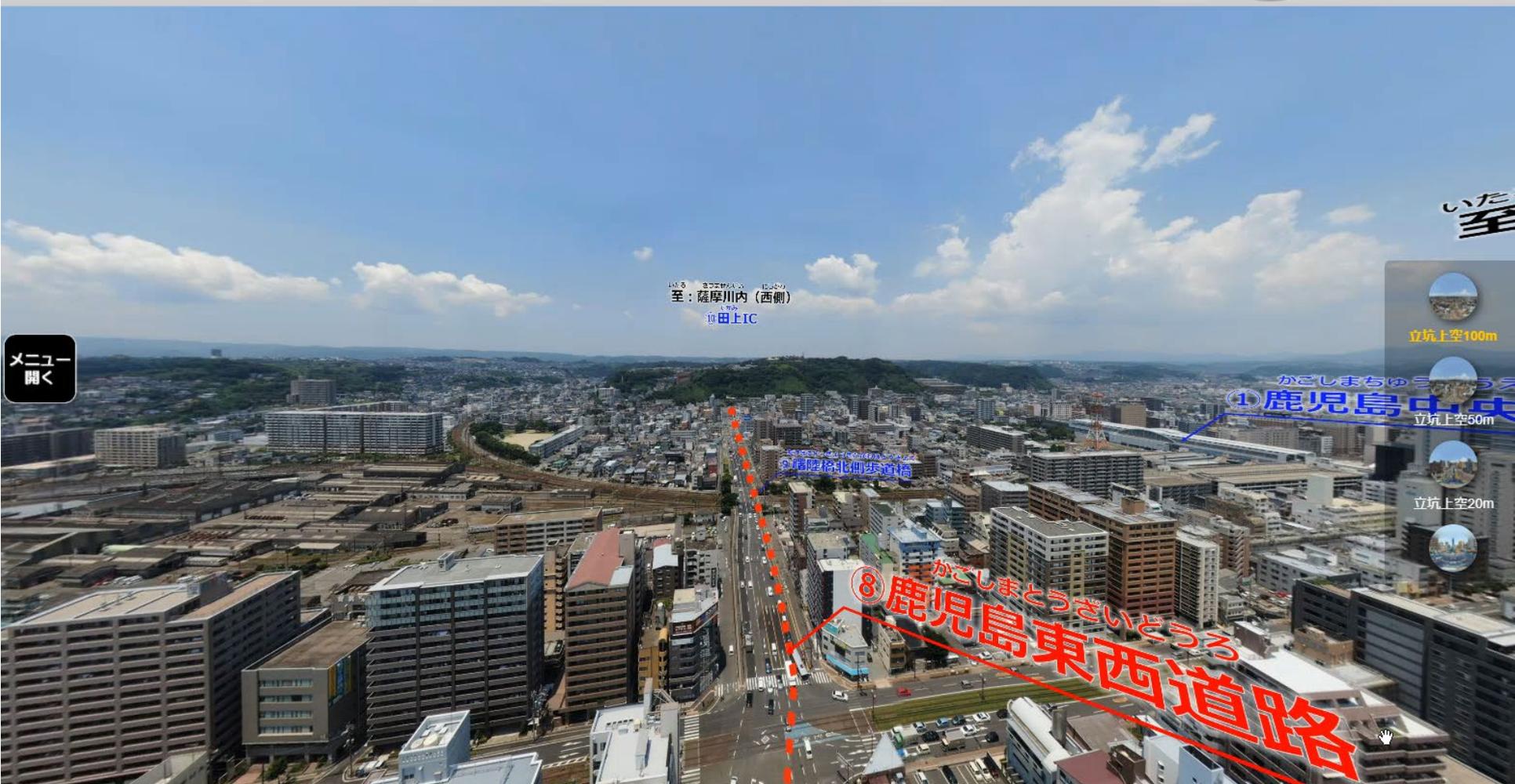


- 災害情報（360度映像）の共有に特化した、クラウドを用いたWebGISを独自開発し、令和元年から運用を開始。
- 災害時に360度カメラで撮影した情報を自動的に地理空間情報と紐付けして共有
- 被災現場、アクセス道路、背後地の状況等を位置関係をふまえて確認することが可能となり、排水ポンプ車の配備等の復旧計画にも有効



360度カメラによる現地状況の把握

鹿児島東西道路トンネル(下り線)工事 バーチャルツアー



至：薩摩川内 (西側)
田上IC

薩摩橋北側歩道橋

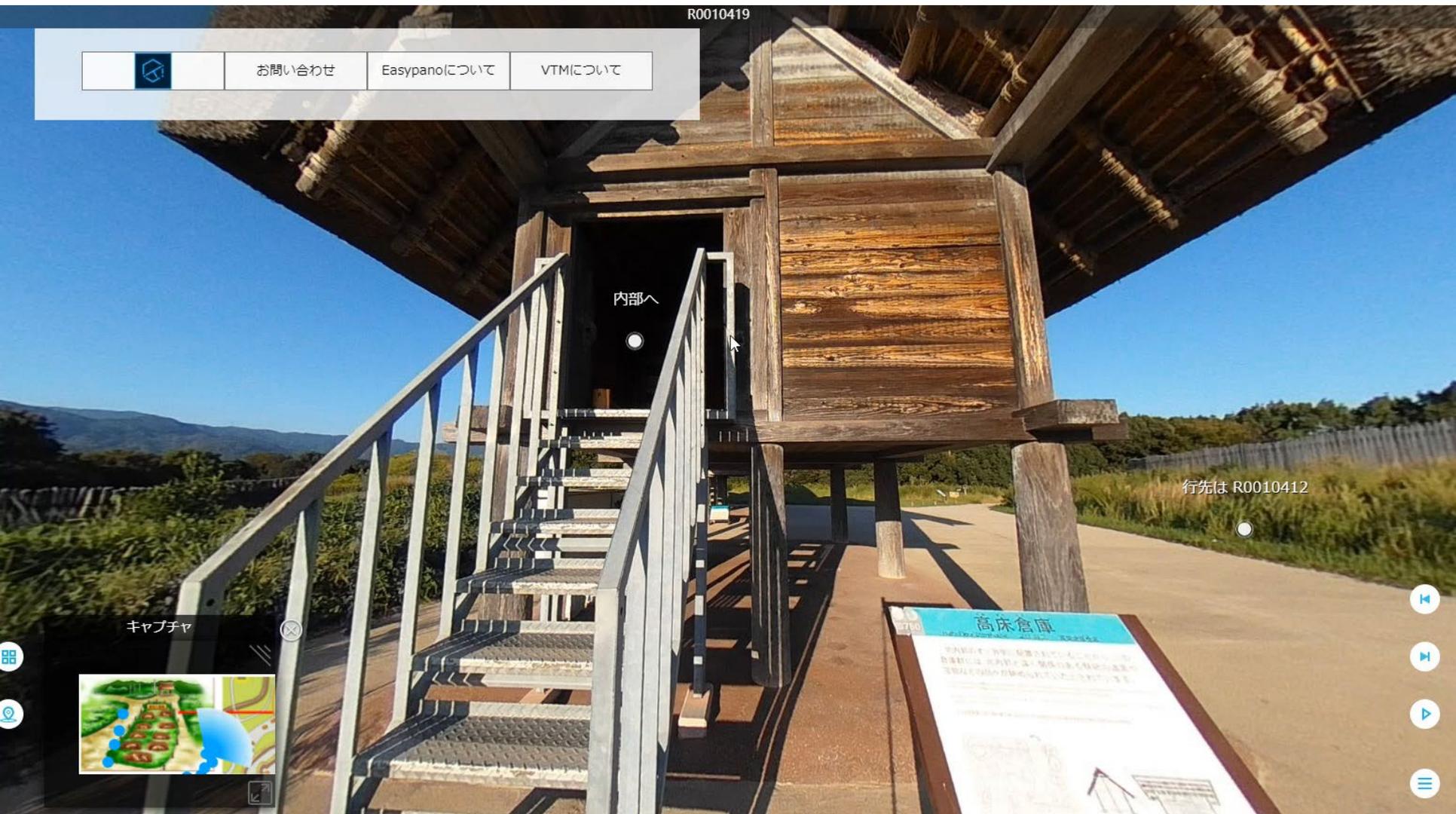
① 鹿児島中央

- 立坑上空100m
- 立坑上空50m
- 立坑上空20m

⑧ 鹿児島東西道路

メニュー
開く

360度カメラによる現地状況の把握



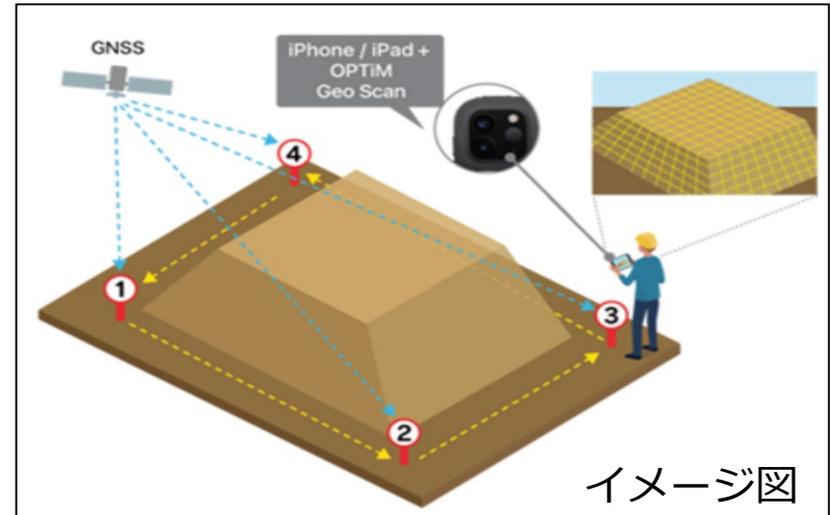
スマートフォンを用いた高精度3D測量

- 高精度測量（レーザー測量）の専用機器は高価で機材が大きく重量もあり取扱いが困難
- 近年、自動車やスマートフォン等に専用機器と比較し非常に低コストな高精度なレーザー測量装置（LiDARセンサー）が搭載
- スマートフォン搭載のレーザー測量装置と衛星による全世界測位システム（GNSS）を併用することで簡易に高度な3D測量が実現



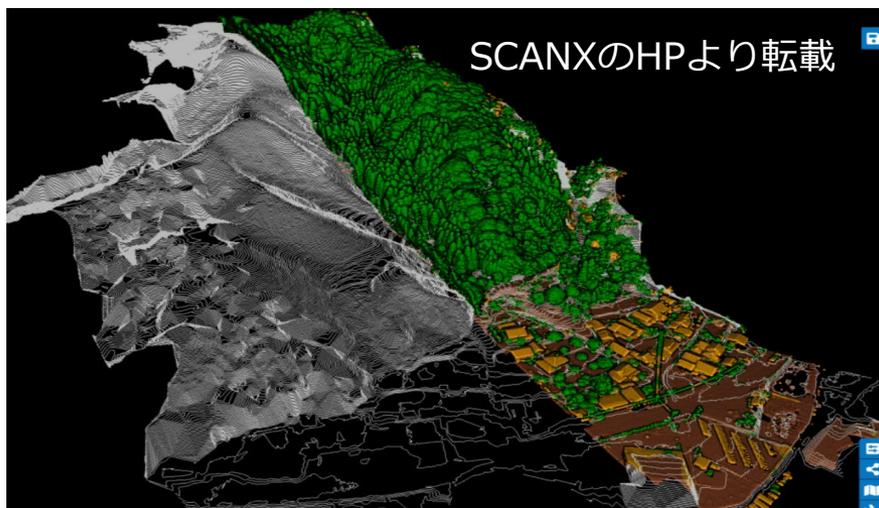
【LiDARセンサーについて】

- レーザー等から光を照射し、対象物に反射して戻ってくるまでの時間を計測する「ToF（Time of Flight）」が普及。
- 近年ではAppleのタブレット端末「iPad Pro」を皮切りに、同社のスマートフォン「iPhone Pro」シリーズに採用されている。



【本技術の特徴】

- 測量機器のコストの低減、測量時間の短縮。従来は2人以上を必要としたが1人での測量が可能。
- 技術習得にかかる時間の削減でき、測量経験の少ない作業員でも高精度な測量ができる。



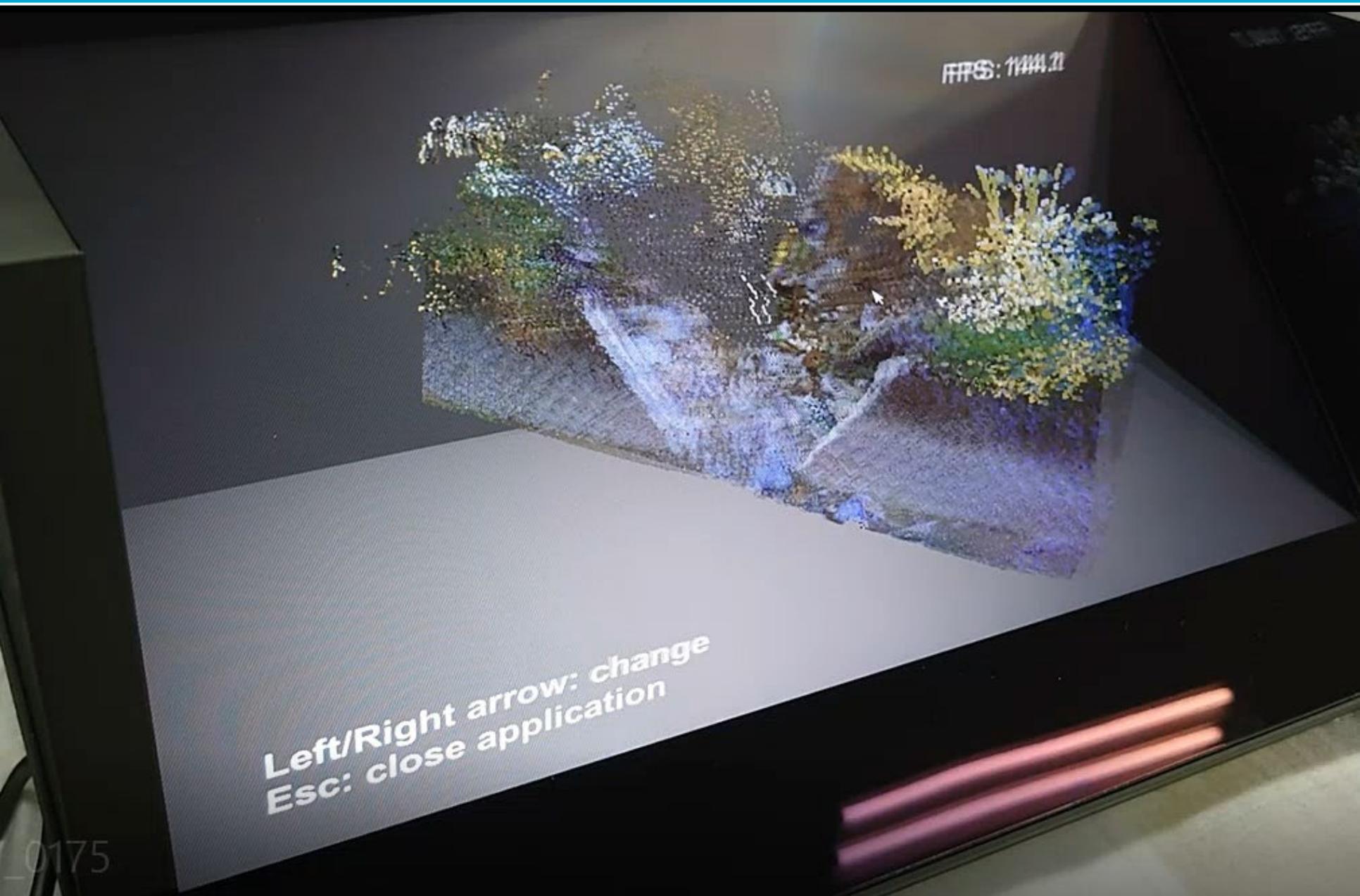
クラウド、AI等を用いた点群データ処理例



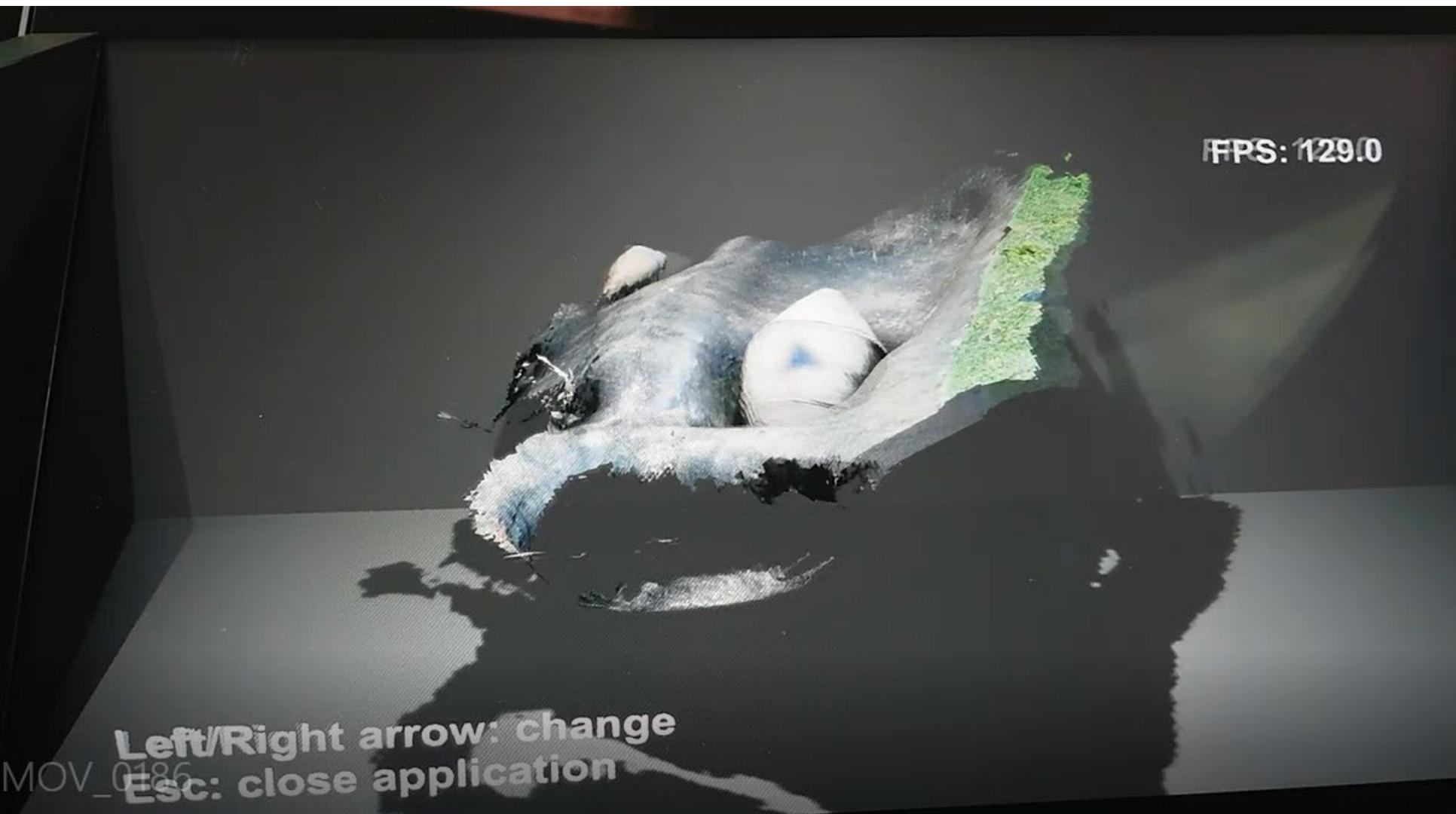
令和2年7月豪雨での災害現場の点群データ

- 多くの点のデータを用いると、写真のような3Dモデルとなりますが、多くの点进行处理するための高価なPCが必要
- クラウドを用いることで、高価なPCと同等以上の処理を安価なPCで実現
- 災害現場では高性能のPCを持ち込むことや、大量のデータを共有することが困難なケースが多い
- クラウドを用いることで、高性能なPC等の機材も不要で、出来上がった3Dモデルを迅速かつ簡単に共有

空間再現ディスプレイによる3Dデータの活用



空間再現ディスプレイによる3Dデータの活用

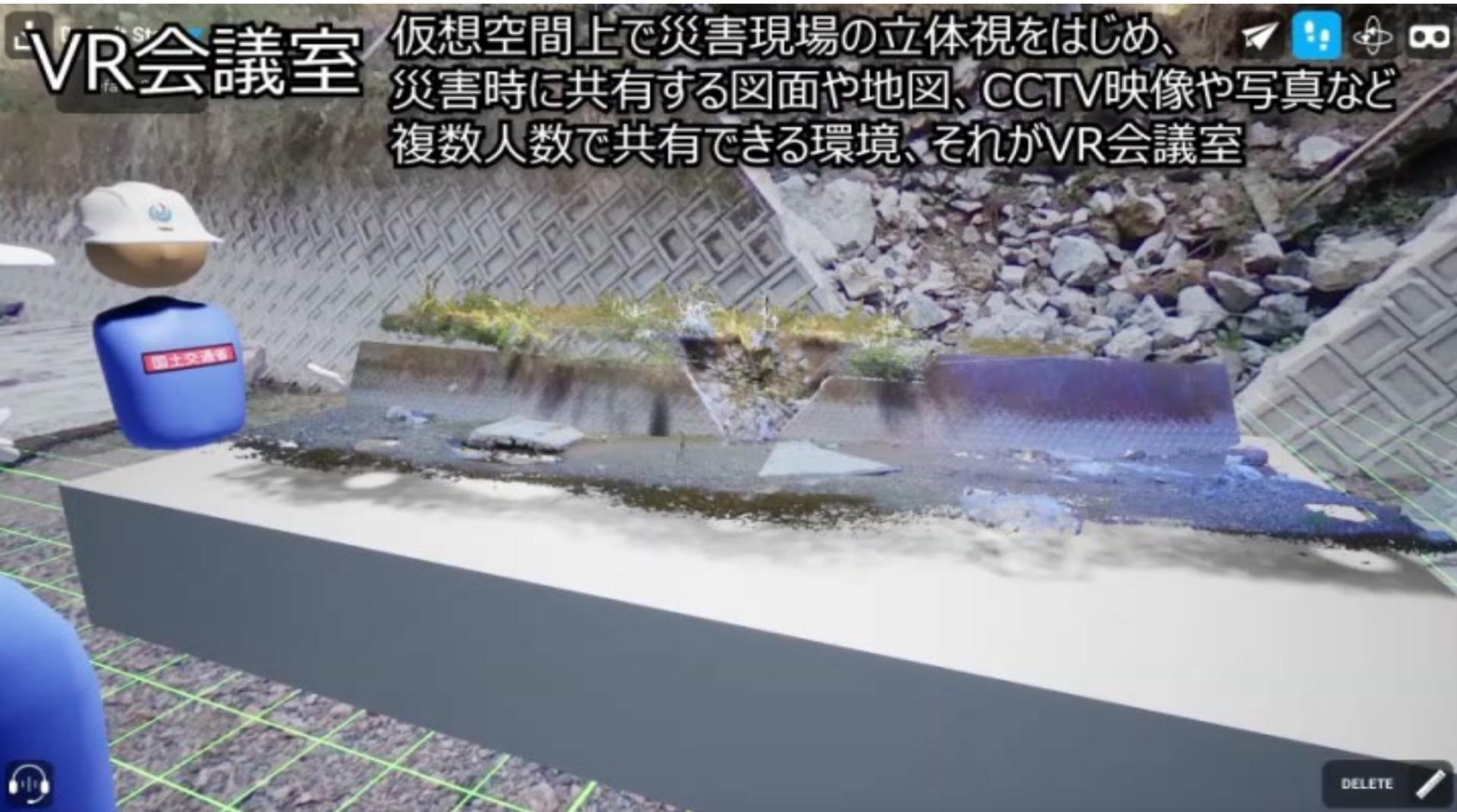


進化を続けるDX

DXの進展は加速を続けており、リアルタイム3Dプラットフォームにより現実世界に近い表現が可能になった



VR技術を用いた会議システムの開発



VRを活用した防災・施設管理・研修



ゲームエンジンを用いた川づくり (多自然川づくり)

