

BIM/CIMの推進による現場の改革

－新現場力による新たなマネジメントの実現－



一般財団法人日本建設情報総合センター

1. 建設生産性革命の実現に向けた克服すべき課題
現場力の低下
ICT（新現場力）による課題解決
2. JACIC‘i-Con’チャレンジ戦略
JACICの行動方針
3. 行政管理者（発注者）の仕事の改革を提案
JACICから新たなマネジメント方策の提案
発注者向け5つの具体的目標
4. JACICクラウドの使命  新しい知恵の提案
5. 新現場力によるDigital Twinの実現

JACICクラウドは、公共民間両者を対象としたサービスです。

国土交通省生産性革命プロジェクト

■ 生産性革命の貫徹に向けて

令和元年7月 国土交通大臣談話より

平成28年 「生産性革命元年」

平成29年 「前進の年」

平成30年 「深化の年」

令和元年 「貫徹の年」

4つの観点 ○次世代モビリティの推進/スマートシティの推進

○インフラの整備・管理・機能や産業の高度化

○データの横断的フル活用、データプラットフォームの構築等

○観光先進国の実現・地域空間の魅力向上

■ i-Construction推進に向けたロードマップ（案）

「全ての建設生産プロセスでICTや3次元データ等を活用し、2025年までに建設現場の生産性を2割向上を目指す」

国土交通省「i-Construction推進に向けたロードマップ」より

建設生産性革命の実現に向けて

建設生産性革命を成し遂げるために克服すべき
現場の課題

課題：担い手不足などによる現場力の低下

- ・ 熟練労働者の高齢化、減少
- ・ 若手労働者の減少

課題解決のための提案

- ・ **新現場力**として**ICT**の導入

※新現場力：これまでの現場における人、技術、システムが有する能力が技術革新により向上し、新たに構築された課題解決能力

対策：ICTの活用による現場力の補完、回復、飛躍的向上

簡易・単純な作業は減らし、本質の課題に取り組み、技術を磨く

- ・ 干渉チェック、デジタルモックアップなど早い段階でのミスの減少
- ・ 関係者間において3Dモデル、仮想現実、高度化された計測データ等の共有や意思疎通の即時性、同時性の確保
- ・ AI技術等による分析能力の向上
- ・ 活用できるデータの蓄積

効果：現場作業のあり方を大きく変化（パラダイムシフト）

仕事の効率化、高度化のみならず創造的環境の創出

- ・ 現場において早期、円滑に、質量ともに向上したデータのもとこれまで未解決な課題なども含め課題解決が可能
- ・ 新たな現場経験から現場技術者の技術力の向上、人材育成

①国土交通省のi-Con推進

- ・クラウド技術を活用し、3次元データの利活用のためのプラットフォームの整備を目指す

②JACICのi-Con推進

- ・チャレンジ戦略を策定し、クラウドの構築を中心に様々な情報活用方策の提案及び実現を図る
- ・JACIC‘i-Con’チャレンジチーム
テーマごとにプロジェクトチーム
JACICクラウド準備室
総力を挙げて取り組む

③新現場力の構築

- ・ICTの活用により低下してきた現場力の補完、回復、飛躍的向上を図る
新現場力の構築

④戦略の2本柱

- ・JACICクラウドの構築
- ・現場まるごとi-Con化

⑤目標

- ・簡単・単純な作業を減らし、本質の課題に取り組み、技術を磨く
- ・仕事の効率化や高度化のみならず現場において創造的な仕事を生み出す環境を整える

⑥進め方

- ・2020年度までの3年間を目途に実施する
- ・毎年度当初等に適宜見直しを実施する

2018年5月1日 策定
2018年10月15日 改訂
2018年11月1日 改訂
2019年5月1日 改訂
2019年9月1日 改訂
2019年12月10日 改訂

プレーヤー

発注者



受注者



アプリ開発者



JACICクラウド

ゲートウェイ機能

認証・認可基盤

利用者権限管理基盤

サービス・セキュリティマネジメント基盤

ルーム機能

通常時

災害時

Web会議

CAD/点群データ/動画
等ビューア

ファイル共有

ハブ機能

API等サービス連携
マネジメント機能



既存システム

コリンズ・テクリス
建設副産物
積算システム

統合PPI
JACICNET

通常時に利用するシステム

自治体等システム
各種団体等システム
気象庁/SIP4D/FRICS

災害時に連携するシステム



受発注者間の情報共有システム

新規サービス



統合モデル活用サービス(3次元モデル管内図) 現場把握・確認サービス
【データ利用・管理手順書】 (通常時・災害時)

JACICクラウドによる3つのタイプのプラットフォーム

1. 公共調達基盤（プラットフォームA）
 - ・発注、契約からオンライン電子納品までの業務管理
2. 建設プロセス基盤（プラットフォームB） 河川、ダム、砂防、道路等
 - ・プロジェクト管理
 - ・維持管理
 - ・災害時対応
 - ・成果品の利活用
3. 社会情報基盤（プラットフォームC） まちまるごとシミュレーション等
 - ・社会資本整備（地震、津波、風水害等）

行政管理者（発注者）の仕事の改革を提案

【仕事は斯くあるべし 発注者向け5つの具体的目標】

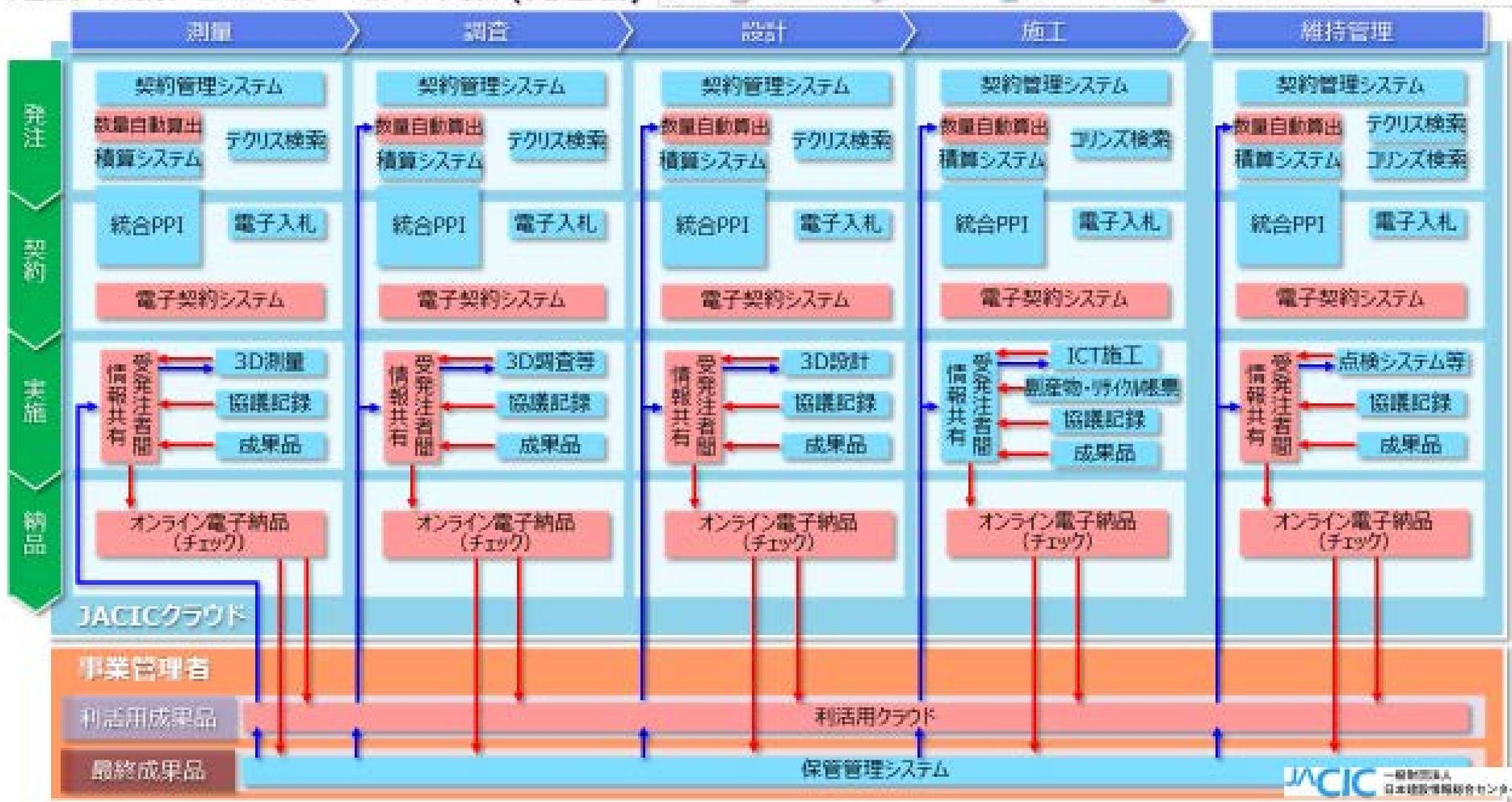
- (1) 公共調達関連業務を簡単・便利に
- (2) 事業のプロセス管理を上手に、スピーディに
- (3) 維持管理、行政管理をレベルアップ、スマートに
- (4) 災害対応、復旧措置を迅速、確実に
- (5) 情報、データを使いこなす現場へ

(1) 公共調達関連業務を簡単・便利に

- 発注、契約からオンライン電子納品まで各種サービスをJACICクラウドで一貫して簡単・便利に
- 2020年4月からコリンズ・テクリスのJACICクラウドへの切り替え
- コリンズ・テクリスのデータやシステムを中核に建設情報等の利活用を高度化
- 平準化率データ提供サービスや建設副産物システム等の様々なサービスを簡単・便利に提供

建設・業務プロセスとサービスの関係(発注者)

【凡例】 ■ 建設プロセス ■ 業務プロセス ■ 既存サービス等 ■ 新規・想定サービス等 → 納品 → 利活用



(2) 事業のプロセス管理を上手に、スピーディに

- データやモデルの共有、意見交換等を即時・同時に行える情報共有環境の構築とともに、情報の利活用を効率化、高度化するシステムの導入
- 現場におけるプラットフォームの構築
 事務所版インフラデータプラットフォーム : 行政単位
- 統合モデルの導入 (3次元モデルと属性情報)
 3次元管内図
- 発注者としての複数の事業調整、進捗管理、現場における事象分析、関係者間の合意形成など事業マネジメントを迅速かつ円滑、効率的に行う

(3) 維持管理、行政管理をレベルアップ、スマートに

- (2)と同様にプラットフォーム、統合モデルを用いて施設管理や現場管理などを体系的、合理的に行う
- 巡視、点検、診断等の情報を統合モデルの属性情報として整理、格納
- AI技術などによる分析、カルテや台帳の作成
- センサーやロボット等の最先端の現場技術との融合
- 継続的な維持管理、行政管理の体系をシステム化、効率化、高度化

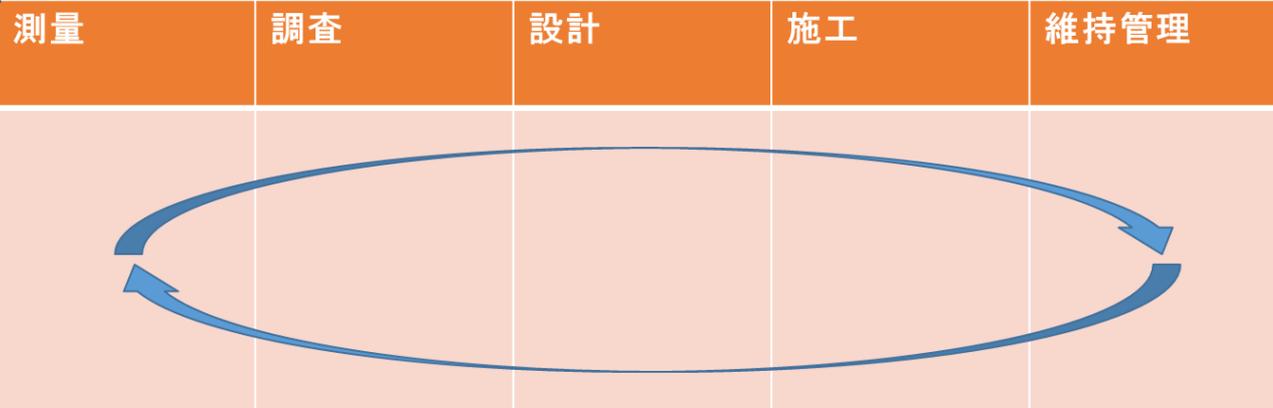
JACICクラウド

公共調達基盤(プラットフォームA)
(業務プロセス)

建設プロセス基盤(プラットフォームB)

データ、モデル等
情報の流れ

↑ 業務・納品 ↑ 利活用



利活用成果品

利活用クラウド

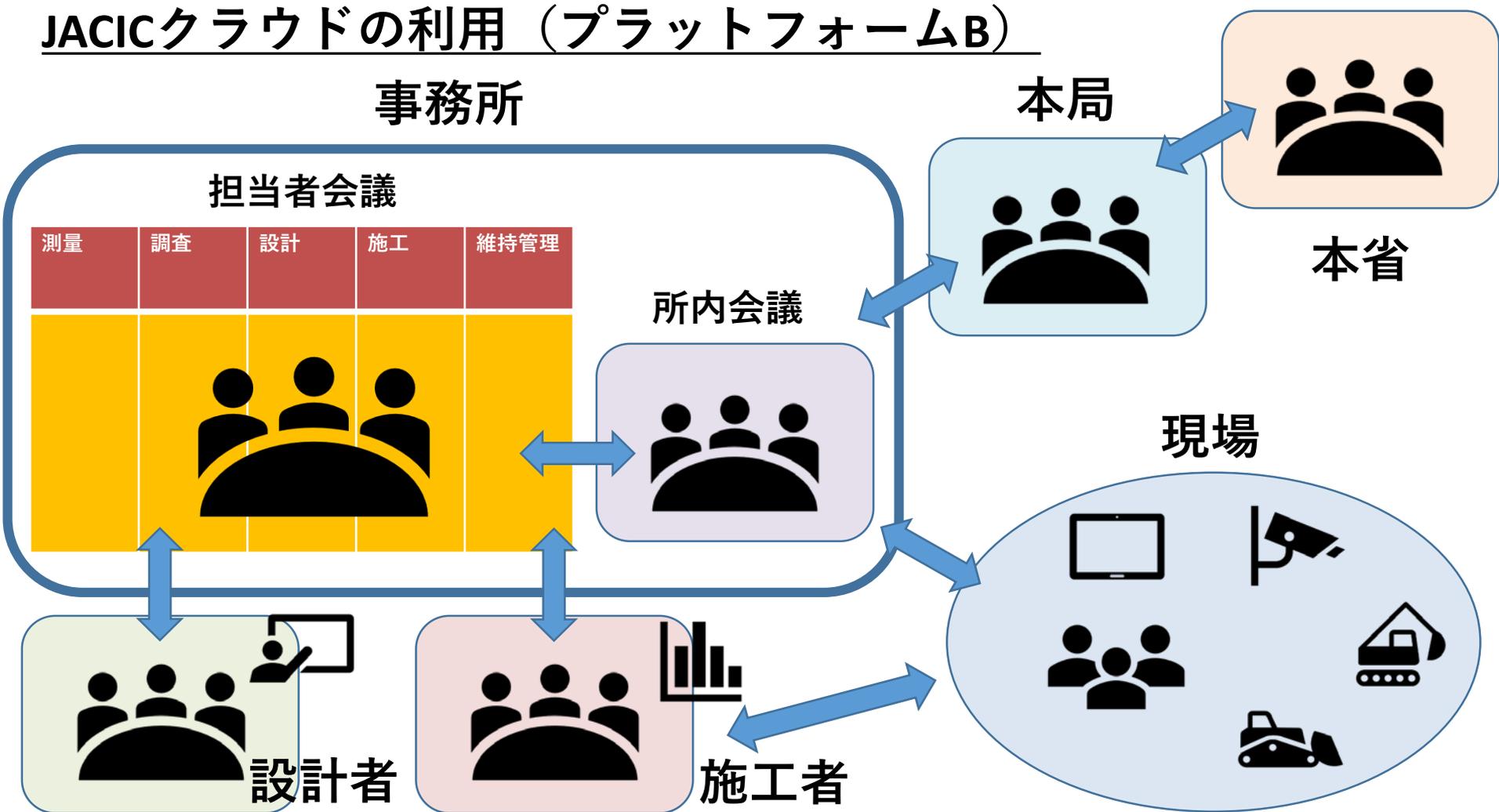
最終成果品

保管管理システム

事業者管理システム

JACIC 一般財団法人
日本建設情報総合センター

JACICクラウドの利用 (プラットフォームB)



統合モデルの活用 : 河川管理CIMによる情報の活用

- 河川、ダム、砂防、道路等事業や管理において、プロジェクト管理、維持管理、災害時対応等各場面に応じた基盤によって、成果品や計測データ等の利活用を図る。
- 構造物モデル等を統合した統合モデルの活用
- 3Dモデルや数値データと図面や写真等の紙データなど多様な情報の統合モデル

パターンA	パターンB	パターンC
CIMモデル上で現状や情報の変化、不整合を確認	CIMモデルに属性情報として情報を登録し確認	他システムの情報とリンクを張り、CIMモデル上に表示し確認
		

- CIMモデルの活用場面別に考えられるパターンの整理が重要
- 時間を入れた4Dモデル、コストを入れた5Dモデルの活用

統合モデルの例（ダム）



ダム本体モデル

洪水吐き、放流施設、取水設備、排水設備、受変電設備等



原石山モデル

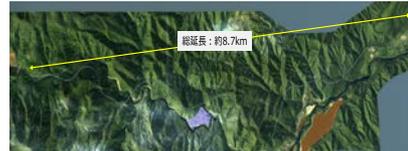
原石山、土捨場



基盤モデル
(広域地形モデル)

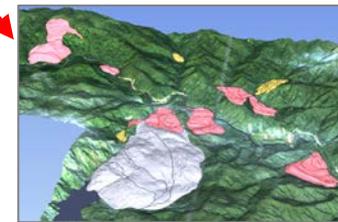
流域全体の地形データ、

ダム本体モデル	原石山モデル	付替え道路モデル	地すべりモデル
---------	--------	----------	---------



付替え道路モデル

工事区域内の公共補償と水特事業の合併施工道路



地すべりモデル

地滑想定区域、対策箇所

属性情報

履歴
測量
観測
点検
維持管理
などのデータ

集約化

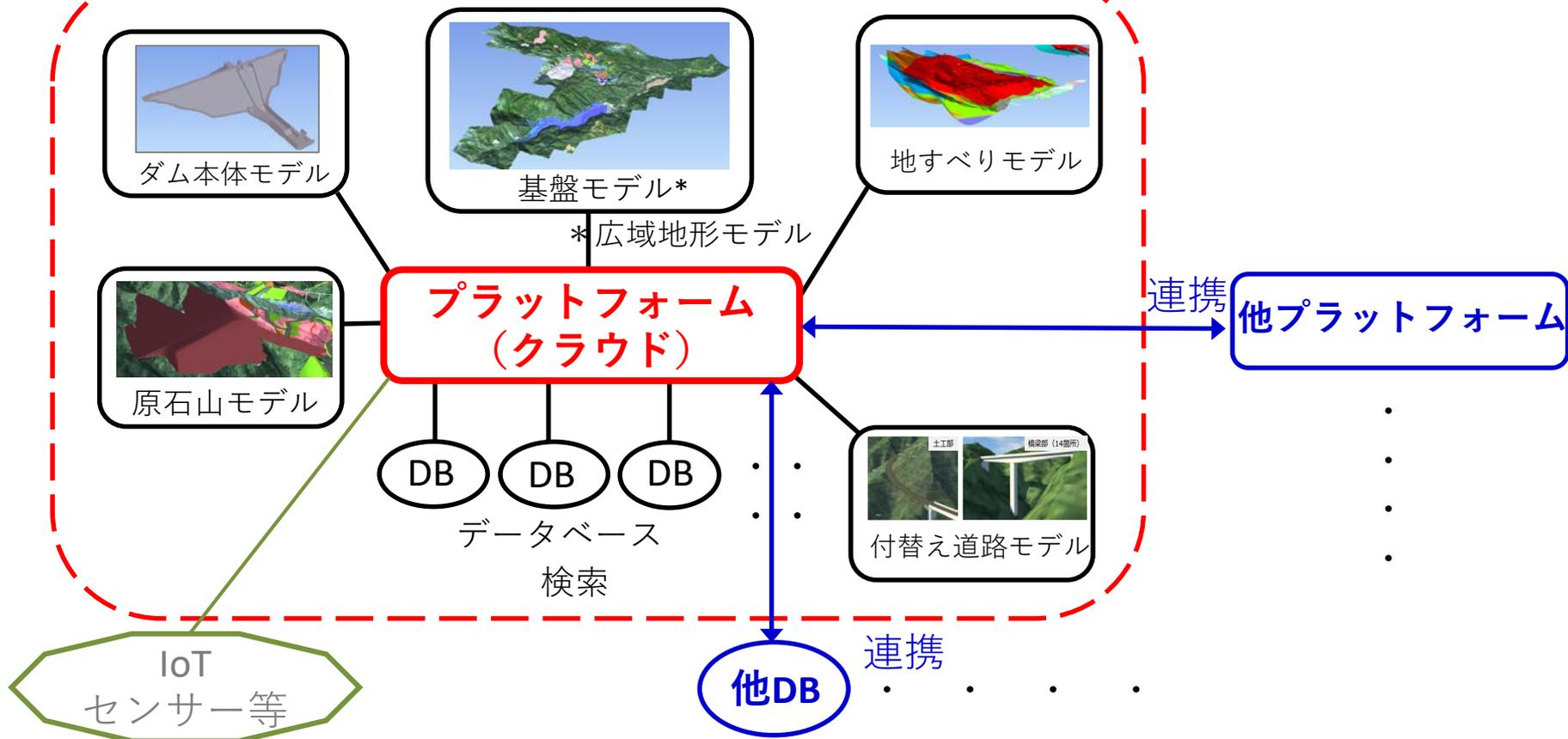
外部情報

他システム
データベースなどのモデル、データ

連携

統合モデルのシステム構成 (例)

統合モデル



(4) 災害対応、復旧措置を迅速、確実に

- 平常時のルーム関連の**3機能**（**Web会議**、情報のハブ機能、現場把握確認機能）を用いて、災害時に即時性、同時性を活かした災害対応を行う
- 現場把握確認機能により、**即座に全員が災害現場に集合し**、同時に情報を共有
- 複数の地方自治体等と一斉に映像を含めた**Web会議**
- 国の情報ネットワークシステムとは別系統により、広範な情報を収集
- **TEC-FORCE**派遣時の利用

クラウドによる災害対策支援案 ~最新技術を駆使した情報収集、活用~

事務所
現地災対本部

整備局
災対本部

本省
災対本部

地方自治体
災対本部

VR技術等で全員が
災害現場に集合

ハブ機能

- ・ 災害現場情報を通信で収集
- ・ クラウド環境でどこでも視聴可
- ・ 災害現場のVR, 360°映像をクラウド環境で再現

自治体

国土交通省

気象庁

FRICS

SIP4D

5G通信

災害現場

TEC-FORCE

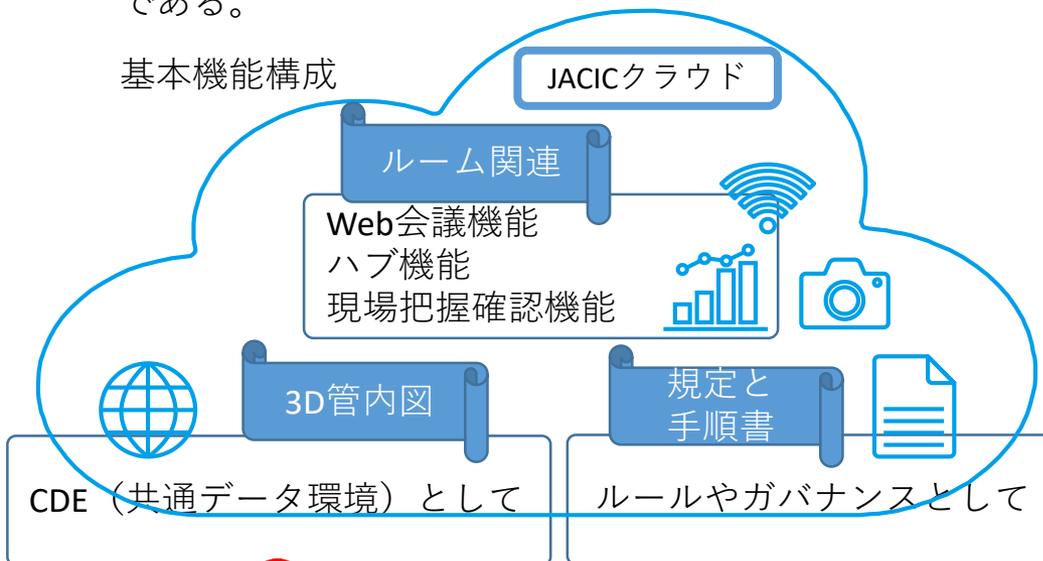
(5) 情報、データを使いこなす現場へ

- プラットフォーム、統合モデル等を用いた新たなマネジメント方策により、活用できるデータの蓄積を図る
- BIM/CIMのみならず現場における様々な活動でICTの活用により、生産性の向上、働き方改革を実現
- 「現場まるごとi-Con化」
- 一つのICTで複数の改善効果「一石二鳥の効果」が期待される

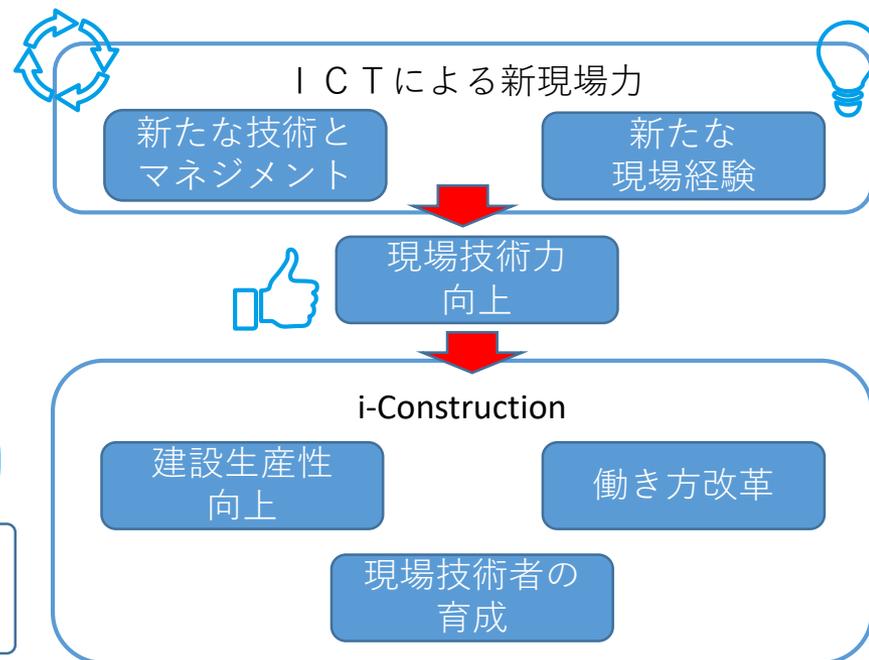
JACICクラウドの真に目指すもの

JACICクラウドは、建設事業等においてICTの導入による生産性の向上を図るため、公共調達基盤、建設プロセス基盤、社会情報基盤の3つのプラットフォームの提供により、様々な関係者間でいつでもどこでも多種多様な情報の共有や利活用を即時・同時、効率的、効果的に行えるようになるものである。

基本機能構成



JACICクラウドを用いて、ICTによる新たな現場能力(新現場力)を活かした仕事の効率的、効果的な方法や高度化の提案、実現により、現場技術力を高めてi-Constructionを推進する。



 Digital Twinの実現

JACICクラウドの基本的なサービス3点セット

① **ルーム関連**の3機能

- ▶サイバー空間上の会議室機能
- ▶情報のハブ機能
- ▶現場把握確認機能

② **3次元管内図**

統合モデルの構築

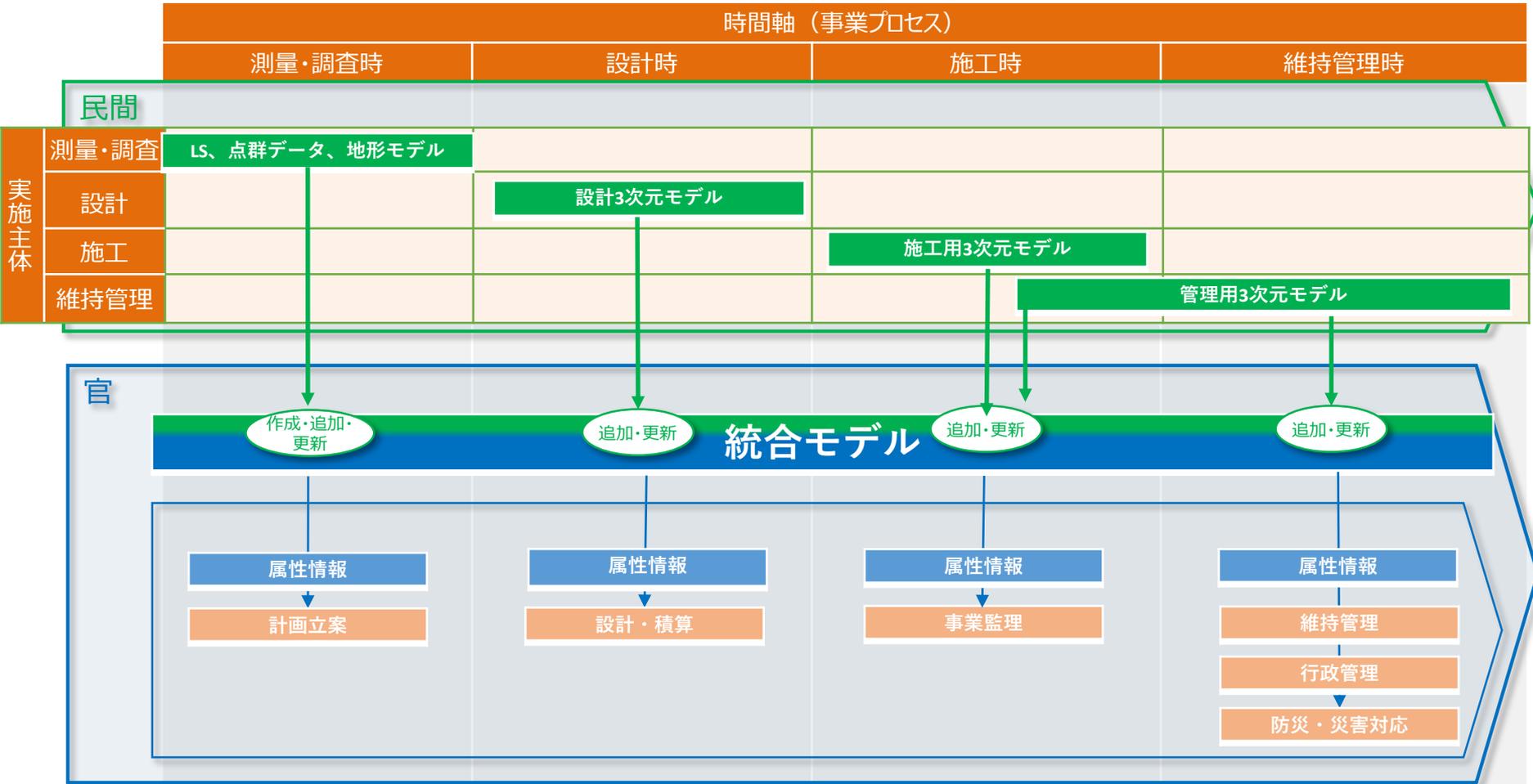
【**事務所版インフラデータプラットフォーム**】

- ・モデルやデータの集約
- ・属性情報の活用

③ **データ利用・管理の規定と手順書**

プロセス毎に対象となるデータの収集、管理、格納等の手順、ルール、ガバナンス

統合モデルと事業プロセス



JACICクラウドの活用場面・効果【フロントローディング、コンカレントエンジニアリングを導入した場合】

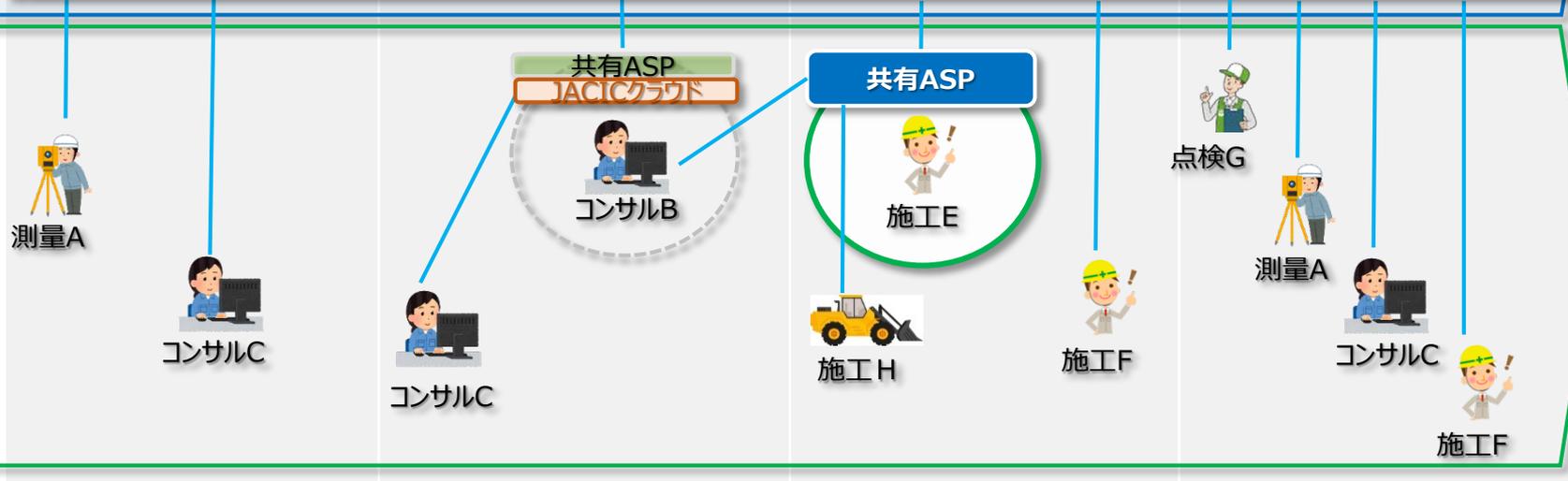


実施主体

測量・調査
設計
施工
維持管理



民間



データ・モデル工程表の概略イメージ

時間（建設プロセス）

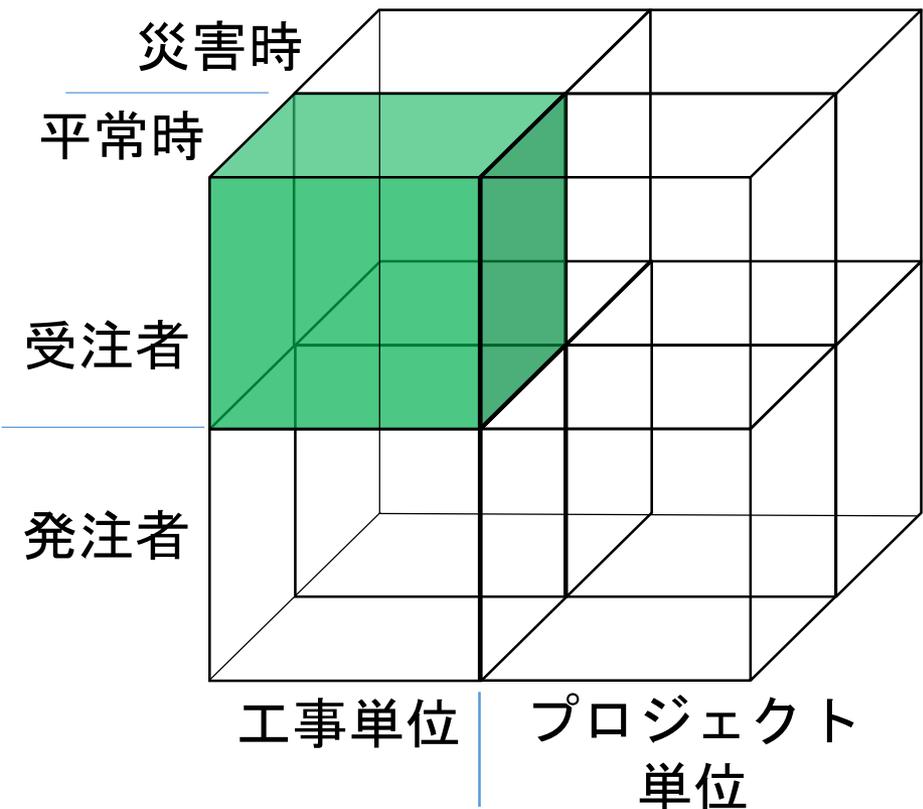
モデル・データ

年度	今年度			施工					試験湛水～維持管理		
種別	項目	内容	作成するモデル	属性情報等	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
3次元管内図 (周辺地形モデル)	流域全体	・事業工程管理 ・環境影響調査		*地図情報レベル1000 (相当地図縮尺1/1000)	モデル作成	モデル活用					モデル活用
					・ダム堤体工事開始 ・協議・説明用の合意形成 ・全体事業進捗の可視化					・ダムフォローアップ定期報告書(5年ごと)作成支援(環境アセスの事後調査も含む)	
付替え道路モデル	付替え道路	○土工部:付替道路 ○構造物部: ・橋梁 ・トンネル			モデル作成 LOD200				モデル更新	モデル活用	
土木構造物 モデル	母材山	・母材採取・廃棄岩処理 ・母材ストック ・発生土処理地		・地質・材料区分(調査・試験)、配合試験	モデル作成 LOD200~300	モデル活用			モデル更新	モデル活用	・①異常時の原因究明への活用(堤体観測位置との対比) ・②データの一元管理による定期検査・総合点検の効率化
	堤体	・CSGI ・堤体観測工		・ひし形管理基準 ・施工管理記録 ・品質管理記録 ・埋設計器計測データ	モデル作成 LOD200~400	モデル活用			モデル更新	モデル活用 LOD200~300	① ②
	土木構造物 ・機械設備	・洪水吐き ・減勢工 ・取水設備 ・堤頂工等		・ダム軸 ・上下流面勾配 ・貯水位 ・天端標高等	モデル作成 LOD200~300	モデル活用 LOD200~300			モデル更新	モデル活用 LOD200~300	① ②
基礎地盤等 モデル	基礎掘削 ・基礎処理	・基礎掘削 ・基礎処理		・準3次元断面図(岩級区分、地質区分) ・掘削面スケッチ ・ルジオンマップ等	モデル作成	モデル活用			モデル更新	モデル活用	① ②
貯水池 モデル	地すべり	・対策工		・対策工計画・施工履歴 ・地すべり箇所・危険度ランク ・計器の位置、計測結果	モデル作成 LOD200					モデル活用	・施工ステップの可視化による施工の効率化 ・属性情報付与 ・地すべり観測データの可視化 ① ②
	堆砂	・堆砂測量		・観測頻度年1回 ・深浅測量等					モデル作成 (湛水前)	モデル更新	

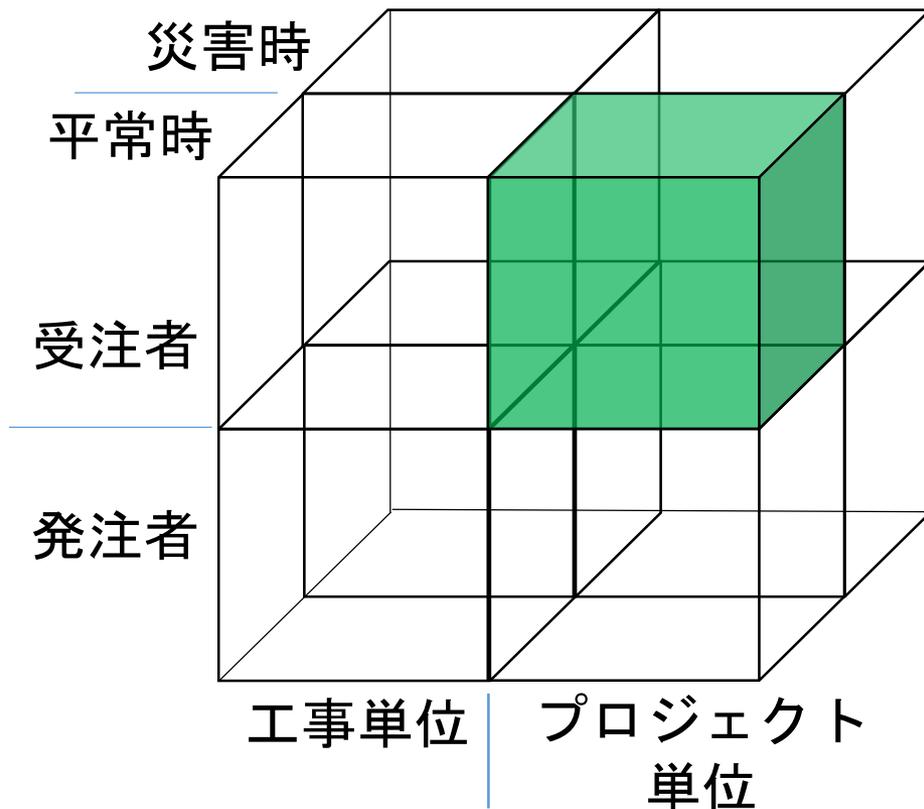
手順書の項目(案)

項目		内容(例)
対象とする個別モデル		土木構造物モデル(堤体)
業務の目的 と目標	短期(年度)	令和2年
	長期(事業段階)	施工
留意事項(影響を及ぼす要因)		クリティカルパスなど
業務責任者	発注者	地方整備局・課〇〇
	受注者	〇〇
作業項目・手順		モデル・データの選定・作成・更新時期
		実施工程(段階モデル確認書などを追記)
		役割分担(発注者・受注者)
業務成果(評価のチェック)		DR、内部監査

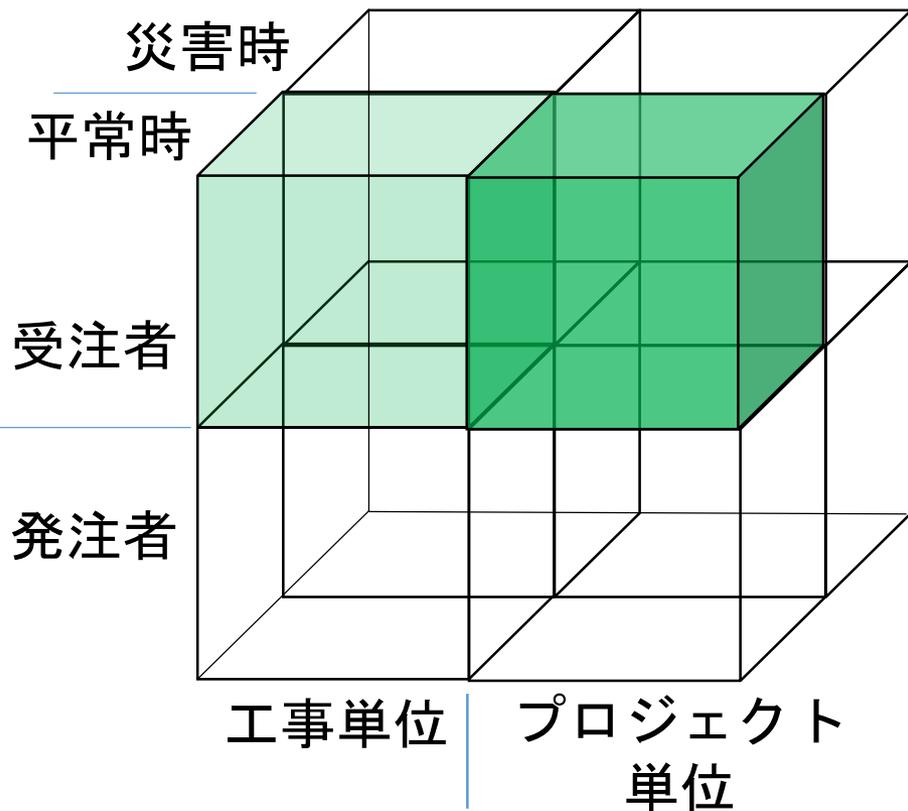
工事情報共有ASP の対象範囲



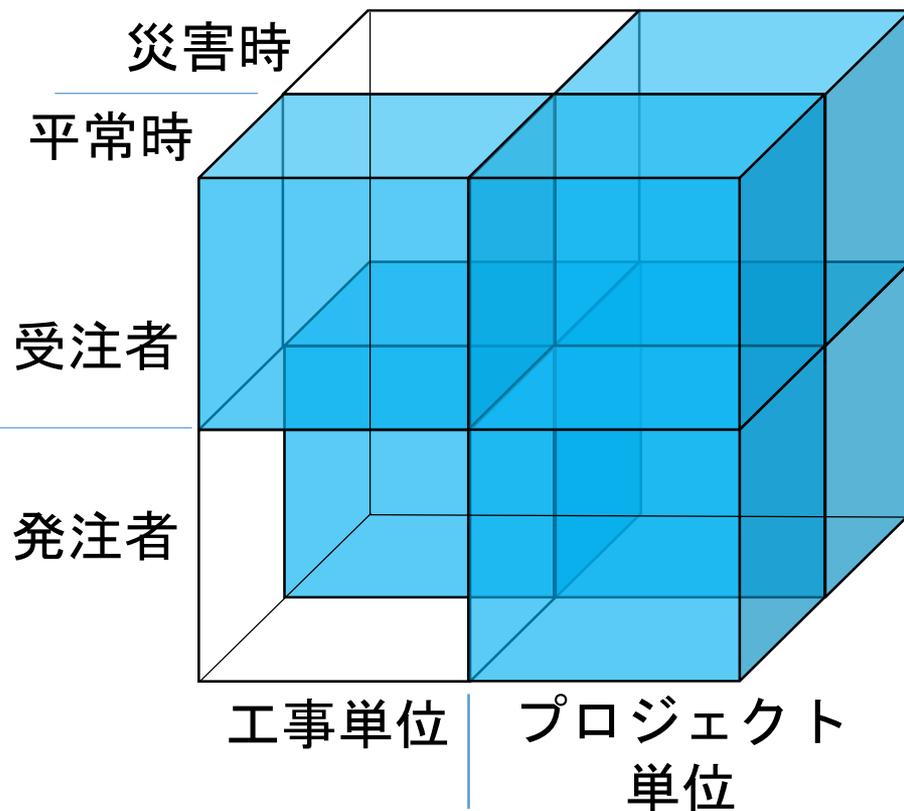
工事情報共有ASP (プロジェクト対応型) の対象範囲



一般的なファイル共有システムの 対象範囲



JACICクラウドの対象範囲



	提供サービス	内容	料金
基本サービス	ルーム (Web会議)	登録利用者数：30人 同時接続数：10箇所 災害時対応は検討中	ルーム（1P） 5～6万円/月 予定
	ルーム (ファイル共有)	データ容量：300GB	ただし災害時対応 料金は別途必要
オプション	3Dビューア	LandXML、IFC形式 専用ソフトの無いPCで もクラウド上で利用	料金は検討中
オプション	360° カメラ	画像共有システム	料金は検討中

JACICクラウドの主要サービス (当面)

・ 公共向けサービス

①国土交通省直轄事業支援サービス 「直轄くん(仮称)」

基本的3点セット (ルーム、*3D管内図、*規定と手順書) *受託

行政管理、維持管理、事業監理、防災、公共調達

②インフラデータプラットフォーム支援サービス 「インプラくん(仮称)」

*プラットフォーム構築、運営 *受託

③地方自治体支援サービス

基本的3点セットまたはインフラデータプラットフォーム ①と②の組み合わせ

④360° カメラ画像共有サービス

⑤平準化率データ提供サービス

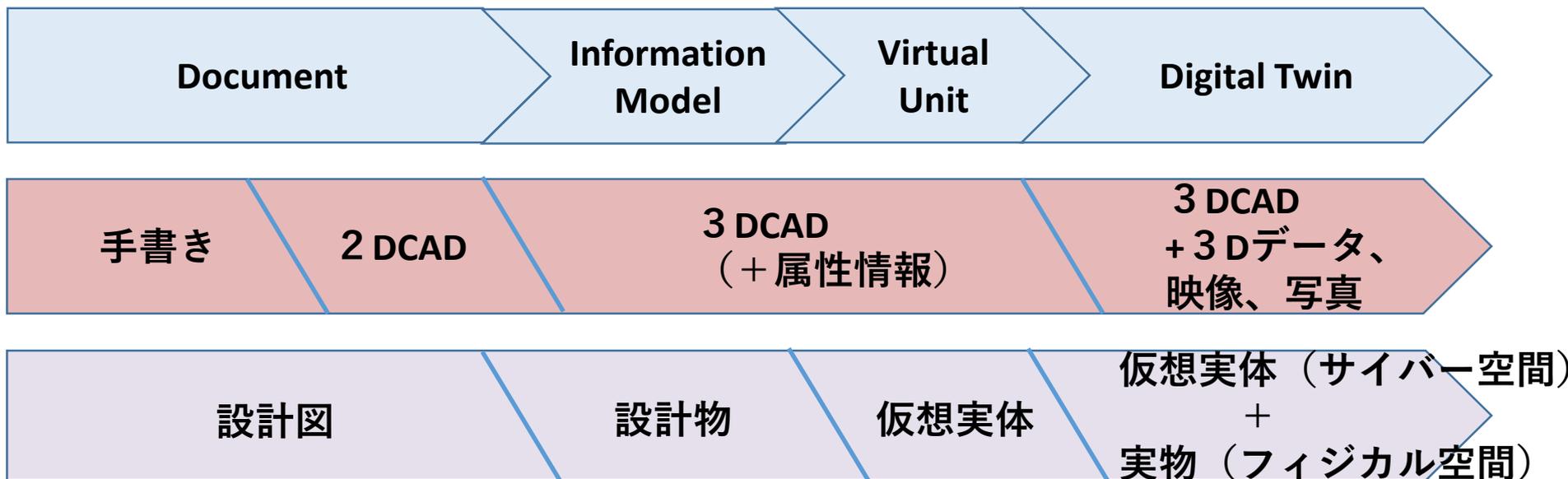
発注の平準化に資するデータ (月ごとの件数、金額) の提供

・ 民間向けサービス

①ASP機能提供サービス 「民活くん(仮称)」

ルーム、オンライン電子納品

Digital Twinの実現

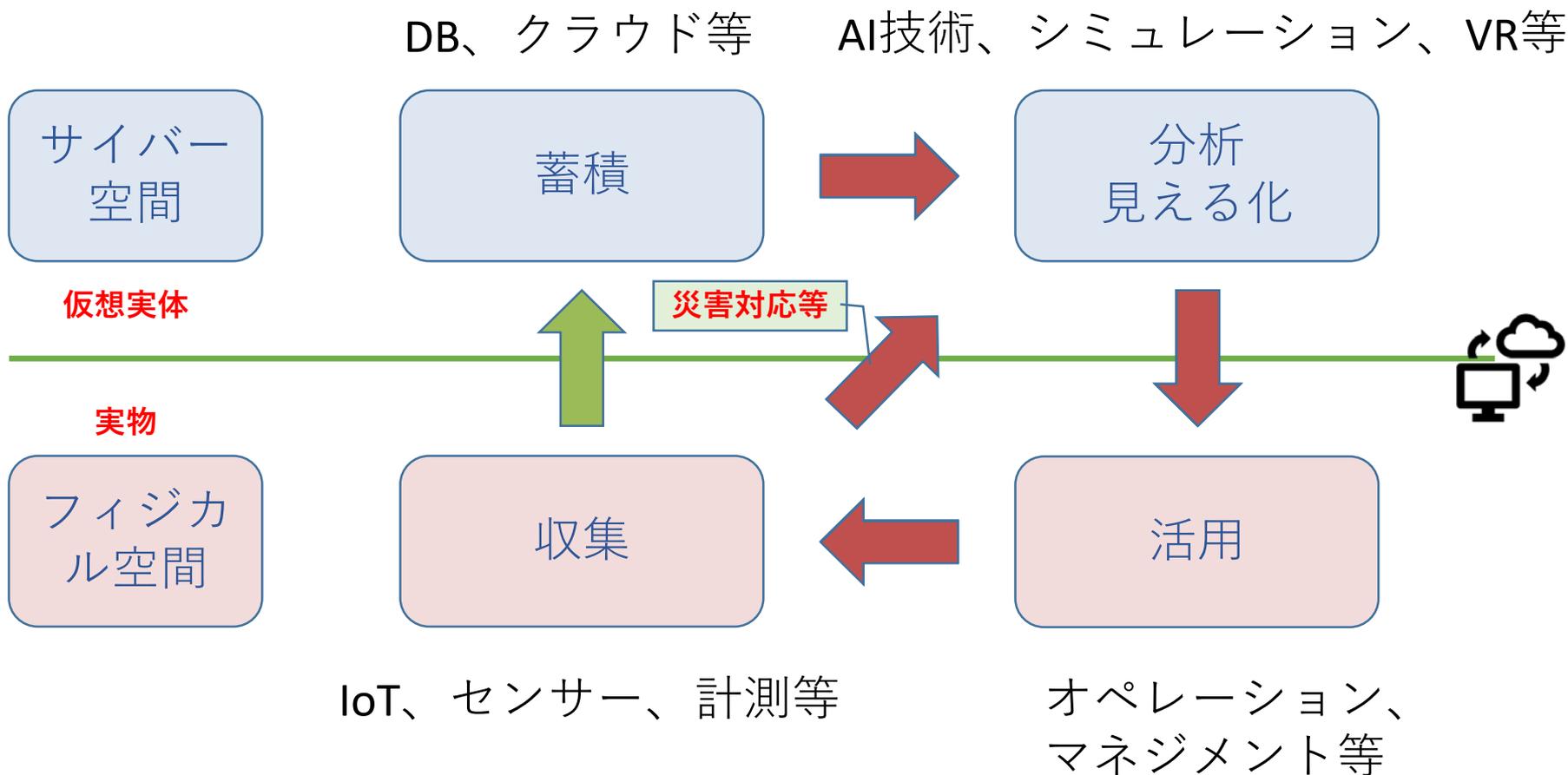


▶設計、施工

▶設計、施工、維持管理
▶干渉、モックアップ
▶シミュレーション

▶同左
▶オペレーション
▶アセットマネジメント
▶環境管理

サイバーフィジカルシステム (CPS)



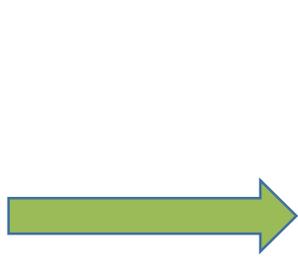
Digital Twinにおける実物空間と仮想空間の関係

	対象物	工程	手順	ルール	操作
実物空間 (フィジカル空間)	実物	工程表	作業手順書	基準・要領等	オペレーション マネジメント
仮想空間 (サイバー空間)	3次元モデル	データ・モデル 工程表 (情報プロセス マップ)	データ・モデル 手順書	データ・モデル 規定	データ分析 シミュレーション



実物空間
(フィジカル空間)

事業・管理工程



②作業工程表

③作業手順書

④実施

⑤評価

⑥改善

仮想空間
(サイバー空間)

①統合モデル及び3次元モデル・データの整理

②データ・モデル工程表

③データ・モデル手順書

④実施

⑤評価

⑥改善



デジタルツインの概念を用いたダム管理の高度化

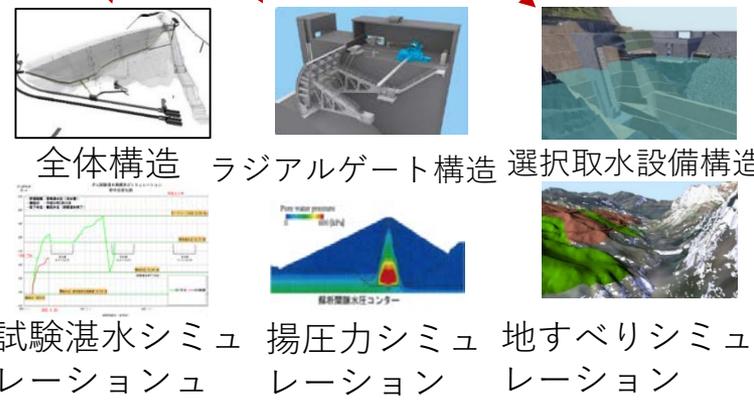
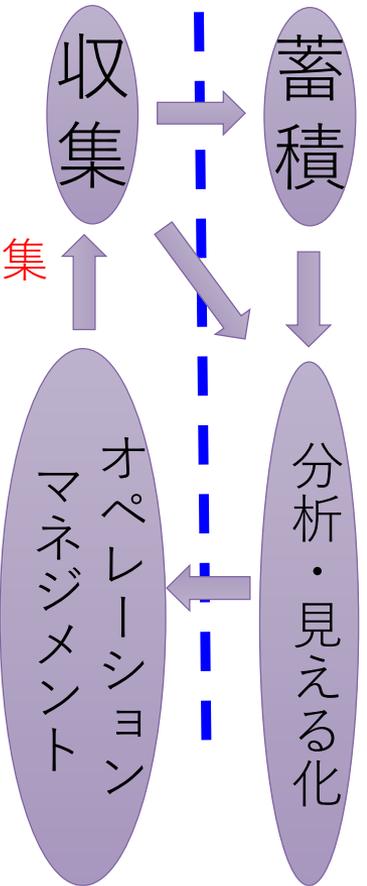
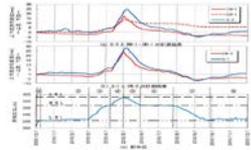
フィジカル空間（現実のダム）

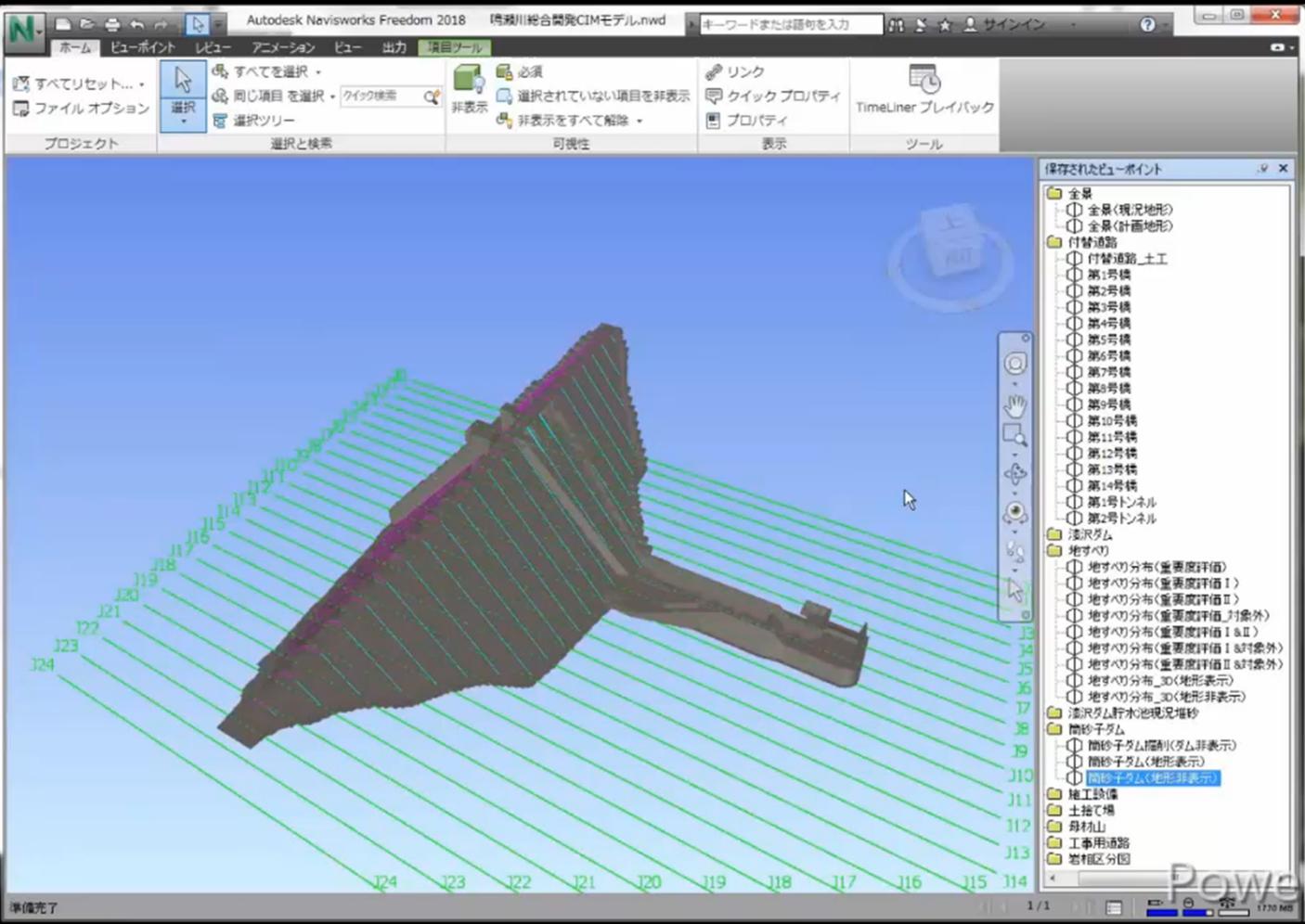
サイバー空間（ダムモデル）



センサーなどで計測した情報の収集
(ダムコン及びIoTとの連携)

- 計測値
 - 変形量
 - 漏水量
 - 揚圧力
 - 水質
 - 流入量
 - 放流量等





PowerDirector で編集



ご清聴ありがとうございました。

興味があれば遠慮なく連絡ください。

ozawa.t@jacic.or.jp

JACIC'i-Con'チャレンジ戦略及びJACICセミナーはJACICホームページに掲載しています。
http://www.jacic.or.jp/etc/jacic_challenge_menu.html