



DXに関わる海外のデータ活用

株式会社 大林組 技術研究所
古屋 弘



建設分野での情報化 → デジタル化

デジタイゼーション
(Digitization)

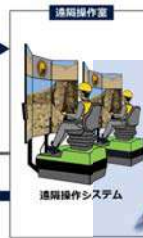


アナログ（作業）をデジタル化
光学測量→GNSS, UAV



システム化

デジタイゼーション
(Digitalization)



(3次元データ視覚化) →シミュレーション
↓
ケーススタディ
の情報発信

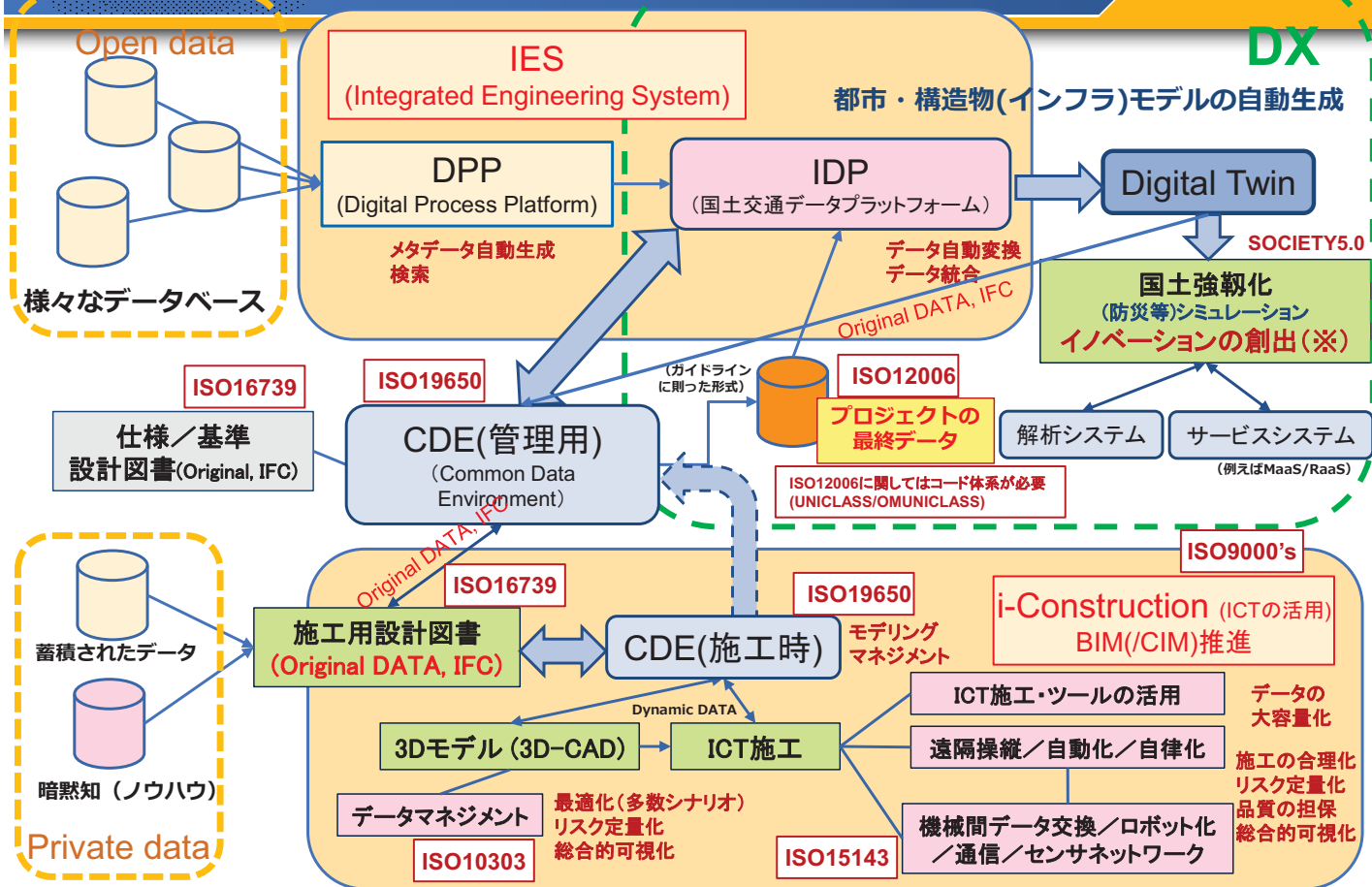


DX (Digital Transformation)

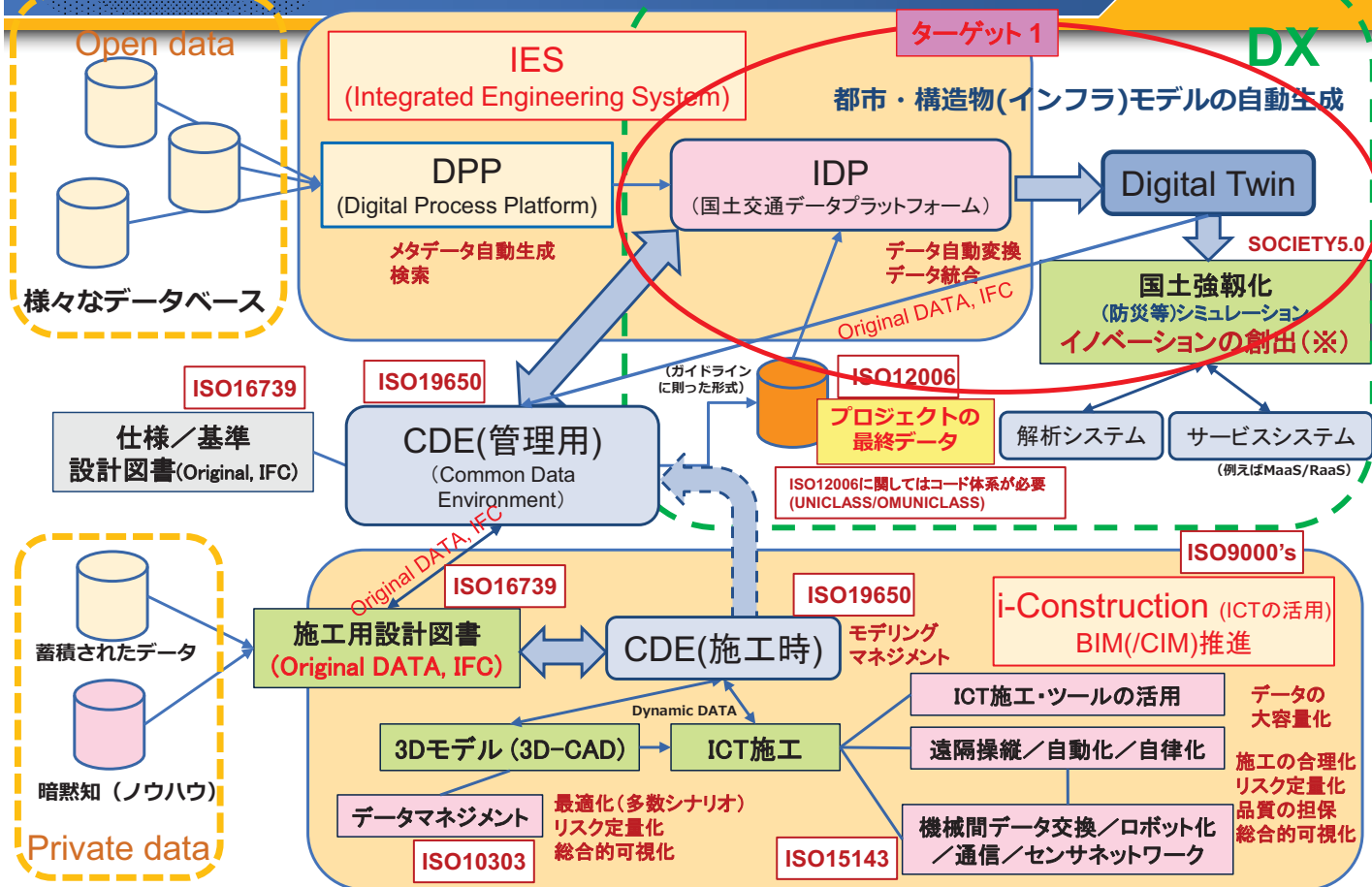
データ融合→新たなコンテンツ



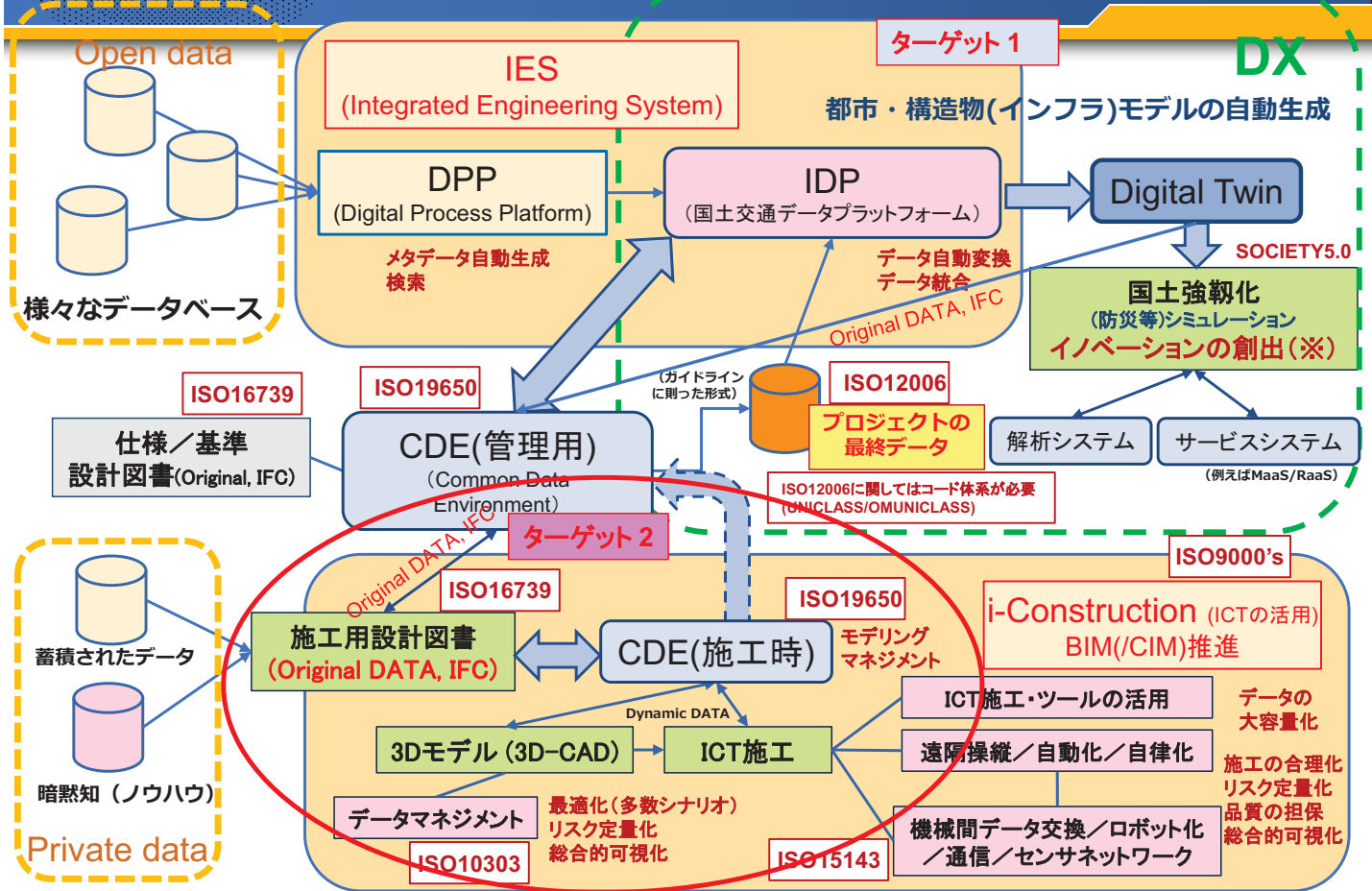
DXにおけるデータ活用



DXにおけるデータ活用



DXにおけるデータ活用



情報化（電子データの活用）

建設分野ではデータモデルの活用が考えられている

CAD、3D、DBMS、遅れている分野：コードの活用

目的

【国内】

- データの保存性、可視化（見える化）、効率（省力化）、高度化、データの有効活用（計画から維持管理）： BIM/CIM、i-Construction
- Digitalization → DX(Digital Transformation)： 国土交通データプラットフォーム、Plateau、DXサーバ

【海外（欧州）】

- 標準化ビジネス
 - IFCの推進(ISO16739)：ただしデータ活用はデファクトの活用がメイン (DWG by Autodesk, CATIA(3DS) by Bentley, Tecla by Trimble)
 - データモデルの標準化：IFCの活用 (IDM/MVDの定義下)
 - CDEの整備：ISO19650
- 2030（温室ガス削減）へのアプローチ
 - イギリスではConstruction2025をを推進
- 持続可能性（循環型社会）のキーコンテンツの一つ → Digital twin

DXによるイノベーションの創出

デジタルツインの活用

	国内	海外
目的	<ul style="list-style-type: none"> データの保存性 可視化(見える化) 効率(省力化) 高度化 データの有効活用(計画から維持管理) 	<ul style="list-style-type: none"> 標準化ビジネス 2030(温室ガス削減)へのアプローチ <ul style="list-style-type: none"> イギリスではConstruction2025を推進 持続可能性(循環型社会)のキーコンテンツの一つ
プロジェクト例	<ul style="list-style-type: none"> 国土交通データプラットフォーム <ul style="list-style-type: none"> 保有する多くのデータと民間等のデータを連携し、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を目指す PLATEAU <ul style="list-style-type: none"> 都市活動のプラットフォームデータとして3D都市モデルを整備し、そのユースケースを創出 	<ul style="list-style-type: none"> Virtual Singapore <ul style="list-style-type: none"> 都市のデジタルツインを作成し、リアルタイムデータも使い、高度な分析を実施することを計画 DestinationEarth <ul style="list-style-type: none"> 地球のデジタルツインを作成するための欧州連合のプロジェクト 環境負荷軽減移行を加速し、主要な環境課題の解決計画を支援

海外(欧州)では標準化ビジネス

- IFCの推進(ISO16739):ただしデータ活用はデファクトの活用がメイン (DWG by Autodesk, CATIA(3DS) by Bentley, Tecla by Trimble)
- CDE環境の整備:ISO19650
- 2030(温室ガス削減)へのアプローチ
- イギリスではConstruction2025をを推進
- 持続可能性(循環型社会)のキーコンテンツの一つ → Digital twin

DXを活用する目的

GDPの上昇、地方自治体のコスト削減、改善の機会都市の持続可能性／回復力／市民の福祉の向上

日本では「国土強靱化」

- デジタルツイン、分析、視覚化、実験（解析）を通じて、より多くの情報に基づいた未来のビジョンを可能とする
- 大量のデータを統合し、考えられるシナリオを予測し、気候変動への適応策の計画を支援する能力は、都市の魅力を維持するための鍵となる
- 発注者（プランナー、設計者）、エンジニアは、安全な仮想環境でwhat-if シナリオを実行することにより、設計を改善し、潜在的な変更の影響を測定できる環境が整う
- これらのプラットフォームは、地図と地形のデータに加えて、リアルタイムの交通と気象のデータ、ロジスティクスネットワーク、人口統計と気候の情報を組み込むことができ、幅広い利害関係者に情報に基づいた意思決定を可能にする
- デジタルツインはスマートシティを可能にする。これは、持続可能で回復力のある都市化を実現するための重要なソリューションと考えられる
- 都市のデジタルツインは、公的、私的、社会的範囲にわたる幅広い利害関係者に価値を生み出す

【海外】建設業界の状況と持続可能性への挑戦

- 建設業界は世界で8兆ドル、世界のGDPの10%に相当すると推定されている※1
- さらに、建設分野は材料と資源の主要な需要源であり、それは重大な環境への負担と依存を生み出している※2
- 持続可能性の観点から、商業用および住宅用などの建築物は現在、世界のエネルギー需要の約40%（世界の電力の60%）を使用しており、世界の水使用量の25%を占めてる。また、世界のGHG排出量の約3分の1を占めている※3。
- これらの需要は増加しつつあり、現在の推定では2030年までに全世界で100万の都市が少なくとも706存在し人口は2018年から30%近く増加することが予想されている※4。
- これらの課題解決のために、デジタルツインテクノロジーを使用して解析等を実施することにより、例えばGHG排出量を30～80%削減することも提案可能。

※1 <https://www.euenergycentre.org/images/unep%20info%20sheet%20-%20ee%20buildings.pdf>

※2 OECD. 2018. Raw Materials Use To Double By 2060 With Severe Environmental Consequences – OECD.

<https://www.oecd.org/environment/raw-materials-use-to-double-by-2060-with-severe-environmental-consequences.htm>

※3 UNEP, n.d. Energy Efficiency For Buildings.

<https://www.euenergycentre.org/images/unep%20info%20sheet%20-%20ee%20buildings.pdf>

※4 UN, 2018. The World's Cities In 2018.

https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf

EUプロジェクト「Destination Earth (DestinE)」

DXのユースケース

- Destination Earth (DestinE) は、地球のデジタルツインを作成するための欧州連合のプロジェクトであり、2020年から10年間で展開予定
- DestinEは、欧州委員会のグリーンディールとデジタル戦略に貢献する
- DestinEの主な目的は、人間の活動を監視およびシミュレートするための地球の非常に高精度の仮想モデルを開発し、より持続可能な開発を可能にするシナリオを開発およびテストする
- 地球の物理的資源や気候などの関連する現象の仮想モデリングの可能性を研究開発し、気象変化、水/海洋環境、極地、雪氷圏などの将来予測を実施→環境負荷軽減移行を加速し、主要な環境課題の計画を支援
- **DestinEの中心となるのは、**
 - **フェデレーションクラウドベースのモデリング（※DXに近い考え方）**
 - **シミュレーションプラットフォーム**
データ、高度なコンピューティングインフラストラクチャ、ソフトウェア、AIアプリケーション、および分析へのアクセスを提供
 - **気象と気候、食料と水の安全保障、地球規模の海洋循環など、惑星サブシステムのデジタルツインを統合**
海洋の生物地球化学などユーザーが主題情報、サービス、モデル、シナリオ、シミュレーションにアクセスできるようにする
 - **プラットフォームの構築**
個別のアプリケーション開発とユーザー自身のデータの統合を可能にする

Construction2025

- 英国の建設の方向性を示す
- 英国では建設市場は、2025年までに70%以上成長すると予測されており、かなりの成長機会があるセクターであると考えられている
- 英国政府は建設業界全体の人々と協力して長期ビジョンを策定してきました。その結果が「Construction2025」であり、業界と政府が協力して、今後数年間で英国を世界の建設の最前線に置く方法を定めた共同戦略
- 完全な戦略はwww.gov.uk/bisからダウンロードできる。

【キーワード】

- **PEOPLE (人)** : 才能と多様性に富んだ労働力で知られる業界
- **SMART (賢く)** : 効率的で技術的に進歩した産業
- **SUSTAINABLE (持続可能な)** : 低炭素およびグリーン建設の輸出で世界をリードする業界
- **GROWTH (成長)** : 経済全体の成長を促進する業界
- **LEADERSHIP (リーダーシップ)** : 明確なリーダーシップを持つ業界

日本の強い部分と弱い部分

- 建設ロボットに関しては日本は最先端（勿論、地盤工学も・・・）
- データモデルの活用を考慮したプロジェクト（維持管理を考慮したデータ活用）
- そのための標準化：データ交換などで規格の整備が進む（例えばIFCの展開）
（線形、道路、鉄道、橋梁、港湾、トンネル）
- EU、中国を中心にデータモデルの活用に関する困り込みが進行中
→ デジタルツイン, ISO; **ISO19650 が近年話題**
- BIM / (CIM) はGISに統合の動き
- **これらを使いこなせる（理解できる）技術者が必要**

【課題】

※ i-Constructionはツールに頼りすぎていないか

※ 日本は基準作りに弱い
(EU等は基準を作りそれをビジネスの武器とする)

