

# デジタルツイン× サステナビリティレポート

サステナビリティ領域でのデジタルツイン技術活用



# CONTENTS

Chapter 0. はじめに

Chapter 1. デジタルツインの概要

Chapter 2. デジタルツイントレンド

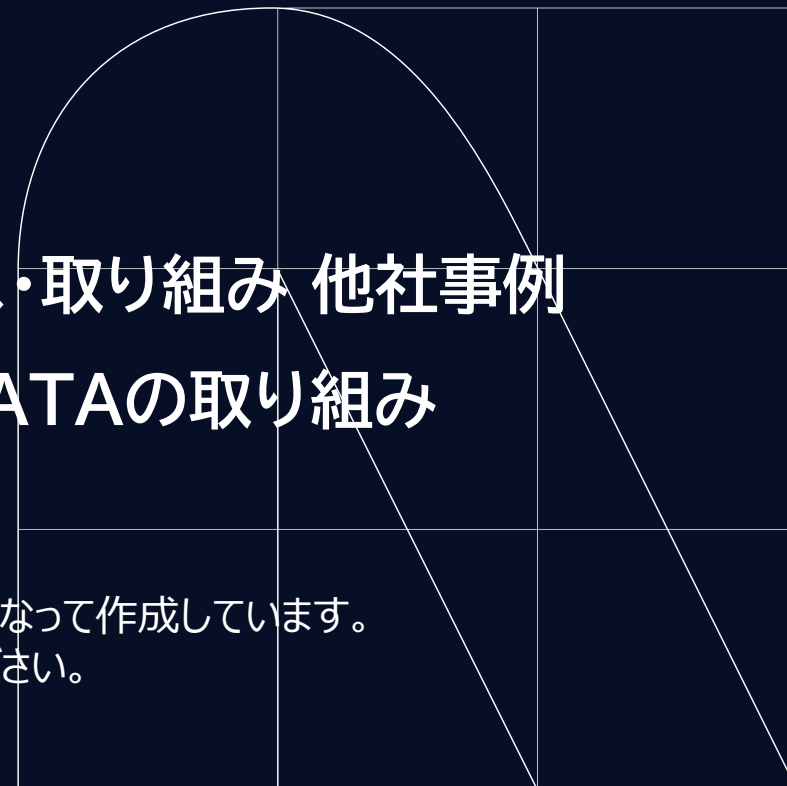
Chapter 3. デジタルツイン×サステナビリティ サービス・取り組み 他社事例

Chapter 4. デジタルツイン×サステナビリティ NTT DATAの取り組み

Chapter 5. おわりに

※本レポートは2024年12月15日時点で閲覧したWeb情報等を元にNTT DATAが主となって作成しています。  
本レポート内の情報を引用する場合、その他お問い合わせについては以下からご連絡ください。

<https://www.nttdata.com/jp/ja/contact-us/>



# Chapter 0

## はじめに

近年、サステナビリティへの関心・重要性は高まり続けており、サステナブル投資は主流となっています。NTT DATAでも全社・技術革新統括本部とともに様々な取り組みを実施しています。一方で、普段携わっている業務や技術がサステナビリティとどのように結びつくのか、どのように活かしていけるのか、うまくイメージしきれていない方も多いのではないのでしょうか。

本ホワイトペーパーでは、身の回りの技術とサステナビリティとの関連を知ることを目的に、「技術」観点で、テクノロジー×サステナビリティのトレンドや具体事例などを紹介します。10個のテーマを扱う予定であり、今回は「デジタルツイン」に注目します。

デジタルツインは物理的対象の仮想モデルを活用し、業務の効率化やプロセスの最適化を図る技術です。これにより、「産業と技術革新の基盤を作ろう」や「住み続けられるまちづくりを」などのSDGsにも貢献します。一方で、多くのデータ処理や通信インフラ利用が環境負荷を伴うため、再生可能エネルギーの活用やエネルギー効率の向上などが求められます。そういった環境面への配慮も考慮しながら、デジタルツインの概要とサステナビリティとの関連、事例を見ていきましょう。



# Chapter 1

## デジタルツインの概要

### 継続的に成長し、生活に浸透するデジタルツイン

#### デジタルツインとは

デジタルツイン(Digital Twin)は、現実空間の、ヒト・モノ・コトの様々なデジタルコピーをサイバー空間上に再現する先進技術です。現実空間とそっくりな双子をサイバー空間上に作り出すため、デジタルツインと呼ばれます。現実の事物をデジタルに変換することで、さらなる複製の作成、条件を変えたシミュレーションによる未来予測のほか、ビジュアライゼーション(可視化)により人間が容易に認識可能になるなど、多くの分野において様々な活用が検討、実施されています。サイバー空間上でのデータ分析や未来予測などのシミュレーション結果に基づく最適な方法や行動を現実空間にフィードバックすることで、街づくりや工場・生産ラインの改善など、社会やビジネスプロセスを進化させることができる技術概念として注目を浴びています。

デジタルツインの重要な特徴の一つは、リアルタイムのデータフィードバックループです。物理的なオブジェクトやシステムは、センサーによって継続的にデータを収集し、そのデータはデジタルツインにリアルタイムで反映されます。これにより、ユーザーは物理的世界と仮想世界を同期させながら、現実世界の動作を詳細に解析・最適化することが可能となります。

また、デジタルツインは振る舞いのシミュレーションにも役立ちます。新しい操作条件や設計変更をデジタル環境で検証することで、物理的な実装前にその影響を予測し、潜在的な問題を事前に特定することができます。



## デジタルツインの重要なポイントと要素技術

デジタルツインを構成する重要なポイントと要素技術について把握することは、この技術の理解に不可欠です。以下にそれぞれの要素を詳細に説明します。

### ✓ センサー技術やIoTによるリアルタイムデータ収集と連携:

デジタルツインでは、センサーやIoTデバイスからのデータ収集が重要です。センサー技術は、物理的なオブジェクトの状態をリアルタイムで把握するための基盤となり、IoTデバイスはこれらのデータを収集・送信する役割を担います。これにより、物理的なオブジェクトの状態や動作をリアルタイムで監視・分析します。

### ✓ シミュレーションと予測分析:

仮想空間でのシミュレーションを行い、物理的なオブジェクトの動作や性能を予測・最適化します。これにより、メンテナンスコストの削減や運用効率の向上が見込まれます。

### ✓ デジタルツインモデルの精度と更新:

デジタルツインの精度を保つためには、モデルが最新のデータで継続的に更新されることが重要です。これにより、常に正確な仮想モデルを維持します。

上記に挙げたのはあくまでも一例です。上記のような要素に加え、近年注目を集めている生成AI・メタバースといった技術との連携により、デジタルツインも更に幅広い活用がされていくと考えられます。





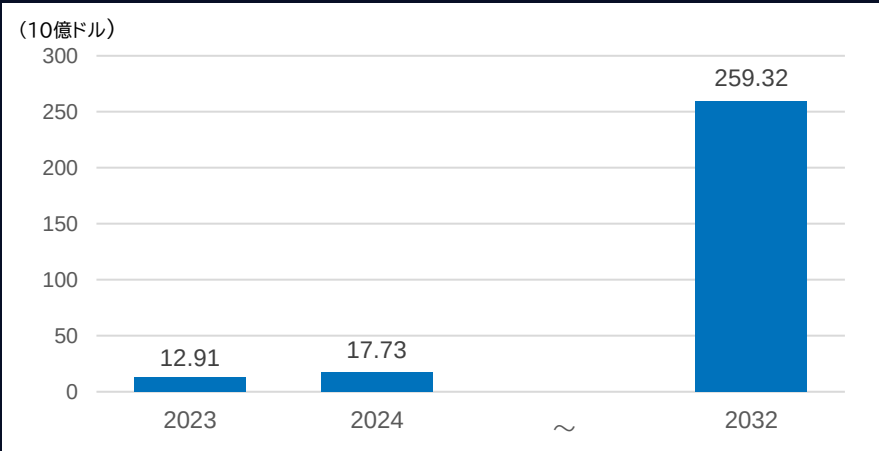
# Chapter 2 デジタルツイン トренд

## マクロ動向

### デジタルツイン市場は2032年に世界で2,593億2,000万ドルと予測<sup>1)</sup>

ここでは、まずはデジタルツイン市場の規模を見ていきましょう。デジタルツイン市場は世界で拡大傾向にあります。Fortune Business Insightsの調査によると、2023年は129億1,000万ドルと評価されていますが2032年までには2,593億2,000万ドルに達し、2024年～2032年の年平均成長率(CAGR)は39.8%と予測されています(図2-1参照)。

Chapter1でも触れたように、デジタルツインという技術はIoTデバイスやセンサーと密接な関係にあります。これら関連技術の普及に伴い、より様々なリアルタイムデータが得られるようになります。それらのデータを活用することで、より正確なデジタルツインを構築することが可能となるため、デジタルツイン市場も今後さらに拡大していくと考えられます。



[図2-1] デジタルツイン市場見通し(世界)  
グラフは、Fortune Business Insightsのデータ<sup>1)</sup>を基にNTT DATA作成



## 航空宇宙・防衛部門が最大の市場シェアを確保 今後は製造部門が市場をけん引と予想

### デジタルツイン技術の市場における主な利点

デジタルツイン技術は多くの業界で多様なメリットを提供しています。

#### ✓ 製品開発の迅速化

製品設計段階からシミュレーションを行い、物理的なプロトタイプを作る前に性能や品質を確認できるため、開発サイクルの短縮が実現します。

#### ✓ コスト削減

製造の各段階で発生する可能性のある問題を事前に把握することで生産性や効率が大幅に向上し、無駄なコストを削減できます。

#### ✓ 品質問題抑制

デジタルツインを用いて製品の品質をリアルタイムで確認・修正できるため、欠陥品を減らすことができます。

#### ✓ 生産ラインの最適化

工場内での機械やロボットの状態をリアルタイムで監視し、予防保守を行うことができます。

### 航空宇宙・防衛組織におけるデジタルツイン技術の導入

Fortune Business Insightsによると、デジタルツイン技術は特に航空宇宙・防衛組織で活用が進んでいます<sup>1)</sup>。デジタルツインにより、複雑なシミュレーションが実施可能となり、航空宇宙・防衛組織では、様々な条件下での航空機の性能をシミュレーションすることで機器開発の迅速化や品質向上、コスト削減などを実現しています。また、デジタルツイン技術を活用することで、高い安全性基準に対応し、厳しい安全要求を満たすことができるため、航空宇宙・防衛分野での重要なニーズにも応えています。





## 製造業におけるデジタルツイン技術の導入

デジタルツイン技術はインダストリー4.0※1の重要な要素とされ、製造業はその導入において先駆的な役割を果たしています。前述のメリットを活かし、サプライチェーン全体をデジタルツインで管理することで、業務運営がよりスムーズかつ効果的に行われます。例えば、デジタルツインを活用することで、生産現場、サプライヤー、顧客までをつなぐバリューチェーンを可視化し生産性を最大50%向上させた企業や、グループの生産工場全体をデジタルツインで可視化し、30社に及ぶグループ企業の生産性を最大35%向上させた企業もあります<sup>1)</sup>。今後も引き続き製造業はデジタルツイン市場をけん引する主要なセグメントであると予想されます。

## その他の業界のデジタルツイン活用

デジタルツイン技術は他の業界にも広がりつつあります。特に以下の分野が注目されています。

### ✓ 建設業

都市のインフラや建物のデジタルツインを作成し、運用・管理に活用しています。これにより、施設の維持管理やエネルギー効率の向上が可能です。

### ✓ エネルギー・電力

スマートグリッドや再生可能エネルギーの効率的な運用にデジタルツインが活用されています。

### ✓ 物流・交通

物流センターや交通インフラのデジタルツインを用いて、効率的なルート設計や物流運営が行われています。



※1 インダストリー4.0

第4次産業革命。2011年にドイツ政府が発表した産業政策。製造業においてIT技術を取り入れ、改革することを目指す。



## デジタルツインがサステナビリティに貢献できること

ここまで見てきたように、デジタルツイン技術は、環境目標の達成や政策実施において重要なツールとして位置付けられており、研究開発や投資も活発に行われています。

デジタルツイン技術に関連して、日本をはじめ多くの国々でスマートシティ実現に向けた取り組みが行われています。デジタルツイン技術を活用して、都市の交通、エネルギー供給、水管理、廃棄物管理などのシミュレーションを行い、都市運営の効率性と持続可能性を高めることが期待されています。スマートシティの実現にデジタルツイン技術は不可欠です。

また、多くの国々では、政府によってデジタル技術の研究開発を支援するための助成金やファンドを提供しています。日本ではデジタル庁による助成金などがこれにあたります。デジタル庁は2024年に「デジタル社会の実現に向けた重点計画」を策定しており、8つの「重点課題に対応するための重点的な取組」を定めています。その中の「最先端技術における取組」の一つとしてデジタルツインに関する取組を挙げています<sup>1)</sup>。このように、国を挙げてデジタルツインの取り組みに力を入れており、それらの取り組みは環境に優しい技術や持続可能な産業の発展に繋がると考えられます。



世界中の多くの企業がデジタルツインの革新的ソリューションを開発・提供

これまで、デジタルツイン技術の「活用」にフォーカスしてきました。ここからはデジタルツイン技術によるソリューションを開発・提供している企業に注目していきます。多くの企業が様々なソリューションを提供し、それらは製造業、エネルギー、インフラ、医療、交通など、様々な産業で活躍しています。これらの企業はデジタルツイン技術の活用により、効率化、予測保守、最適化を実現し、持続可能な運用とコスト削減を目指しています。Fortune Business Insightsによると、以下を含む7つの企業がデジタルツイン市場のトッププレーヤーとされています<sup>1)</sup>。そのうち5つの企業および関連グループについて、デジタルツイン技術の取組の概要を一覧にまとめました。

〔表 2-1〕 デジタルツイン市場の主要企業 表は、各社関連ページ等のデータを基にNTT DATA作成

|    | Dassault Systemes SE <sup>2)</sup>                                                                                                                             | General Electric <sup>3)</sup>                                                                                                                | Hitachi Ltd., LLC <sup>4)</sup>                                                                                                                | Microsoft Corporation <sup>5)</sup>                                                                                                            | Siemens AG <sup>6)</sup>                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概要 | デジタルツイン技術に関する先駆的な企業の一つ。製造業、航空宇宙、車両設計等の分野で強みを持ち様々な分野にデジタルツインを活用している。一例として「3DEXPERIENCE」というプラットフォームを提供しており、製品のライフサイクル全体にわたってデジタルツインを活用し、設計から製造、運用までのシームレスな連携を実現。 | 発電設備や風力タービン、航空機エンジン等にデジタルツインを活用している。一例として、「Predix」というプラットフォームを使用して、製造業やエネルギー業界を始め、様々な業界にデジタルツイン技術を提供。産業機械、風力発電機、ガスタービンなどのリアルタイムの状態監視、予測保守に貢献。 | 製造業を中心に、幅広い業界にデジタルツイン技術を活用。リアルタイムデータの分析、予測、最適化を通じて効率化やコスト削減、運用改善を実現。一例として、「Lumadaプラットフォームサービス」を中心に、製造業、エネルギーなどでのデジタルツイン技術の活用が進んでおり、その応用分野は拡大中。 | クラウドプラットフォーム「Azure」を活用したデジタルツイン技術を提供。「Azure Digital Twins」は、IoTから得られるデータを活用し、建物、工場、都市インフラなどのデジタルツインを構築するためのサービスを提供している。スマートシティやスマートビルディングにも活用。 | 製造業、エネルギー、インフラ、ヘルスケアなどの分野でデジタルツイン技術を提供。一例として、「Simcenter 3D software」というソリューションを提供しており、製造業等のデジタルツインを活用した設計、シミュレーション、最適化を支援している。また、スマートファクトリーの構築においても重要な役割を果たしており、生産最適化などに貢献。 |

デジタルツイン技術の進化において、企業間の連携やパートナーシップは非常に重要です。これにより、様々な業界や技術分野が協力し合い、より高度で効率的なデジタルツインソリューションが生まれています。クラウドサービスプロバイダーとの連携やセンサー技術を提供する企業とのパートナーシップ、データ解析企業との協力などがデジタルツイン技術を支えています。技術の発展や新しいユースケースの創出を促進するために、今後も異業種間の協力が重要な役割を果たしていくでしょう。

Chapter 3、4ではデジタルツイン技術の具体的な活用事例を紹介します。デジタルツイン技術が業務の効率化やコスト削減に寄与した事例であり、具体的には、建物のライフサイクル全体にわたるコスト低減や、労働安全衛生の確保といった点でサステナビリティへ貢献していると考えられます。



# Chapter 3

## デジタルツイン×サステナビリティ

### サービス・取り組み 他社事例

#### 設計・施工・管理の各フェーズでデジタルツインを実現<sup>1)</sup>

##### 【1. 事例概要】

法人名：鹿島建設株式会社

地域：国内

サステナビリティに関する効果：業務の効率化による省エネ、省コスト

##### 【2. 背景・目的】

鹿島は、建物の企画・設計から施工、竣工後の維持管理・運営までの各情報を全てデジタル化し、それらを仮想空間上にリアルタイムに再現する「デジタルツイン」を推進しています。2020年に竣工したBIM※1推進モデルプロジェクトにおいて、各フェーズにおける建物データの連携を可能にするBIMによるデジタルツインを実現しました。今後も、BIMデータの利活用範囲をさらに拡大し、建築プロジェクトにおける様々な業務の効率化を図っていくとともに、建物オーナーや利用者の利便性・快適性と、建物資産価値のより一層の向上を目指しています。

※1 BIM: Building Information Modeling

建物の3Dモデルを作るためのプログラム。建物を立体的に見て情報を集約することにより、設計・工事など建築に関わる様々な人の情報共有が容易になる。

##### 【3. 事例詳細】

###### (1) サービス内容

前述のプロジェクトでの実施項目は以下のとおりです。

###### <企画・設計フェーズ>

- ・ビル風シミュレーションによる周辺環境への影響評価
- ・各種設備構成のモジュール化の検討と設計(モジュールプランニング)
- ・気流シミュレーションによる規格化したモジュールの評価・改善

###### <施工フェーズ>

- ・設計段階で決定した各モジュールをプレファブ・ユニット化(モジュールコンストラクション)
- ・工事プロセスのデジタル化ならびに進捗管理
- ・仮想空間と現実空間を複合させるMR(Mixed Reality)技術を活用した、モジュールモデルと実際の施工状況の確認

###### <維持管理・運営フェーズ>

- ・同社グループの管理会社が運営するファシリティマネジメント(FM)プラットフォームとBIMデータの連携
- ・日常点検から得られた情報や中央監視設備からの各種情報をFMプラットフォームへ集積のうえビッグデータ化し、得られた知見を企画・開発へフィードバック

###### (2) 効果

BIMによるデジタルツインを全国の建築プロジェクトに展開することで、各フェーズにおける業務の効率化を図るとともに、高品質かつ高価値な建物を提供していきます。また、竣工後の維持管理・運営においては、同社が独自開発した建物管理プラットフォームと連携のうえ、設備の最適調整による省エネ化、機器の長寿命化及び故障予測の組み合わせにより、建物のライフサイクルコスト低減に向けたトータルソリューションへと繋げていきます。

## 仮想空間でのシミュレーション環境／レビュー環境を構築<sup>1)</sup>



### 【1. 事例概要】

法人名：シリコンスタジオ株式会社

地域：国内

サステナビリティに関する効果：資源の効率的な使用、業務の効率化

### 【2. 背景・目的】

自動車をはじめとした製造業、土木・建設などの産業分野においては、3D都市モデルデータ、設計データ、各種計測器による点群などの計測データの普及を受けて「デジタルツイン」による3D化の取り組みが加速しており、IoT、AI、AR/VRなど様々な技術の組み合わせによるデジタルツイン／メタバースを活用した可視化の業務活用が、先進的な企業を中心に見られ始めているところです。

シリコンスタジオでは、ゲーム／エンターテインメント業界で培ったリアルタイム3DCGの技術をベースに、仮想空間でのシミュレーション環境やレビュー環境の構築を、高品質なビジュアルによる可視化で支援しています。

### 【3. 事例詳細】

#### (1) サービス内容

シリコンスタジオのデジタルツインを活用した技術が多くの企業に導入されています。以下に一例を示します。

・シミュレーション環境構築＜工場プレスライン干渉検証のための3Dデジタルツイン＞  
型間搬送上の干渉チェックなどを目的とした3Dデジタルツインによる工場内のプレスライン搬送シミュレーション環境をUnity※1で開発・提供しました。

・工事進捗レビュー環境＜工事状況を測定、確認できる遠隔VRシステム＞  
限られた人しか入ることができない地下の作業室内の様子をデジタルツインによりリアルタイムCGで再現し、地上にしながら遠隔で工事状況を測定、確認できるVRシステムをUnityで開発・提供しました。

※1 Unity:Unity Technologiesが開発・販売しているゲームエンジン。  
ゲームやアプリ、3Dアニメーションを作ることができる。

#### (2) 効果

上で挙げた事例の効果は以下のとおりです。

・工事プレスライン干渉検証:型間搬送上の干渉を事前に発見し、不具合を設計検討の際に織り込めるようになりました。

・工事状況遠隔VRシステム:工事担当者は、長時間作業室内に入らずとも地上にしながら工事状況の計測作業が可能となり、業務効率が向上します。また、施主や見学者は、遠隔でも作業室内にいるように工事の様子を把握できるようになり、安全性も改善されます。

このように業務の効率化や付加価値の向上を実現することで、製造業や土木・建築業をはじめとする様々な業界で深刻化している人手不足に対応します。



# Chapter 4

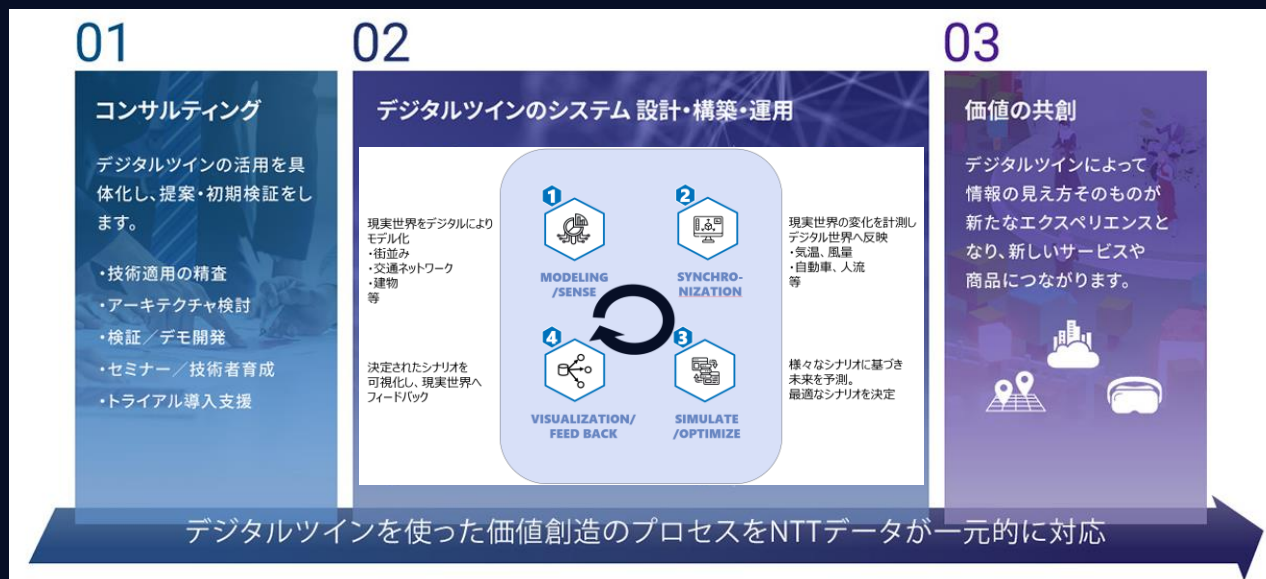
## デジタルツイン×サステナビリティ

### NTT DATAの取り組み

#### NTT DATAが提供するデジタルツインサービス<sup>1)2)</sup>

NTT DATAでは、デジタルツインのシステムを設計・構築・活用するノウハウや、各種データ処理ツールを強みに、お客さまの課題を解決し効率や収益性を高めるデジタルツインサービスを提供しています。

デジタルツインのビジネス活用コンサルティングでは、効率や収益性を高めるだけでなく、資源の無駄を削減し、環境への負荷を軽減する持続可能な運用の実現を目指します。



〔図4-1〕 NTT DATAが提供するデジタルツインサービス

## デジタルツインに関するNTT DATAの強み

デジタルツインでどのような価値を生み出すのかをお客さまと共に考えながら、「モデリング(3Dモデルとシミュレーションモデルを含む)」「センシング(データ同期・統合)」「シミュレーション／最適化」「現実世界へのフィードバック」に至るデジタルツインの導入ステップを安心・着実に進めます。

### データ取得・連携

- ✓ お客さまが保有するデータのほか、センサーや3Dスキャン等による取得データ(位置情報等)、AIを活用した生成データ、NTT DATAが扱う各種データまで、幅広いデータを安全にビジネス活用する仕組みを提供します。

### デジタルツイン構築

- ✓ NTT DATAでは、様々な業種のお客さまとのデジタルツインの構築・検証ノウハウを保有しています。SIerとしての長年の実績とあわせて、要件に合わせた最適なアーキテクチャでシステムを構築します。また、データ連携基盤※1を活用することによって、様々な業種のお客さまが持つデータを安全に統合し、自由に信頼できるデータ連携をもとにデジタルツインを構築することも可能です。

### データ解析・最適化

- ✓ お客さまが使い慣れたシミュレーションツールがある場合はそれを前提に、無い場合は必要な解析を実現できるツールを社内外から各種ご用意し、最適な条件を導きます。量子コンピュータや数理解析を活用した「組み合わせ最適化アプローチ」もワンストップで実施します。

### 現実世界へのフィードバック

- ✓ 決定されたシナリオを可視化し、現実世界へフィードバックします。

#### ※1 データ連携基盤

組織のデータを外部と共有し、課題解決や付加価値創出を目指す基盤。NTT DATAでの取り組み事例は以下参照。

[グローバルデータ連携基盤に関するホワイトペーパー（2023年度版）を公開 | NTTデータグループ・NTT DATA GROUP データスベース | NTTデータ・NTT DATA](#)



## その他のデジタルツインのビジネス活用コンサルティングの適用例

各技術分野の専門家リソースをグローバルで手配し、最適なチームを組成し、課題解決を行います。サービスの提供においては、これまで、世界6カ国のイノベーションセンタで実施してきたお客さまとのPoCを通じて蓄積したノウハウ・体制・情報網を活用します。経営課題から今後進むべき方向性を提示し、その実現に向けて必要な先進技術の提案から、具体的な適用方法、さらにシステム実装まで一気通貫で提供します。以下のような適用例があります。

- ✓ 倉庫、工場内での設備配置、動線の最適化
- ✓ 施設内、データセンタ内等での空調最適化
- ✓ 仮想空間上での事前検証による製品開発、製造工程での手戻り回避
- ✓ リモート保守作業によるオペレーション効率化
- ✓ 設計工程での協業による品質向上

NTT DATAでのデジタルツイン技術の適用例として、FANUCのロボットアームの事例を次のページで紹介します。



## FANUCのロボットアームにNTT DATAの デジタルツイン技術を適用<sup>1)</sup>

### NVIDIAと協業し、デジタルツインのエンタープライズ 活用促進を拡大

2022年8月に設立されたNTT DATAのイノベーションセンタでは、世界6カ国の拠点にて、先進技術を用いたPoCをお客さまと多数実施しており、新たなビジネスチャンスの創出に取り組んでいます。デジタルツインに関しては、製造・流通・建設・メディア・インフラ設備運用などにおいて、高精細な可視化確認やシミュレーションによる効率化で今後大きなビジネス需要が見込まれるため、先行してイタリア・ドイツで取り組みを進めてきました。特にイタリアでは、Omniverse<sup>※1</sup>をはじめとしたNVIDIAの各種プラットフォームの技術情報提供を受け、業界に合わせた高度なカスタマイズプラグインを共同で開発してきました。

NVIDIAの協業における代表的なプロジェクトとして、FANUC Deutschland GmbHのロボットアームを導入した製造ステーションをデジタルツイン内に再現しました。コンピュータービジョンの技術を5Gカメラに適用し、ロボットが拾う対象物の位置や向きなどの現実世界の情報を撮影し、デジタルツイン側に迅速にデータ反映しています。これにより各オブジェクトの位置、向き、色、形状を特定し、デジタルツイン上でロボットアームがシミュレート可能になり、またロボットにシミュレーション結果の操作コマンドを送信、操作可能となります。プライベート5Gやエッジコンピューティング等の大容量コネクティビティ技術を活用しており、仮想環境へのインプットとなる大量のセンサーデータや画像データの取り込みから、大量の工場内機器を制御するフィードバックまでを、リアルタイムに実現しています。

Omniverseは様々なデータを統一フォーマットに変換して扱うことが可能であり、3D画像を高品質に出力できる特徴があります。NTT DATAのシステム構築力や技術力を掛け合わせることで、既存システムとのデータ連携や目的に合わせた最適なシミュレーションが可能となります。

本協業拡大により、NTT DATAはNVIDIAと共同で製造業やメディア業界を中心としたデジタルツインのユースケース探索およびビジネス開拓を加速します。

### 日本を含む複数国でのサービス展開を開始

NVIDIAとの協業拡大において、日本国内では国内事業会社である株式会社NTTデータが主幹となりOmniverseの販売パートナーになることで、Omniverseを活用した高度なデジタルツインの構築・提供を本格的に開始・拡大しました。さらに、今後NTT DATAの各グローバル拠点にて、NVIDIAと共同でデジタルツイン技術を提供していきます。

※1 Omniverse: NVIDIA Omniverse

3D設計コラボレーションおよびデジタルツインシミュレーションを構築するためのオープンプラットフォーム



# Chapter 5

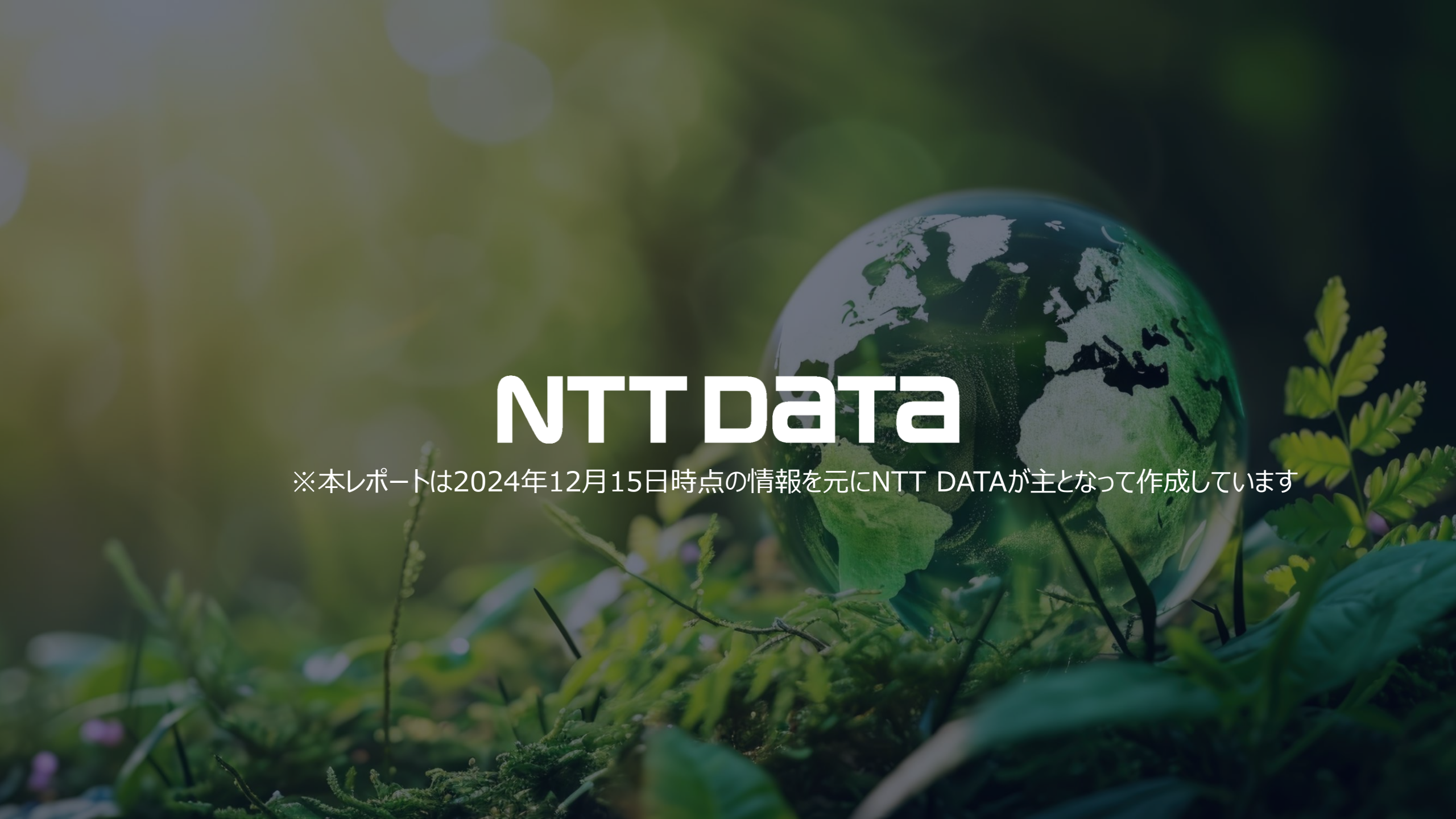
## おわりに

本稿では、デジタルツインの概要から、サステナビリティとの関連やそのトレンド、各企業やNTT DATAでの具体的なデジタルツイン取り組み事例を見てきました。紹介した事例以外にも、様々な分野でデジタルツインは活用されており、主に生産性向上や業務効率化に寄与しています。これによって、サステナブルな世界、SDGsの「住み続けられるまちづくりを」を始めとした多くの目標にも貢献すると考えられます。

一方で、Chapter 0でも記載した通り、デジタルツインの利活用には環境負荷の問題も伴うことに注意が必要です。Chapter 3、4で紹介した事例を含め、デジタルツインの利用には多くのデータ処理や通信インフラが必要です。そのため、サステナビリティの観点では、再生可能エネルギーの利用やエネルギー効率の向上が重要となります。デジタルツインの効率化などのメリットだけでなく、環境負荷などのデメリットについても理解しながら技術を活用し、「持続可能な社会」を目指していくことが重要です。

**NTT DATAは先進のテクノロジーで、先見の事業変革をお客さまとともに実現します**



A glass globe with a green and white pattern, resting on a bed of moss and ferns in a forest setting. The globe is the central focus, with its surface reflecting the surrounding greenery. The background is a soft-focus forest scene with sunlight filtering through the trees.

# NTT DATA

※本レポートは2024年12月15日時点の情報を元にNTT DATAが主となって作成しています