

A stylized globe made of a grid of dots is positioned in the background on the right side of the slide. The globe is light blue and white, with the continents of Asia and Australia visible.

# スマートファクトリー化支援サービス

## ~国内製造業の変革を支援するサービスの紹介~

Enhancing planetary health

2021年12月8~10日

日揮株式会社

プロジェクトソリューション本部 ネクストファクトリーソリューション部

森川 大地

# スマートファクトリー化支援サービス CONTENTS

1. 新たなNEW NORMAL時代  
に向けて
2. 日揮の考える  
スマートファクトリー
3. 日揮のソリューション



# 1. 新たなNEW NORMAL時代に向けて

Enhancing planetary health

# 新たなNEW NORMAL時代に向けて

- ✓ 日揮は、医薬品分野やその他多様な分野で培った要素技術をもとに、新たなNEW NORMAL時代に向けて、
  - ① **次世代に適応できるスマートファクトリーの構築**
  - ② **環境対策を含めたSDGs対応**など、皆様の課題を共に考え、**医薬品分野を初めとした様々な分野で生産性の高いプラント構築**を実現致します。
- ✓ 医薬品分野だけでなく、**機械加工組立分野や食品分野、化粧品分野**の皆様にもご満足いただくサービスの提供を広げるべく、部門を新設致しました。

➡ **2021年4月 ネクストファクトリーソリューション部**を新設

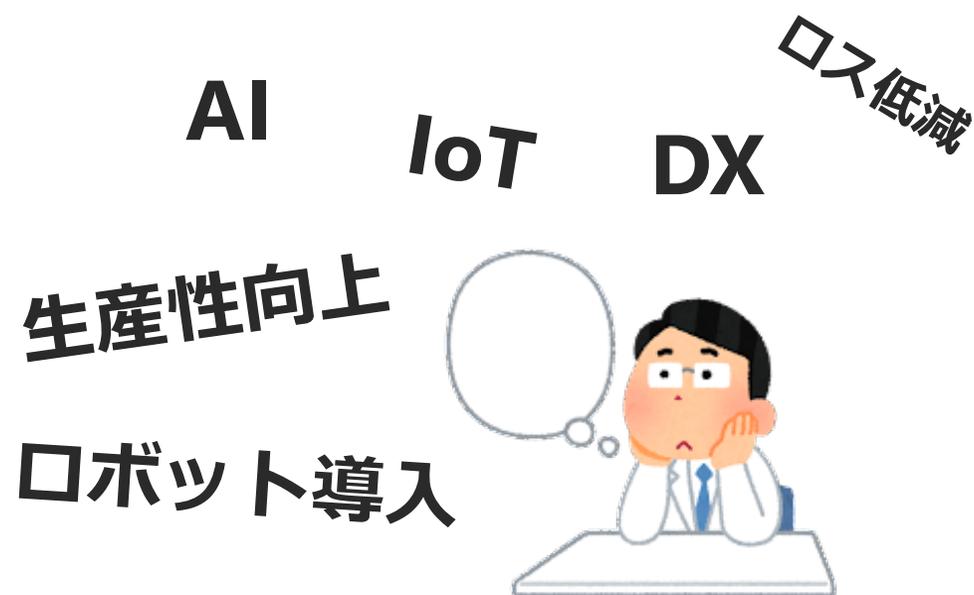
## 2. 日揮の考えるスマートファクトリー

Enhancing planetary health

# スマートファクトリーの定義

## 一般的なスマートファクトリーの定義

全てのデータをデジタル化してつなげ、AIやIoT技術などを駆使して、  
効率的な生産と生産管理を行う工場



# スマートファクトリーの定義

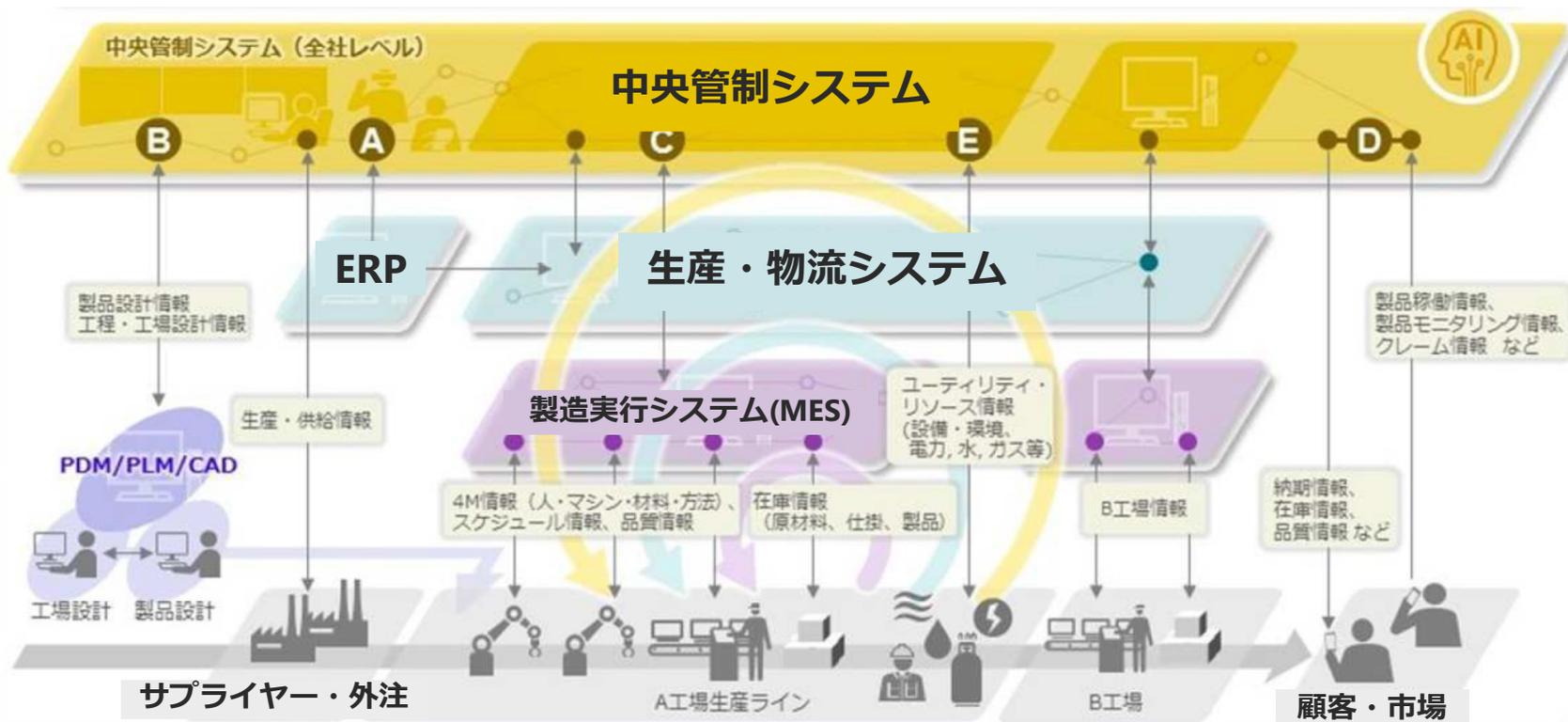
## スマートファクトリーを推進する目的

品質の向上
コストの削減
生産性の向上
製品化・量産化の期間短縮
人材不足・育成への対応
新たな付加価値の提供・提供価値の向上
リスクの管理など

- グローバル競争力の強化に向けて、IoTやロボットを活用した「ものづくりのスマート化」の実現が重要

経済産業省「スマートファクトリーロードマップ～第4次産業革命に対応したものづくりの実現に向けて～」

## 競争力を有する次世代スマート工場概念

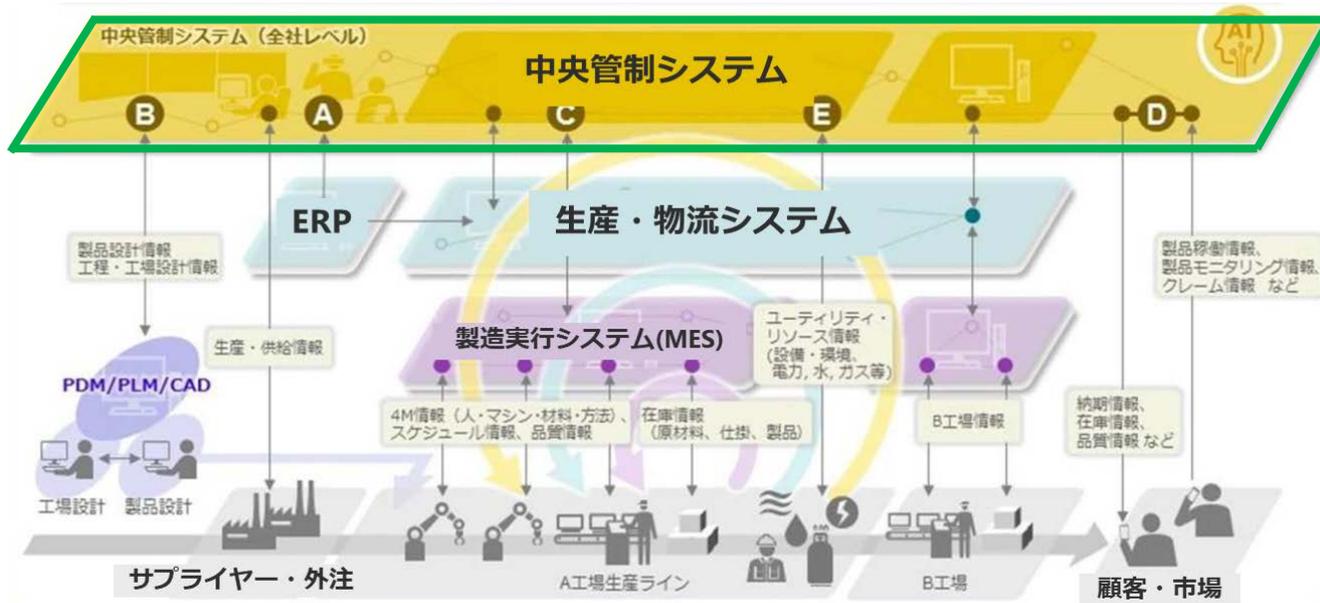


- システムの最上流に中央管制システムを置き、生産・物流システム、MES、そして機械と設備、サプライチェーンまでを含めた全体最適ができる工場を提唱

エンジニアリング協会 報告書 インフラシステム輸出に向けた現地調査・情報普及支援事業「新しい輸出産業としての次世代スマート工場エンジニアリングの現地調査他事業」報告書

# 日揮の考えるスマートファクトリー

## 競争力を有する次世代スマート工場概念



ENAA 報告書 インフラシステム輸出に向けた現地調査・情報普及支援事業「新しい輸出産業としての次世代スマート工場エンジニアリングの現地調査他事業」報告書

## 中央管制システム

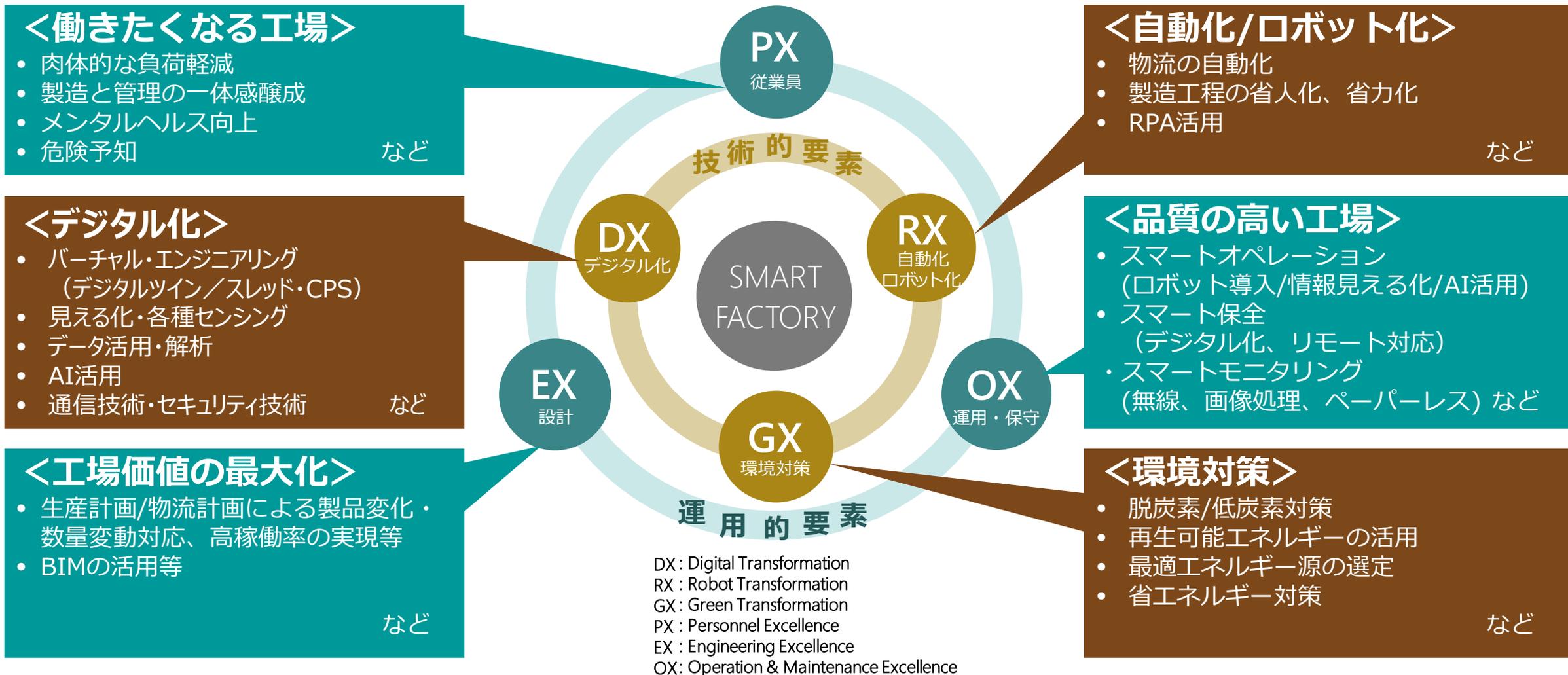
ERPと生産・物流システムの上位に位置するマネジメントとオペレーションのモニタリング、意思決定、指揮命令のためのシステムであり、全体最適を実現する上で中核的な役割を果たす。

全体最適のための目標は、生産品目、生産規模、等によって目標が個別に設定される。

**日揮では、**  
中央管制システムを含めたDXを骨幹としつつ、  
他の要素もバランス良く含めてスマートファクトリーを模索・ご提案していく。

# スマートファクトリーの6つの要素

生産に関わる技術的要素+運用的要素の6つの視点から、持続的な生産性向上を図ることができ  
るスマートファクトリーを目指します。



# スマートファクトリーの6つの要素

生産に関わる技術的要素+運用的要素の6つの視点から、持続的な生産性向上を図ることができ  
るスマートファクトリーを目指します。

## <働きたくなる工場>

- 肉体的な負荷軽減
- 製造と管理の一体感醸成
- メンタルヘルス向上
- 危険予知

など

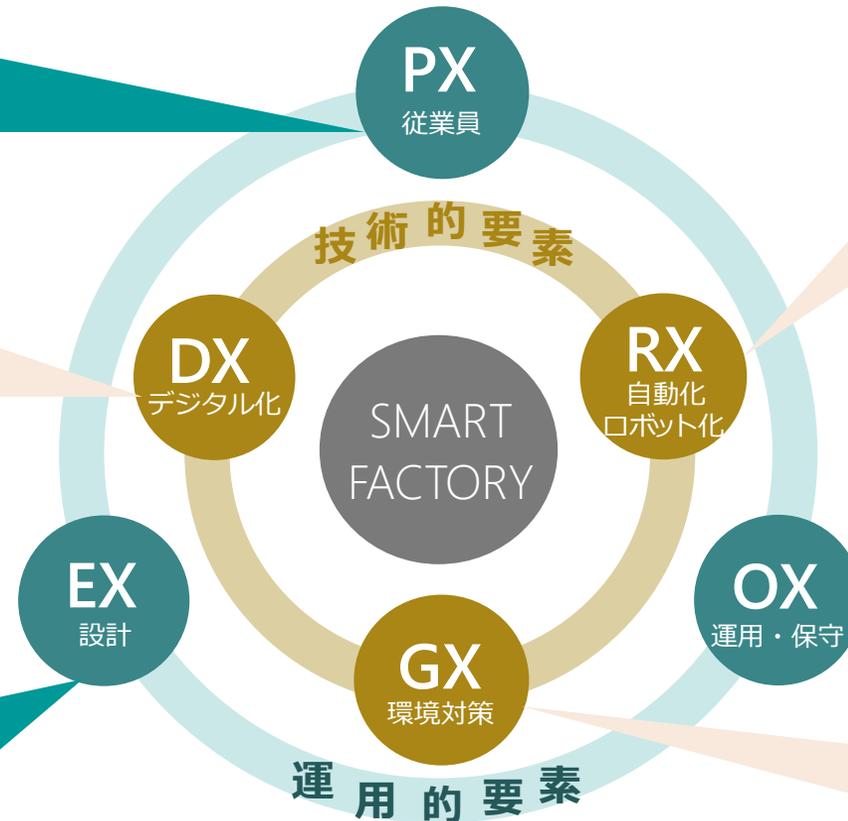
## <デジタル化>

- バーチャル・エンジニアリング  
(デジタルツイン/スレッド・CPS)
- 見える化・各種センシング
- データ活用・解析
- AI活用
- 通信技術・セキュリティ技術

## <工場価値の最大化>

- 生産計画/物流計画による製品変化・  
数量変動対応、高稼働率の実現等
- BIMの活用等

など



DX : Digital Transformation  
RX : Robot Transformation  
GX : Green Transformation  
PX : Personnel Excellence  
EX : Engineering Excellence  
OX : Operation & Maintenance Excellence

## <自動化/ロボット化>

- 物流の自動化
- 製造工程の省人化、省力化
- RPA活用

## <品質の高い工場>

- スマートオペレーション  
(ロボット導入/情報見える化/AI活用)
- スマート保全  
(デジタル化、リモート対応)
- スマートモニタリング  
(無線、画像処理、ペーパーレス) など

## <環境対策>

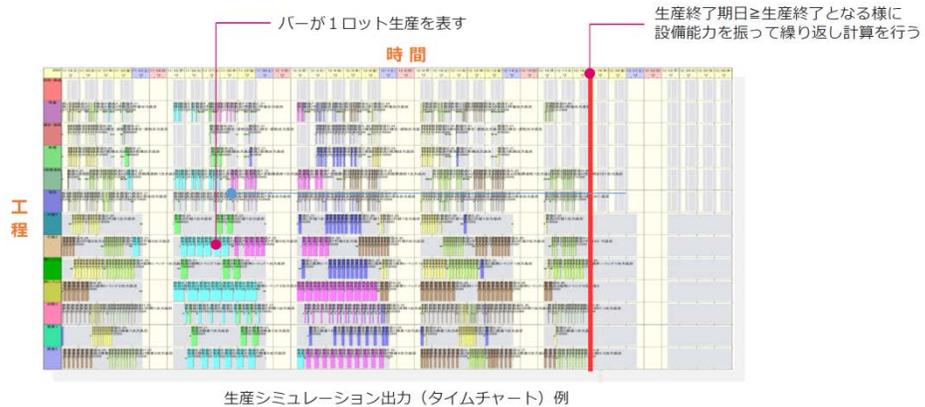
- 脱炭素/低炭素対策
- 再生可能エネルギーの活用
- 最適エネルギー源の選定
- 省エネルギー対策

# 運用的要素：工場価値の最大化

EX

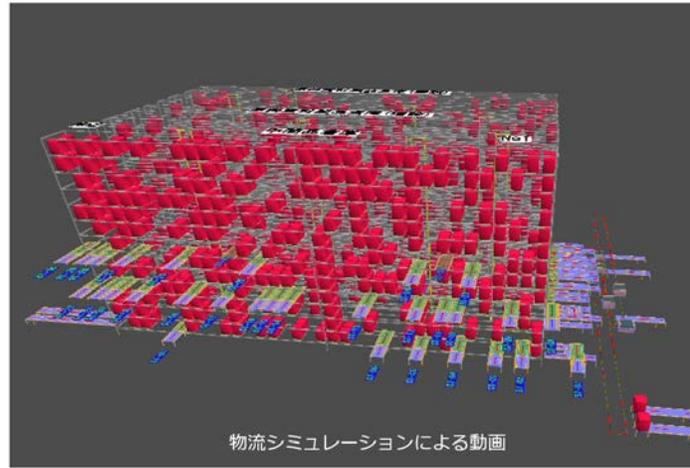
需要の予測、サプライチェーンの把握から、工場が必要とされる生産量・保管量を捉え、生産機械の能力・ライン数の設定、配置、動線など、最適なラインビルドを実施

## 生産計画/シミュレーション



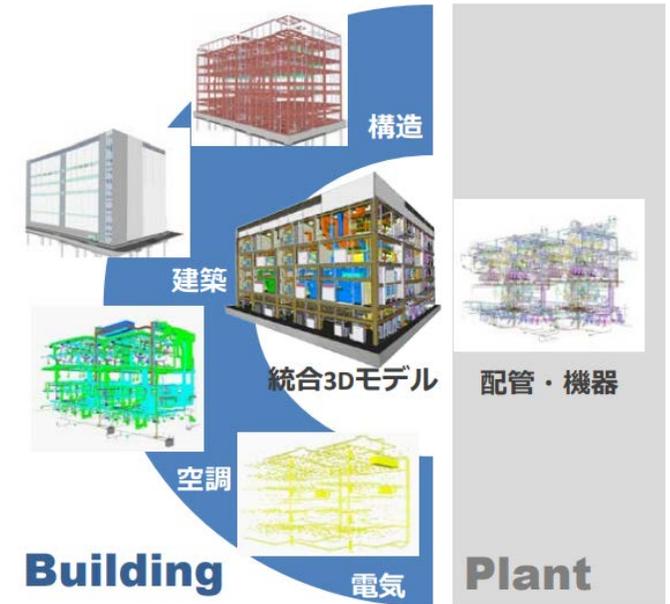
- 生産計画シミュレーターを使用した**正確な設備能力の把握**
- シミュレーションでは必要なユーティリティを計算することもできるため、**精度良い必要十分な設備の検討**にも役立つ

## 物流計画/シミュレーション



- 生産スケジュールを使用して、物流シミュレーションを実施
- 各製造エリアから出庫/入庫要求が出される時間に対して、**実際の運転でどの程度の待ち時間が発生するかを検証**できる

## BIM



- 視認性の良い設計データ
- 建物のデータベースとして活用
- 竣工後の管理業務の効率化

ロボット導入、IoT機器や中央管制システムなどによる生産情報の見える化、AIによる画像診断、スマート保全システムによる故障予知

## スマートオペレーション

### ロボット導入による品質向上



人為的なミス削減/品質の安定化/歩留まり向上/人が高付加価値作業に集中できる。

### AI技術の活用



(例)リボフラビン画像検出技術を利用した洗浄の自動判断。

### 情報の見える化

- IoT機器の導入
- MESの導入
- WMSの導入
- 中央監視システム



不良品を自動で検知。ロボットと組み合わせれば、不良品の排除まで自動で出来る。

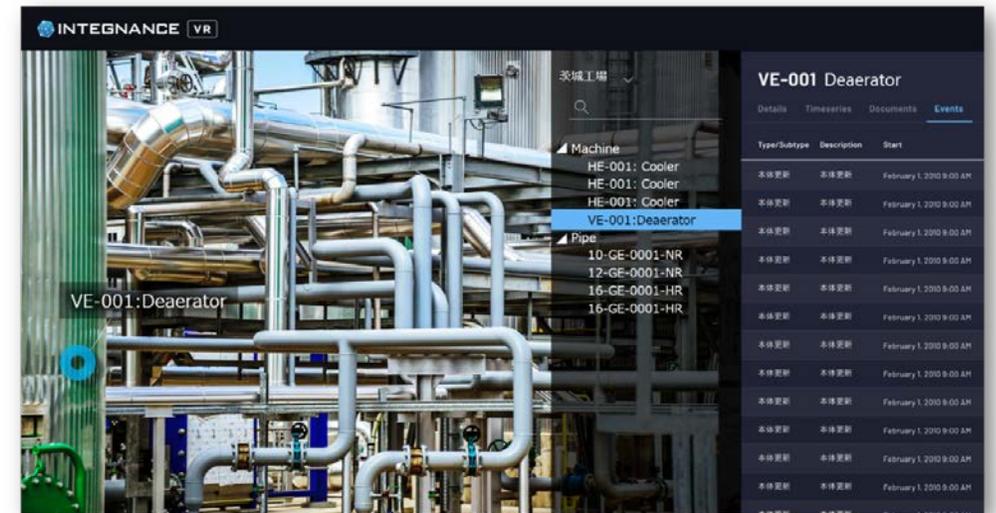
## スマート保全

スマート保全サービスブランド

**INTEGNANCE<sup>SM</sup>**(プレリリース)

360°パノラマ写真上に関連データをタグ登録することで、各機器や部材の相関関係を可視化するいわば“プラントのストリートビュー”を実現。

観測データに視覚的/迅速にアクセスできるので、故障予知が迅速に行え、更なる工場品質の向上が可能。



# 運用的要素：働きたくなる工場

PX

ロボット導入、閉鎖環境を作らないことによるストレス削減、ウェアラブル端末で従業員の健康/状態を監視して危険予知、ウイルス感染の未然対策

## 肉体的な負荷軽減



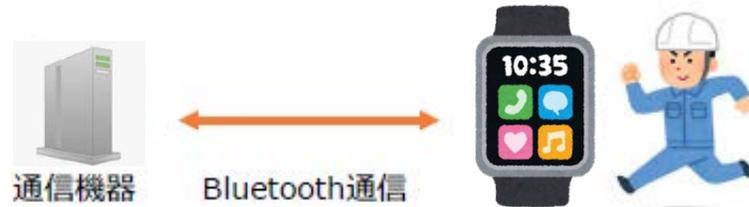
## 製造と管理に一体感を持たせる廊下



## 外部環境が分かる製造現場



## ウェアラブル端末の導入



作業員の脈拍、酸素飽和度、転倒、距離、歩数などを検知

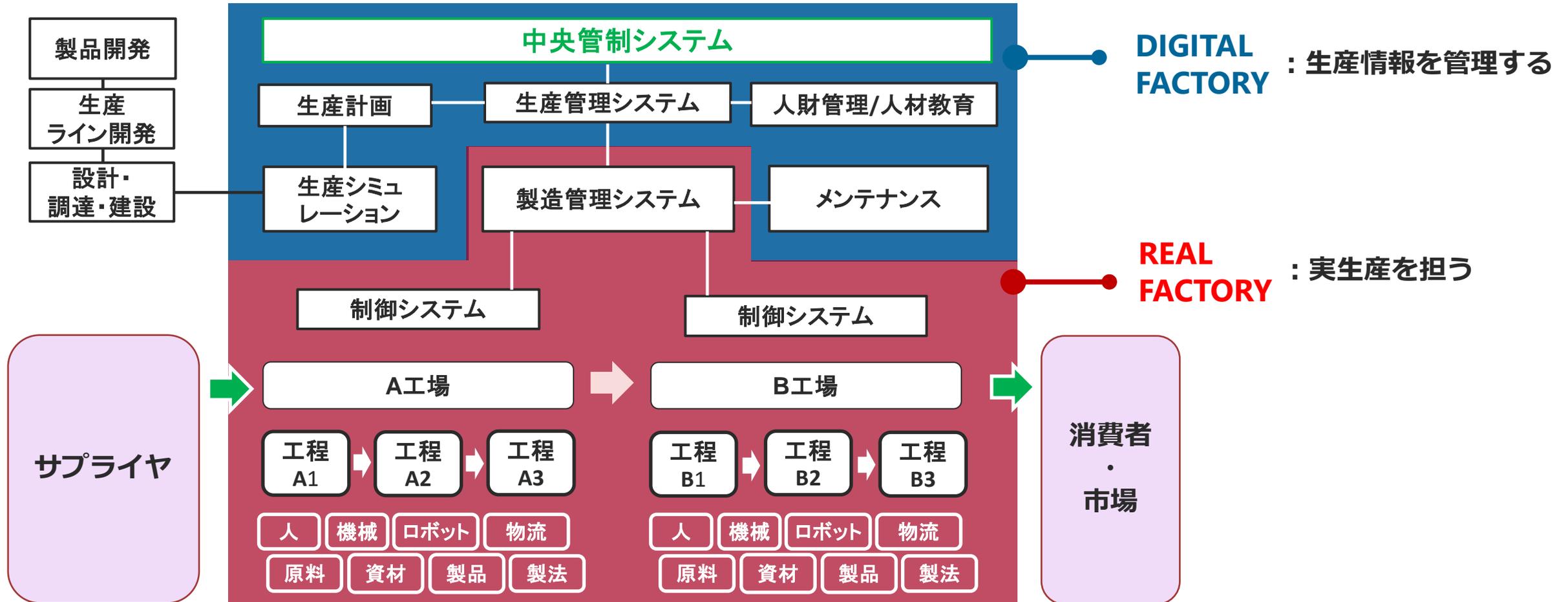
## コロナ対策 非接触サーマルカメラの導入



入室者の体温を自動で検知し、設定値以上の体温を検出した場合、カメラから音声アラートが発動

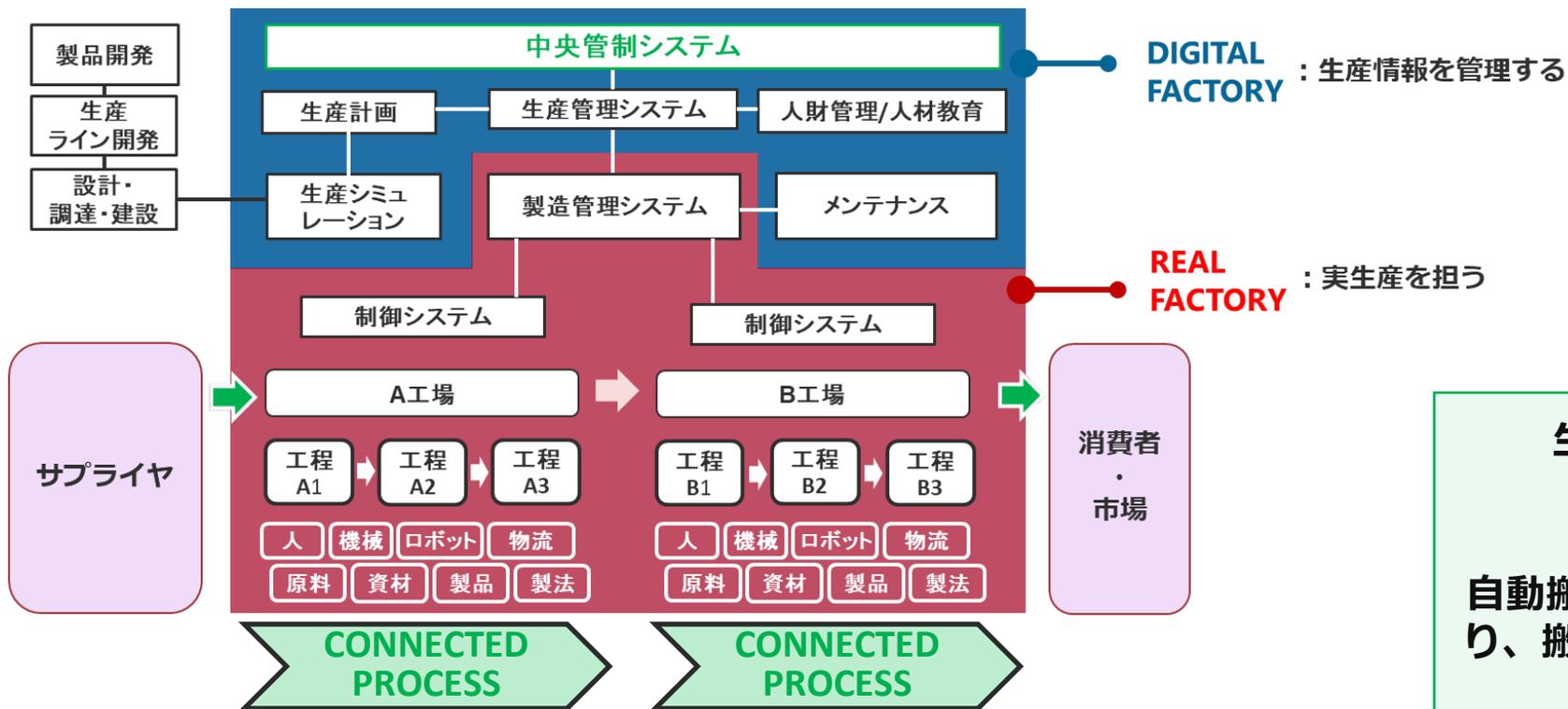
# サプライチェーンを見据えたスマートファクトリー

サプライチェーンを見据えて工場をシステム化、スマート化し、生産を効率的に管理/運営することを目指します。



# サプライチェーンを見据えたスマートファクトリー

サプライチェーンを見据えて工場をシステム化、スマート化し、生産を効率的に管理/運営することを目指します。



## ～ポイント1～

生産の各工程に独立した機械や  
手作業がある工場の場合

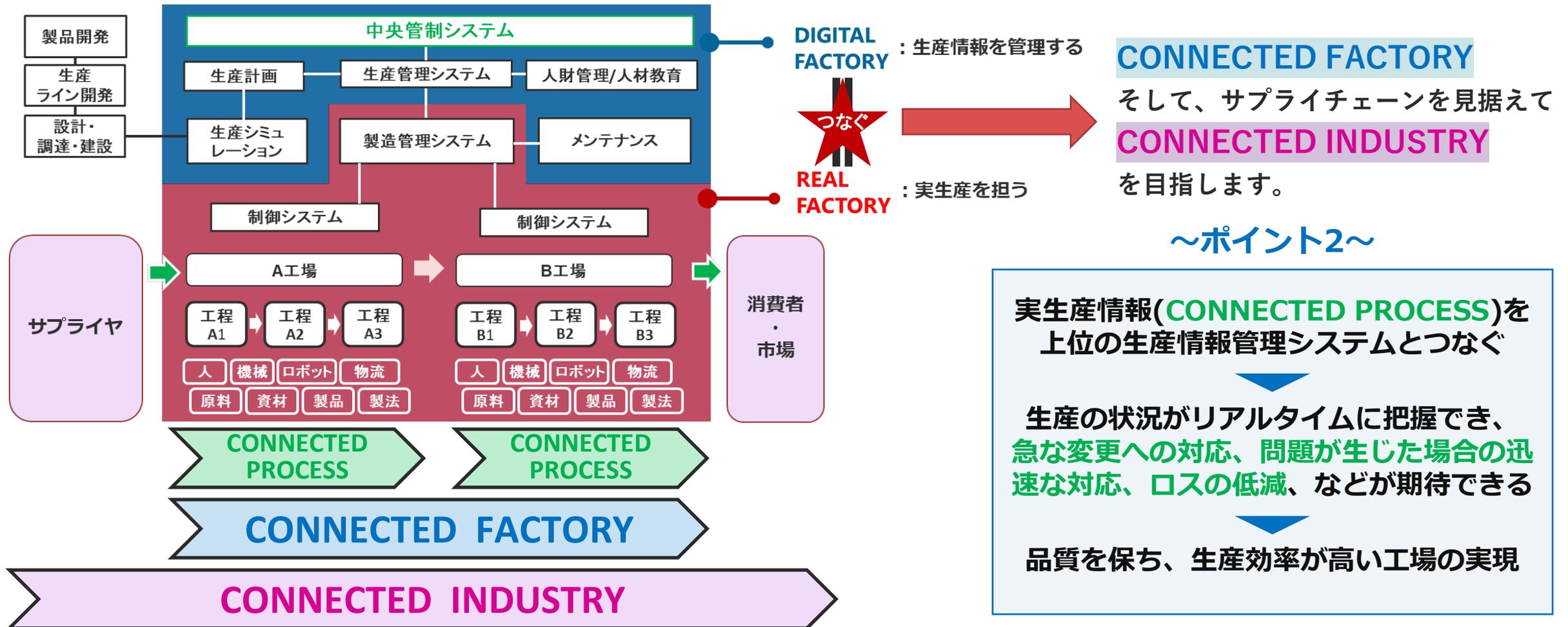
自動搬送、IoT機器、ロボットの導入により、  
搬送系を中心に各工程をつなぎ自動化

人/機械/材料/製法等が見える化され  
実生産の情報が繋がる

**CONNECTED PROCESS**となる

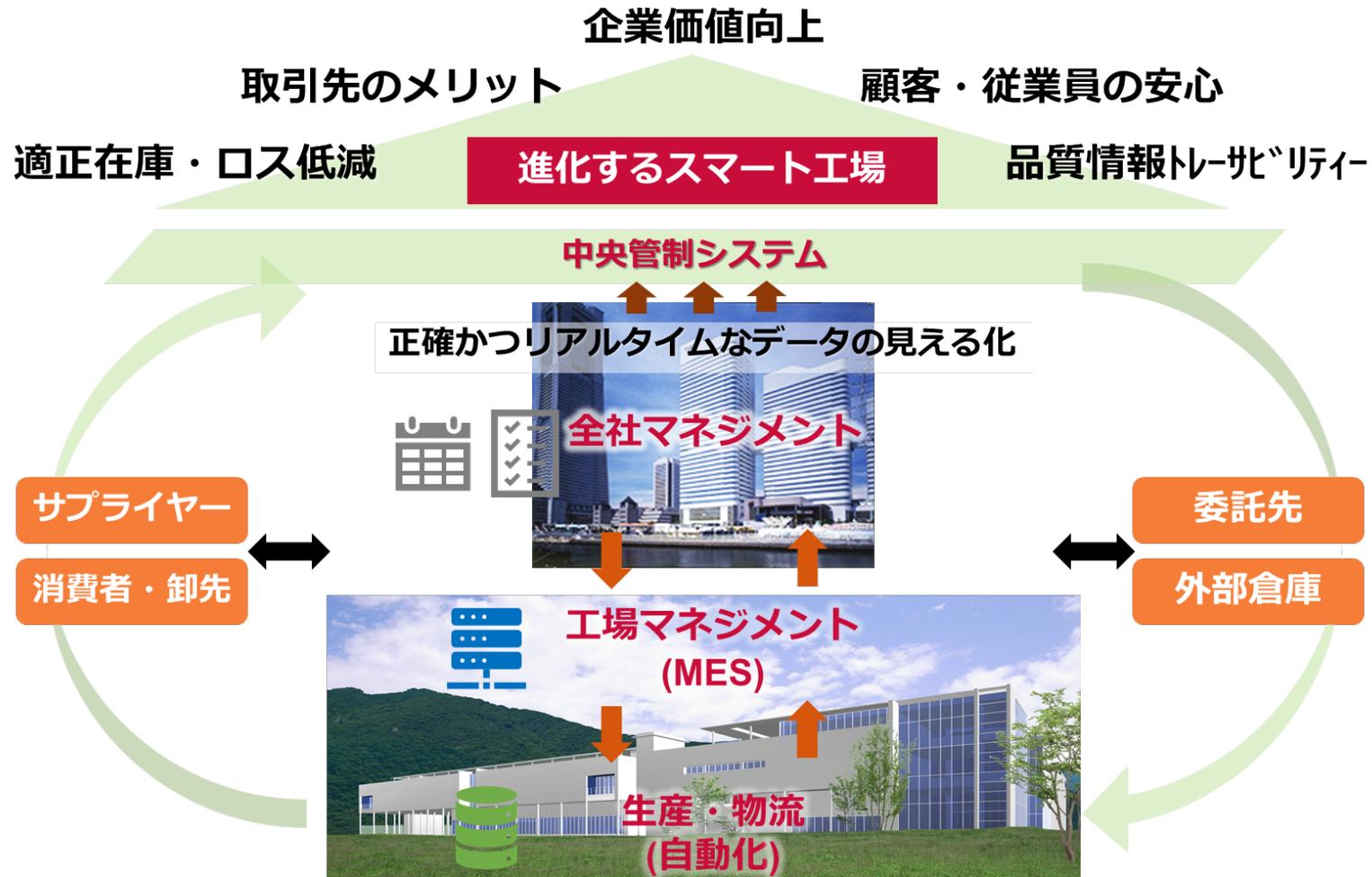
# サプライチェーンを見据えたスマートファクトリー

サプライチェーンを見据えて工場をシステム化、スマート化し、生産を効率的に管理/運営することを目指します。



# お客様の企業価値向上を目指して

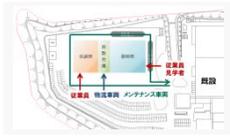
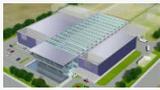
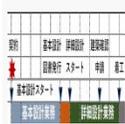
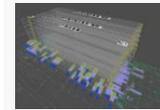
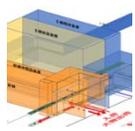
全ての要素を連携させて工場をグランドデザインし、様々な付加価値が伴う、**お客様の企業価値を向上させるスマートファクトリー**を実現したいと考えております。



### 3. 日揮のソリューション

Enhancing **planetary health**

# 日揮のソリューション／保有技術

<p><b>グランドデザイン</b> (計画を構想)</p>	 <p>コンセプト立案</p>	 <p>配置計画</p>	 <p>工場機能計画</p>	 <p>マスタースケジュール</p>
<p><b>ライン・ビルド</b> (生産・物流を最適化)</p>	 <p>サプライチェーン計画</p>	 <p>生産計画・生産シミュレーション</p>	 <p>物流計画・物流シミュレーション</p>	
<p><b>生産性向上</b> (装置配置、生産／作業動線を最適化)</p>	 <p>機能配置計画</p>	 <p>動線計画</p>	 <p>自動化省人化</p>	
<p><b>システム導入</b> (情報管理・運営を効率化／最適化)</p>	 <p>見える化見える化システム化</p>	 <p>スマート保全</p>		
<p><b>環境対応</b></p>	 <p>環境関連技術</p>	 <p>DeCaaS (脱炭素)</p>	 <p>省エネ技術</p>	
<p><b>BCP計画</b></p>	 <p>BCP計画</p>			

## [日揮が保有する専門技術]

- プロセス・バイオプロセス技術
- プロセスシミュレーション
- 連続製造技術 (原薬・製剤)
- シングルユース技術
- ハザード封じ込め技術
- 無菌充填・無菌ハンドリング技術
- 固形製剤技術
- 粉体ハンドリング技術
- 工程内物流・在庫管理
- プロセス自動化構築
- 単一熱冷媒・モデル予測制御
- 生産管理・データ収集システム構築
- 3D・BIMモデリング
- 配管モジュール化技術
- HSEシミュレーション
- 品質・安全リスクアセスメント
- 免震・耐震化設計
- 防虫・防鼠対策
- クリーンルーム空調・室圧制御
- 省エネルギー技術

# トータルエンジニアリング

## プロジェクト全体を通じて、切れ目なく不足のないエンジニアリングを実施

プランニング	状況の分析 ご要望事項の 反映	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ お客様のご要望を把握し、背景と現状を分析・把握し、敷地内制限、法的規制などを整理・検討し、適切な目的と目標設定の下、コンセプトの構築を行います。</li><li>▶ 必要な機能を整理し、最適な設備構築と配置計画に展開します。</li><li>▶ 投資コストを考慮し、事業価値の最大化を図ることのできる、生産性の高い工場を計画立案していきます。</li></ul>
--------	-----------------------	---



エンジニアリング	プロジェクト マネジメント スケジュール コントロール コストコントロール	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ PMのもと一貫した責任体制を持ち、設計から施工まで、生産設備を含めた全てのカテゴリに対して信頼のある業務を完遂します。</li><li>▶ 状況の変更に臨機応変に対応し、常に全体を見通した、最適なスケジュールを検討・立案し、プロジェクトをリードします。</li><li>▶ 常にコストの変化を把握し、お客様と共にコストをコントロールしていきます。</li></ul>
----------	---	---

# まとめ

お客様の目的・課題対応を共に考え、スマートファクトリー化を支援するサービスを行います。

## スマートファクトリー化の目的

- ▶ 品質の向上
- ▶ コストの削減
- ▶ 生産性の向上
- ▶ 製品化・量産化の期間短縮
- ▶ 人材不足・育成への対応
- ▶ 新たな付加価値の提供・提供価値の向上
- ▶ リスクの管理、など

## 現状の工場の課題

- 技術者の高齢化
- 労働生産性の向上
- 「3K」の職場環境
- トレーサビリティ強化
- ロスの低減
- 需要の変動
- 在庫の圧縮
- 製品の多様化



グランドデザイン  
(計画を構想)

ライン・ビルド  
(生産・物流を最適化)

生産性向上  
(装置配置、生産/作業動線を最適化)

システム導入  
(情報管理・運営を効率化/最適化)

環境対応

BCP計画

生産性が高く、  
品質の高い工場

企業価値が  
変わる工場

従業員が  
働きたくなる工場

“進化するスマートファクトリー” を実現

## **JGC** 日揮株式会社

プロジェクトソリューション本部

ネクストファクトリー

ソリューション部

森川 大地

[morikawa.daichi@jgc.com](mailto:morikawa.daichi@jgc.com)