

# ものづくりの未来を切り拓く、 製造業におけるDXとは

2022年9月1日

NEC

スマートインダストリー統括部

北野 芳直

# \Orchestrating a brighter world

NECは、安全・安心・公平・効率という社会価値を創造し、  
誰もが人間性を十分に発揮できる持続可能な社会の実現を目指します。

# 自己紹介

- 日本電気株式会社  
スマートインダストリー統括部  
北野 芳直(きたの よしなお)

## 【略歴】

- 1991年日本電気株式会社に入社。
- 生産技術開発部門に所属し、社内向け生産技術の研究開発に従事
- 2014年から、自動化や生産プロセス開発技術をベースに製造現場のデジタル革新を進める
- 2017年に現在のスマートインダストリー統括部へ異動、NEC Industrial IoT Platformを軸にお客様のスマートファクトリー化を支援

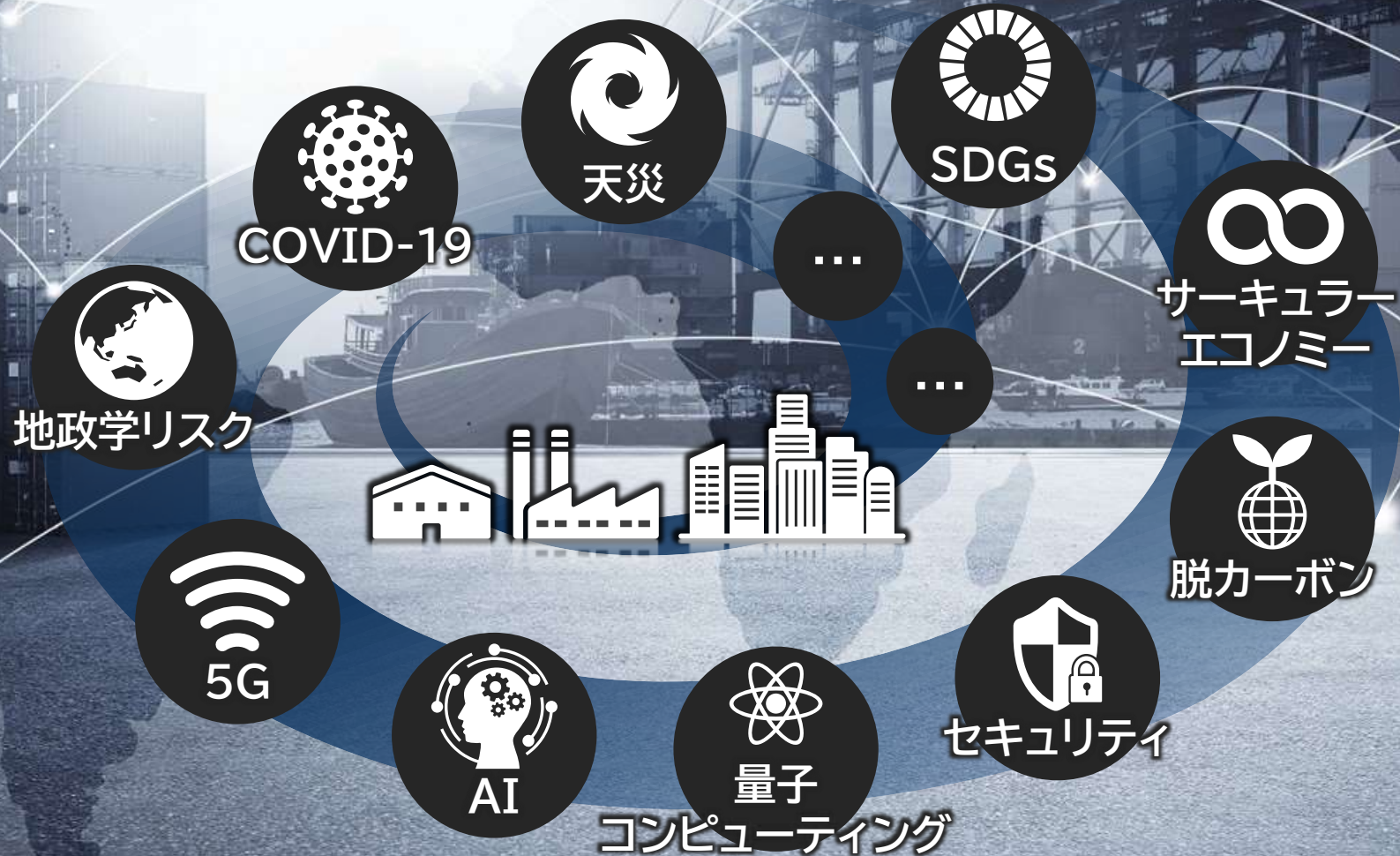
## 目次

1. 製造業に求められるDXとは？
2. DXを実現するために取り組むべきこと
3. NECものづくりDXコンセプト
4. 最後に

# 1. 製造業に求められるDXとは？

# 製造業を取り巻く環境と方向性

製造業を取り巻く環境が複雑化、“更なる不確実性”と“地球環境”への対応が不可欠



# 製造業を取り巻く環境と方向性

製造業を取り巻く環境が複雑化、“更なる不確実性”と“地球環境”への対応が不可欠



# 産業のDXを5G/AIがさらに加速

**5G/ローカル5G**  **AI** 

ミッションクリティカルな産業ネットワーク  
+  
無線化のメリット

通信遅延を予測し、遅延を考慮して制御

制御情報  遠隔地

ネットワーク経由で建機やロボットを高精度に制御する適応遠隔制御技術

高速大容量    高信頼・低遅延    多数接続







# 量子アニーリング技術の製造領域への活用

Display Only

# 製造業が勝ち抜くためにもものづくりに求められるものは？

? “更なる不確実性”への対応



“地球環境”への対応



リアルタイムに状況を把握して最適な状態へ継続的に変化



変動対応力の向上/企業変革力の強化が求められる



ものづくりのDigital Transformation(DX)

～データドリブン型ものづくり～

# ものづくりのDXで目指すこと



## ものづくりのDigital Transformation(DX)

～データドリブン型ものづくり～



## ものづくりサステナビリティ

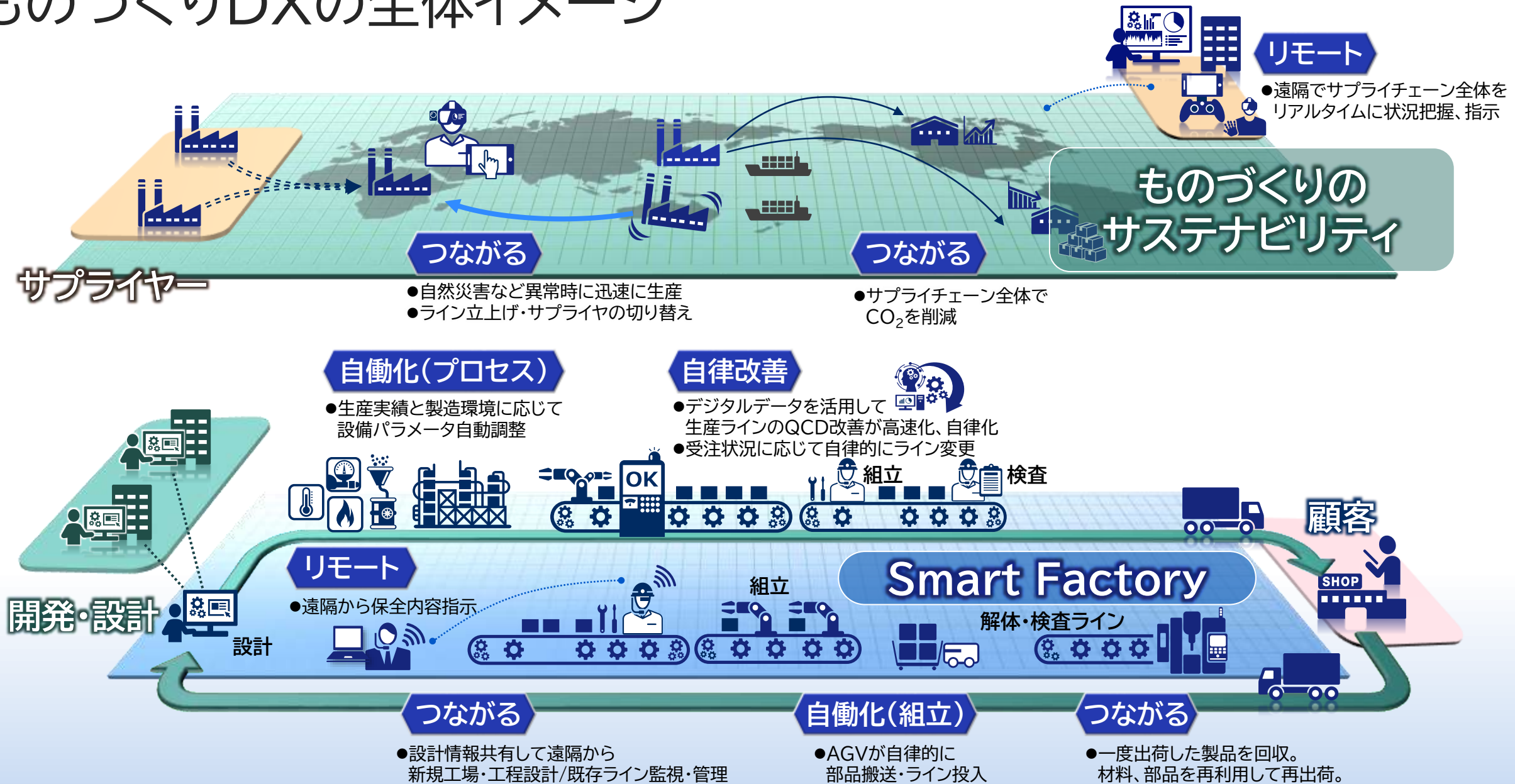
～どのような状況にも迅速に対応し、ものづくりを持続する仕組み～



## Smart Factory

～どのような変化が生じても高効率なものづくり～

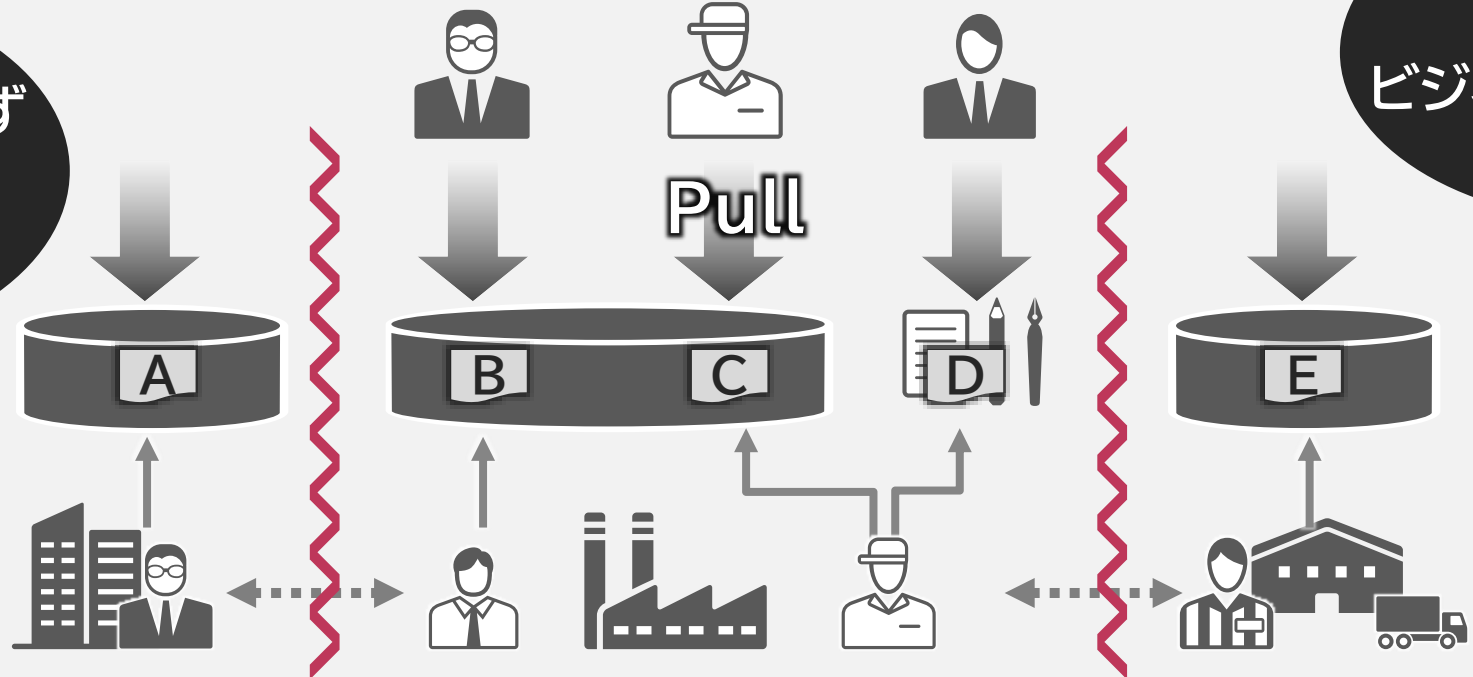
# ものづくりDXの全体イメージ



## 2. DXを実現するために取り組むべきこと

# 勝ち抜くためのデータドリブン型ものづくりへのシフト

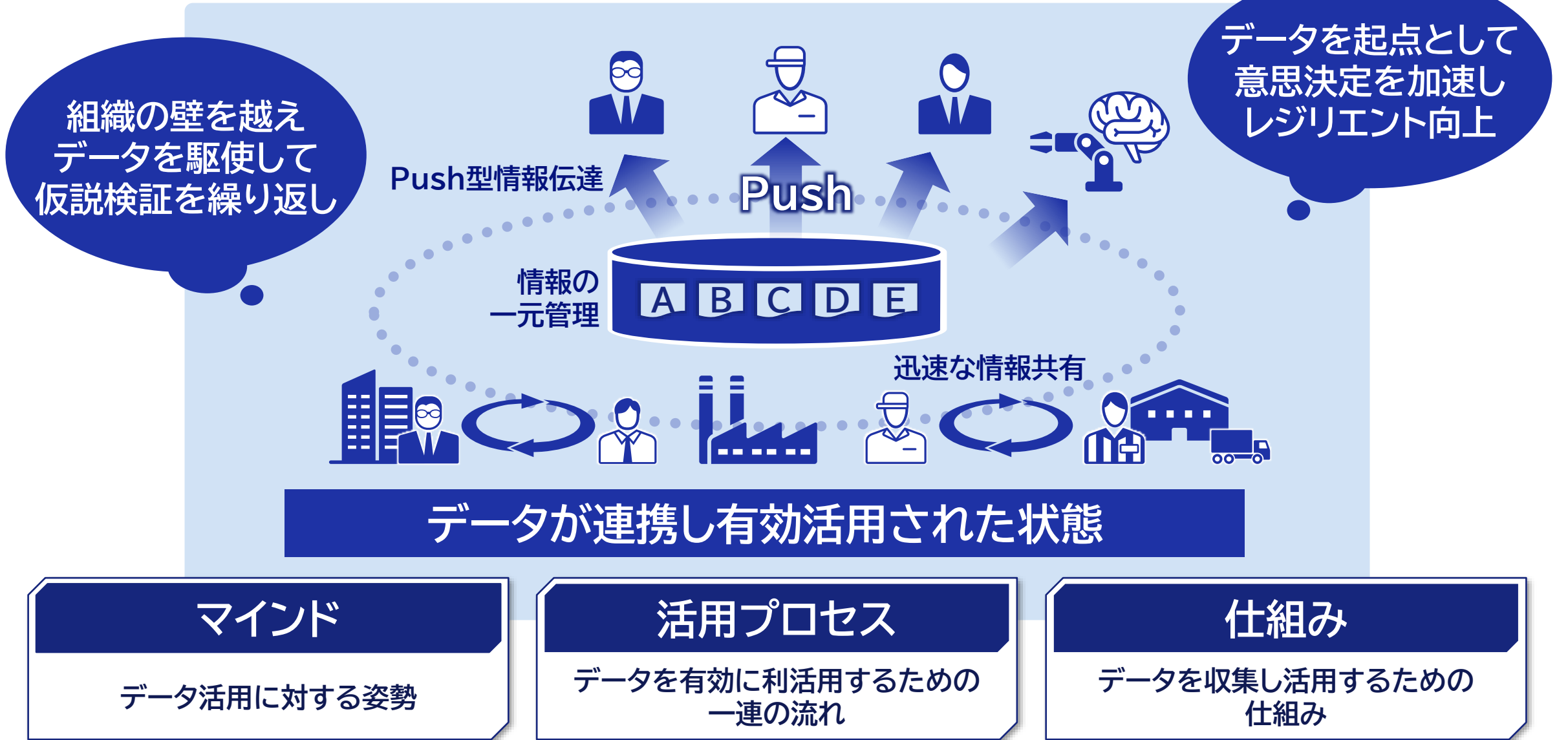
データ活用ができず  
迅速なPDCAが  
回せない



不測事態や  
新たな  
ビジネスチャンスへの  
対応の遅れ

分断されデータ活用できていない

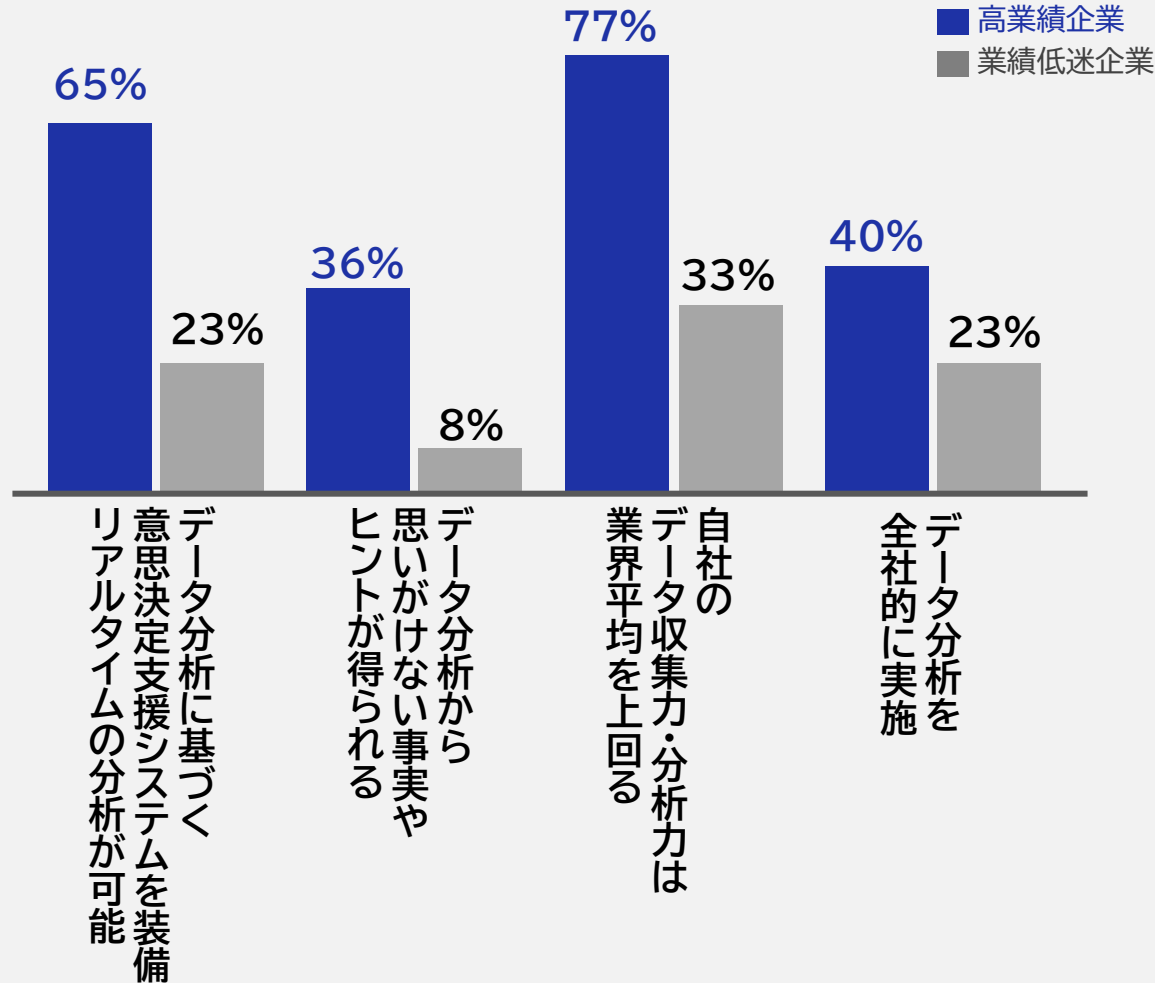
# 勝ち抜くためのデータドリブン型ものづくりへのシフト





# 好業績企業はデータをActiveに活用

基幹業務(ERP)システムを導入済みの企業371社(34ヶ国18業種)における分析志向調査



データを経営管理に活用することは、企業の競争力を左右する大きな要素

起死回生の一手というようなものではなく、やはり業務の実行面や意思決定を最適化するしかない。

結局は一つひとつの業務プロセスを最高の効率と効果で実行すること、あるいは最適の意思決定を効率良く下すことしかない。



経済産業省引用文献:「分析力を武器とする企業」  
Thomas H. Davenport Jeanne G. Harris より

# 活用プロセス データ活用に向けたプロセス構築

好業績の企業は導くためのPDCAサイクルと変化対応のOODAループをプロセスとして有しており、プロセスの特徴に合わせた利活用を推進



# 仕組み

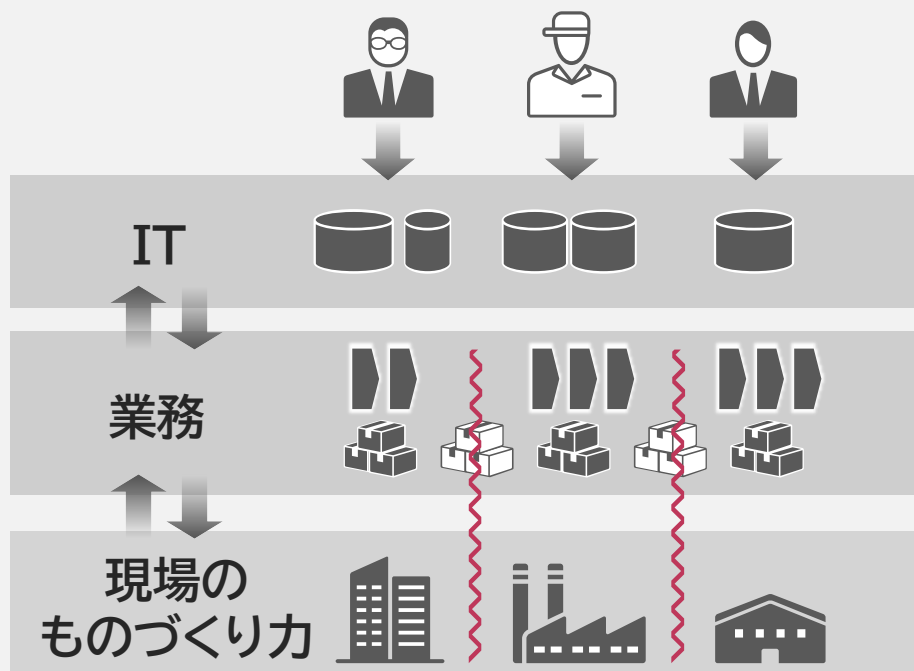
# データドリブン型ものづくりを支える仕組み

標準化・統一化された業務とシステムから産み出される良質なデータが企業の競争力の源泉に。

## これまでの強み

個別最適に作り込まれた業務・システム

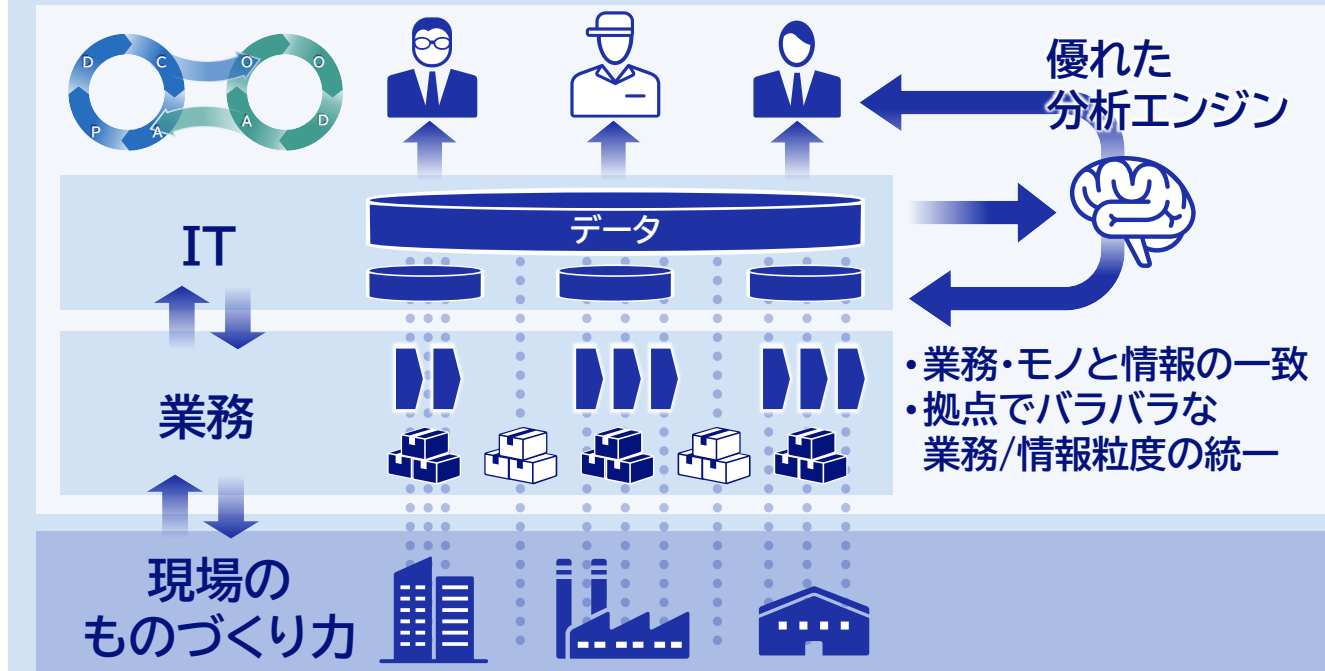
現場の匠に支えられた改善・品質の作り込み



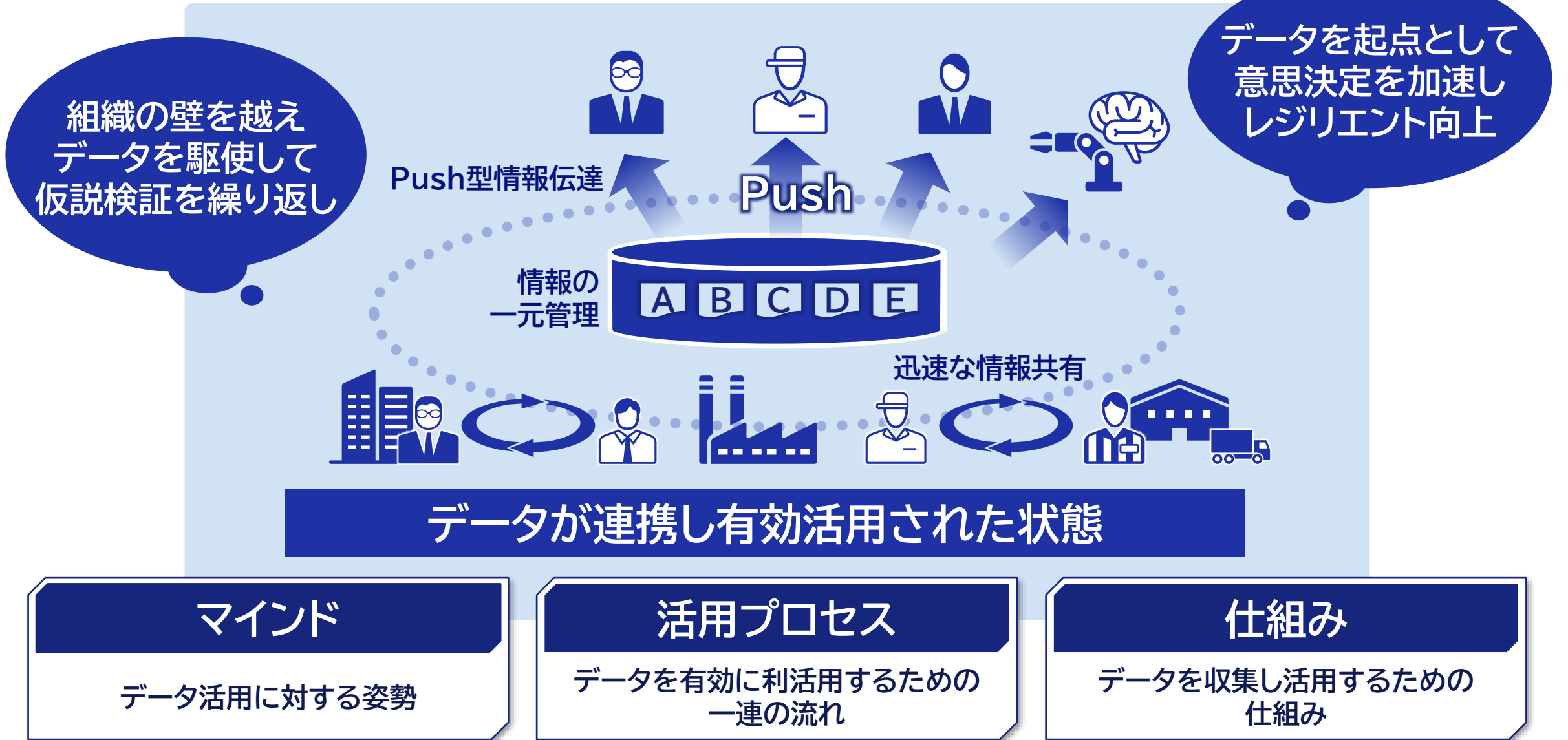
## これからの強み

良質なデータが生み出す統一された業務とシステム

自律的な改善・品質の作り込み



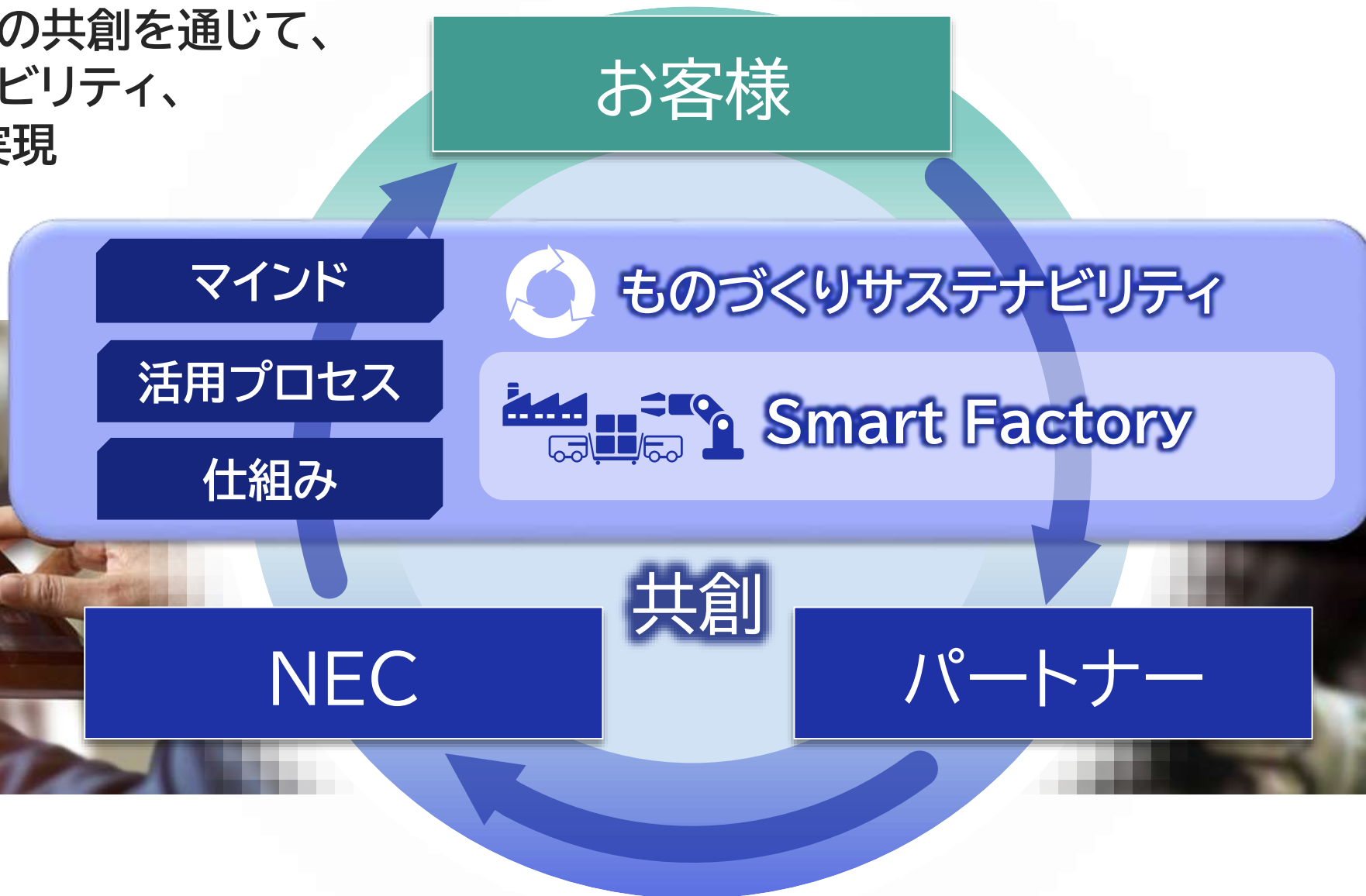
# 勝ち抜くためのデータドリブン型ものづくりへのシフト



### 3. NECものづくりDXコンセプト

# NECのものづくりDXコンセプト

お客様やパートナーとの共創を通じて、  
ものづくりのサステナビリティ、  
Smart Factoryを実現



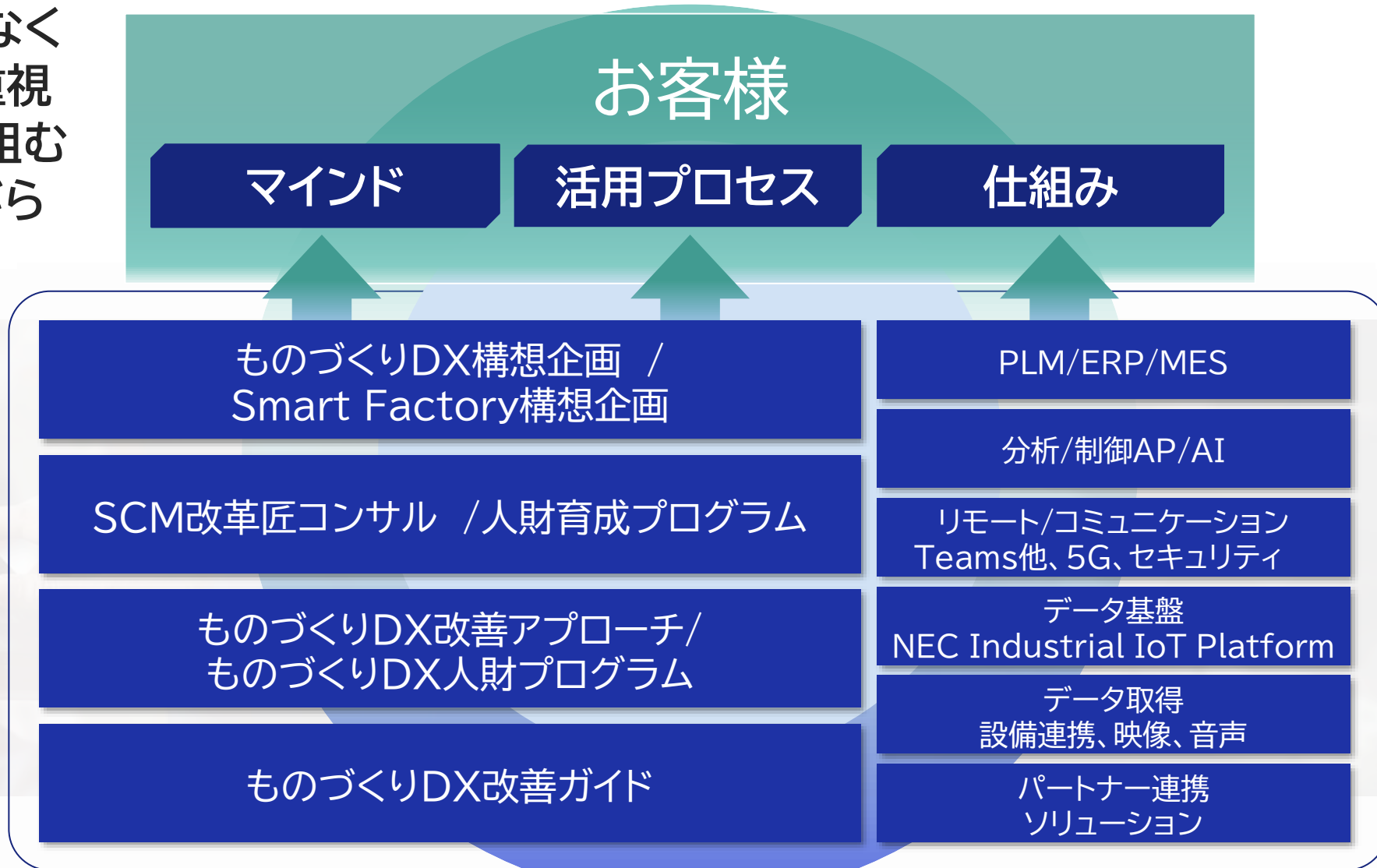
# NECのものづくりDXコンセプト

お客様やパートナーとの共創を通じて、  
ものづくりのサステナビリティ、  
Smart Factoryを実現



# NEC ものづくりDXご提供ソリューション&サービス

NECは仕組みだけでなく  
マインド、プロセスを重視  
ものづくりDXに取り組む  
お客様に寄り添いながら  
支援していきます





# マインドの醸成、活用プロセスの定着化支援

マインドの醸成、活用プロセスの定着化を支援するために、  
「ものづくりDX改善アプローチ／人財育成プログラム / 改善ガイド」を提供します

## コンサルティングメニュー

### ものづくりDX改善アプローチ

お客様現場のデータをSLを活用し取得、分析。課題の定量化や改善の方向性、システム導入方針をお客様と共に検討

### ものづくりDX人財育成プログラム

製造業向けデータ分析における基礎や、「ものづくりDX改善アプローチ」をお客様自身が実施いただけるよう育成

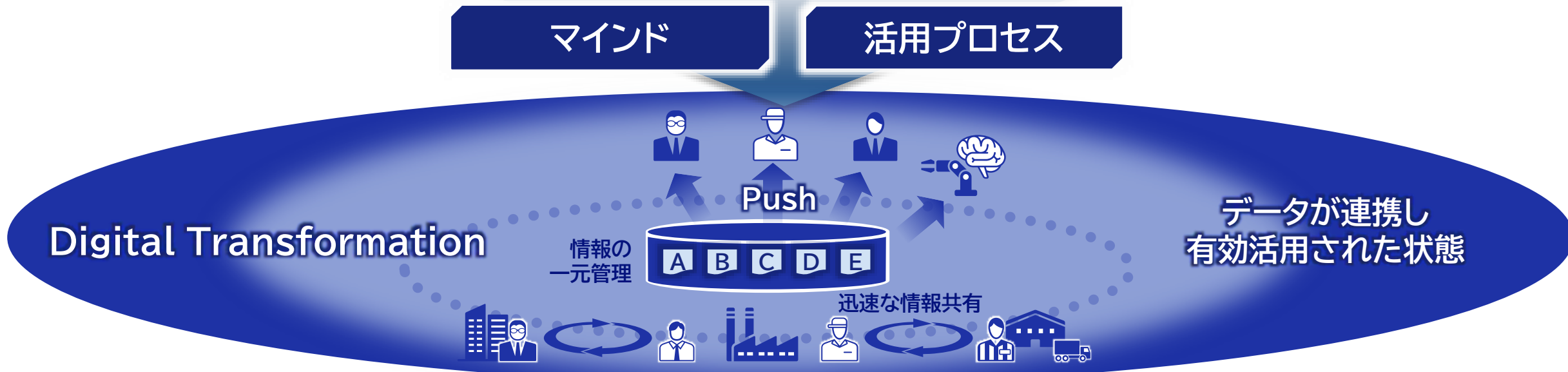
## 分析支援ツール

### ものづくりDX改善ガイド

お客様自身の分析力を強化するため、改善シナリオと共に、BIツールを利用した分析ノウハウを提供

マインド

活用プロセス



# ものづくりDX改善ガイド

7大ロスなどの「改善方向性、材料、手順、コツ」を課題ごとにレシピ化し、ご提供  
お客様の自律的なデータドリブン改善活動の定着化、改善PDCAサイクルを高速化

## 改善方向性

モニタリングすべきKPIや課題解決の方針、効果の仮説、課題解決の改善シナリオを提示

今日は辛さ控えめのカレーを作ろう！

## 材料

課題解決に即した加工済データとしてSCMデータモデルと5Mデータモデルとして提供

材料が下ごしらえしてあると楽チンだね

## 手順

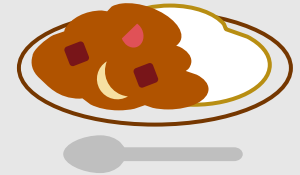
データモデルを活用した画面テンプレートと画面作成手順を利用ガイドとして提供

手順があると間違えずに作れるね

## コツ

改善シナリオを具現化する分析の切り口、グラフ/データの組合せ、軸の粒度など見せ方などのコツを利用ガイドとして提供

これがおいしくなる秘訣だね！！



牛肉を炒める

野菜を加えて炒める

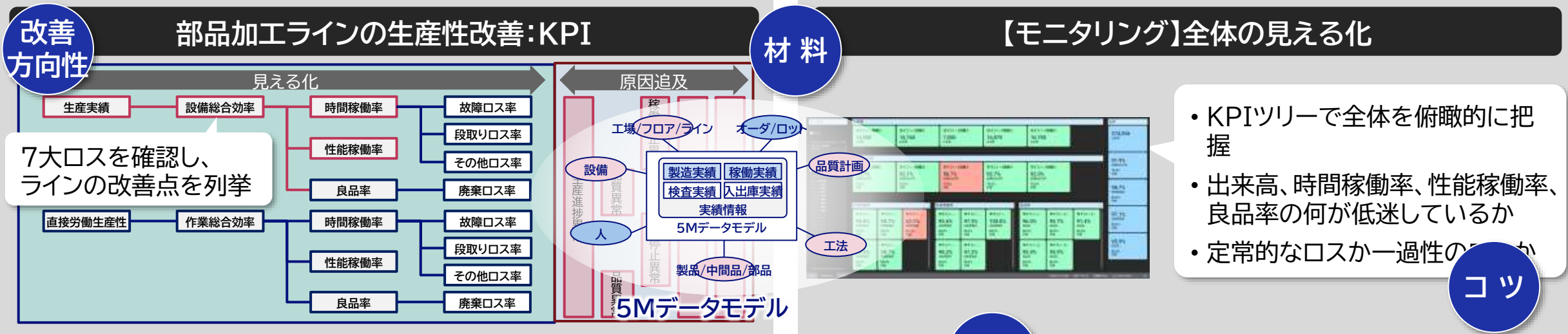
水を加えて20分煮込む

カレーを加えて10分煮込む



- 玉ねぎは透き通るくらい
- はちみつを入れるとまろやかに

# ものづくりDX改善ガイド例：設備総合効率とロス要因分析



- KPIツリーで全体を俯瞰的に把握
- 出来高、時間稼働率、性能稼働率、良品率の何が低迷しているか
- 定常的なロスか一過性のロスか

**ドリルダウン** **手順**

**【詳細分析】時間稼働率分析**

- 停止時間が長い原因は、設備異常か、人作業による停止か
- 設備異常要因は何か、どの作業が問題か、作業者起因はないか

**【詳細分析】人作業分析**

- どの作業が、いつ、どの位かけて実行されているか具体的に把握する。
- 作業手順に問題はないか、実施タイミングは適切か確認する。

# ものづくりDX改善ガイド 主な構成要素

## 設備総合効率などKPIと紐づく改善シナリオを準備

①KPIツリー

②改善シナリオ

## 標準化された画面とお客様が自由に分析できるサンプルデータ

③画面

④モデル化された  
サンプルデータ  
(CSVファイル)

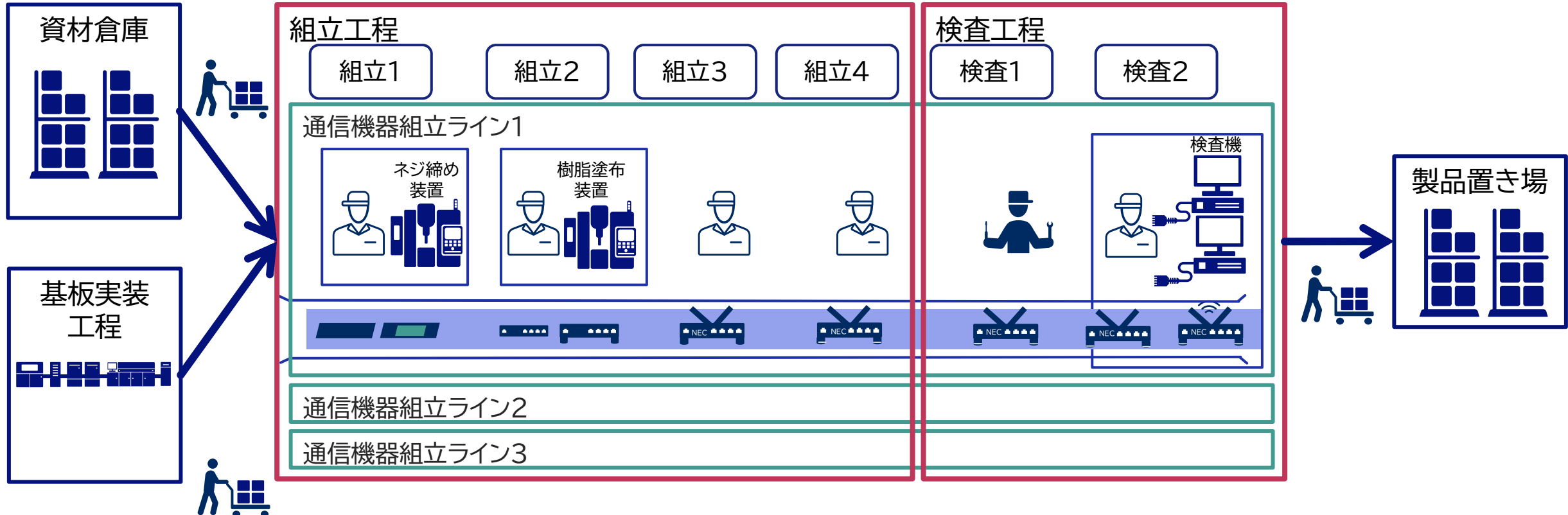
投入数量	良品数量	不良品数量	リワーク数	リワーク率	実際稼働時間	実際稼働時間 (秒)	予定稼働時間
8	7	1	1	12.5%	1970/01/01 00:43:00	2580	1970/01/01 00:40:00
9	8	1	1	11.1%	1970/01/01 00:43:00	2580	1970/01/01 00:40:00
13	12	1	1	7.7%	1970/01/01 00:46:00	2760	1970/01/01 00:50:00
7	6	1	1	14.3%	1970/01/01 00:46:00	2760	1970/01/01 00:55:00
8	7	1	1	12.5%	1970/01/01 00:47:00	2820	1970/01/01 00:40:00
10	8	2	2	20.0%	1970/01/01 00:42:00	2520	1970/01/01 00:50:00
13	12	1	1	7.7%	1970/01/01 00:48:00	2880	1970/01/01 00:50:00
13	11	2	2	15.4%	1970/01/01 00:40:00	2400	1970/01/01 00:40:00
7	5	2	1	28.6%	1970/01/01 00:43:00	2580	1970/01/01 00:50:00
12	10	2	2	16.7%	1970/01/01 00:41:00	2460	1970/01/01 00:45:00
8	4	1	1	50.0%	1970/01/01 00:40:00	2640	1970/01/01 00:50:00

# 工程の特徴、イメージ、課題

## 工程の特徴

- 1ラインの中に組立工程と検査工程が存在し、設備作業と人作業が混在している
- 一番時間の掛かる作業の完了を待ち、全ての作業者が同じタイミングで作業を開始
- 設備と人の手で組み立てた製造されたものを、人による目視検査と検査機を用いた検査を行う

### <工程イメージ>



# 改善ガイド利用シーン

Display Only

# データ収集・分析の流れ

- ◆ お客様の既存データ(設備データ等)及びあらたに取得した人作業データ等をデータ基盤へ投入し可視化・分析します。

## データ収集

紙帳票  
計画・指示データ



設備データ

稼働データ

設備データ

CSV

人作業データ

ものづくり映像  
AI分析

人作業データ

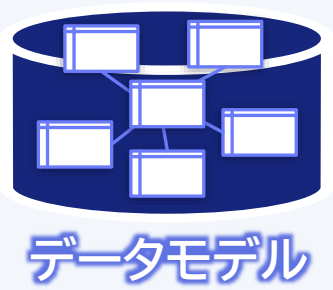
CSV

作業識別  
ロジック

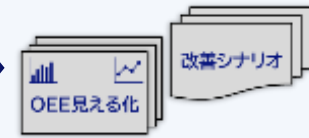
## 見える化検証

改善に繋がる画面をすぐに作れるように  
データを蓄積できるデータモデル

改善ガイド



データモデル



KPIツリーに基づいた  
改善につながる分析

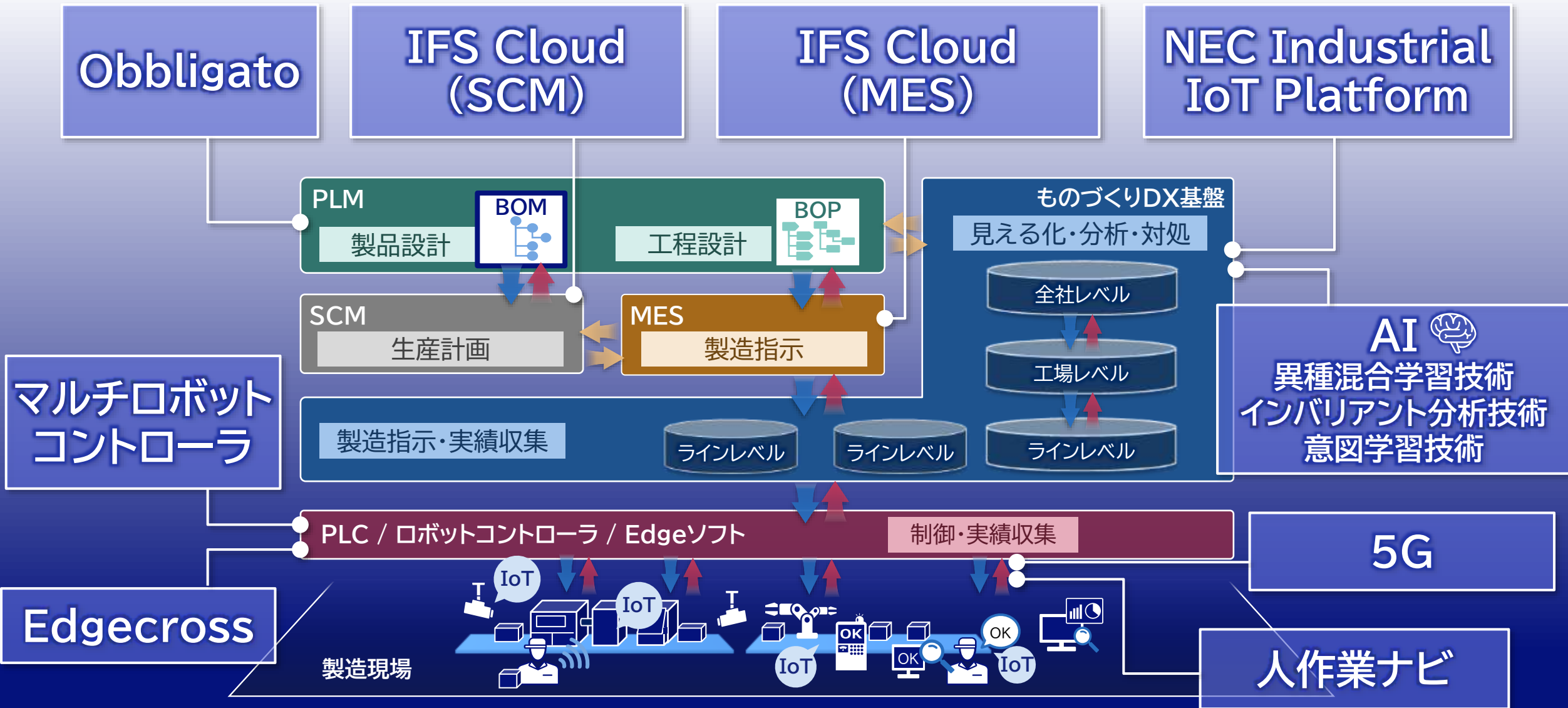
[分析結果 例]



システム  
構築

# 仕組み

## ものづくりDXを支えるシステムイメージ





\Orchestrating a brighter world

**NEC**