

# Smart Factory (IIoT Platform)

製造IoT内製化プラットフォーム誕生秘話と今後の展望

2023年2月14日

パナソニック インフォメーションシステムズ株式会社



## 本日より紹介する内容

- 1 会社概要**  
PX (DX) 、自己紹介
- 2 Smart Factory**  
製造IoT
- 3 IIoTプラットフォーム**  
私たちの作った製造IoTプラットフォーム
- 4 どのように進めたか、どこまで来たか**  
プラットフォーム開発秘話
- 5 これからどうすすめる**  
プラットフォームとしてどう進化するべきか
- 6 まとめ**  
IIoT-プラットフォームはどこにむかうのか

# 会社概要

PX (DX)、自己紹介

## パナソニックグループのIT中核会社としての経験を活かし グループ内外のB2B市場に価値を提供



### パナソニックグループのIT戦略をグローバルで支援

パナソニックグループのグローバルにおけるビジネスと経営をITで支え、Panasonic Transformation(PX)を推進しています。

パナソニックでのDXを“**PX : Panasonic Transformation**”として  
PXは、IT部門だけでなく、パナソニックグループ全体の変革プロジェクト



**PX** とは？  
Panasonic Transformation

- ① 働き方・ビジネスのやり方を変えていく仕組み
- ② **変革と専鋭化を加速させる仕組み**
- ③ ITの変革のみならず、全ビジネス領域にわたる変革

**PXにおける  
弊社の役割**

=

“IT戦略中核会社”として  
グループ全体のDX推進



## 古川 明男

パナソニック インフォメーションシステムズ株式会社  
IoT・DXソリューションセンター  
IIoTソリューションチーム  
製造ソリューションユニット  
ユニットリーダー

IoT・DXビジネスにおいて、  
企画から導入、保守まで幅広く担当  
製造IoTプラットフォームの新サービスを牽引

新技術を駆使したIoTソリューションの提案・開発・運用・活用展開を通じて  
お客様のデジタルトランスフォーメーション（DX）の実現に貢献する



## 製品のIoT

デジタル家電 etc.



## 施設・設備のIoT

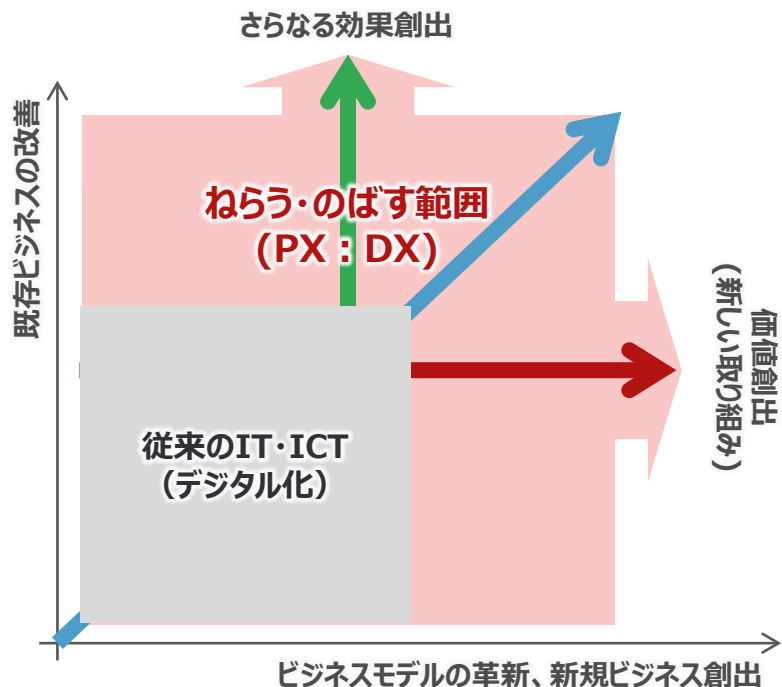
製造・ビル・農業・施設  
エネルギー・5M+Eデータ・環境・画像・動画・音・位置情報 etc.

# Smart Factory

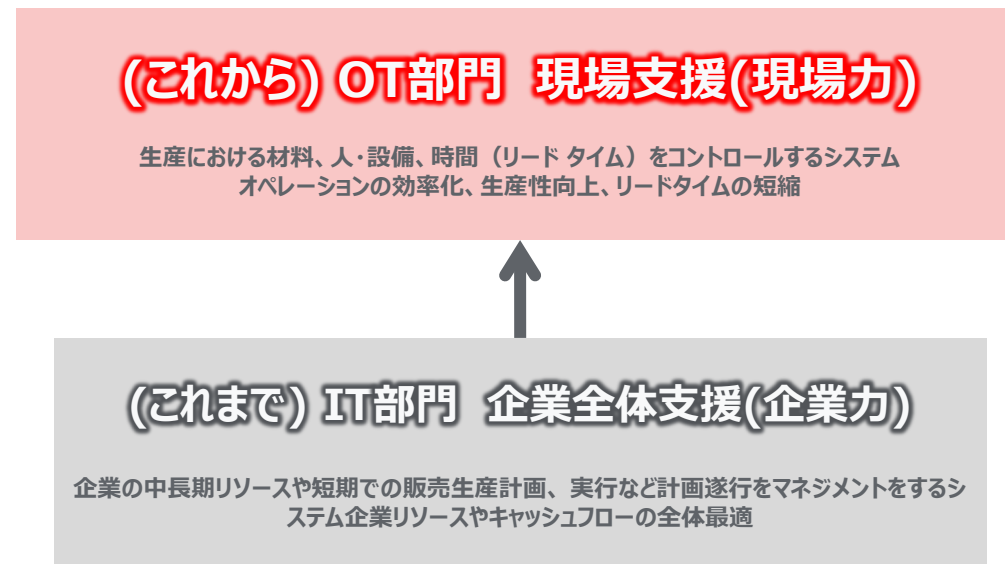
製造IoT



- ✓ データに基づくKPI分析の自動化や新たな価値の発見



- ✓ OT部門（現場）へ入り込んで支援



- ✓ 多拠点のデータを俯瞰し  
拠点別の新たな課題の発見や拠点間のシナジーを促す

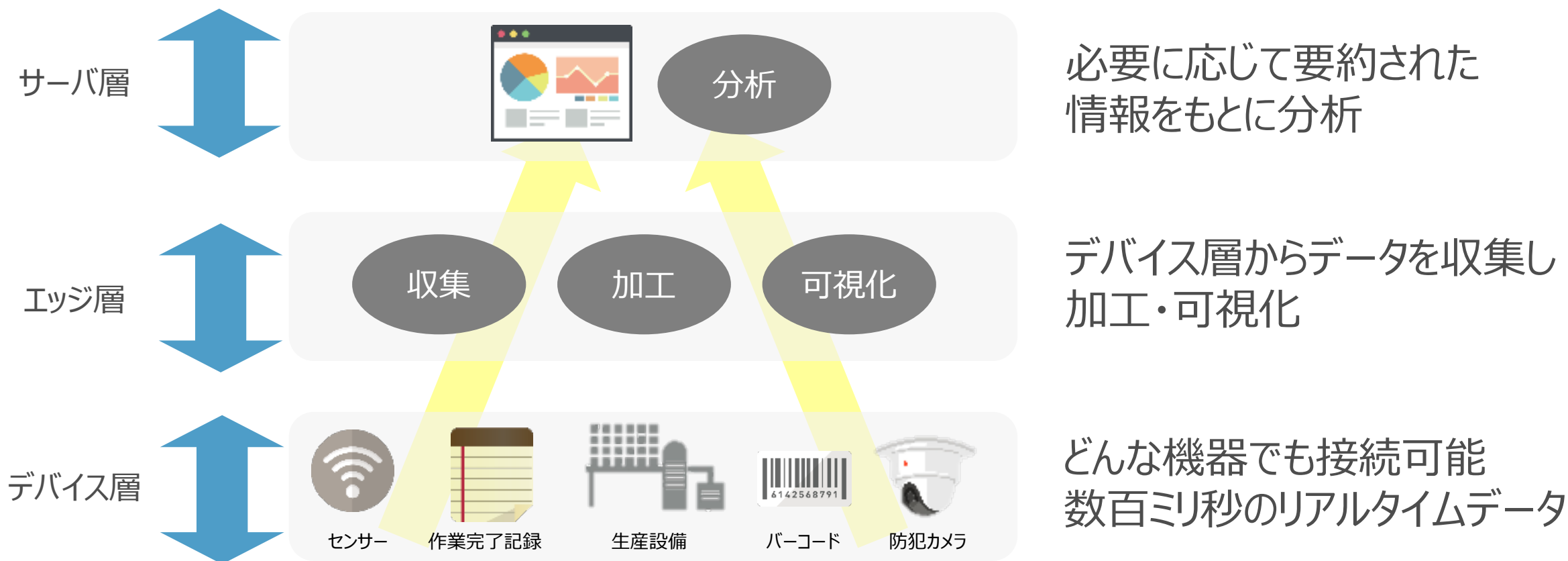
# IIoTプラットフォーム

私たちの作った製造IoTプラットフォーム

## 製造現場のデータ

5M（人・機器・材料・方法・検査）+E（環境）

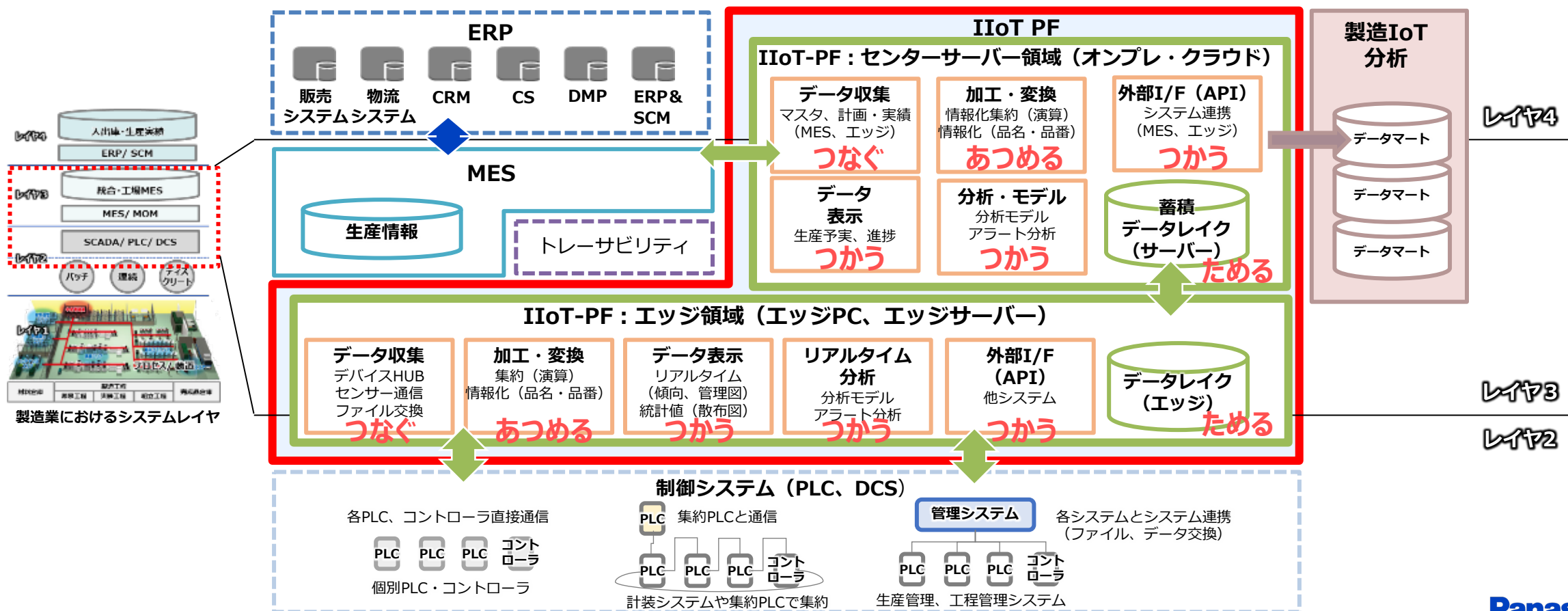
### つなぐ・あつめる・ためる・つかう プラットフォーム



## 製造現場のデータ

5M (人・機器・材料・方法・検査) + E (環境)

## つなぐ・あつめる・ためる・つかう プラットフォーム



## つなぐ（特長）

①データ源泉の種別を問わずデータ取得が可能

PLC、データロガー、各種センサー類  
MES、ERP、社内システム、  
各種データベースシステム、各種クラウド、各種XaaS  
CSVファイル、エクセル帳票、  
動画、音声、etc.

②PLC（産業用コントローラー）やデータロガーとはネイティブにデータ収集可能

中継PC不要

ファイル出力不要

③世界ほとんどのメーカーのPLCに対応  
新規機種への対応も素早く対応

メーカー  
Panasonic、Mitsubishi、Siemens  
Yaskawa、Yokogawa、Fanuc、Advantech、  
GE、Koyo、Sick、Samsung、Bosch、etc.  
通信プロトコル  
Modbus、RS232、RS485、Bacnet

④製造IoTの業界標準として普及し始めている  
OPC-UAにも対応し、より「確実」「正確」「安全」に



## つなぐ 詳細

### ◆概要

- 設備や装置から情報をリアルタイムにあつめる
- 業務の把握、改善を実施するための情報をあつめる
- 他システムからの情報をあつめる。

### ◆収集内容

- 5M+1E  
Method、Material、Measurement、Machine、Environment  
※生産数、生産に関連する時間、品質情報（良不良）、検査情報  
※設備・装置の状態  
(電源状態、稼働状態：電圧、温度、振動、警報)

### ◆収集対象とデータソース

- 設備・装置（コントローラ、センサー）
- ファイル（CSV、JSON、XMLなど）
- 構造化データ（RDB、DWH）
- 非構造化データ（No-SQL）
- 他システムデータ

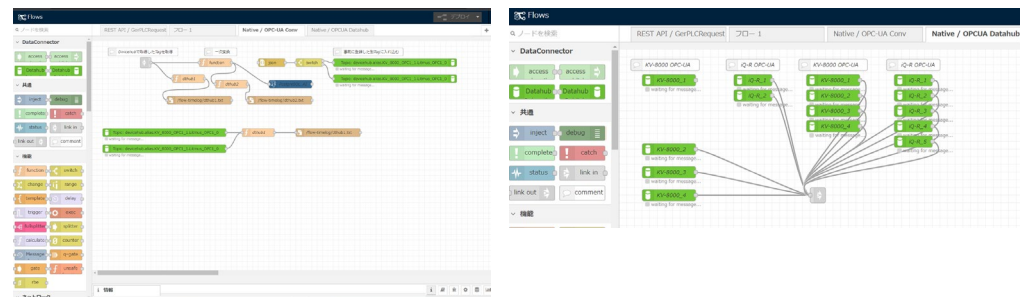
管理項目(KPI) ※5M1E		収集データ例
工程管理 Method	生産	設備稼働管理 設備稼働実績（稼働時間、停止時間、良品数、エラーコード等）
	納期	日別生産管理 日別生産計画／生産実績
		時間別生産管理 時間単位生産計画／生産実績
在庫管理 Material	在庫	現品管理 現品進捗実績（開始日、終了日等）、仕掛品(生産実績、進捗状況等)
勤怠管理 Man	コスト	作業者実績管理 作業実績
品質管理 Measurement	品質	製品追跡管理 ロットNo、シリアルNo
		工程品質管理 製造条件設定値／実績値（電圧、電流、温度、圧力等）
		製品品質管理 検査結果（検査日時、判定結果、特性値等）
設備管理 Machine	保全	治工具管理 使用実績（使用回数、使用時間等）
		定期保守管理 保守実績（保守日時、保守内容、保守部品等）
		予防保全管理 故障予測に繋がると予想されるデータ（振動、音、電流等）
環境管理 Environment	環境	温度管理 ライン・工程毎、工場毎温度
		湿度管理 ライン・工程毎、工場毎湿度
		電力量管理 ライン・工程毎、工場毎電力量

## あつめる (特長)

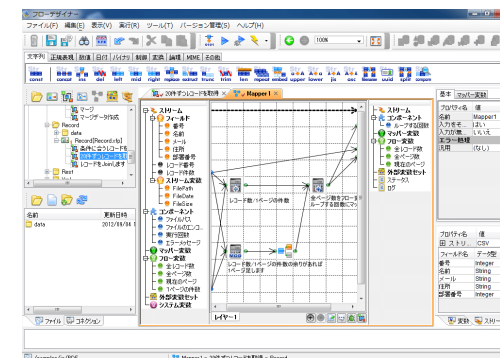
⑤ **とりあえずデータを取得してあとからデータを分析できる**  
(=ITの長い要件定義・設計・開発を待たずにIoT化を加速できる)



⑥ **ローコードによる直感的なデータ紐づけ**



⑦ **追加オプションで使い慣れたETLツールの利用も**



## あつめる (詳細)

## ◆概要

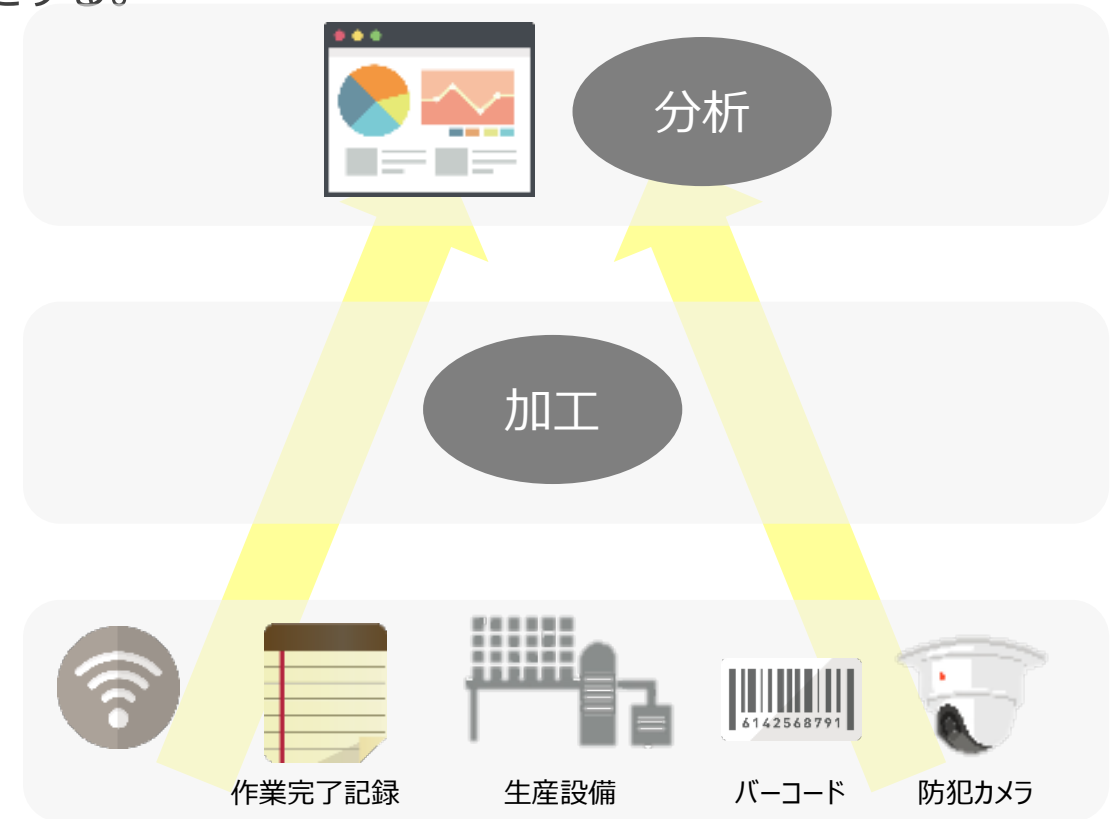
- 収集したデータを加工・変換を行い情報とする。
- 連続して発生するデータを連続し加工・変換し情報とする。
  - ※ データ：あつめたままのデータ
  - ※ 情報：活用できる形にしたデータ

## ◆加工・変換処理内容

- 演算処理（算術演算、比較演算ばなど）
- 統計処理（平均、最大・最小、絶対値、標準偏差など）
- 情報加工や変換（品名、品番）
- 分析（移動平均、  
OEE : Overall Equipment Effectivenessなど）

## ◆加工・変換対象とデータソース

- 設備・装置（コントローラ、センサー）
- ファイル（CSV、JSON、XMLなど）
- 構造化データ（RDB、DWH）
- 非構造化データ（No-SQL）
- Messageデータ



## ためる（特長）

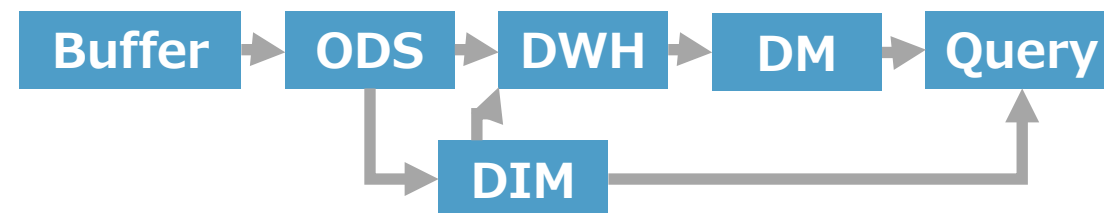
### ⑧ 業界標準Industry 4.0, IIVIに対応したデータモデル

Industry 4.0のアセットを軸にした6つのレイヤー

デジタル層	Bussiness	ビジネスモデル
	Functional	アセット機能
	Information	アセット情報
	Communication	通信手段
物理層	Integration	物理とデジタルの移行
	Asset	生産設備、機械、コンポーネント、部品、製品など

### ⑨ データ源泉の違いを吸収し、分析につなげる

計測値収集の6階層のデータモデル



## ためる 詳細

### ◆概要

- あつめるで紐づけたデータを格納し、保管する
- 標準規格に対応したデータモデルにより異なる拠点間比較も可能
- クラウド利用で長期間、高性能、高信頼性、低価格にデータを貯められる
- 細かいデータから粗いデータまで格納可能  
※細かいデータ = 200ミリ秒などのミリ秒単位のデータ

### ◆選べるデータベース（非構造データ格納）

- 各種NoSQLDB ※ mongodb,
- 各種クラウドのNoSQLDBサービス ※Dynamo DB, Bigtable など
- 各種クラウドのストレージサービス ※ Amazon S3、 Cloud Storage、 など

### ◆選べるデータベース（構造データ格納）

- PostgreSQL
- MySQL
- 各種クラウドのRDB・enterprise向けデータウェアハウスサービス ※ Google Big Query など

## つかう (データ表示) (特長)

## ⑩分析ツールは様々なツールを選択可能

## 自社BIツール利用

Tableau、Motionboard、  
PowerBI、Excel、etc.



## 簡易分析ツール提供

GrafanaなどのOSSと  
組み合わせて機能を提供



## つかう (データ表示) 詳細

### ◆概要

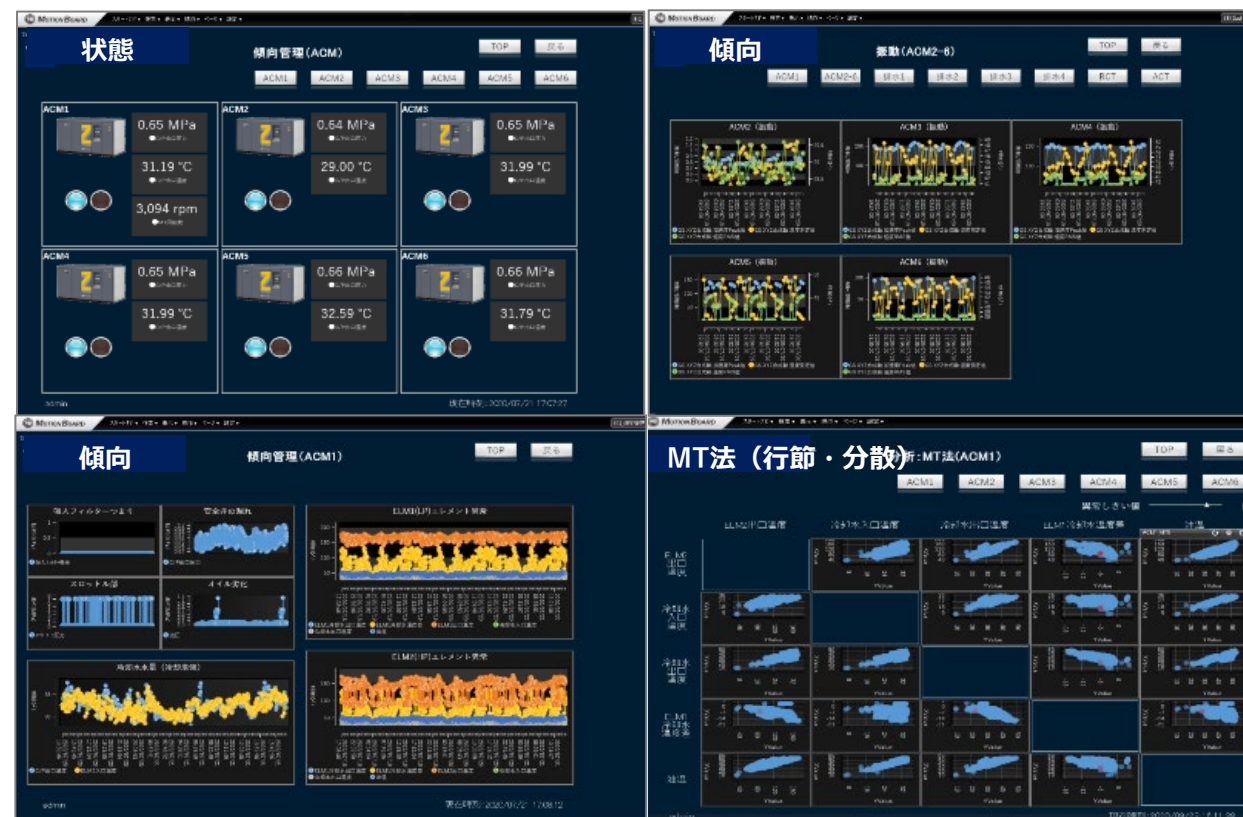
- 収集、蓄積した情報を表示する。(オプション機能)
- 一定周期で情報を表示する。
- 蓄積した情報から任意の期間、項目で表示する。

### ◆表示内容

- 現在値 (瞬時値)
- 傾向値 (時系列値)
- 統計値 (移動平均、行列・分散、OEE)

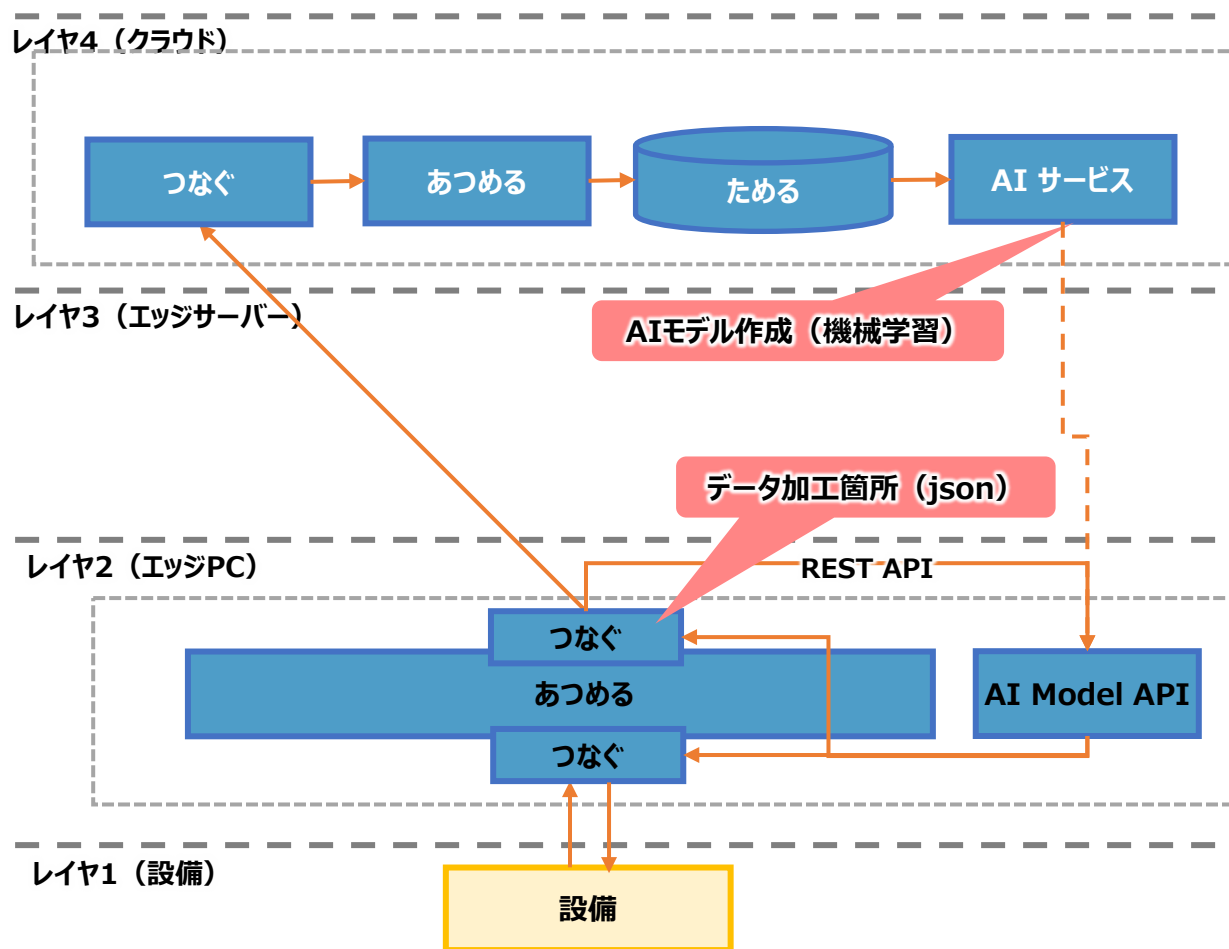
### ◆表示方法

- 一覧表形式
- グラフ形式
- ヒストグラム形式
- 散布図形式
- 管理図形式
- ヒートマップ形式
- ゲージ形式

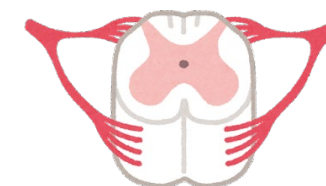


## つかう (AI・リアルタイム分析) (特長)

- ⑪クラウドでの計測データのAI分析・AIモデル作成
- ⑫エッジで解決する脊髄反射的なリアルタイムAI分析



クラウドでのAI = 大脳



エッジ側AI = 脊髄

## つかう (AI・リアルタイム分析) 詳細

### ◆概要

- 収集したデータを分析モデルに基づきリアルタイムに分析する。
- 分析結果を蓄積もしくは表示する。
- ML、DLしたAIモデルを用いたリアルタイム評価 (AIリアルタイム分析については現在検証中)
- 分析結果の利用を行う。(AIリアルタイム分析のフィードバック機能については将来対応予定)

### ◆分析対象

- IIoTプラットフォームに収集・蓄積したデータ  
\* 設備・装置のデータ、他システムからのデータ

### ◆表示方法

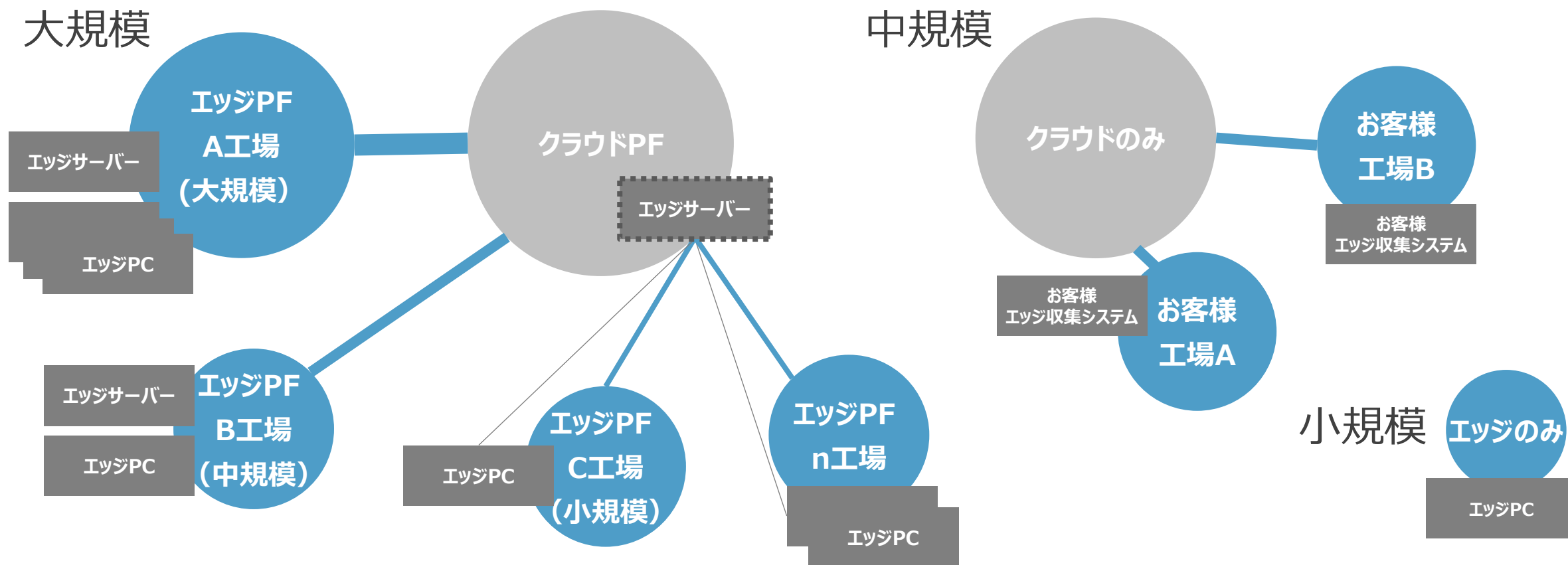
- 設備総合効率 (OEE)
- 資産使用率
- 稼働時間
- 故障間隔 (MTBF : Mean Time Between Failure)
- 平均故障時間 (MTTF : Mean Time To Failure)
- 異常検出



リアルタイム情報を表示(Grafanaを用いたデータ表示)

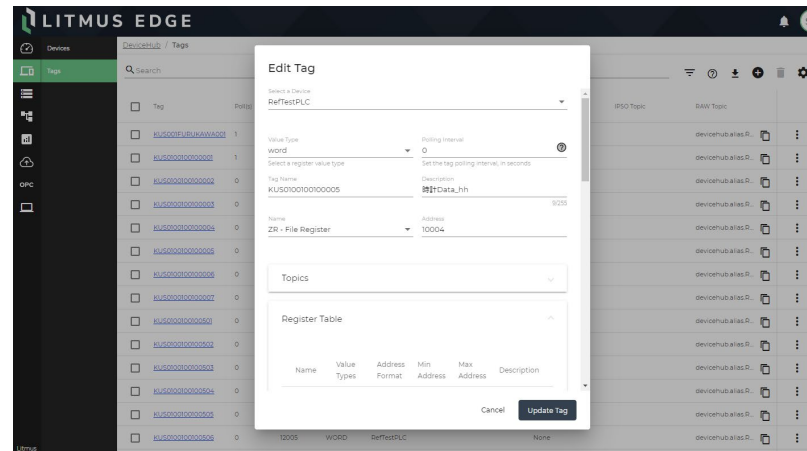
## その他 当社IIoTプラットフォーム特長

- ⑬ エッジ機能だけ、クラウド機能だけなど**必要な機能から導入可能**  
 = 10測定点のPoCから数百万測定点の大規模システムまで提供可能



## その他 当社IIoTプラットフォーム特長

⑭ 設備側で構成変更するたびにITに依頼せずとも現場側で設定変更可能



工場の設備担当でも  
Web画面で簡単構成設定変更

## その他 当社IIoTプラットフォーム特長

- ⑮ 仮想コンテナ技術を用いた運用により  
他拠点、遠隔地の運用・ミドルウェアパッチ適用などもリモート対応可能



# どのように進めたか、どこまでできたか

## プラットフォーム開発秘話

## お客様の工場要件にあわせてプラットフォームを準備



### 課題を整理

- クラウドとオンプレミスのハイブリット
- 標準化されたデータ
- 大量データのデータ変換・データ収集
- プラットフォームを一元的に運用管理できることが必要

## 満足するプラットフォームがない・・・

	A社	B社	C社	D社	E社	F社
クラウド	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
エッジ (オンプレミス・クラウド)	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

各社提供の製造IoTプラットフォームをベンチマーク  
→クラウドだけ、オンプレだけ、一気通貫でもベンダーロックインを強制などなど..

データ変換	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
データ収集	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
OS	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

既成の製造IoTプラットフォームだけでは  
お客様の悩みを解決できない

“自分たちで製造IoTプラットフォームを作っちゃおう”

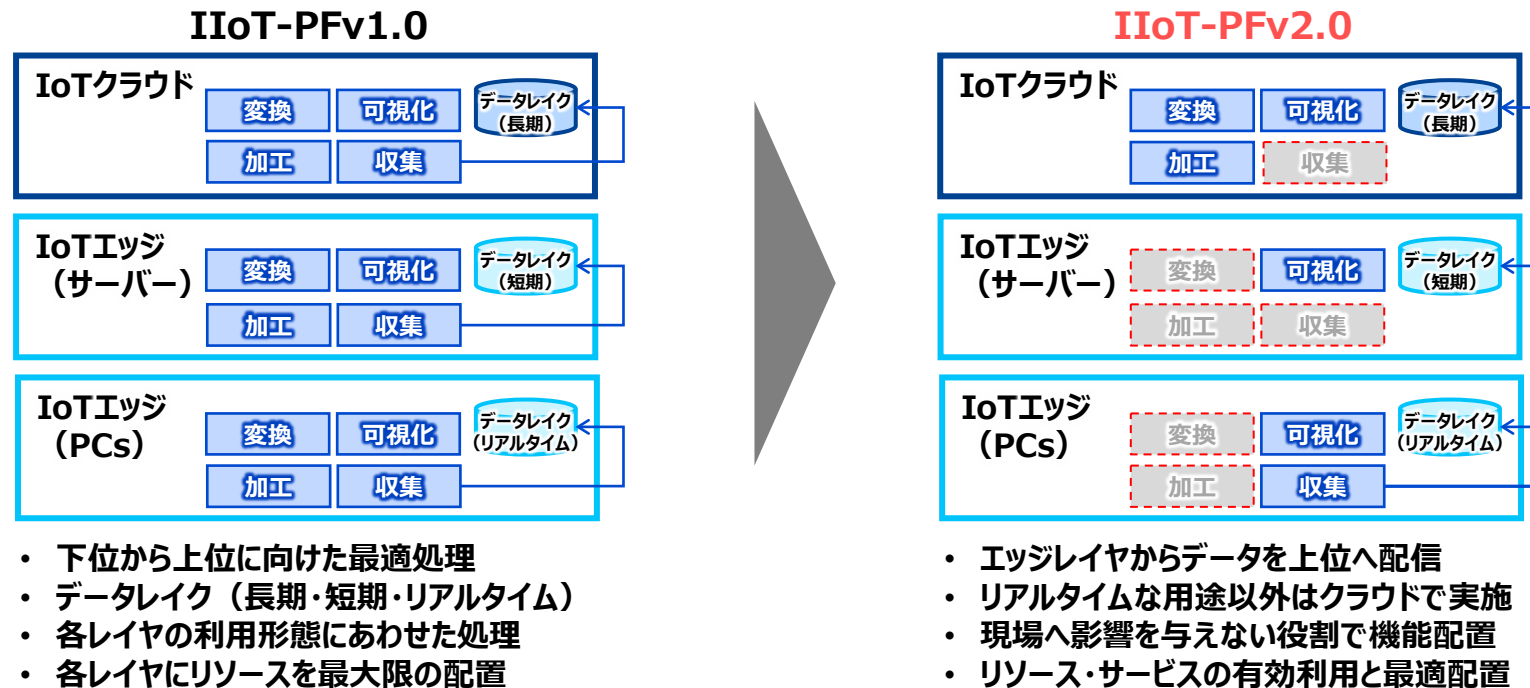
## アーキテクチャの弱点を克服し、美点を拡大する対応

- 大量データがデバイスからやってくる（1分間に約100万件）
- 蓄積する前にストリームでデータ処理（判断）をする必要（リアルタイム分析）
- 集められたデータをデータ格納時間内に処理する仕組み
- 発生点（デバイス）や収集点（エッジ）では、処理が追い付かない
- データストア（データベース）の最適化が重要



社内外優秀なスペシャリストとのテクニカルセッションにより  
既存の仕組みにとらわれない最新技術を用いた全体アーキテクチャの見直し

性能が求められる部分は**パブリッククラウドのSaaSのパワー**に任せる  
エッジ側に求められるスペックを極力少なくし、導入側の負担を減らす



クラウドとエッジでの機能整理をして実現

# これからどうすすめる

プラットフォームとしてどう進化するべきか

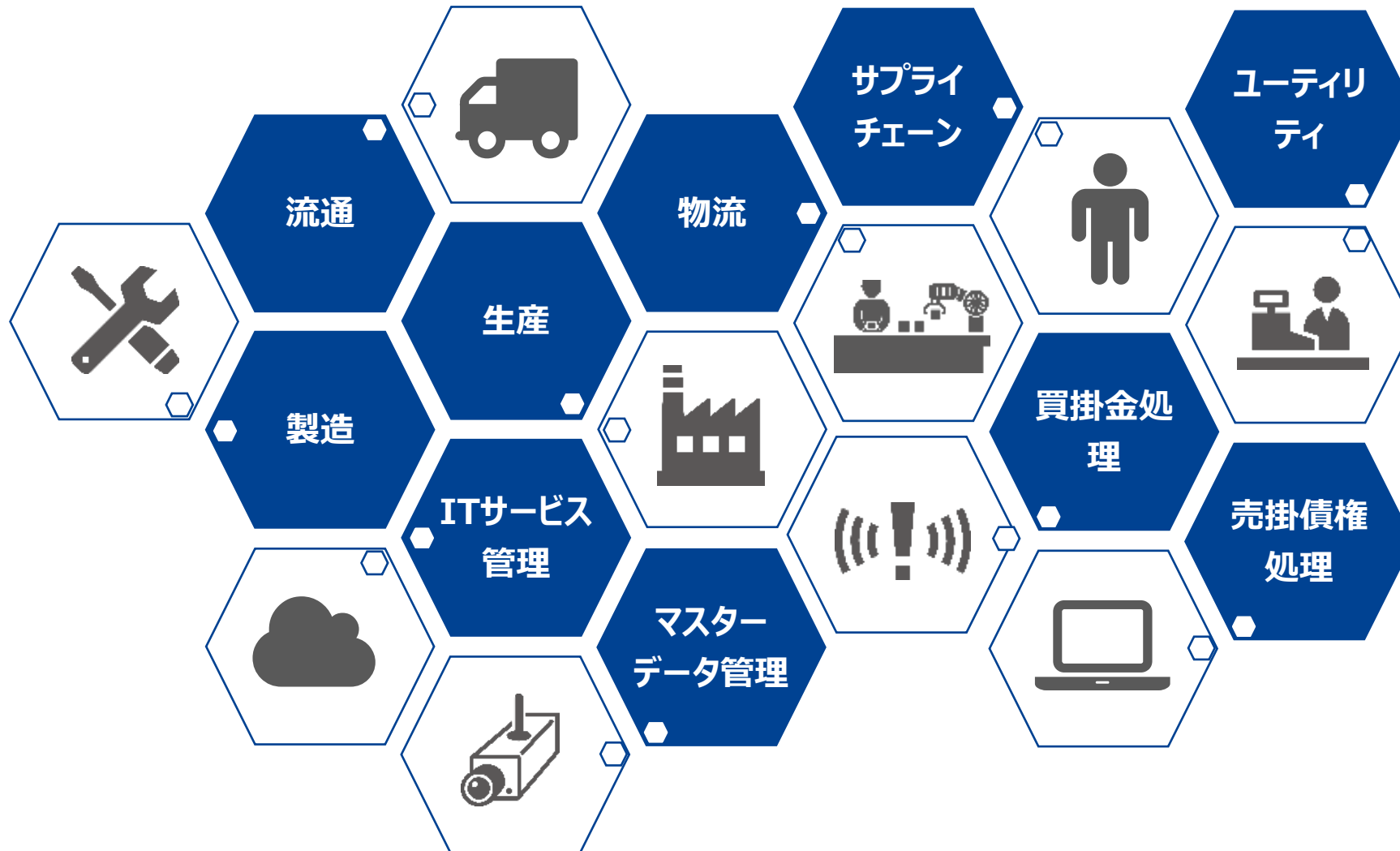
## デジタルツインによる高度なシミュレーション

## デジタルツインメタバーズに×VR×バーチャル工場の可能性



## プロセスマイニング向けデータ取り扱い&ソリューション

製造業にまつわる多くのプロセスの可視化、問題点抽出



# まとめ

- ◆ **内製化（リソース）** で道筋を探り**最適**なプロバイダ・サービスを使うことが近道（スピード、コスト）
- ◆ 一度構築したシステムを数十年運用するのは難しい  
常に機能・ミドルウェア単位で「**その時の最適のものに置き換え**できる」アーキテクチャーが大事
- ◆ **クラウドとエッジを最大限**に活用（ハイブリッド）
  - \* エッジだけ、クラウドだけではない、最適な使い方
  - \* クラウドとエッジの親和性は重要（デバイス連携など）
- ◆ **IIoTプラットフォーム 2.0**
  - \* アーキテクチャ、性能検証（PoT、PoC）、実装、サービス化
  - \* 様々なユーザーへサービス提供できるIIoTプラットフォーム
- ◆ **IIoTプラットフォームを社外のお客様向けにも展開**
  - \* パナソニック工場向けに構築したこのプラットフォームを今後社外のお客様にも提供予定

講演内容についてのお問い合わせ先

---

**パナソニック インフォメーションシステムズ株式会社**

E-mail : [sales-pisc@ml.jp.panasonic.com](mailto:sales-pisc@ml.jp.panasonic.com)





**Thank you for your attention.**

**Panasonic**