

SE DX CONFERENCE OSAKA/TOKYO

CONNECT : インダストリアルインテリジェンスプラットフォーム ～ 産業エコシステムを支える基盤 ～

Jul. 18 & 26, 2024 | version-1

アヴィバ株式会社
Industrial Application & Platform Division, Business Development

実田 正弘

AVEVA

Agenda

1. AVEVAポートフォリオ概要
2. AVEVA PI System概要
3. CONNECT：インダストリアルインテリジェンスプラットフォーム
4. AVEVA PIデータインフラストラクチャ、Edge Data Store & AVEVA Adapters
5. PI System/PI DI/CONNECT活用事例
6. 生成系AI技術の適用
7. OTとITとの融合：IT/OTデータ統合基盤



AVEVAポートフォリオ概要



AVEVA社：産業用ソフトウェアの世界的リーダー

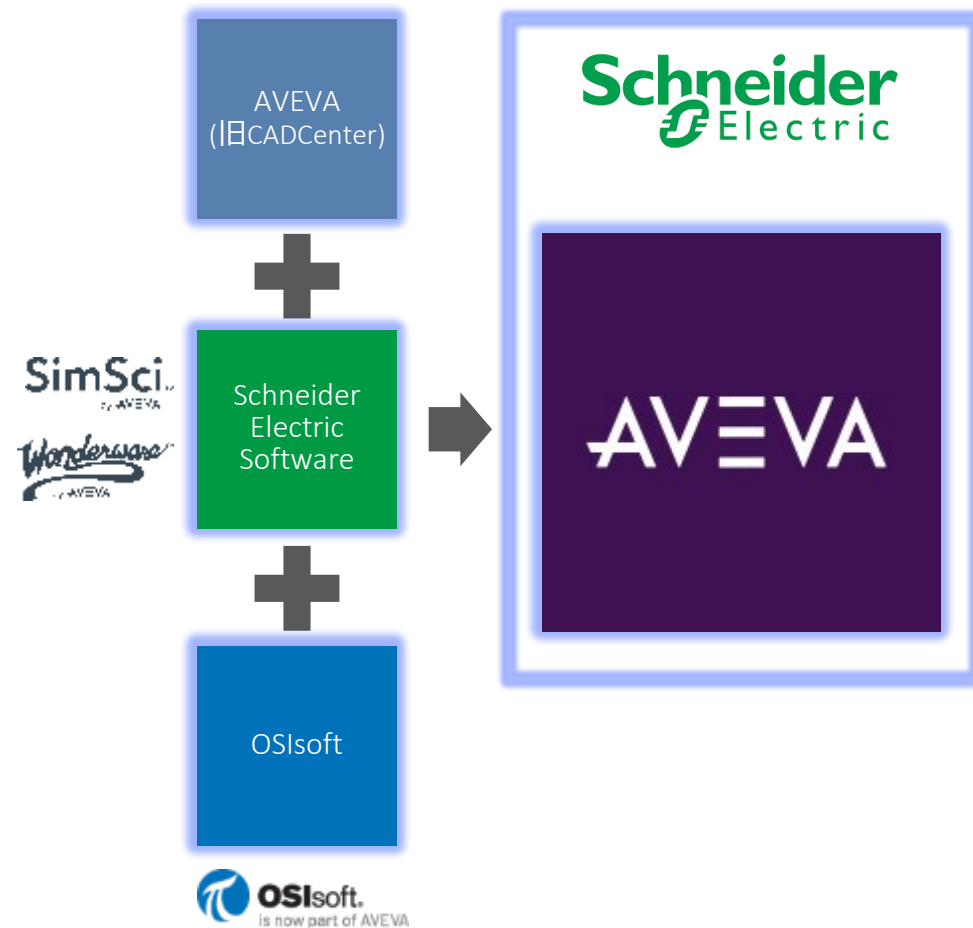
- 成り立ち：50年以上のイノベーション
 - 2017年：Schneider Electricが戦略的パートナーとして60%の株式を保有
 - 2018年3月：Schneider Electric社のソフトウェア事業と合併
 - 2021年4月：時系列データ管理ソフトウェア企業であるOSIsoft社を統合
 - 2023年1月：Schneider Electricが全株取得
- 顧客：20,000社以上の顧客、200万以上のインストールベース
- 業種：エンジニアリング、石油、化学、食品、飲料、製薬、インフラ、造船、鉄鋼、エネルギー、電力、組立製造、上下水道 (国内主要業種)
- イノベーション：売上の16%以上の開発投資。マイクロソフト等と緊密な関係
- エコシステム：5,500社以上のパートナーとシステムインテグレーター

会社概要

- 本社：英国ケンブリッジ
- 拠点：世界40カ国以上、80カ所
- 社員数：6500名以上
- 時価総額200億米ドル以上
- 売上20億米ドル以上

2030
AGENDA

New ESG Vision:
Our pledge to drive the
sustainable industries of
the future



AVEVA

AVEVAのポートフォリオ：プラントライフサイクルをカバー

モジュール化されたスケーラブルなアプローチとAVEVA FLEXによるフレキシブルな構成を実現



経営管理
操業管理

エンタープライズ
可視化



エンジニアリング情報



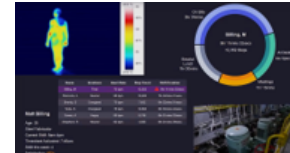
操業情報



ファイナンス、ERP



自社/他社システム



EAM、コネクテッドワーカー

- ・エンタープライズビジュアライゼーション(マルチサイト)
- ・統合コンテンツ
- ・コンテキスト駆動の実用的なデータへのアクセス
- ・信頼できる唯一の情報源 (single version of truth)
- ・コネクテッドワークフォースの実現(コラボレーション、作業指示)意思決定のための操業環境



パイプライン ロー/ノーコード
システム連携



サブスクリプション

IT/OT/ETコンバージェンス / System of Systemsアーキテクチャ

デジタルハンドオーバー



プロセスデジタルツイン
VR訓練シミュレータ



運転最適化
自動制御



遠隔制御
エッジコントロール



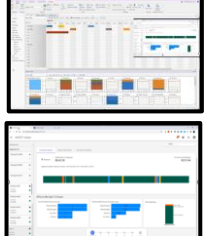
デジタルワーカー
自動化(RPA)



スマート保全
保全最適化



サプライチェーン
製造実行システム



CONNECT



On Prens / Customer Cloud / SaaS (CONNECT)

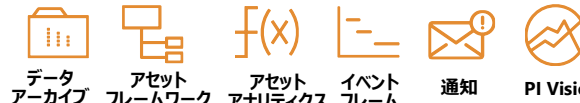


インダストリアル
データ
プラットフォーム



Engineering Information Management
(エンジニアリング情報管理プラットフォーム)

Industrial Information (インダストリアルインフォメーション)



Operations Information Management
(オペレーションデータ管理プラットフォーム)

非構造化データ

構造化データ

OTデータ (時系列データ)



データソース
© 2024 AVEVA Group Limited and its subsidiaries. All rights reserved.

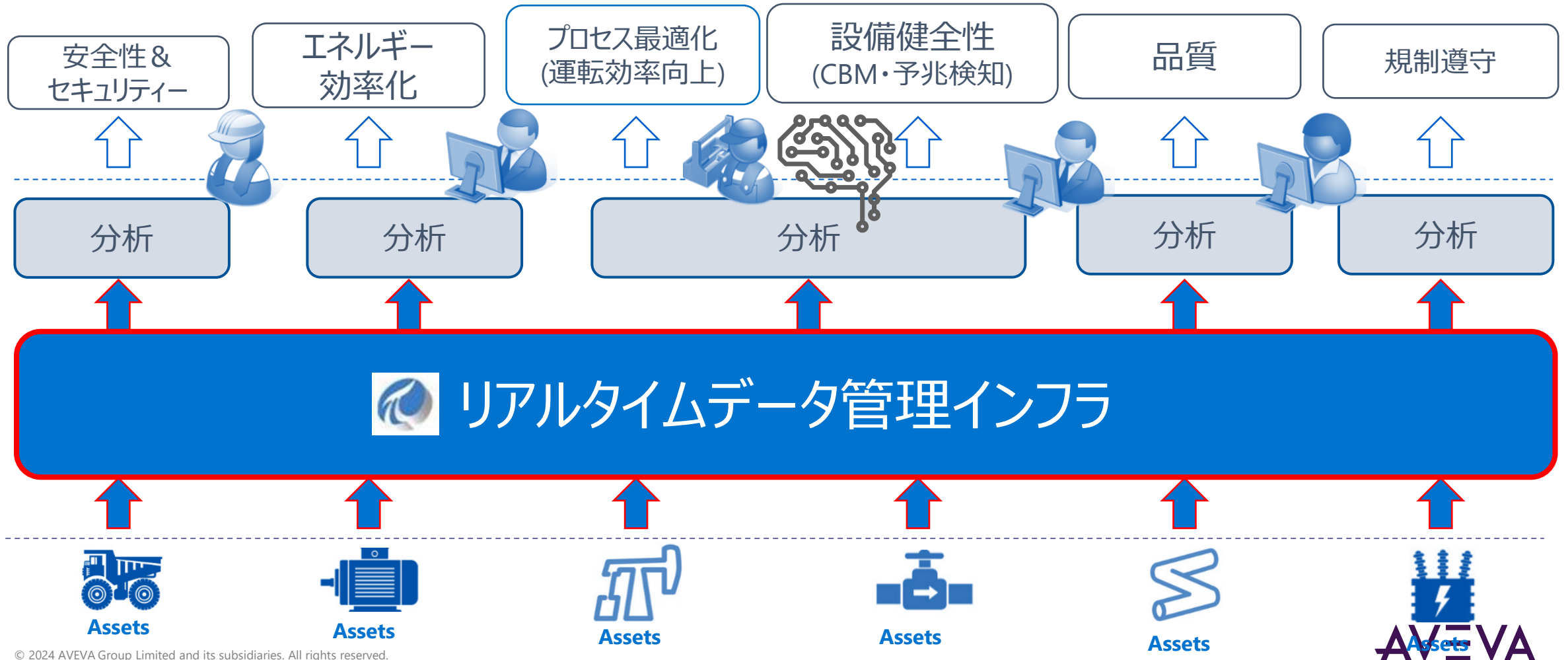
AVEVA PI System概要



AVEVA PI System : リアルタイムデータ管理インフラ

DIY、セルフサービス(Self Service Real-Time Decision Support)

必要なセンサーデータは、くまなく「集まって」いて、誰もが簡単に「利用できる状態」ですか？

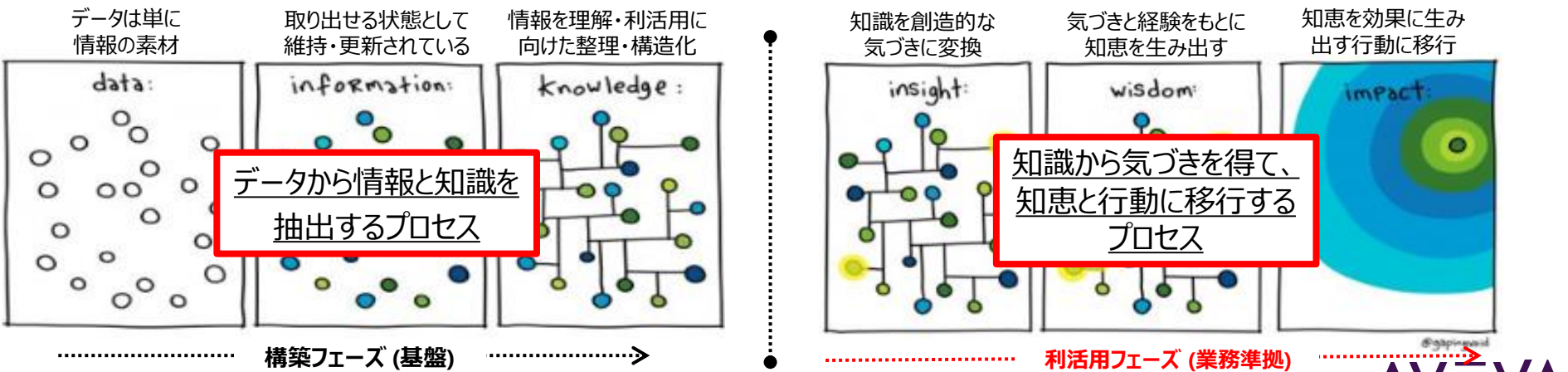
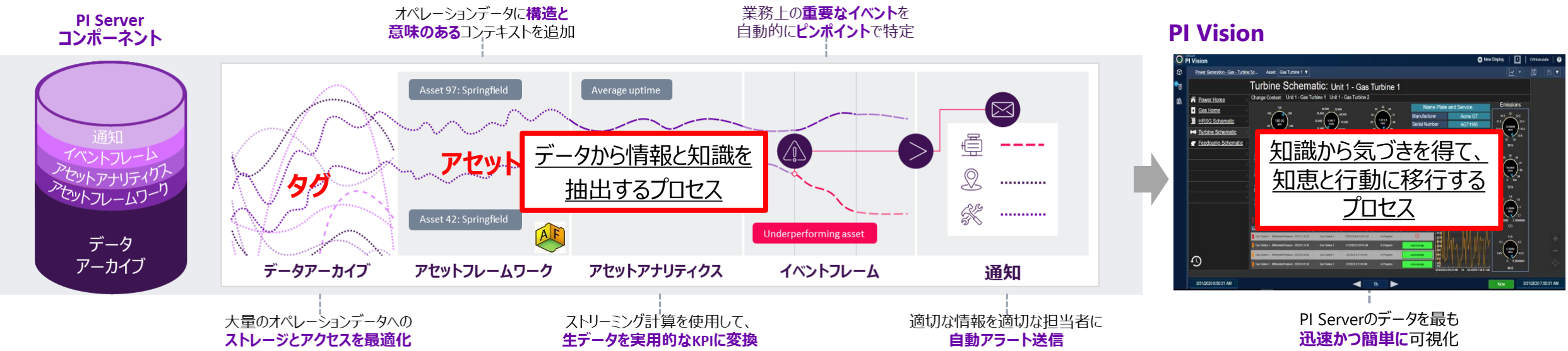


AVEVA PI System概要 (動画デモ：3分半)



The “modern PI System”：データドリブン(データ主導)のアプローチ

データを意思決定が可能で実用的な情報に変える

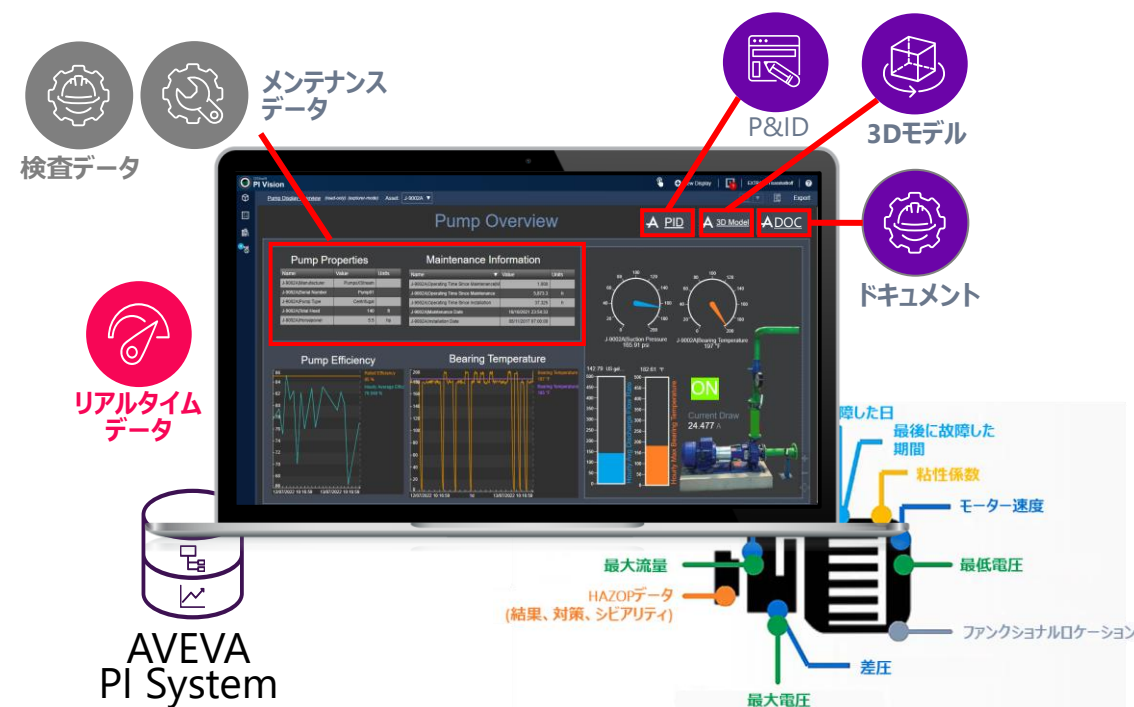


The “modern PI System”：オペレーションデータとメンテナンスデータの融合

- アセットフレームワーク (AF)では、オペレーション・データと**他の業務システムからのデータ(メタデータ)**をコンテキストとして追加することができます。*1 *2
- この2つの世界を組み合わせることで、現在の状況をすばやく理解し、**よりスマートなオペレーションとKPIの改善につながる、統一されたデータのビュー**を得ることができます。

ポンプの保守における統合ビュー：

- **機種、型式、および製造番号の確認**
ポンプを特定するための、保守管理システムからの機種、型式、および製造番号の確認
- **P&ID、3Dデータの利用**
P&IDや3Dデータを確認することで、ポンプの物理的な配置を理解
- **作業指示の確認**
計画された作業があるかどうかを理解するために、オープンな作業指示を調査
- **過去のトラブル履歴の利用**
特定の装置の過去の履歴を理解するために、信頼性情報を確認
- **PI Systemおよび高度分析によるトラブル診断**
PI Systemおよび高度分析により、ポンプの性能や効率を設計仕様と比較したり、高度分析を用いて進行中の問題を診断します。



ポンプの統合ビュー例

*1 AFで追加できるデータは、最後にメンテナンスした日や、最大流量、URLリンク等の静的な情報に限定されます。

*2 コンテキスト化：それぞれのデータに意味づけ(メタデータ：属性情報)を行い、データ同士を関連づける。

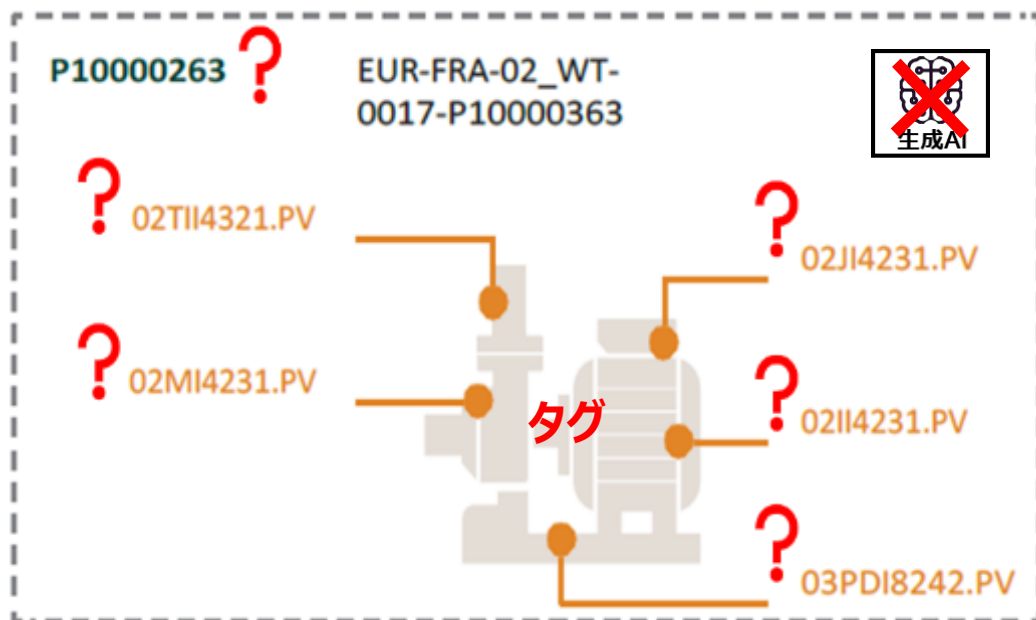
The “modern PI System”：生成AIが理解できる情報に変換

タグベースからアセットベースへの転換

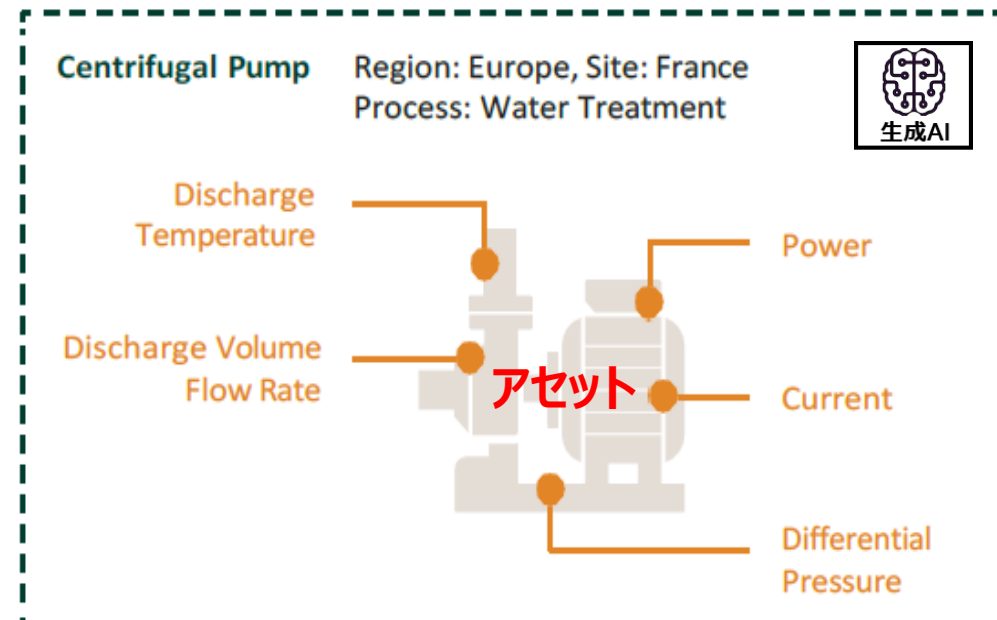
時系列データが蓄積されている制御装置では、「タグ名」と呼ばれる形で生データが格納されている。

- タグ名を設備名称などの自然言語に変換、保全情報などのメタデータを補填し、コンテキスト化を行うことで、**最新のアナリティクスやAI、生成AIなどのアプリケーションへの適用を容易**にし、将来の利活用を促進することができます。

生データの表示



自然言語データの表示



CONNECT : インダストリアルインテリジェンスプラットフォーム

AVEVA



73%以上

企業内で収集されたすべてのデータ
が未使用になっている割合

毎年作成される新しいデータの量は
2015年から2025年まで年率

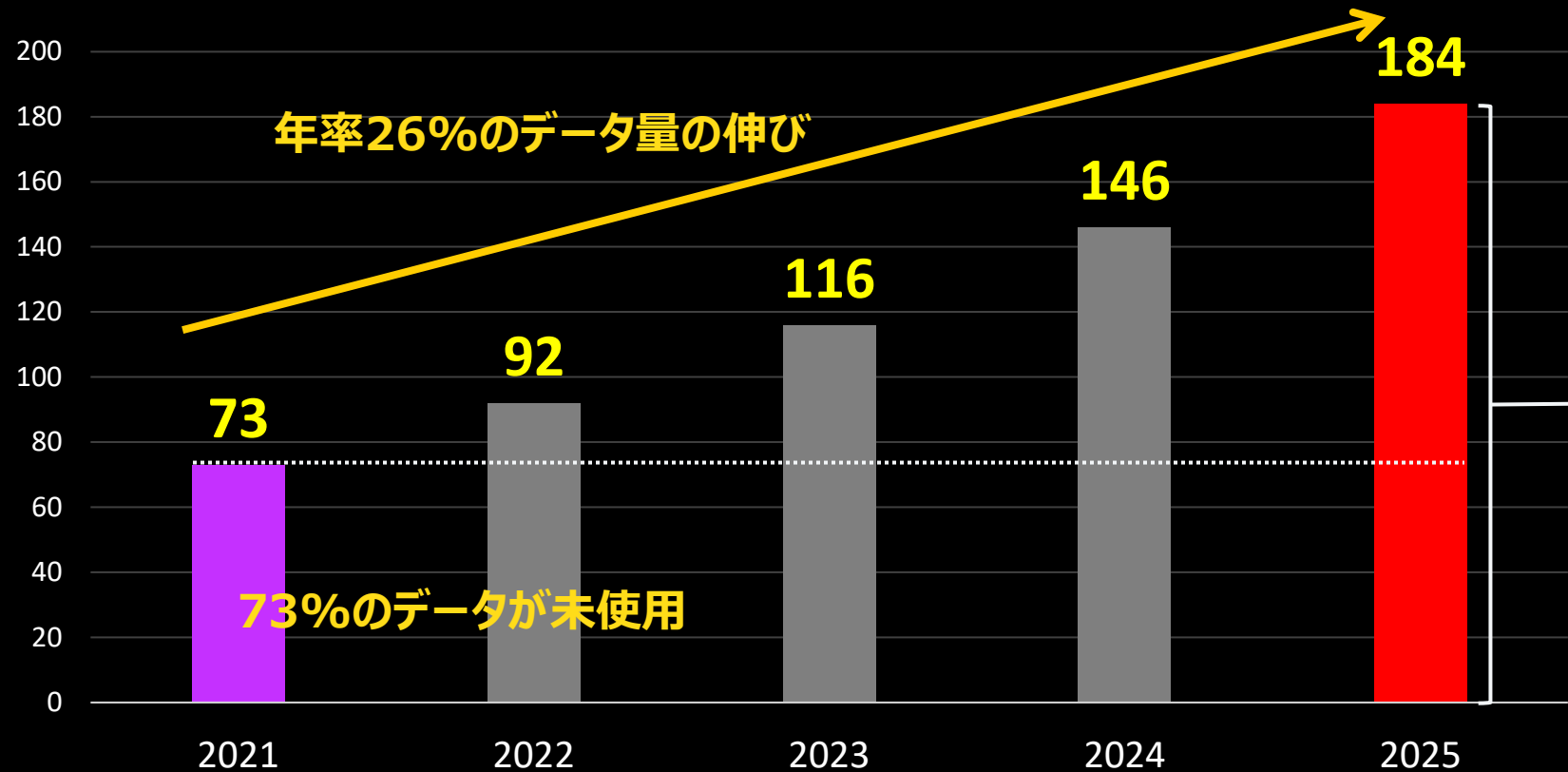
26% 増加



前頁までの2つの調査を踏まえると……



未使用データの推移



使用されないデータが
5年前の2.5倍



お客様の声

情報が電子化有無含め、サイロ化状態

データの一貫性がなく、応答が遅い

遠隔部門やバーチャルな組織での
データへのアクセスが制限

拠点や部門間の運転状況の把握が困難

効率性と持続可能性を高める計画と
結果を予測する必要がある

CONNECT

インダストリアルエコシステムをデータ、AI、深い専門知識で統合、
持続可能性と効率性を向上

信頼できる データ

業務機能のための信頼
できる単一データソース

実践的な インサイト

確実に効果を出す
クローズドループ

統一された エクスペリエンス

1つの事実の共有と
多面的な視点による確認

強化される エコシステム

バリューチェーン全体で
世界中の知見を活用

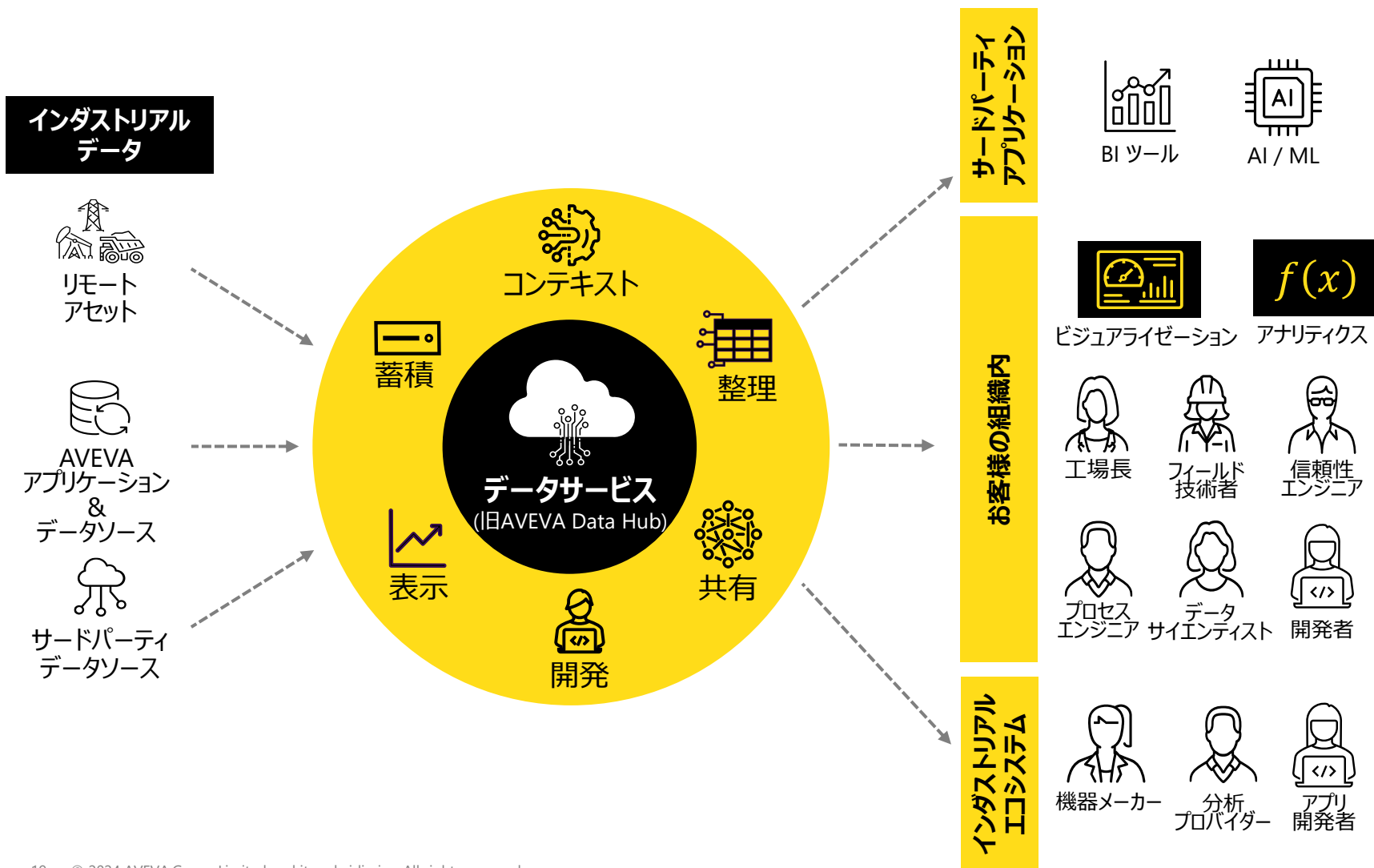
CONNECT, インダストリアル・インテリジェンス・プラットフォーム

オープンで中立的な、統合された産業エコシステムに豊富なデータインサイトを提供



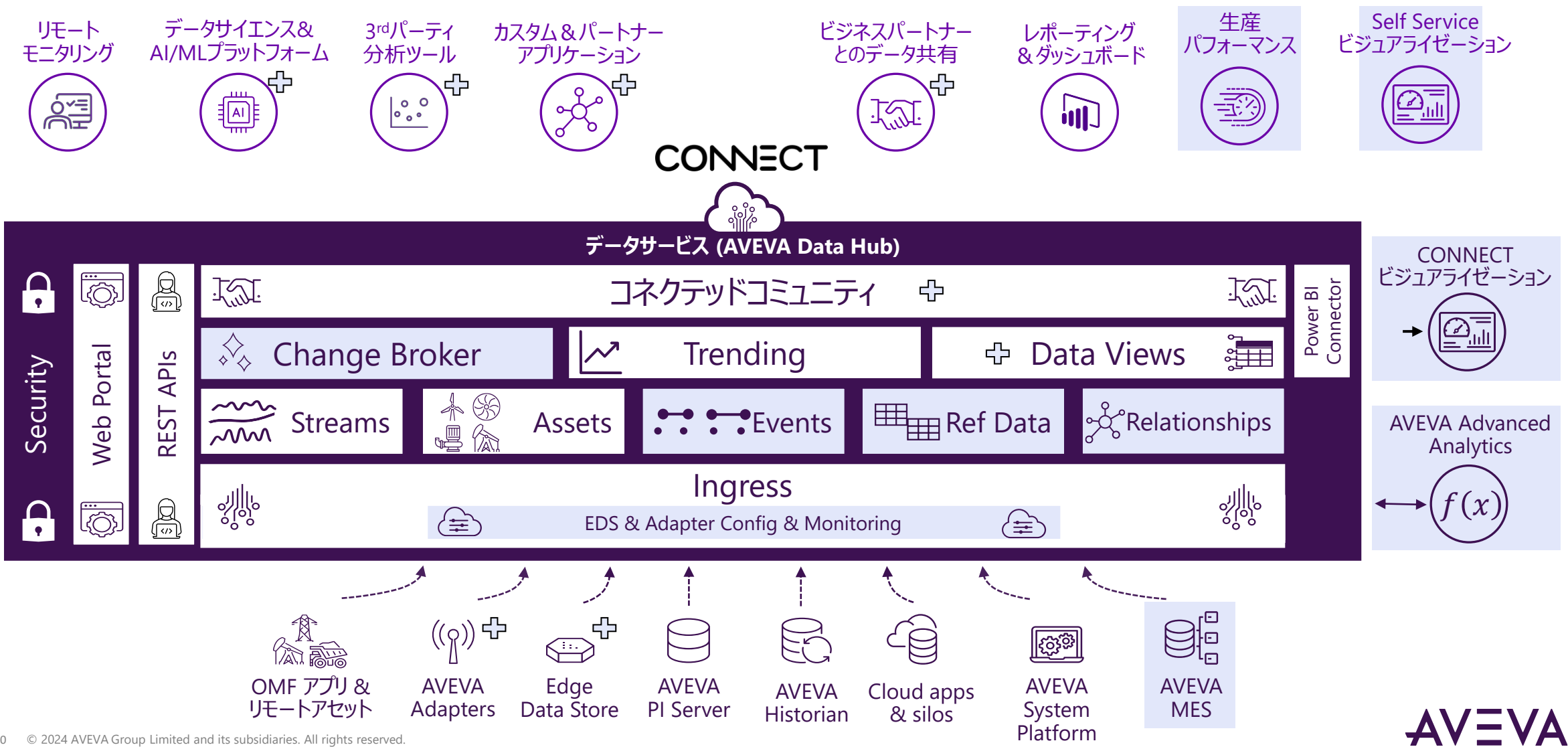
CONNECTデータサービス (旧AVEVA Data Hub)

リアルタイムのインダストリアルデータを集約、コンテキスト化、共有

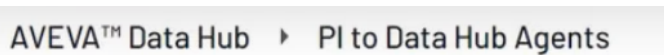


- BI、AI、MLツール用の一元的なデータリポジトリを構築・管理
- インダストリアルインフォメーションを、明示的に許可したユーザーへ安全に共有。既存のデータの使用を組織の壁を越えて拡張
- サードパーティプロバイダーが、カスタマイズされたサービスやアプリケーションのためのリアルタイムの産業データにアクセス可能に

CONNECTデータサービス – 機能



CDSを中心とした連携

My Transfer

Search Results (15)

Search

Windtopia\Big Buffalo Wildlife Farm\GEU4

Windtopia\Black Mesa Wind Farm\GE05

Windtopia\Black Mesa Wind Farm\GE06

Windtopia\Black Mesa Wind Farm\GE07

Windtopia\Black Wolf Wind Farm\CE08

オンプレミスからクラウドに接続

PI to CDS Agent

データサービス
(旧AVEVA Data Hub)

現場機器からクラウドに接続

AVEVA Edge --
Adapters Data Store

21 © 2024 AVEVA Group Limited and its subsidiaries. All rights reserved.

データの選択

CONNECT内で 機械学習

モデリング & アナリティクス

データ前処理

ダッシュボードをノーコード作成 Visualizationサービス

共有先設定

共有データ選択

Power BI Grafana

Microsoft Fabric

機械学習
プラットフォーム

共有データ選択

Azure Time Series?

それらは簡単ですか？



なぜCONNECTデータサービスなのか？

時系列データに特化



OT専用に設計され、 エンタープライズにも対応

- 産業オペレーションデータをクラウドに移行する最も簡単な方法 & OT データ用に最適化され、スケーラブルに利用可能
- AVEVA PI System、AVEVA Historian、Edge Data Store、その他のデータソースとの**ネイティブな統合性**
- 制御ネットワークを保護する一方向通信
- コンテキスト化され、整理されたオペレーションデータは、企業のビジネスアプリケーション、IT アプリケーション、分析、データサイエンスに即座に利用可能**

社内外の
安全なデータ共有



安全なデータ共有が新たな ビジネスを生む

- 信頼できるビジネスパートナー、分析プロバイダー、デジタルサービスプロバイダーのエコシステムと**オペレーションデータを標準的な方法で簡単に共有できます。**
- スケーラブルで透明性の高いデータ共有により、データのコントロールが可能**
- セキュリティリスクを低減し、外部とのデータ共有を実現
- ベンダーやパートナーと安全に連携し、専門知識や新たな知見を拡大

自社で構築するか、
購入するか？

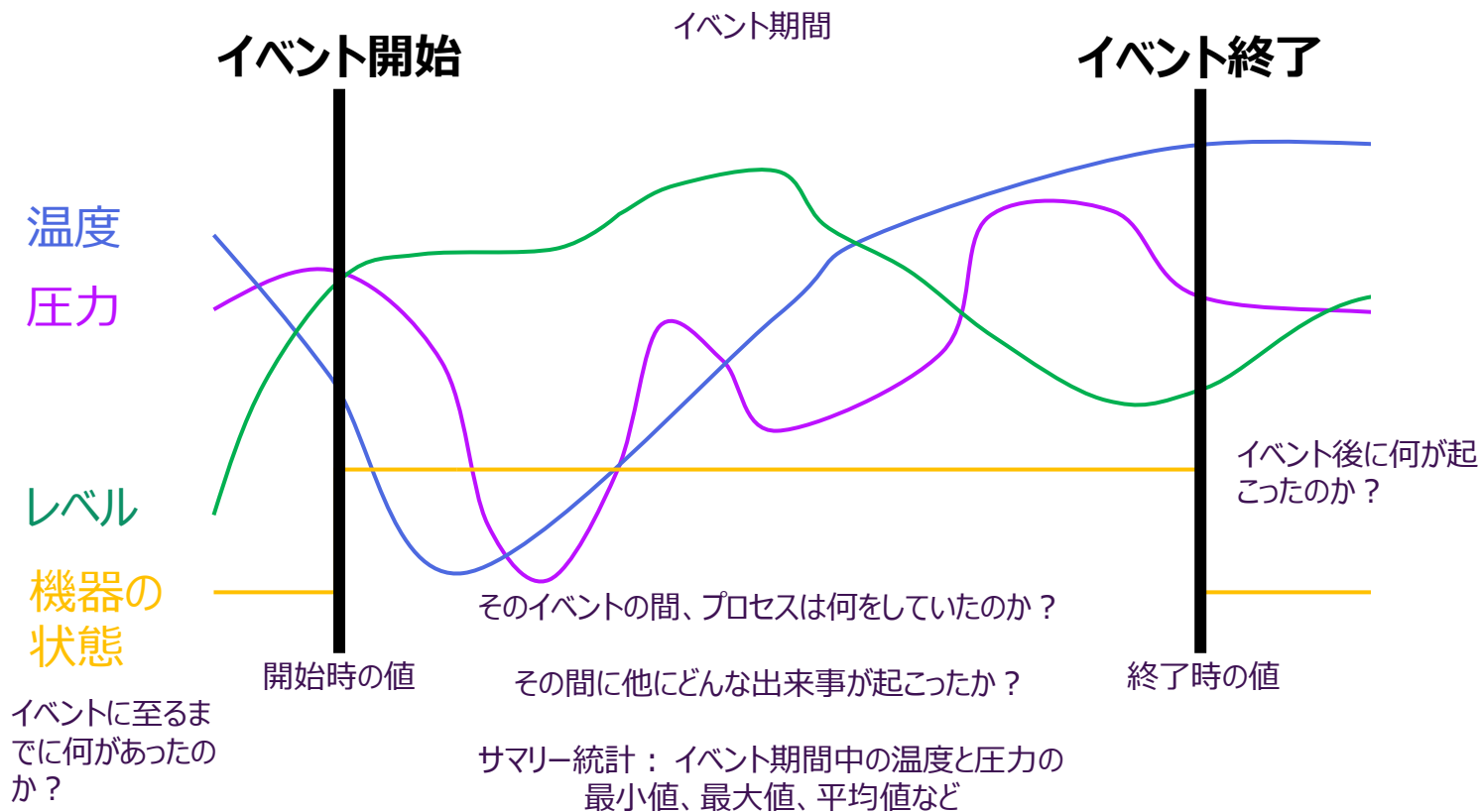


すぐに使える産業用 クラウドサービス

- 数ヶ月ではなく**数時間**で運用開始
- DIYでマイクロサービスを組み立てる必要はありません。主要な機能とセキュリティ機能はすでに相互運用可能です。
- REST APIにより、既存のITクラウドアプリケーションや IT サービスとの統合が容易。
- クラウド用にネイティブに設計されたマルチテナント産業システム
- AVEVAにより管理されるSaaSで、お客様が保守管理を行う必要はありません。

CONNECTデータサービス – イベント&参照データ

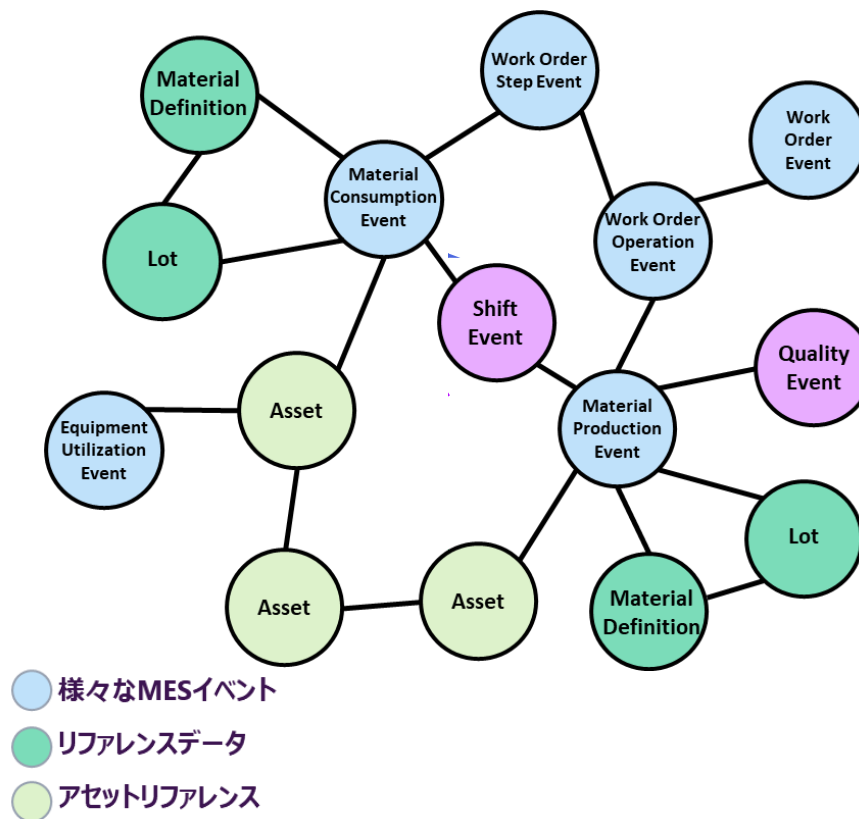
イベントデータ (生産、稼働率など)と参照データ (関連するコンテキスト情報)を保存し、生産パフォーマンス分析を強化



このアセットで最も頻繁に発生しているのはどのイベントですか (回数または累積期間による) ?

私の風力タービンで過去1ヶ月間に〇〇が起きた時間をすべて検索してください。

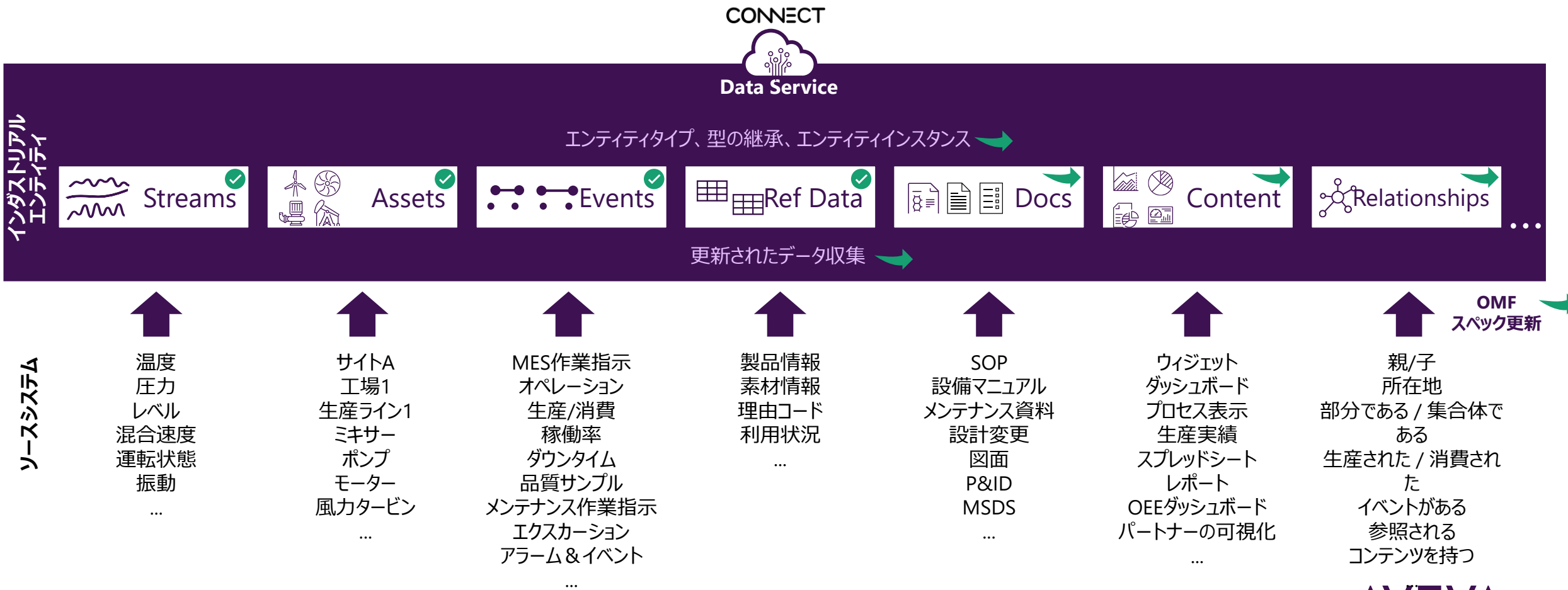
私の製品 " Super Drug " の過去30ロットの温度を重ね合わせる。



イベント&参照データ
イベント、参照データ、アセット間の産業的な関係を把握

Future : CONNECTデータサービス

より多くの種類のインダストリアルデータを取り込むためのサポート構築



OMF
スベック更新

CONNECTデータサービスでデータエコシステムが構築可能に

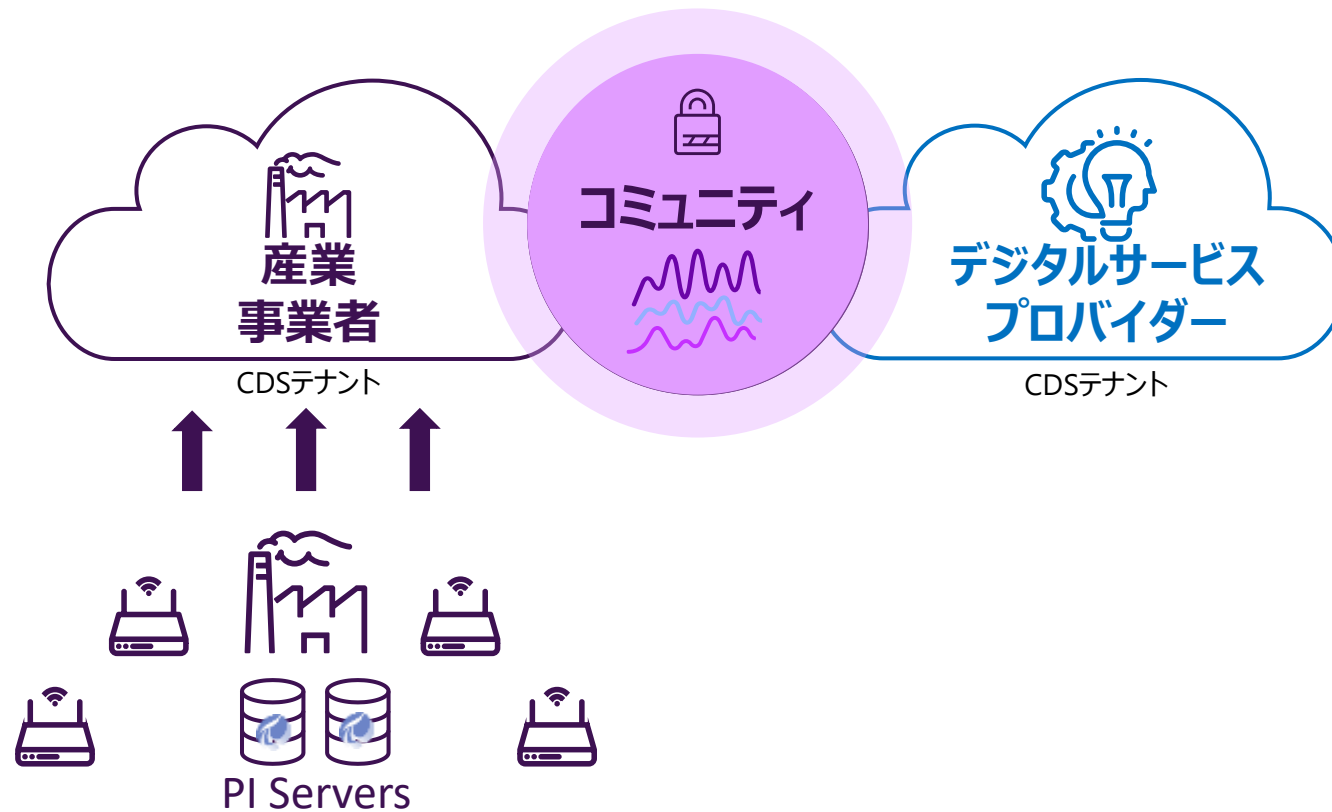
- **オープンな接続性**により、データの出し入れが容易
- **開発不要、数時間**で価値を提供
- 時系列データを含む、**あらゆる種類のシーケンシャルデータを管理**
- 組織内外でのコラボレーションのために**データを安全に共有**
- AVEVA が完全に管理するクラウドネイティブにより、**CAPEX、メンテナンス、IT サポートの必要性を排除**

CONNECTデータサービスがエコシステムの構築を加速

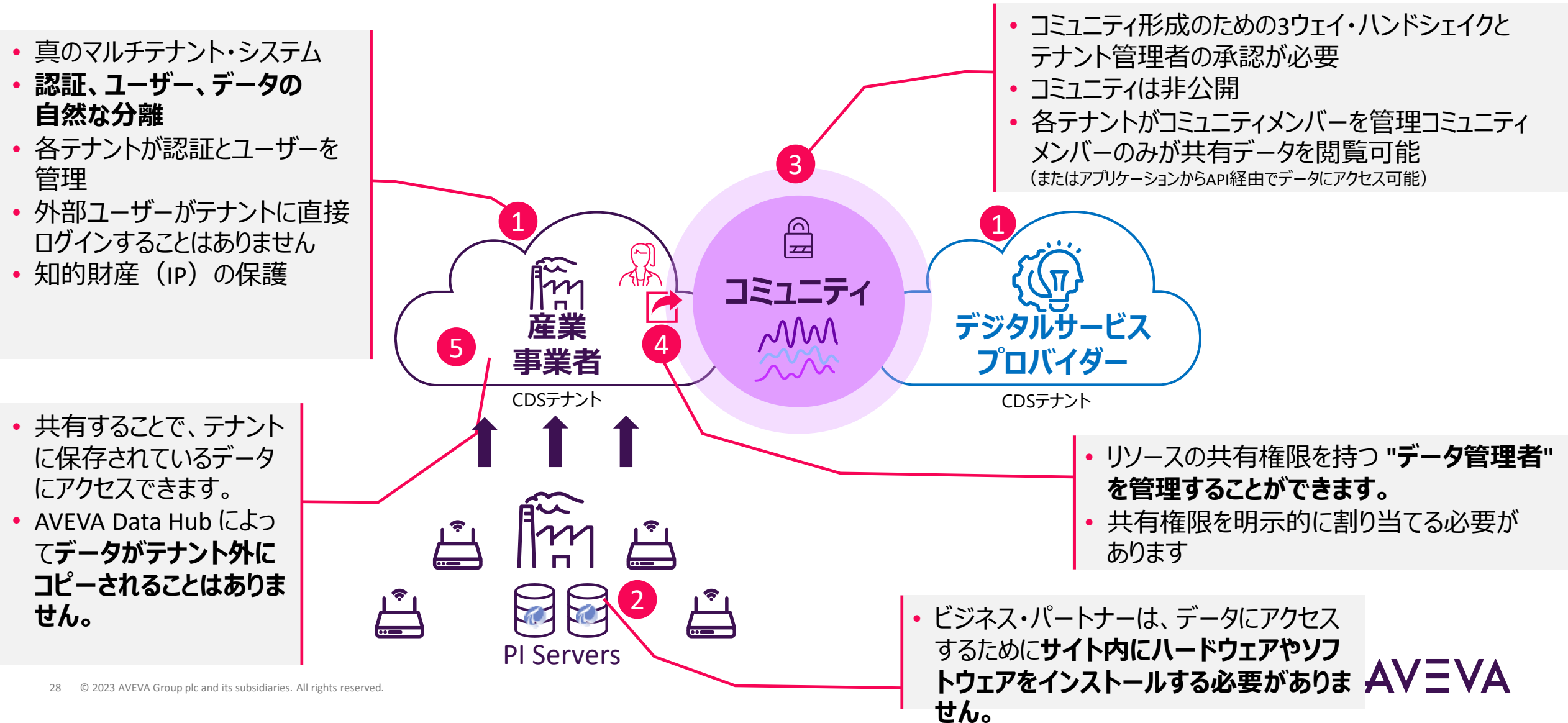


AVEVA

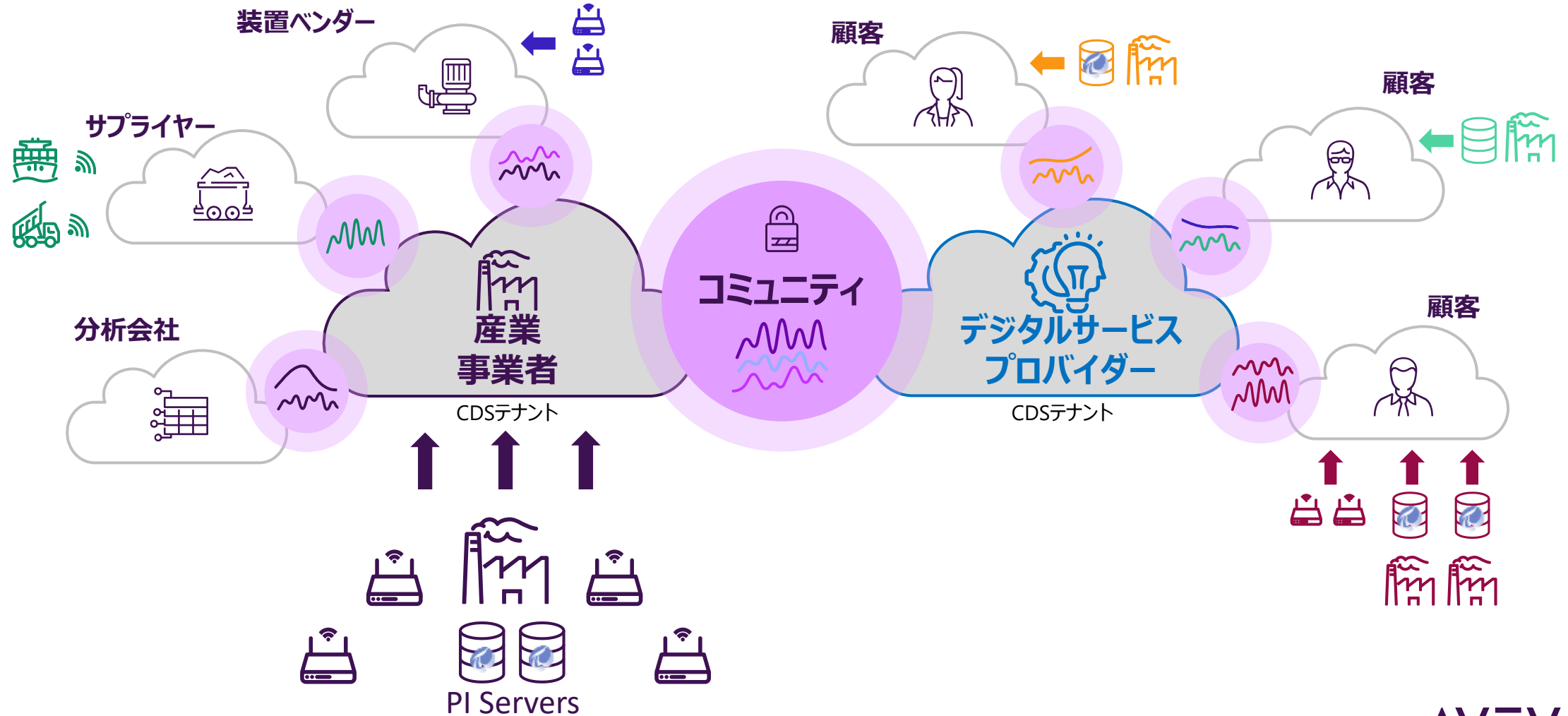
オペレーションデータをより安全に共有する方法



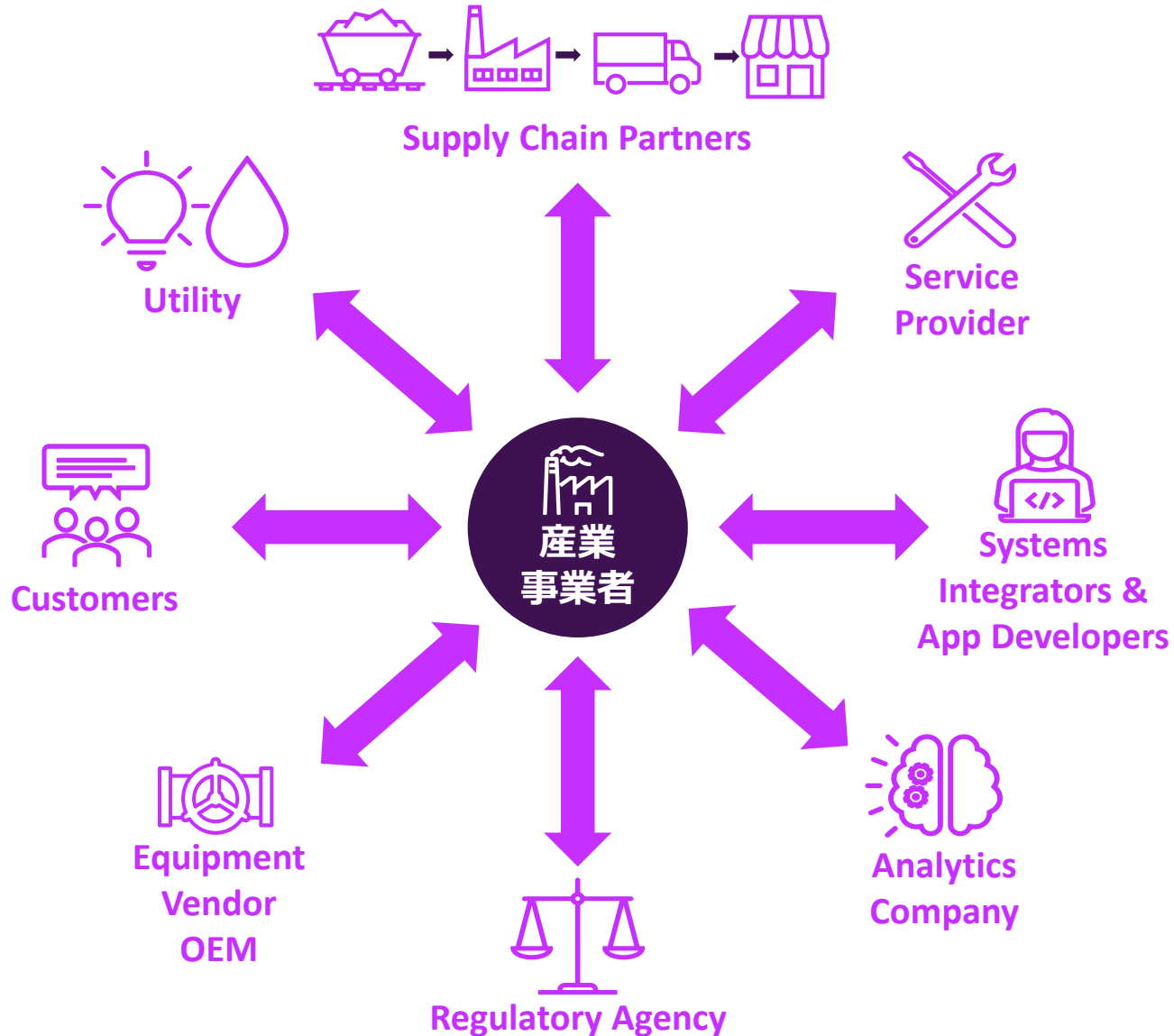
オペレーションデータをより安全に共有する方法



コネクテッド・コミュニティ：産業エコシステムを強化



より多くの共有が、産業エコシステムにさらなる価値を生み出す



\$100 B

データを共有するだけで、製造業に100億ドルの価値が生まれる*。

*World Economic Forum

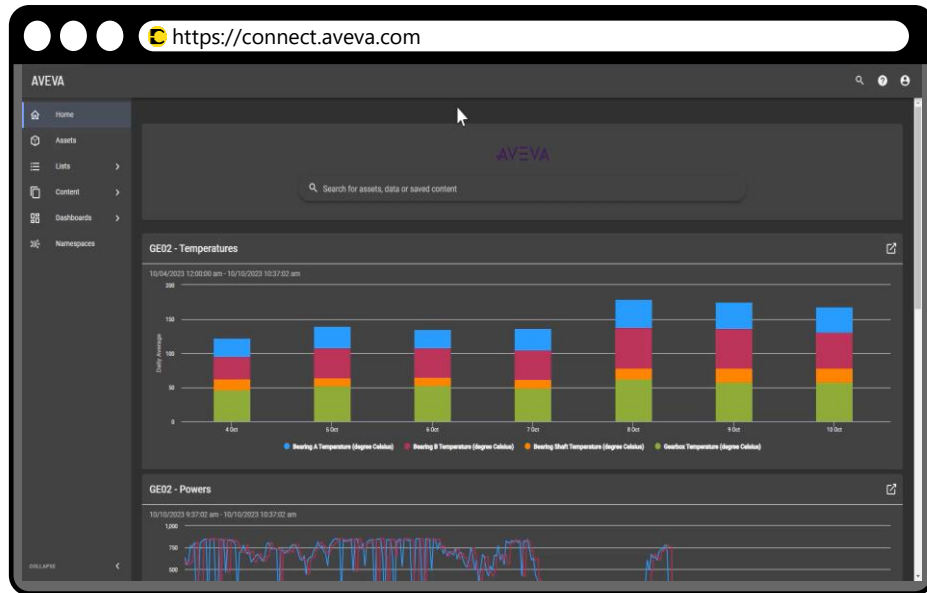
「データをパートナーと外部共有する組織は、そうでない組織と比較して、**3倍以上の測定可能な経済的利益**を生み出している」

**Gartner, "Data and Analytics Essentials: Data Sharing", Lydia Clougherty Jones, 24 June 2021.

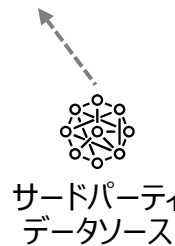
CONNECT Visualizationサービス

CONNECTやその他のデータソースから堅牢なダッシュボードを構築

セルフサービス例



データサービス



サードパーティ
データソース

セルフサービス

- 編集可能なダッシュボード
- さまざまなコンテンツタイプを配置可能
- ノーコードで開発
- コンテンツの検索
- 調整可能な履歴ビュー

定義済 (Pre-defined)

- マネージドソリューション
- カスタム開発エクスペリエンス
- リッチなアニメーションとダイナミックなスタイリング
- アセットドリブンなナビゲーション
- 複雑なインタラクション
- 全体的な運用ビュー

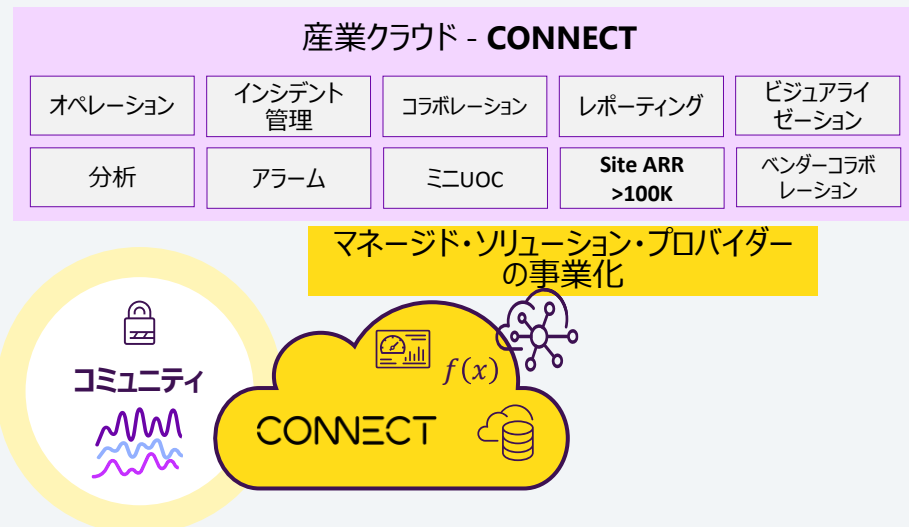
- 異なるデータソースとシステムをコンテキスト内で相互に視覚的に関連付ける
- アプリケーション間およびデータタイプ間でのインサイトを迅速かつ簡単に収集
- オペレーション、信頼性、ビジネス、その他のチームと、ブラウザを介してどこからでも実用的な情報を共有

CONNECT Visualizationサービス

CONNECTやその他のデータソースから堅牢なダッシュボードを構築

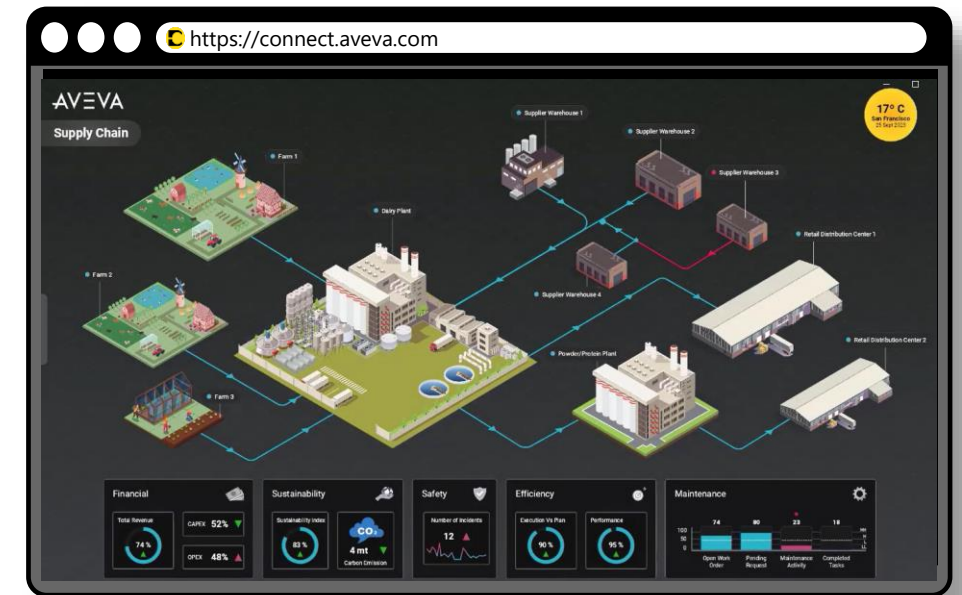
スケール向けデジタルツイン・ソリューション

- アセット、IT、オペレーションのライフサイクルを360°見渡すことができる。
- 80% の機能性、ソリューションの構成（ロゴ、接続性、ユーザー）



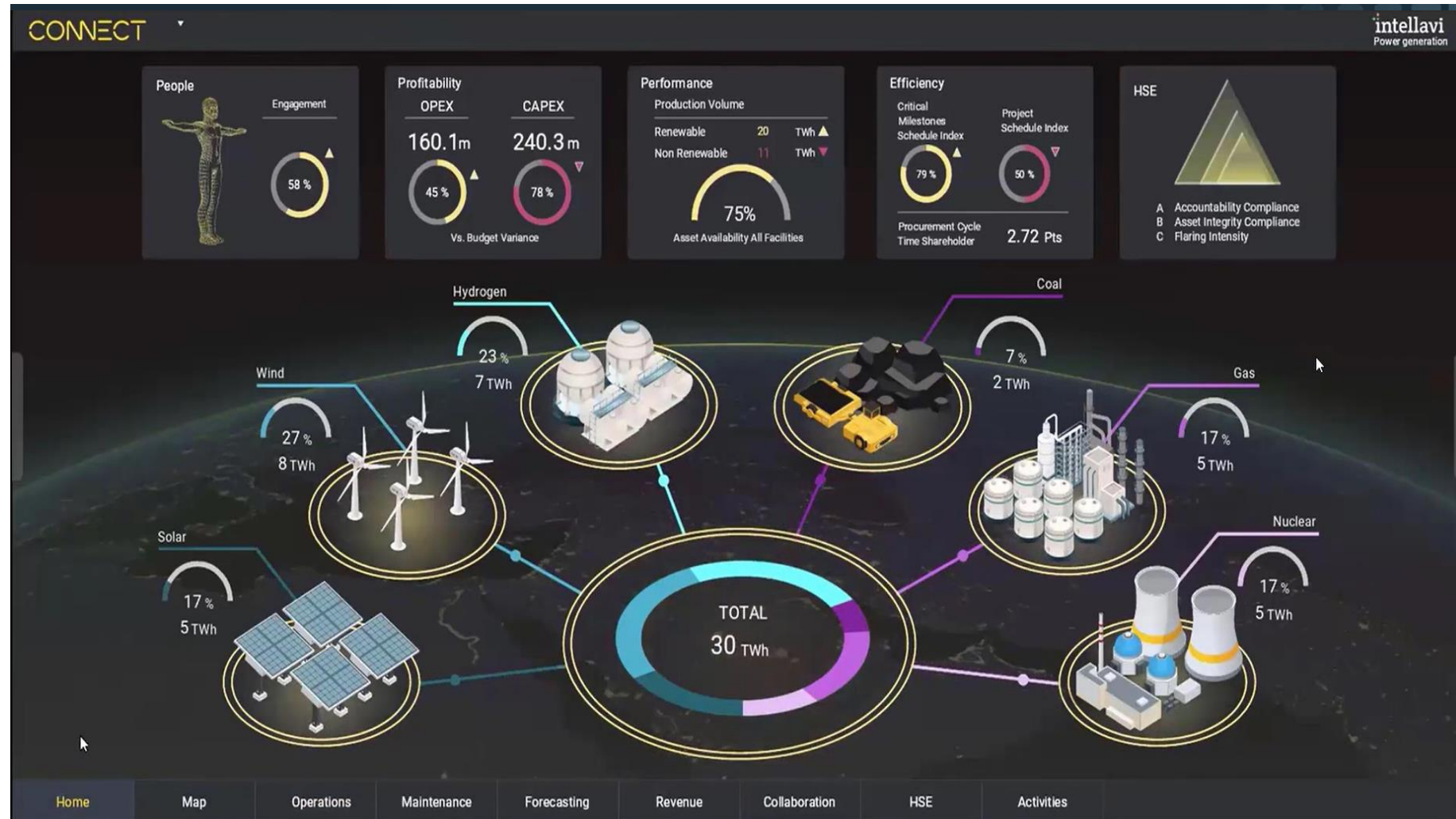
- 水事業、ビール会社、CPG、OEM等向けを予定

定義済(Pre-defined)例



CONNECT Visualizationサービスデモ動画(2分)

風力発電所の例



CONNECT モデリング & アナリティクス (AVEVA Advanced Analytics)

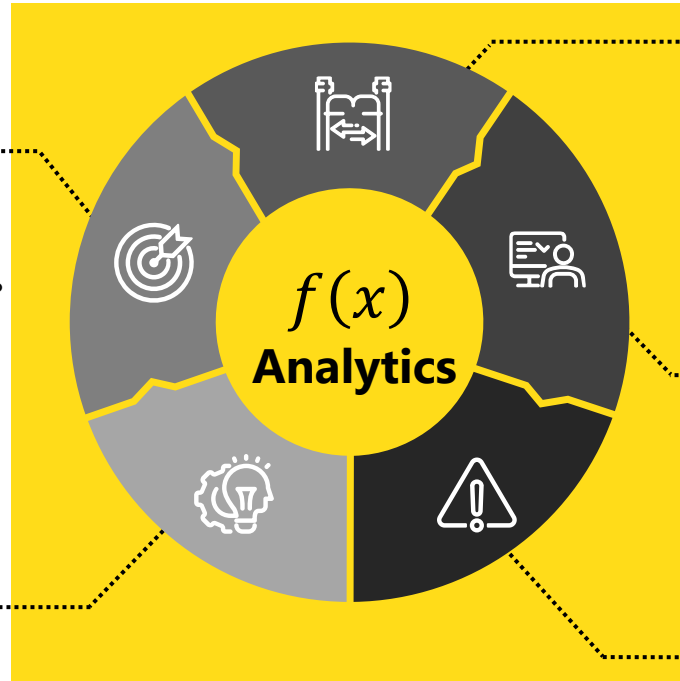
既存のデータとAIを組み合わせ、より迅速でスマートな意思決定を実現

2 解決(Solve)

問題を解決し、パフォーマンスを向上させるために、学習結果を統合し、ソリューションを適用する。

1 学習(Learn)

MLを活用して、パフォーマンス要因の調査と理解を自動化



3 モデル(Model)

複数のソースからのデータを組み合わせ、物理的なアセットとプロセスをデジタルツイン上でミラーリングします。

4 モニター(Monitor)

アルゴリズムとロジックを適用して、パフォーマンスを継続的に評価します

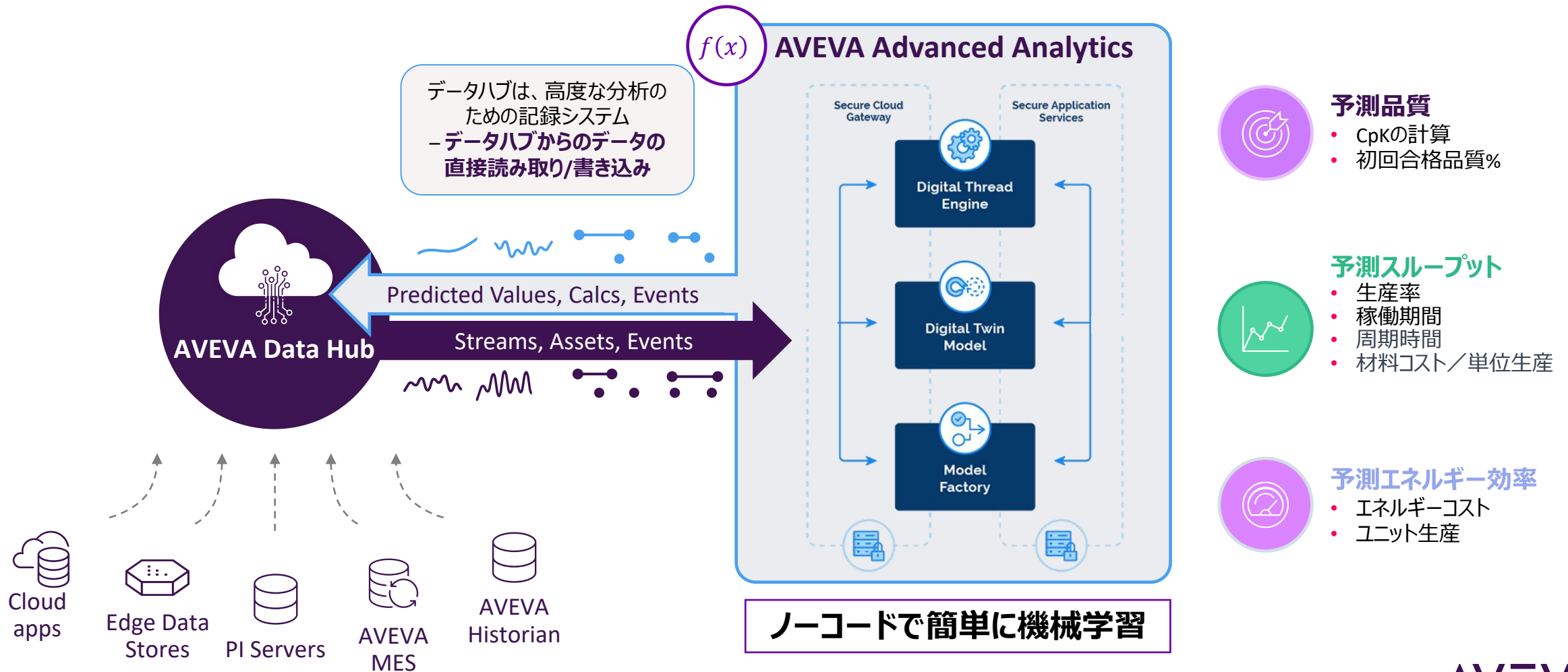
5 アラート(Alert)

パフォーマンス問題の早期警告と改善提案

- AIとMLを活用してプロセス効率を向上
- 生産実績を把握し、推奨される是正措置を得る
- 信頼できるパートナーと協力して、会社間のコラボレーションを可能にし、新たな機会を創出する

AVEVA Advanced Analytics : データ解析・監視プラットフォーム

既存のデータとAI対応アプリケーションを組み合わせ、より迅速でスマートな意思決定を実現



CONNECT アプリケーション開発サービス

ユースケースを拡張および強化するソリューションの構築



開発環境と開発ツール



技術支援資料



技術サポート、および
コンサルティングサービス

- パートナーや開発者が、ユースケースを拡張・強化するソリューションを構築できるようにします。
- 各種開発ツールセット、限定イベント、産業ソリューションの専門知識へのアクセスを提供
- 付加価値ソリューションの設計と提供を可能にする、すぐに使えるデータ共有インフラストラクチャ



「(CONNECTデータサービスを通じたサービス提供は) とても好評を得ています。私たちは、このパートナーシップから大きな恩恵を受けています。AVEVAのお客様のためにできることと、そこから得られる価値は、すべての関係者にとって非常に大きなものになるでしょう」

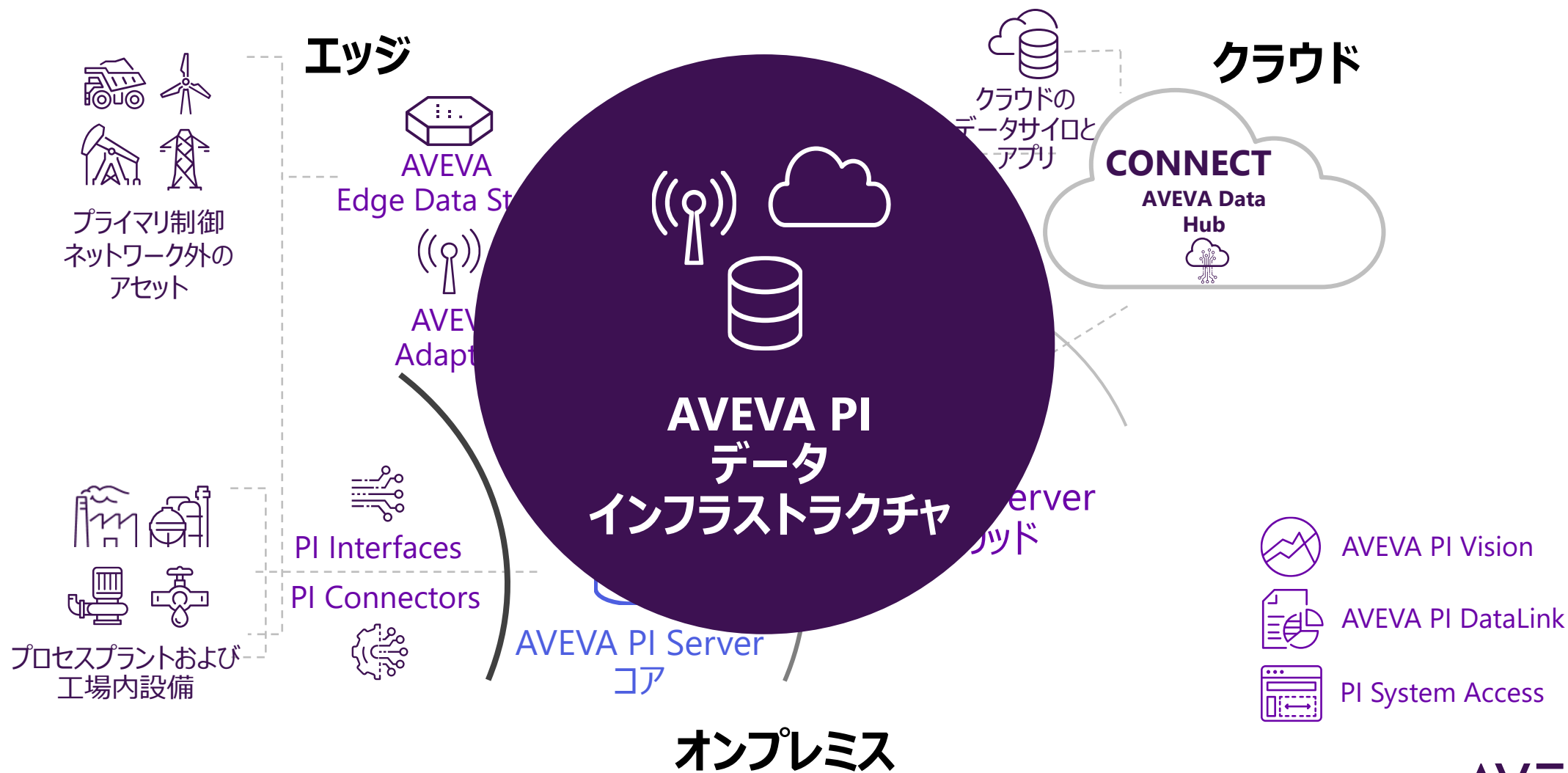
- ゲイリー・ロビンソン(Gary Robinson)氏、Lityx社CEO

PIデータインフラストラクチャ、 Edge Data Store & AVEVA Adapters



PIデータインフラストラクチャ ～ハイブリッドクラウドの実現～

オンプレミスに投資し、クラウドとエッジで補完する

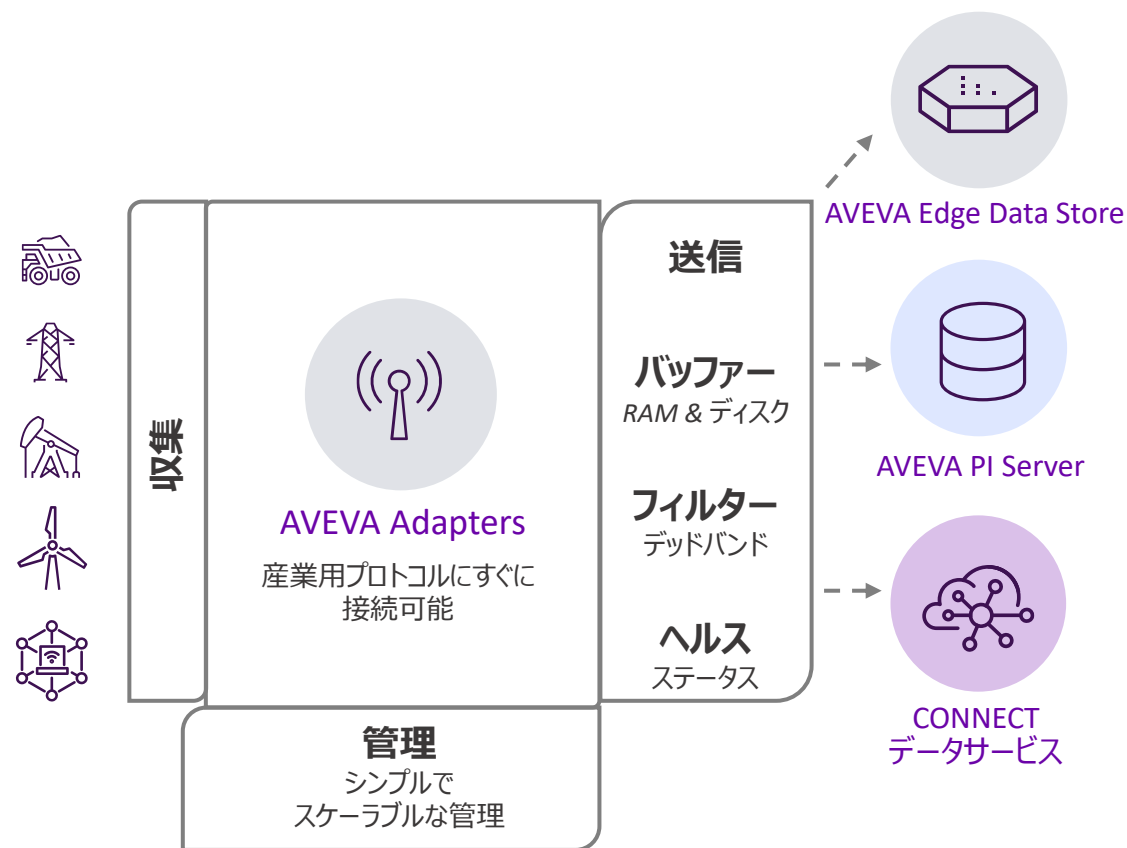


AVEVA Adapters : リモートアセットへのリアルタイムデータ接続の拡張

すぐに使える、軽量フットプリント、柔軟なエンドポイント

AVEVA Adapters

- OPC UA、MQTT、Modbus TCP、DNP3、BACnetなどの**標準産業プロトコルにすぐに接続可能。**
- **クロスプラットフォーム**（Windows、Linux、Docker）で、**管理と設定が容易**
- **レジリエンスに優れ、苛酷な環境および/または非クーラ環境に特化した設計** - バッファリング技術により、アセットが電源や接続を失ったり、範囲外に移動したりしてもデータを保護
- AVEVA PI Server や CONNECTデータサービスにリアルタイムでデータを送信したり、AVEVA Edge Data Store の内蔵接続を補完してリモートストレージに保存したりと、**柔軟なエンドポイントが可能**

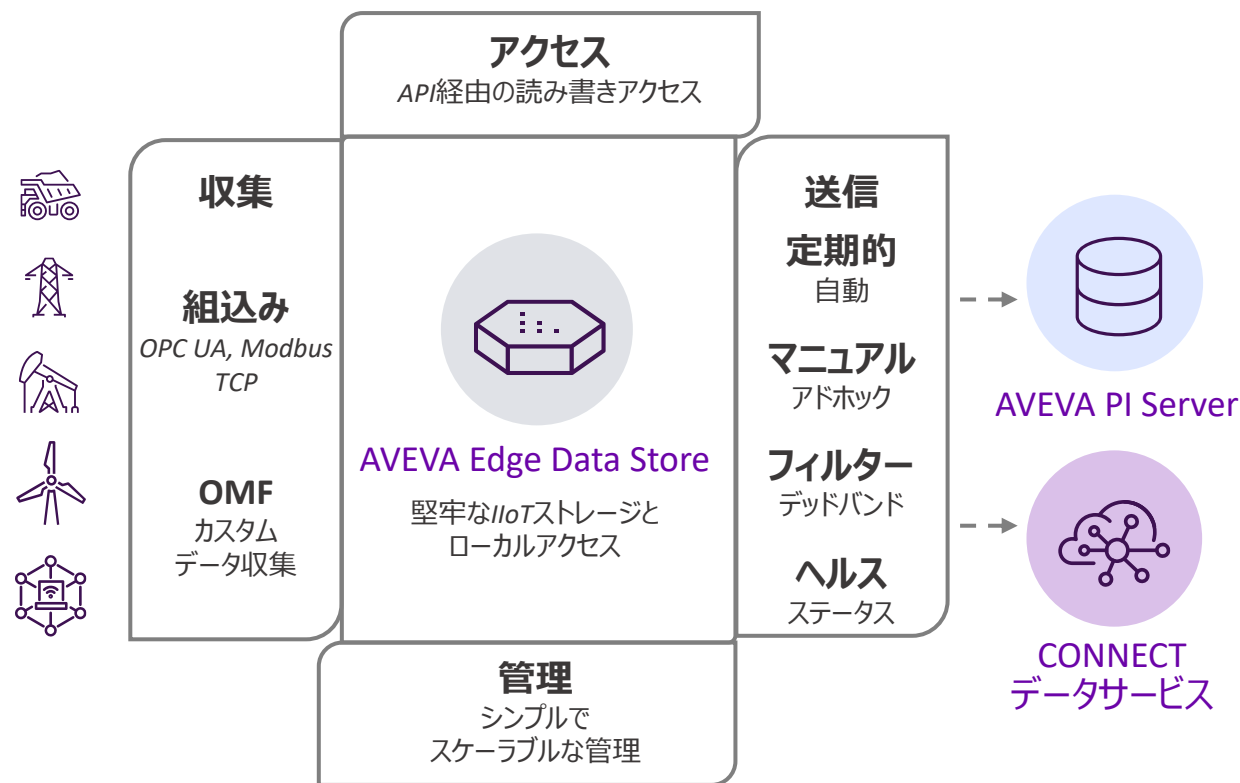


Edge Data Store : 産業エッジにおける軽量データストレージと統合

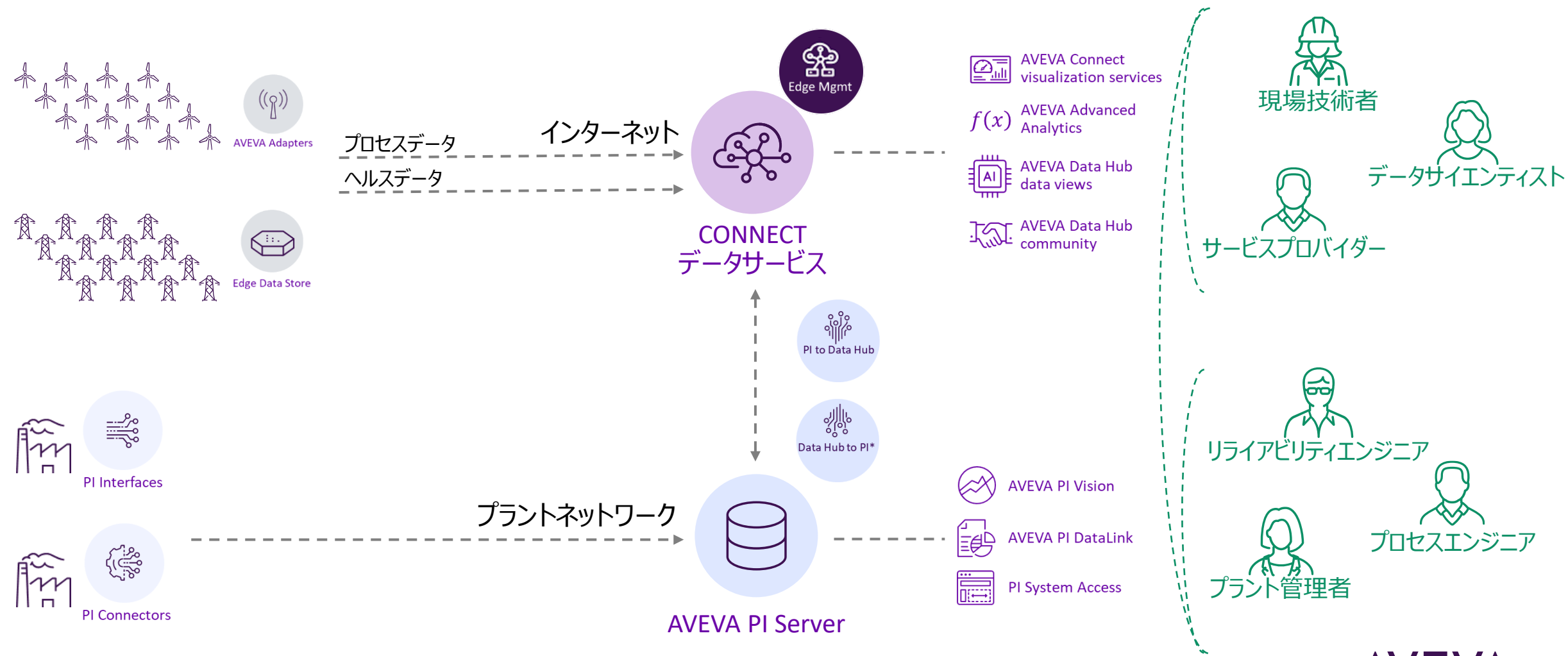
ローカルストレージ、自己修復、アプリケーションプラットフォーム

AVEVA Edge Data Store

- **軽量ストレージ**、設定可能なデータストリーム、基礎となるデバイスのサイズによる制限のみ
- **クロスプラットフォーム** (Windows、Linux、Docker) で、**管理と設定が容易**
- **豊富な機能を備えたプログラム API** により、**ローカル分析や可視化**などのアプリケーション開発が可能
- AVEVA PI Server および CONNECTデータサービスに**ネイティブにデータを転送**し、帯域幅を最適化するオプションも用意



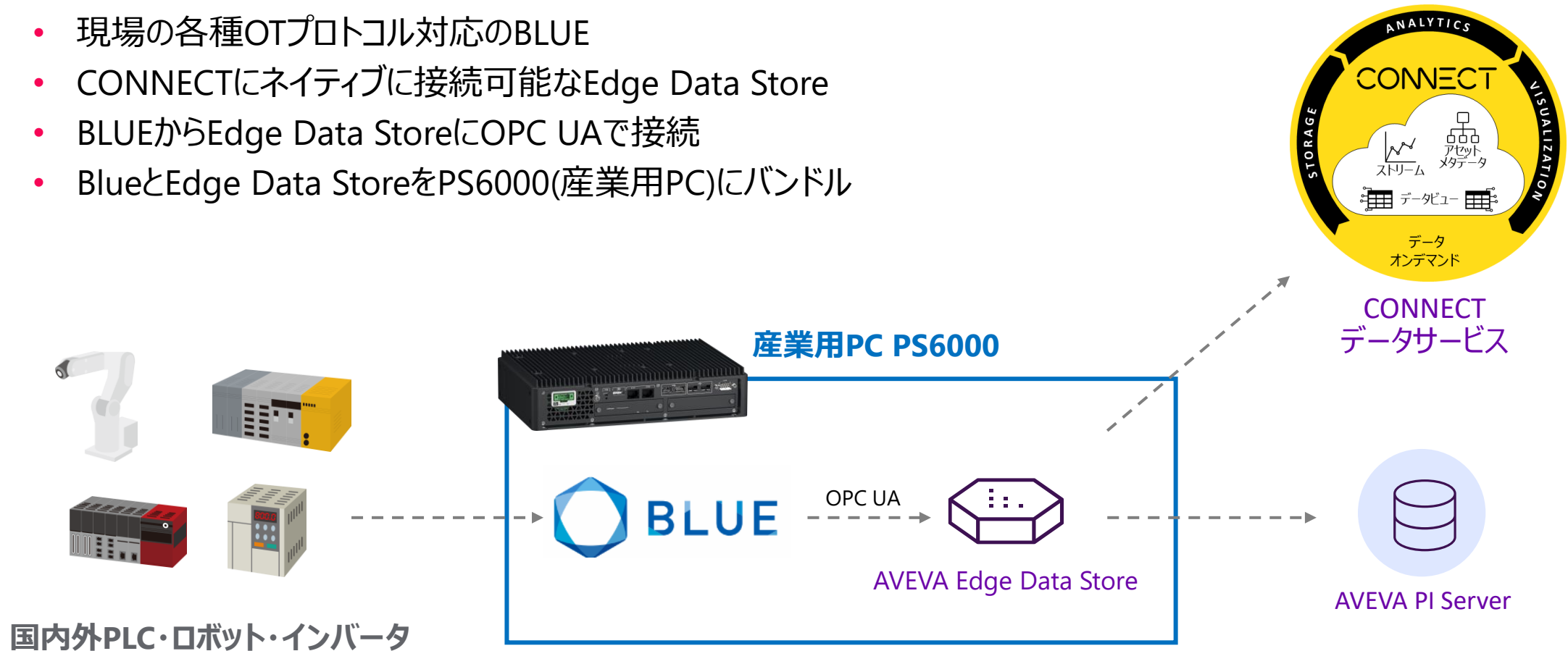
遠隔監視のユースケース構成例



シュナイダー + AVEVAのCONNECTパッケージソリューション

国内外PLCなど現場の各種OT機器からCONNECTに簡単に接続

- 現場の各種OTプロトコル対応のBLUE
- CONNECTにネイティブに接続可能なEdge Data Store
- BLUEからEdge Data StoreにOPC UAで接続
- BlueとEdge Data StoreをPS6000(産業用PC)にバンドル



PI System/PI DI/CONNECT活用事例

PI Systemを活用した生体センサーからのデータ活用

認知症高齢者研究所が開発した生体データ収集、利活用システムのデータ収集基盤にもPI Systemが機能しています
➡「DeCaAI (認知症ケア補助AIシステム)」として既に実戦投入が開始されている



(自宅を含む)医療や介護の場から、

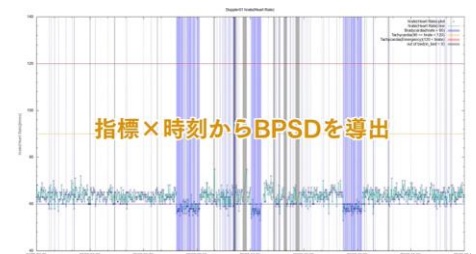
- ① 認知症の方本人のバイタル情報(脈拍や体動など)
 - ② 部屋の環境情報(温度・湿度・照度など)
 - ③ 介護者が入力する介護記録情報
- を、通信環境を介してクラウドに集めます。

これらのデータをAIが分析することで、

- 1) 認知症の行動・心理症状(BPSD*)を、30分前・60分前に予測し、
 - 2) 適切なケア方法とともに現場の介護職に通知します。
- これにより、BPSDの発生を未然に防ぎ、生じた場合も重度化を防ぐケアを提供できます。



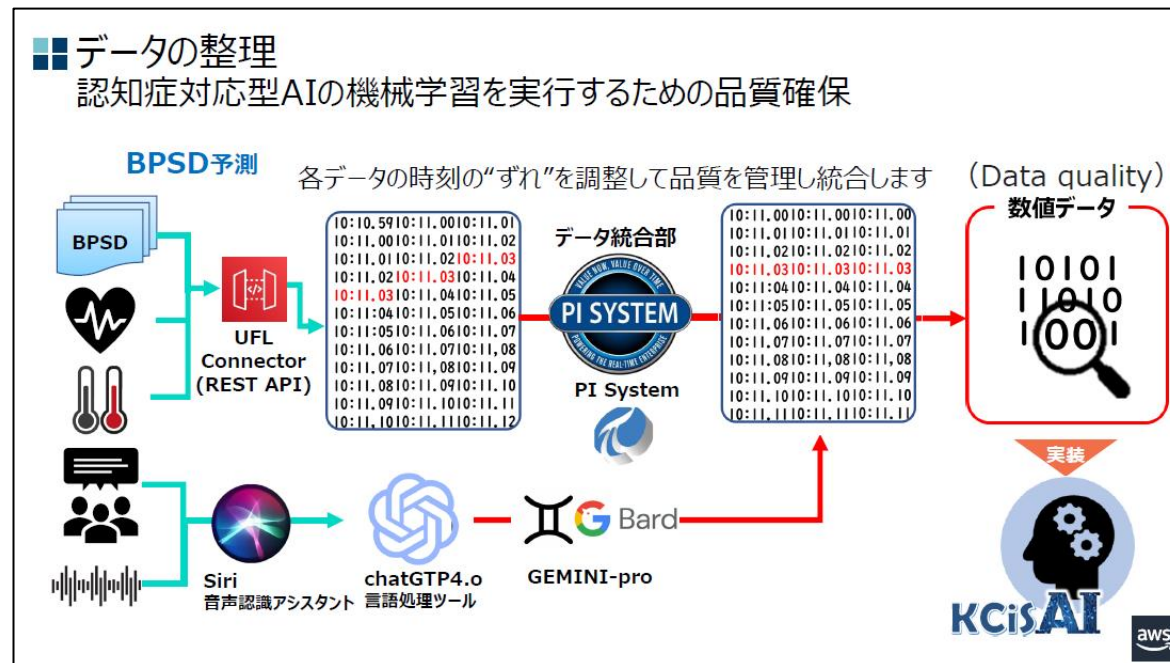
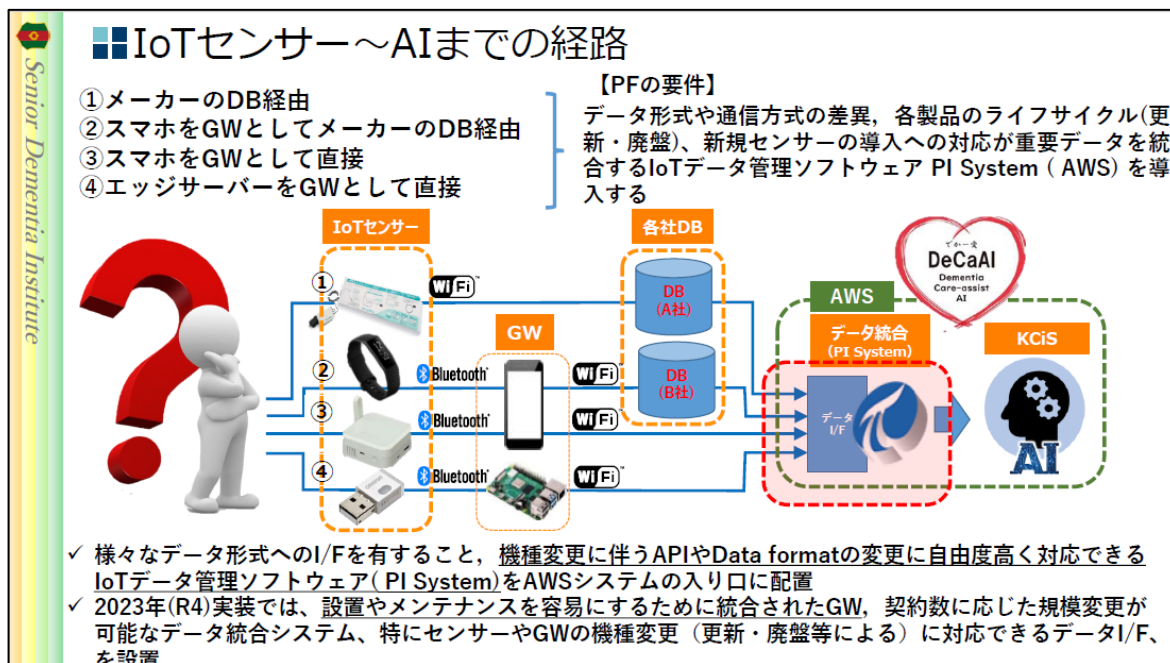
環境データ監視



AVEVA

*BPSDとは、認知症の人に見られる行動と心理の症状(異常状態)を示す医学用語。易怒・暴言・繰り返し行動・妄想・幻覚・うつ・不安などが該当します。介護側の視点から見ると症状ですが、本人の心の内が言動に表出されたサインととらえることもできます。

PI Systemを活用した生体センサーからのデータ活用





PI Systemをデータ管理基盤として導入することで、初めて色々な形式のデータを扱うことが可能になり、かつ、各センサーデータからの時間のずれを合わせ、データを人工知能に読ませることが可能になった。

時系列データは他のデータとは異なる

生のままでは、分析にはほとんど役に立たず、ビジネスデータと組み合わせることもできない。

時系列データは自然には揃わない

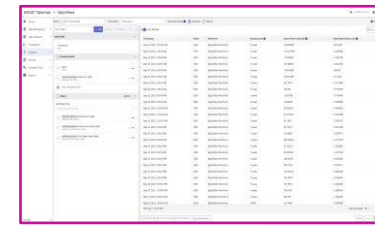
 Turbine 1	Speed Bearing Temp Oil Temp
 Turbine 2	Speed Bearing Temp Oil Temp Wear Factor

- ① データ収集周期が異なる
- ② データ収集開始タイミングが異なる
- ③ 管理項目が追加される
- ④ データ欠損
- ⑤ センサー不良
- ⑥ 範囲外

Biosana – Sartorius

バイオ医薬品企業と装置プロバイダー間のデータ共有

- Biosana : 連続バイオ医薬品製造のパイオニア
- Sartorius : 主要装置(バイオリクター)サプライヤー
- APACとEMEAの2拠点で展開。
- 2拠点のアップストリーム(USP)、ダウンストリーム(DSP)、インプロセス制御(ISP)機器はCONNECTデータサービス(CDS)に格納されています。
- Biosana社のCDSにあるデータは、**コミュニティ機能**を通じてSartorius社のCDSにアクセスできるようになりました。
- Sartoriusは、SIMCA(高度多変量データ分析)などのクラウドベースのデータ分析ツールでデータを分析し、その結果を顧客に提供します。



Custom Applications (via REST API),
e.g. SIMCA



AVEVA

HENN：コネクタ 1 個単位のトレーサビリティ

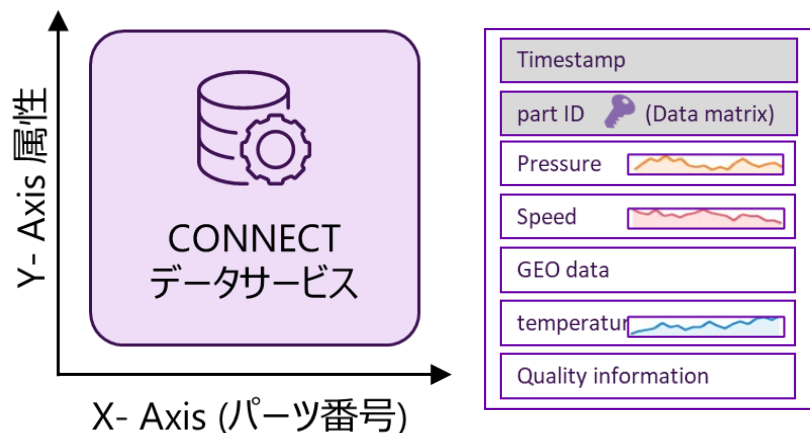
ディスクリート製造分野

動画(3分)

- 市販されているほぼすべてのタイプの自動車エンジンに搭載されている充電・空気・冷却システム用のコネクタを製造。Toyotaを除く世界中の主要受動者メーカーで使用。
- 製造ライン：18の組み立てラインで構成、1.7秒/個のコネクタ生産
- 顧客先にも420台の自社製組立設備を設置、コネクタとホース/パイプの接続を保証、データを記録

結果

- 報告にかかる時間が2日から10分に短縮され、全体として**10%の効率化**に貢献
- クラウド上でリアルタイムに収集されアクセス可能なデータにより、品質問題が迅速に特定・管理
- サプライヤー間のデータ共有が品質向上をさらに促進



Quality report

Production date
05.04.2022 08:52:47
Part number
5735172
Part state
NO LEAKAGE

Customer assembly report

2022-04-14T10:11:00Z	Workplace	2001	Product	P
"Software Test"	Tool 1	HC+ 45 R1 A	Tool 2	H
9329050905735172	Barcode Tool 1	10700100180	Barcode Tool 2	11
NO LEAKAGE	Batch number	DEMO39593	Program number	7

「CONNECTデータサービス(AVEVA Data Hub)と Edge Data Store を使用することで、製品や組立ラインを監視し、ダッシュボードを作成することができます。私たちのチームは、ワンクリックですぐにデータにアクセスできるようになりました。」

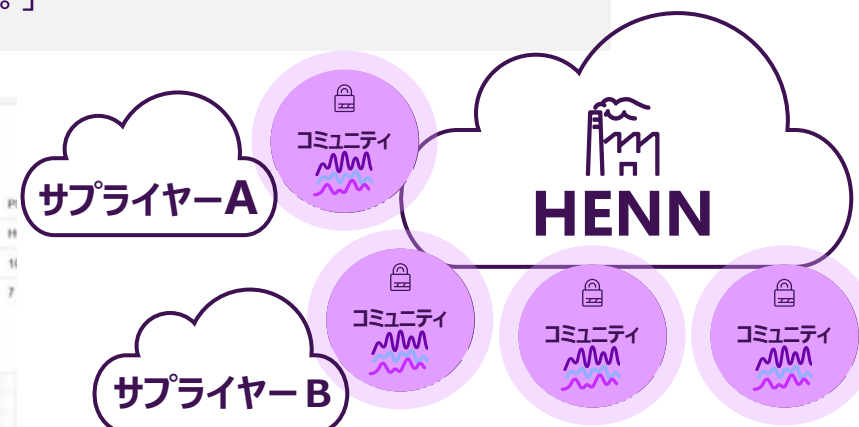


X軸をQRコードにし、
世界中のカップリングをトレース

Webアプリで
パーツ番号を検索



品質レポート画面

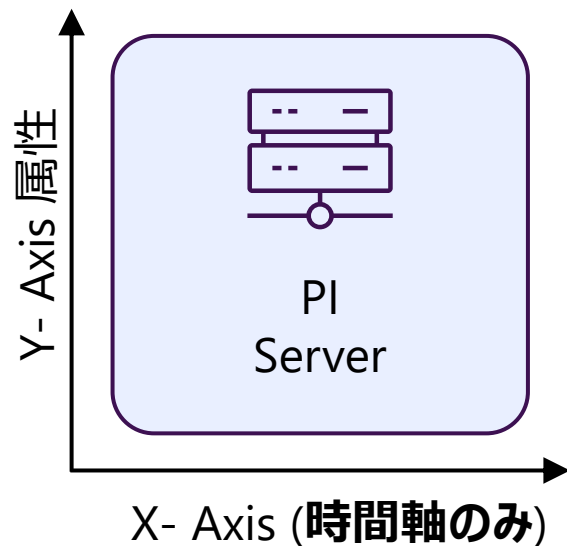


「コミュニティ」機能によるベンダー間での比較→競争

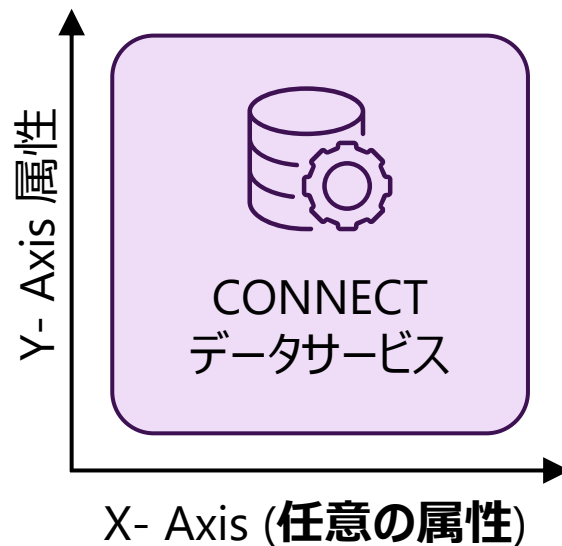
何がCONNECTデータサービスを特別なものになっているのか？

シーケンシャルデータストア (SDS)

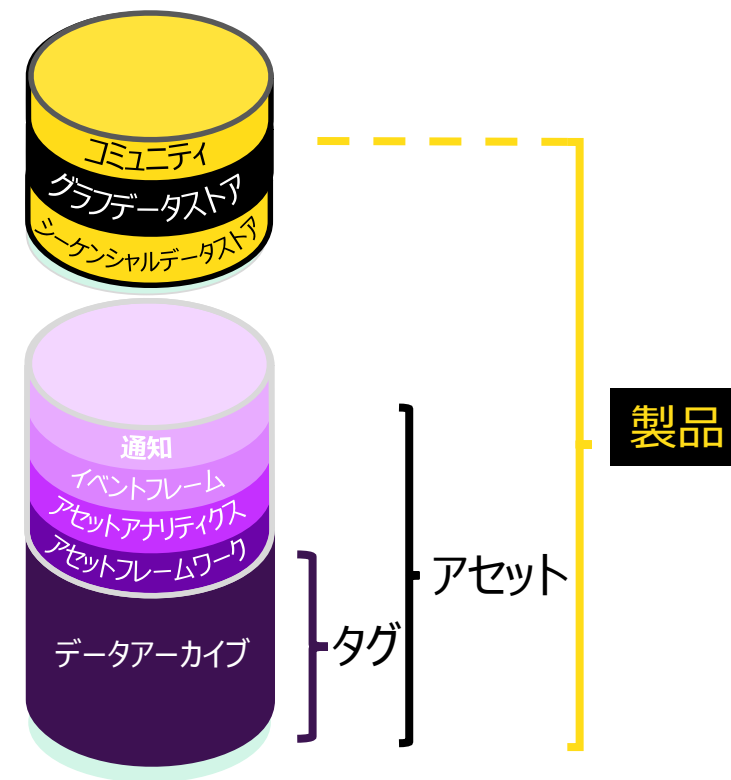
CONNECTデータサービスでは、製品に関連する属性や2次元以上のデータを記述することができます。



PIデータアーカイブ
(PI Server)



シーケンシャルデータストア
(CONNECTデータサービス)



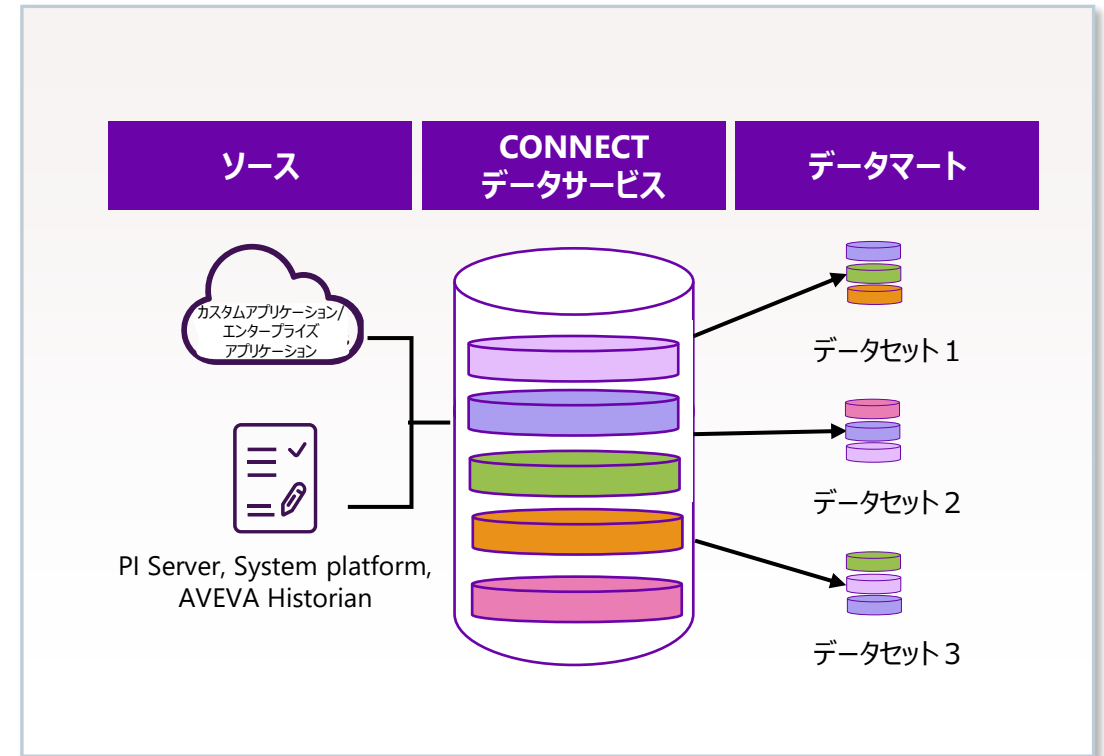
製品ビュー
(PIデータインフラストラクチャ)

差別化ポイント：

アセットを考えるのはやめて、製品を考えましょう！

- SDSは、お客様が製品関連のKPIを達成するのに役立ちます。
 - 複数の属性を持つ個々の部品を追跡
 - さまざまな角度（データマートのUID*）からデータを参照し、さらに詳細な構造（アセットビュー、UOM...）を提供します。
 - 「IT」データサイエンティストをサポートし、より速く、より信頼性の高いデータを提供します。
- PIとの違い
 - SDSはIT/OTの議論から私達自身を解放します。
 - SDSは顧客の製品に焦点を当てます。
 - SDSはPI DI移行の議論に付加価値を提供します。

*UID :=一意識別子、特定のレコードが他のすべてのレコードから一意であることを示す識別子



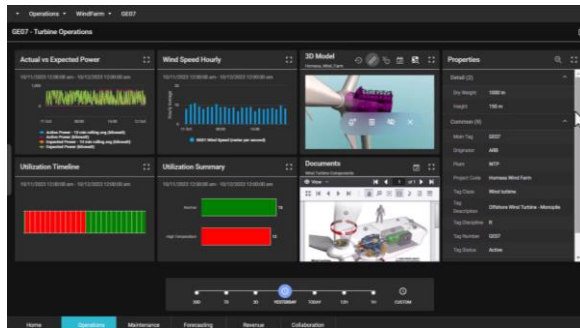
生成系AI技術の適用

Chat GPT(生成系AI)が示したもの：非構造化データが扱える

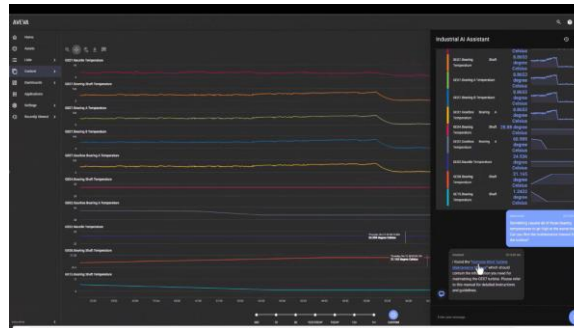
①AIによる運転診断と対処の検討、保全レポートの作成

AIが運転・保全に「どの様に活用されるか？」を抜粋してご説明しております。①で運転監視がされている中で兆候や異常が通知され、②考えられる原因や対処を調査する作業に着手します。③その際に事象と原因・対処をヒトが紐づけるのではなく、AIにより蓄積された情報を抽出することで誰でも一定の情報にたどり着くことが可能です。

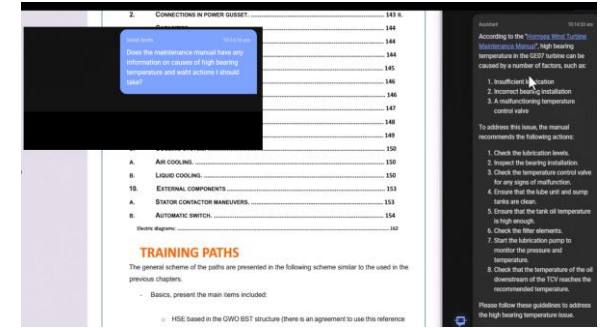
①運転監視業務



②発生事象の原因確認のため、マニュアルへのアクセスを要求



③マニュアルの当該箇所から情報を抽出



何かが原因となって、すべてのベアリングの温度が同時に上昇しました。
タービンの保全マニュアルはありますか？

保全マニュアルには、GE07タービンの保全に必要な情報が含まれています。詳細な手順とガイダンスについては、このマニュアルを参照してください。

GE07タービンのベアリング温度が高いのは、次のような多くの要因によって引き起こされる可能性があります。

1. 潤滑不足
2. ベアリングの取り付けが正しくない
3. 温度制御値の誤動作

この問題に対処するために、次のアクションを推奨しています。

1. 潤滑レベルを確認
2. ベアリングの取り付けを検査
3. 温度制御バルブに誤動作の兆候がないか確認
4. 潤滑ユニットとサンプタンクが汚れていないことを確認
5. 問題への対処は、ガイドラインに従ってください。

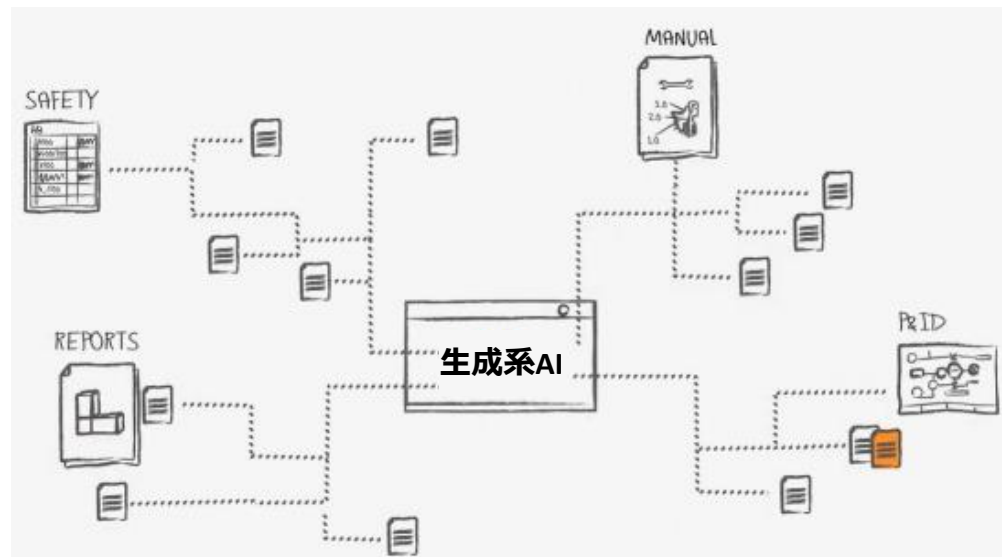
OpenAI

Microsoft

Chat GPT(生成系AI)が示したもの：非構造化データが扱える

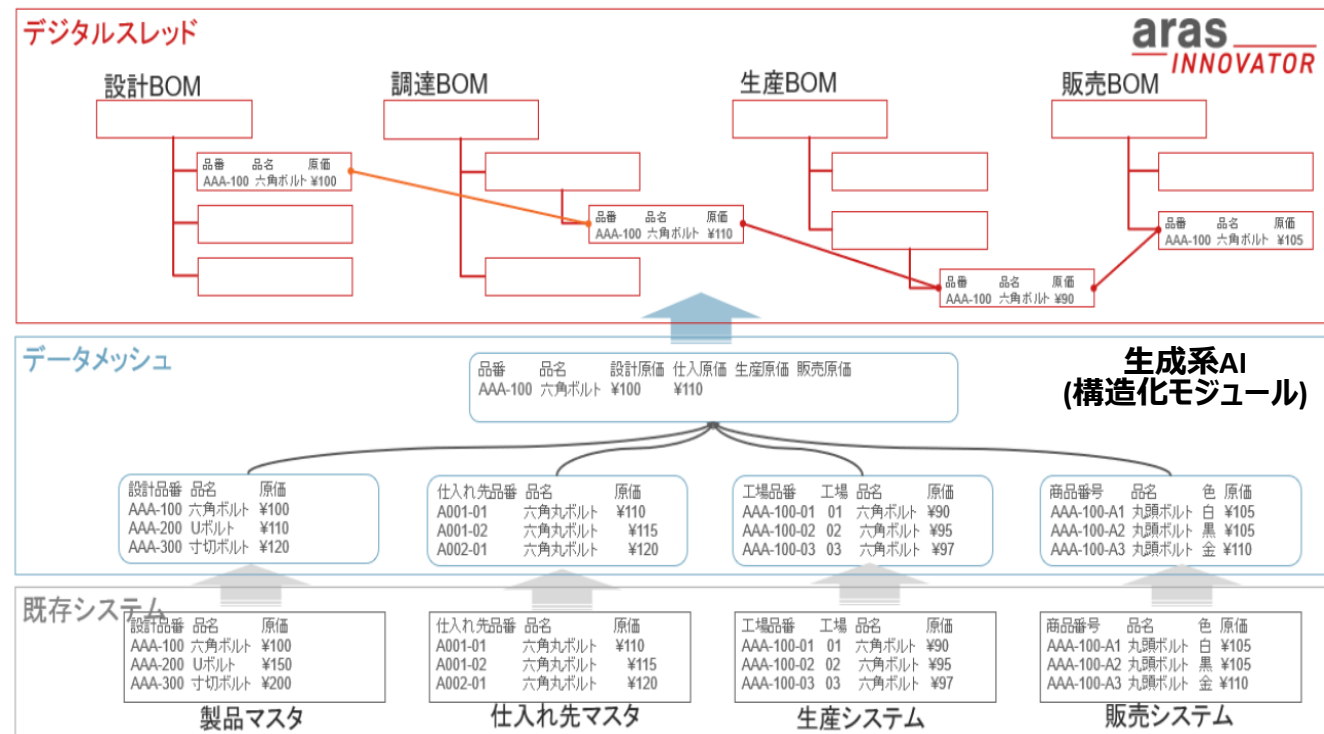
②データ加工・前処理の自動化

非構造化データが扱えることにより、図面やドキュメント類から画像認識やテキスト抽出可能になり、様々なデータソースからの情報抽出や、手作業 or ローコード/ノーコードで行っていた名寄せやデータの紐づけ・構造化を効率よく実施することが可能になった。



P&ID、3D CAD、紙ベースのデータソースを含むドキュメント、EAMのような他のシステムのような様々なデータソースからの**情報抽出**

同じ物理的対象に対して一貫性のない名称やIDを使用している異なるシステムからの**エンティティマッピング**



ソースデータを一度バラバラにして**(半構造化データ)**、データメッシュ化し、システムの構成に合わせて**柔軟に再構成**

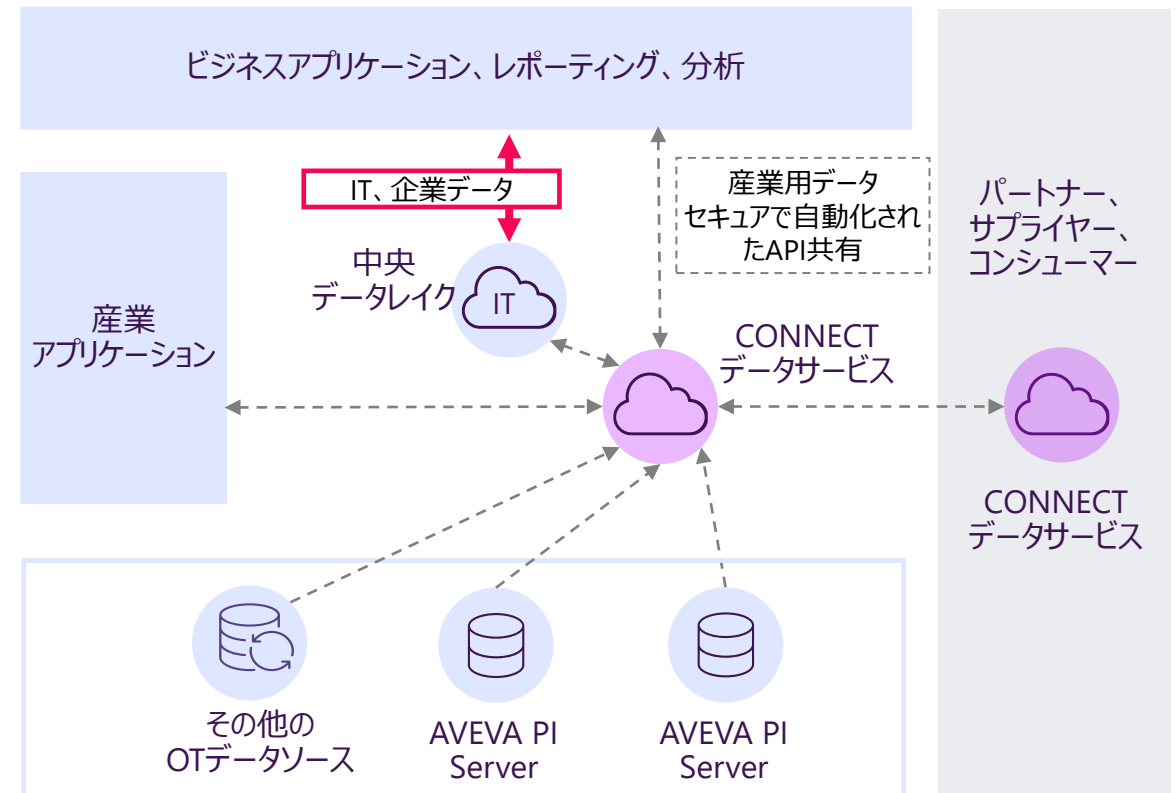
OTとITとの融合：IT/OTデータ統合基盤

OT/ITの境界を越えて産業データを活用する

PIデータインフラストラクチャにおいて差別化と柔軟性を提供する機能

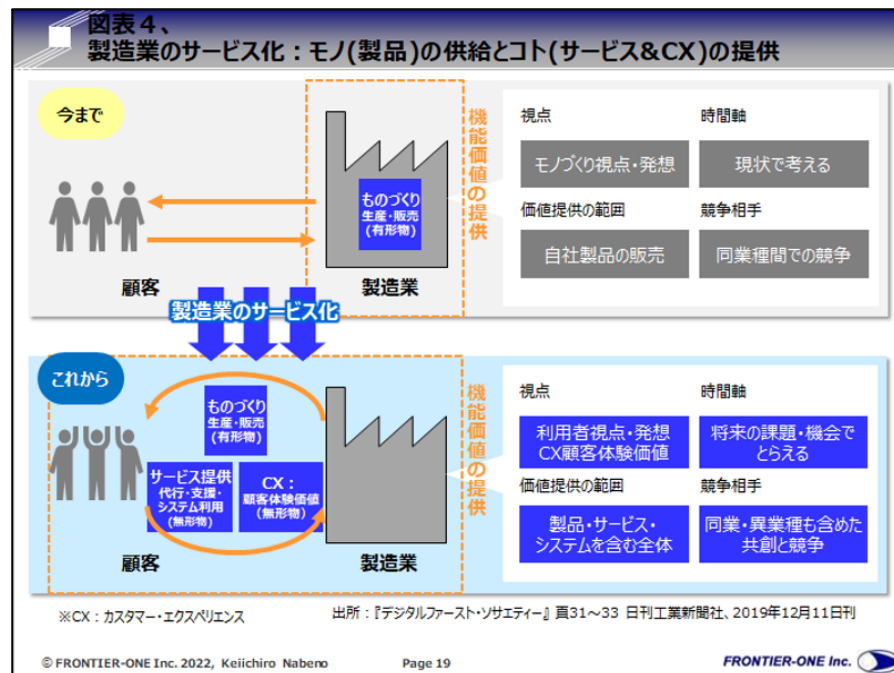
- CONNECT データサービス（AVEVA Data Hub）は、OT/IT ネットワークを超えて産業データを利用できるように設計されています。
- データは最新ですぐに使用可能（コーディング不要）
- すぐに使える、ネイティブのクラウド高性能データストレージとコンテキスト化
- 簡単で安全なデータ共有、パートナーはオンプレミスのサーバーにアクセスする必要なし
- データストリームにより、単なる時間参照にとどまらない柔軟なデータ分析が可能（PIデータタグと比較した場合）
- 自動データ取り込みと容易な統合（API）による接続性
- エッジからクラウド、そしてコミュニティへの接続による、拠点間の可視性
- CONNECTビジュアライゼーションサービスと AVEVA Advanced Analytics による機能の拡張

産業データを共有するために設計されたネイティブクラウドへ：



OTとITとの融合：製造業のサービス化へ

「モノ売り」から「コト売り」への変革

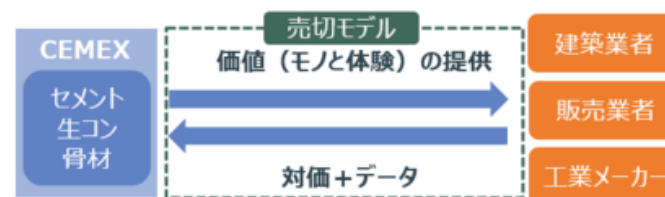


「モノ売り」から「コト売り」への変革例：CEMEX社

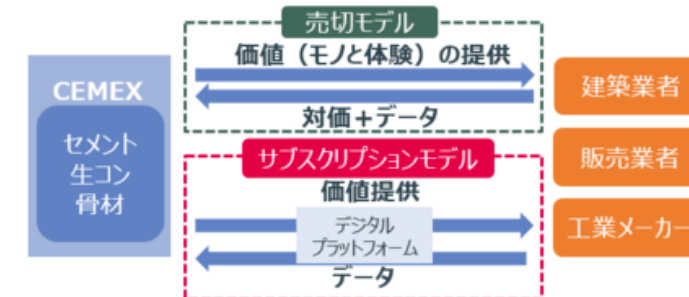
CEMEX Go：

- 生コンの発注、出荷・配送の追跡、支払い、取引履歴を一元的に管理するデジタルプラットフォーム
- これまで何時間もかかっていた発注、取引履歴の確認、発送状況の確認がわずか数分でできるようになり、セメント版のジャスト・イン・タイムを実現
- 顧客の設備にセンサーを設置し、必要な時に、必要な量のセメントを供給する、セメント版サブスクリプションモデル「Cement as a service」を提供

CEMEX Goのビジネスモデル



Cement as a serviceを加えたビジネスモデル



Cement as a serviceは、顧客の設備から稼働データなどを取得する仕組みを導入することで、必要な量のセメントを提供する月額サービス型のビジネスモデル

「物売り」から「こと売り」への変革の実現には、
OTとITの融合が不可欠

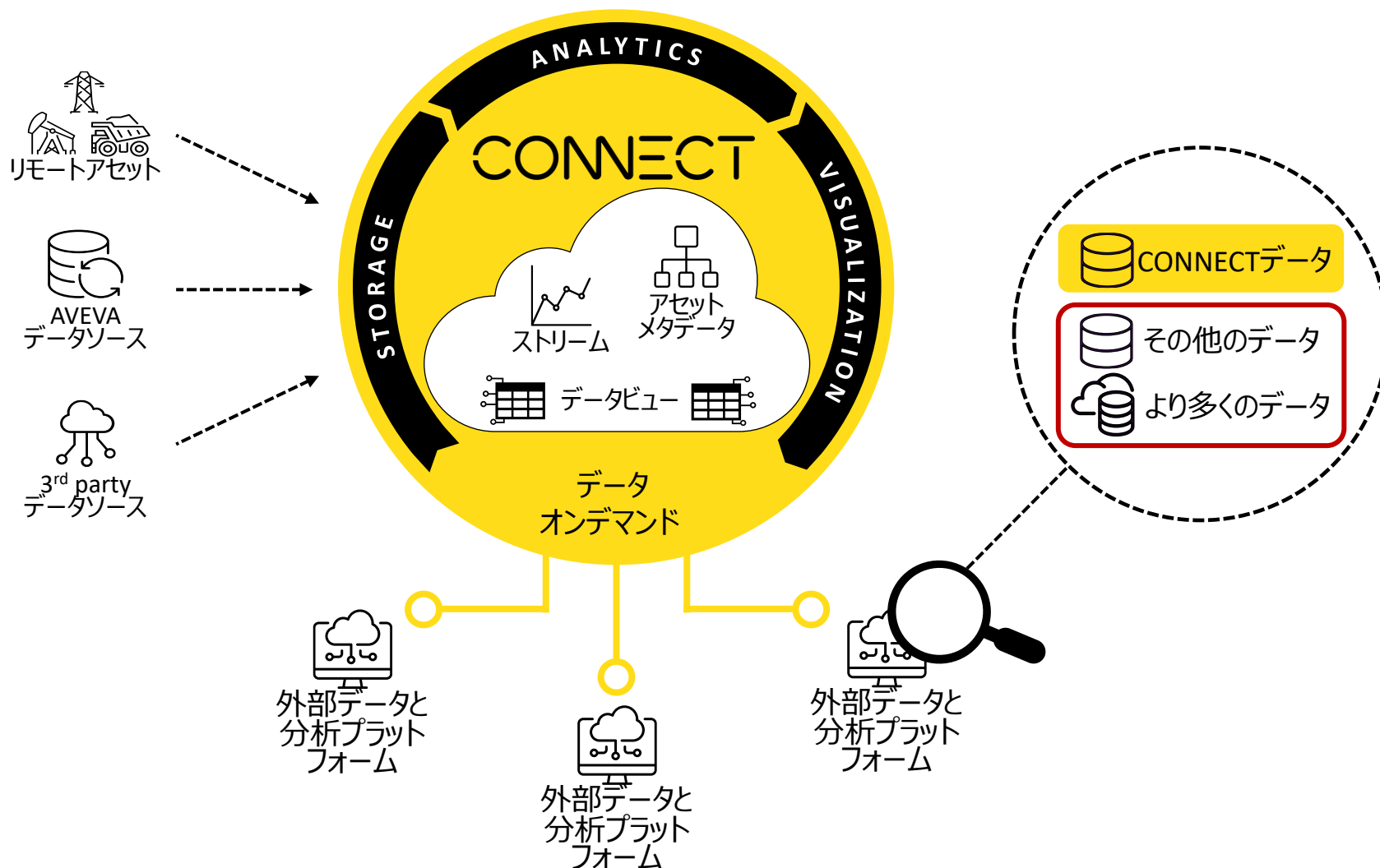
© 2021 QUNIE CORPORATION

引用元：https://www.qunie.com/curiosity/211213_00/

AVEVA

OTとITの融合

ダイレクト接続、データ複製なし



ストレージの効率化

データの重複を排除してコストを削減

データ同期

ほぼリアルタイムの正確なデータで、より多くの情報に基づく意思決定を行う

ネイティブ・コンテキスト化

すぐに利用できるデータで分析時間を短縮

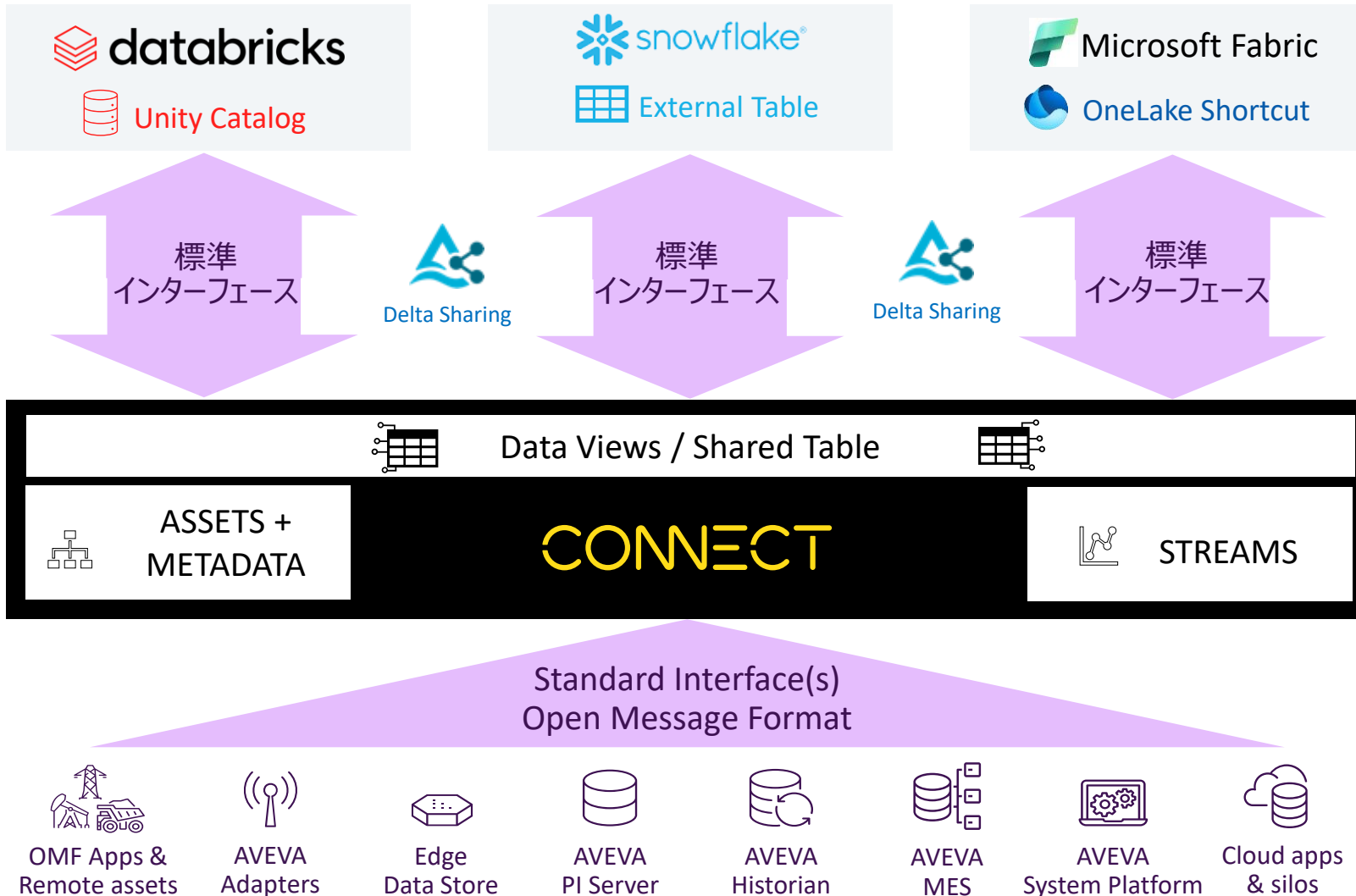
強化されたセキュリティ

暗号化ときめ細かなコントロールで機密データを保護

合理化された開発

すぐに使える統合でリソースを節約

産業データを3rdパーティのデータ・プラットフォームへ - Tomorrow



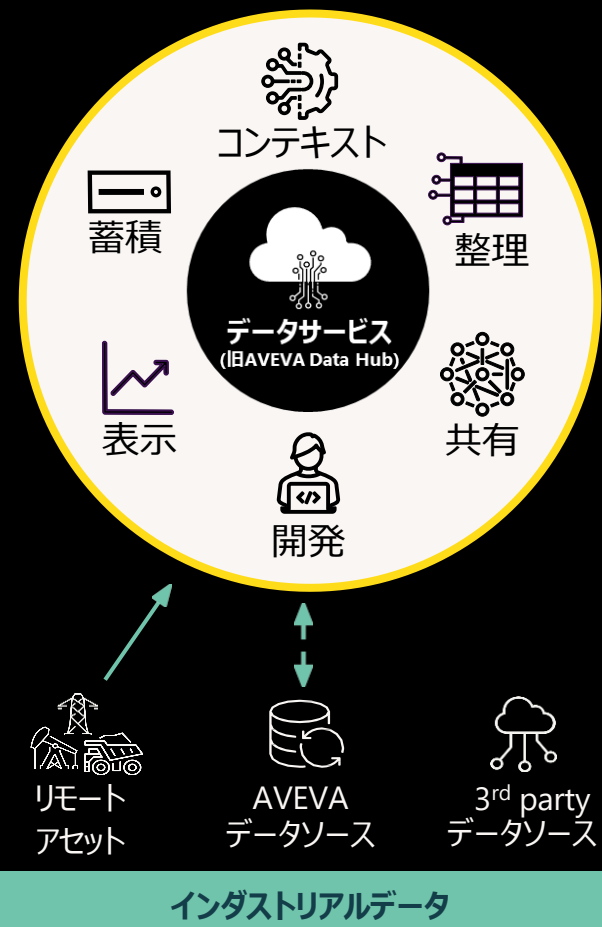
ネイティブインターフェース

- ↑ コンフィギュレーション・インターフェースにより、コストのかかるカスタム開発が不要
- ↑ メンテナンスが容易(TCOが低い)
- ↑ 拡張が容易
- ↑ ネイティブで堅牢なサイバーセキュリティ標準設計
- ↑ 内蔵リソースの最適化
- ↑ データの重複がない – single version of the truth
- ↑ 産業データボリュームと速度に対応したパフォーマンス設計
- ↑ 製造および産業プロセス(アセットとメタデータ)のネイティブなコンテキスト化

OTとITとの融合：IT/OTデータ統合基盤

CONNECT

databricks



- CDSを Databricksの**仮想テーブル**として利用可能 – データ・オン・デマンド
- CDSで更新されたデータは、**自動的**にDatabricks に取込まれる
- CDSから Databricks のビジネスデータを**参照**



OTとITとの融合：Databricksデータ分析ユースケース



データサイエンティスト

ユースケース：再生可能エネルギー予測

目的：風速、天候パターンなどの環境ダイナミクスを考慮してエネルギー発電量を予測し、予測される負荷と価格シグナルによりよく一致させることで、不確実性を減らし、効率と利益を向上させる。

1

AVEVA

OT / Edge



2



顧客データ
レイクハウス



リモート
アセット



AVEVA
データソース



天候



メンテナンス履歴



SAP



エネルギー市場
データ

デルタシェアリングにより、OTワールド/エッジから信頼性の高い高品質なデータを様々な信頼度で入手することができます：

- 生のストリーム（ブロンズ・データに相当）
- 計算値（シルバー・データに相当）
- アグリゲート（シルバー＋およびゴールド・データに相当）

レイクハウスですでにキュレーションされているお客様のデータ（SAPデータ、メンテナンスデータ、作業指示書、市場データなど）と組み合わせる。

3



AI/MLの構築と
プロダクション化



ストリーミング



データ
エンジニアリング



オーケストレーション データサイエンス & ML

予測モデルを構築し、データエンジニアと協力してDatabricksで機能するデータパイプラインを構築し、これらのモデルを運用する。

4

エンドユーザーの
ワークフロー/GenAI
アプリケーションへの
インサイトを提供

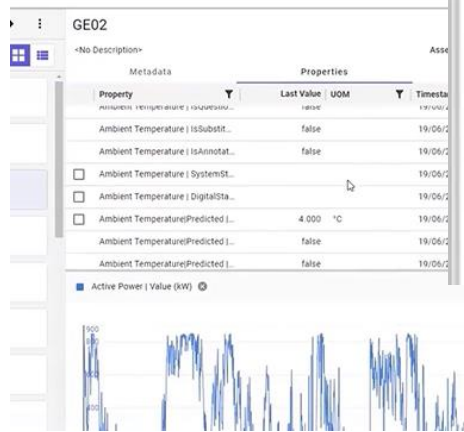
AVEVA



予測/インサイトを AVEVA OT アプリケーション (PI Vision など) または Power BI/Grafana ダッシュボードにプッシュバックし、エッジで意思決定を行うユーザーの手に渡します。

デモ： 電力購入契約(PPA)の提案書(RFP)を作成するための実運用モデル

②タービンGE02の有効電力値、メタデータ



③タービンGE02のデータセットのデータビューを準備

Auto Refresh

Timestamp	Name	Bearing A Temperature Value °C	Bearing B Temperature Value °C
18 Jun 2024, 00:00:00	GE02	40.834396	54.513428
18 Jun 2024, 01:00:00	GE02	41.851902	67.55669
18 Jun 2024, 02:00:00	GE02	41.331345	65.32291
18 Jun 2024, 03:00:00	GE02	40.810783	63.08913
18 Jun 2024, 04:00:00	GE02	40.290222	60.85535
18 Jun 2024, 05:00:00	GE02	39.769665	58.62157
18 Jun 2024, 06:00:00	GE02	39.166363	56.38779
18 Jun 2024, 07:00:00	GE02	38.43258	54.15401

Pythonコード：

```
# Read in data via Delta Sharing
df = spark.read.format("deltaSharing") \
    .table("aveva_mfg_dr.default.turbine_operating").toPandas()

df.columns = [x.replace("_", " ") for x in df.columns]
df.head(10)
```

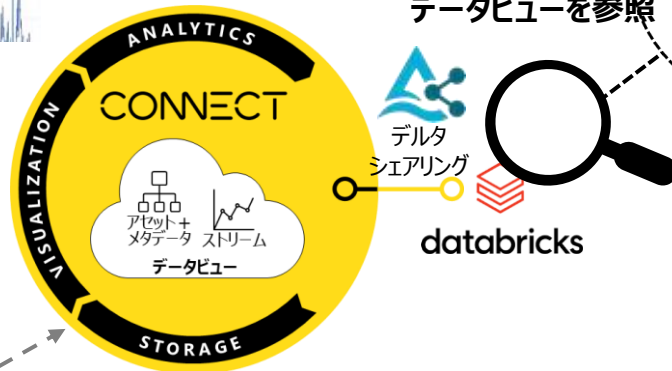
CONNECTデータビューからのデータ：

	Active Power Value kW	Bearing A Temperature Value °C	Bearing B Temperature Value °C	Gearbox Temperature Value °C	Nacelle Position Value °	Nacelle Revolution Value	Nacelle Temperature Value °C	Name
0	601.08	40.824030	66.863396	60.105015	148.67683	0.362875	NaN	GE02
1	448.04	40.830154	66.906746	60.106403	148.75530	0.362829	NaN	GE02
2	517.42	40.836277	66.950096	60.107788	148.83377	0.362783	NaN	GE02
3	634.20	40.842396	66.993450	60.109173	148.91225	0.362737	NaN	GE02

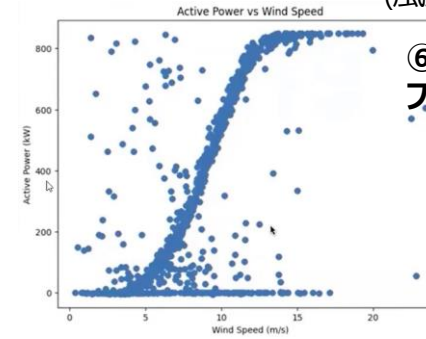
⑤Notebookを用いて、PythonでCONNECTのデータをまとめる。

ERPやSAP等のトランザクショナルデータも同様にまとめることも可能

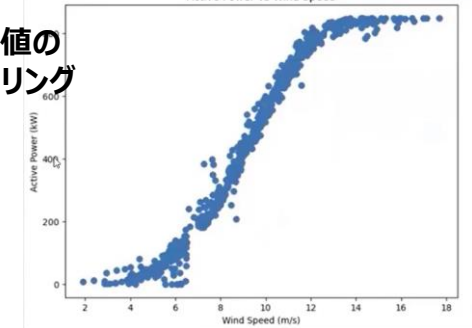
④デルタシェアリングでデータビューを参照



稼働曲線 (風速 vs 有効電力)



⑥異常値のフィルタリング



⑧AccWeather社からのデータ活用：ミシガン州アルピナの外気温と風速データとの関係

⑧モデルを訓練するための変数セットに外気温の影響を追加。ミシガン州アルピナの気候データを活用。

Predict Average Active Power for Alper

```
print("Mean Active Power kW:")
np.mean(model_version.predict(df_w_alperna_in))
```

Mean Active Power kW:
46.985985788150465

⑦モデル構築

mlflow

AVEVA

ハイブリットデータプラットフォームアプローチの利点

SAAS環境の提供を介していますが・・・



ハイブリットデータプラットフォーム
オンプレミスの利点 + クラウドのメリットを現時点で最適統合したAVEVAのデータプラットフォーム



あるユーザー様の声



- Chat GPTやベンダー製の**AI・機械学習**によるフリーキーワード検索には将来性を感じる
- プラント運用に係わる**重要データの検索・データ連携での信頼性がまだ未実証**
- タグ名での確実な検索・**データ連携プロセスを確立**
- データ資産をAI・機械学習に活用できるよう、堅牢性とユーザー親和性を兼ね備えたシステムへ**徐々に移行**

- PIで蓄積したデータをベンダープラットフォームが準備した**固有の高度分析ツールで活用のみでは不十分**
- マイクロソフト360の様に、ユーザはクラウド上の多種多様な高度分析ツールに**ノンプログラミングでアクセス出来き、ライセンスを所有せず利用**

CONNECT

This presentation may include predictions, estimates, intentions, beliefs and other statements that are or may be construed as being forward-looking. While these forward-looking statements represent our current judgment on what the future holds, they are subject to risks and uncertainties that could result in actual outcomes differing materially from those projected in these statements. No statement contained herein constitutes a commitment by AVEVA to perform any particular action or to deliver any particular product or product features. Readers are cautioned not to place undue reliance on these forward-looking statements, which reflect our opinions only as of the date of this presentation.

The Company shall not be obliged to disclose any revision to these forward-looking statements to reflect events or circumstances occurring after the date on which they are made or to reflect the occurrence of future events.

 [linkedin.com/company/aveva](https://www.linkedin.com/company/aveva)

 [@avevagroup](https://twitter.com/avevagroup)

ABOUT AVEVA

AVEVA is a world leader in industrial software, providing engineering and operational solutions across multiple industries, including oil and gas, chemical, pharmaceutical, power and utilities, marine, renewables, and food and beverage. Our agnostic and open architecture helps organizations design, build, operate, maintain and optimize the complete lifecycle of complex industrial assets, from production plants and offshore platforms to manufactured consumer goods.

Over 20,000 enterprises in over 100 countries rely on AVEVA to help them deliver life's essentials: safe and reliable energy, food, medicines, infrastructure and more. By connecting people with trusted information and AI-enriched insights, AVEVA enables teams to engineer efficiently and optimize operations, driving growth and sustainability.

Named as one of the world's most innovative companies, AVEVA supports customers with open solutions and the expertise of more than 6,400 employees, 5,000 partners and 5,700 certified developers. The company is headquartered in Cambridge, UK.

Learn more at www.aveva.com