

OPC UAとAASを使用した カーボンフットプリントマネジメントシステムの構築

2023年12月8日

日本OPC協議会 技術部会

株式会社Empress Software Japan

デイビッド チャン



目次

- 株式会社Empress Software Japanのご紹介
- OPC UAのご紹介
- OPC UAの情報モデルのご紹介
- OPC UAの広がり
- AAS (Asset Administration Shell) のご紹介
- OPC UA for AASのご紹介
- 脱炭素とCatena-Xの取り組み
- OPC UA for AASと脱炭素の導入事例のご紹介
- まとめ

株式会社Empress Software Japanのご紹介



- 2006年 Empress Software Japan設立（東京 四ツ谷）
- OPC Foundationが認証したOPC UA Server SDKの開発と販売をしています。
- EUROMAP・Robotics・MachineTools・Visionなどの数多く情報モデルに対応しています。
- 工場DX、独自情報モデル及びVendor Specific Extensionsのコンサルティングを提供します。
- OPC UA Client/Server, PubSub, TSNなどのOPC UA標準技術をサポートしています。

本社	Empress Software Inc., Toronto, Canada
Empress グループ会社	株式会社 Empress Software Japan（日本） 株式会社 iData（日本・東京）～ OPC Foundationのコーポレートメンバー Empress Software Consulting Inc. (USA) Empress Software (USA) Inc. Empress United Kingdom Inc. (UK) Empress China Inc. (中国) Empress R&D 開発センター（カナダ・トロント） Empress Industry 研究開発センター（中国・上海）
問い合わせ	info@empressjapan.co.jp

Empress iData OPC UA Server SDK



- ・国内実績No.1
- ・最新仕様に随時追従
- ・国内開発、国内サポートで最短で開発アプローチが可能
- ・OPC UA Ver1.04
- ・OPC Foundation推奨の情報モデルに対応のフル機能
- ・Embedded 2017 UA Server Profile
- ・Meta Model、Built-in Information Modelはロード済バイナリ提供

HDA (option)

- ・簡単に履歴データを利用できる
- ・Server用オプション
- ・ヒストリカルデータ用DBをご用意
- ・Serverの設定ファイルの一文を修正するだけ

Empress iData Modeler

- ・国内初、唯一の国内製モデリングツール
- ・OPC UAの仕様書に沿った記述により、直観的な操作でモデリングが可能
- ・検索やNode ID表示など便利な機能搭載
- ・SDK購入の場合は無償提供

Empress iData OPC UA PubSub for MQTT

- ・マルチクラウド対応
- ・バンダーロックインされない、OPC Foundationが提唱する柔軟な接続性をもったモジュール

Empress iData OPC UA PubSub for TSN

- ・TSN対応
- ・TSN対応ハードウェアとセットで使用することで、マルチキャストUDP通信で時刻同期通信を実現

Empress iData OPC UA Client SDK

- ・OPC UA ver1.04
- ・Clientアプリケーションを作成するためのAPIを提供
- ・HDA Serviceにも対応
- ・OPC Foundation推奨の情報モデルに対応のフル機能

Empress iData OPC UA DataBridge

Empress iData Anydata 2 OPC UA

- ・SLMP, Modbus, FINS, S7等のデータ収集し、OPC UA に変換
- ・OPC UAの開発は不要（設定のみで構築）
- ・超高速データ収集も対応可能

Empress iData OPC UA DataBridge

Empress iData OPC UA 2 DB

- ・OPC UAの開発は不要（設定のみで構築）
- ・OPC UA Client機能が自動的にデータ収集しDBに保存。
- ・RDBMS、NoSQL両方対応
- ・超高速データ収集も対応可能

Empress iData OPC UA 2 CSV

- ・CSVへ自動変換出力
- ・OPC UAの開発は不要（設定のみで構築）
- ・超高速データ収集も対応可能

コンサルティング

- ・基礎セミナー
- ・設計セミナー
- ・情報モデル構築支援

技術サポート

- ・開発サポート

保守サポート

- ・開発後のメンテナンス・保守サポート

CTTサポート

- ・自己認証テストサポート

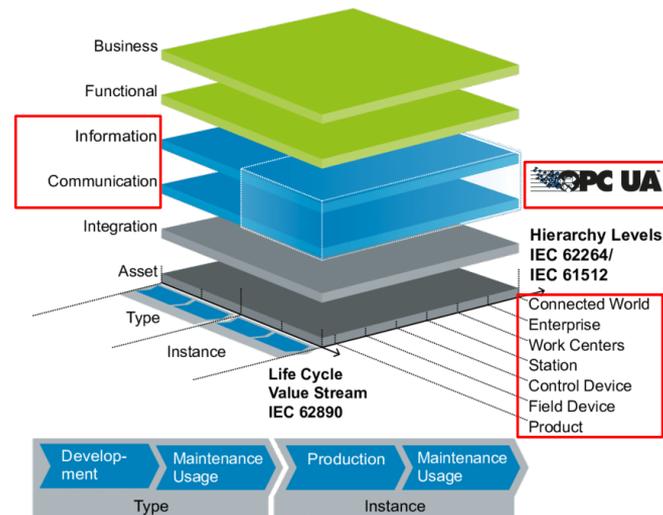
認証サポート

- ・OPC Foundation認証テストサポート

OPC UAの紹介 - Industry 4.0の狙い

- OPC UAはドイツが押し進めているIndustrie 4.0が推奨する産業コミュニケーションプロトコルです。
- OPC Unified Architectureの仕様は国際標準規格であるIEC 62541となっています。
- OPC UAの最大の特徴は情報モデルを構築できることです。情報モデルにより情報にメタデータを付加できます。
- 産業において、最も高度なセキュリティを持ったプロトコルと呼ばれています。

- 右記はIndustry 4.0のRAMIモデルです。
(Reference Architectural Model Industrie)
- OPC UAはCommunicationレイヤとInformationレイヤを跨ぎ、
プロダクトから上位側のアプリケーションまでの利用が想定されています。



※：図はOPC UA Foundationの資料より抜粋

OPC UAの紹介 - OPC UAの通信 (Sever / Client)

Empress OPC UA Client

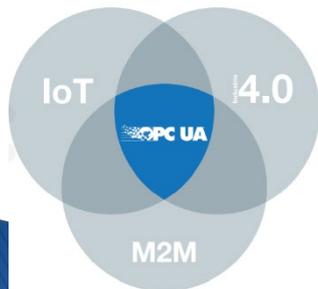
MES, SCADA, ERP
UA Client API
基本ライブラリ (OpenSSL, XMLなど)
UA Stack

Empress OPC UA Server

OPC UA Server API	Data Source Application
アドレススペース処理モジュール	
情報モデル処理モジュール	
基本ライブラリ (OpenSSL, XMLなど)	
UA Stack	

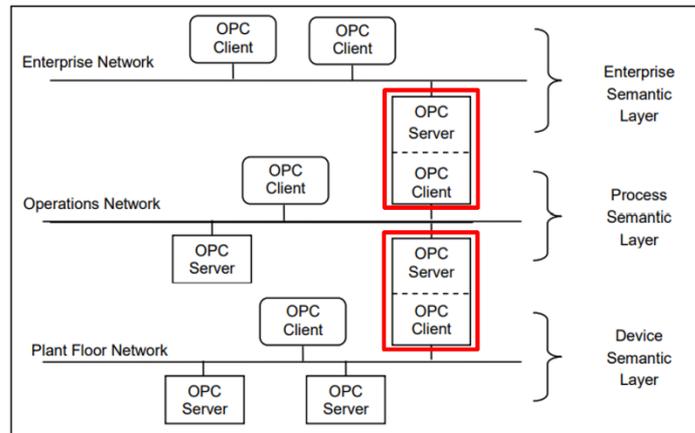
Network

- OPC Foundation が公式認証したEmpress iData OPC UA Server
- Intel X86とARMのアーキテクチャーをサポート
- 堅牢なセキュリティを持ち、高信頼性のコミュニケーション（データ交換）の標準仕様
- データ+付随する情報も合わせて伝達することができる（情報モデル）



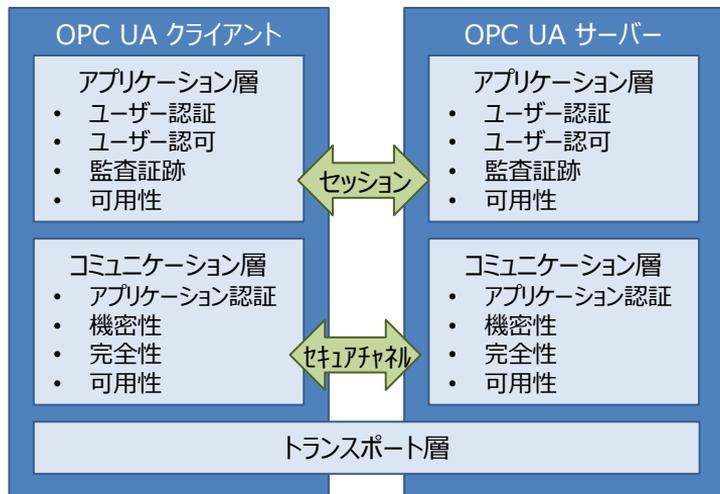
OPC UAはIoT、M2M、Industrie4.0でローカルおよびリモートデバイスアクセスのデータ接続の標準として機能します。

- Serverはデータが蓄えられ、公開する側でClientはデータを操作する側です。
- 中継機はServerとClientを搭載しFA機器とMESの間のデータを連携の役割を担います。



OPC UAの紹介 - OPC UAのセキュリティ

- アプリケーションで使用するSessionはSecure Channelに依存することで交換されるすべてのメッセージのセキュリティを保証します。
- アプリケーションはSessionが確立するときに1回だけ認証を受けます。
- X.509証明書はClientとServerを識別するために使用されます。
- Serverはユーザを認証しServer内のObjectにアクセスするためのリクエストを承認します。



セキュリティモード	
None	セキュリティなし
Sign	メッセージに署名は付けるが、暗号化はしない
SignAndEncrypt	メッセージに署名付けかつ暗号化する

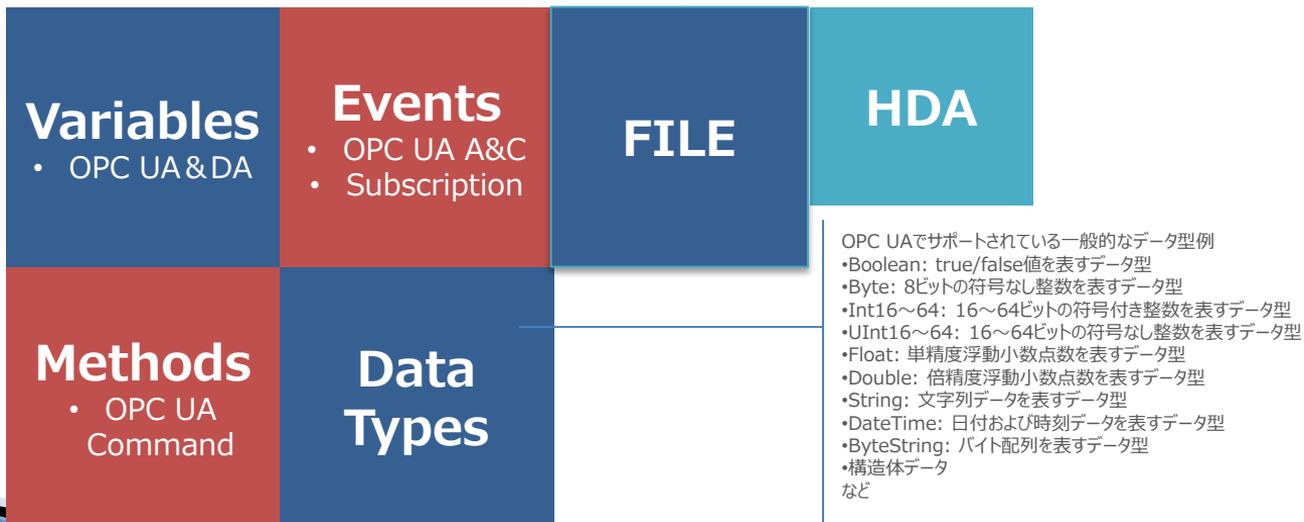
セキュリティポリシー	
None	
Basic128Rsa15	Basic128Rsa15 has been deprecated in v1.04 since the hash algorithm Sha-1 is not considered secure anymore.
Basic256	Basic256 has been deprecated in v1.04.
Basic256Sha256	
Aes128_Sha256_RsaOaep	
Aes256_Sha256_RsaPss	

ユーザー認証	
Anonymous	
UserName/Password	

アプリケーション認証：X.509証明書

OPC UAの紹介 - OPC UAの要素

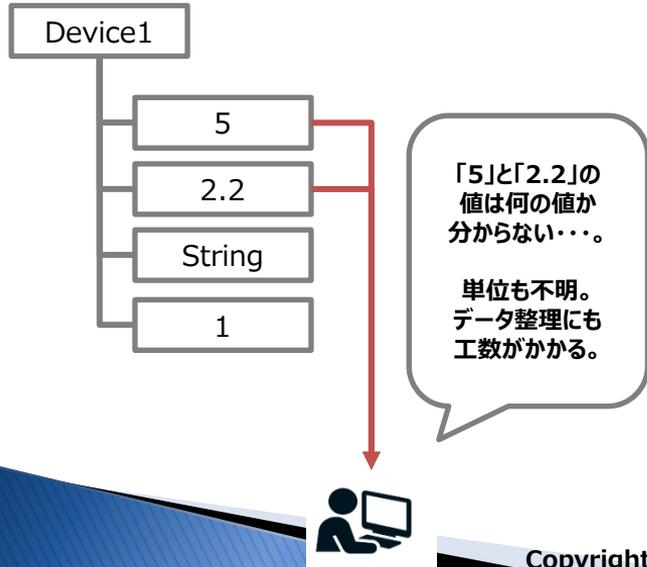
- OPC UAにはVariables、Data Types、Method、Event、FILE、HDAの機能があります。
 - Variables : 値を表すコンテナであり、Property(固定値)やDataVariable(変動値)の2種類があります。
 - Event : OPC UA ServerからOPC UA Clientに何らかの通知をする機能を提供しています。
 - Method : OPC UA ClientからOPC UA Serverに呼び出す軽量関数です。
 - DataTypes : OPC UA でサポートされている一般的なデータ型です。詳細は以下を確認ください。
 - FILE : OPC UA はファイルを扱えます。ファイルはByteString (byte列の配列) を使用するため非常にセキュアです。
 - HDA : ヒストリカルデータデータアクセス(履歴データ)の機能です。OPC UA Server内にDB等を用意します。



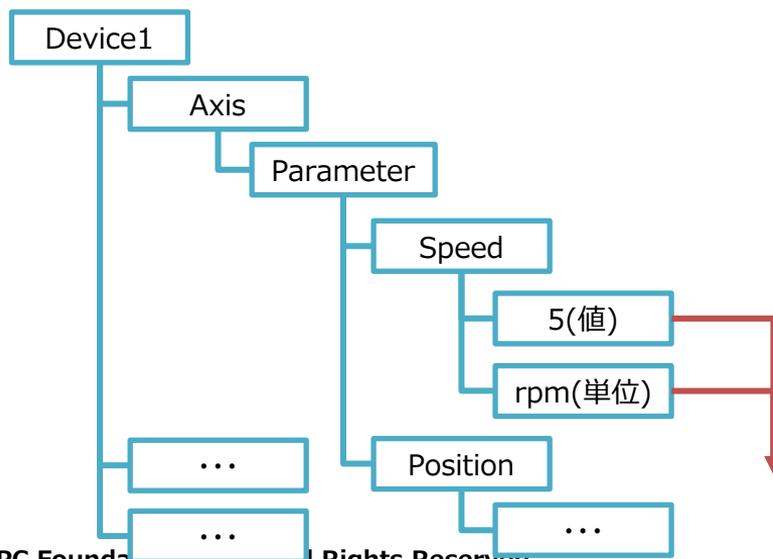
OPC UAの紹介 – OPC UA モデルのイメージと利用メリット

- データに意味を持たせること、つまり、単純な値の意味も相手に伝えることが可能になります。
- 相手は単純なデータだけではなく、意味やそのデータにより派生する振る舞いも収集できるため、データ整理が容易になります。これにより**Plug & Work**が実現できます。

OPC UA モデルなし

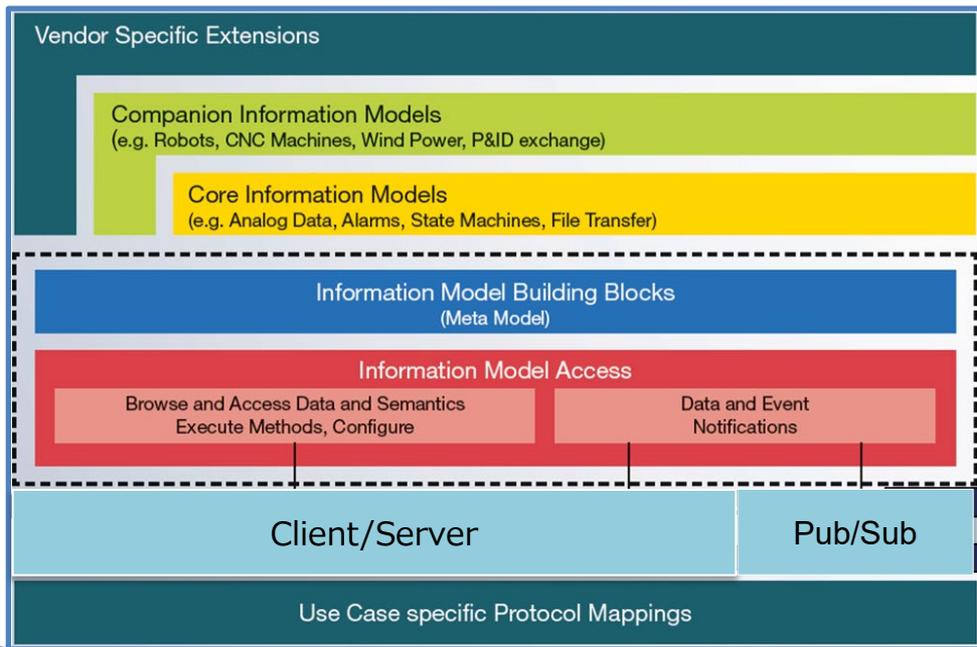


OPC UA モデルあり



OPC UAの情報モデルの紹介 - Model階層

OPC UAの情報モデルは4層で構成されています。それぞれの情報モデルはXMLファイルです。OPC UA ServerではMeta Model、Built-in Information Modelはデフォルトでロードされますが、Companion Information Modelは業界団体が、Vender Specific ExtensionsはユーザがそれぞれのXMLファイルを用意する必要があります。



→ 企業の独自情報

4層目はベンダが独自に作成するレイヤーでVendor Specific Extensionsと呼ばれます。

→ 業界に特化した情報

3層目は業界標準として使用するレイヤーでCompanion Information Modelと呼ばれます。

→ 共通で利用する情報

→ 情報を表すための規則

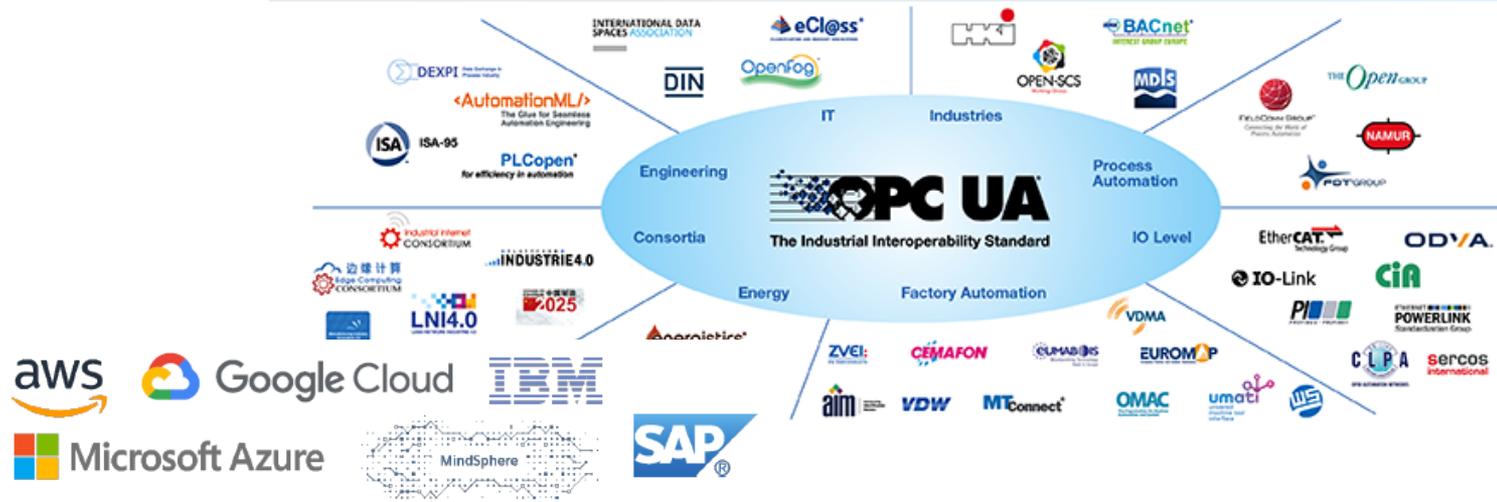
1、2階層目はOPC UA Serverにデフォルトでロードされています。

OPC UAの広がり

- OPC Foundationは様々な団体とコラボレーションをしています。
- 標準化、つまり国際的な規格であるISO、IECなどを用いることでいつ、誰が行っても、同じ手順で無駄なく行えます。

Collaboration Domain Specific Information Models

The OPC Foundation closely cooperates with organizations and associations from various branches. Specific information models of other standardization organizations are mapped onto OPC UA and thus become portable.



OPC UAの広がり - OPC UA Companion Spec (情報モデル抜粋)

産業分野	モデル名	仕様名
PLCコントローラ	PLCopen	OPC 30000 - UA for Programmable Logic Controllers based on IEC 61131-3
オートId.RFID	AutId	OPC 30010 - UA for AutoId Devices
包装機	PackML	OPC 30050 - UA for PackML (OMAC)
タバコ製造機	TMC	OPC 30060 - UA for Tobacco Machines
MTConnect	MTConnect	OPC 30070-1 - UA for MTConnect, Part 1: Device Model
プロセスオートメーション	PADIM	OPC 30081 - Process Automation Devices
PI用プロセスオートメーション	DEXPI	OPC 30250 - UA Companion Specification for DEXPI
厨房用プロセスオートメーション	CommercialKitchenEquipment	OPC 30200 - OPC UA for Commercial Kitchen Equipment
機械全体	Machinery	OPC 40001-1 - UA CS for Machinery Part 1 - Basic Building Blocks
ロボット	Robotics	OPC 40010-1 - UA for Robotics, Part 1: Vertical Integration
産業分野	モデル名	仕様名
プラスチック	EUROMAP83 その他	OPC 40077,40083 -EUROMAP
マシンビジョン	Machine Vision	OPC 40100-1 - UA Companion Specification Part 1 for Machine Vision
はかり	Scales	OPC 40200 - UA CS for Weighing Technology
ポンプ	Pumps	OPC 40223 - UA Companion Specification for Pumps and Vacuum Pumps
圧縮空気	CAS	OPC 40250-1 - UA CS for CompressedAirSystems Part 1 - Main Control System
ガラス	Glass/Flat	OPC 40301 - UA for Flat Glass Processing
木製製品	Woodworking	OPC 40550-1 - UA for Woodworking Part 1 - Vertical Interface
締め付け機	Tightening	OPC 40451-1 - UA CS for for Tightening Systems
工作機	MachineTool	OPC 40501-1 - UA CS for Machine Tools Part 1 - Monitoring and Job
CNC	CNC	OPC 40502 - UA for Computerized Numerical Control (CNC) Systems)
食品加工	Weihenstephan	OPC 40600 - UA CS for Weihenstephan Standards
電力設備・変電設備	ICE61850-6	OPC 10040 - IEC61850-6 Companion Specification

-
1. 工場、生産現場、サプライチェーンの世界標準情報モデルは？
 2. 工場のDXの情報モデルは？
 3. 予防保全、予知保全の情報モデルは？

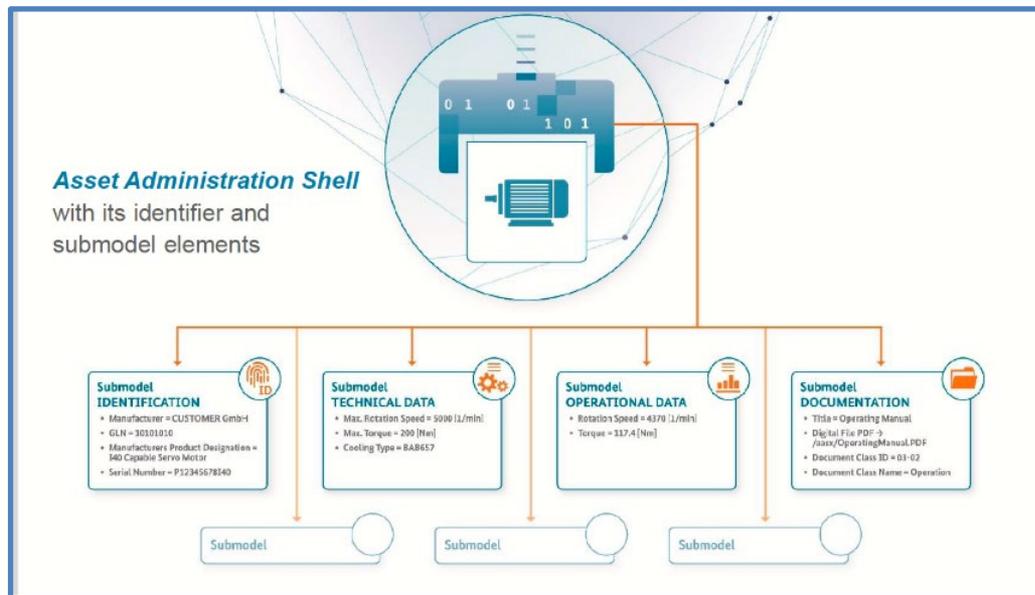
AASの紹介 - Asset Administration Shellの紹介

- Asset Administration Shell(AAS)は、
アセット = Industry 4.0の世界につながるものすべて
管理シェル = アセットをIndustry 4.0の世界につながるインターフェース
- 以下のような共通の基準を持つことが、標準化において必要な要素となります。
 - ◎ 共通化されたネットワークとプロトコル
 - ◎ データを保護するためのサイバーセキュリティおよび共通ルール
 - ◎ 言葉、記号、構文、文法、意味論における共通言語
- AASはIndustrie 4.0において重要な規格であり、ビジネスプロセスと会社の枠を越えて接続をするために使用されます。
- Assetの情報世界への統合
Industrie 4.0ソリューションに「接続」を必要とするすべてのものであり、以下のようなアセットがあります。
 - ✓ 機械やコンポーネント
 - ✓ 材料、部品、製品のパーツ
 - ✓ 交換される文書（図面、配線図など）



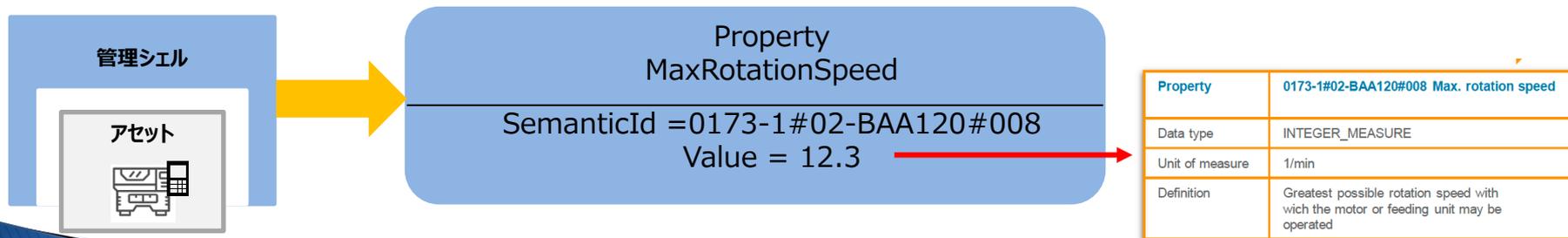
AASの紹介 - AASのメタ情報モデルの汎用構成と重要性

- AASは会社間の相互運用性を確立することができます。
- AASは非インテリジェンスな製品からインテリジェンスな製品に使用することが可能です。
- AASは統合されたバリューチェーンを可能にします。
- AASは自立型システムとAIを支えるデジタル基盤システムです。
- AASは製品、装置、機械、設備のライフサイクル全体をカバーしています。



AASの紹介 - AASのサブモデルとセマンティックID

- **サブモデル = aggregates information that belongs together**
Submodels combine different functional aspects of an Industrie 4.0 component
Basic submodels (standardised): apply to many assets in the Industrie 4.0 world
Free submodels: agreed between partners in the value chain for a specific use case
- サブモデルは常にユースケースにリンクされている必要があります。
- AASには複数サブモデルが含まれる場合が多いです。
- 各機能的側面に対して1つのサブモデルを開発することを目的としています。
- AASはUMLをベースとしたメタ情報モデルが基本となっており、セマンティックIDが使用されています。
- これにより情報にメタ情報も付随するため、OPC UAの情報モデルとも親和性があります。

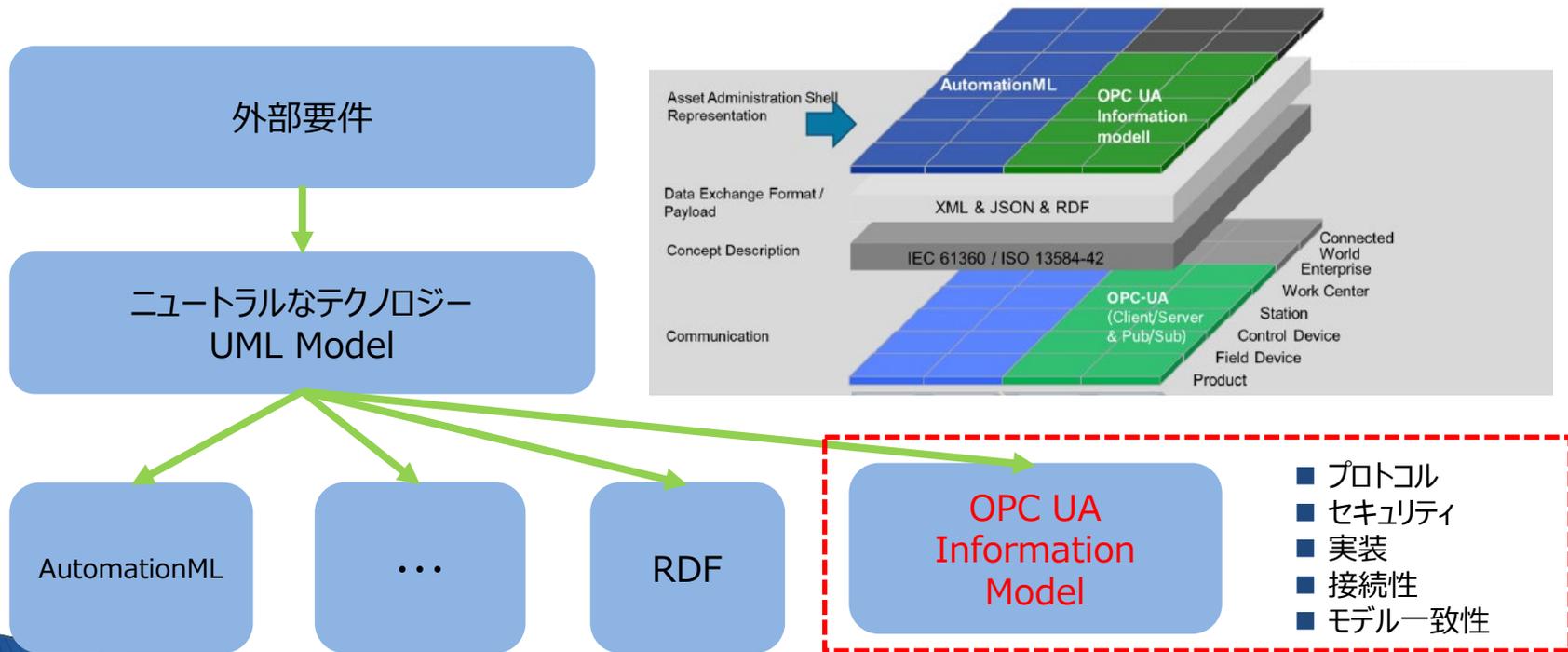


AASの紹介 - AASのサブモデルエレメント

- **Product Properties** は IEC61360-1と ecl@ss を使用
- **Process variables**、パラメータ、テレメトリデータ
- **Operations** は行動を行う
- **Events** はプロパティを観察する。
- **References** は外部のデータソースやファイルと連携
- **References** は他のAASとそのパーツと連携
- **Capability** はアセットの能力やMethodの説明
- **Set** はpropertiesの集合体, 例えば. リスト or 配列

OPC UA for AASの紹介 – AASとOPC UAの出会い

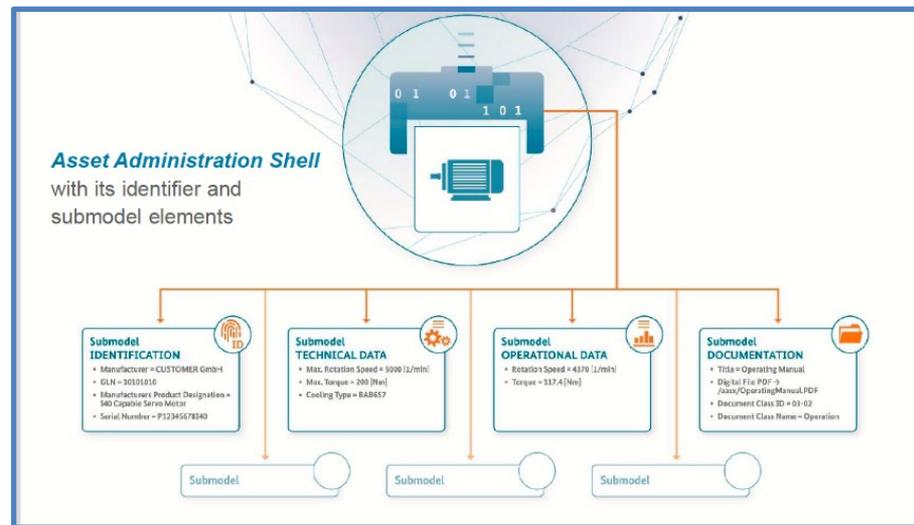
- AASのUML ModelはOPC UAの情報モデル(Information Model)とも相互に連携が可能であり、親和性は抜群です。



OPC UA for AASの紹介 -

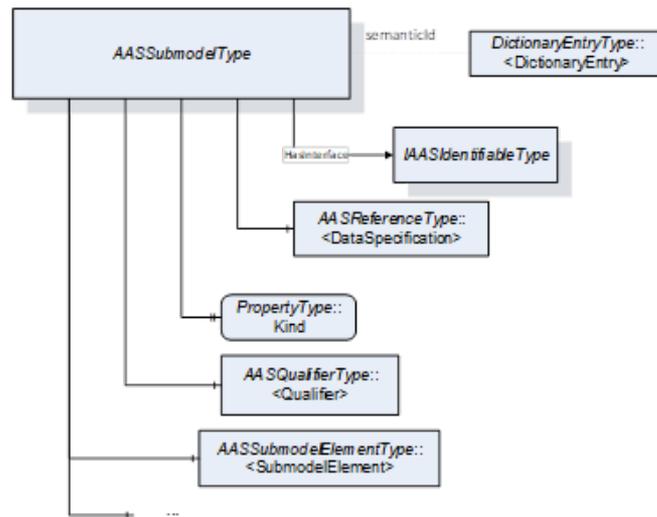
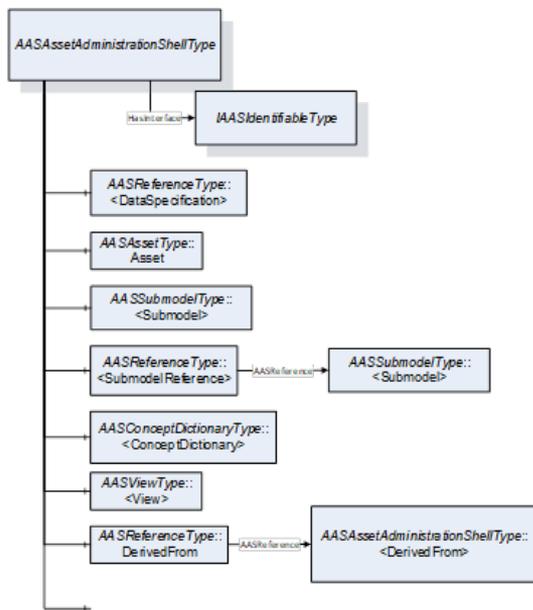
OPC UA for Industrie 4.0 Asset Administration Shell

- ZVEI、VDMA、OPC Foundation の共同「I4AAS OPC UA」ワーキンググループは、Industrie 4.0 Asset Administration Shell (I4AAS) 用の OPC UA 情報モデルを作成しました。
- 相互運用のための基礎アセット（製品）とそのデジタル資産情報を、異なる会社間で相互運用性（interoperability）を確立/共有するための仕組み。
- 製品のメーカーは、異なるバージョンの履歴を持つさまざまな種類の資産を管理し、また並行して、これらの異なるタイプとバージョンのインスタンスを作成します。つまり、製品、デバイス、機械、設備のライフサイクル全体をカバーします。
- AASはヘッダーとボディで構成され、ボディは複数のサブモデルが定義でき、サブモデルにはAttributeが帰属します。



OPC UA for AASの紹介 - OPC UA for Industrie 4.0 Asset Administration Shell

- OPC UAには情報モデル OPC 30270 Industrie 4.0 Asset Administration Shell が用意されています。
- これにより、OPC UA (OPC 30270対応)とAASの連携が可能となり、Catena-Xなどの上位にあるデータ共有基盤へスムーズな連携が可能となります。



脱炭素の取り組みについて - カーボンプライシングまでのタイムリミット

2022

プライム上場企業



取引金融機関からの要請

取引金融機関からの要請

2023 -2024

全上場企業



要請元がプライム市場から
全上場企業へ

有価証券報告書への
気候変動関連のリスク
開示の義務化

2025 -2026

カーボンプライシング導入



炭素税、あるいは排出量
取引が導入

全ての企業がGHG排出量
を減らした方が得という
状況に

脱炭素の取り組みについて - サプライチェーンの排出量

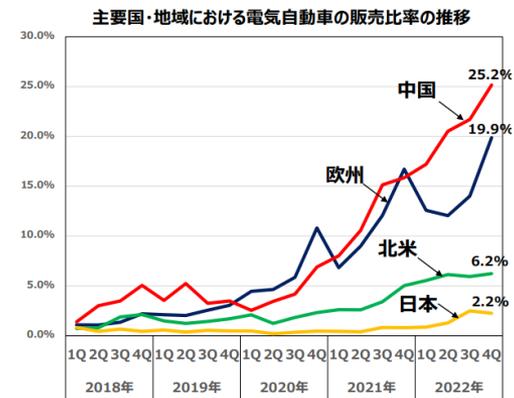
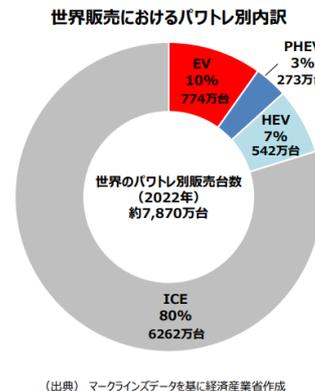
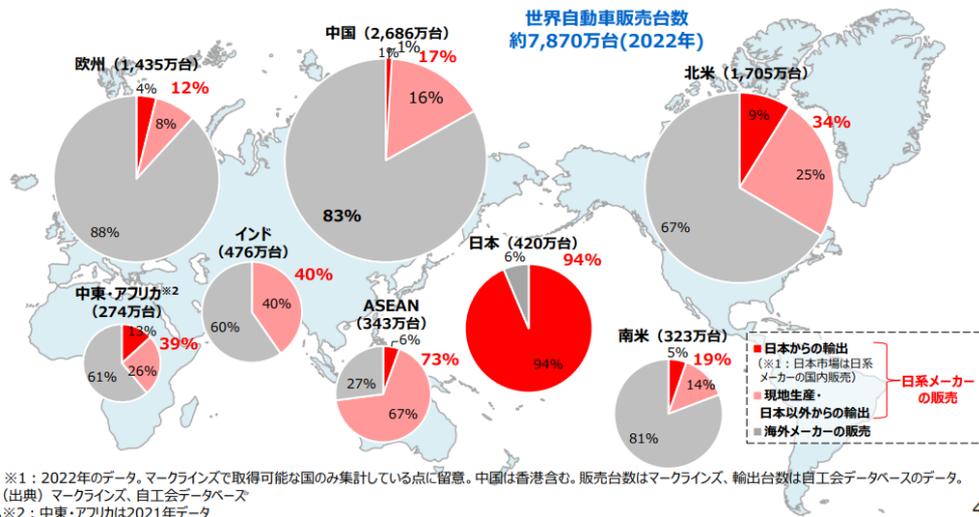
- サプライチェーンの排出量においては、原材料調達・製造・物流・販売・廃棄の一連の流れから発生する、温室効果ガスを報告する流れが全世界で強まっています。
- 以下の図の、Scope1は事業者自らによる温室効果ガスの直接排出量、Scope2では他社から供給された電気・熱・蒸気の使用に伴う間接排出、Scope3ではScope1とScope2以外の間接排出を指します。



出展 : https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate.html

脱炭素の取り組みについて - 世界の主要市場における自動車販売数

- 世界の主要市場の自動車販売数をみると、市場規模が大きいのは中国、北米、欧州となっています。
- 特に、2022年の世界販売台数の**10%が電気自動車（EV）**を占めています。
- 主に欧州や中国のEV販売数が堅調であり、欧州では急速に販売台数が増加しています。

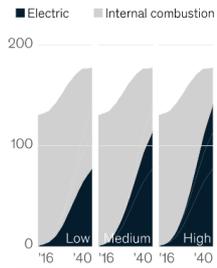


脱炭素の取り組みについて - 欧州におけるEV蓄電池のギガファクトリー

- 欧州ではすでに多くのEV蓄電池工場が立ち上がっており、脱炭素に向けた取り組みが進んでいます。
- 中には日系企業の蓄電池工場もあります。
- これは、欧州が政府レベルで低炭素へ向けた取り組みが強まっていることの表れであり、EVとバッテリーは重要な構成要素と捉えられています。

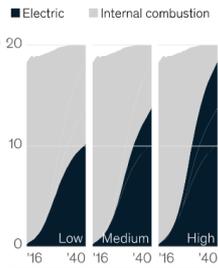
In 2040, EU electric-vehicle¹ production translates to EU-based battery manufacturing of 0.7–1.5 TWh a year, the equivalent of 45–95 gigafactories.

Global vehicle sales, million vehicles



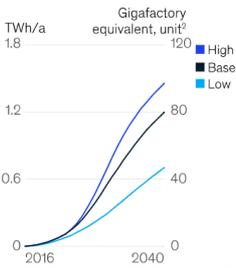
Recent developments and current trends strongly drive global EV sales with segment-, powertrain-, and region-specific dynamics.

EU vehicle production, million vehicles



Maintaining current market shares in the key markets would allow EU-based EV manufacturing to capture 18 million EVs by 2040.

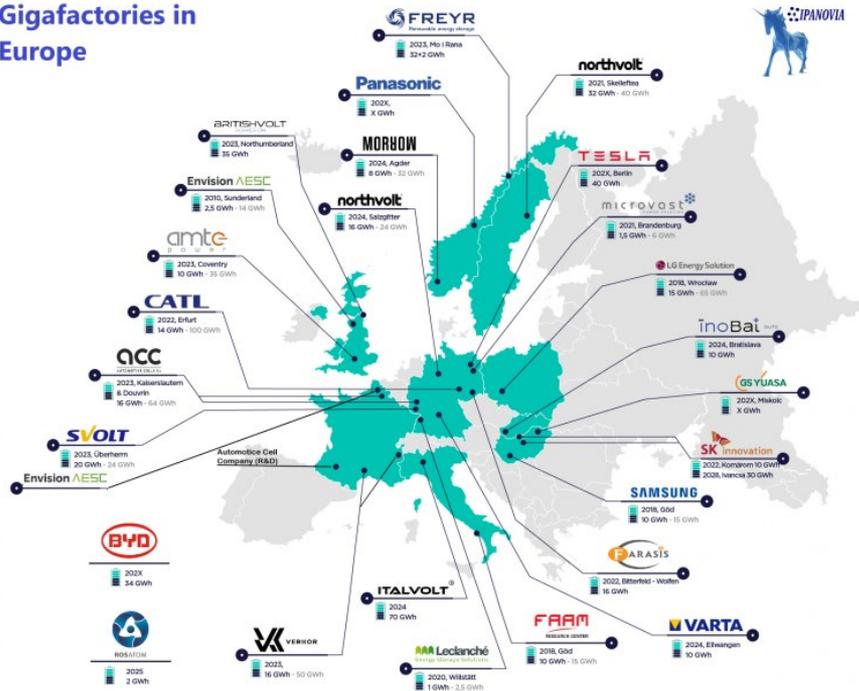
Demand for EU-produced batteries



Based on a range of scenarios, the battery demand from European EV production translates in EU-based battery manufacturing of 0.7–1.5 TWh a year by 2040, the equivalent of 45–95 gigafactories.

出展：McKinsey & Companyより

Gigafactories in Europe



出展： <https://cicenergigune.com/en/blog/gigafactories-europe-commitment-economic-recovery-battery-factories>

脱炭素の取り組みについて - 欧州におけるEV蓄電池の開示要求

- 欧州では欧州電池規制として、EV蓄電池の情報開示を要求しています。
- これは、天然資源による原材料の調達から安全性、性能、二次利用、廃棄までの流れに適用され、製品のライフサイクル全体に関わる脱炭素・資源循環の情報開示が自動車メーカーに義務化されます。

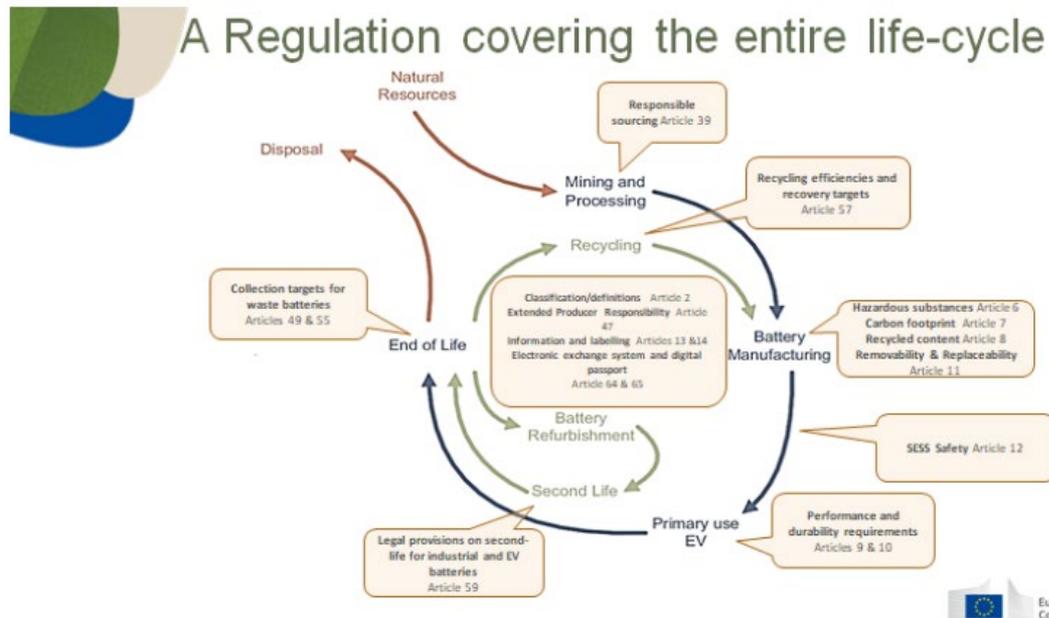
European Battery Alliance

Deliverable:
Industrial Policy

Date: 31st December, 2020

Version: 1.0

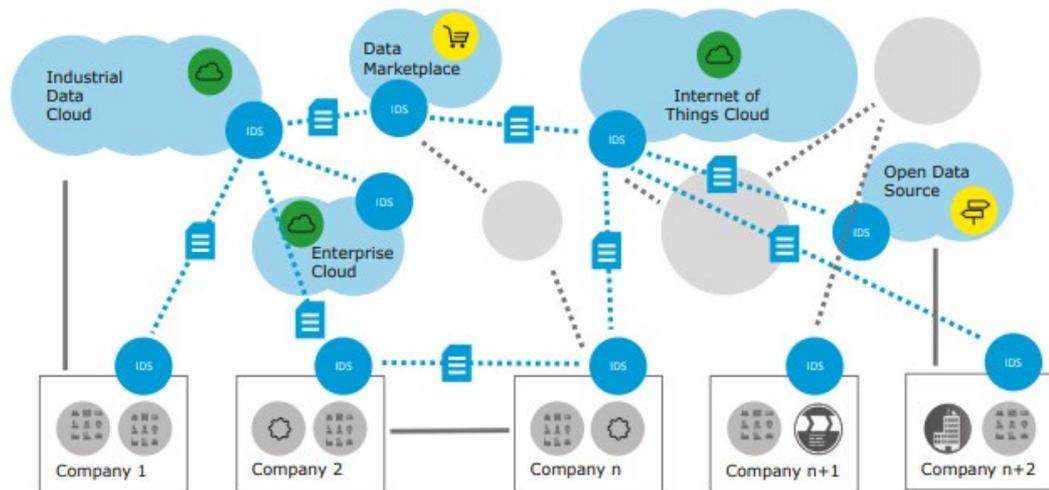
Website: _____



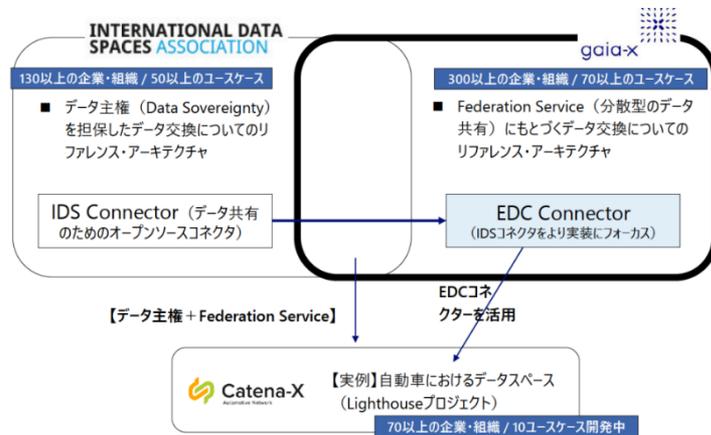
出展 : https://eit.europa.eu/sites/default/files/industrial_policy_for_european_battery_alliance.pdf

脱炭素の取り組みについて - データスペースについて

- データスペースとは各企業および各国が、アーキテクチャに基づき相互運用性を確保した社会活動のデータ空間となります。データスペース間はソフトウェアコネクタで接続されます。International Data SpaceがIDS Connectorを提唱し、GAIA-Xはこのコネクタを実装にフォーカスしたEDC Connectorを作成しました。
- Catena-XはGAIA-XのEDC Connectorを使用したLighthouseプロジェクトとなります。



出展 : <https://internationaldataspaces.org/wp-content/uploads/IDS-Reference-Architecture-Model-3.0-2019.pdf>

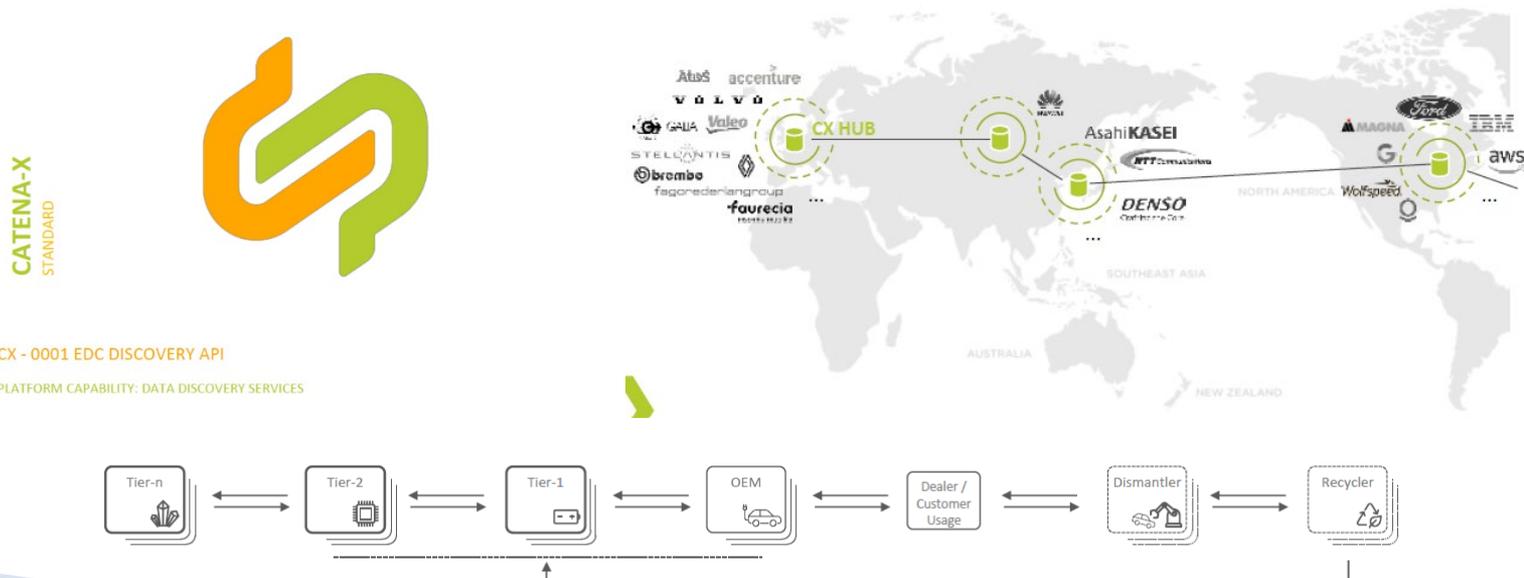


出展 : https://www.meti.go.jp/shingikai/external_economy/global_supply_chain/supply_chain_data/pdf/001_07_00.pdf

脱炭素の取り組みについて -

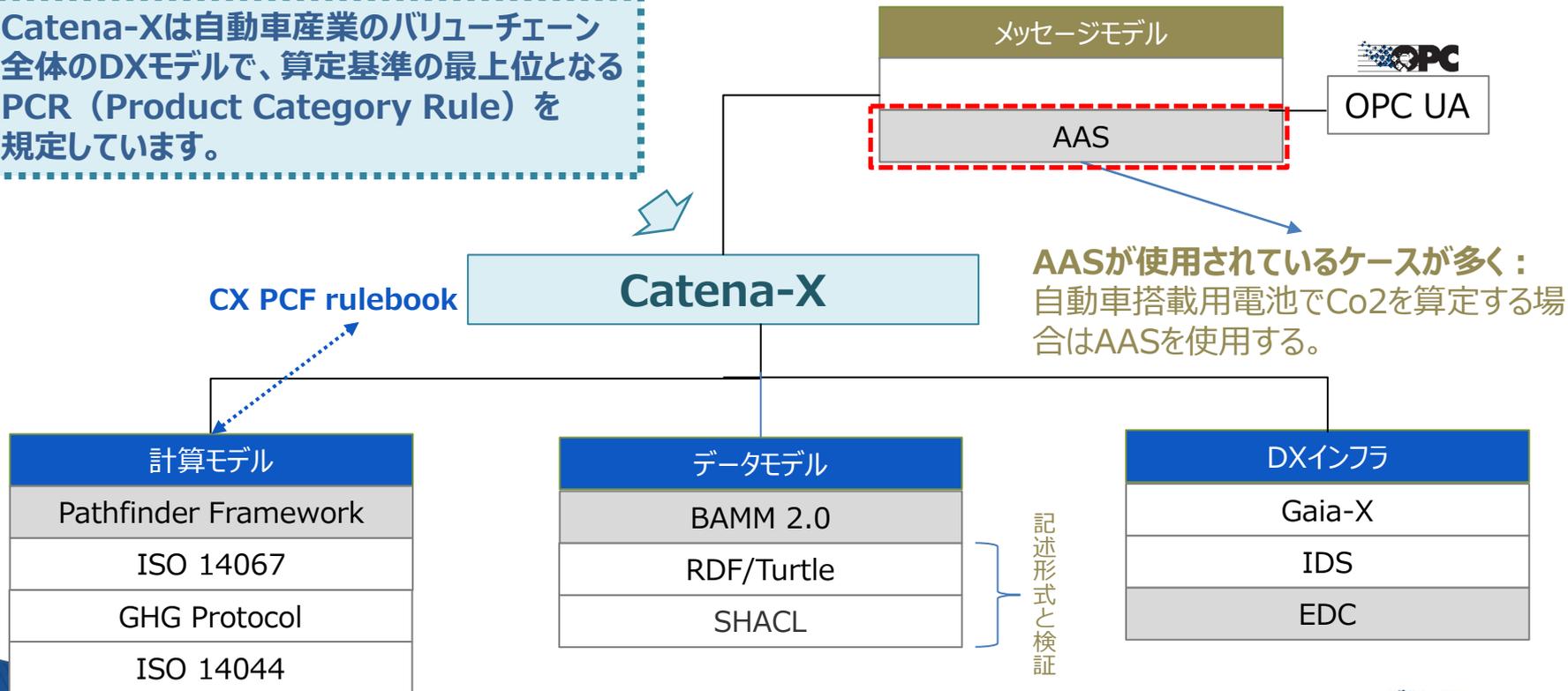
Catena-Xのバリューチェーン全体に渡る多層的なデータ交換

- Catena-Xは自動車産業にフォーカスしています。Catena-Xは、デジタルプラットフォームとしての役割を果たし、データの共有と連携を可能にすることで、製造業者、サプライヤ、およびその他の関連プレイヤー間の協力と効率性を向上させることを目的としています。
- Catena-Xの中には先述のBattery PassのユースケースモデルやPCFモデルなども含まれています。



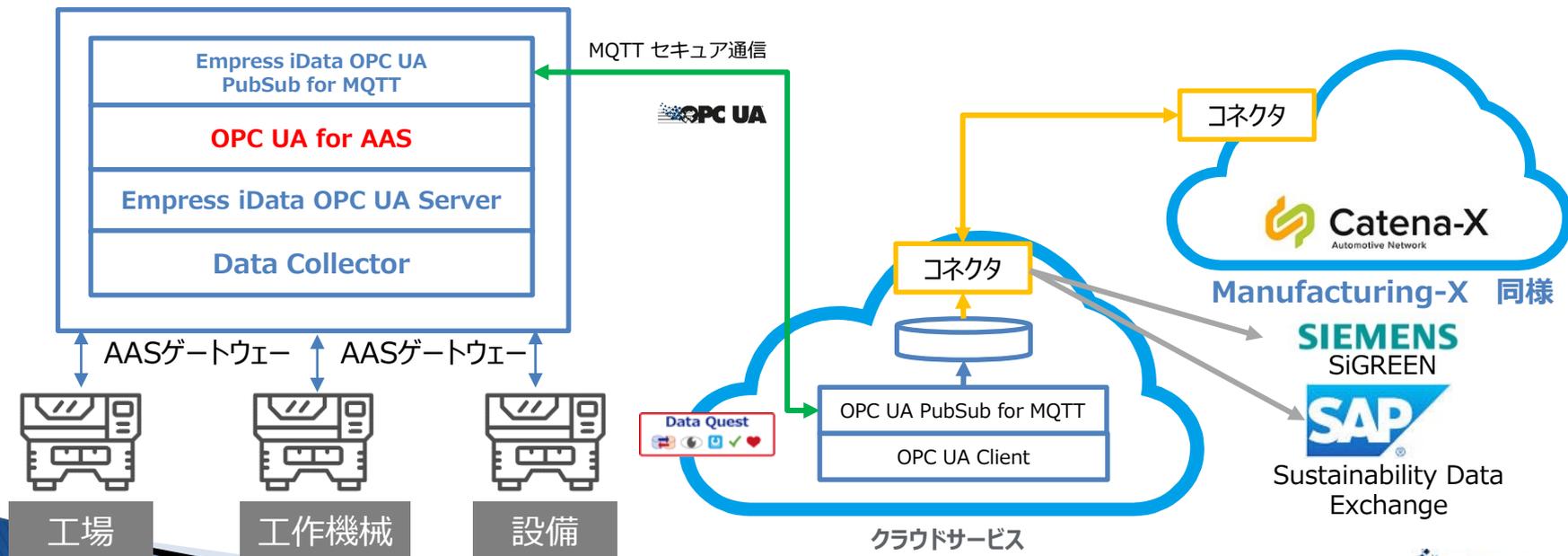
脱炭素の取り組みについて - Catena-Xの全体構成

Catena-Xは自動車産業のバリューチェーン全体のDXモデルで、算定基準の最上位となるPCR (Product Category Rule) を規定しています。



導入事例 - OPC UA for AASを使ったSIEMENS SiGREENの接続サービス

- OPC UA for AASのデータをOPC UA PubSubでクラウドへ必要な情報を連携します。
- マイクロソフトAzureを使用し、Empress Data Quest for AASのクラウドサービスを構築します。
- 上位側のシステムにはSIEMENS社のSiGREENやSAP社のSustainability Data Exchangeなどが該当します。
- 弊社では工場設備とDataSpaceの間を取り持つ、OPC UAソリューションを使用しています。



導入事例 – カーボンフットプリントマネジメントシステムの構築手順（1）

ゴール：お客様の工場現場のWorking Cell でOPC UA for Asset Administration Shell モデルを構築して、そのデータを収集し、PathFinderフレームワークを使って、製品製造過程のCO2の使用量を計算し、シーメンスSiGREENに連携します。



STEP 1:お客様は**Empress のOPC UA モデル設計コンサルサービス**を使用して、OPC UA for Asset Administration Shell モデルを設計し、システム設計を行います。



STEP 2:お客様はAASモデルの作成とPathFinderフレームワークのSubmodelの定義を行います。



STEP 3 :お客様はEmpress OPC UA DataBridgeなどの製品をGWに設置して、システム構築を行います。



STEP 4:お客様はEmpress OPC UA PubSubのモジュールをアタッチして、GWからクラウド連携を行います。

導入事例 – カーボンフットプリントマネジメントシステムの構築手順（2）

ゴール：お客様の工場現場のWorking Cell でOPC UA for Asset Administration Shell モデルを構築して、そのデータを収集し、PathFinderフレームワークを使って、製品製造過程のCO2の使用量を計算し、シーメンスSiGREENに連携します。



STEP 5：お客様はEmpress DataQuest for AAS クラウドサービスを搭載したクラウドサービスと連携を行います。



STEP 6：お客様はシーメンスSiGREENにセットアップを行います。



STEP 7：お客様はEmpress DataQuest for AAS クラウドサービスを經由して、シーメンスSiGREENに連携します。

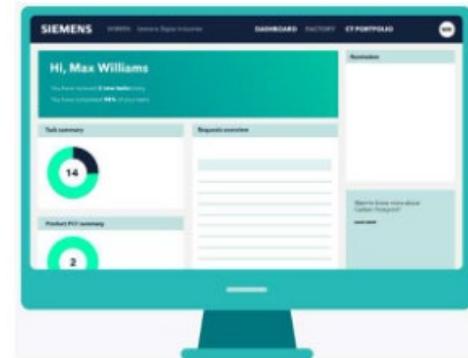


STEP 8：お客様はシーメンスSiGREENにデータ確認を行います。

導入事例 - SIEMENS SiGREENとは？

- SiGREENとはシーメンスの提供するカーボンフットプリント算定ツールです。
(Cross Sectional StandardはPathfinder Framework、PCRはCatena-X rulebookを用います)
- ソフトウェアとそれに付随するブラウザーベースサービスで構成されます。
- サプライヤーが持つ認証機関発行の証明書に記載された排出量値をセットメーカーが確認できます。
- ブロックチェーン技術と分散型台帳技術を利用し、情報を1カ所に集めずにサプライヤーに置いて機密性を保持したまま運用できる仕組みを提供します。
- SiGREENは標準的なブラウザーベースのDashboardがあります。

項目	内容
精度	対象とするCO ₂ 削減対策のために、自社のCO ₂ 排出量だけでなくサプライチェーンにわたって製品の実際のCO ₂ 排出量を定量化。
データ主権	自社のデータを完全に制御下に置き、中央集権型のデータのアップロードはなく、必要なデータを必要な人だけが見られるというデータ主権性をもつ。データは収益化対象外。
信頼性	機密性を損なうことなく、サプライヤーから信頼できる、比較可能なデータを受け取ることが可能。
互換性	既存のさまざまな標準規格との相互運用性を通じて、柔軟性と効率性を確保。

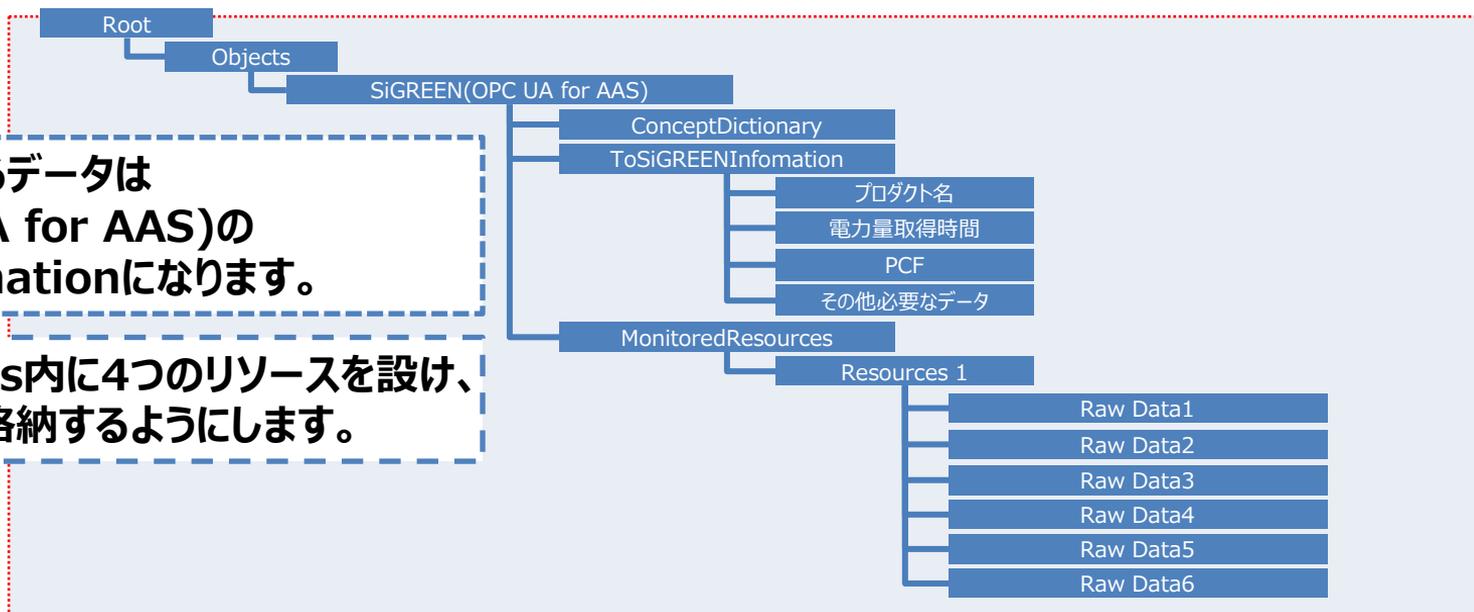


STEP2: OPC UA for I4AAS / Pathfinder FrameworkのOPC UAモデル化

- STEP 2:お客様はEmpress iData Modelerを使って、Empressのコンサルサービスの支援の元で、OPC UA for Asset Administration Shell モデルXMLファイルを作成します。
 - AASのBaseモデルを作成
 - AASのPathfinder Frameworkのサブモデルを作成

**SiGREENに連携するデータは
SiGREEN(OPC UA for AAS)の
ToSiGREENInfomationになります。**

**MoniterResources内に4つのリソースを設け、
その中に各種情報を格納するようにします。**



導入事例 – OPC UA for AASとSIEMENS SiGREEN の連携

- サプライヤは必要な事項を入力し、メーカーに報告を行います。
- 報告にはISO14067、Pathfinder Framework、GHG Protocolなどが選択できます。

The screenshot shows the Siemens SiGREEN web application interface. The top navigation bar includes 'マイタスク' (My Tasks), '製品ポートフォリオ' (Product Portfolio), and '調達' (Procurement). The main content area is titled '製品カーボンフットプリント(PCF)フォームのスコープ' (Product Carbon Footprint (PCF) Form Scope). On the left, there is a sidebar with navigation items: '会社および製品情報' (Company and Product Information), '製品のライフサイクルステージおよび排出量' (Product Life Cycle Stage and Emissions), 'PCFアセスメントおよび方法論' (PCF Assessment and Methodology), '要約' (Summary), and 'データ品質スコア' (Data Quality Score). A small table under 'データ品質スコア' shows:

透過性	0%
信頼性	0%
有効性およびデータの正確性	0%

The main area displays 'データモデルおよびバージョン' (Data Models and Versions) with a grid of cards: PACT V2.0.0, PACT V1.0.1, TFS V2, Catenax V2 (highlighted in blue), Catenax, ISO 14067, and EPDスタイル. Below the grid, there are radio buttons for '限定的または完全な申告' (Limited or Full Declaration) with options '必須入力のみ' (Required input only) and '必須およびオプションの入力' (Required and optional input), and '部分的または完全なPCF' (Partial or Full PCF).

At the bottom, the footer contains: 'SIGREENのバージョン1.8.0-SNAPSHOT', '© Siemens 1996-2023', '企業情報' (Company Information), 'プライバシー告知' (Privacy Notice), 'クッキーについて' (About Cookies), and '利用規約' (Terms of Use).

導入事例 - OPC UA for AASとSIEMENS SiGREEN の連携

- 弊社で開発したSiGREENへの連携アプリケーションでは、Empress DataQuestサービス経由で保存されたGate to Gateの排出量が連携され、SiGREEN上で表示されます。

説明

クレデンシャルウォレット 排出量データ

日付の選択

タイムスタンプ	自社製造	上流	ソース	コメント	
05:15 AM 17/Nov/2023	To	kg CO ₂ e	--	コネクタ	IPF2023DEMO
05:30 AM 17/Nov/2023	To	kg CO ₂ e	--	コネクタ	IPF2023DEMO
05:15 AM 17/Nov/2023	To	kg CO ₂ e	--	コネクタ	IPF2023DEMO
05:30 AM 17/Nov/2023	To	kg CO ₂ e	--	コネクタ	IPF2023DEMO

まとめ

- OPC UAは設備のデータをモデル化することができます。
- モデル化したデータがやり取りできる環境を用意しておくことで、今後対応が迫られているCatena-XやManufacturing-XなどのDataSpaceへデータ連携をする際に、スムーズな対応が可能になります。
- 「OPC UA for AAS」はIndustry 4.0で採用されている、Asset Administration ShellをOPC UA上で表現できるものであり、今回ご紹介した脱炭素だけではなく工場内の様々なデータをモデル化することが可能になります。
- 本資料の脱炭素モデルは「OPC UA for AAS」の1サブモデルであり、サブモデルのデータはSIEMENS社のSiGREENに連携をさせました。
- Catena-XでもAASを使用することが推奨されており、「No.26 ProductFootprint」、「No.27 Product Carbon Footprint Aspect Model」、「No.34 Data Model Battery Pass」などのモデルをOPC 30270: Industry 4.0 Asset Administration Shellモデルに変換が可能です。



**Empress
iData
Modeler**

**Empress
iData
DataBridge**

**Empress
DataQuest
for AAS**



ありがとうございました。

日本OPC協議会

<https://jp.opcfoundation.org>

