

「Connected Industries プラント・インフラ保安分科会」 の取組について

平成30年3月23日

経済産業省 産業保安グループ^o

高圧ガス保安室

Connected Industriesの考え方

～我が国産業が目指す姿（コンセプト）～

従来 事業所・工場、技術・技能等の電子データ化は進んでいるが、それぞれバラバラに管理され、連携していない

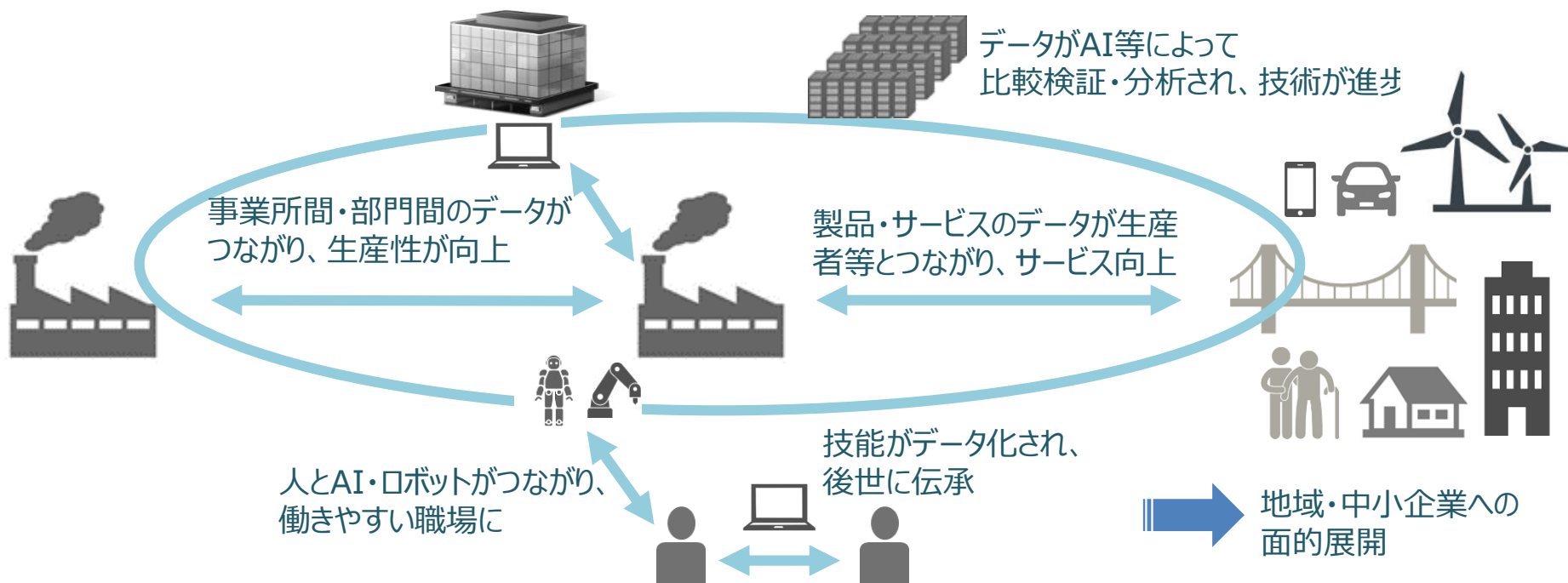
産学官における
議論喚起・検討

モビリティ、ものづくり、バイオ・素材、プラント保安、スマートライフなど分野別の取組

データ利活用、標準化、IT人材、サイバーセキュリティ、AI開発など横断的な取組

将来 データがつながり、有効活用されることにより、技術革新、生産性向上、技能伝承などを通じた課題解決へ

「Connected Industries」は、Made in Japan、産業用ロボット、カイゼン等続く、日本の新たな強みに



「Connected Industries」5つの重点取組分野

- 市場成長性、我が国産業が有する強み、社会的意義の大きさ等から、**5つの重点取組分野**。
- 各重点分野については「**分科会**」を設置し、**具体的検討を実施**。進捗を大臣懇談会に報告。

重点取組分野 (分科会)	自動走行・ モビリティサービス	ものづくり・ ロボティクス	バイオ・素材	プラント・ インフラ保安	スマートライフ
ビジョン (社会的意義)	<ul style="list-style-type: none"> ・交通事故の削減 ・交通渋滞の緩和 ・環境負荷の低減 ・分散エネマネ ・物流も含む移動サービスの拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・生産の全体最適 ・止まらない工場 ・事故や環境負荷の低減 	<ul style="list-style-type: none"> ・材料や医療・創薬の革新 ・エネルギー資源対策 ・社会変革を実現する革新素材創出 	<ul style="list-style-type: none"> ・プラントにおける安全性と生産性の向上 ・自主保安力の向上と「稼ぐ力」の創出 ・センサー、ドローン等の効果的活用 	<ul style="list-style-type: none"> ・少子高齢化が進む中で、人手不足等の社会課題に対して、スマートライフ市場が代替することで、働き手(労働時間)を創出
市場成長、 経済効果予測	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転車市場で870億ドル ・運転時間を生産性向上やサービス消費に充て、千億～1兆ドル 	<ul style="list-style-type: none"> ・「産業インターネット市場」が今後20年以内に世界のGDPを10兆～15兆ドル押し上げ 	<ul style="list-style-type: none"> ・2030年の世界のバイオ市場は約1.6兆ドルに成長 ・世界の機能性素材市場は約50兆円 	<ul style="list-style-type: none"> ・インフラ老朽化や需要拡大への対応に世界で約200兆円の市場 	<ul style="list-style-type: none"> ・2011年の無償労働貨幣評価額は約100兆円(家電市場は約7兆円)
推進主体	自動走行ビジネス検討会(追って、モビリティサービス産業戦略検討会(仮称)を設置)	RRI(ロボット革命イニシアティブ)	COCN、日本化学工業協会	プラントデータ活用促進会議	IoT推進ラボ
横断的課題	<ul style="list-style-type: none"> ・協調領域を含むデータ共有・利活用 ・トップ人材育成の抜本的強化 ・国際標準の戦略的活用 ・データルールをめぐる国際連携の促進(日EUデータエコノミー対話の深化) ・中小企業への普及、取組支援 ・AIシステムの更なる開発支援・海外展開 ・AIをめぐる法務事項に関する検討の具体化(AI責任論等) ・サイバーセキュリティ対策の実施 ・更なる検討課題: バックオフィス改革、Fintech など 				

プラントデータ活用促進会議

- 石油精製・石油化学業界のデータ共有にかかる**共通の課題解決**や、各IoT技術実証事業の**成果の共有・課題の抽出**、**新たな知見の共有のためのプラントデータ活用促進会議**を設置。各業界団体を通じて**企業のプラントデータの活用の促進**を図る。

「プラントデータ活用促進会議」で議論する3つの軸

● 現場の懸念

- ・データ契約ガイドライン^(※)の作成
- ・IoTセキュリティガイドライン等^(※)の作成
- ・データカタログの整理

※ 石油精製・石油化学プラントに特化したガイドラインを年度内に作成予定。

● 経営判断への働きかけ

- ・データ活用のメリット見える化
- ・石油・化学業界への検討の促進
- ・国際化、技術進展等、今後のプラント保安のあり方を見据えた検討

● 技術実証

● 社会的課題

- ・AI等の導入で経験機会が更に減少する時代の人材育成のあり方
- ・リスクベースの保安管理のあり方

➡ **民間事業者間の自発的なデータ取引・活用を促進することで、プラント・インフラ分野の競争力・保安力の向上を図る。**

<会議メンバー>

(委員長)

鈴木 和彦 岡山大学大学院 自然科学研究科 産業創成工学専攻 教授

(委員)

大向 一輝 国立情報学研究所 コンテンツ科学研究系 准教授
 新 誠一 電気通信大学 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 教授
 酒井 信介 東京大学大学院 工学系研究科 機械工学専攻 教授
 中田 亨 産業技術総合研究所 人工知能研究センター 知識情報研究チーム長 **データ利活用等有識者**

花岡 健 SOMPOリスクアマネジメント株式会社 取締役執行役員 リスクマネジメント事業本部 副本部長
 熊崎 美枝子 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 准教授
 齋藤 浩貴 森・濱田松本法律事務所 パートナー弁護士 **個別課題有識者**

北村 章 鳥取大学 工学研究科 教授
 稲村 和浩 石油エネルギー技術センター 技術企画部長
 中原 正大 旭化成株式会社 製造技術統括部
 下和田 浩一 日本電気計測器工業会 **技術実証実施者代表**

吉村 宇一郎 石油連盟 常務理事
 岩間 啓一 石油化学工業協会 技術部長
 永松 茂樹 日本化学工業協会 常務理事
 幡多 輝彦 一般財団法人 エンジニアリング協会 特別参与 **業界団体代表**

<業界へフィードバック>

各業界の社長会等において、分科会の結果を報告・議論。

プラントデータ活用促進会議での検討事項

プラントデータ活用促進会議の検討事項

データ契約ガイドライン 産業保安版

企業間のデータの共有・活用を促進するため、既存の「データ利用権限に関する契約ガイドライン」※1を基に、プラント保安分野特化のガイドラインを作成。【平成29年度内】

IoT実証事業等で活用し、契約に基づいたデータ共有が今後も継続されるよう試行。【平成30年度内】

※1) データの利用権限に関する契約ガイドライン
(平成29年5月、Ver1.0、IoT推進コンソーシアム、経済産業省)

IoTセキュリティガイドライン・マニュアル 産業保安版

サイバー攻撃等によるプロセス情報の流出や事故発生等の懸念に対応するため、既存の「セキュリティガイドライン」※2を基に、プラント保安分野特化のガイドラインを作成。【平成29年度内】

各実証事業者等でセキュリティ対策の検討に活用し、課題を洗い出し運用の改善を図る。【平成30年度内】

※2) CPS/IoTセキュリティ対応マニュアル(スマート工場版)
(平成29年3月、中間報告、経済産業省(日立製作所))

人材育成のあり方検討

IoT技術の現場への導入により作業員の経験機会が減少が懸念される。今後の人材育成のあり方(ヒトと機械の役割分担を含む)について検討するとともに、必要な政策支援について検討。【平成29年度内】

必要な役割を想定した上で、育成カリキュラム等を作成。【平成30年度内】

プラント保安の今後の姿について議論

石油精製・石油化学プラントの現状の強みと弱みを分析するとともに、新技術の登場や技術開発の動向について議論することで、各技術実証事業や各ガイドラインの作成に関して不断の見直しを行う。

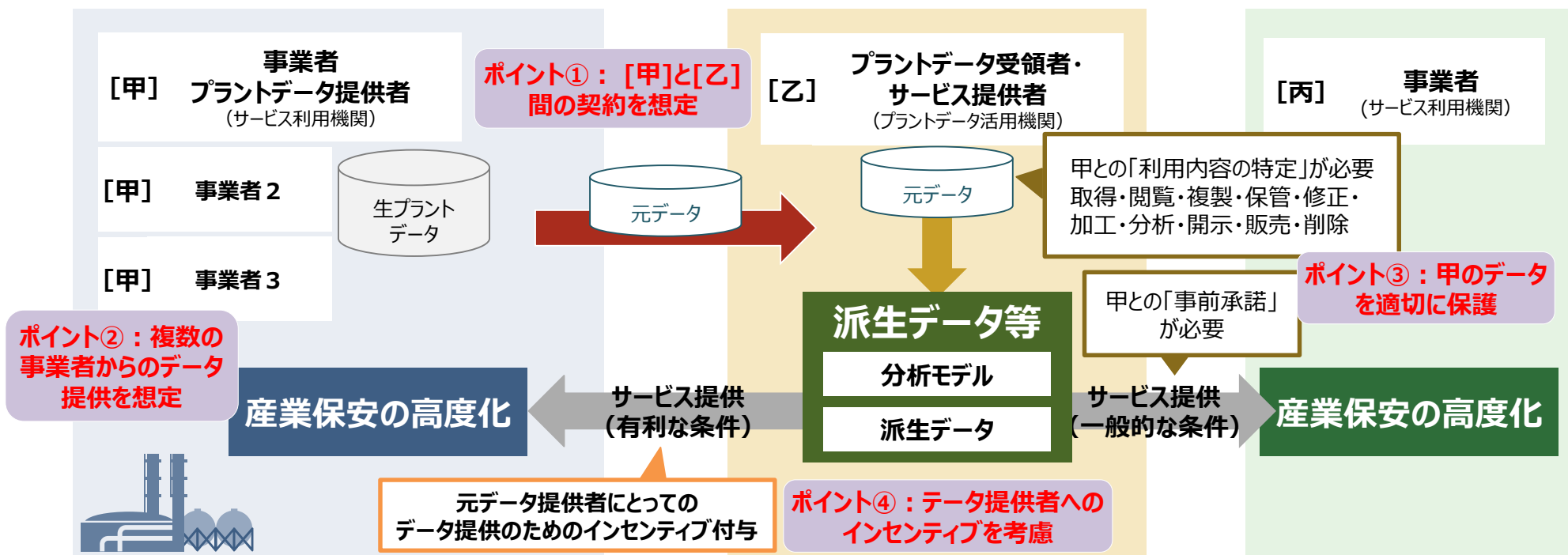
国際展開について議論

石油精製・石油化学企業の中には、必ずしも海外展開への関心が高くない企業もいる。また、進出に際しては投資リスクも大きいことから、データ活用による保安・操業の高度化技術も活用しつつ、海外での稼ぎ方について議論を行う。

「データ契約ガイドライン 産業保安版」

- プラントデータの共有・活用を促進するため、**プラント保安分野での実際の利用（ユースケース）を想定した、保安分野特化の「データ契約ガイドライン 産業保安版(初版)」**を作成。（4月に公表予定）
- 本ガイドラインでは、**データの権利帰属についての基本的な考え方を整理**したうえで、**モデル契約書**をもとに、**各条項の解説を掲載**。さらに、**適切なデータ保護**と、**プラントデータ提供者にとっての具体的なメリット**に言及。
- 来年度はIoT実証事業者等が率先して活用し、フィードバックを得ることで、より使い勝手が良いものとするための改定作業を行う。

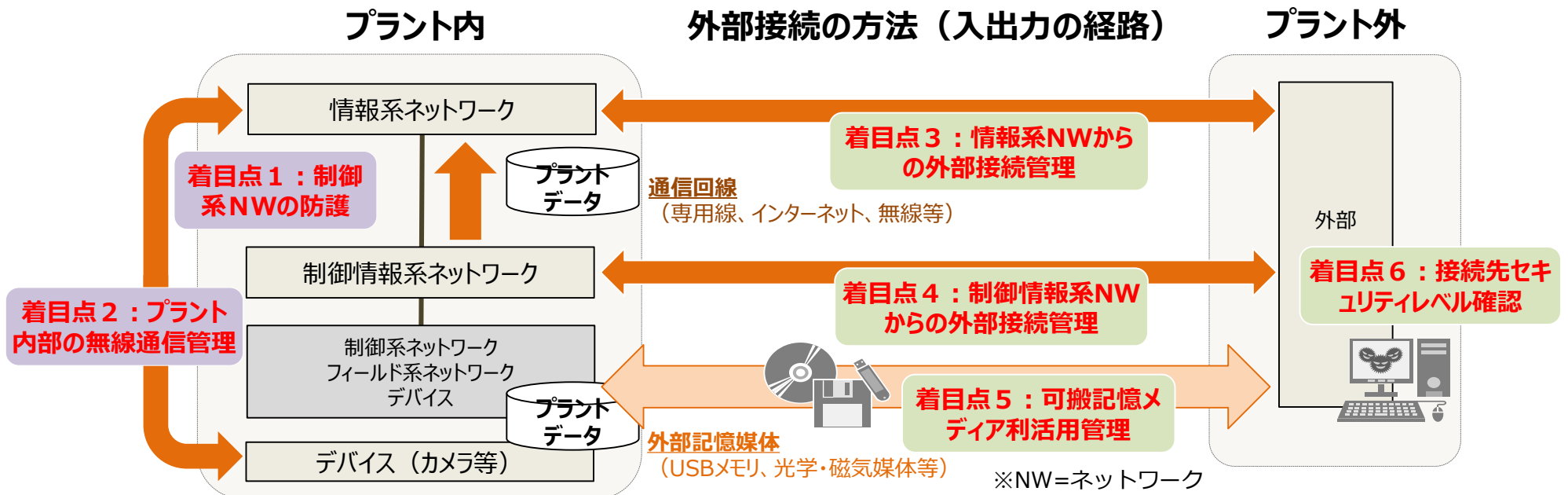
■プラント保安分野でのデータ利用のユースケース



「IoTセキュリティガイドライン・マニュアル 産業保安版」

- プラントへのIoT機器の導入が進む中、サイバーセキュリティを向上させるため、外部接続等を中心に、必要な対策を整理した「IoTセキュリティガイドライン・マニュアル 産業保安版(初版)」を作成。
(4月に公表予定)
- 本ガイドライン・マニュアルでは、プラントにおける外部接続を類型化し、脅威分析に基づいた対策を整理した。広く活用されるよう、サイバーセキュリティの基本を分かりやすく伝えることを目指した内容とした。
- 来年度はIoT実証事業者等が率先して活用し、フィードバックを得ることで、より使い勝手が良いものとするための改定作業を行う。

■ IoTセキュリティガイドライン・マニュアルの作成に際して着目した点について



実証事業における成果と今後の展望

※ 委託事業者の提案を元に作成。

問題意識・今までの成果

対応の方向性

今後の展望

各事業の共通課題（分科会の重要論点）

・保安の効率向上のため、タイム・ベースド・メンテナンスから定量リスク・ベースド・メンテナンス(RBM)への転換が必要。

↓
・海外データを用いてデータベース(DB)の基礎構築。

・各社で配管の外面腐食予測モデルを構築していたが、データ数が少なく、予測精度が低い。

↓
・化学会社13社から過去の外面腐食に係る検査データを集約し、予測モデルを構築。

・アジアの大型製油所と比べ、我が国製油所設備の稼働信頼性が低い。
・製油所トラブルの半数は配管。

↓
・配管の内面腐食予測モデルの構築。モデルの汎用性の確認。

・サンプルを増やし信頼性を向上。
・実プラントでDBを活用した定量RBMの実証。

・サンプルを増やし信頼性を向上。
・実プラントでの保安計画への予測モデルの適用。

・モデルの高精度化。
・石油各社が広く活用可能な共通利用環境の整備。

【～平成30年度】
・国内データを収集することでDBの信頼性の向上。
・製油所でDBを活用した定量RBMを実証。
【平成31年度】
・高圧力技術協会がDBを活用した定量RBM等を販売し、自走を目指す。

【～平成30年度】
・新たにリアルデータをモデルに加え、信頼性を向上。
【平成31年度】
・参加企業が継続してデータを業界団体又はベンダー企業に集約し、定期的に更新され使用可能となる仕組みを目指す。

【～平成30年度】
・損傷予測機能の精緻化等によるモデルの高精度化。
・共通利用プラットフォームを開発・実証。
【平成31年度】
・予測モデルをプラットフォームに構築し、公開に向けた実証。

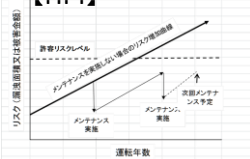
一般損傷確率 DB構築 (高圧室)

外面腐食予測 (素材課)

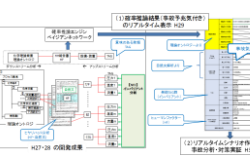
内面腐食予測 (備蓄課)

(技術実証事業の全体)

損傷確率データベース【HPI】



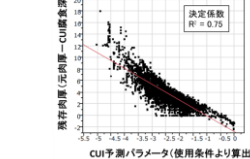
テキスト解析【鳥取大・NEC・筑波大】



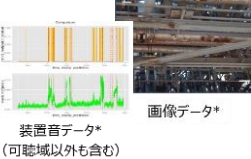
内面腐食予測モデル【日揮プラント】



外面腐食予測モデル【旭化成】



音・画像解析【クセチユア】



モバイル巡回システム【クセチユア】



3Dモデル構築【千代田化工建設】

