

# ゆるやかな標準を用いたプラットフォーム連携による オープン&クローズ戦略

～IVIが提案するコネクテッドインダストリーズのための中核技術～

2018年10月11日

一般社団法人インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ

理事・幹事 堀水 修（日立製作所）

1. はじめに

2. 製造プラットフォームオープン連携のコンセプト

3. ユースケース事例

4. 製造 P F のオープン連携に向けて

5. エコシステムの形成

## 「人・現場主体」で日本の製造業の高度化を目指す 企業の垣根をこえて人と人がつながる「場」を提供

- 個々の企業をオープンで共通的な枠組みによってつなぐ
- 連携のためのフレームワークと共通辞書の仕組みを創る

- 会員 627名 (2018年9月26日現在)  
正会員：大企業89社、中小企業69社  
サポート会員：大企業26社、中小企業42社  
賛助会員：15団体、学会会員：21名  
実装会員：3社 (合計265社/団体)

- コンセプト  
“つながる工場”、“ゆるやかな標準”

ウェブサイト (日・英) <https://iv-i.org/>



# I V I 活動 in 東京 & 名古屋

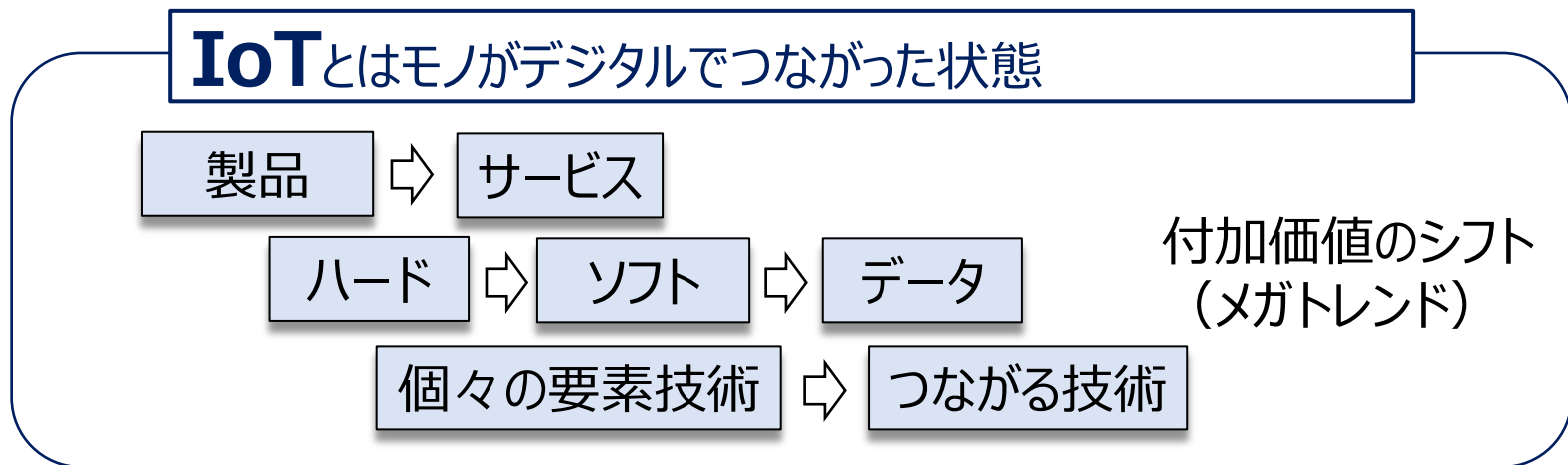


## 「つながる工場」

IVIがめざす姿は、IoT時代において、ものづくりの現場単位で「つながる工場」です。デジタルデータによってつながることで、業務連携におけるムリ、ムラ、ムダをなくします。自動化と同時にひとの能力を活かすことで、スマートなバリューチェーンが構成されます。

## 「ゆるやかな標準」

これまでの標準化では、つながるために、自社の得意な部分を共通化しなければなりません。IVIが提案する「ゆるやかな標準」は、連携のための接続仕様をローカルから徐々に変更できるので、競争領域での自社の強みを保つことができます。



# 「これまで」と「これから」



## ローギア

最初の3年（2015年～2018年）

- ドイツ、欧米の取組事例を学ぶ
- コンセプトと危機意識を共有する
- I o Tによるデジタル化の意味を知る
- 企業を超えた場で協調領域を見つける
- ボトムアップなつながる化の手法を学ぶ

守



We are here

## セカンドギア

次の3年（2018年～2021年）

- プラットフォーム間でデータがつながる
- 共通辞書を整備しユーザが活用する
- 中小企業、地域のネットワーク化が進む
- 革新型テストベットの実証が活発化
- ドイツや東南アジアとネットワーク開設
- リアル&デジタルの制度とインフラが整う
- 連携企業の対象を海外企業にも拡大する

破



イニシアティブ全開！

## トップギア

さらなる展開（2021年～）

- リアル&デジタルをハード&ソフト実装
- ネットワーク効果で爆発的な展開
- 多国語自動対応、辞書自動メンテ等
- サービス化、製造業以外へ展開

離

守破離とは：剣道や茶道などで、修業における段階を示したもの。「守」は、師や流派の教え、型、技を忠実に守り、確実に身につける段階。「破」は、他の師や流派の教えについても考え、良いものを取り入れ、心技を発展させる段階。「離」は、一つの流派から離れ、独自の新しいものを生み出し確立させる段階。



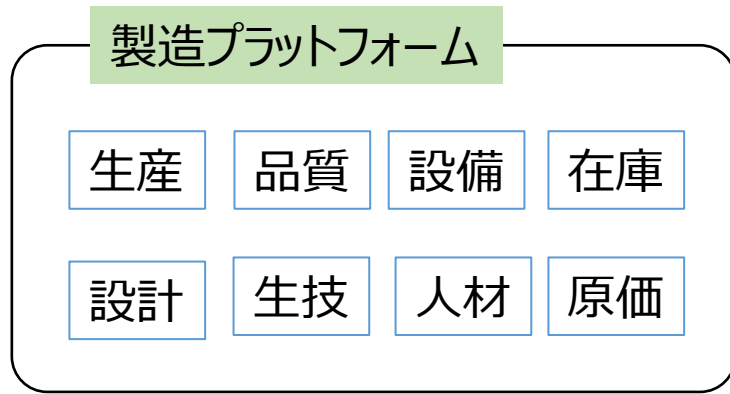
1. はじめに

2. 製造プラットフォームオープン連携のコンセプト

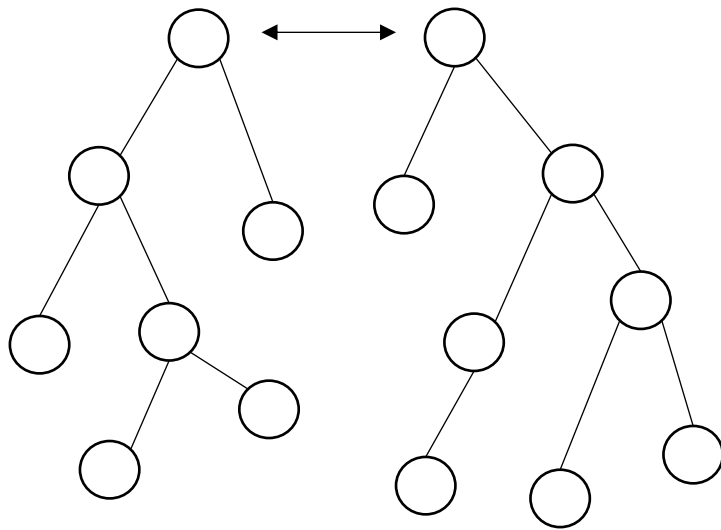
3. ユースケース事例

4. 製造 P F のオープン連携に向けて

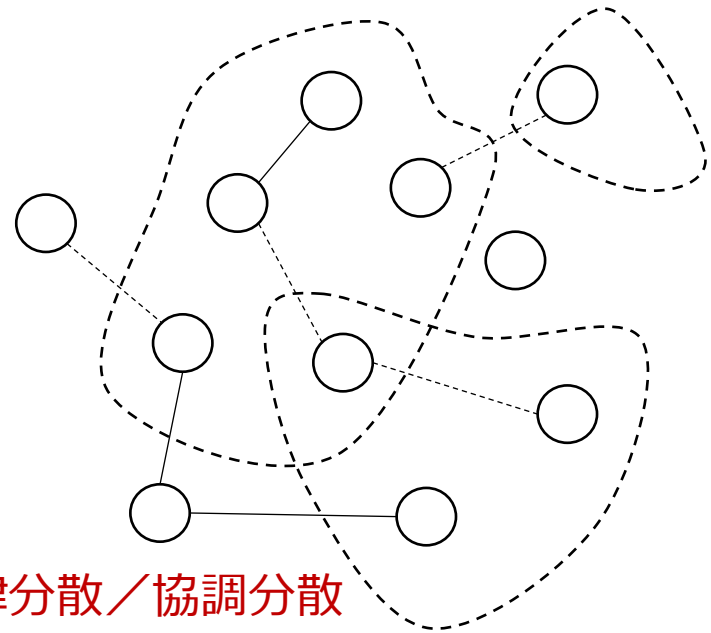
5. エコシステムの形成



- 工場長／社長  
◆ 革新のベクトルを示し、的確な資源配分
- 製造課長／ITマイスター  
◆ より広い視野からカイゼンを革新に変える
- 作業員／班長  
◆ デジタルな道具を使って現場のカイゼン



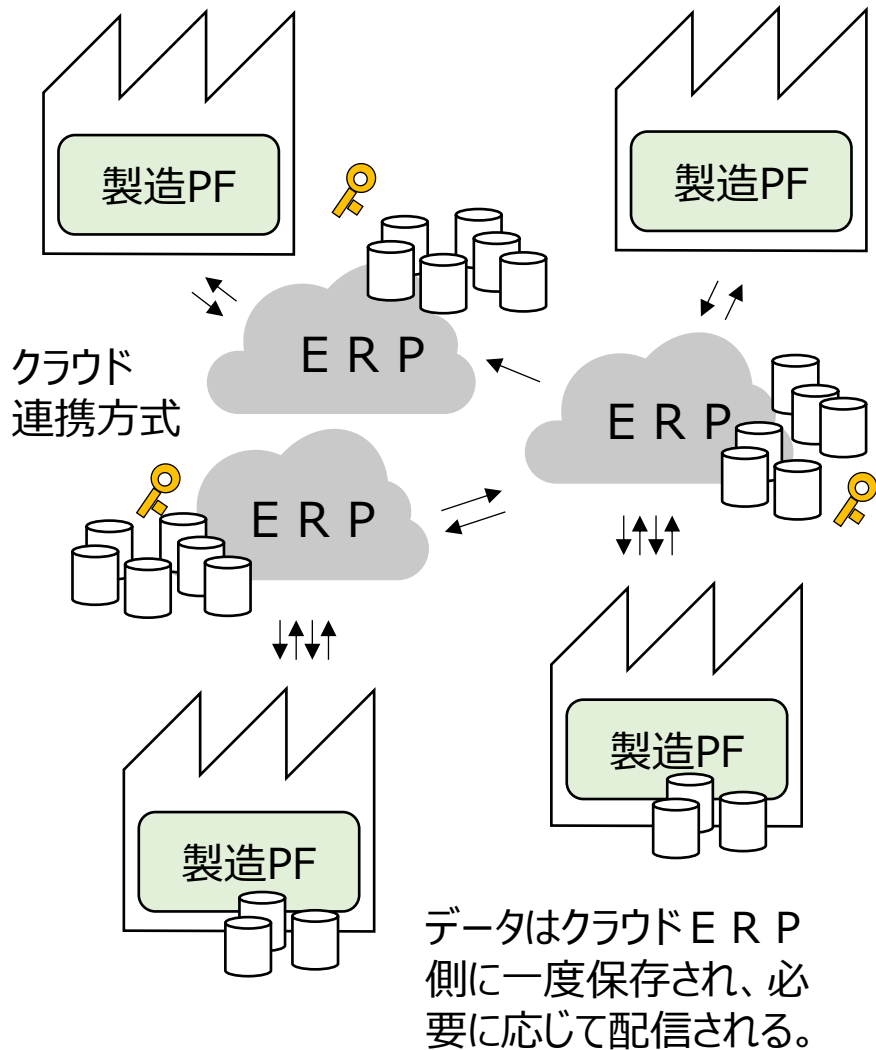
中央集権



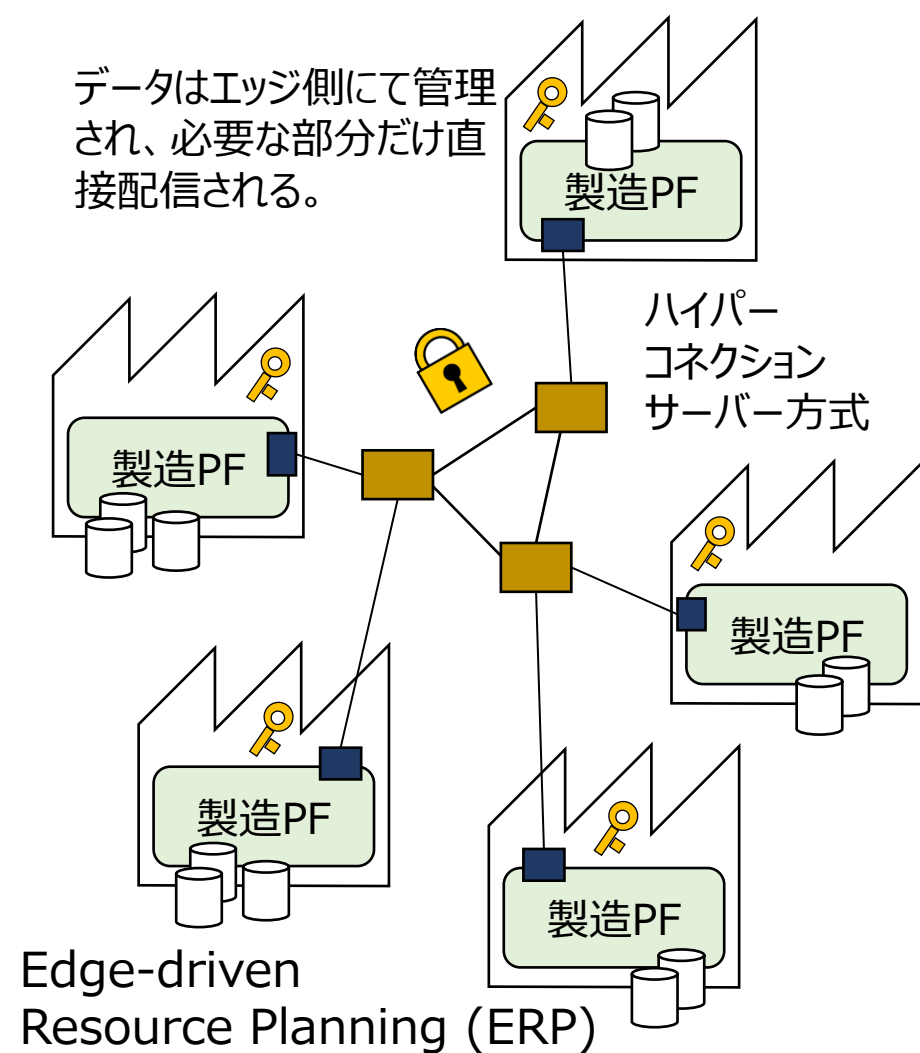
自律分散／協調分散



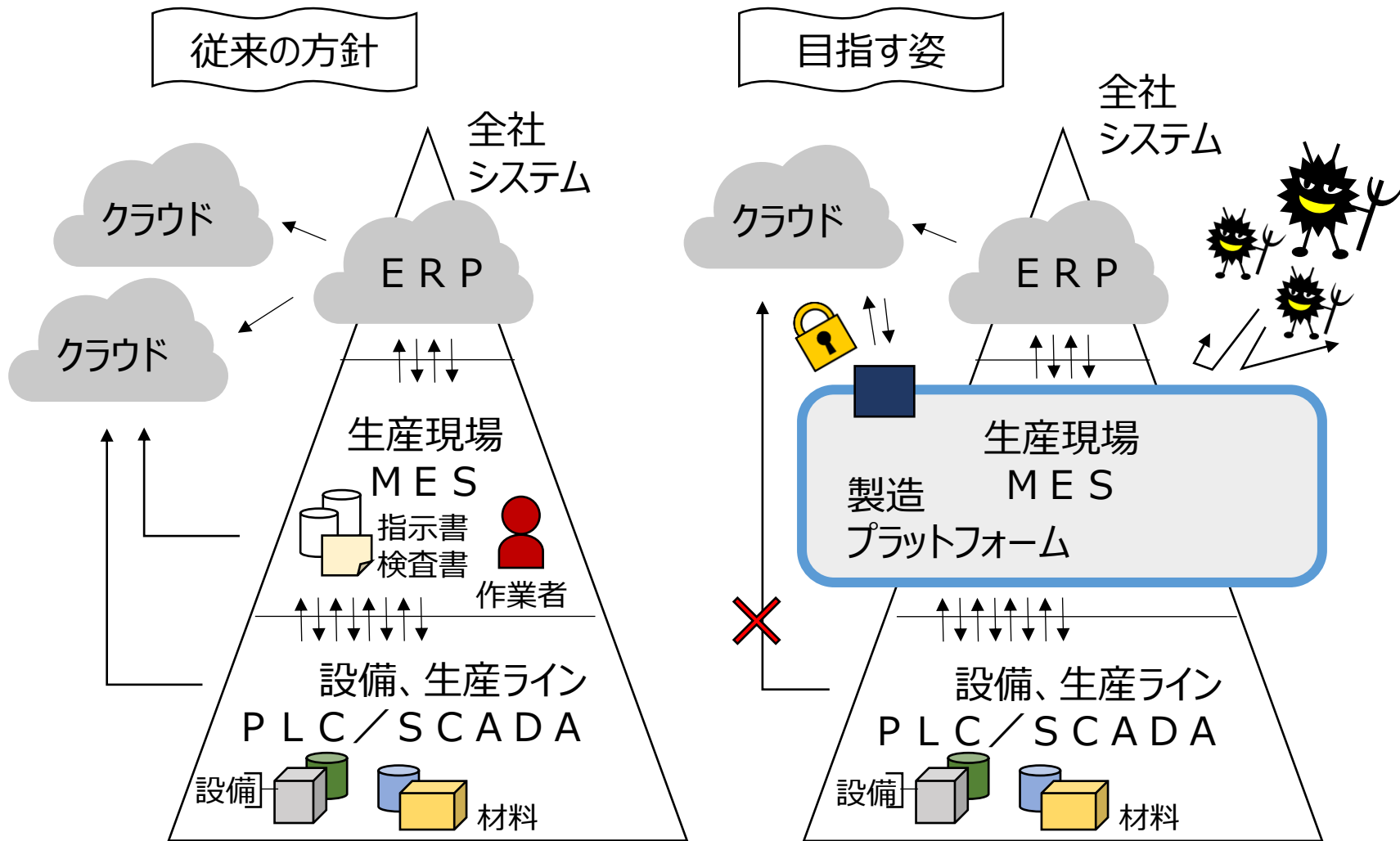
(a) 階層制御（トップダウン）型



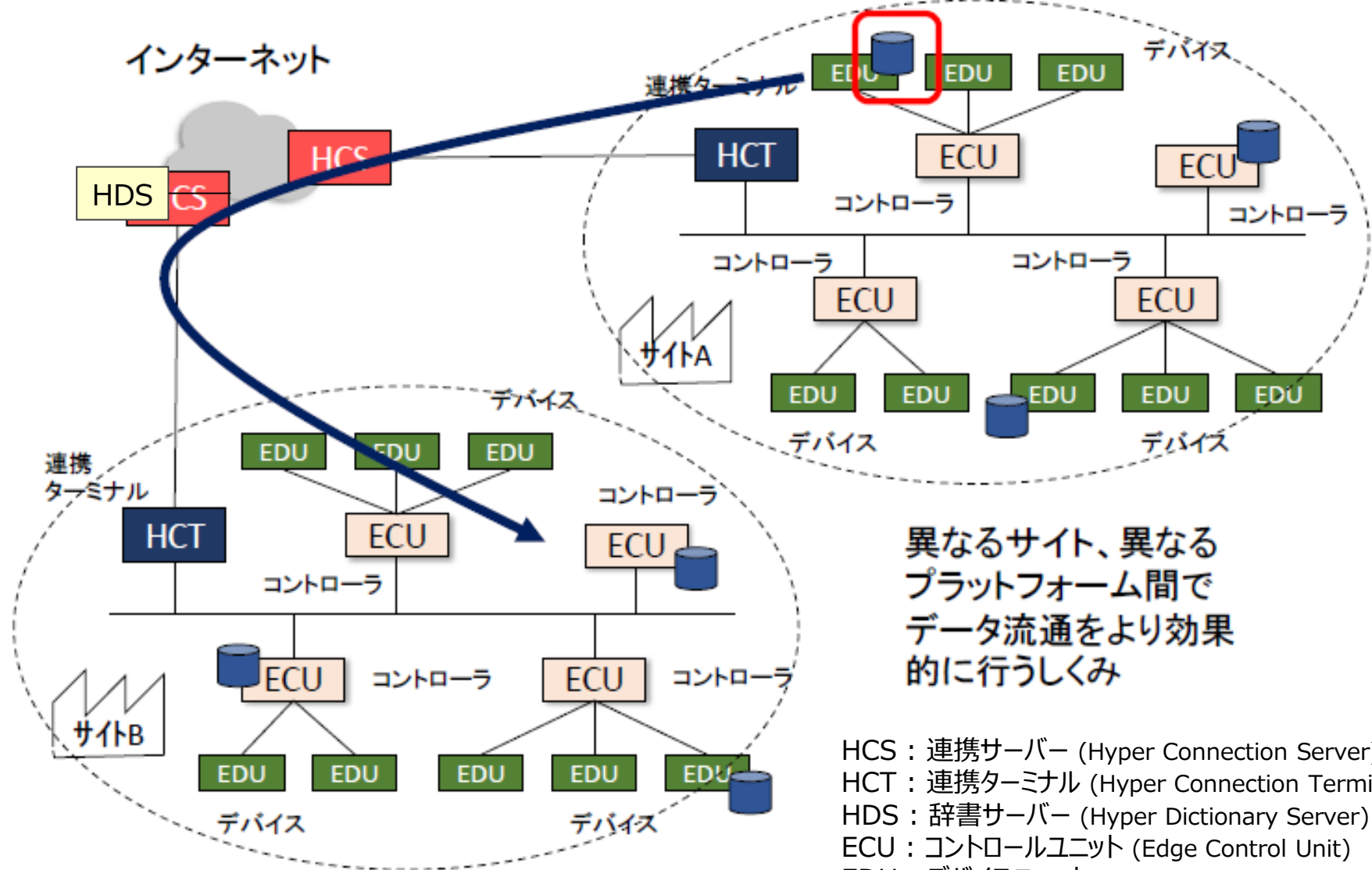
(b) 自律分散（相互連携）型



# 製造プラットフォーム連携方式の違い



# 異なるプラットフォームをつなぐイメージ

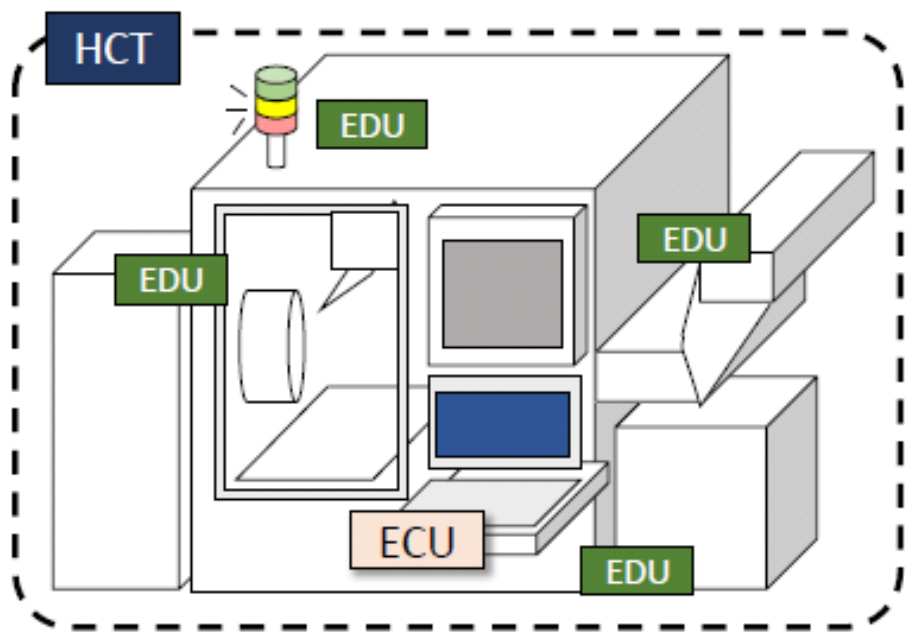
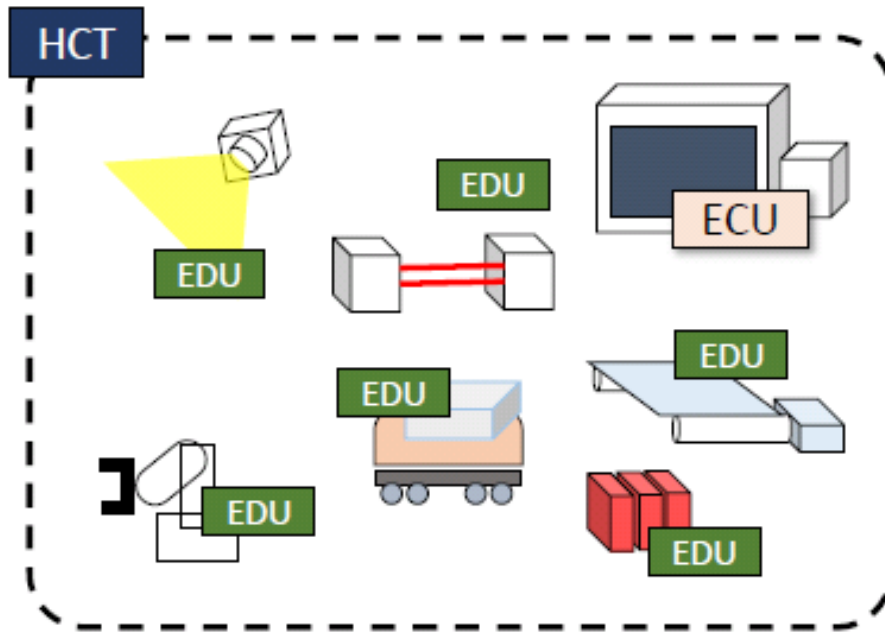
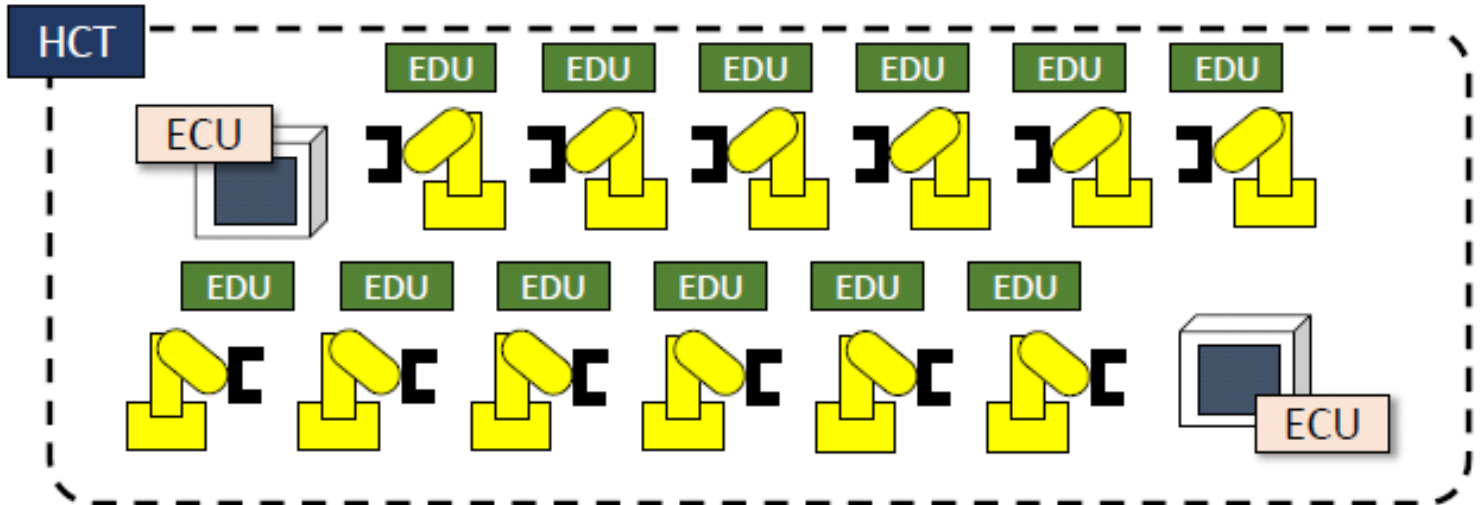


異なるサイト、異なるプラットフォーム間でデータ流通をより効果的に行うしくみ

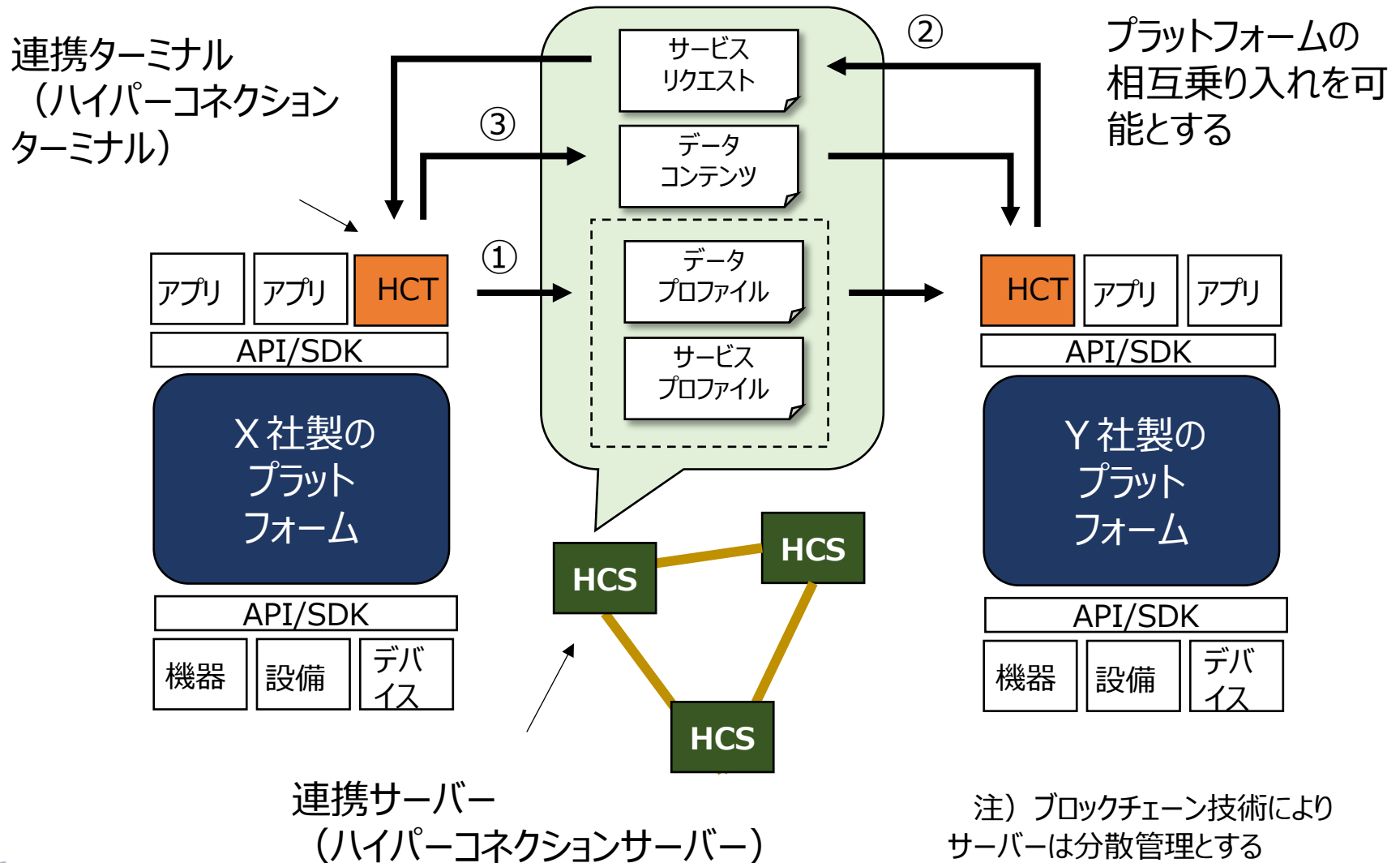
- HCS : 連携サーバー (Hyper Connection Server)
- HCT : 連携ターミナル (Hyper Connection Terminal)
- HDS : 辞書サーバー (Hyper Dictionary Server)
- ECU : コントロールユニット (Edge Control Unit)
- EDU : デバイスユニット (Edge Device Unit)

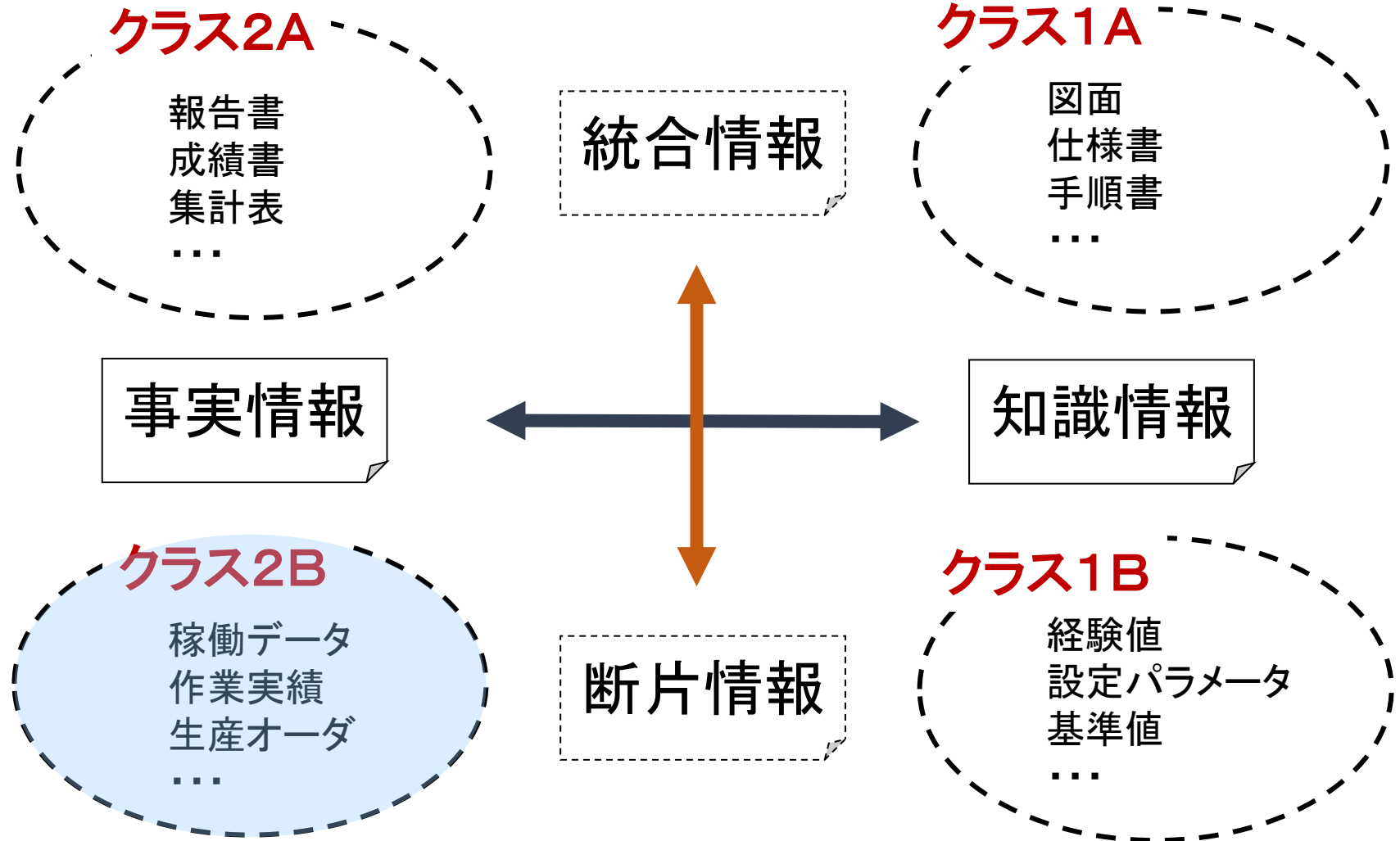


# ■ エッジプラットフォームとは・・・



# プラットフォーム間連携のフレームワーク





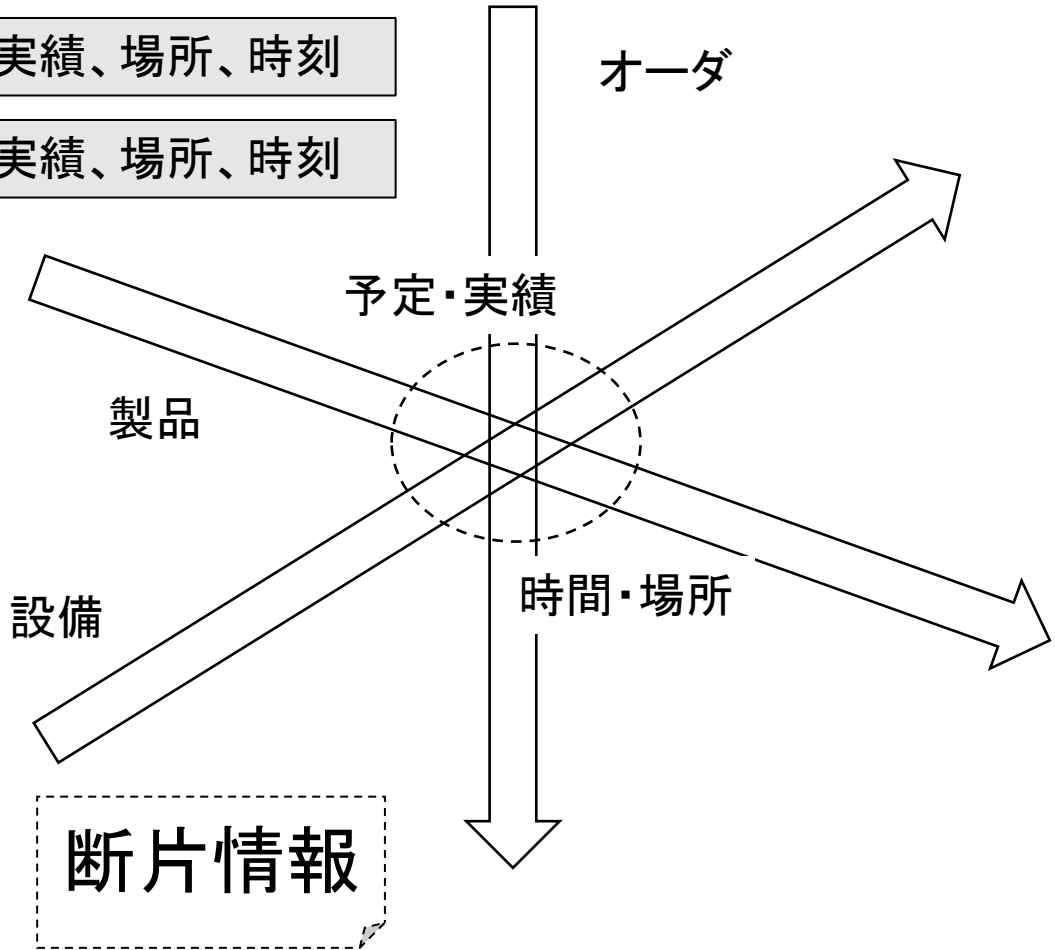
# クラス 2 B の情報の持つ内容

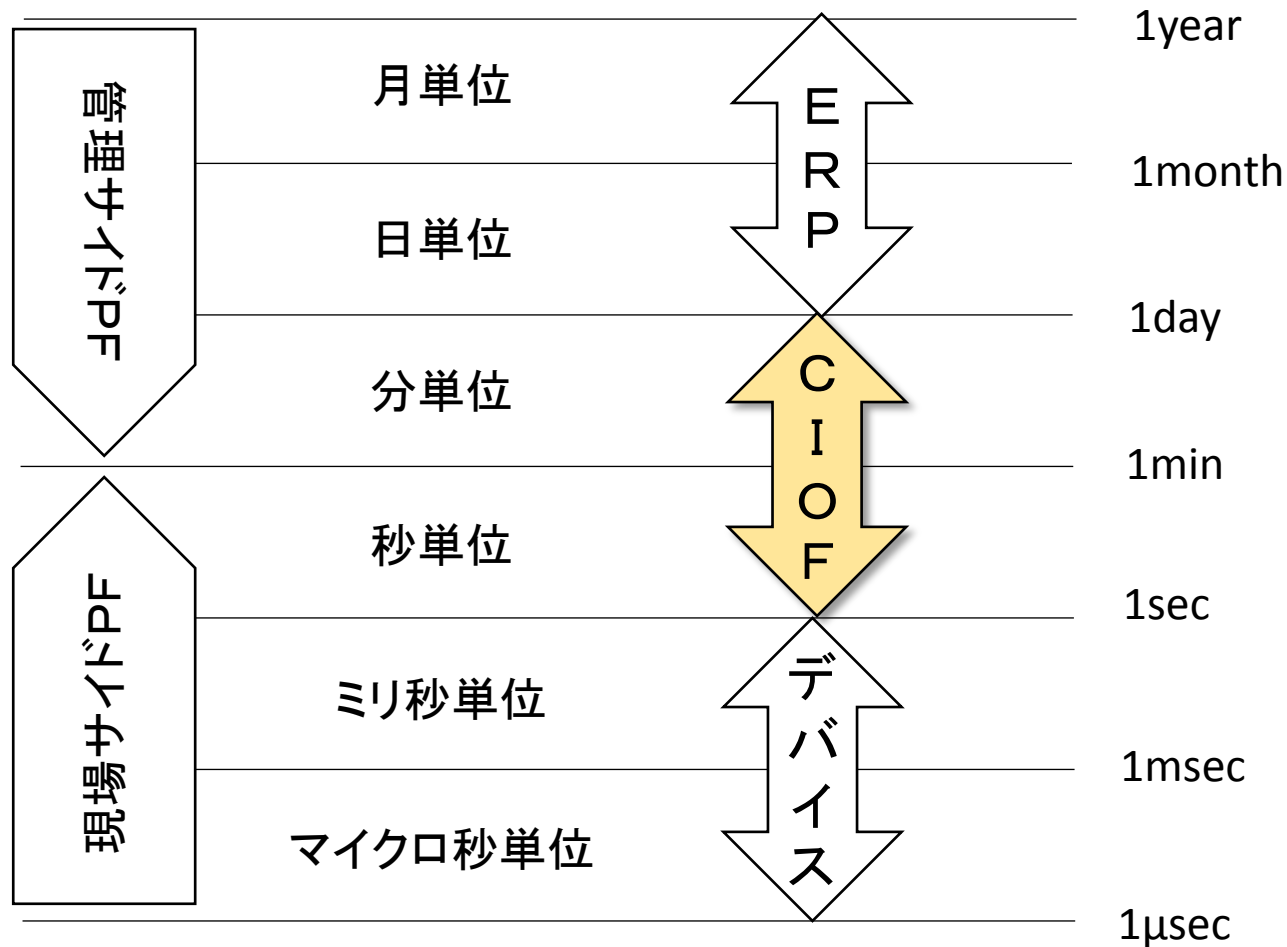
- ID、オーダー、製品、設備、予定、実績、場所、時刻
- ID、オーダー、製品、設備、予定、実績、場所、時刻
- ...

事実情報

**クラス2B**

- 稼働データ
- 作業実績
- 生産オーダー
- ...







1. はじめに
2. 製造プラットフォームオープン連携のコンセプト
3. ユースケース事例
4. 製造 P F のオープン連携に向けて
5. エコシステムの形成

- インテグレーションフェーズ（本年度はUIなし）
  - ECU、EDU、EAUの登録、個別辞書（ADD）の編集、共通辞書（SDD）の登録、サービス（SSD）の登録
- 取引契約フェーズ
  - 共通辞書（SDD）、個別辞書（ADD）の登録と照会、辞書変換マップ（DTM）の登録、取引プロファイルの登録、
- 取引実施フェーズ
  - リクエストの送信、データレコード（DCR）の送信、辞書変換マップの照会、変換の実施
- 取引確認フェーズ（今年度対象外）
  - 取引実績の確認、取引対価の決済、ソフトウェア実施（PCE）の照会、イベント（ECR）の照会

過去のオペレータ履歴

機械の特性データ

機械の利用履歴データ

....

画像解析

QC工程表



監督者

得意先

インターネットへ

HCT

エッジ  
内LAN

カメラ

検査表

カメラ

ワーク

技術者

ワーク

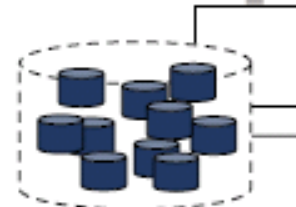
生産工程  
(作業場)

材料の  
ローディング

作業指  
示書

1234

ディープ  
データ



- **ロボット**によるワークのローディング、アンローディング、および加工後の**品質検査(画像検査)**の結果と**環境データ**とを組合わせてエッジ内で品質データとして保管
- 収集したデータは視覚され自動更新して表示される。データは統計処理されて管理され、**要因分析により品質が向上**する。
- ジョブ名、ロット名、顧客オーダー名などを、**各工程をまたいで串刺しにして管理**し、その内の管理項目について、得意先にリアルタイムで開示。
- インシデントが発生した際、接尾語との稼動履歴や、設備をまたがるデータの分析により、**原因を特定、改善につなげることが**できる。
- インシデントが発生した際、当該ロットをトレースし、ラインやエリアを超えて関連つけたデータによって**原因を特定、影響する可能性**のある全てのロットを追跡する。



- 事故や不具合の原因追及(なぜなぜ分析)の基礎データを提供し、メガリコール等が発生した場合でも説明責任を果たし、早期対応、問題解決を可能と刷る。
- Q C 工程表等 で示された品質管理、品質保証を、品質データと実際の品質(事後的なクレームや工程内品質検査結果等との対応付けにより強化する。
- 品質データを自動収集することで、偽造、改ざんの可能性をなくすと同時に、工場のディープデータ化(因果関係が強く影響した深いデータによる知識の再発見)につながる。

1. はじめに
2. 製造プラットフォームオープン連携のコンセプト
3. ユースケース事例
4. 製造 P F のオープン連携に向けて
5. エコシステムの形成

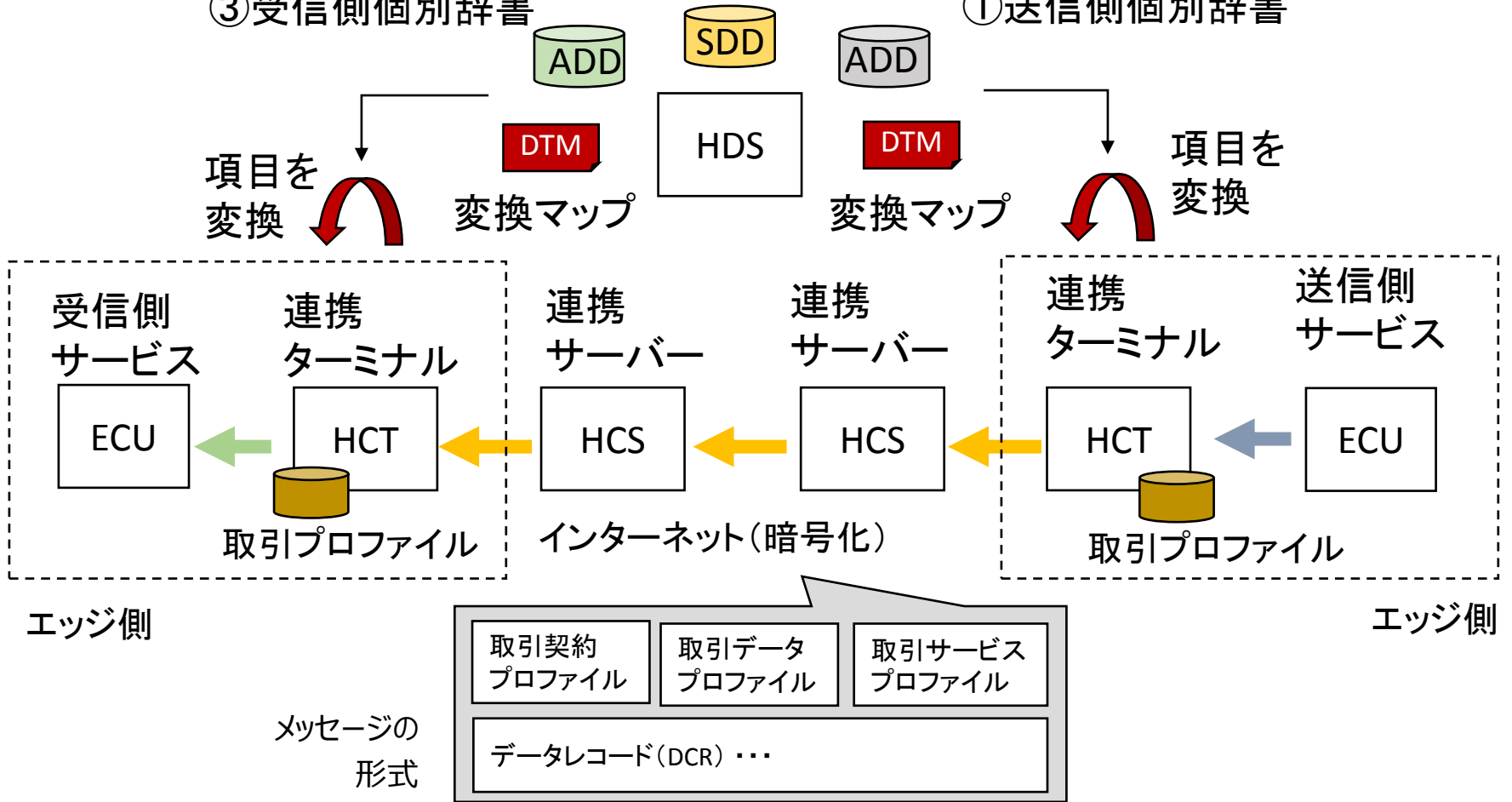
# データ流通の形式



## ② 共通辞書

### ③ 受信側個別辞書

### ① 送信側個別辞書



# つなげるための“ゆるやかな標準”

## 競争領域 (Closed)

内容  
content

パラメータ/計測データ/ノウハウデータ/設計データ/加工データ/予実データ

## 競争的協調領域 (Open&Closed)

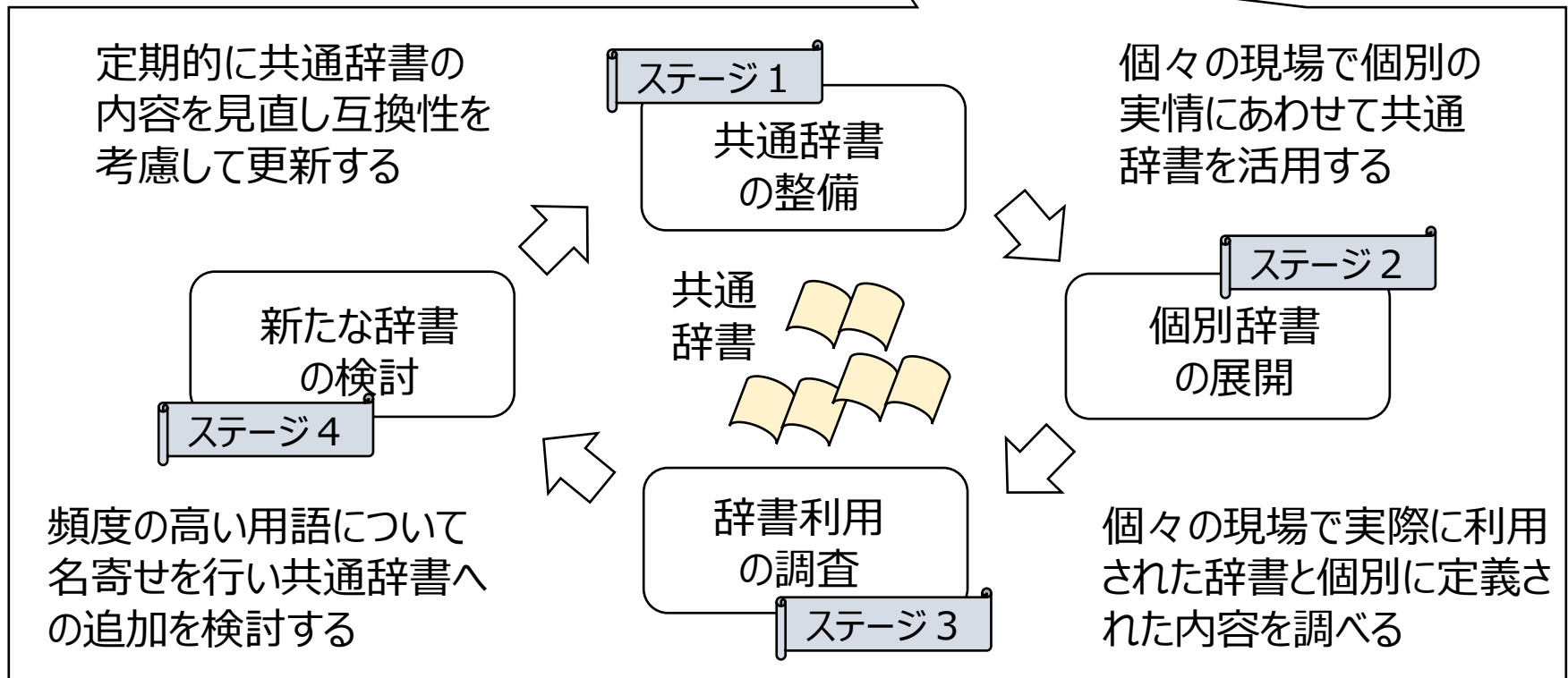
索引  
index

辞書/カテゴリ/プロフィール/カタログ/スキーマ/インデックス/インタフェース

## 協調領域 (Open)

形式  
format

シンタックス/フォーマット/オントロジー/表記要素/メタデータ





こんなデータが欲しい！

## I. 点検指示

- ①点検指示
- ②設備ID
- ③点検手順
- ④点検項目
- ⑤点検結果
- ⑥合格区分
- ⑦検査員ID
- ⑧予定日時
- ⑨実施日時

設備

点検手順

作業員

点検指示  
を見せて！

項目はこちら。  
見せるのでマッ  
ピングしてね！

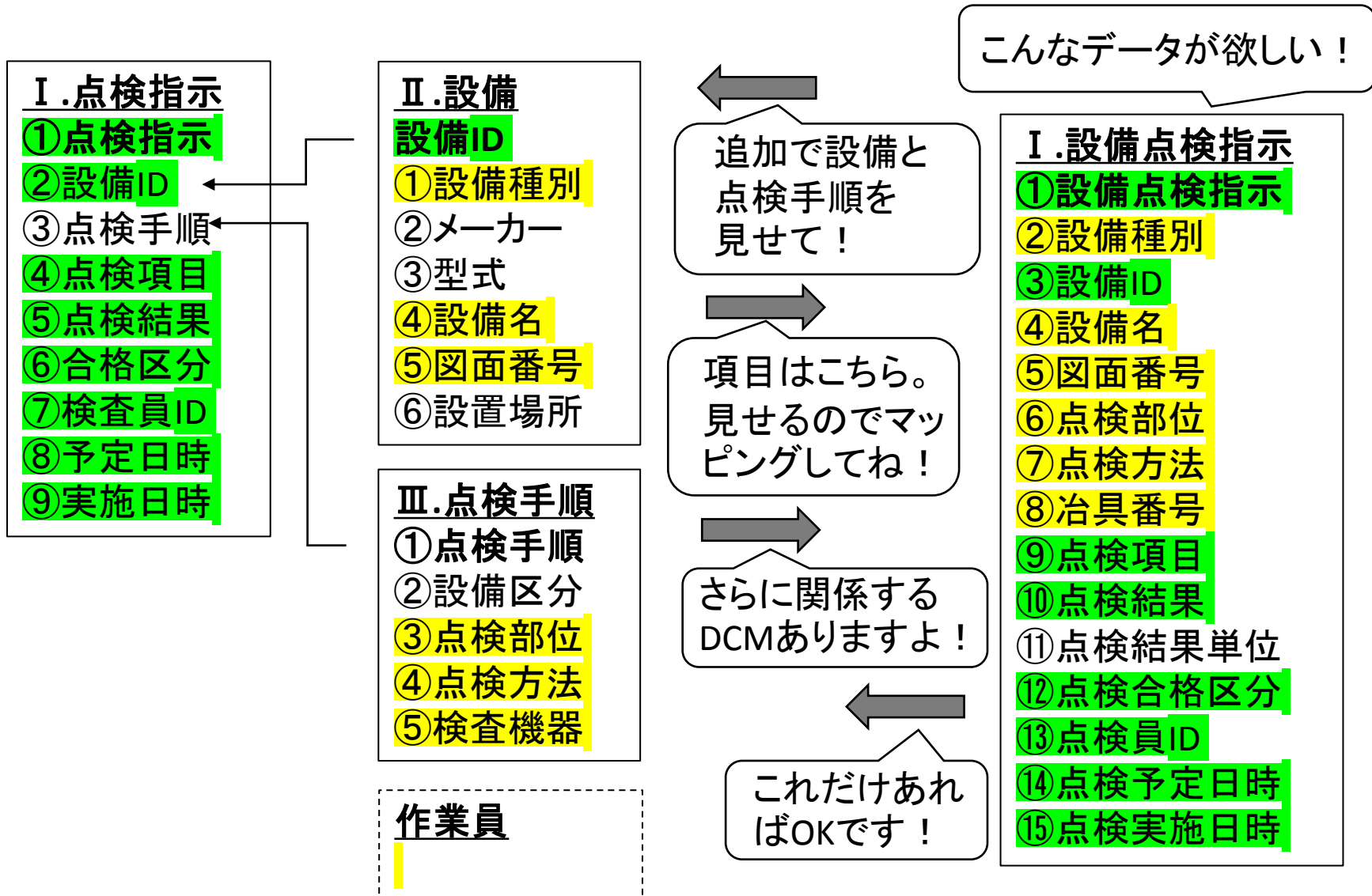
関係するDCMと  
してこんなものも  
ありますよ！

## I. 設備点検指示

- ①設備点検指示
- ②設備種別
- ③設備ID
- ④設備名
- ⑤図面番号
- ⑥点検部位
- ⑦点検方法
- ⑧治具番号
- ⑨点検項目
- ⑩点検結果
- ⑪点検結果単位
- ⑫点検合格区分
- ⑬点検員ID
- ⑭点検予定日時
- ⑮点検実施日時



# 辞書の変換ステップ（その2）



# 変換マップ (結果)



## 辞書変換マップ(DTM)

	src	dst	連結
変換01	設備点検指示	点検指示	--
変換01	設備点検指示	設備	連結01
変換01	設備点検指示	点検手順	連結02

## 項目変換マップ(PTM)

	src DCM	src DPD	dst DCM	dst DPD
変換01	設備点検指示	設備点検指示	点検指示	点検指示
変換01	設備点検指示	設備種別	設備	設備種別
変換01	設備点検指示	設備ID	点検指示	設備ID
変換01	設備点検指示	設備名	設備	設備名
変換01	設備点検指示	図面番号	設備	図面番号
変換01	設備点検指示	点検部位	点検手順	点検部位
変換01	設備点検指示	点検方法	点検手順	点検方法
変換01	設備点検指示	治具番号	点検手順	検査機器
変換01	設備点検指示	点検項目	点検指示	点検項目
変換01	設備点検指示	点検結果	点検指示	点検結果
変換01	設備点検指示	点検合格区分	点検指示	合格区分
変換01	設備点検指示	点検員ID	点検指示	検査員ID
変換01	設備点検指示	点検実施日時	点検指示	実施日時

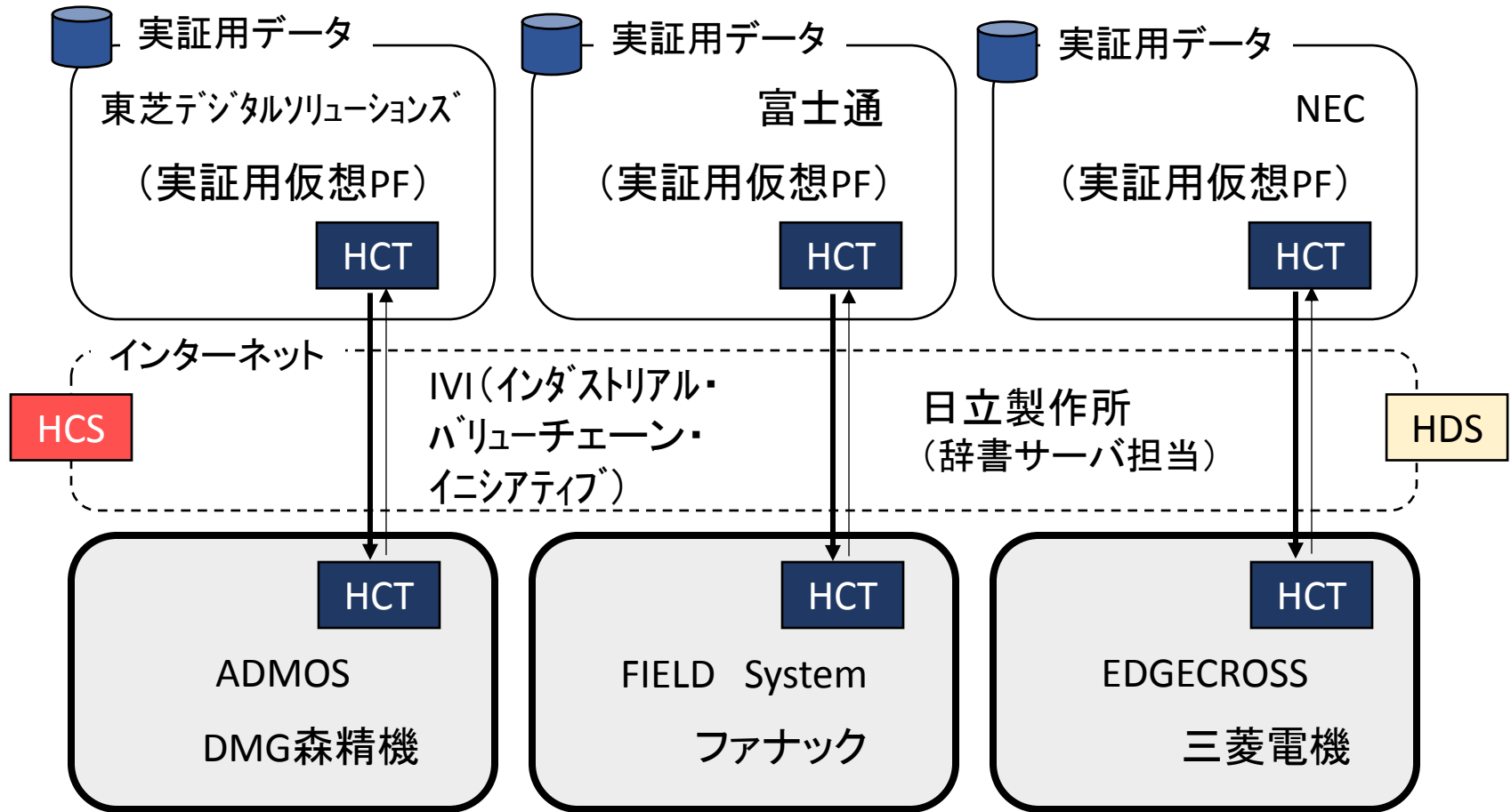


- 各サイト、各コントローラごとにローカル辞書 I D を持つことができる。データ送信または受信においてローカル辞書 I D を指定しない場合、あるいは共通辞書 I D を指定した場合、対象ターミナルでは辞書変換は行わない。
- ターミナルにデータを設定し送信する場合、およびターミナルからデータを取得する場合は、辞書 I D を指定し、常にデータモデルを定義しなければならない。
- ターミナルからデータを取得する場合は、自身のサービスモデルを定義しなければならない。ターミナルにデータを設定し送信する場合は、送信元でのサービスモデルを定義しなければならない。
- 定義するデータモデル、サービスモデルは、ローカル辞書 I D と共に設定され、サイト内での共有を前提として再利用する。エンティティ名や属性名などの用語は、連携先では辞書変換データによって変換される。



1. はじめに
2. 製造プラットフォームオープン連携のコンセプト
3. ユースケース事例
4. 製造 P F のオープン連携に向けて
5. エコシステムの形成

# 実証実験の全体構成（役割分担）

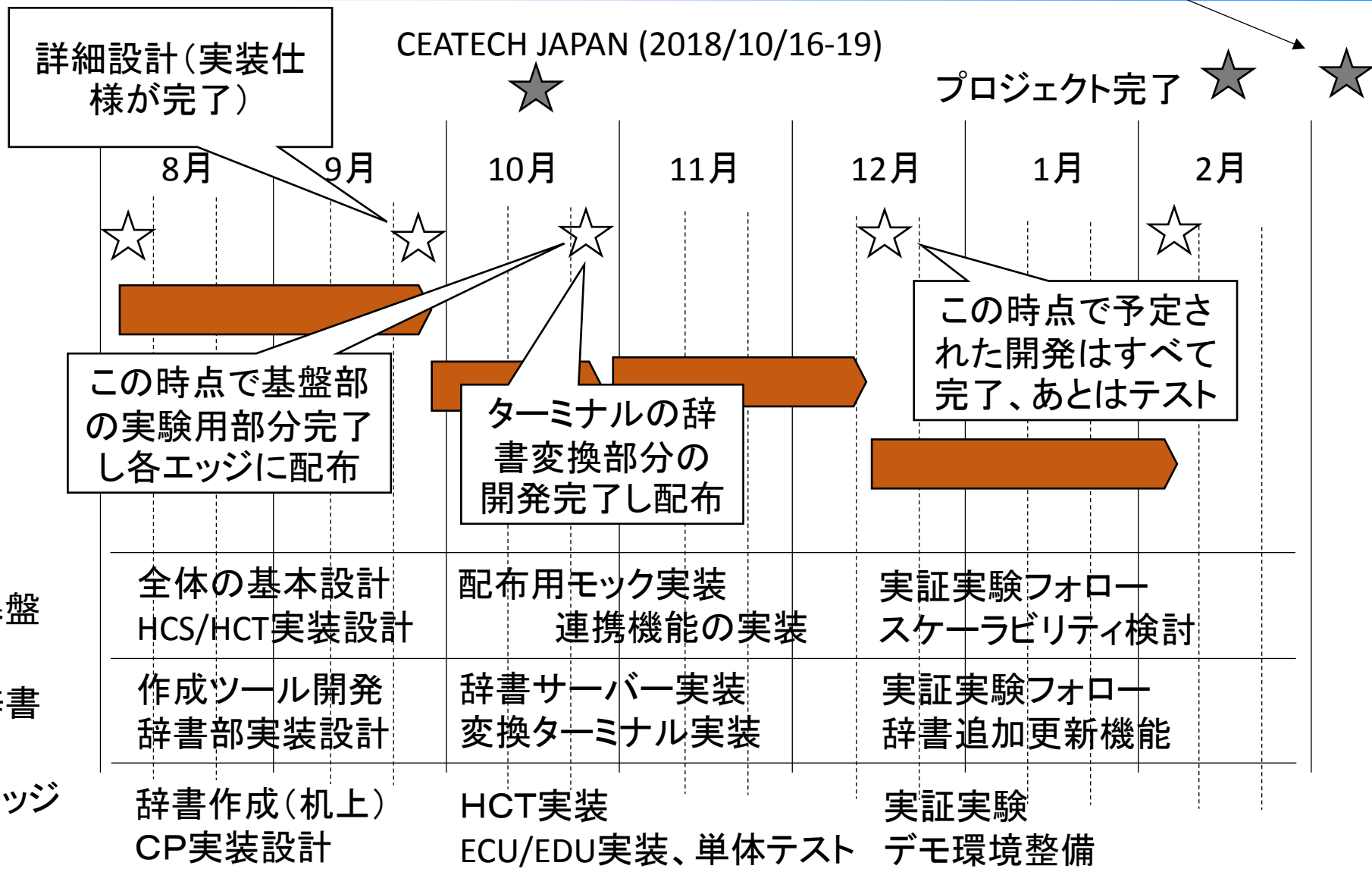


HCS/HST担当: YRPユビキタスネットワークング研究所



# 大日程 (案)

HANNOVER MESSE (2019/4/1-5)



# 基本要件仕様書（近日パブリックレビュー予定）



平成 29 年度補正予算 産業データ共有促進事業費補助金

製造プラットフォームオープン連携事業

## システム実装基本要件仕様（案）

2018 年 9 月 26 日

一般社団法人

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ

### 目次

はじめに.....	1
本書の目的.....	1
対象読者.....	1
関連ドキュメント.....	1
用語略称.....	2
用語の説明.....	4
システムの概要.....	8
システムの特徴.....	8
システムの基本構成.....	9
データ流通の形式と粒度.....	11
セキュリティと知財管理.....	12
開発の範囲及び前提条件.....	13
データ取引の方式.....	15
ユースケースの分類.....	15
取引契約の形態分類.....	16
メッセージの構造（実施フェーズ）.....	17
データ型.....	18
オブジェクトモデル.....	20
データモデル（DCM）.....	20
データレコードの対応関係.....	22
プロセスモデル.....	22
イベントモデル.....	23
プロファイル.....	25
プロファイルの構成.....	25
プロファイルの定義.....	25
辞書のしくみ.....	25
辞書の基本的考え方.....	25
辞書変換.....	25
マッピング方法.....	25
辞書変換の具体例.....	25
エッジ内でのデータ照会.....	25
システムユースケース.....	25
インテグレーションフェーズ.....	25
取引契約フェーズ.....	25
取引契約フェーズ（プッシュ型）.....	25
取引契約フェーズ（プル型）.....	25
取引実施フェーズ.....	25
取引確認フェーズ.....	56
サブシステム機能要件.....	58
HCT（データ利用者）機能要件.....	58
HCT（データ提供者）機能要件.....	58
ECU（データ提供者）機能要件.....	59
EAU（データ提供者）機能要件.....	59
HCM（連携マネージャ）機能要件.....	60





---

ご清聴ありがとうございました。