

TOSHIBA

東芝Cyber戦略2019

～世界有数のCPSカンパニーを目指して～

2019年11月28日

株式会社 東芝

コーポレートデジタイゼーションCTO &
デジタルイノベーションテクノロジーセンター長

山本 宏

3つのTakeaway

- 2018年11月22日に何を約束したのか？
- 何故東芝はCPS(IIoT)の領域でトップリーダーになれるのか？
- 東芝は今後どうなりたいのか？



3つのTakeaway

- 2018年11月22日に何を約束したのか？
- 何故東芝はCPS(IIoT)の領域でトップリーダーになれるのか？
- 東芝は今後どうなりたいのか？
 - ✓ 2018年技術戦略説明会のサマリー
 - ✓ TIRAの思想（CPSの実現）
 - ✓ 4セクター12のIIoTサービス

 - ✓ 東芝CPS？その1 Open/Close
 - ✓ 東芝CPS？その2 データソース活用

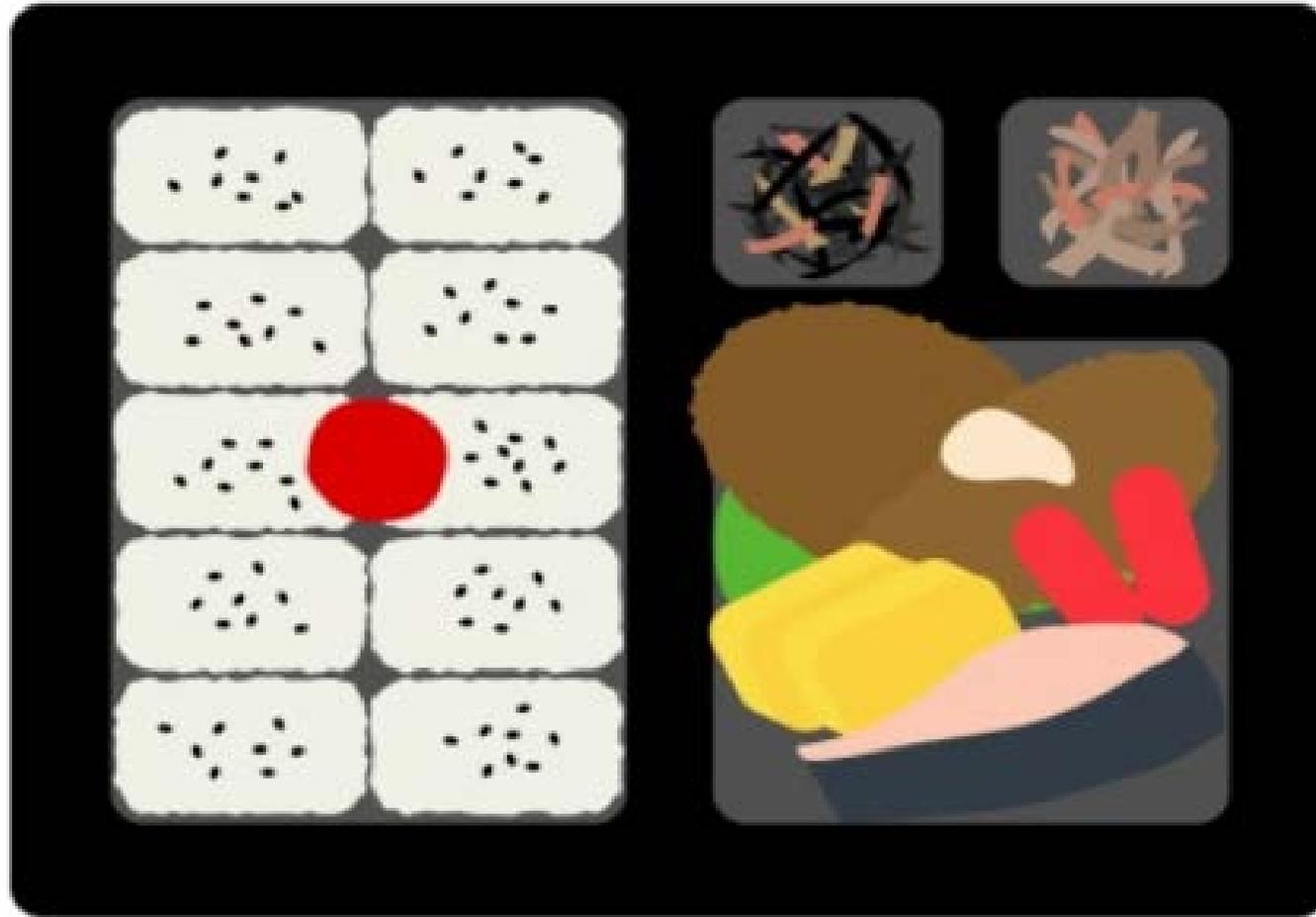
 - ✓ 業界のリーダー
 - ✓ 2020年のフォーカス（Execution）
 - ✓ Thought Leadership確立(Vision)

1

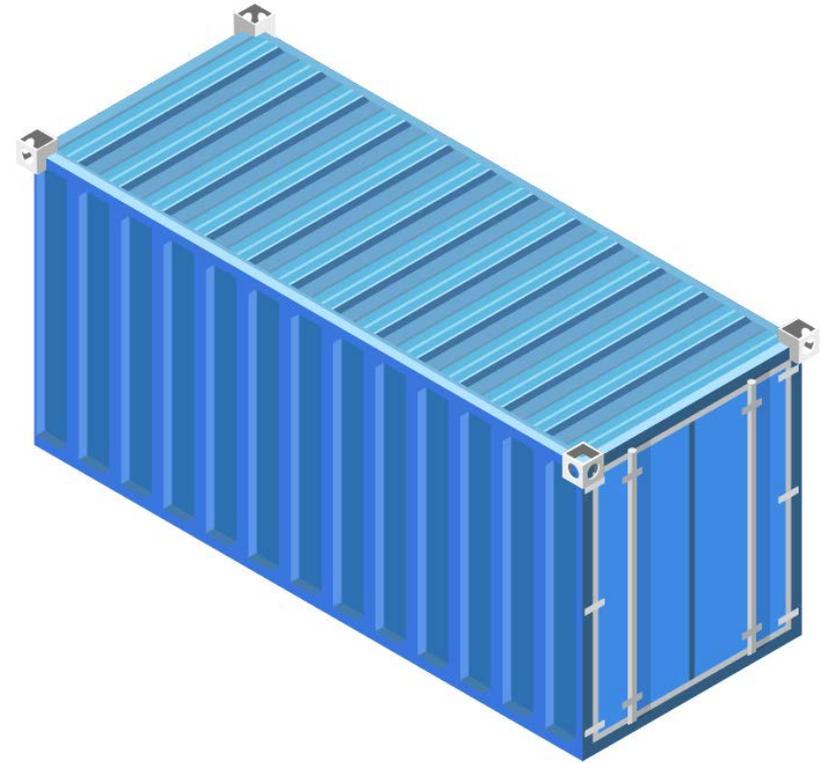
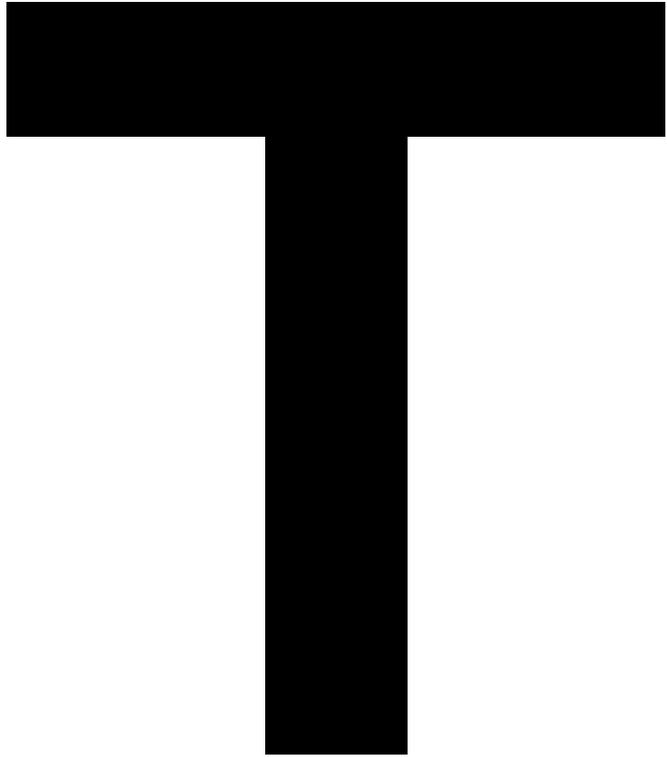
2018年11月22日の約束

- 2018年技術戦略説明会のサマリー
- TIRAの思想（CPSの実現）
- 4セクター12のIIoTサービス

2018



2019



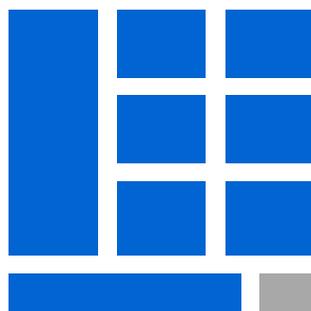
2018年技術戦略説明会のサマリー

CPSを差異化する技術
(齊藤CTOパートより)

- 二次電池SCiB™
 - パワーエレクトロニクス
 - 大容量ニアラインHDD
 - 超臨界CO₂サイクル発電
 - 鉄道システム
 - 自動化・ロボティクス
 - 車載向け半導体
 - 水素エネルギー
-
- アナリティクスAI SATLYS™
 - 電力プラント向けIoT
 - VPP
 - デジタル変電所
 - 需要予測
 - 画像セグメンテーション
 - インフラ保守・保全ソリューション
 - 無線マルチホップ映像伝送
-
- 重粒子線がん治療ソリューション
 - 生分解性リポソーム
 - AIハードウェア
 - 量子分岐マシン
 - 量子暗号通信システム



Toshiba IoT
Reference
Architecture



← CPSフレームワーク →

要素技術

①



TOSHIBA SPINEX



Digital Energy



Digital Infrastructure



Digital Logistics



Digital Manufacturing

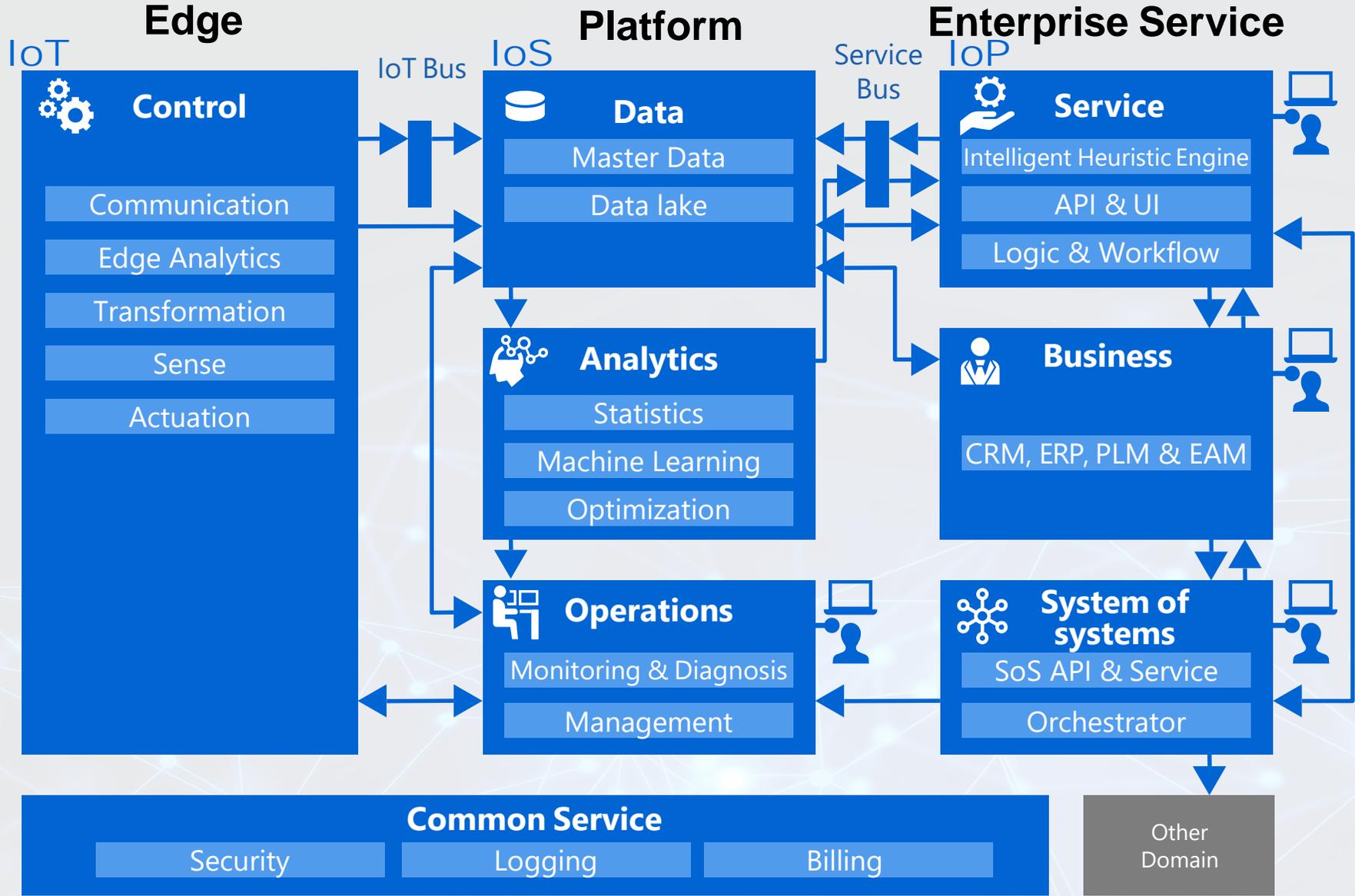
デザイン

②



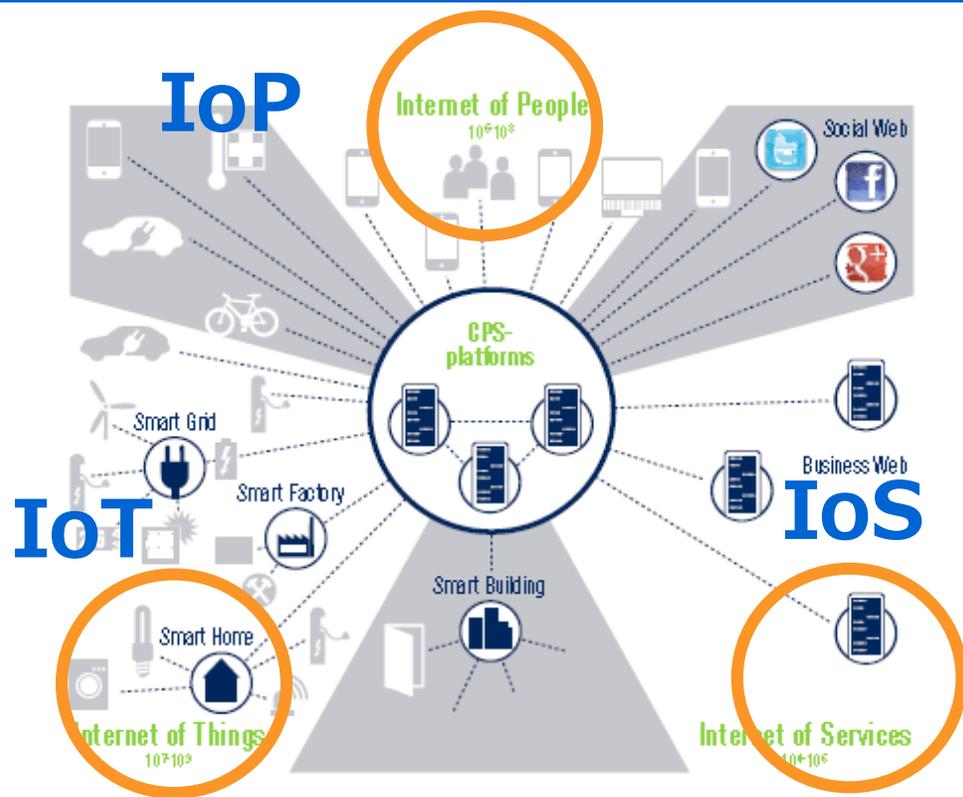
国際標準化貢献

Toshiba IoT Reference Architecture Ver2.0 (3 Tier Architecture)



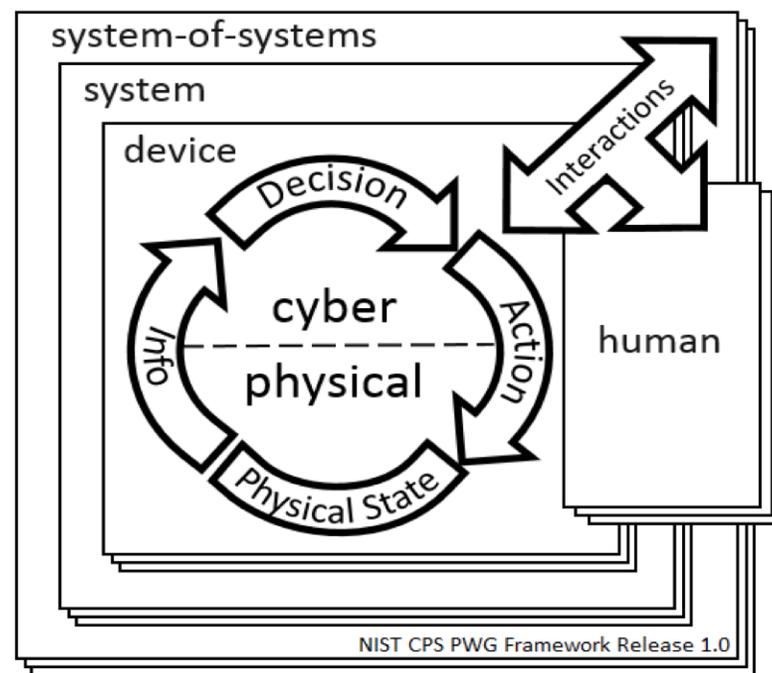
サイバーフィジカルシステムとは(定義は不変)

- CPSはIoT, IoS, IoPから構成される
- CPSはサイバーとフィジカルの閉ループから構成される
- CPSはSystem, System of Systems, Humanが要素として存在する



acatech

出典: "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4."



NIST
National Institute of
Standards and Technology
U.S. Department of Commerce

出典: "Cyber-Physical Systems (CPS) Framework Release 1.0"

東芝が今年度提供予定のサービス (TOSHIBA SPINEX)

エネルギー

- ① ダッシュボード
- ② 性能監視による性能評価/異常検知
- ③ 運転データを用いた故障予兆検知
- ④ 最適発電計画サービス
- ⑤ 図面連携によるデータ管理システム

社会 インフラ

- ⑥ 鉄道車両の遠隔監視サービス
- ⑦ 工場向け 熱源空調遠隔管理・保守サービス
- ⑧ ビルウェルネスサービス

製造

- ⑨ 製造業向けIoTサービス Meister Cloud™シリーズ
- ⑩ 車載制御モデル 分散・連成シミュレーションプラットフォーム
- ⑪ AI画像検査サービス

物流

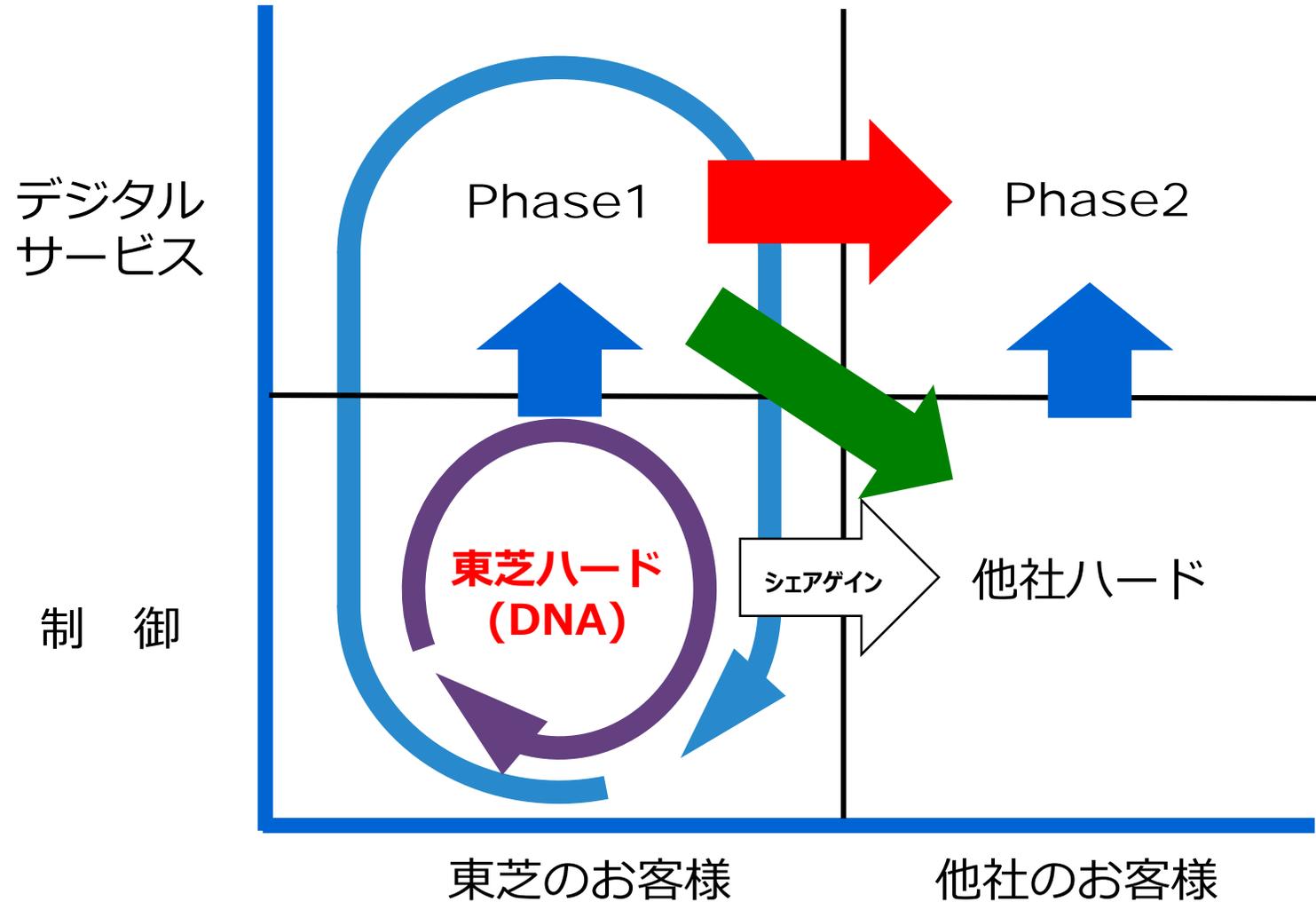
- ⑫ 物流IoTクラウドサービス



2019ターゲット～Phase1

Phase1 : 東芝製品から生成されるデータによるデジタルサービス

Phase2 : ハードベンダーを問わないデジタルサービス



設計基本方針



オープンなIIoT API
(API Management)



コンテナ化に基づく
プラットフォーム



CPSF
IEC 62443
NIST SP800-82

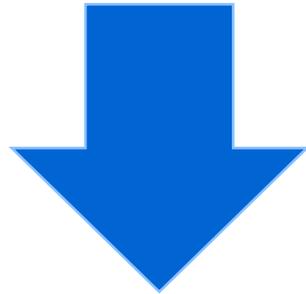
2

何故東芝はCPS(IIoT)の領域で トップリーダーになれるのか？

- 東芝CPS？ その1 Open/Close
- 東芝CPS？ その2 データソース活用

Cyber Physical Systemの本質的な特性

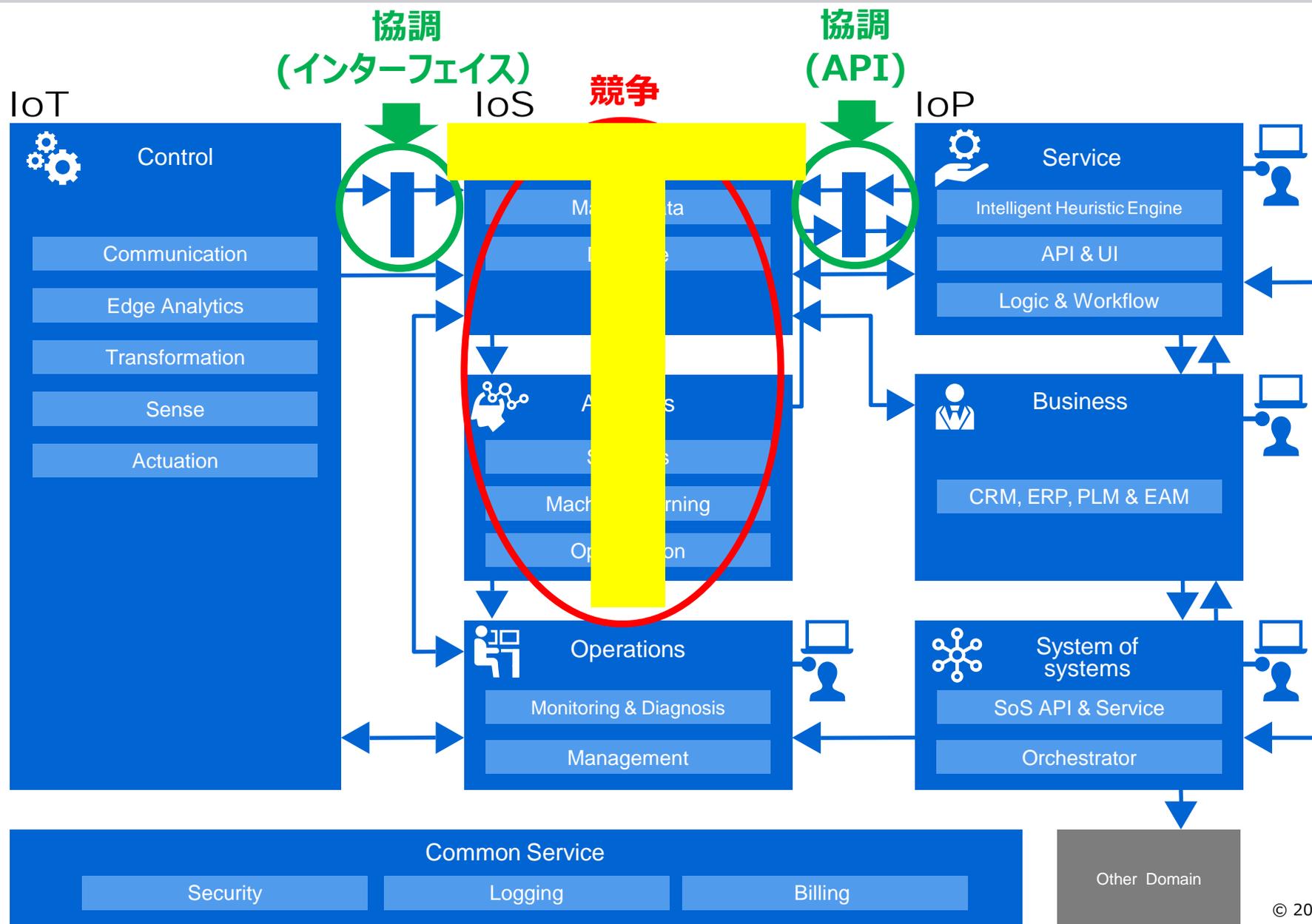
外部仕様 内部仕様
Close / Close



協調  外部仕様 内部仕様  競争

Open / Close

協調と競争～T字型戦略

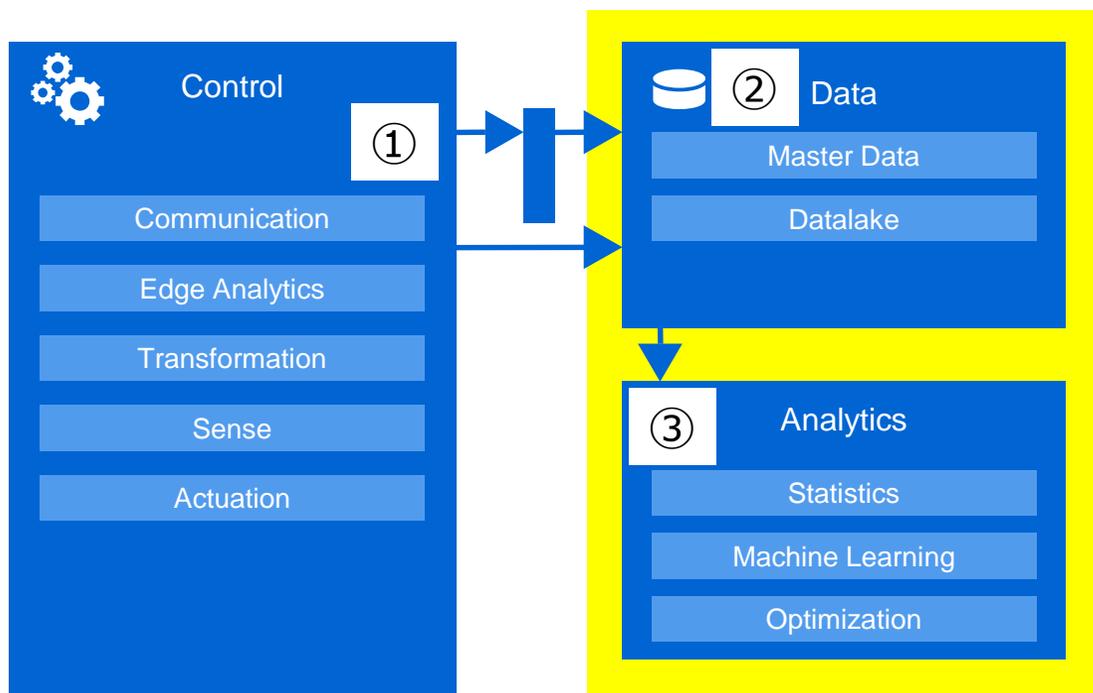


東芝共通データプラットフォーム

- 新たなデータ事業を支える共通データプラットフォーム (Habanero)
- IoTデータ基盤からスタート
- 強いAI技術をエンジンとするデータ処理

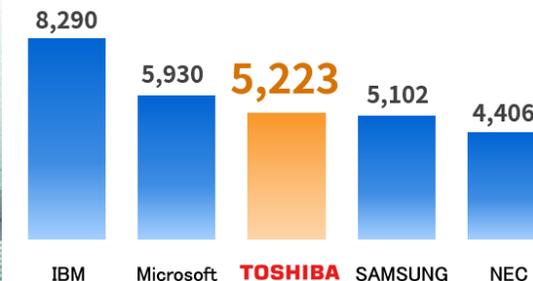


Habanero



設計データ、運用データ、保守データ
(生産技術センター、各事業部)

世界有数のAI技術
(コーポレートラボ、ワークスラボ)

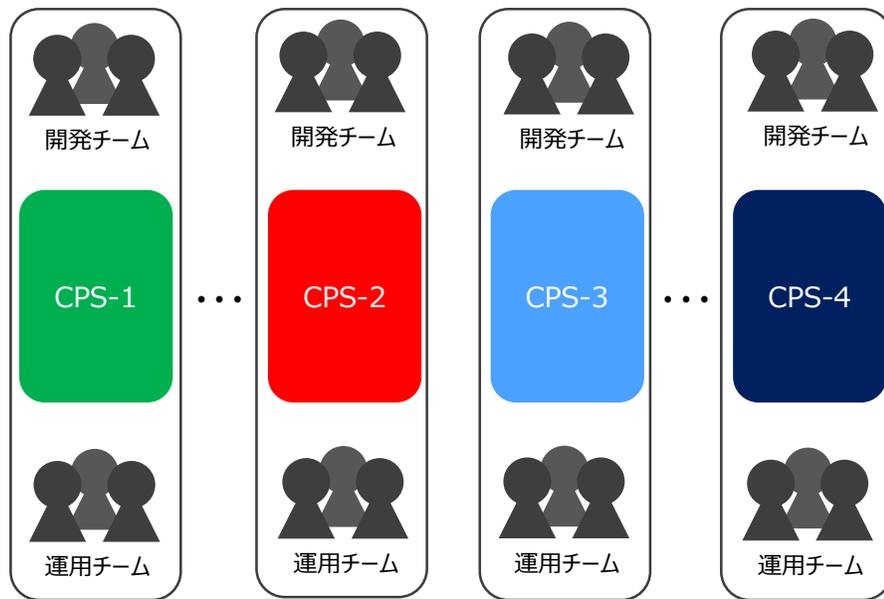


*世界的な所有権機関 (WIPO) 発行「WIPOテクノロジートレンド2019年」を元に東芝で作成

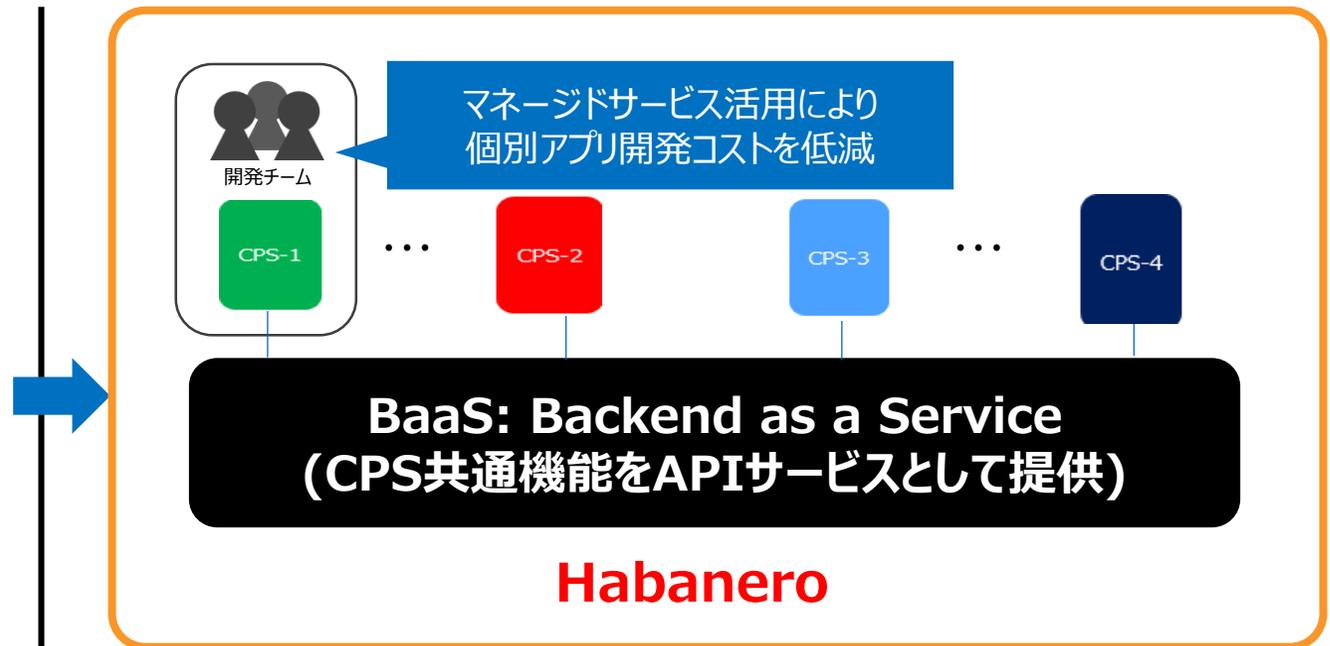
- ①コントロール (機器) からのIoTデータを蓄積
- ②IoTデータの分析による分類と予測
- ③エンジニアリングデータ (設計、運用、保守) 利用による対応

Habaneroの意義

東芝グループ内のCPS開発運用基盤の統合, 人材・技術の集約により,
開発運用コスト低減, サービスビジネス競争力強化を目指す



東芝グループ各社が個別にCPSを開発・運用するのは
非効率人材・技術・ノウハウも分散



人材・技術・ノウハウの集約により,
CPSサービスの品質向上・競争力強化,
サービス運用自体を強みとしたサービスビジネス展開も

日本機械工業連合会 www.jmf.or.jp/content/files/houkokusho/27nendo/27jigyo_08y.pdf

“平成 27 年世界の製造業のパラダイムシフトへの対応調査研究” (25ページレポート)

“デジタル化・AI活用の主役は人”

AIがすべてを担う時代が来るかもしれないものの、当面は、ヒトの役割が不可欠であることは間違いない。

少なくとも、ICTを活用した改善活動から得られたデータから、自動的に選択肢が出てきたとしても、一つの選択肢を決定し、次のアクションを決めるのはヒトの役割になる。

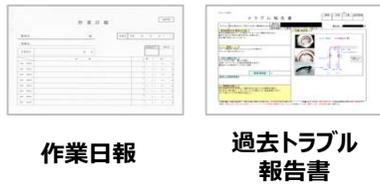
デジタル化やネットワーク化などによる新しい自動化の技術が登場しても、その操業にはやはりどこかで新しい技能やノウハウが必要になる。

新技術には新技術に対応した新しい技能やノウハウを生み出していく努力が必要である。

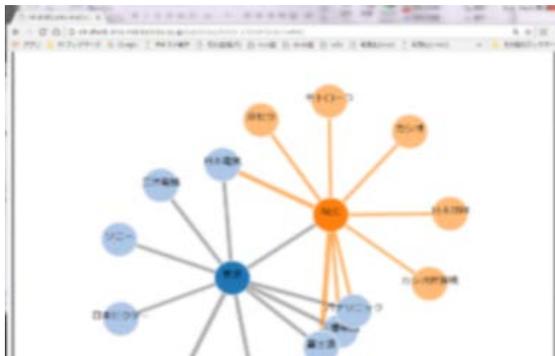
日本のデジタル化の主役はヒトである。



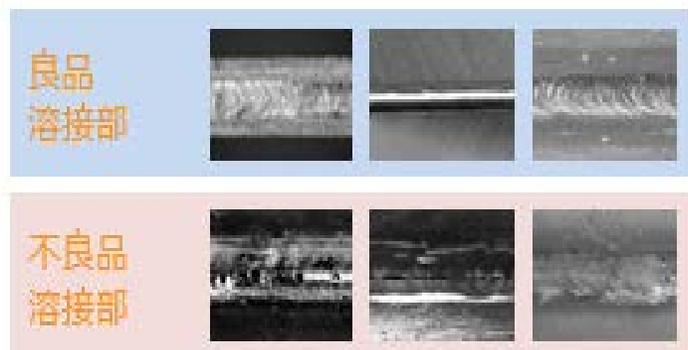
匠の知の継承



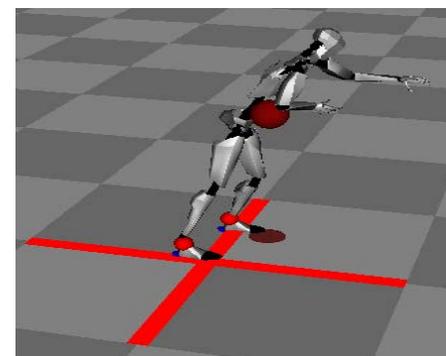
Text Analysis Tool



Deep Neural Network



Posture Capture with RFID





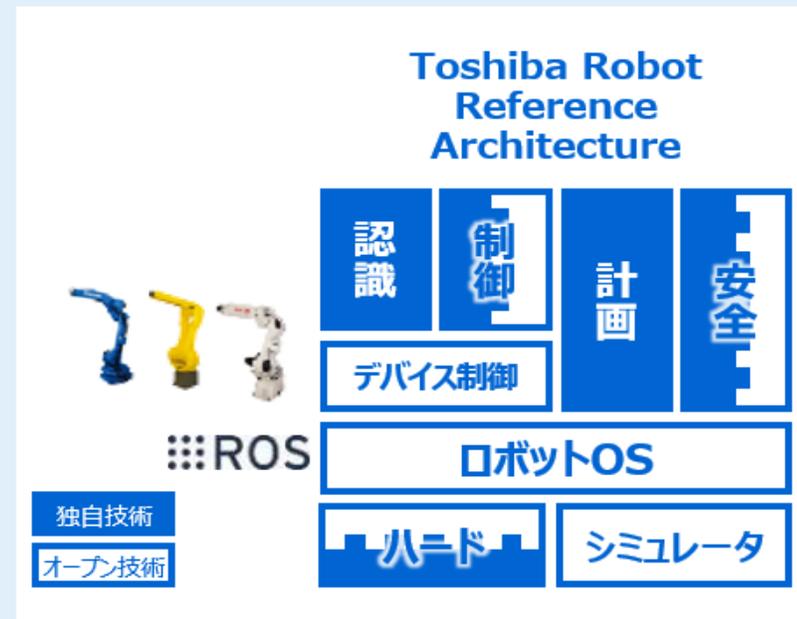
知能化ロボットの要素技術

状況に応じて自律的に動くための技術



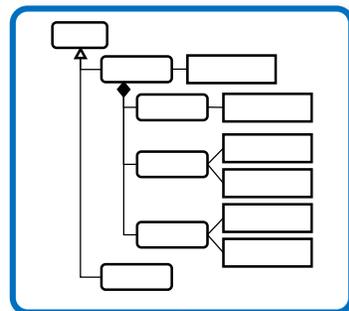
準拠すべきアーキテクチャーとして整理

新しい価値の作り込みと高い開発効率を実現



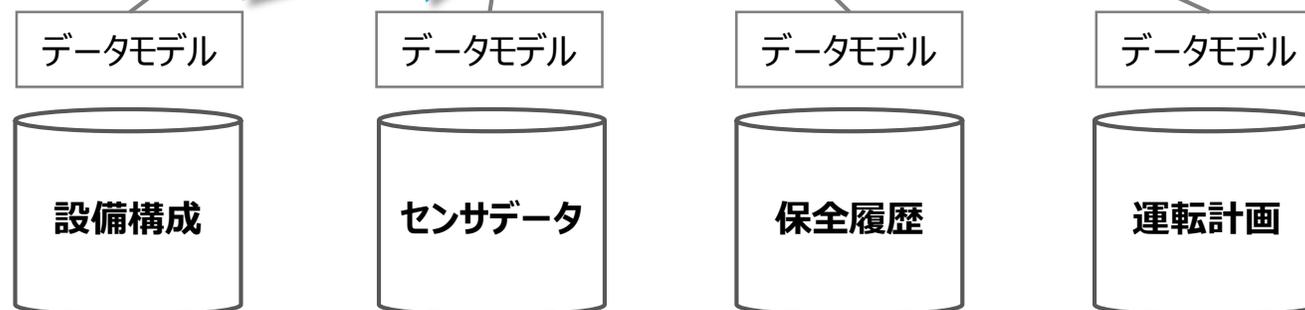
- 既存設備データの構造や関係をもとに情報モデルを構築
- 情報モデルを介してデータモデルを関連付け

設備情報モデル



データモデル
データの構造を定義

データベース
実データを格納



IoT~コンテナの利便性と可搬性

水素エネルギー供給システム
(H2One)
データセンター
ホテル
...



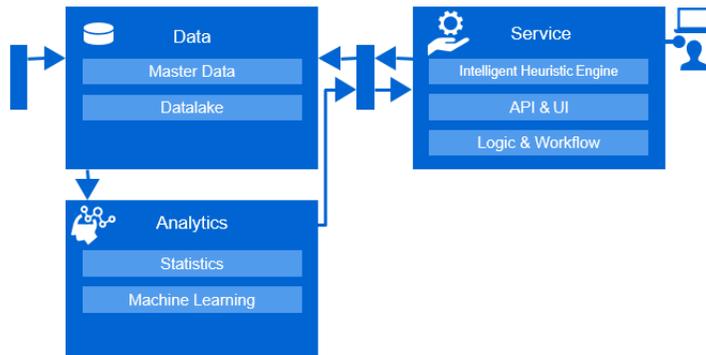
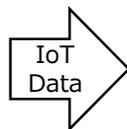
IoT ~ コンテナベースIoT基盤

DITC

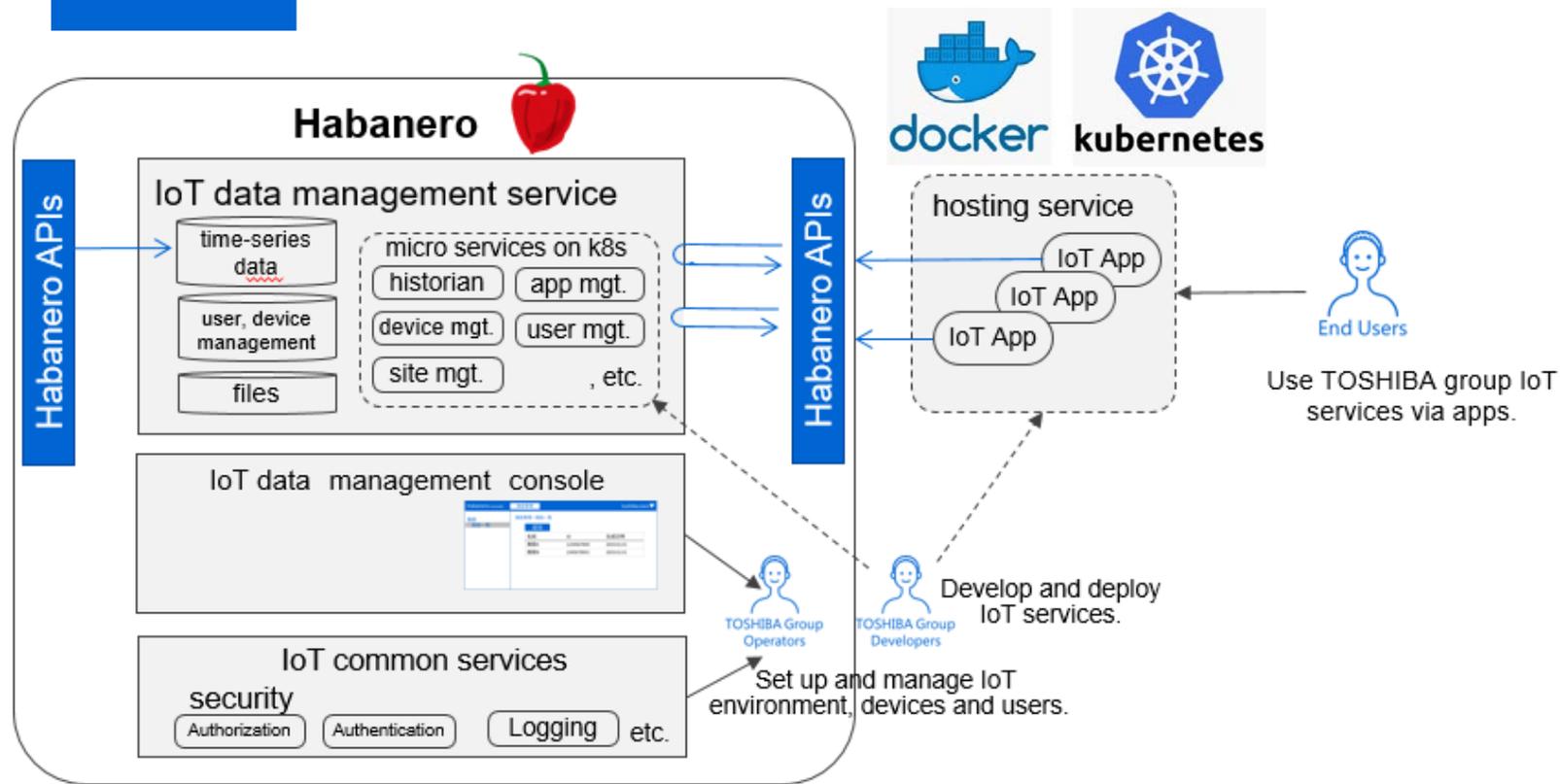
SDC

TSIP

CSTC



爆発的に増加するデバイス



電力システム向けソリューション

ESDX

DITC

TSIP

CSTC

アプリケーション／サービス

① 統合ダッシュボード

複数電力システムデータの
統合管理



④ 数発電所統合アプリ

最適発電計画システム



②

性能監視

性能評価
全体異常予兆検知



③

故障予兆

トラブルに応じた
個別異常予兆検知



運用性向上

タービン急速起動
設備診断
ボイラ燃焼制御改善
スタートアップ最適化



⑤

データ管理 システム

シームレスな
情報アクセス



現場業務 支援

文書支援
遠隔支援



技術継承

AR/VR活用
マルチメディア連携



セキュリティ

セキュリティ強化
SoC対応サポート



プラットフォーム

分散型 データベース



...

データ連携フレームワーク

高性能DB

情報モデルを
活用したデータ連携

ソリューションレイ
エンジニアリング
データ活用

Open API
(他システムとの連携)

HMIフレームワーク

コンボ間
データ通信

各種
コンポーネント

← マイクロサービス

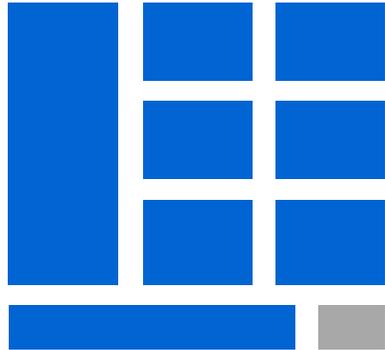


↑
設備情報モデル

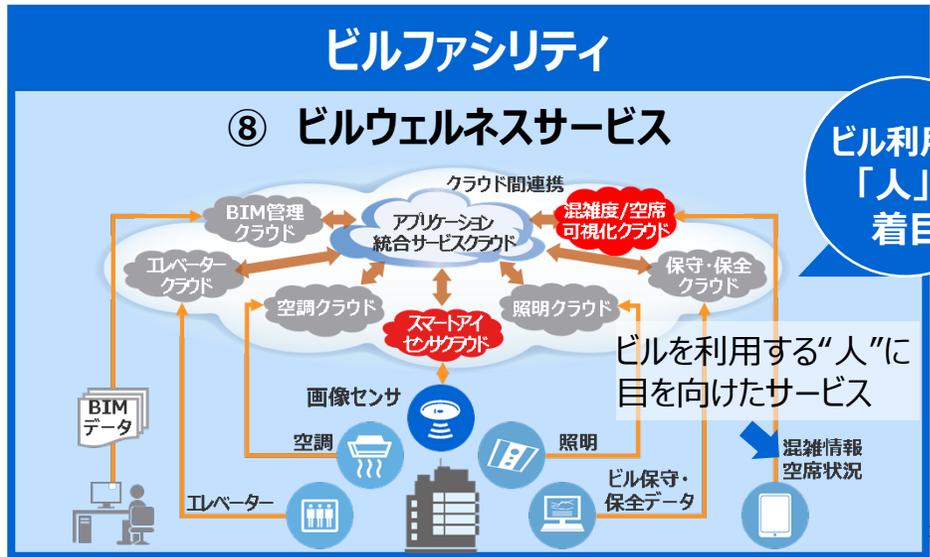
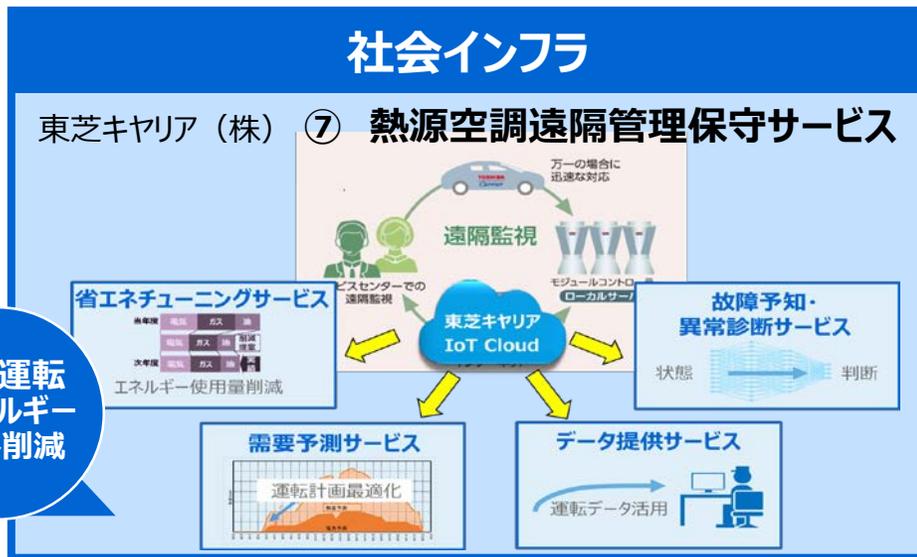
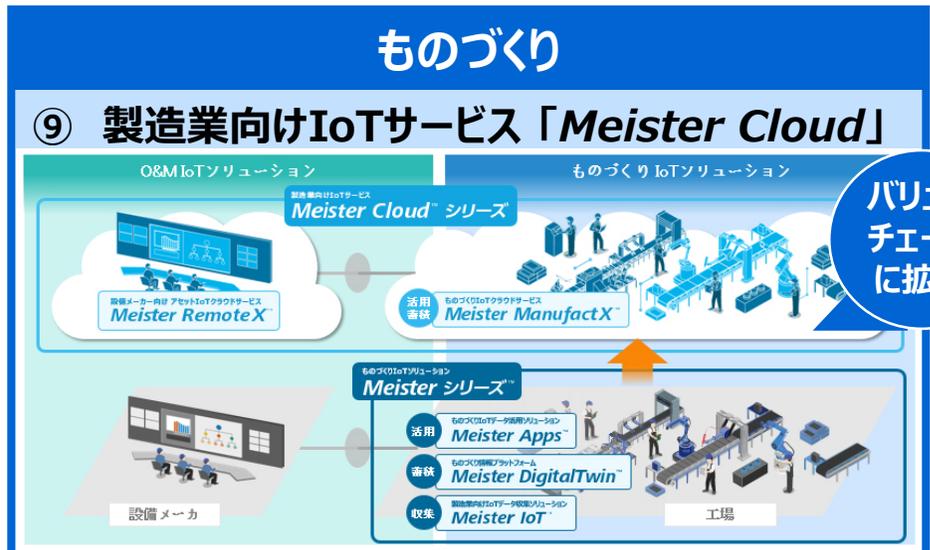
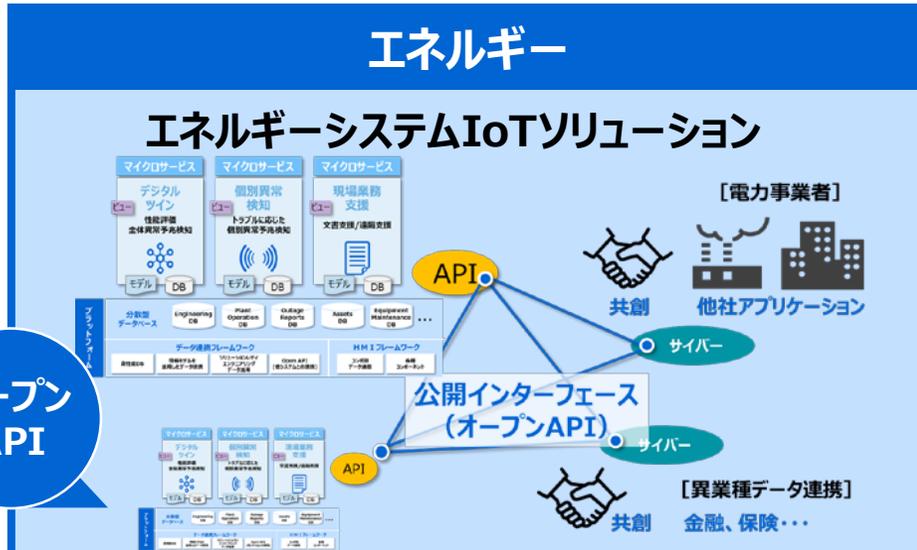
↑
API連携

東芝IoTリファレンスインプリメンテーション（12サービスのうちの一部）

エネルギー、社会インフラ、ビルファシリティ、マニュファクチャリング領域で続々とサービス化



オープンAPI



3

東芝は今後どうなりたいのか？

- 業界のリーダー
- 2020年のフォーカス (Execution)
- Thought Leadership確立(Vision)

Bloombergによる世界の主要各社のインダストリIoT評価

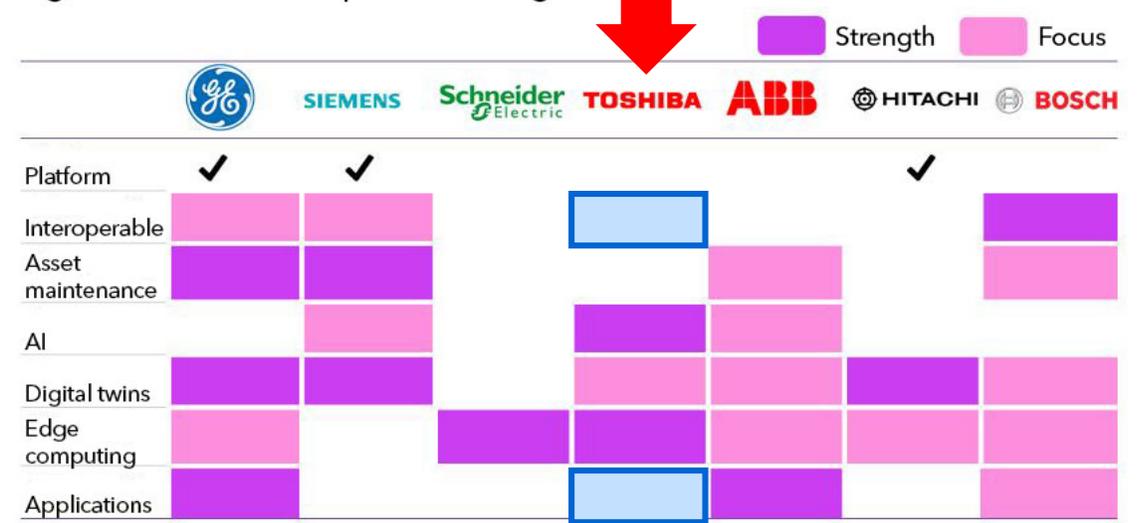
AIとEdgeに強み～相互接続性（Open）とアプリケーション（サービス）強化

Figure 1: Industrial IoT strategy



Source: BloombergNEF

Figure 2: Industrial IoT product strengths

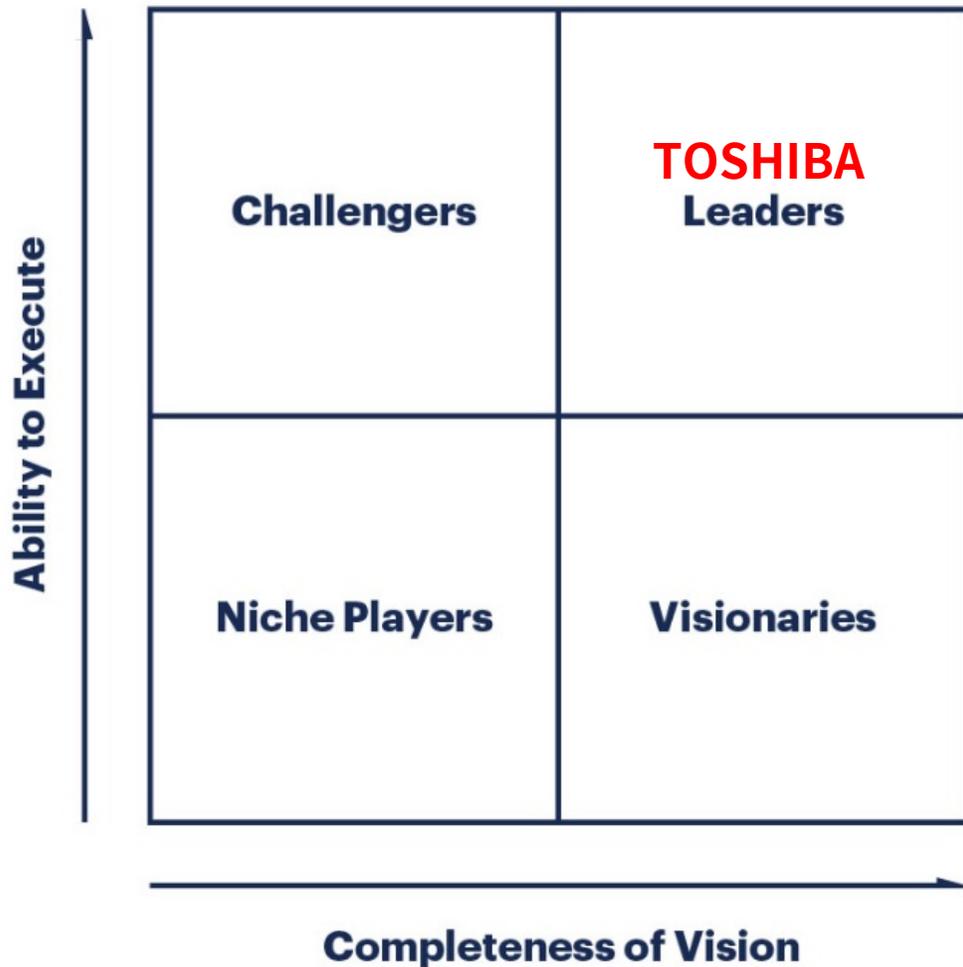


Source: BloombergNEF

Bloomberg NEF
における言及

東芝は自社設備における実践を通して、自社の半導体技術を活かした機械学習ベースのIoTプロダクトの開発を推進中

Magic Quadrant for Industrial IoT Platforms



Magic Quadrant for Industrial IoT Platforms

No company is positioned in the Leaders Quadrant

Source and disclaimer

Gartner, Magic Quadrant for Industrial IoT Platforms, Eric Goodness et al., 25 June 2019

Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability or fitness for a particular purpose.

Source: Magic Quadrant by Gartner

<https://www.gartner.com/en/research/methodologies/magic-quadrants-research>

RESTRICTED DISTRIBUTION

© 2019 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

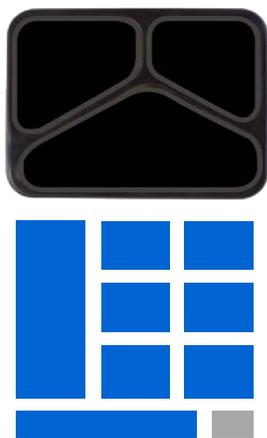
Gartner

© 2019 Toshiba Corporation

Execution~ 過去、現在、未来

2018~

Toshiba IoT
Reference
Architecture



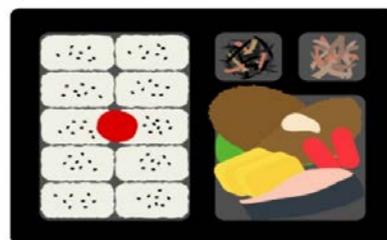
国際標準化状況



JTC-1/SC41

2019~

Toshiba IoT
Reference
Implementation



(12 IIoT Service)

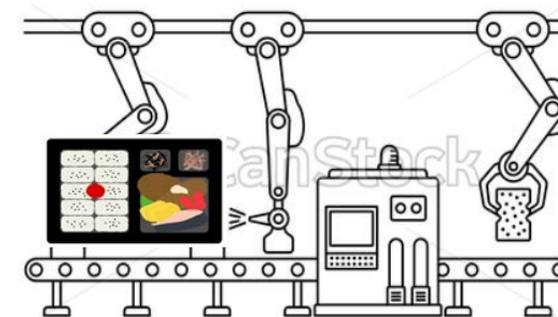


再利用可能なサービス
コンポーネント



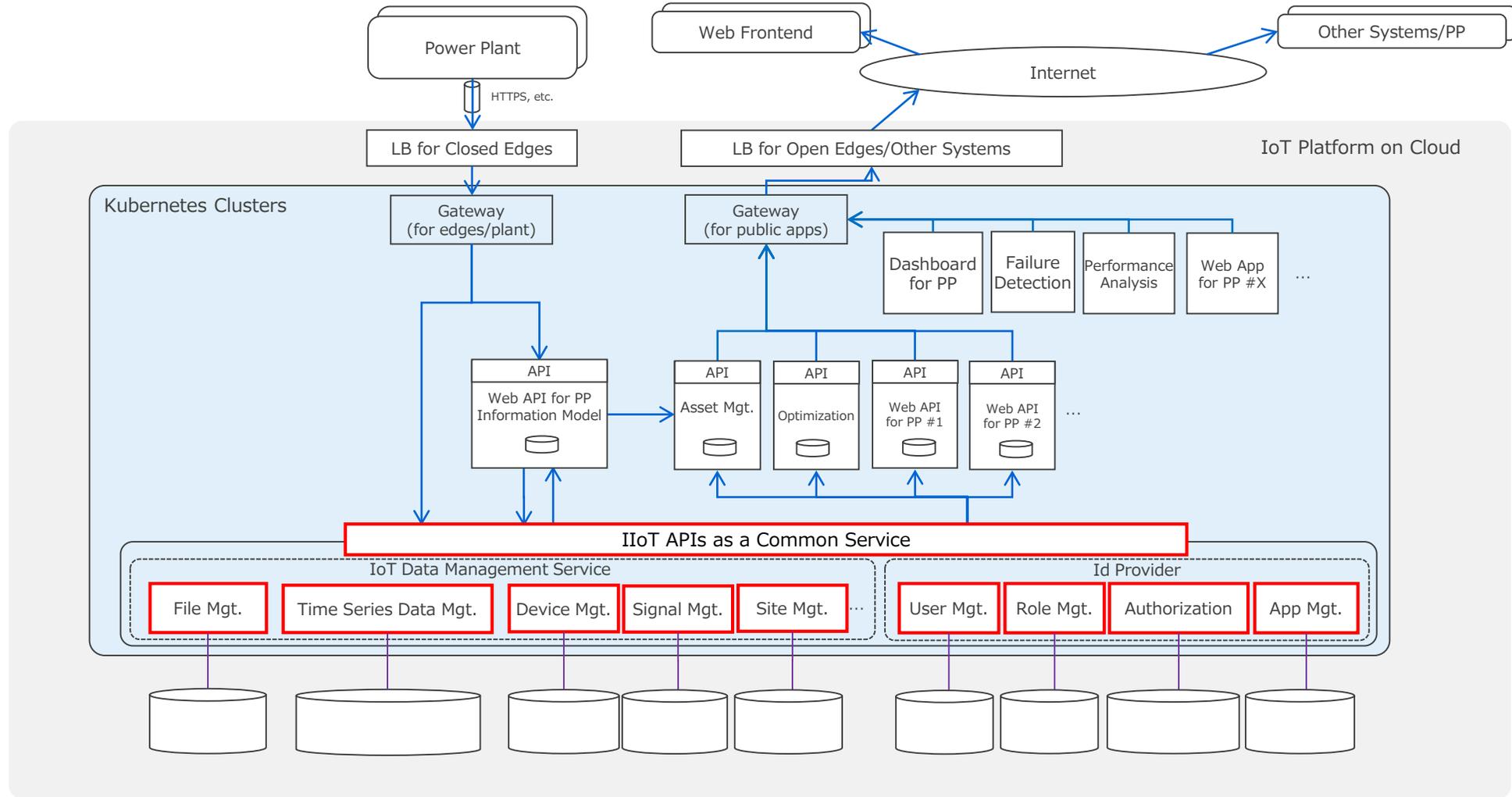
2020~

Toshiba IoT
Service
Factory

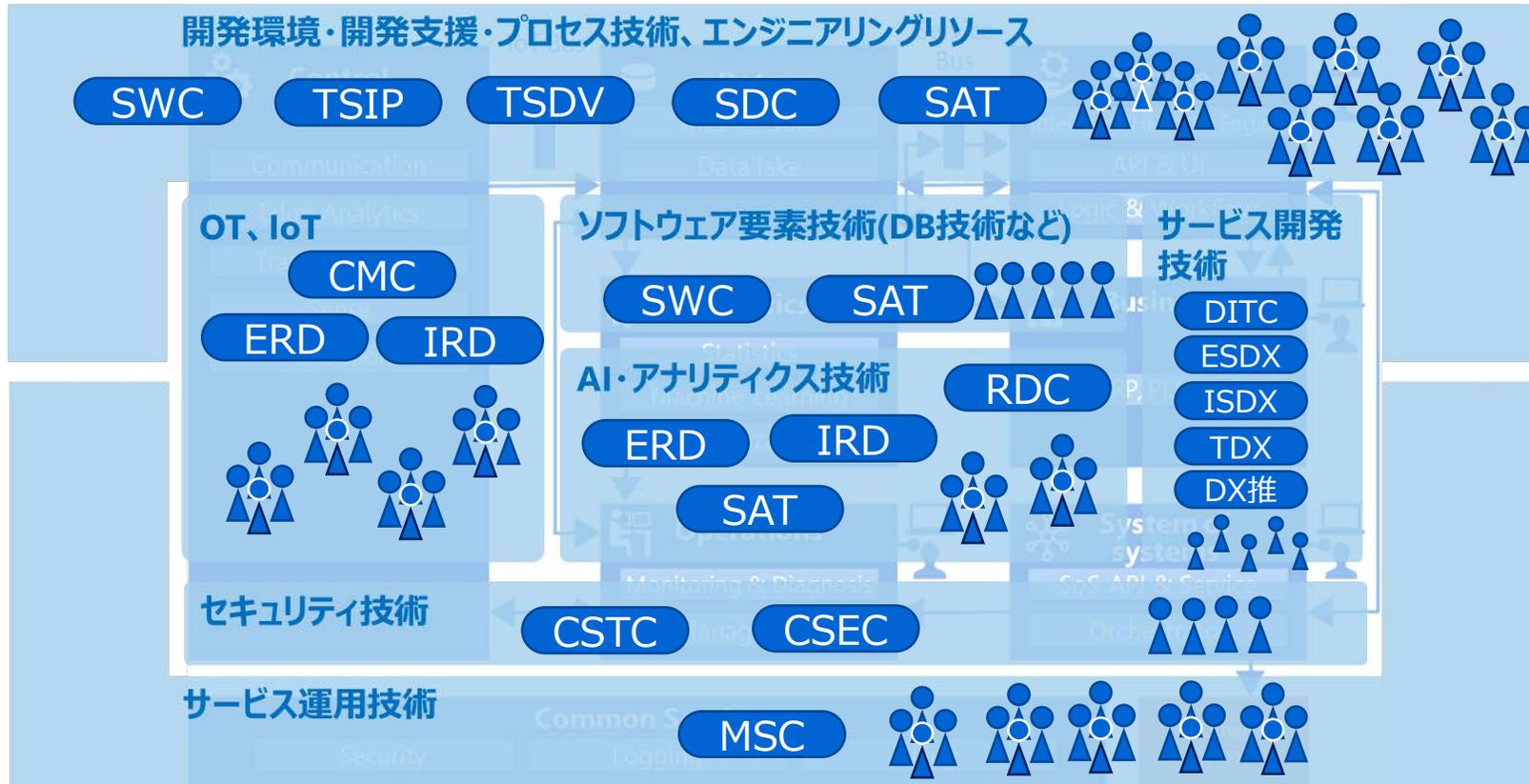


共通部品～Energy Service Architecture Overview

: 共通部品 (マイクロサービス)



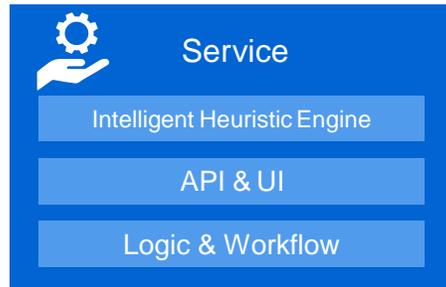
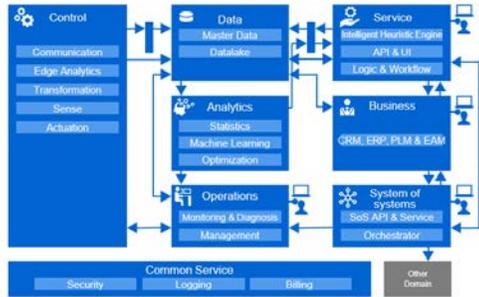
ホームランを支える体制



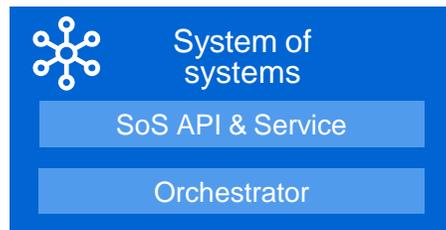
- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------|
| RDC 研究開発センター | CSEC サイバーセキュリティセンター | SAT ソフトウェア&AIテクノロジーセンター | TDX 東芝デジタル&コンサルティング (株) |
| SWC ソフトウェア技術センター | ESDX DXビジネスデザインプロジェクトチーム | SDC ソフトウェア・サービス技術開発センター | DX推 デジタルトランスフォーメーション推進部 |
| CMC 生産技術センター | ERD エネルギーシステム技術開発センター | MSC マネージドサービスセンター | |
| DITC デジタルイノベーションテクノロジーセンター | ISDX DE・DX事業推進部 | TSIP Toshiba Software India Pvt. Ltd. | |
| CSTC サイバーセキュリティ技術センター | IRD インフラシステム技術開発センター | TSDV Toshiba Software Development (Vietnam) | |

Vision ~ Thought Leadership 確立

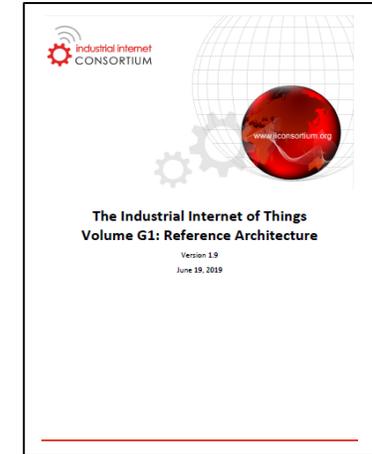
国際標準への貢献により市場での東芝IIoT領域での
Thought Leadership（オピニオンリーダーの地位）を確立



**6.10 THE HUMAN ROLES IN THE
CREATION AND OPERATION OF AN IIOT
SYSTEM**



7.1.4 System of Systems Architecture Pattern



Hannover Messe 2019

Toshiba CTO Hiroshi Yamamoto spoke at Industrie 4.0 Forum event about how digital transformation has upended traditional business models: "Today, our competitors can be tomorrow's partners, in other words competition and collaboration will coexist as we further develop new IoT solutions, this is especially true for B2B industries."



<https://www.linkedin.com/feed/update/activity:6518805171374485505/>

IoT World Congress 2019



https://www.youtube.com/watch?v=K8s_TTMQzSI&feature=emb_title



皆様へのお願い



人と、地球の、明日のために。

Committed to People,
Committed to the Future.

TOSHIBA