

Super City Smart City Forum 2019

-The Latest Trend and Prospect of
Japan and Overseas for Super City-



スマートシティ・アーキテクチャ 都市間連携にむけて

越塚 登 (Noboru Koshizuka)

東京大学大学院情報学環・副学環長・教授

内閣府 SIP第2期「ビッグデータ、AI時代のサイバー空間基盤」

サブプログラムディレクター (分野間データ連携基盤・アーキテクチャ 担当)

Smart City

**“Smart City”と呼ばれる取り組みは多数
極めて多様であり、きちんとした定義は難しい**

“Smart City”が持つ特性

多様な情報通信技術を都市やコミュニティーに適用し

- ① 「地域」内の生活や職場の環境を変革
- ② 行政システムに組み込む。
- ③ イノベーションや知識化を促進する。

スマートシティ (Smart City) が扱う分野



日本のSmart City の水準は高い

官民が連携しているものも多い

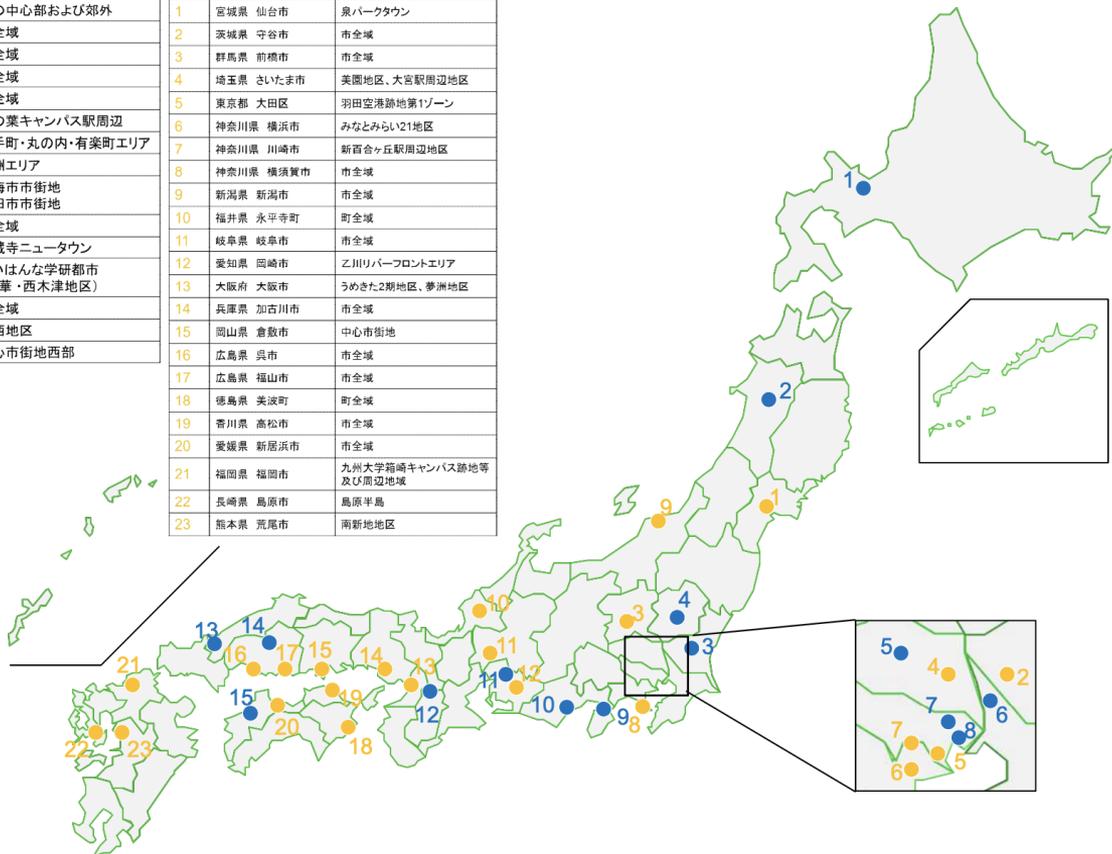
日本のスマートシティ（国土交通省事業、2019年）

◆先行モデルプロジェクト

番号	プロジェクト実施地区	対象区域
1	北海道 札幌市	市の中心部および郊外
2	秋田県 仙北市	市全域
3	茨城県 つくば市	市全域
4	栃木県 宇都宮市	市全域
5	埼玉県 毛呂山町	町全域
6	千葉県 柏市	柏の葉キャンパス駅周辺
7	東京都 千代田区	大手町・丸の内・有楽町エリア
8	東京都 江東区	豊洲エリア
9	静岡県 熱海市 下田市	熱海市市街地 下田市市街地
10	静岡県 藤枝市	市全域
11	愛知県 春日井市	高蔵寺ニュータウン
12	京都府 精華町 木津川市	けいはんな学研都市 (精華・西木津地区)
13	島根県 益田市	市全域
14	広島県 三次市	川西地区
15	愛媛県 松山市	中心市街地西部

◆重点事業化促進プロジェクト

番号	プロジェクト実施地区	対象区域
1	宮城県 仙台市	泉パークタウン
2	茨城県 守谷市	市全域
3	群馬県 前橋市	市全域
4	埼玉県 さいたま市	美園地区、大宮駅周辺地区
5	東京都 大田区	羽田空港跡地第1ゾーン
6	神奈川県 横浜市	みなとみらい21地区
7	神奈川県 川崎市	新百合ヶ丘駅周辺地区
8	神奈川県 横浜質市	市全域
9	新潟県 新潟市	市全域
10	福井県 永平寺町	町全域
11	岐阜県 岐阜市	市全域
12	愛知県 岡崎市	乙川リバーフロントエリア
13	大阪府 大阪市	うめきた2期地区、夢洲地区
14	兵庫県 加古川市	市全域
15	岡山県 倉敷市	中心市街地
16	広島県 呉市	市全域
17	広島県 福山市	市全域
18	徳島県 美波町	町全域
19	香川県 高松市	市全域
20	愛媛県 新居浜市	市全域
21	福岡県 福岡市	九州大学箱崎キャンパス跡地等 及び周辺地域
22	長崎県 島原市	島原半島
23	熊本県 荒尾市	南新地区



3rd City Stakeholder Workshop held at TRON Symposium 2018



日本の都市は**十分** “Smart”

日本のSmartさに**無自覚**

自分では大したことでないと思っている

さぞかし海外のSmart Cityはすごいと期待するが、
世界のSmart Cityは実際生活すると落胆する
海外のSmart City機能は、日本では普通の都市機能

Smart Cityは第2フェーズへ

課題は**何**を作るかではなく、**どう**作るか

“What” → “How”

具体的には**連携**

(1) 分野間連携

都市内でも、分野毎のシステムやサービスがばらばら
(例)防災と交通が連携していない、..

(2) 都市間連携

都市Aと都市BのSmart City機能が連携していない
住民が引っ越すと、同じ機能が使えない

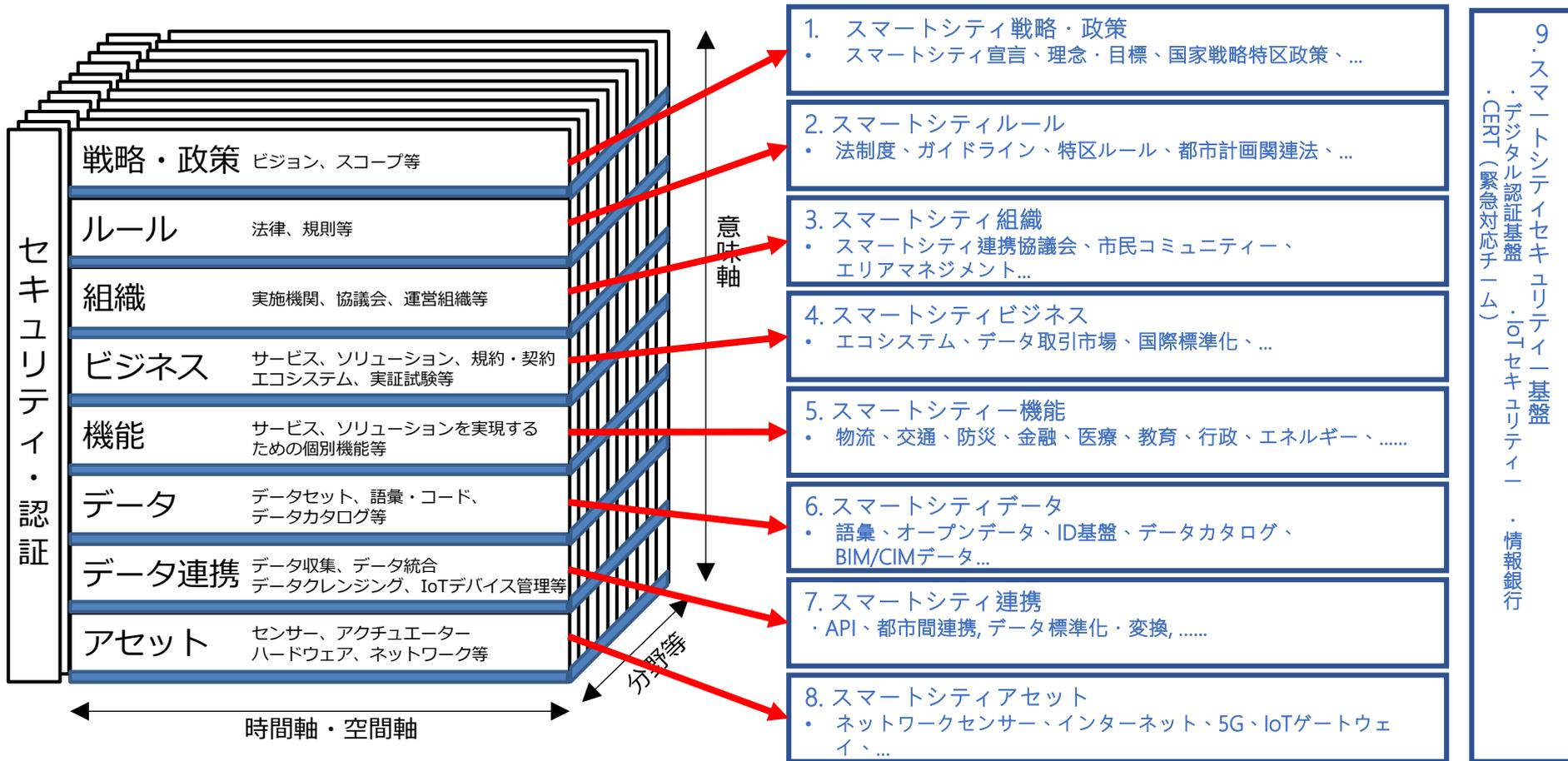
(3) 開発時の連携

都市A用に開発したサービス・システムが都市Bで使えない
都市A用システムと都市B用システムの運用方法も異なる(運用コストも高くなる)
それによって、Smart Cityが高コスト化し、都市の経済規模に見合わない

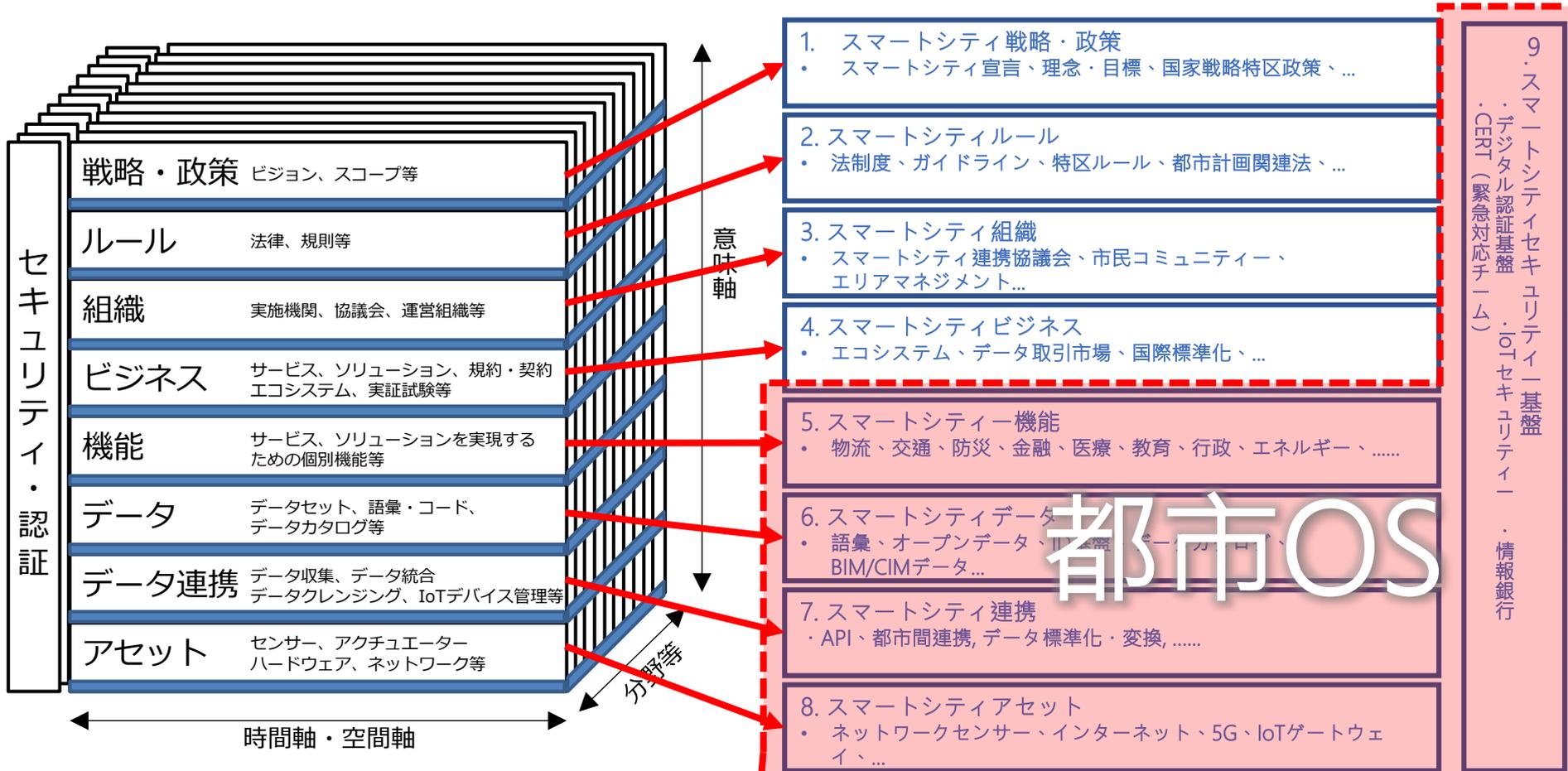
連携の枠組が アーキテクチャ “Architecture”

Smart Cityの...①定義、②要件、③KPIなどを体系的に定めたものが
参照アーキテクチャ(Reference Architecture)

スマートシティ参照アーキテクチャ (素案)



スマートシティ参照アーキテクチャ（素案）



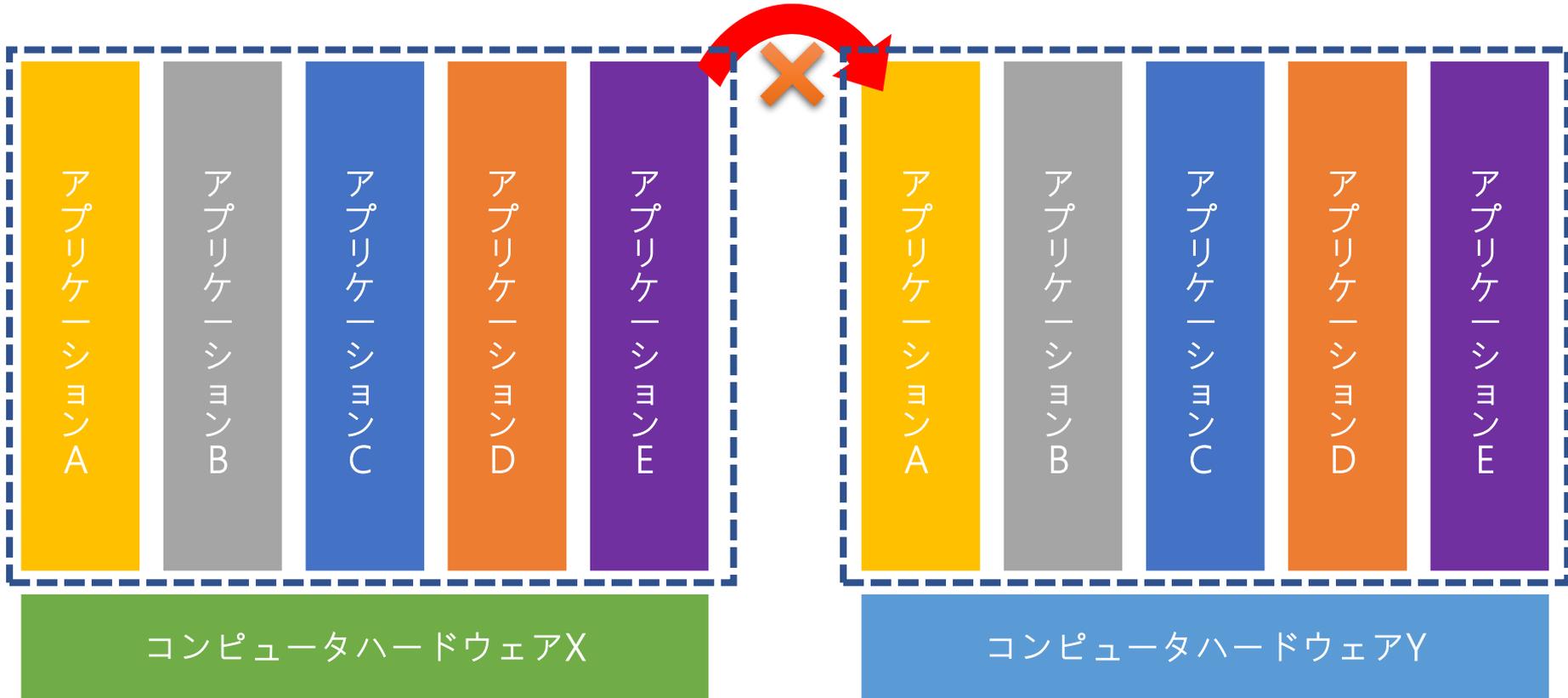
都市OS

共有、再利用性を高めてエコシステムを強化するために不可欠な概念

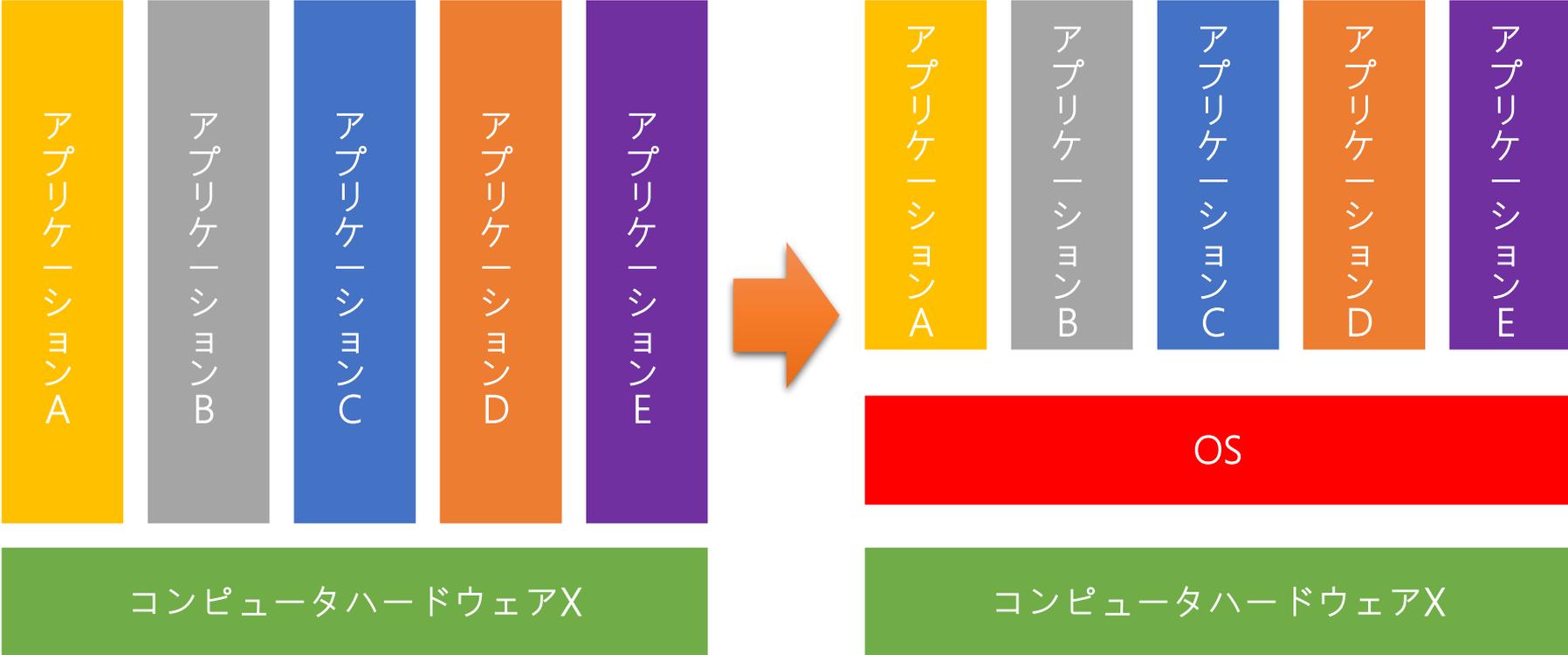
OS = Operating System

ITの世界では「基本ソフトウェア」と訳される

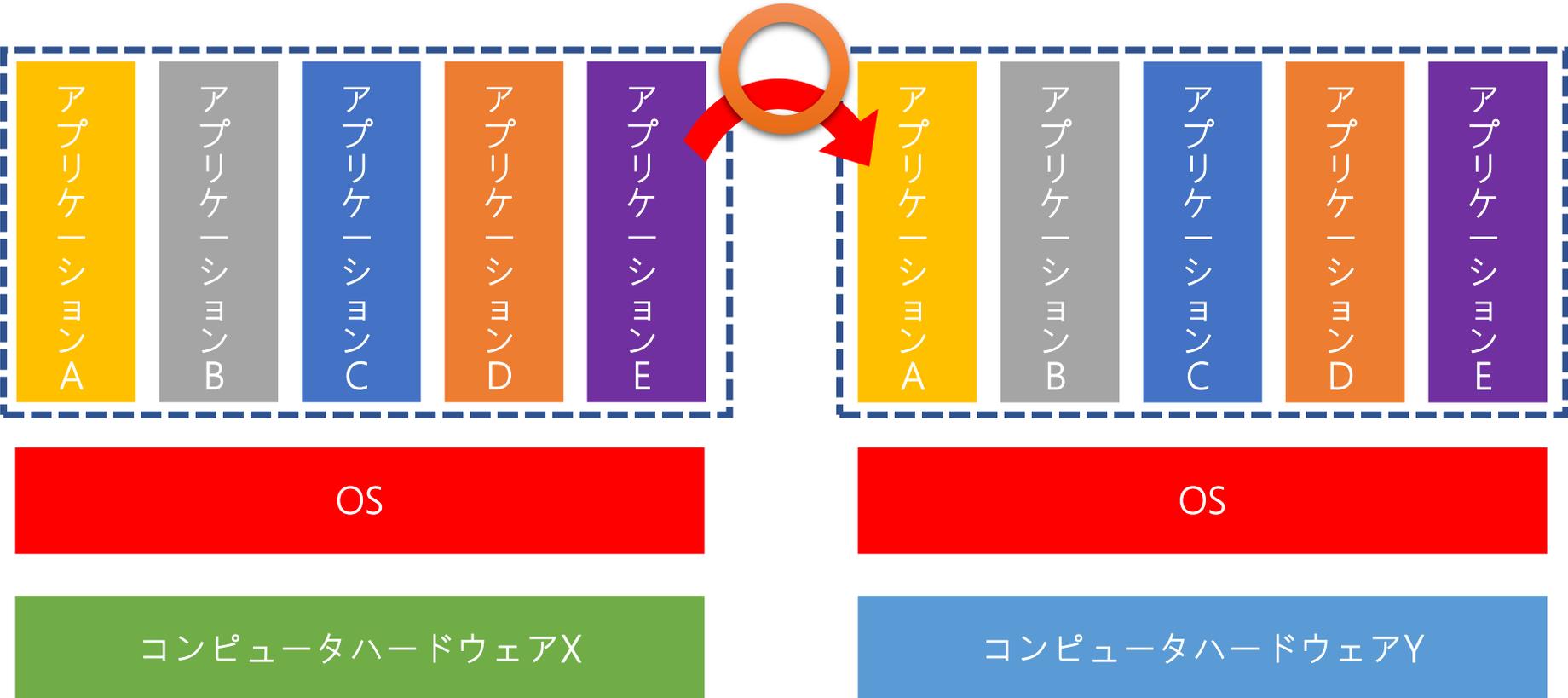
コンピュータでは：OSがない時代は、アプリケーションの互換性がなかった



OSの導入によりハードウェアの違いを吸収

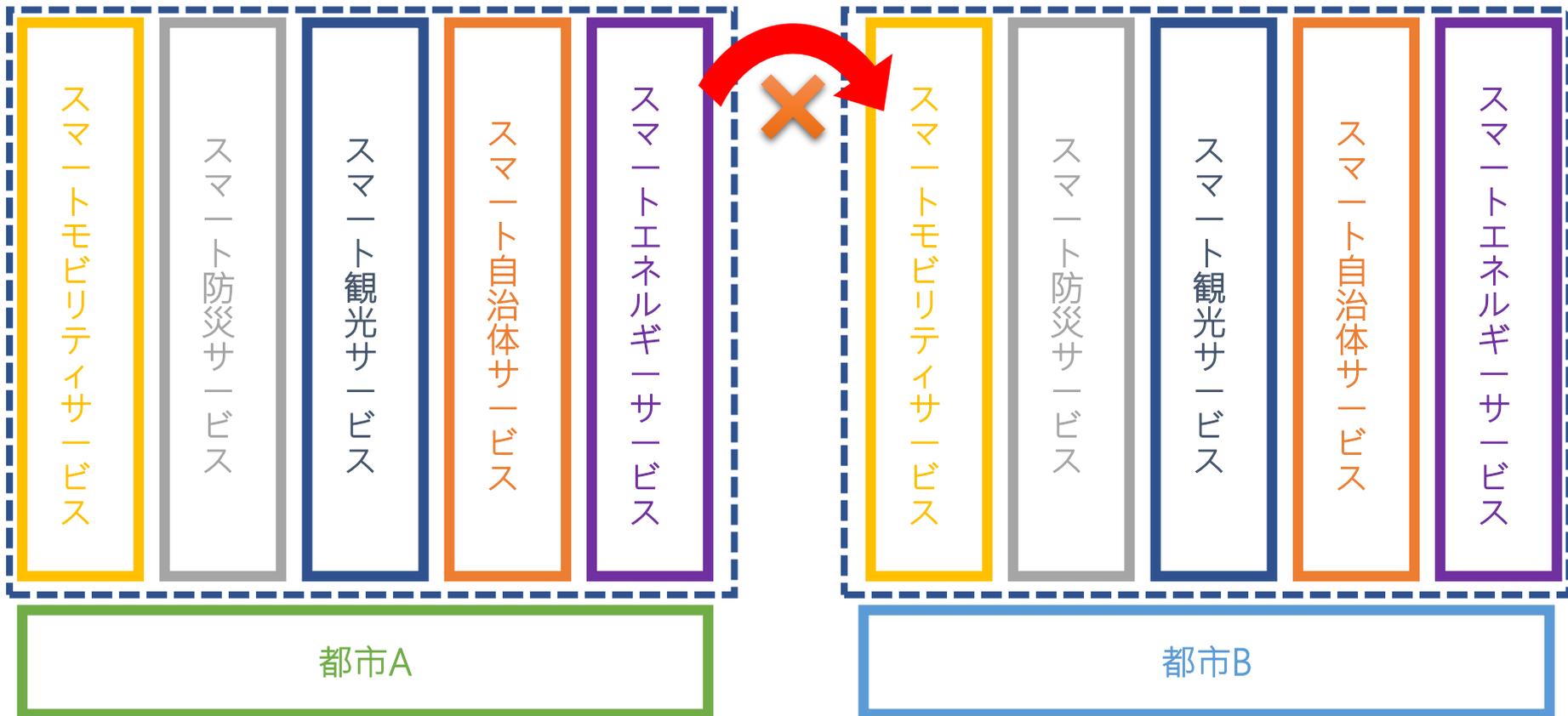


ハードウェア毎にOSさえ移植すれば、膨大なアプリケーションは再利用可能

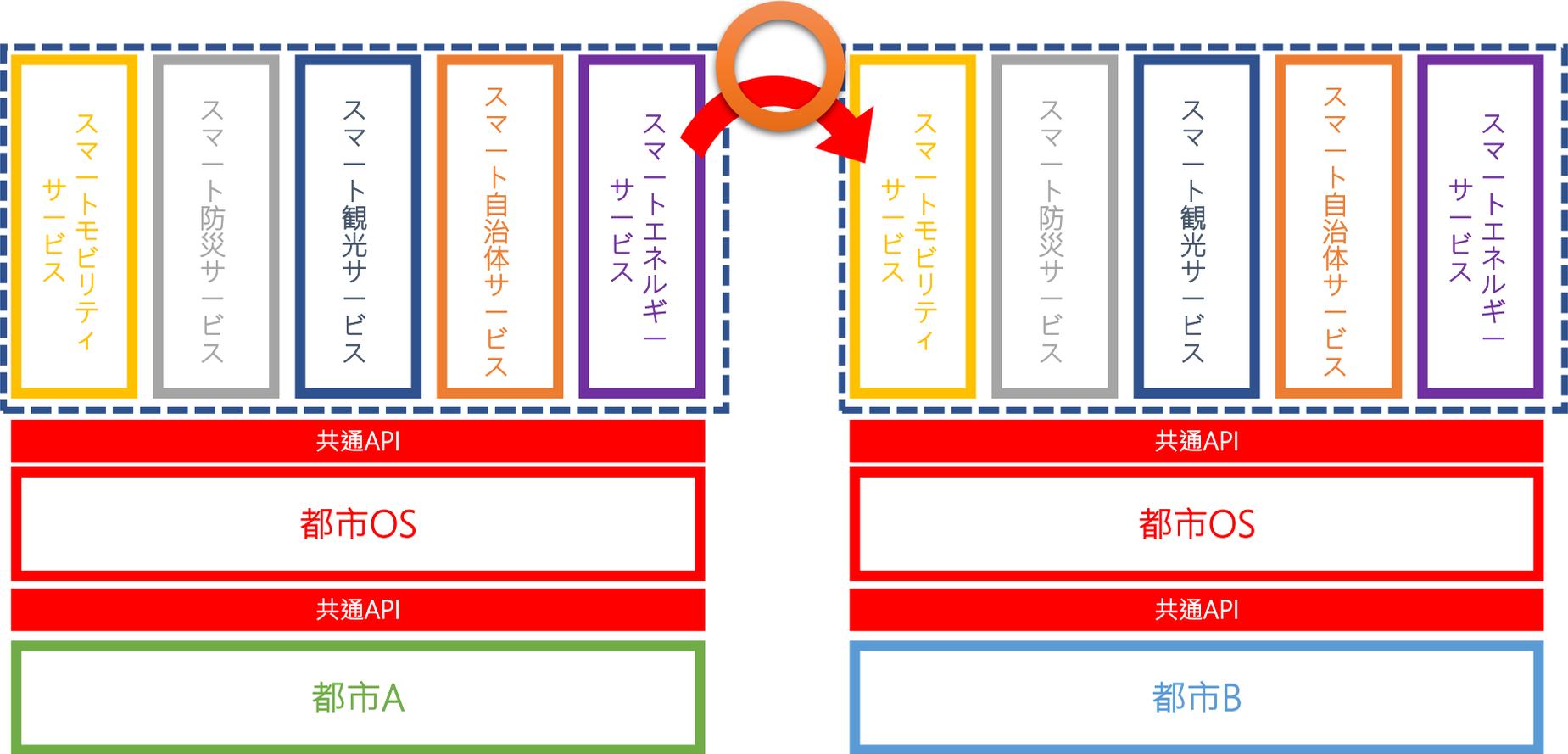


Smart Cityでも同様

【現状】 都市A用サービス・システムを、そのまま都市Bに適用できない



都市OSを導入し、Smart Cityのサービス・システムの再利用を可能に

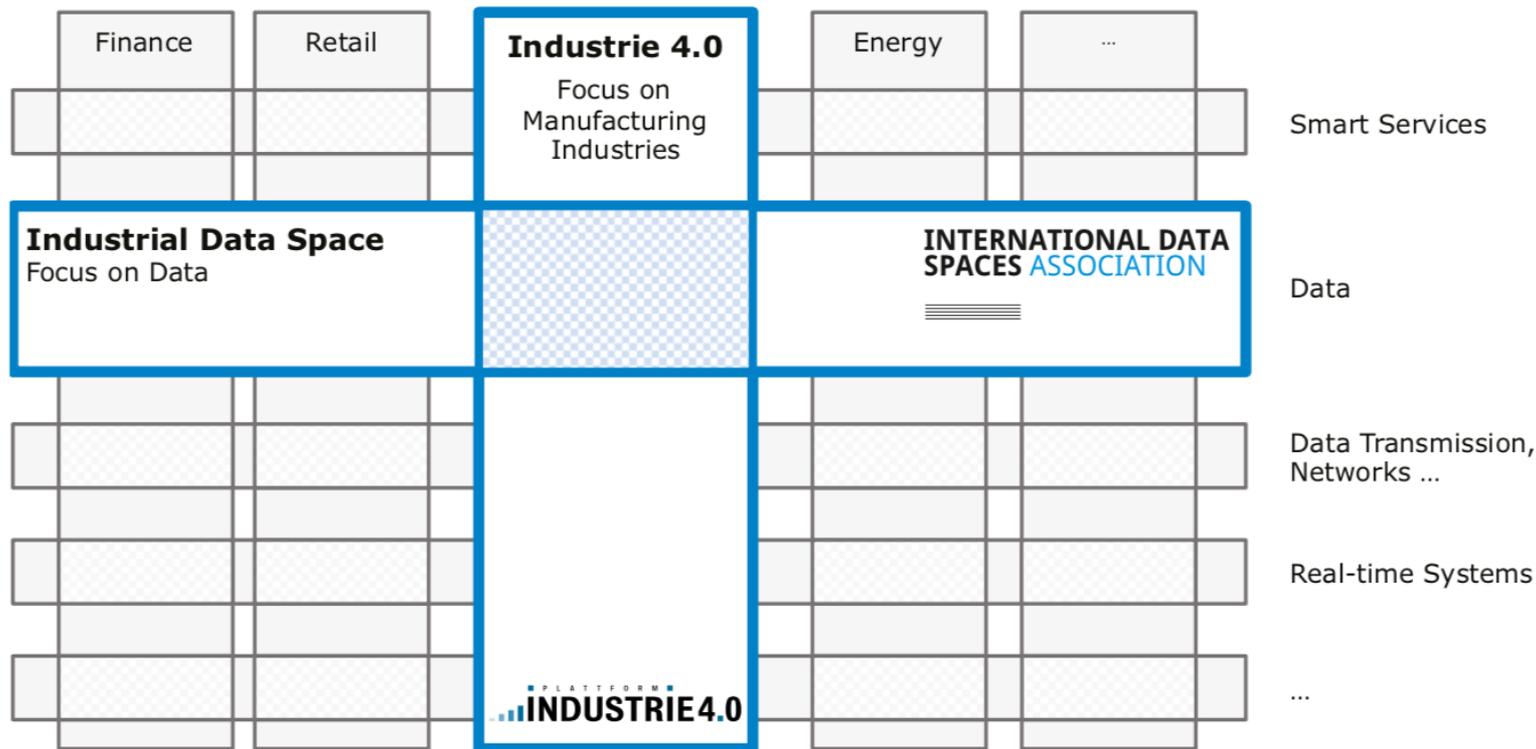


都市OS, Smart City Architecture すでにグローバルな競争に

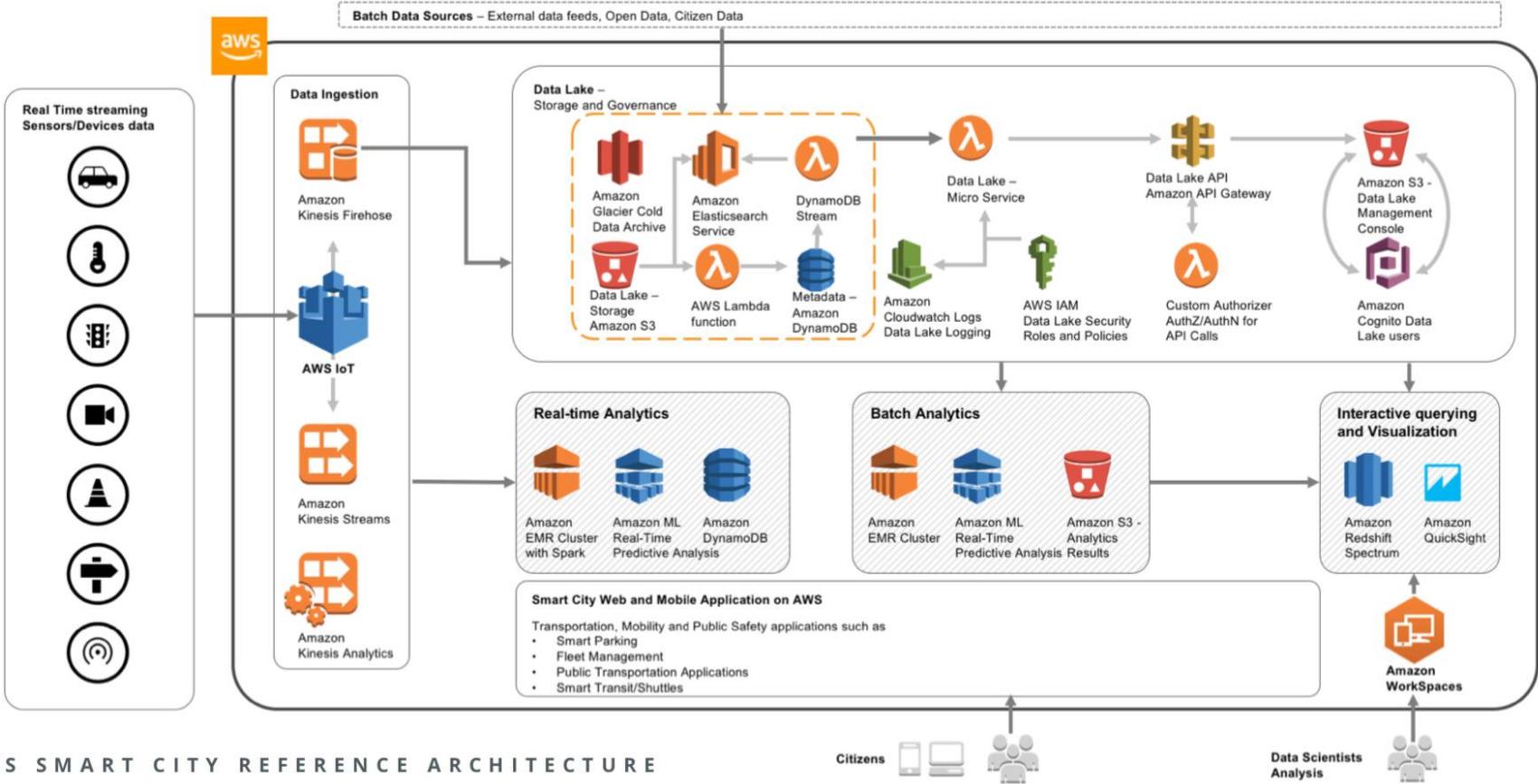
国際動向 : Industrial Data Space/International Data Spacem

■ドイツの分野間データ連携基盤

- ▶ Industrial Data Space/International Data Space



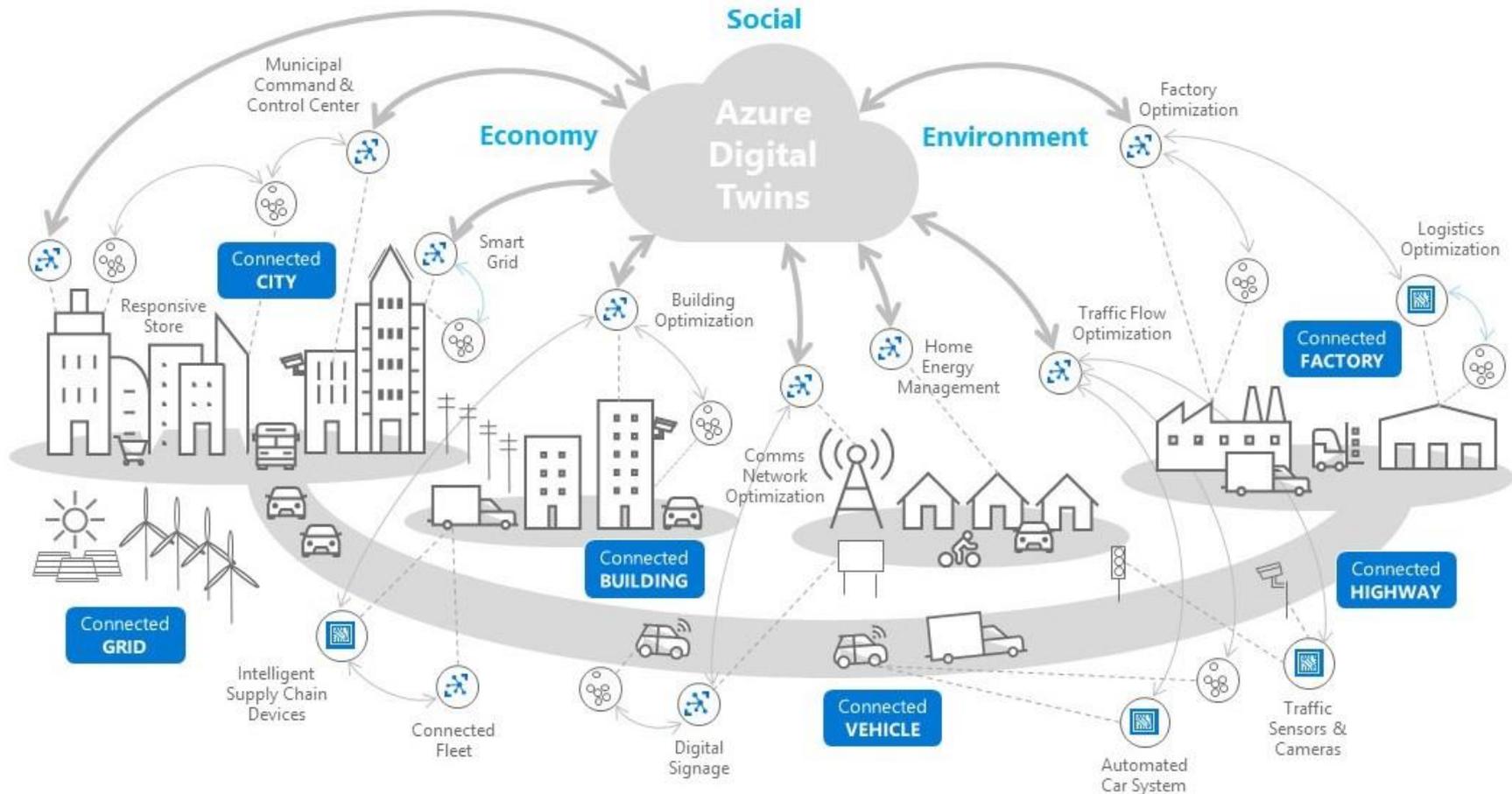
国際動向 : AWS Smart City Reference Architecture



AWS SMART CITY REFERENCE ARCHITECTURE



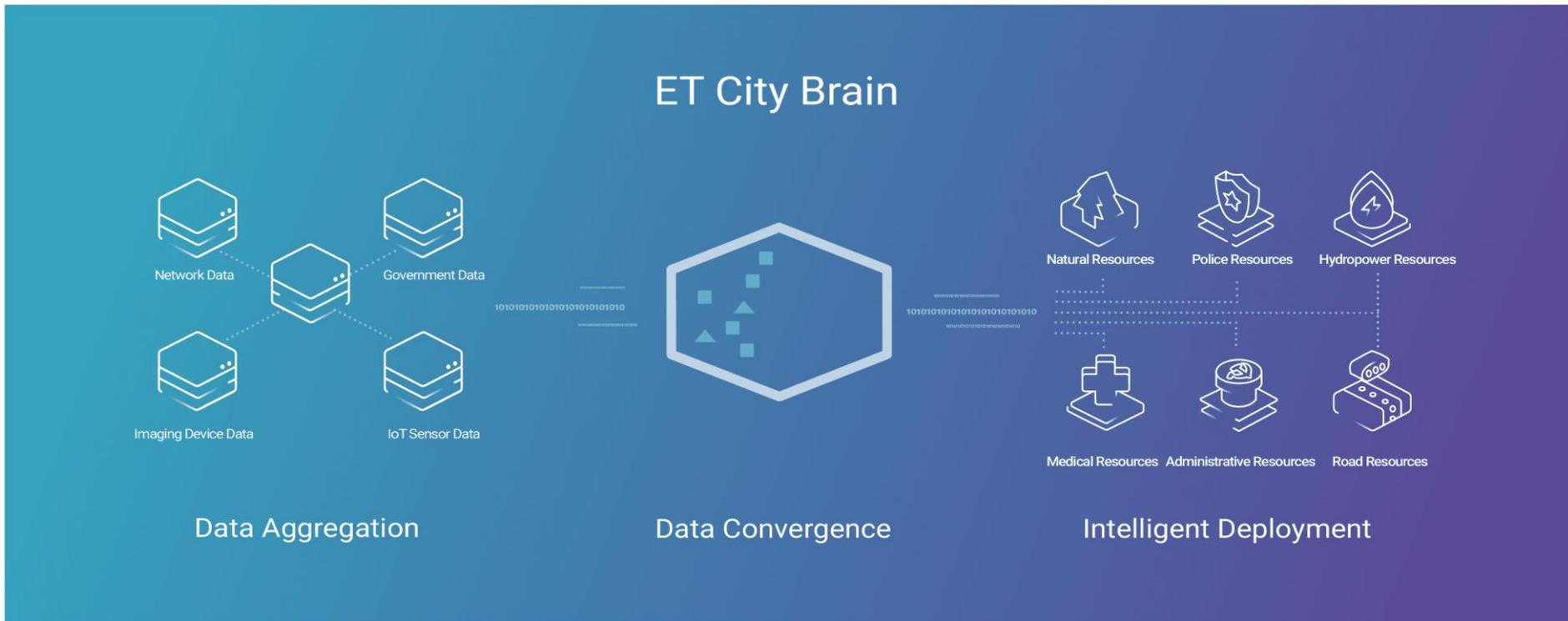
国際動向：Microsoft Azure Digital Twins



国際動向：ET City Brain (Alibaba, China)

■ET City Brain:

- ▶ AlibabaのSmart City Data Architecture

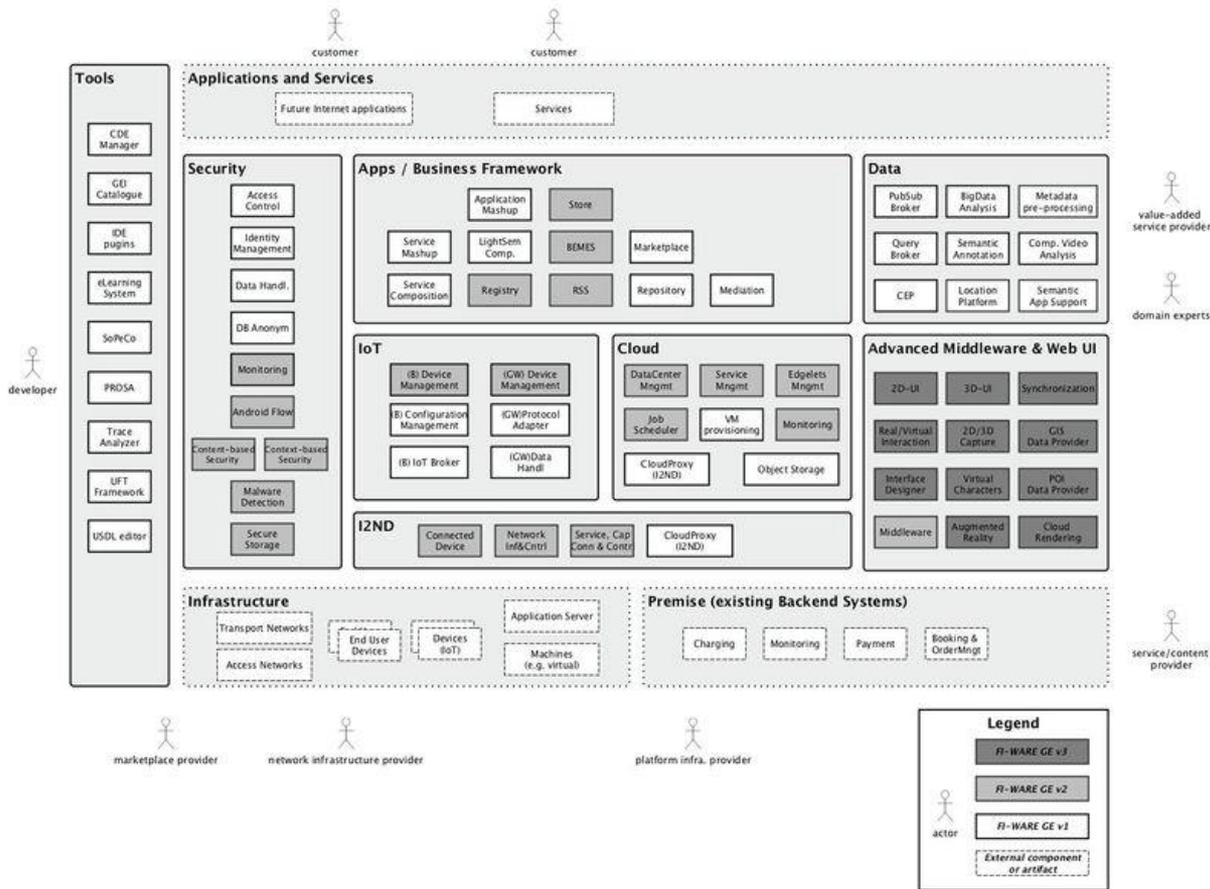


国際動向：JEITA I-model 2.0 (2013)

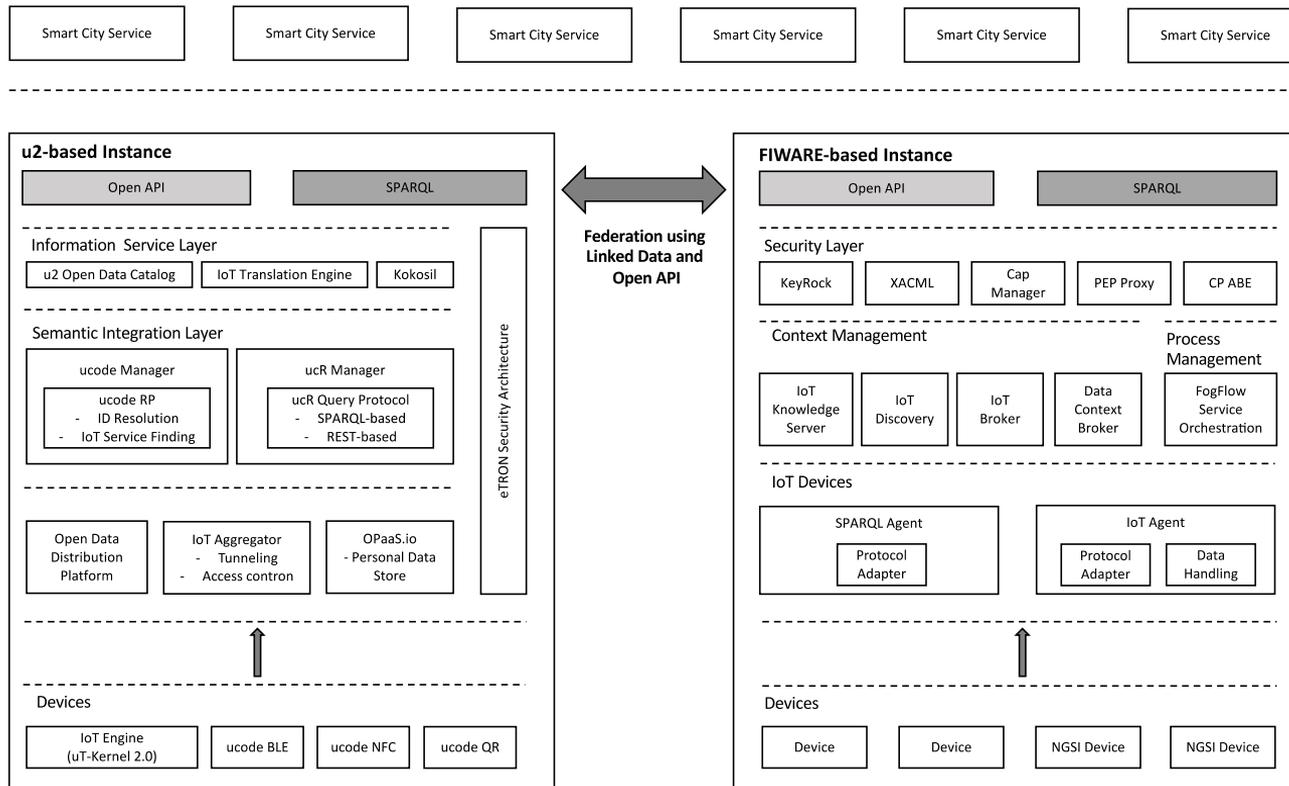


Copyright (C) 2013 Japan Electronics and Information Technology Industries Association

国際動向 : FIWARE Architecture 2015



国際動向：CPaaS.io = TRON and FIWARE連携アーキテクチャ





ビッグデータ・AIを活用した サイバー空間基盤技術

2018～2022年度

第2期 SIP ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術

プログラムディレクタ：安西祐一郎

(1) ヒューマンインタラクション/サブPD: 持丸正明

認知的インタラクション

学習支援技術

介護支援技術

高度マルチモーダル対話処理技術

(2) データ連携基盤/サブPD: 越塚登

(3) AI間連携基盤/サブPD: 鷺尾 隆

(4) アーキテクチャ/サブPD: 越塚登

スマートシティ分野

パーソナルデータ分野

地理空間情報分野

スマートシティアーキテクチャ

都市OS

都市OS構想

都市OSのあり方（素案）

- 都市OSによって、Smart Cityの課題である、(1) 機能間連携、(2) 都市間連携、(3) サービスシステムの共有・再利用を解決する
 - ▶ Smart Cityのプラットフォーム化
- 都市OSは複数あってよい(競争領域)
 - ▶ 日本の全都市が同じOSにするわけではない（しないほうが良い）
 - ◆ 「Windows, MacOS, Linux, Android,...があってよい」、と同様
- 都市OSのガイドラインは必要
 - ▶ それをインフラとして市民が生活する以上、何らかの基準は必要
 - ▶ 例) 都市OSが最低限備えるべき機能
 - ▶ 例) 都市OS間の連携（= Smart City間連携）のための機能
 - ◆ Windows, MacOS, Linux, Android, ...間で、相互接続できる

都市OSに必要な 3 つのポイント

- 1 オープンAPI・標準API
- 2 分野間データ連携基盤
- 3 Digital Twins

- 相互運用性の確保
- APIエコノミーへの対応

② 分野間データ連携基盤

各省庁のリーダーシップで分野内データ基盤化が進む



政府オープンデータ



自治体オープンデータ



官民連携データ



データ語彙基盤



データID基盤



おもてなしクラウド



情報銀行



データ取引市場



公共交通



製造業



気象



学術



AI



宇宙

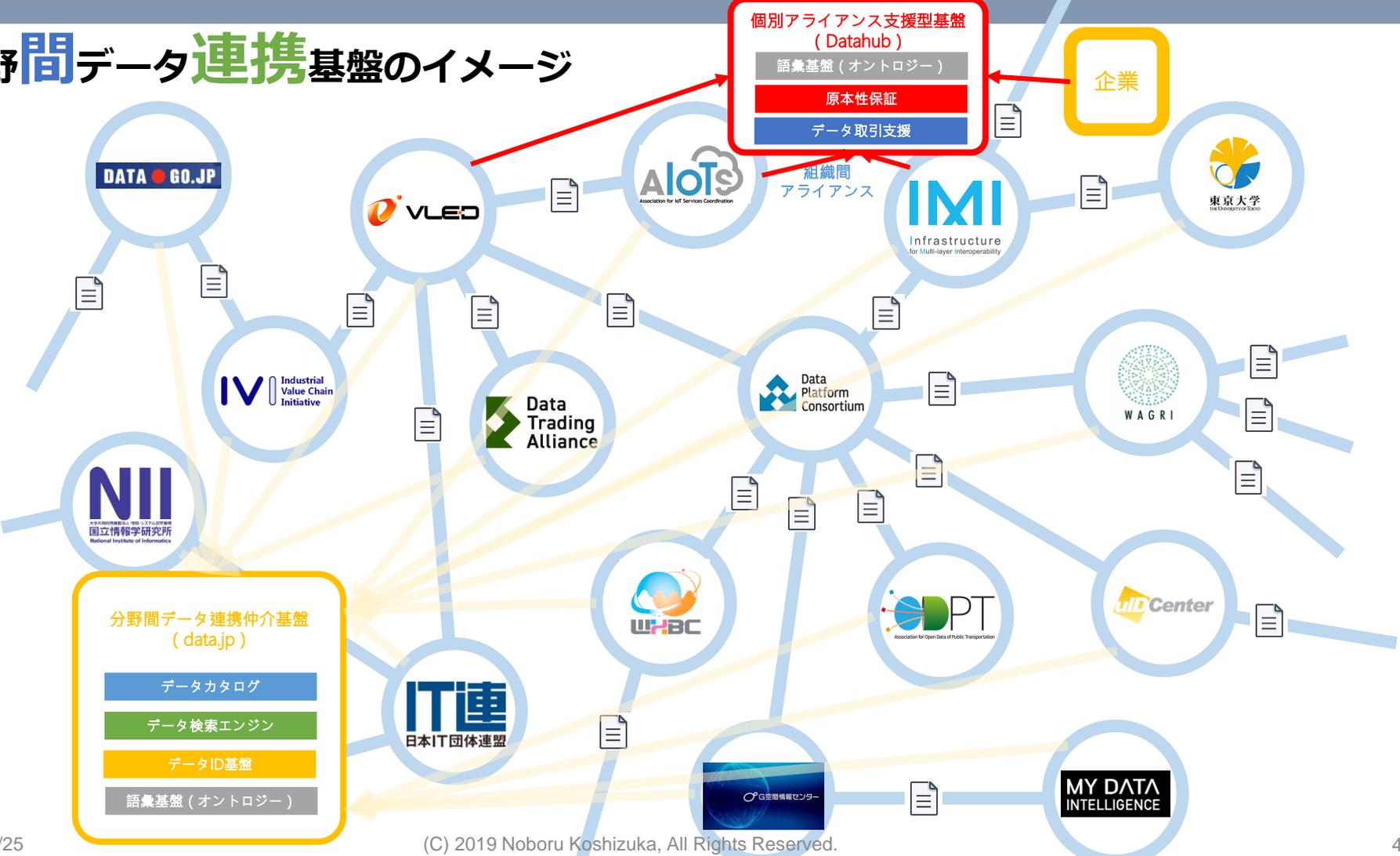


農業



地理空間

分野間データ連携基盤のイメージ



3 Digital Twins

Digital Twins...都市OSの設計哲学

Physical World



実空間の都市の状態が...

実空間の都市の
サービスとして実行

Cyber World



情報プラットフォーム上
データとして格納

情報プラットフォーム上
のAPIを操作すれば...

Mirror

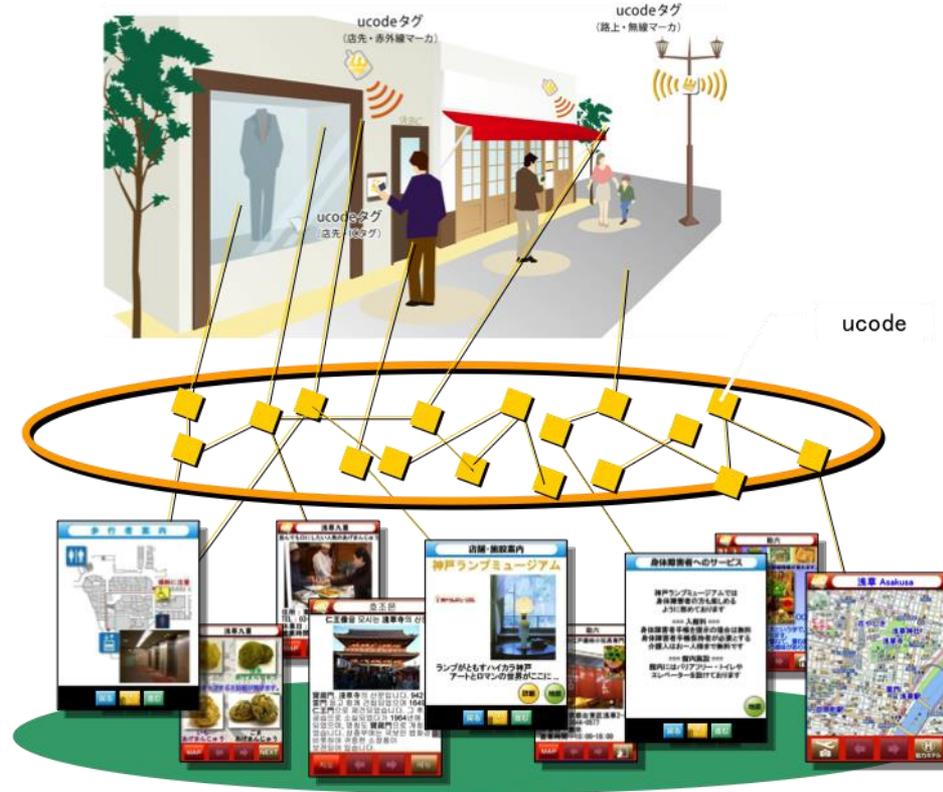
Twins



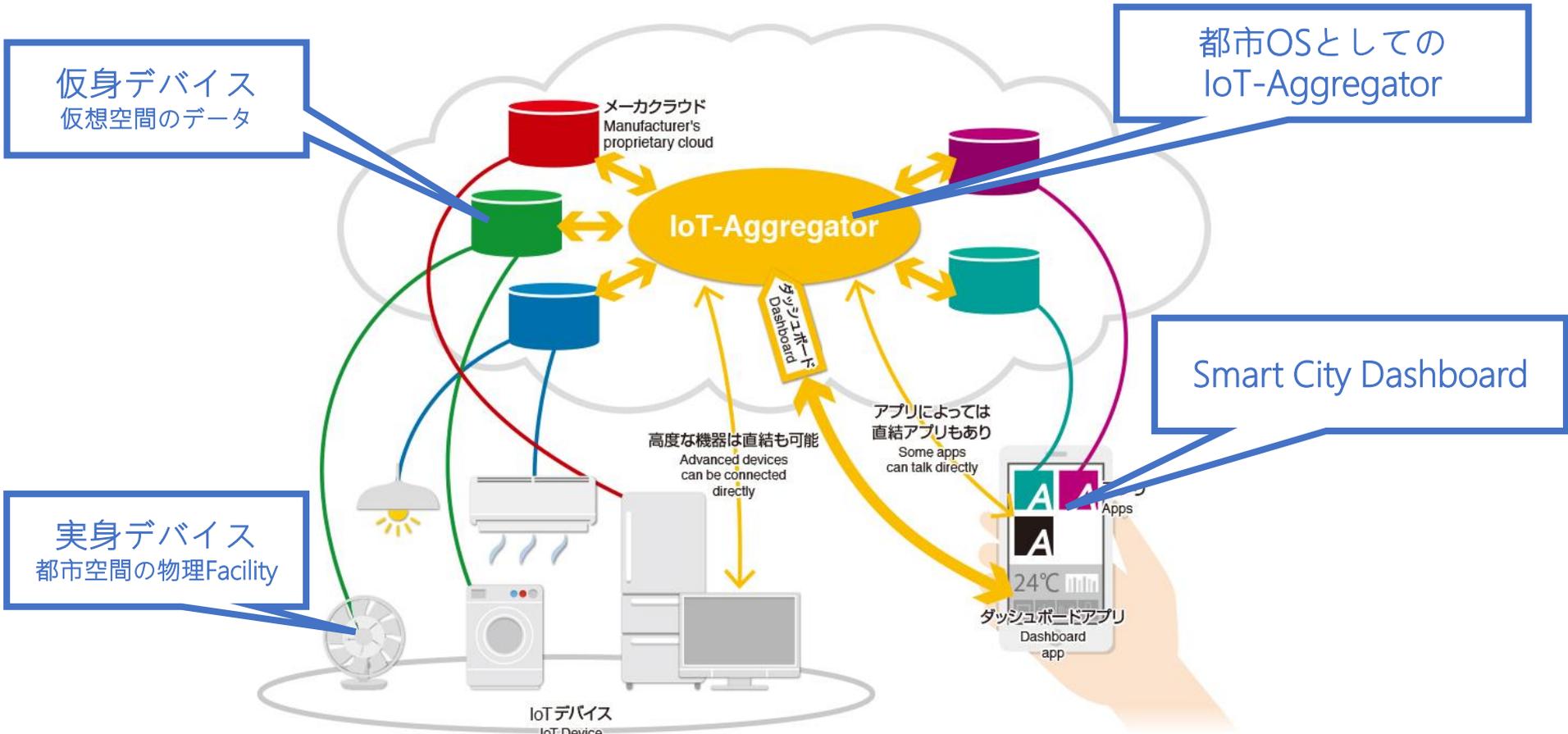
Physical Space
実空間
都市



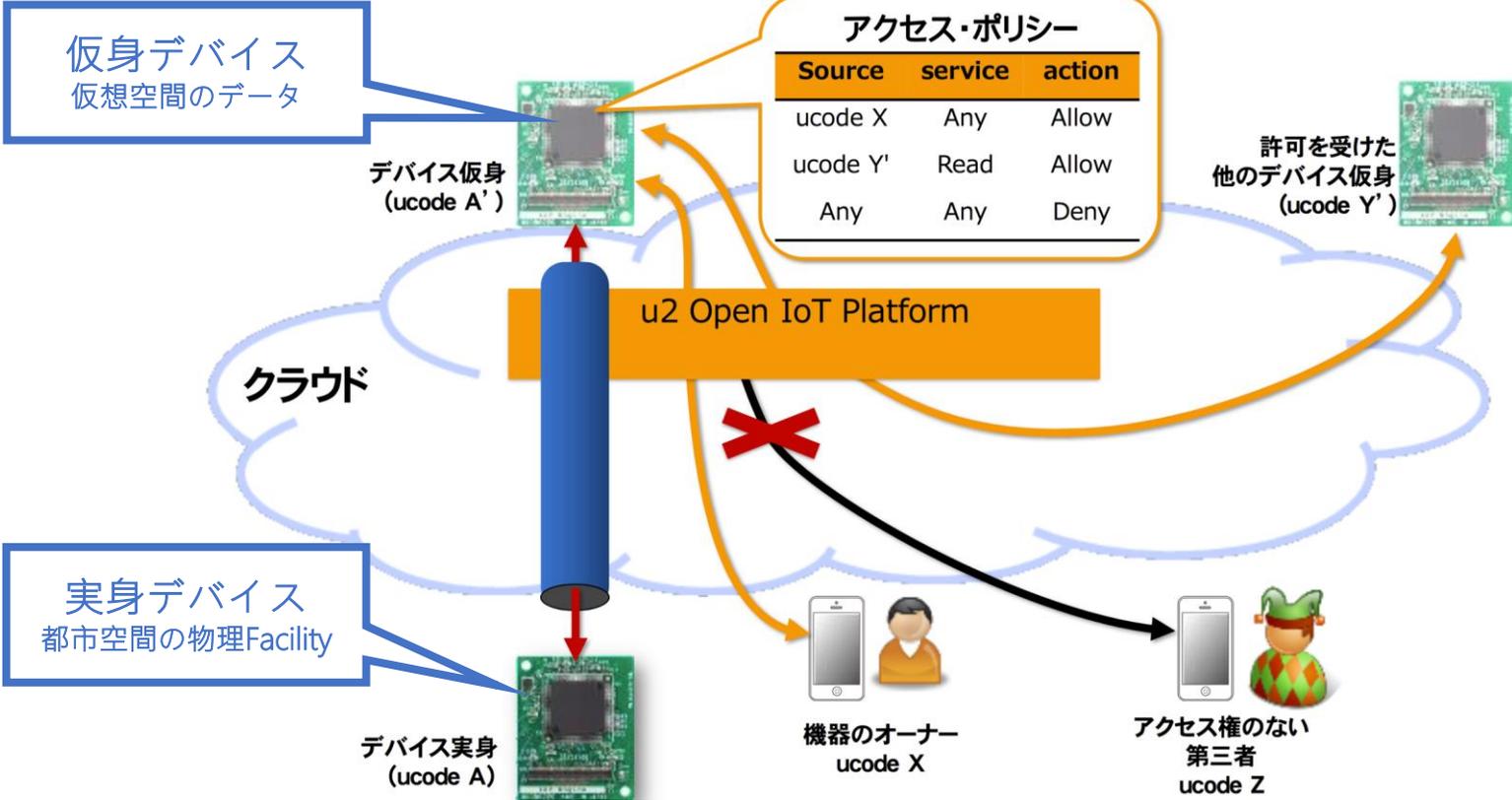
Cyber Space
仮想空間
インターネット



IoT Aggregator (TRONによるDigital Twinsの実現)

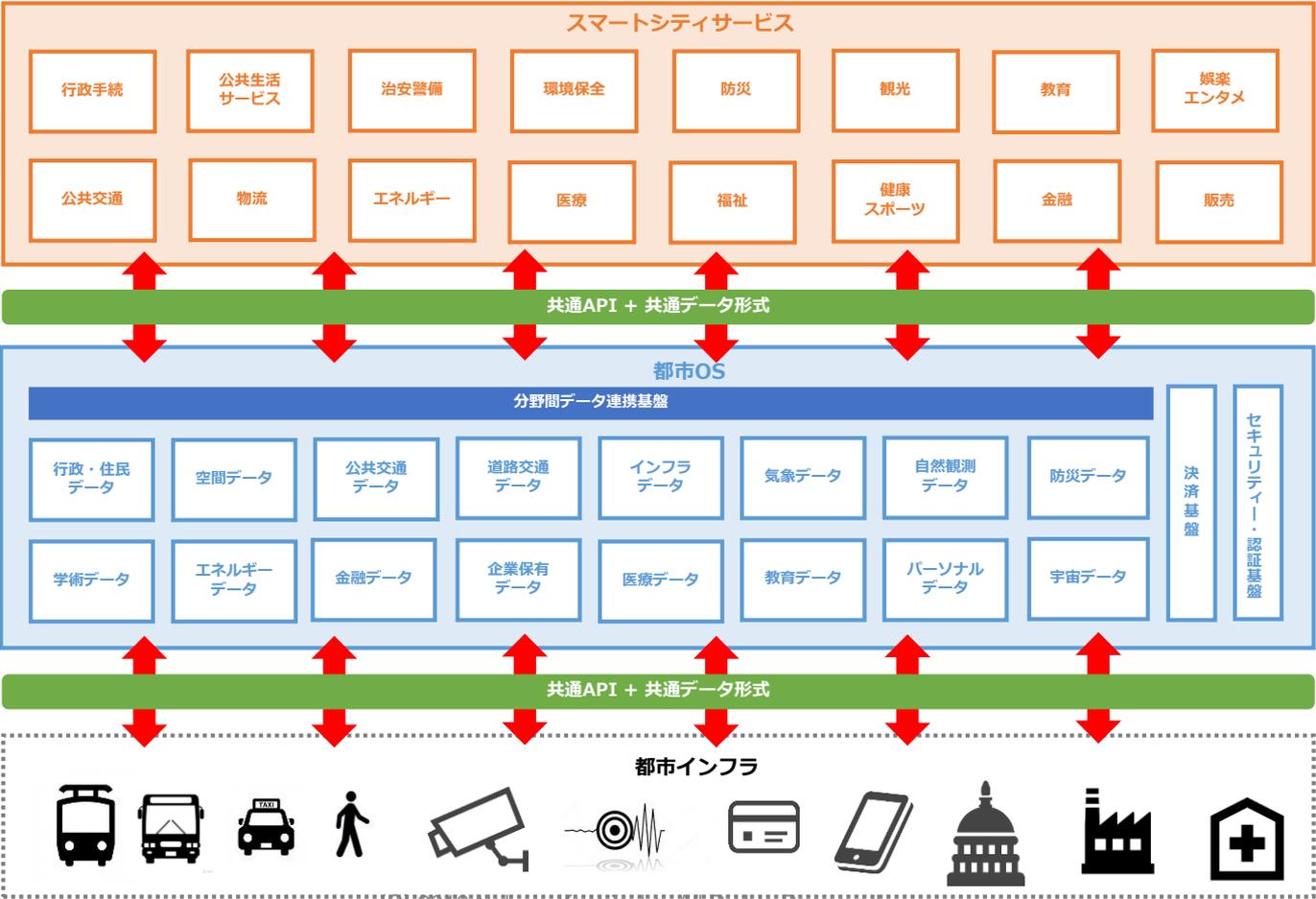


IoT Aggregator (TRONによるDigital Twinsの実現)



都市OSのイメージ

都市OSの構想



Super City Smart City Forum 2019

-The Latest Trend and Prospect of
Japan and Overseas for Super City-



Thank you.

For more information,
noboru@koshizuka-lab.org