

APPLICフォーラム スマートシティ実現にむけた データ連携基盤の構築

越塚 登

東京大学大学院情報学環長・教授



自己紹介

自己紹介

■ 越塚 登 (越塚登)

■ 学位

- ▶ 博士 (理学)
 - ◆ 東京大学大学院理学系研究科情報科学専攻 (1994)

■ 役職

- ▶ 東京大学大学院情報学環・学際情報学府
 - ◆ 学環長・学府長・教授
 - ◆ ユビキタス情報社会基盤研究センター長
 - ◆ 東京大学オープンデータセンター (UTODC) センター長
- ▶ 東京大学教養学部 学際科学科 (兼務)
- ▶ YRPユビキタス・ネットワーキング研究所・副所長

■ 研究分野

- ▶ Computer Science、特に、Embedded Computing、Operating Systems、Network Systems、IoT (Internet of Things)、Smart Environments (House/Building/City)

■ 連絡先

- ▶ E-mail: noboru@koshizuka-lab.org
- ▶ Web: <http://www.koshizuka-lab.org/>



東京大学 大学院 情報学環・学際情報学府



東京大学大学院 情報学環・学際情報学府
The University of Tokyo III / GSII

ACCESS

CONTACT US



▼ 学環・学府とは
ABOUT

▼ 施設
FACILITIES

▼ 教育
EDUCATION

▼ 研究
RESEARCH

▼ 教員
FACULTY

▼ 入試情報
ADMISSIONS

最近の研究・活動 Recent Research Activities

LIST >



Arakawa LAB. Exhibition 06—最後の荒川研究室展示会

Arakawa LAB. Exhibition 06: The Last Show of Arakawa Laboratory



夏期集中講義「ジャーナリズム研究」開催

An Intensive Course "Journalism Studies" with the University of Pennsylvania



東京大学制作展 Extra 2016 「補序線」 iii Exhibition Extra 2016 "Hojosen"

ニュース News

LIST >

1 Sep 23, 2016 平成29(2017)年度修士課程・博士課程学生募集要項(冬季募集)の掲載

Sep 13, 2016 学術支援専門職員(特定短時間勤務有期雇用教職員)の公募について

Sep 2, 2016 平成29(2017)年度入試(夏季募集) 修士最終合格発表 / 博士最終・一次合格発表

Aug 28, 2016 8/29-30の口述試験に関するお知らせ

Aug 26, 2016 平成29(2017)年度 修士課程入学試験(夏季募集)一次試験合格発表・博士課程入学試験(夏季募集)一次(筆記)試験合格発表

イベント Event

CALENDAR >

OCT 15 文化・人間情報学コース冬季修士入試説明会(10/15)のお知らせ
Oct 15, Orientation for the winter exam of Bunjin course

OCT 15 情報学環ホームカミングデイのお知らせ
III/GSII Home Coming Day

OCT 15 総合分析情報学コース冬季第一回入試説明会のお知らせ(訂正有)



最近の活動

内閣府スーパーシティ事業（相互運用性確保に関する検討, 2019）



▶ 「スーパーシティ」構想とは

地域の「困った」を最先端のJ-Techが、世界に先駆けて解決する。「スーパーシティ」構想はこうした「まるごと未来都市」の実現を、地域と事業者と国が一体となって目指す取組みです。取組みの概要を以下の資料にまとめました。

- 「スーパーシティ」構想について（HTML版）
- 「スーパーシティ」構想について（令和2年8月更新）（PDF形式：5,608KB）

同構想は、内閣府特命担当大臣（地方創生）の決定により、開催された「スーパーシティ」構想の実現に向けた有識者懇談会がその基本構想を取りまとめました。その最終報告は以下の通りです。

- 「スーパーシティ」構想の実現に向けて（最終報告）（PDF形式：847KB）

▶ スーパーシティ スマートシティフォーラム2019 ～スーパーシティに係る国内外の最新動向と今後の展望～

令和元年6月29日、G20首脳会合に多くの海外要人が集まる大阪で、スーパーシティをめぐる最先端の動向を議論する国際シンポジウムを開催しました。

- 世界の最先端で行くスマートシティが抱える課題は何か
- インドにはなぜ12億人にもマイナンバーカードが普及できるのか
- アーキテクチャーって何？相互運用性って何？世界のルールは？

様々なテーマについて、最先端の取組みを実践している識者達が語っています。以下のページには、その結果報告と、全動画記録がありますので、ご関心のあるテーマをご覧ください。



▶ 「スーパーシティ」構想に関するシンポジウム

令和2年7月27日、スーパーシティ構想に関するシンポジウムを開催いたしました。当日の配布資料等については下記よりご覧ください。

- 「スーパーシティ」構想に関するシンポジウム（令和2年7月27日開催）

▶ スーパーシティ・オープンラボ

令和元年8月28日、「スーパーシティ」構想の実現に向け、内閣府およびスーパーシティに取り組む企業を中心にスーパーシティ・オープンラボを設立しました。「スーパーシティ」構想の実現に必要な技術・ノウハウ・その他知見を幅広く収集・共有することにより、同構想の実現を目指す関係者間での知識基盤の構築を図ることを目的としています。また、同基盤からの知見の提供を通じ、「スーパーシティ」構想の実現に取り組む地域の関係者にとって不可欠となる知見を積極的に提供します。

スーパーシティ間の相互運用性の確保に向けて ～相互運用性WG 中間とりまとめ～

令和2年1月
内閣府

1. はじめに(狙い・目的)

(1) 相互運用性の確保とメリット

- 少子高齢化に対応し、持続的な経済成長や社会課題解決を目指すスーパーシティでは、従来の供給型社会から、データに基づく需要予測型社会への転換が求められる。
- 中長期に渡って継続されるような住民目線で設計された革新的なサービスを構築していくためには、プレイヤーの垣根を超えたデータ連携が鍵となる。
- スーパーシティの構築に当たっては、常に住民目線を第一に、各エリアの取組が特定事業者の仕様に過度に制約され、バラバラにされることや、政府が特定技術の活用のみを推奨することで、最新のイノベーションの成果を取り込めなくなることがないように、留意が必要である。
- このため、スーパーシティ/スマートシティを構成する様々なパーツが、相互に接続する際に必要なAPIの公開をルール化することで、全てのシステムが、望めば互いに接続しうる状態を確保する。
- 相互運用性が担保されれば、各サービスや各地域のシステムが、互いに、相手の仕様に過度に制約されず自由に変更・接続できることとなる。その結果、それぞれは、以下のようなメリットを受ける。
 - ① 住民：異なるサービスの間で、住民の要請に基づく質の高いサービスを提供するための競争や協働が活性化。
 - ② 自治体：特定事業者による過度な囲い込みを防止し、事業者を切り替えられる自由度を担保。
 - ③ 事業者：連携相手から過度に制約されず自社の強みを発揮。

(2) 基本原則

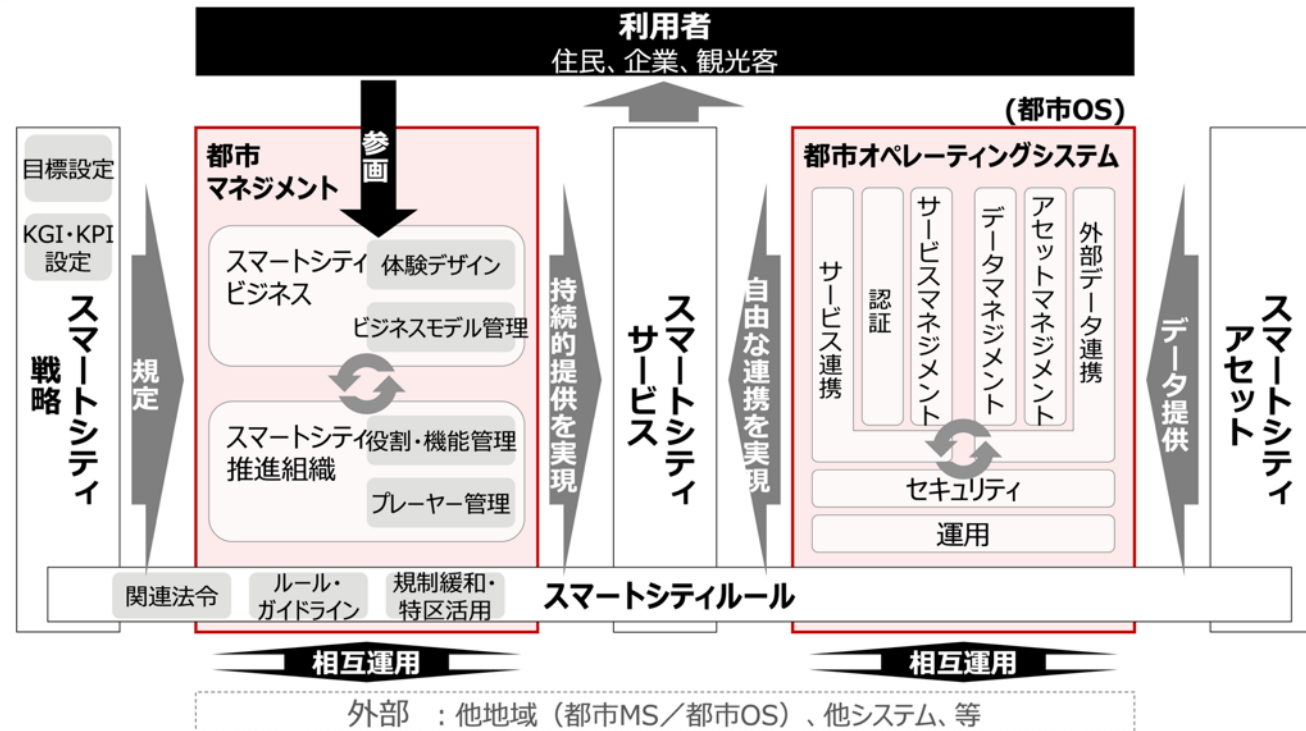
内閣府第二期 SIP スマートシティアーキテクチャ事業 (2019)

SIP 戦略的イノベーション創造プログラム
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

スマートシティ
リファレンスアーキテクチャ
ホワイトペーパー

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第2期
ビッグデータ・AI を活用したサイバー空間基盤技術における
アーキテクチャ構築及び実証研究事業

2020年3月31日
(第1版)



スマートシティアーキテクチャ検討会議

所属	役割/ 氏名
東京大学 大学院 情報学環 学環長、教授	座長/ 越塚 登
慶應義塾大学 大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授	委員/ 白坂 成功
三菱電機株式会社 開発本部 技術統轄	委員/ 田中 健一
(兼) 農業・食品産業技術総合研究機構 農業情報研究センター 農業AI研究統括監	
筑波大学 システム情報系 教授、理工学群社会工学類長	委員/ 川島 宏一
法政大学 デザイン工学部 教授	委員/ 西岡 靖之
(兼) (一)インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ 理事長	
千葉大学 大学院 工学研究院 地球環境科学専攻 教授	委員/ 村木 美貴
森・濱田松本法律事務所 弁護士	委員/ 岡田 淳

国土交通省 MaaS関連データ連携（2019）

MaaS 関連データの連携に関する

ガイドライン

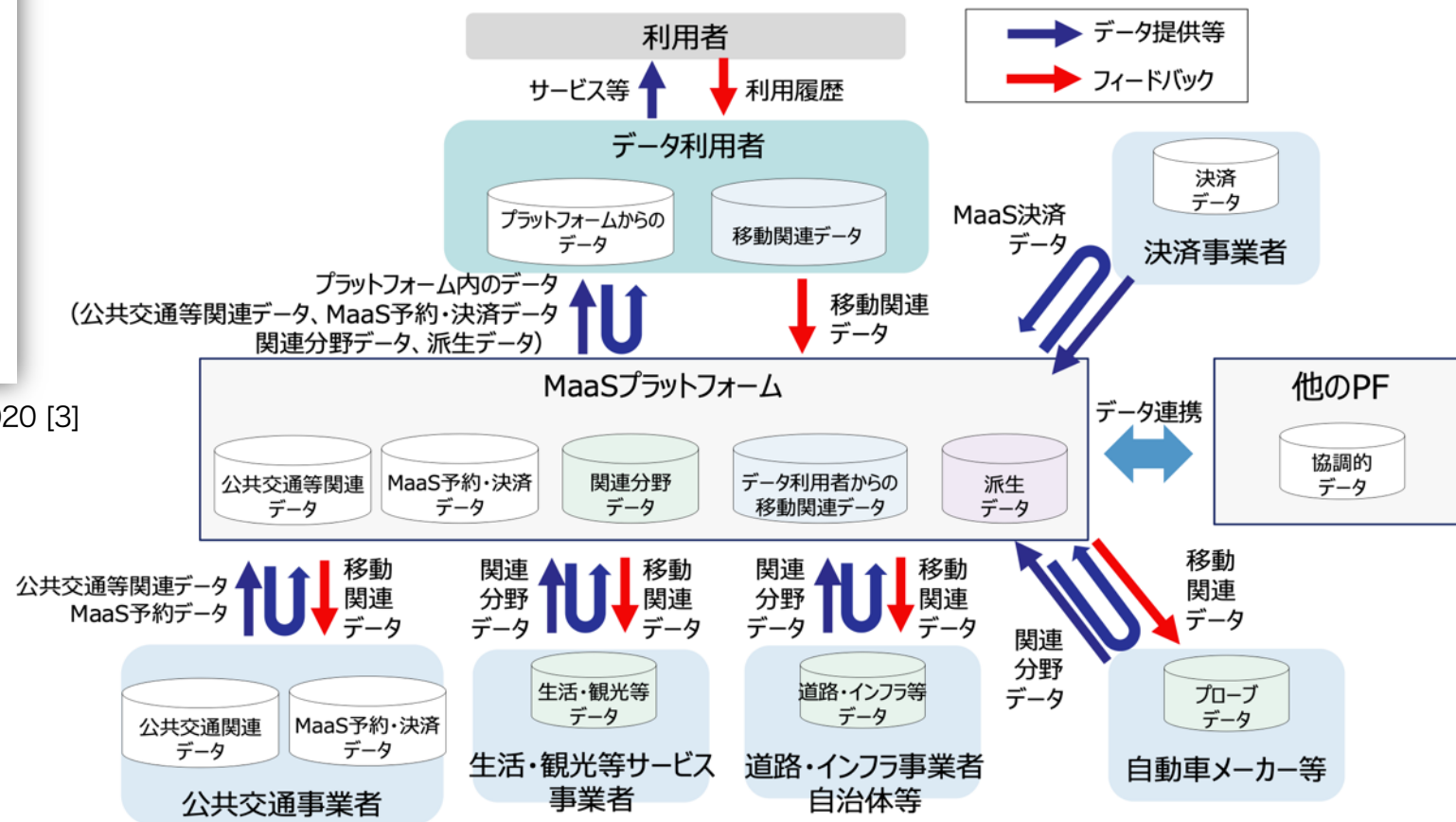
Ver.1.0

令和 2 年 3 月 19 日

国土交通省総合政策局

公共交通・物流政策審議官部門

国交省 MaaS アーキテクチャ, 2020 [3]



【自治体連携】 情報学環と自治体の情報通信技術に関する包括連携



高知県, 2018



宇部市, 2020



広島県, 2018



市原市, 2020

【自治体連携】ヨコスカxモビリティチャレンジ（横須賀市MaaS）

スカモビについて スカモビ支援プロジェクト 活動内容 推進体制 会合資料 SMCネット イベント情報 お問い合わせ 関係サイト

英語ページへ
English



ヨコスカx
スマートモビリティ
チャレンジ
YOKOSUKA x Smart Mobility
Challenge

TOPIC

- 2020年7月9日
世界初！AI活用による不在配達問題の解消に向けた実証実験。今年の秋に開始予定！／The world's first! Demonstration experiment aimed at solving the problem of absent delivery by utilizing AI. Scheduled to start this fall!
- 2020年1月20日
シンポジウム聴講予約開始／Symposium audition reservation start
- 2020年1月15日
スカモビ支援プロジェクト（横須賀市、株式会社NTTドコモ、京浜急行電鉄株式会社）／Sukamobi Support Project (Yokosuka City / NTT DoCoMo / Keikyu Line)
- 2019年12月9日



ヨコスカxスマートモビリティ・チャレンジ2020

ヨコスカxスマートモビリティ・チャレンジ2019

横須賀 スマートモビリティ宣言

推進体制

ヨコスカxスマートモビリティ推進協議会

会長 中村 文彦 横浜国立大学 副学長 **役割** スカモビの戦略・ビジョンに関する協議等

ポイント

- プロジェクト報告時には、実施主体や関係自治体会長様などにも参画頂き、現場の声を聞く。
- 随時、MaaS分野の外部有識者(例:JCoMaaSなど)もアドバイザーとして参画頂く。

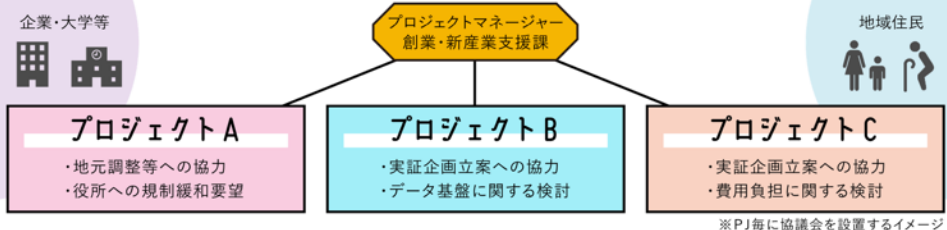
新設 プロジェクト社会展開TF

主査 越塚 登 東京大学大学院 情報学環 教授 **副主査** 梶田 佳孝 東海大学 土木工学科 教授

役割 スカモビの戦略・ビジョン案の検討(プロジェクトの企画・連携、地域との連携、イベントの企画など)

ポイント

- 宣言に対応したビジョンを具体化し、既存PJやチャレンジNW等との連携・支援方策を具体化。



スカモビチャレンジ・ネットワーク（2カ月に1回）

メンター 有吉 亮 横浜国立大学 特任准教授

役割 (ニーズオリエンテッドな)新規実証プロジェクトの創出、企業等とのネットワーク。 × AND ON

新設 横須賀アイデア発掘ツアー（年に1回程度）

役割 ベンチャー等の企業に実際に横須賀の課題等を体験してもらい、アイデア発掘+アイデアソンを実施。

【自治体連携】 AIで不在配送解消（横須賀市、佐川急便）

■ 背景と課題

- ▶ 宅配における再配送は全小口配送の20%
- ▶ そのコストは全国で数千億円にのぼる。
- ▶ スマートメーターの導入が進み、2020年に東京電力管内、2024年に全国で導入が完了予定

■ 解決策

- ▶ スマートメーターから取得されるデータを用いて、各家庭の将来の在不在を人工知能技術（機械学習）で予測し不在先を回避
- ▶ 配送成功率は98%、不在配送は88%減少、総移動距離は6%減少（シミュレーション結果）
- ▶ 現状では、訪問により「不在」が配達者に特定された。本システムにより、在宅先を回るルートだけを「配達者」に提示することで「不在」は特定されず、よりプライバシーが守られる



AIが在宅かどうか予測 再配達負担軽減で実証実験へ

2020年7月9日 17時35分

集められた家庭の電力メーターのデータからAI=人工知能が、住民が在宅かどうかを予測し、宅便のドライバーの再配達の負担を軽減するシステムの実証実験が、神奈川県横須賀市で、行われることになりました。

この実証実験は東京大学と佐川急便、それにデータ分析などを手がける「日本データサイエンス研究所」などが行い、9日、都内で開かれた記者会見で仕組みが紹介されました。

AI フレイル自動検知（三重県東員町）

■ 介護予防におけるフレイルの重要性

- ▶ 介護給付額の拡大、独居高齢者拡大の中で、要介護前に至る過程（筋力・活動低下等）である「フレイル」をいかに早期特定し、介護予防の手を打つかが課題
- ▶ 現状の特定方法は対面式・能動的な検診に依存しているため、自治体活動からの「漏れ」が問題化。「住んでいるだけで受動的にフレイル判定ができる」技術が必要

■ 電力データとAIを用いたフレイル検知の実現可能性

- ▶ センサを用いた“フレイル判定”が研究開発・実証が活発化
- ▶ スマートメータから取得可能な電力データ等とAIを組み合わせることで、フレイル判定の実現可能性が高い
- ▶ 実証できた場合、世界的に先駆的かつ地域課題の有効な手法

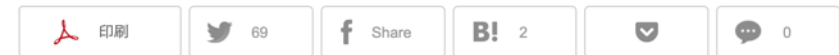
■ 東京大学・三重県の連携下での実現

- ▶ 実施主体：東京大学・JDSC社・ネコリコ社
- ▶ フィールド：三重県東員町
- ▶ 東京大学・三重県間での連携協定を活用

要介護状態になる前にAIが検知 三重で実証実験へ

© 2020年01月16日 07時00分 公開

[ITmedia]



▶ 全国内企業が対象に IFRS類似の新リース会計基準とは

▶ 新しい日常に合わせた「オンライン活用術」テレワークも学習も徹底指南！


合同会社ネコリコと日本データサイエンス研究所（以下、「JDSC」）、ならびに東京大学大学院情報学環 越塚登研究室は、3者共同で、AIと電力データを用いたフレイル検知に関する実証実験を2020年に三重県東員町において実施すると発表した。

20年1月設立予定の「東大・三重連携 介護予防に向けたAI・データ活用研究会」と連携し、東京大学地域未来社会連携研究機構、東京大学高齢社会総合研究機構、三重大学、三重県、東員町が参画して、東員町における20年中的の実施に向けて共同実験を進める。

「フレイル」とは、健康な状態と要介護状態の中間に位置し、身体的機能や認知機能の低下が見られる状態を指す。適切な治療や予防を行うことで要介護状態に進まずにすむ可能性があることから、フレイルの早期発見、早期対応が重要なものとなっている。近年は、厚生労働省も自治体におけるフレイル予防対策を推進している状況だ。



単身高齢世帯の増加にどう対応していくのか（写真提供：Gettyイメージズ）



地域課題の解決方法としての スマートシティ

日本の平均的姿とは？

スマートシティが目指すイメージ作り

The "Nippon"

という写真は？

"Japan" Google Image Search



Japan



ログイン

すべて ニュース 画像 動画 地図 もっと見る 設定 ツール

セーフサーチ



Japan - United States Department of State
state.gov



Japan 2020: Best of Japan Tourism - Tripadvisor
tripadvisor.com



Japan Cruises: Discover the Best of Japan...
royalcaribbean.com



Japan - Statistics, Rankings, News | US News Best Countries
usnews.com



Japan
pinsentmasons.com



Information about jobs ...
yolo-japan.com



AGCS Japan | AGCSの東京オフィス
agcs.allianz.com



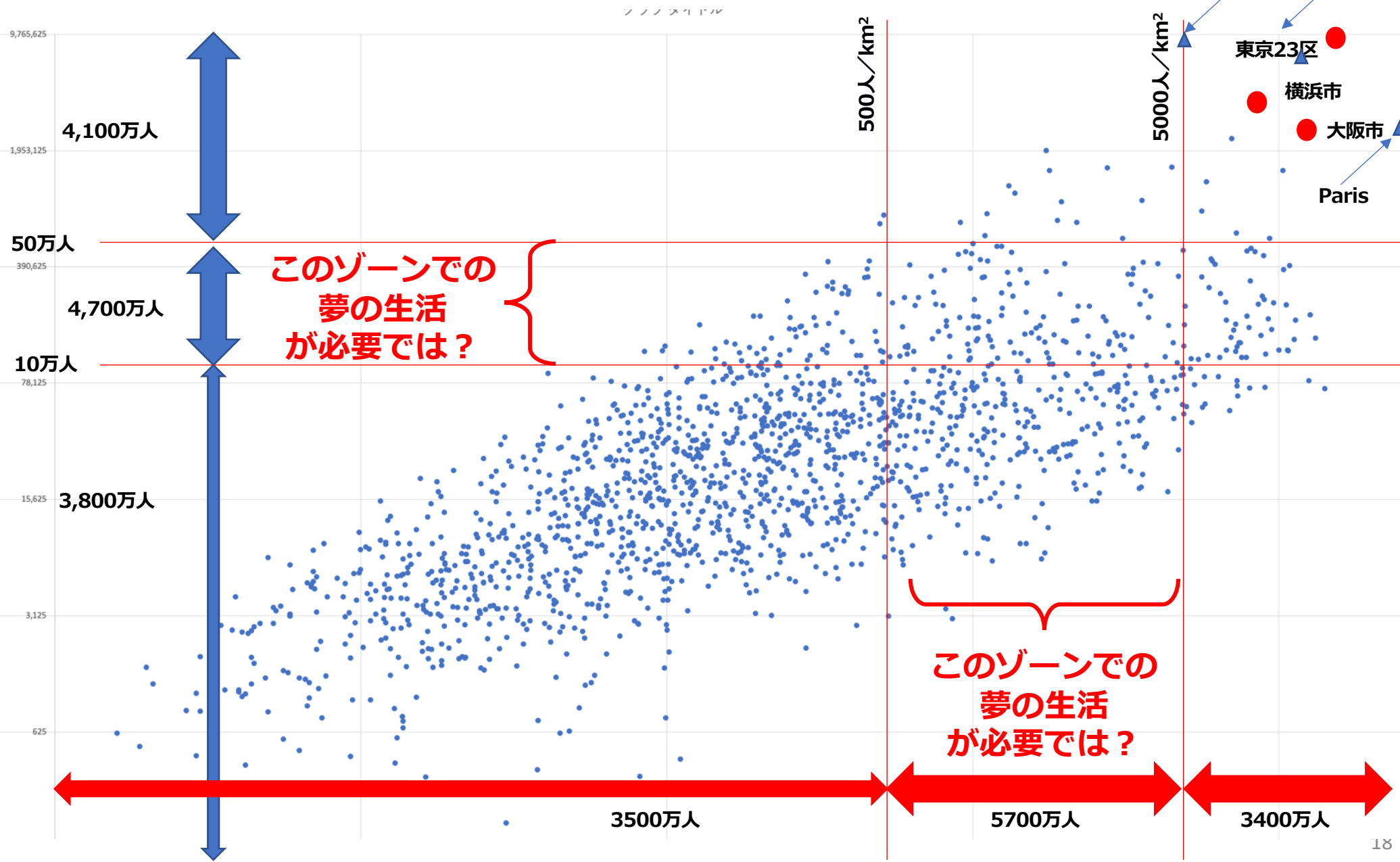
Japan is still open for business – and ...
telegraph.co.uk



2020 Japan Travel Guide - Matador
matadornetwork.com

地方都市 = 日本のマジョリティー

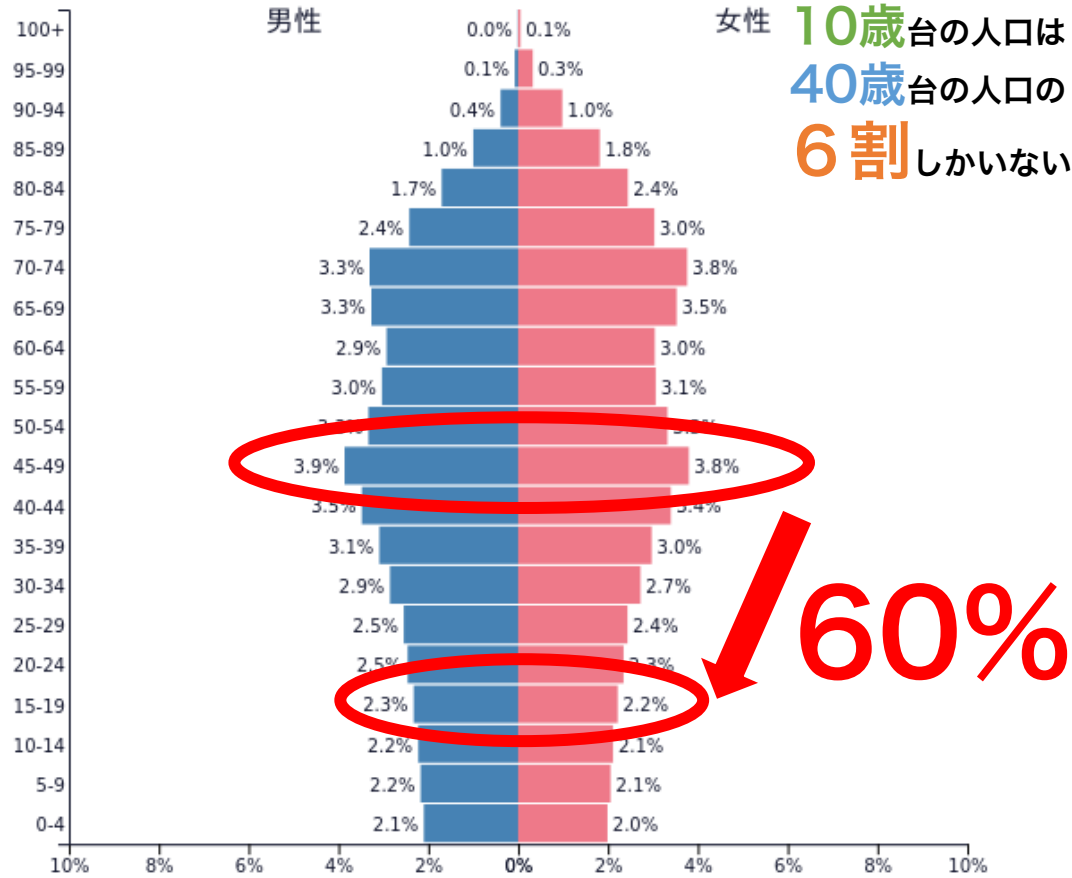
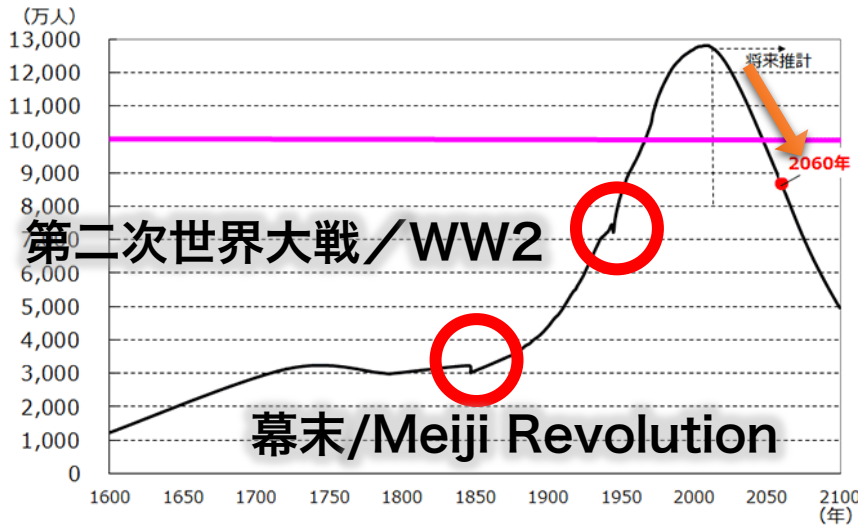
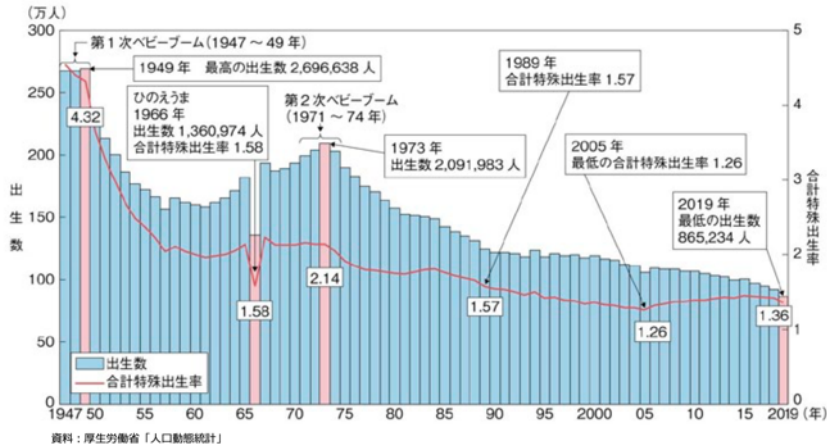
日本人のマジョリティーはどういう都市に住んでいるのか？



日本の地方最大の課題

過疎・人口減

日本の破局的人口減少



PopulationPyramid.net

日本 - 2019
人口: 125,402,911

解決には普通ではないウルトラCが必要

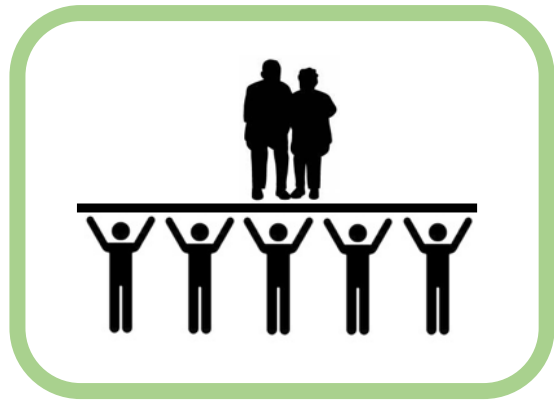
地方の課題：限界集落、過疎、人口流出



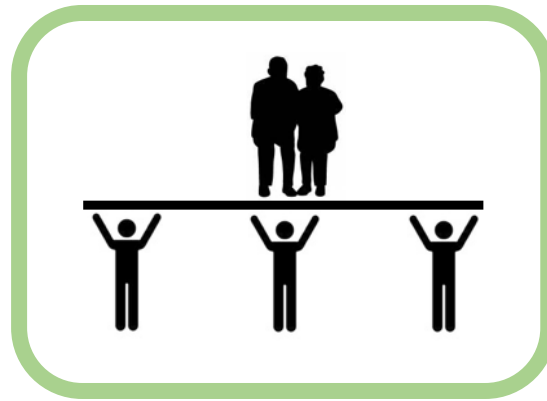
逆に人口を受け入れた大都市がよかったのか.....



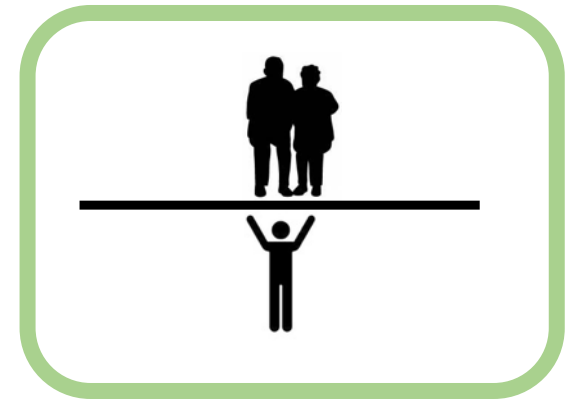
到来する高齢化社会の現実と目指す未来



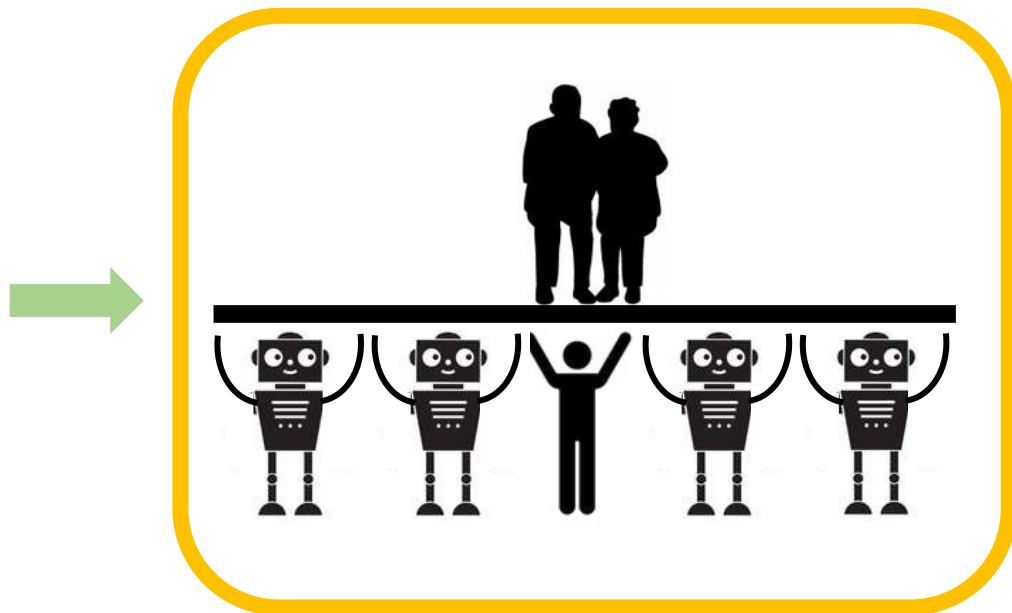
1970年代



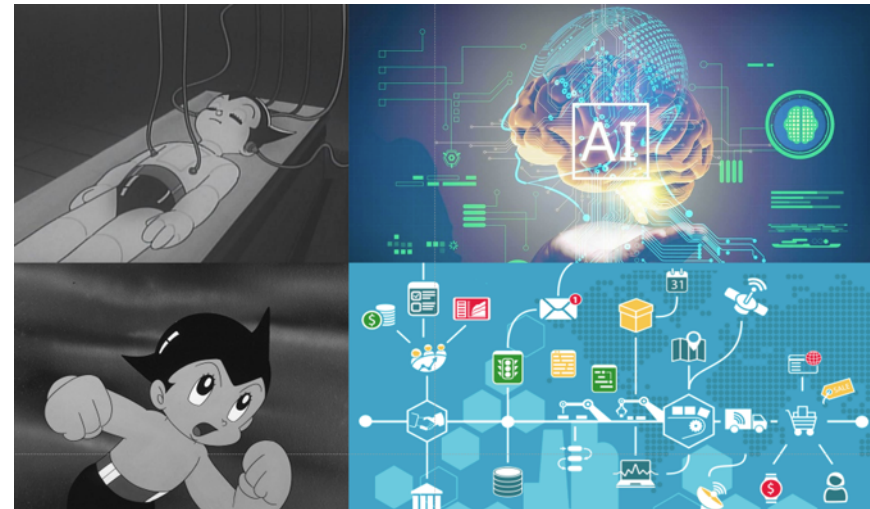
2008年



2050年



めざす2050年



人が減る**から**どうする？

ではなく

人が減るのは**なぜ**か？

の方がより重要

少子化が意味すること...

現在の日本の都市環境や社会環境に**適応**して
幸せになるための**最適生存戦略**は何か？

結婚せず子供を持たず**働く**こと

いつまでこの環境を続けるつもりなのか？

都市構造の課題は大きい

仕事と家庭を両立させるための通勤時間

30分が限界とも

しかし、東京のサラリーマンで

30分通勤はほとんど無理

持続的な都市化に失敗

「都市・社会の持続性を犠牲にした経済発展」

「経済の優等生は、裏に持続的都市・社会を犠牲」



コロナが変えたこと

テレワークは「意外にいける」!?

テレワークを阻む壁 時代遅れの時間管理

上級論説委員 水野 裕司

[水野 裕司](#) [中外時評](#) [編集委員](#)

2020/4/15 2:00 | 日本経済新聞 電子版

 保存  共有  印刷      その他▼



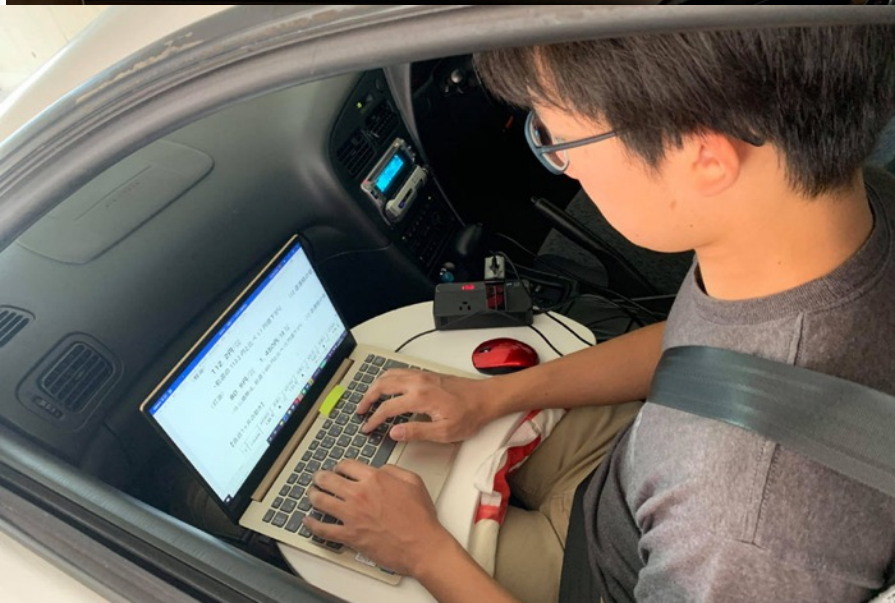
新型コロナウイルス流行で在宅勤務が増え、人がなくなったオフィス

新型コロナウイルスの感染拡大抑制策として、会社に出勤せずに働くテレワークが広がってきた。自宅で仕事が進むかどうか不安だった人からも「実践してみると、意外にいける」という感想をよく聞く。デジタル技術を使い、会議や打ち合わせもオンラインでできるのは便利だ。

テレワークの理想？（カメラの向こう）



テレワークの実態? (カメラの向こう)



東京からの人口流出：進む地方移住

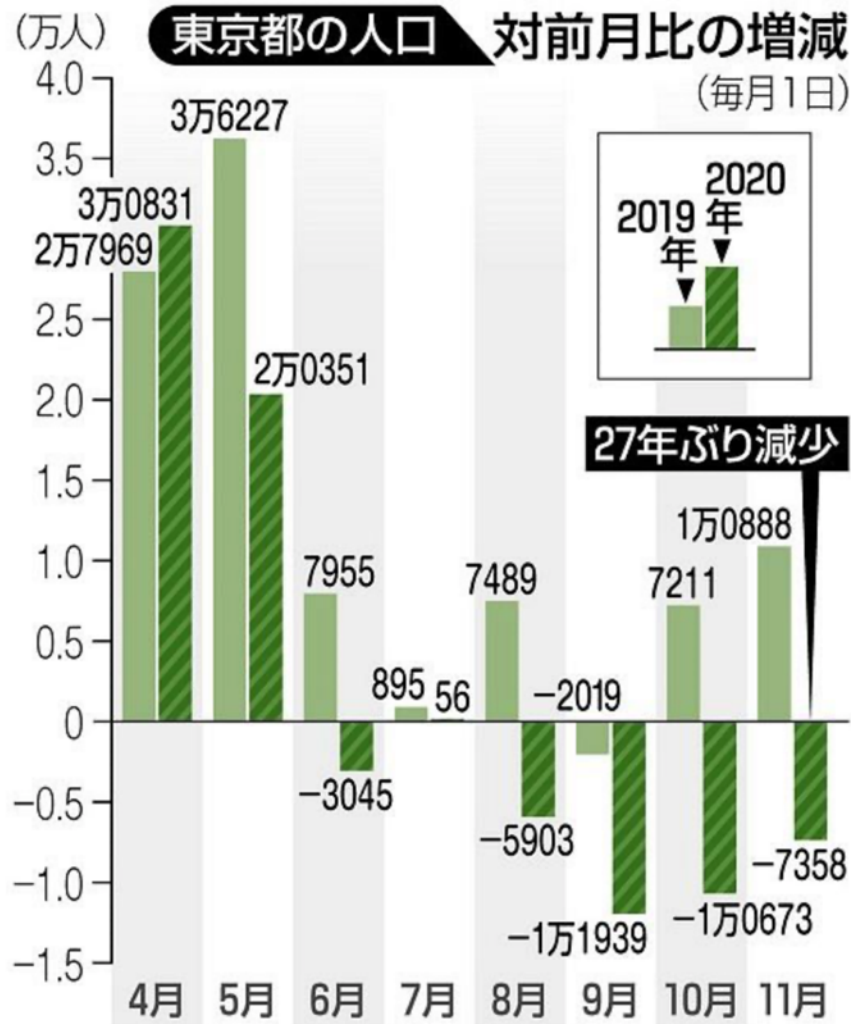
東京
 コロナで東京の人口さらに減る 11月では27年ぶり 大田区は1000人以上流出
 2020年11月30日 18時04分



東京都庁（中央）などビルが林立する東京の街並み

東京都は30日、11月1日現在の人口推計を発表した。1396万3751人で、前月から7358人減った。11月として前月比の人口が減ったのは、1993年以来27年ぶり。新型コロナウイルスの感染者が多い東京都では、リスクを避けるため転入の見合わせや都外への転出が増えており、人口は6月から減少傾向に転じている。

【関連記事】 [コロナとテレワークで加速する地方移住](#)





欧州では？

欧州の街におけるWellness志向



Paris

Paris mayor unveils '15-minute city' plan in re-election campaign

Anne Hidalgo wants to create self-sufficient communities with amenities nearby, to cut pollution and stress

Kim Willsher in Paris
Fri 7 Feb 2020 06:00 GMT

446

▲ Anne Hidalgo, mayor of Paris, wants to encourage self-sufficient communities, with shops, schools and workplaces just a walk or bike ride away. Photograph: Martin Bureau/AFP via Getty Images

Every Street In Paris To Be Cycle-Friendly By 2024, Promises Mayor

Carlton Reid Contributor @ Business
I have been writing about transport for 30 years.



パリ (15分でいける街)

Encouraging Cycling and Walking

Funding will improve cycling and walking infrastructure to encourage healthier and greener travel habits



Healthy Streets for London

Prioritising walking, cycling and public transport to create a healthy city

ロンドン (Walkable, Cyclable...)

フランクフルト (人口約77万人)



エアランゲン (人口約10万人)



(備考) 広井良典委員提出資料(第5回選択する未来2.0(2020年4月10日))

歩いて楽しめる街

歩いて行けない場合は、remote technologyを最大限活用



価値の転換 Wellness, Wellbeing

都市における人間性の回復

Wellness, Wellbeing, Happiness, Sustainable, ...

普通に生活して、普通に働いて、普通に遊べて、
普通に老いることができる街

OECD Framework for Well-Being

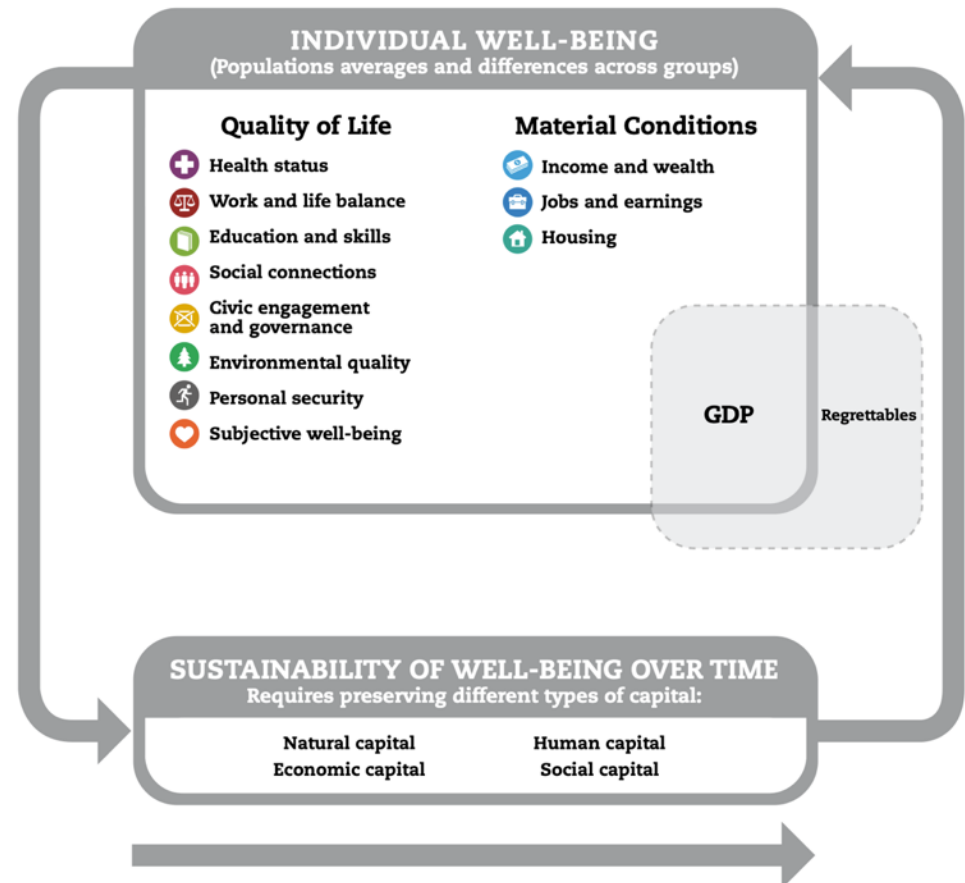
Well-Being

www.oecd.org/betterlifeinitiative – www.oecd.org/measuringprogress – www.oecd.org/howslife – www.oecdbetterlifeindex.org

For almost 10 years, the OECD has been looking beyond the functioning of the economic system to the diverse experiences and living conditions of people and households. Measuring well-being and progress is a key priority that the OECD is pursuing through various streams of work, notably the OECD *Better Life Initiative*.

The OECD *Better Life Initiative*, launched in May 2011, brings together data collected throughout the OECD which feed into two main pillars of the Initiative, *How's Life?* and *Your Better Life Index*. *How's Life?* is a report that provides a comprehensive picture of well-being in OECD countries and other major economies, by looking at people's material conditions and quality of life across the population. *Your Better Life Index* is an interactive web-based tool that allows citizens to measure and compare well-being across countries according to the importance they give to the various dimensions of people's well-being.

OECD Framework for Measuring Well-Being and Progress



トータルウェルネス (Total Wellness)

■ “Wellness”

- ▶ 身体や精神、感情、社会、更には生活環境などの様々な要素のバランスに着目した概念
- ▶ 健康を構成する複数の要素をバランスよく健全に保ち、そのための自発的な取組姿勢や過程を意味する。

■ 補足

- ▶ 現在の国民の関心事は、身体及び精神の健全性や快適性を実現することと考えられ、これを広く包含する概念が欲しい。
- ▶ ヘルスケアは身体の健康や医療以前の身体ケアといったように領域が狭い。

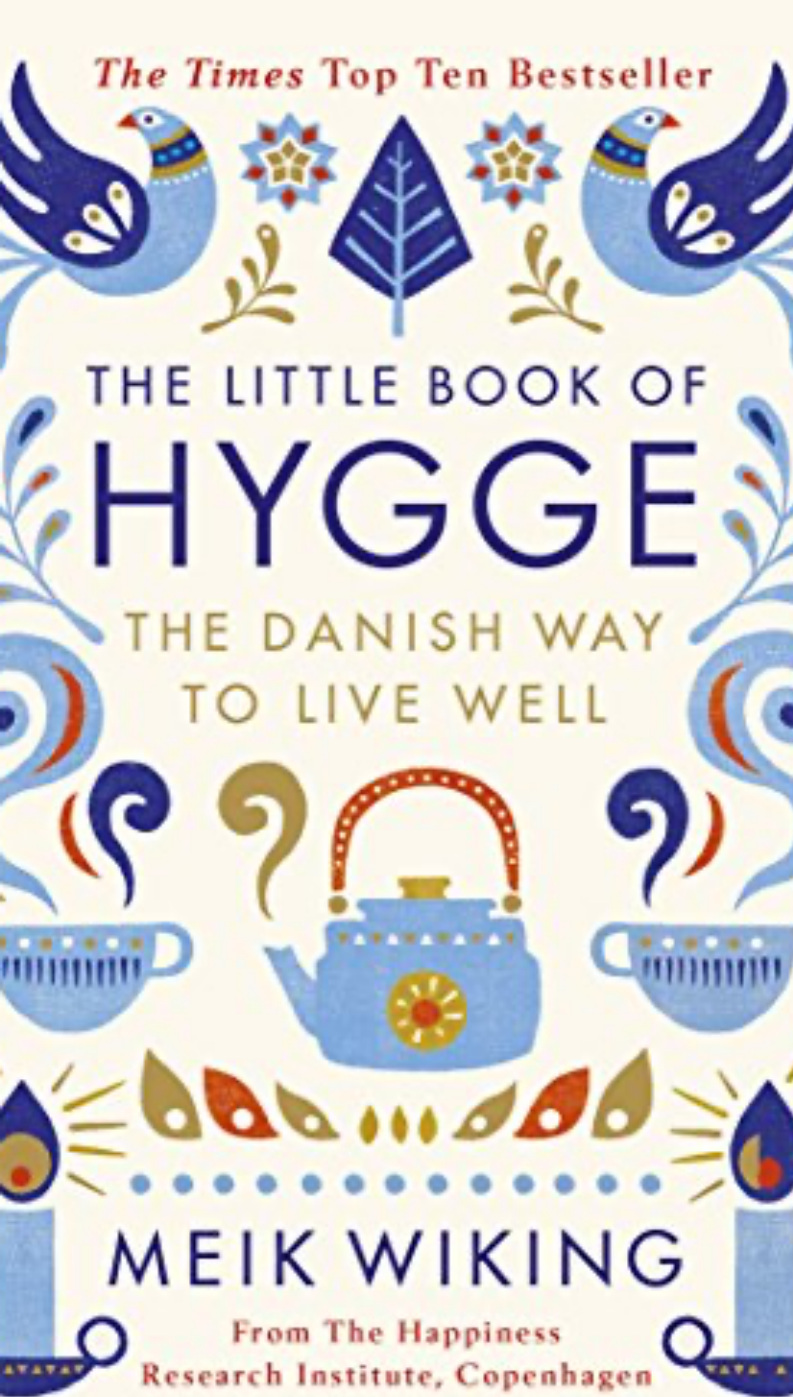
■ Wellnessの要素

- ▶ Physical Wellness
- ▶ Spiritual Wellness
- ▶ Mental Wellness
- ▶ Emotional Wellness
- ▶ Social Wellness
- ▶ Occupational Wellness
- ▶ Financial Wellness
- ▶ Environmental Wellness



■ Wellnessが対象にできる分野

- ▶ ヘルスケア、IT支援スポーツ、介護福祉支援、環境、食、医療、セルフメディケーション、...

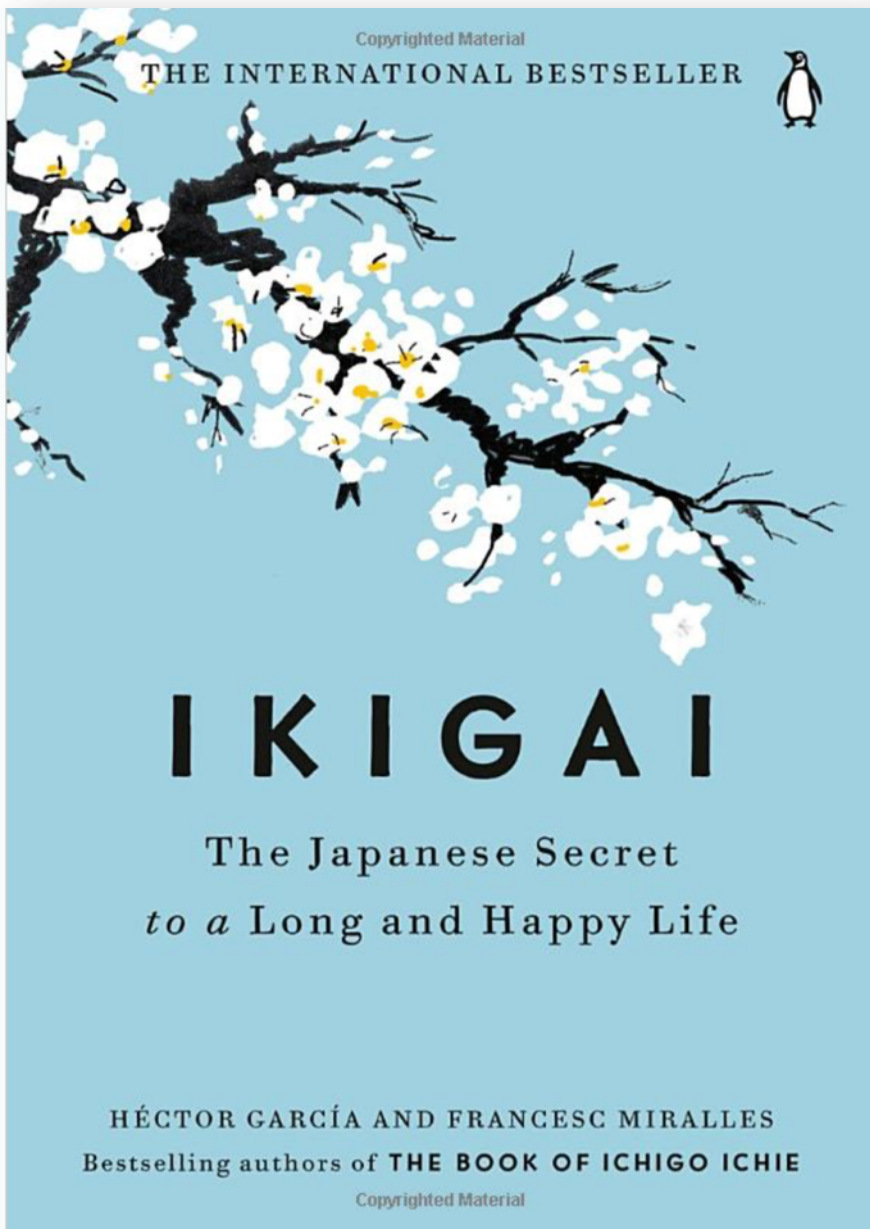


HYGGE 的 幸福観

ウェルネスかつ満足な感情がもたらされ、居心地がよく快適で陽気な気分であること（デンマーク語、ノルウェー語）

健康を促進する居心地の良い陽気な雰囲気を作り出すという概念

ただ、+ Digital はしたい



Ikigai: la fórmula de 5 pasos que usan los japoneses para llevar una vida más feliz

¿Alguna vez te has preguntado por qué te levantas por la mañana? El "ikigai" te ayuda a responder esta y otras preguntas que te ayudarán a llevar una vida más feliz en conexión con el aquí y ahora.



Los orígenes del "ikigai" se encuentran en las islas de la prefectura de Okinawa, que casualmente es el lugar donde se encuentra la población más longeva y feliz del mundo. Ilustración EDH / Shutterstock

Por Waku Hernández | Feb 24, 2021 - 19:34



Ikigai es una palabra japonesa que se puede traducir como "la razón de ser" o más precisamente "la razón por la que sientes motivado para levantarte todas las mañanas". Si eres una persona que ya ha encontrado su propósito, que trabaja con motivación, que está feliz con lo que tiene, entonces probablemente ya has encontrado tu "ikigai". Si eso no es tu caso todavía, en este artículo podrás entender por qué es importante conocer tu "ikigai" y también descubrir los 5 pasos que debes seguir para encontrar tu "ikigai".

Ikigai te ayuda a sentirte bien, pero a veces también puede hacerte sentir que no estás haciendo nada que realmente importe.

Jak odnaleźć swoje ikigai?



Ikigai – japoński przepis na szczęście

28.02.2021 | autor: Kama Wojtkiewicz



Według Japończyków każdy z nas ma swoje ikigai, które działają niczym siła napędowa do życia.



fot. Adobe Stock

"HAPINESS" 「幸福」

それぞれのものが、政策目標かつビジネスターゲット
よし本質的な部分にターゲットがうつる



スマートシティとは？

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ICTを都市やコミュニティに適用

- 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

スマートシティ (Smart City)



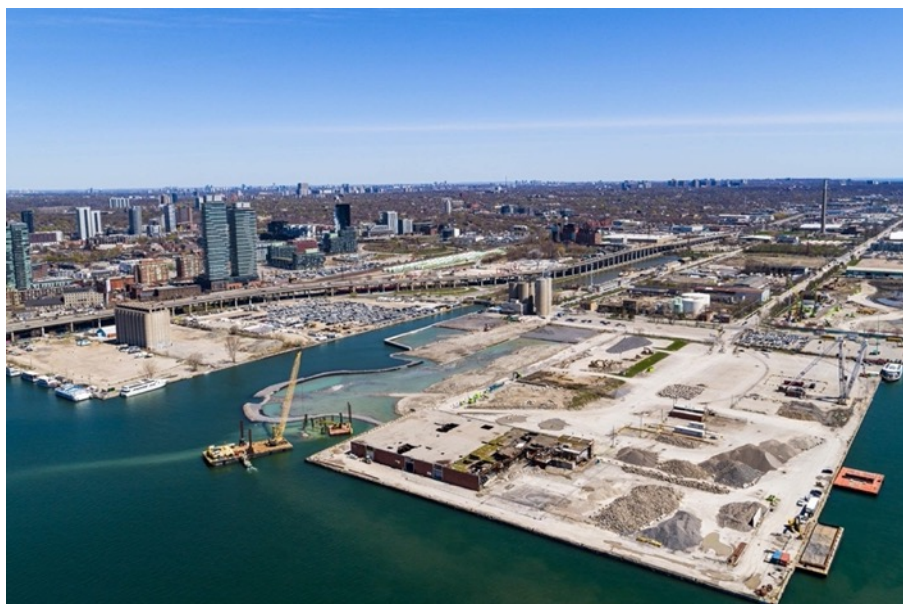
世界的にもSmart City盛んに取り組まれている



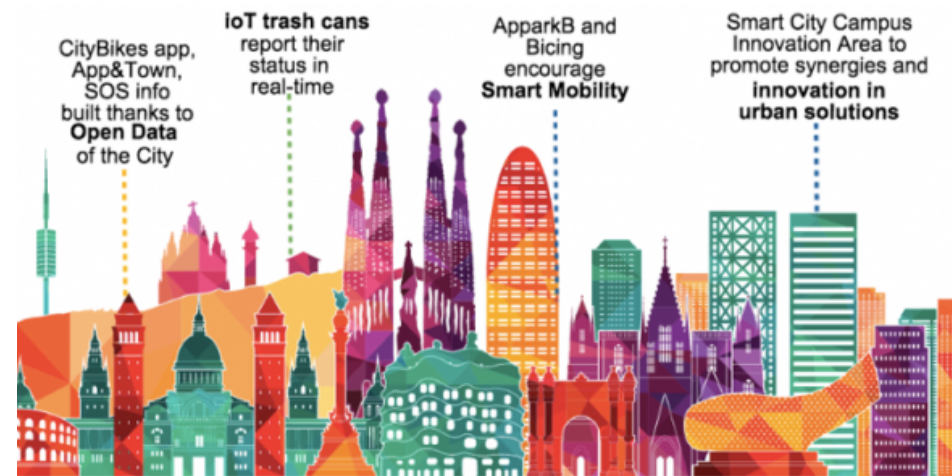
Woven City (忍野市、トヨタ)



Net City (深セン)



Toronto (Google, Sidewalk Labs) → 中止



Barcelona Smart City



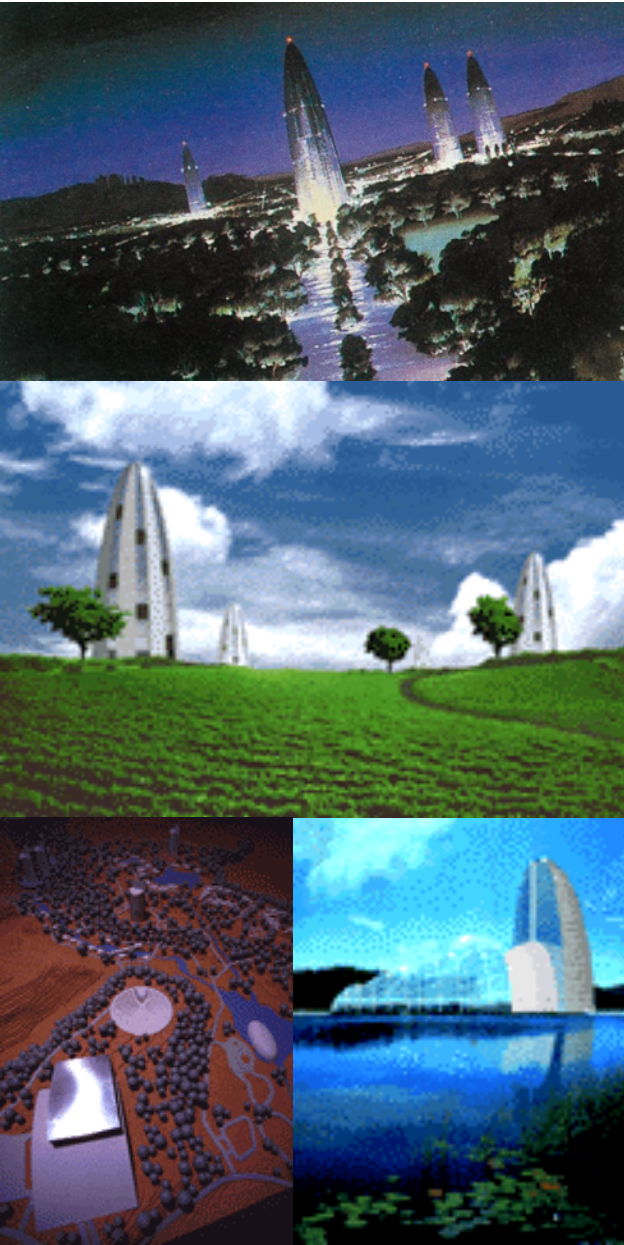
Smart City: Service

日本はSmart Cityの 先陣を切っていた

1980年代からICT／データ駆動型
Smart Cityを提唱

千葉トロン電腦都市 (1989)

http://umdb.um.u-tokyo.ac.jp/DKankoub/Publish_db/1997DM/DM_CD/DM_TECH/BTRON/PROJ/CITY.HTM



電腦の、電腦による、人間のための都市

無数のインテリジェントオブジェクトとコミュニケーションマシンが、超機能分散システムによって統合される未来都市

機能分散

多様なエネルギーの利用／コンピュータによるプロセスの洗練による可能になる低密度エネルギーの利用／安全性の向上／機能集中による効率化

空間分散

安全性の向上／流通エネルギーの減少／消費地での生産

協調分散

分散の利点と集中の利点の両立が可能

時間分散

資源の有効利用

基本コンセプト

自然との調和・環境保護・省資源

省エネルギー・リサイクル自然破壊をさげ、テクノロジーと自然環境が調和した都市

太陽熱・コジェネレーションなど多様かつ効率的なエネルギー利用／協調システムやリサイクルによってゴミ・下水・排気ガスなどを減らし、環境汚染を防止。

コンピュータが目立たない都市

風・緑・水などと触れ合える都市

快適性・安全性・弱者への配慮

超機能分散システムによって制御される高機能な情報・物流・エネルギー・交通ネットワーク

各人所有の電子カードと随所に設置された端末機によって制御されるきめ細やかな快適さ

交通事故を未然に防ぐインテリジェント道路や電子カード利用のセキュリティシステム

幼児・高齢者にも容易な操作性の実現

知的生産性の向上・知的刺激

教育・研修・展示・交流・健康保持施設など、知的創造のための充実した支援機能

知的な刺激を与えるアミューズメント施設による心身のリフレッシュとストレス解消

**日本の都市サービスは
世界的にも高品質・高レベル**

日本の都市サービスは高品質・高レベル：既に多くのサービスが実現

交通・物流

公共交通データ提供サービス
オンデマンドバス
自動運転バス（実験）
経路検索など、交通情報提供
乗り合いバス、カーシェア
人と荷物共載
レンタル自転車
駐車場情報・予約サービス
運転記録・ドライブレコード

エネルギー

HEMS
エネルギー管理

観光

観光支援ソフト
観光型MaaS
レストラン案内・予約
ホテル・旅館案内・予約

インフラ

インフラ管理
レポーティング（ちばレポ）
道路情報の取得（レポーティ
ング）
除雪車情報
Smart Lighting
無料Wifi

防災・減災・気象

ハザードマップ、避難所地図、
避難経路...
気象情報・災害情報
水位観測・ライブカメラ
通れた道マップ
地震速報
デジタルサイネージによる災
害情報提供
混雑テック（人出情報）

医療

スマート救急車
スマート病院
電子カルテ共有
電子母子手帳
電子お薬手帳
Covid 19追跡ソフト (Cocoa)

健康・福祉

健康ポイント
ヘルスケア
お年寄りの見守りサービス
見守りロボット
フレールの自動検知

教育・子育て

プログラミング教育
子供の見守り
公園・お散歩情報提供

金融・決済

地域ポイント
地域通貨

産業支援

スマート農業
スマート漁業
施設情報提供（店舗、混雑、
コインロッカー、トイレ...）
人流解析→マーケティング
鳥獣被害防止
町工場のIoT化

行政・公共サービス

デジタル化市役所
市の専用アプリ
行政案内チャットボット
オープンデータカタログ

まちづくり

アイデアソン、ハッカソン、
コンテスト
デジタルアート
デジタルサイネージ

その他

データ教育

Smart City Services: 観光情報 (ココシル)



Smart City Services: レストラン情報



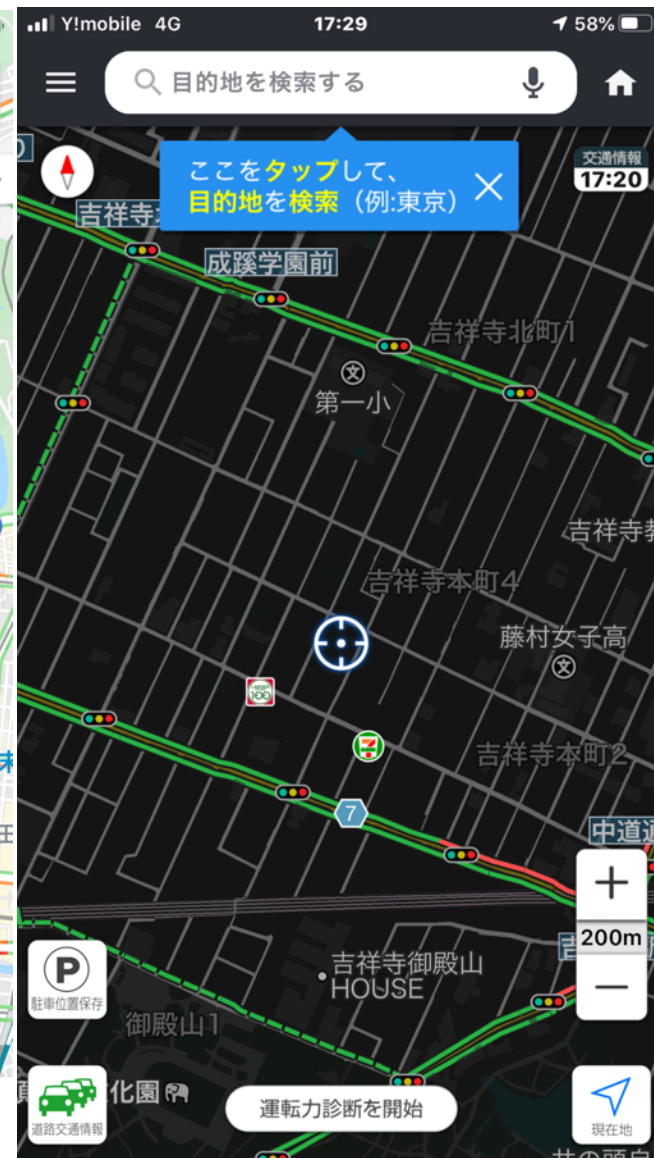
Smart City Services: 自動車ドライバー支援サービス



Times 24 (駐車場)



Google Map (渋滞情報)



Yahoo (カーナビ)

Smart City Services: 公共交通運行情報、乗り換え情報



東京都交通局 (運行状況)



ジョルダン (乗換案内)



ジョルダン (駅時刻表)

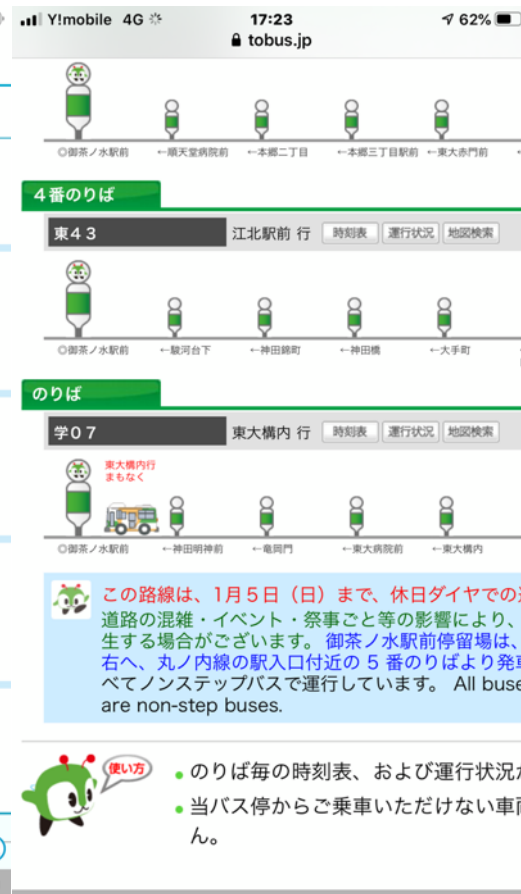
Smart City Services: 公共交通車両の位置情報サービス



JR東日本



東京メトロ



都バス



JapanTaxi

Smart City Services:公共交通施設情報

Y!mobile 4G 17:19 62%

駅改札混雑状況

01	品川駅	準備中
11	京急蒲田駅	
15	天空橋駅	
16	羽田空港国際線ターミナル駅	
17	羽田空港国内線ターミナル駅	
20	京急川崎駅	
29	京急鶴見駅	
35	仲木戸駅	
37	横浜駅	準備中

凡例

Y!mobile 4G 17:16 63%

トイレ空室状況

上野

凡例 0(使用中) / 0(総個室数)

G

1 / 4	4 / 6	1 / 1
-------	-------	-------

H

4 / 4	4 / 5	1 / 1
-------	-------	-------

※空室状況は常時変化します。目安としてご確認ください。

Y!mobile 4G 17:15 64%

東京

みどりの窓口 びゅうプラザ

時刻表 コインロッカー ホーム・出口案内

経路検索 運行情報 列車走行位置 駅情報 もっと見る

東京メトロ (駅混雑)

東京メトロ (トイレ混雑)

JR東日本 (駅構内図)

Smart City Services: 健康パスポート

高知家健康パスポート ヘルシー・高知家・プロジェクト

使うほど 元気になれる 健康へのパスポート

健康パスポート



高知家健康パスポートは、県内のスポーツ施設や飲食店などで提示するだけで特典が受けられるおトクなパスポートです。高知家健康パスポートでたのしみながら、健康な生活を始めましょう。

〈有効期限〉
2016年9月1日～
2019年3月31日
〈対象〉
20歳以上の高知県民

複数自治体連携型大規模健幸ポイントプロジェクト スマートウェルネスシティ総合特区6市 (福島県伊達市、栃木県大田原市、千葉県浦安市、 新潟県見附市、大阪府高石市、岡山県岡山市)

国と6市連携健幸ポイントプロジェクト
歩く・もらえる・若返る
ダブル
健康とポイントをWで取ります!

最大2万円相当のポイントゲット!

健幸ポイント
Wellness Point

- 浦安市 (千葉県)
- 岡山市 (岡山県)
- 伊達市 (福島県)
- 大田原市 (栃木県)
- 高石市 (大阪府)
- 見附市 (新潟県)



Smart City Services:通れた道マップ^o (Passable Map)



下記マップ中に青色で表示されている道路は、4月24日の0時~24時の間に通行実績のあった道路を、水色は4月21日の0時~24時の間に通行実績のあった道路を示しています。(最終更新日時: 2011/04/25 09:16 JST)

住所を入力して検索:



通れた道マップ

- 3回未満の走行実績
- 3回以上片方向実績
- 3回以上往復実績
- 通れなかった可能性あり

平成28年04月14日22時15分頃の熊本県熊本市地方にて地震影響を受けた地域における「通れた道マップ」(G-BOOK搭載車両から収集したプローブ情報による通行実績)を参考情報として公開しました。

- 表示推奨ブラウザ
- Internet Explorer 10.x以降
- Microsoft Edge
- Google Chrome (最新版)
- Mozilla Firefox (最新版)
- Safari (最新版)

本データは直近約24時間の通行実績情報を1時間毎に更新しています。データは広域表示にすると表示されませんのでご注意ください。

- 表示切替ボタンについて
- 最新24時間のデータの他に、データ更新された最新1時間、最新3時間、最新6時間毎についても確認できます。



Smart City Services:雪かき／除雪マップ

CLEAR:STREETS

Jan 20, 2012 storm

On Jan 20, 2012 the Chicago area got 6 to 8" of snow. See what streets got plowed and when.

Which streets were plowed and when?

from to

Search for an address: within ...

[Search](#) [reset map](#) | [refresh page](#)

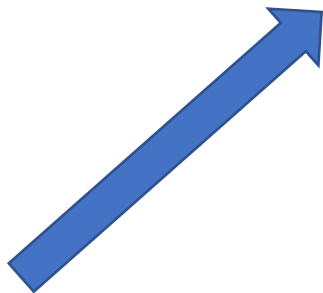
Last updated: Jan 21, 2012 8:19 PM

NOTE This is a work in progress. Some plowed streets may be missing.

On January 3rd 2012, the City of Chicago launched [Plow Tracker](#), an app that tracks the city's snow plows in real time. This app uses the same data. By knowing where the plows are, we've figured which streets have been plowed. [More »](#)

Built overnight by [Derek Eder](#) and [Forest Gregg](#). [Send us feedback](#)

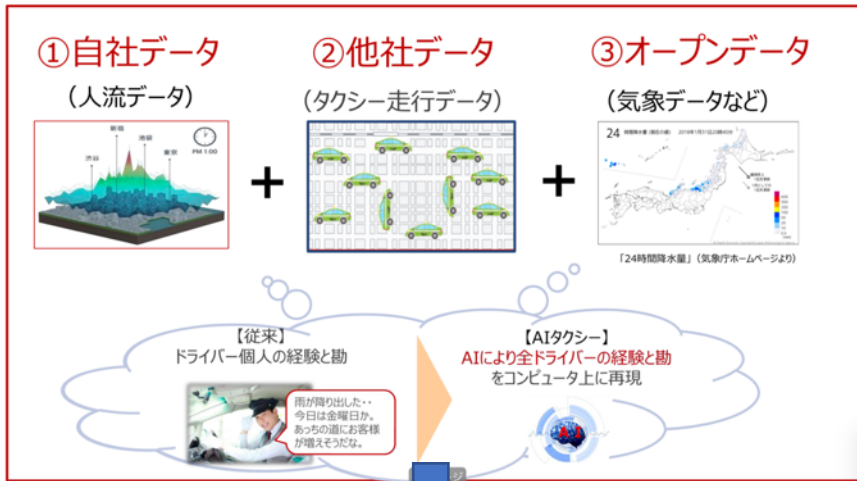
Disclaimer: Map may not be accurate. Do not use to make decisions.



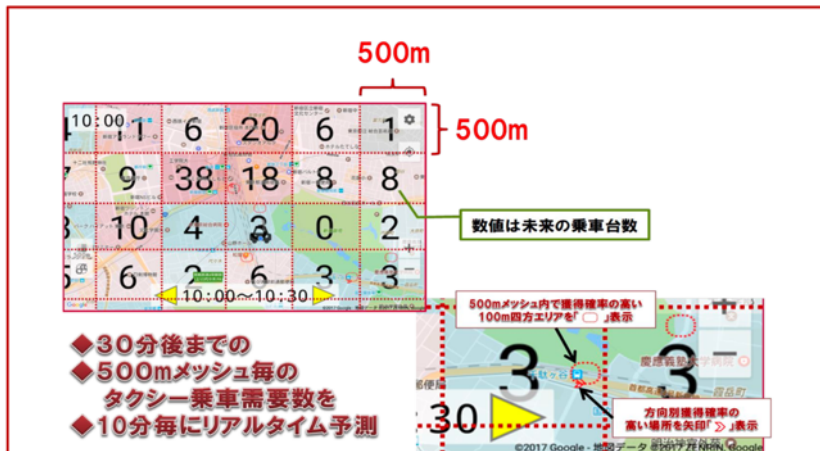
Smart City Services: AIタクシー、AIバス

AIタクシー (NTTドコモ)

自社データ + 他社データ + オープンデータを活用して実現。



タクシー乗務員に“リアルタイム移動需要予測技術”による未来のタクシー乗車需要数を予測するサービス



AI運行バス (オンデマンド乗り合いバス、横須賀市、NTTドコモ)

AI運行バスとは?
AI運行バスは、路線やダイヤがなく、あなたの「乗りたい」に合わせて走ります。予約制なので、快適に座ってご利用いただけます。

～タクシーより安く、バスより自由に～

O1 予約して配車
スマートフォンアプリや電話から予約

O2 乗り合いで安く
乗り合いなので安価に定額運行

O3 最適のルートで
AIによる道順計算で、最適な経路で移動

AI運行バス
 実施期間 2019/12/9～2020/2/24
 ※年末年始(12/27～1/1)は運休
 車両運行時間 8:00～19:00
 運賃(1人1乗車) 大人300円 小学生150円 未就学児0円
 古倉町、西遊見町、東遊見町、遊見が丘、池上7丁目にお住いのかがサービス対象
 AI運行バスアプリがより便利になりました。詳しくは折り返しお知らせ！

アプリ登録方法は?
まずは App Store / Google Play で「AI運行バスQ」をダウンロード

ダウンロードの後は登録
 1. ショートメッセージで本人確認 (利用規約)に同意後、携帯電話番号を入力
 2. 検証コード入力 (ショートメッセージで届いた検証コードを入力)
 3. お客様情報入力 (バスカード)を入力
 4. 追加情報入力 (お住まいの地区を選択)
 5. 位置情報の許可 (位置情報のアクセスを許可)

予約方法は?
↓例えば(地図で選んで予約)では↓

- 「地図選んで予約」をタッチ
- 降車ポイントを指定しますか? (降車ポイント: 空車フェードアウト) [戻る] [決定する]
- 降車ポイントを確認したら「決定する」をタッチ
- ここを乗車ポイントに指定しますか? (乗車ポイント: 空車フェードアウト) [戻る] [決定する]
- 乗車人数 (希望乗車時刻: 平日の運行時間 08:00～19:00) [キャンセル] [戻る] [決定する]
- 乗車人数と希望乗車時刻を指定し、予約情報の確認後「AI運行バス」をタッチ
- 予約確認画面が表示されたら予約の完了

※実証実験にご参加いただいた方、アンケートなどをお願いすることがあります。

スマートフォンアプリ(Android/iOS)
 Google Play / App Store からダウンロード

「AI運行バス」横須賀市選見地区QR

QR(Android) / QR(iOS)

コールセンター電話番号 (電話予約・お問い合わせ)
 0120-238-090

【お問い合わせ】 8:00～19:00
 【電話予約】 7:00～18:30
 【アプリ予約(当日)】 7:00～18:30
 【アプリ予約(前日)】 18:30～0:00

2019年度横須賀AI運行バス実証実験パートナーズ
 横須賀市 / KEIKYU / docomo / MIRAI SHARE / 産総研 / NEDO / 京急ファーム湘南池上店

この取り組みは、ヨコスカスマートの枠組みで行われています。またNEDOの委託事業として実施するものです。

- 運賃、荷物について
- 運賃は降車時にお支払いください。
 - 運賃は現金でお支払いください。
 - 乗車予定時刻を過ぎると出発します。
 - 乗車時と予約時の乗車人数が異なる場合乗車できません。(人数変更時は再予約)
 - ペーパークラゲージは豊んで持ち込み可能です。
 - ペット同乗時はキャリーを使用下さい。
- アプリ限定サービス
- 横須賀共済病院との連携 - 病院前日に通知が届き、乗車予約ができます
 - 京急ファーム湘南池上店との連携 - イベント/お得情報等のお知らせ / ペーボンの提供 / 献立アプリ「Fit Food」と連携

更にスマートな都市へ...

その上で更に「スマート」な街とは？

1 都市機能のデジタル化

- ▶ すべての都市サービスがネット上で得られる

2 全体に対する最適化

- ▶ 目の前の課題解決だけでなく、、、
- ▶ 街全体を見た最適化

3 自律的に発展するエコシステム

- ▶ サービスの提供者とサービスの消費者の、両極構造ではなく、、、
- ▶ 皆で一緒になって街をよくしていく
 - ◆ Citizens' Involvement (市民参画)、Civic Tech., Citizens' Science, Prosumer,...

4 ダイバーシティに対する最適化

- ▶ 全員に同じサービスではなく、、、一人一人に違うサービスが提供される
- ▶ 人が街にあわせるのではなく、街が人にあわせる

5 Digital Twins/Mirror World

- ▶ 都市サービスは、実空間のサービスとサイバー空間のサービスとを複合して提供



横須賀市

Yokosuka City

SgH

SAGAWA

電力データとAI活用による 不在配送問題の解決

Smart Logistics

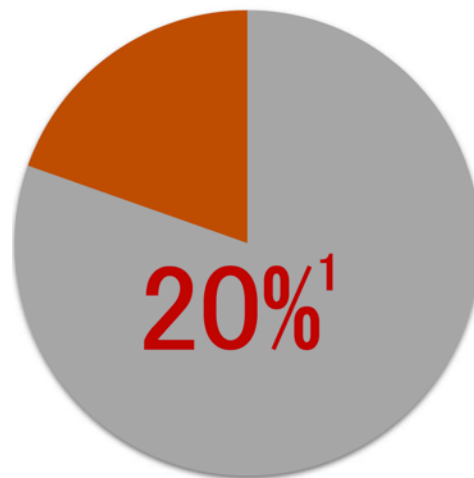
電力データとAI活用による不在配送問題の解決 (1)

■ 背景と課題

- ▶ 宅配における再配送は全小口配送の20%
- ▶ そのコストは全国で数千億円にのぼる。
- ▶ スマートメーターの導入が進み、2020年に東京電力管内、2024年に全国で導入が完了予定

■ 解決策

- ▶ スマートメーターから取得されるデータを用いて、各家庭の将来の在不在を人工知能技術（機械学習）で予測し不在先を回避
- ▶ 配送成功率は98%、不在配送は88%減少、総移動距離は6%減少（シミュレーション結果）
- ▶ 現状では、訪問により「不在」が配達者に特定された。本システムにより、在宅先を回るルートだけを「配達者」に提示することで「不在」は特定されず、よりプライバシーが守られる



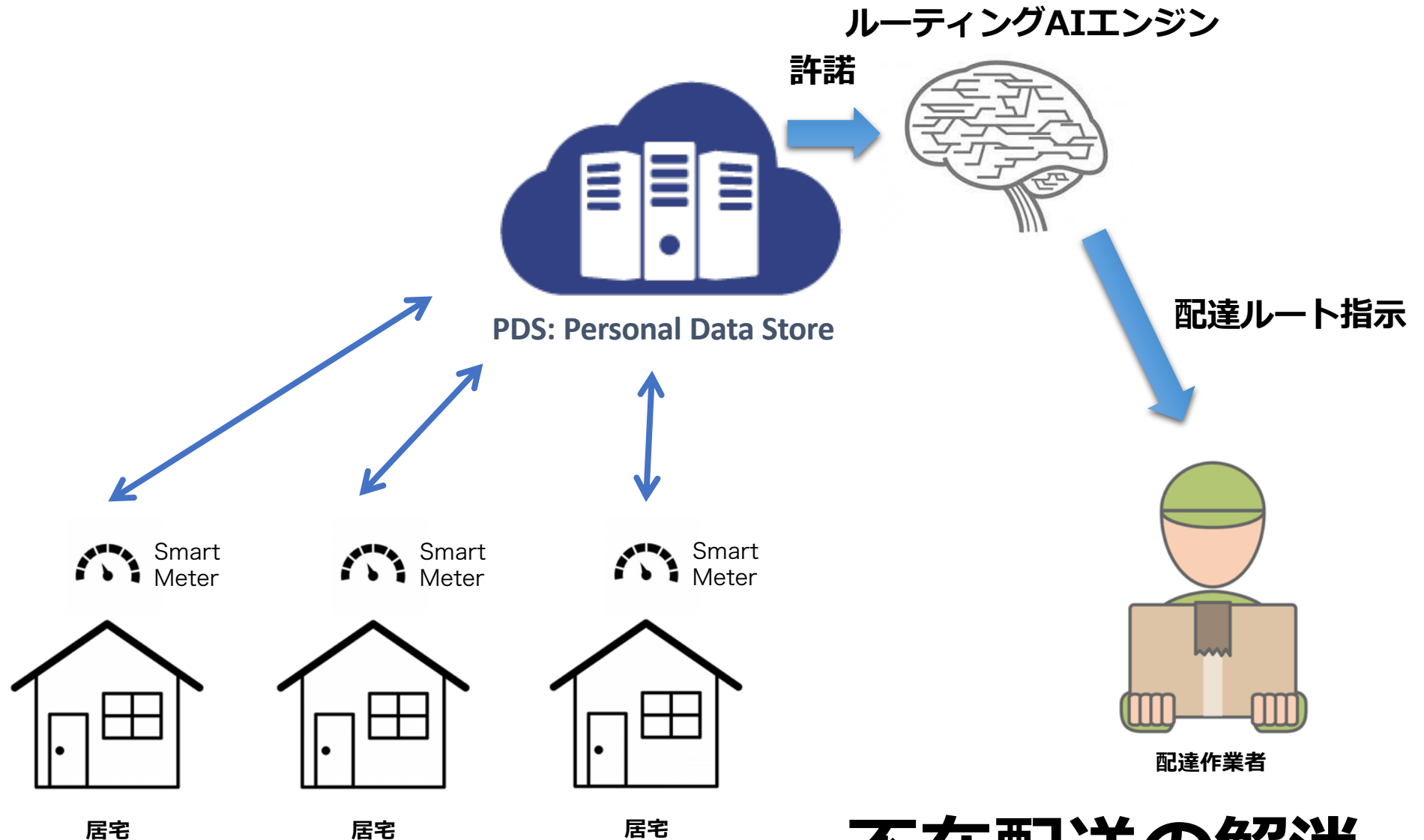
宅配事業における再配送割合 n= 410万

走行距離の**25%**

年 **9万人**の労働力

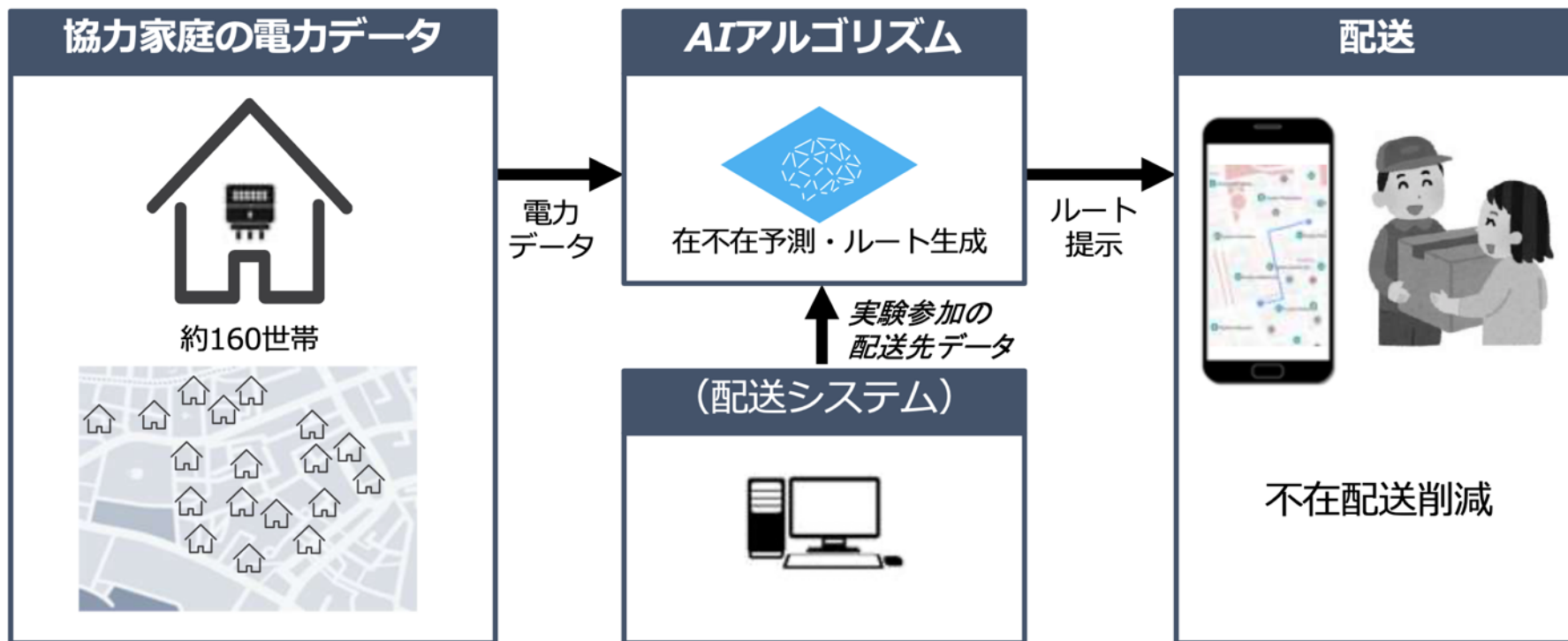
年 **2千億円**の損失

電力データとAI活用による不在配送問題の解決 (2)



不在配送の解消

横須賀市における実証実験



Grid Data Bank Lab. 電力データ活用のためのロビーング

報道状況

International

日本経済新聞

2019年1月17日 (水)

トップ 経済・政治 ビジネス マーケット テクノロジー 産業・アジア スポーツ 社会

有料会員限定 記事 今月の閲覧本数: 0 本 登録会員の方は月 10 本まで閲覧できます。

宅配時不在なくせ 東大発など2社、AIで商用化

宅配クライシス スタートアップ サービス・食品 AI

2018/12/23 16:00 | 日本経済新聞 電子版

保存 共有

東大発スタートアップの日本データサイエンス研究所（東京・文京）とNextDrive（ネクストドライブ、東京・港）は、人工知能（AI）を活用して宅配時の受取不在をなくす技術を商用化する。電力使用のデータをもとに不在を予測し、配送ルートを組み立てる。人手不足で再配達を避けたい宅配会社の需要を見込む。

電力使用量を自動検計できるスマートメーターのデータを使い、AIが配送ルートを作る。今後、地方自…

日経新聞

FNN PRIME

特集 番組表 最新



ビジネス

“電力量計”で在宅判断してルート作成! 「不在配送」92%削減の宅配システムがすごいかも

FNN FNN編集部

© 2019年12月27日 木曜 午後6:30

3-LINE SUMMARY

- AIがスマートメーターの情報から不在を判断し、宅配ルートを自動作成
- 「AIが行うのでプライバシーは他の人から守られる」
- スマートメーターのない家でも安心

FNN PRIME

livedoor NEWS

ニュース検索

AIの活用で宅配便の不在配送を9割削減 東大などの研究チーム

2019年12月25日 7:17:19

- AIが宅配便の不在配送を減らすようルートを設定するシステムが開発された
- 東京大学大学院の教授らでつくる産学共同の研究チームが、24日に発表
- 現在、発生している不在配送の9割以上が削減されると実証されたという

AIの活用で宅配便の不在配送を9割削減 東大などの研究チーム

2019年12月25日 7:17:19 朝日新聞

東京大学大学院情報学環の越塚登教授らでつくる産学共同の研究チーム「不在配送ゼロ化AIプロジェクト」は24日、各戸に設置されたスマートメーターのデータを使い、AI（人工知能）が宅配便の不在配送をできるだけないように配送ルートを設定するシステムを開発したと発表した。大学構内で行った試験では、配送の成功率が98%に達したといい、研究チームでは今後、自治体での実証実験を行い、2022年の実用化を目指している。

【こちらも】 宅配ボックスの設置を促進 規制緩和へ

livedoor NEWS

Limitless IQ

物流防犯型 | 台日新創攜手用 AI 推測客戸有無在家 配送率達 98%

配送成功率 98%

スマートメーターとAIを用いた不在配送回避の実証

▲台日新創攜手用 AI 推測客戸有無在家、(画 / 翻攝自PRTIMES、下同)

2019-12-04 12:56:39

高佳鋒 / 綜合報導

「送包無人不在」一事，對人力短缺的日本物流業說是重大負擔，為此日本新創數位科學研究會攜手台灣NextDrive（聯發科技），運用人工智慧以電力使用數據推測客戸有無在家，制定最佳送貨路線，配送率可達 98%。

根據《日經新聞》報導，數位科學研究所和NextDrive 所研發的商用化技術，以智慧電錶自動測量的電力使用量數據為基礎，透過人工智慧的分析，判斷有無人在家，隨後安排最適配的送路線，降低送貨空率的同时，增加作業效率。

システム使用 人工知能による不在配送回避

システム使用 AIが不在を予測して最適なルートで配達

Limitless IQ (台湾)

IoTNEWS編集部

IoTに関する様々な情報を提供し、皆様にお届けいたします。

2018年12月24日から2019年1月6日の間、IoTNEWSでPVの高かった記事を、ランキング形式で紹介いたします。

1位 東京大学、AIとスマートメーター活用で不在配送の9割削減を可能に

東京大学大学院情報学環・越塚登研究室、同工学系研究科田中謙司研究室は「不在配送ゼロ化AIプロジェクト」で、開発した配送ルーティングエンジンによる東京大学構内での配達試験を行い、98%の配送成功率を得たことを発表した。これは、宅配での不在配送を9割以上削減することに相当し、不在配送に伴う再配達を削減することで、移動距離も5%短縮されることわかったという。

一詳細はこちら

IoTニュース 人気ランキング1位

コンピュータロン株式会社

NIKKEI BUSINESS DAILY

日経産業新聞

2月8日 金曜日

蒸気のことなら TLV

「配テク」物流救う

AI、電力計から在宅判断


国内の宅配業界は慢性的な人手不足や増える荷物による宅配トラブルに悩まれている。出社が難しいこの問題をスタートアップが解決の道筋を示そうとしている。人工知能（AI）を使った経路指示など、最先端の「ラストワンマイル」の配送効率を上げる。物流の門外漢がチェックの方で労働条件の改善に貢献をもちたいという。

AI、電力計から在宅判断

スマートメーターのデータを使い、AIが在宅を判断し、最適なルートで配達

AIが在宅を判断し、最適なルートで配達

日経産業新聞



電力・センサデータ活用による 介護予防のためのフレイル検知

電力・センサデータ活用による介護予防のためのフレイル検知

■ 介護予防におけるフレイルの重要性

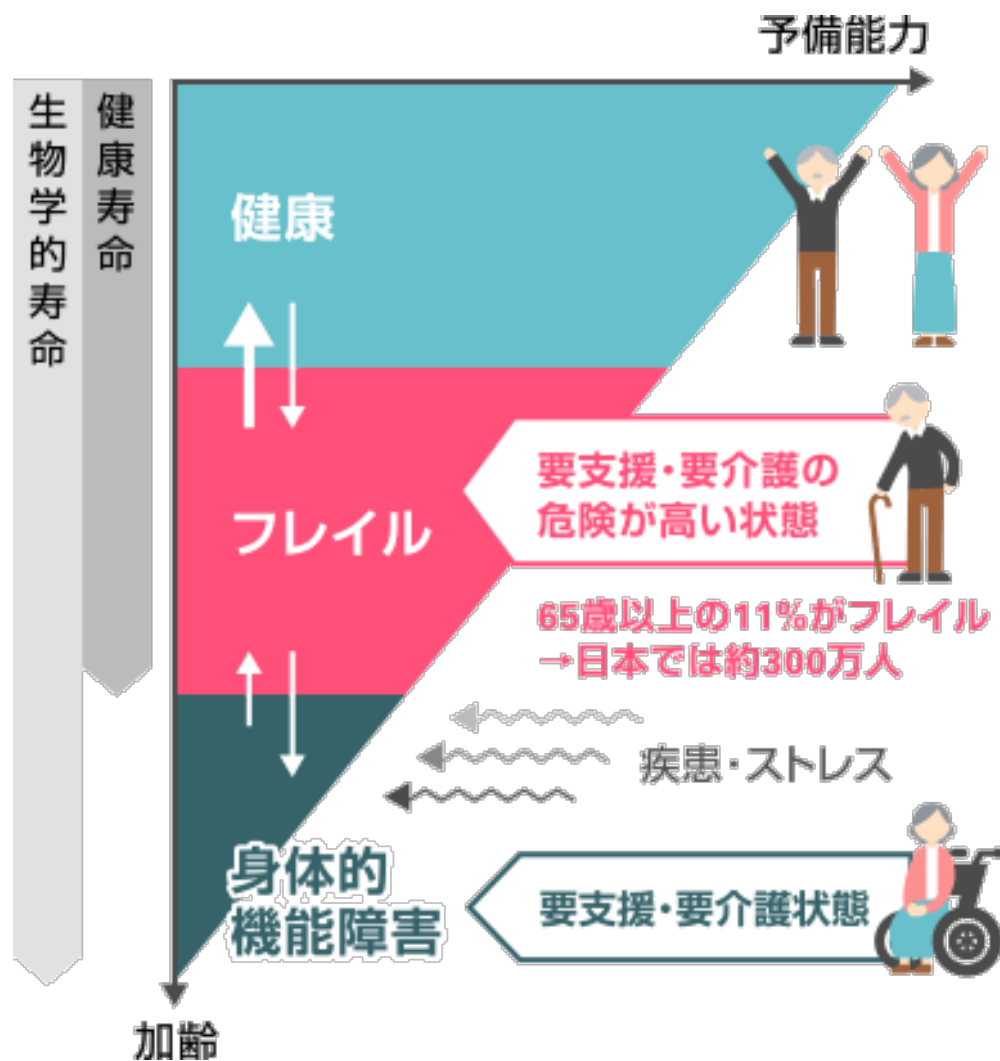
- ▶ 介護給付額の拡大、独居高齢者拡大の中で、要介護前に至る過程（筋力・活動低下等）である「フレイル」をいかに早期特定し、介護予防の手を打つかが課題
- ▶ 現状の特定方法は対面式・能動的な検診に依存しているため、自治体活動からの「漏れ」が問題化。「住んでいるだけで受動的にフレイル判定ができる」技術が必要

■ 電力データとAIを用いたフレイル検知の実現可能性

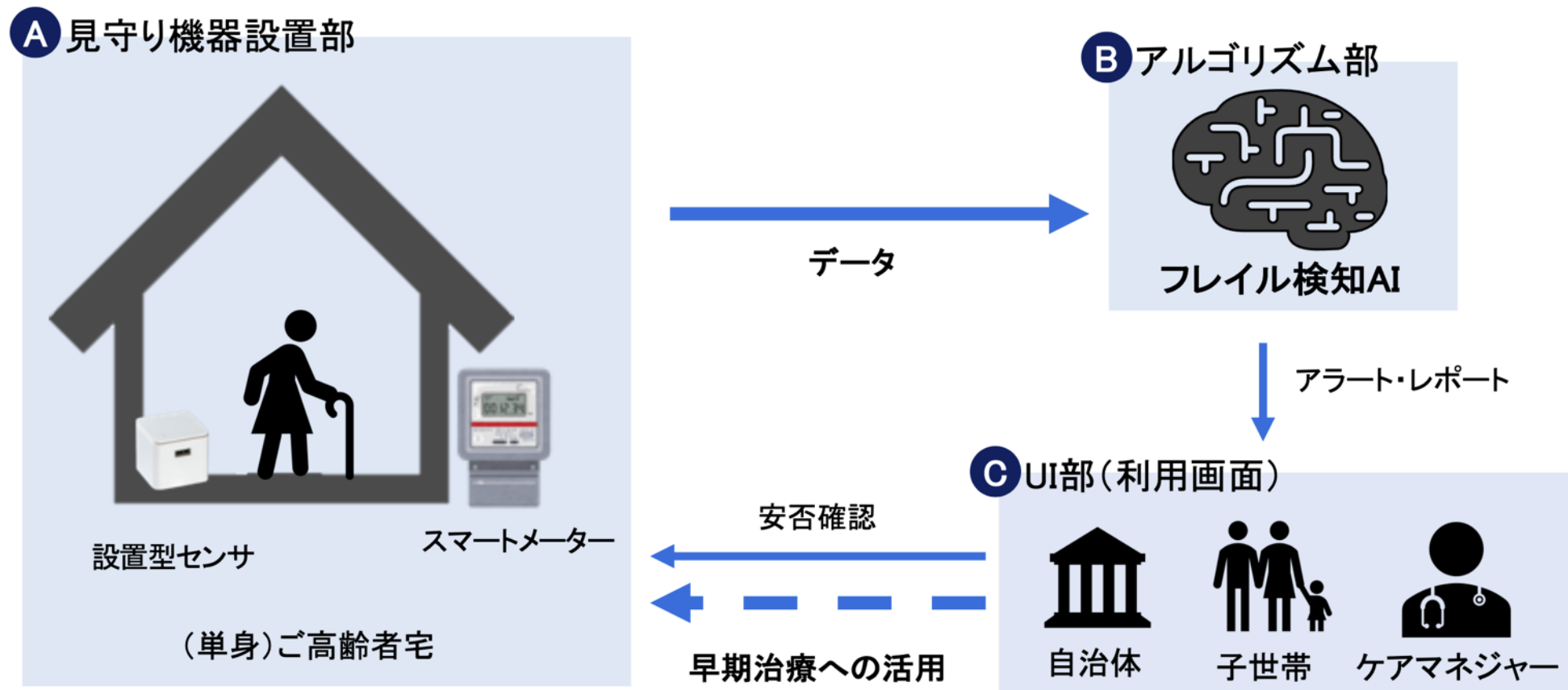
- ▶ センサを用いた“フレイル判定”が研究開発・実証が活発化
- ▶ スマートメータから取得可能な電力データ等とAIを組み合わせることで、フレイル判定の実現可能性が高い
- ▶ 実証できた場合、世界的に先駆的かつ地域課題の有効な手法

■ 東京大学・三重県の連携下での実現

- ▶ 実施主体：東京大学・JDSC社・ネコリコ社
- ▶ フィールド：三重県東員町
- ▶ 東京大学・三重県間での連携協定を活用



スマートメーターとAIを用いた自動フレイル検知



Smart Transportation

MaaS: Mobility as a Service

公共交通オープンデータ協議会 <http://www.odpt.org/>



概要

- ▶ 「公共交通オープンデータ協議会」では、公共交通に関する「オープンデータ」を核とし、更に公共交通オープンデータ研究会での研究開発成果を発展させた、先進的な次世代公共交通情報サービスの構築、およびその標準プラットフォームの研究開発、公共交通政策提言を実施
- ▶ 東京圏における円滑な公共交通提供に資する、オープンデータ方式による情報サービスを担う。

会長

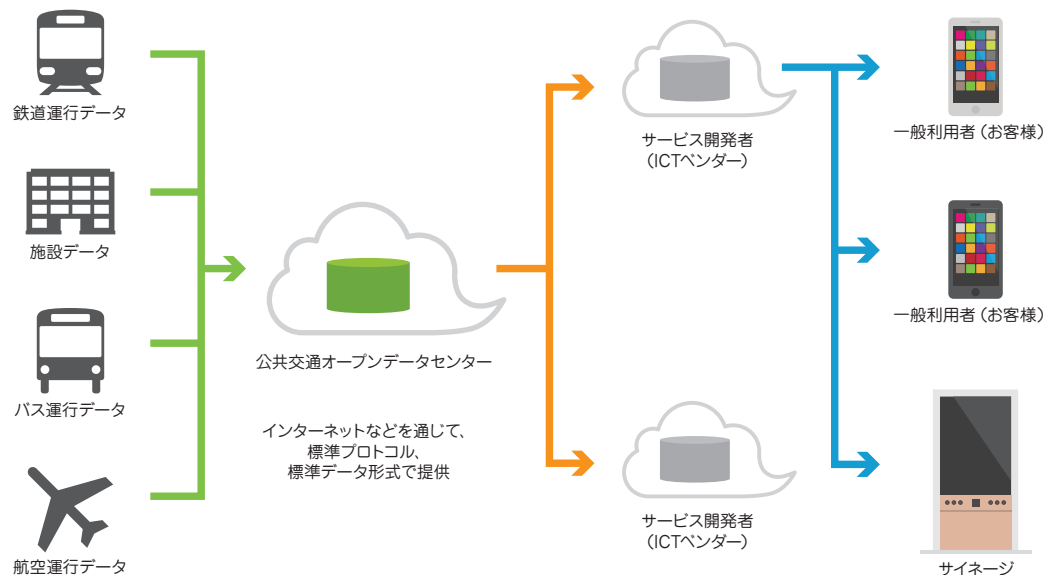
- ▶ 坂村健（東京大学名誉教授）

参加組織（77社局、11オブザーバー）

- ▶ 公共交通事業者（鉄道、空港、航空、バス、タクシー、等）
- ▶ ICT事業者
- ▶ 関連省庁など、政府自治体（総務省、国交省、東京都、等）

活動内容

- ▶ 公共交通オープンデータセンターの運営
- ▶ リアルタイム運行情報サービス
- ▶ スマートターミナルサービス
- ▶ 公共交通データの多言語化手法の検討
- ▶ 輸送障害時の情報提供サービス手法の検討



会長

坂村健
INiAD（東洋大学情報連携学部）学部長、東京大学名誉教授、YRPコヒキタス・ネットワークング研究所長

理事社

東日本旅客鉄道株式会社
東京地下鉄株式会社
日本電気株式会社

顧問

国土交通省 政策統括官
総務省 政策統括官（情報通信担当）
東京都 建設局 道路監
東京都 都市整備局 理事

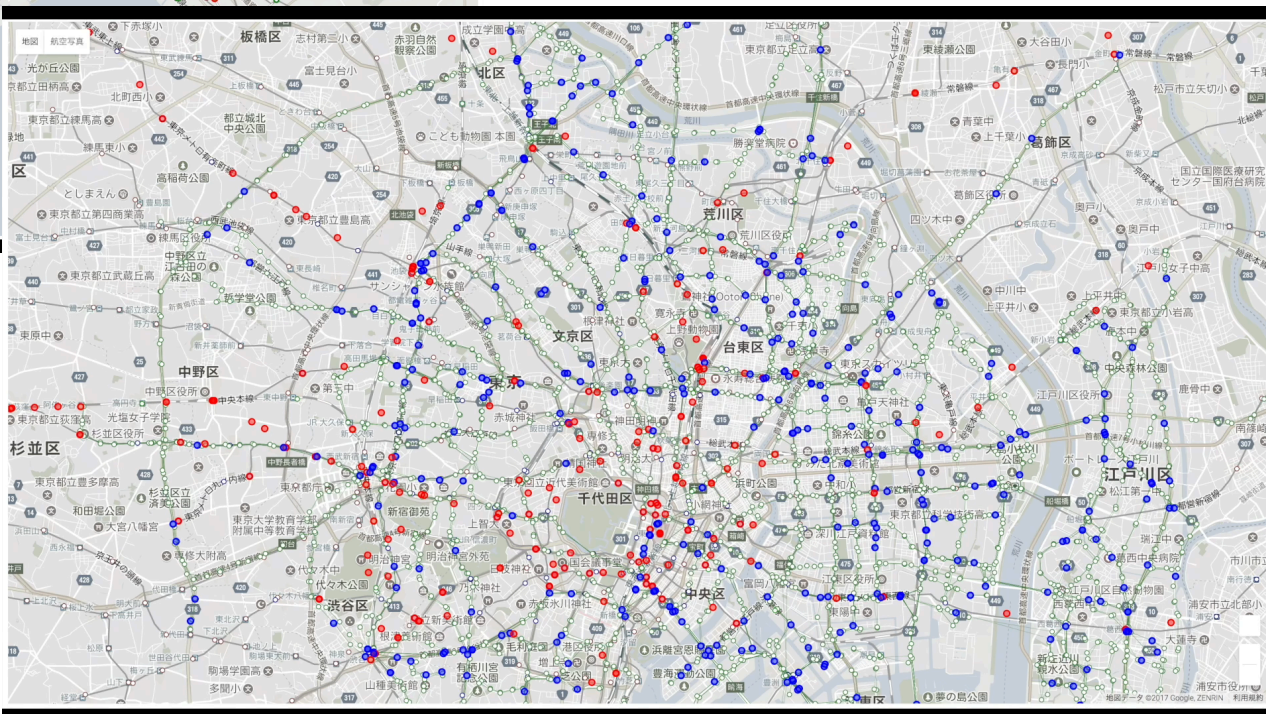
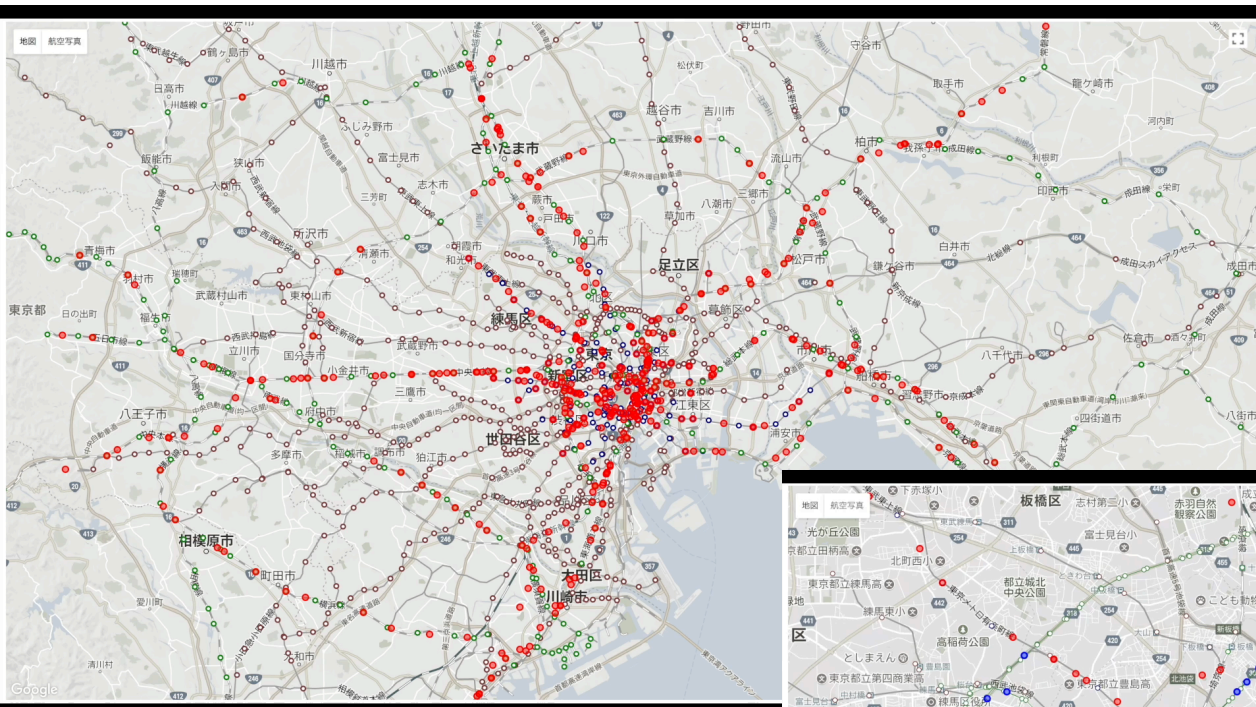
オブザーバ

内閣府 情報通信技術（IT）総合戦略室
総務省 情報流通行政局 情報通信政策課
総務省 情報流通行政局 情報流通推進課
総務省 情報流通行政局 地域連携推進課
国土交通省 総合政策局 情報政策課
国土交通省 総合政策局 地域交通課
国土交通省 総合政策局 総務課（幹） 政策統括官付
国土交通省 鉄道局 鉄道サービス政策室
国土交通省 海事局 内航課
国土交通省 航空局 航空ネットワーク部 航空ネットワーク企画課
東京都 都市整備局

会員（2020年7月1日現在計77団体※理事社含む）

青森市企業局 交通部
株式会社 Agoop
電海運株式会社
株式会社 フナル研究所
宇野自動車株式会社
宇和島運輸株式会社
小田急電鉄株式会社
小田急バス株式会社
神奈川中央交通株式会社
関東バス株式会社
グーグル合同会社
京王電鉄株式会社
京王電鉄バス株式会社
京成電鉄株式会社
京浜急行電鉄株式会社
国際興業株式会社
相模鉄道株式会社
サトーホールディングス株式会社
株式会社 シークラズ
ジェイ・アール・バス関東株式会社
首都大学東京システムデザイン学部 石川研究室
船場 株式会社
上野市
ジョルダン株式会社
首都圏都市鉄道株式会社
株式会社 新緑社
南都フェリー株式会社
西武鉄道株式会社
セコムシステムズ株式会社
全日本自動車株式会社
相模バス株式会社
ソニー・イメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社
多摩都市モノレール株式会社
東海大学 工学部 土木工学科
東海電機株式会社
東海バス株式会社
東京工業大学 環境・社会理工学部 土木・環境工学系 福田研究室
東京国際空港ターミナル株式会社
東京大学 大学院情報学環 コヒキタス情報社会基盤研究センター
東京地下鉄株式会社
東京急行電鉄
東武海浜線運輸株式会社
同志社大学 経済学部 宮崎ゼミ
東芝インフラシステムズ株式会社
東武鉄道株式会社
東武バス株式会社
東京大学 情報連携学部 (INiAD)
永井運輸株式会社
包島汽船株式会社
株式会社 ビジネスジャパン
成田国際空港株式会社
新潟市 沼田
新潟バス株式会社
日本空運ビルディング株式会社
日本航空株式会社
日本電気株式会社
日本マクドナルド株式会社
株式会社 パス
パナソニックシステムソリューションズジャパン株式会社
東日本旅客鉄道株式会社
株式会社 日立製作所
横浜商船株式会社
富士山温泉グループ株式会社
新大塚 電気電子工学科
北海道拓殖大学 株式会社
マムラフェリー株式会社
大丸汽船株式会社
株式会社 Ma5 Tech Japan
三菱電機株式会社
株式会社 パナソニック ショールーム/バムクリエイト株式会社
株式会社 ゆかりのち
横浜市交通局
株式会社 同朋システムズ
YRP コヒキタス・ネットワークング研究所

(活動) 鉄道・バス関連データの表示例



Google mapに電車の位置を表示



新宿駅

ライブ: やや混んでいます >



OH 小田急線 JB 中央・総武線各停 E 大江戸線



東京駅

ライブ: それほど混んでいません >



JY 山手線 JO 総武線快速 JE 京葉線 M 丸ノ内線

情報

東京メトロ丸ノ内線 感染症に伴う...

アラート 6件 >

JY 山手線 上野・池袋方面 (内回り)

定刻・17:25・4番線・各停

現在時刻

JO 総武線快速 千葉方面

現在時刻

データ駆動型農業

IoT x 農業



日本最大のトマト園芸ハウス（4.3 ha）：オランダから導入

Overview climate total

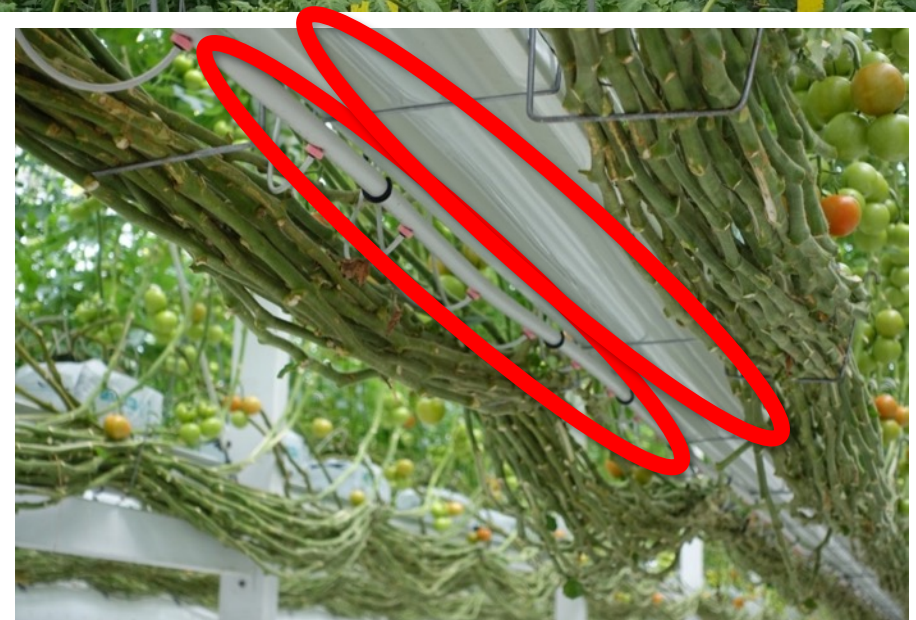
-WEATHER-											RH	HD	AH
1	OT	WS	WD	Rad	RadSum	AMRSum	Rain	Storm	Frost		58	9,9	13,4
1	25,3	1,9	5	453	1826	1990	NO	NO	NO				

-COMPARTMENTS-															
2	Cmp	GrHt	RH	HD	AH	CO2	V11	V12	V21	V22	WT1	WT2	Ret1	Ret2	Irrig
1	26,8	67	8,4	17,1	455	0	0	100	100	---	---	---	---	---	NO
2	27,5	68	8,4	18,2	464	23	0	100	100	---	---	---	---	---	NO
3	26,4	71	7,3	17,6	498	15	24	100	100	---	---	---	---	---	NO
4	26,5	69	7,8	17,3	518	0	43	100	100	---	---	---	---	---	NO

3	Cmp	Curtain1	Curtain2	Curtain3	Curtain4	Gr.light	CalRad	Rad	RadSum
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	309	---	---
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	309	---	---
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	309	---	---
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	309	---	---

4	Cmp	VentT1	VentT2	Meas VentT1	Meas VentT2	HeatingT1	HeatingT2	Meas HeatingT1	Meas HeatingT2
1	23,9	23,9	27,0	26,7	19,5	19,5	27,0	28,1	26,7
2	23,9	23,9	27,0	28,1	19,5	19,5	27,0	28,1	26,7
3	21,3	21,3	26,8	25,9	17,0	17,0	26,8	25,9	26,8
4	21,4	21,3	26,4	26,7	17,0	17,0	26,4	26,7	26,7

-VALVE GROUP-				
8	VG	Valve group	Water/rad.sum	Water/rad.sum
1		REST	98	106
2		REST	99	107
3		REST	96	96
4		REST	95	95



DATA-DRIVEN Agriculture (データ駆動型農業) のフレームワーク構築へ...

IoT



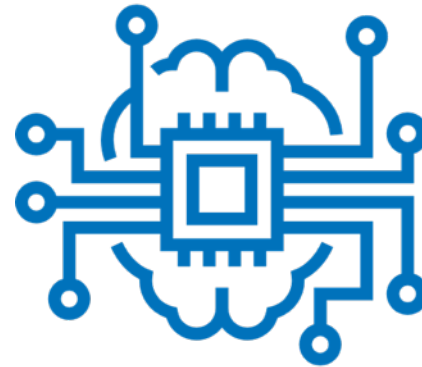
農業現場

センサーデータ
品質データ
出荷データ
収穫データ

???



Data



AI Engine
(機械学習、深層学習、等)

見える化
分析・解析
提案・警告



収量増加
品質向上
出荷数予測・出荷時期制御
異常発見・予測

???



Outcome

Data-Driven農業研究の成果 (2019年7月9日)

2019年(令和元年)7月9日(火) 日本農業新聞(14面)

2019年(令和元年)6月28日(金) 高知新聞(26面)

ナスの収量予測 AI vs 人 軍配は?

出荷予測に挑戦した(右から)越塚副学長、越塚ラボの崔鐘文AI研究者、農業技術センターの浅野雄大研究員



両者「ほぼ一致」

高知県は6月下旬、南国市の県農業技術センターで人工知能(AI)によるナスの収量予測検討会を開いた。東京大学越塚ラボが開発したAIエンジンと、実際にナスを栽培している同センターの研究員が、6月中旬までのデータから、ナス4株の2週間後の収穫果数をそれぞれ予測し、どちらが実数に近いかを検討した。AIがデータだけから分析した予測値が、研究員の経験や勘による予測値とほぼ一致した。

AIは収穫期間中の過去の温度、二酸化炭素(CO₂)濃度、相対湿度、日射量などの環境データや開花日、収穫日、品質、落果、重量、収穫節などの収穫データを分析し開花日から収穫までの所要日数を求め、収量を予測した。

6月下旬の3日間の収穫果数をそれぞれが予測した。AIは合計で20、研究員は18と予測した。実収果数は21だった。予測日射量のずれもあり、AIと研究員の予測より少し早めに収穫できたが、おむね実数と合う結果となった。

農家と協力 高精度へ

AIエンジン開発を指導する東京大学大学院情報学環の越塚登副学長は「人とAIはほぼ一致した予測をした。一日、二日の精度を合わせるのは難しいが、週単位の予測はできる」と評価した。今後の開発について越塚副学長は「農家で取れるデータから予測方式を構築する必要がある。実の大きさや数のデータを自動で取れたらと思う」と語った。

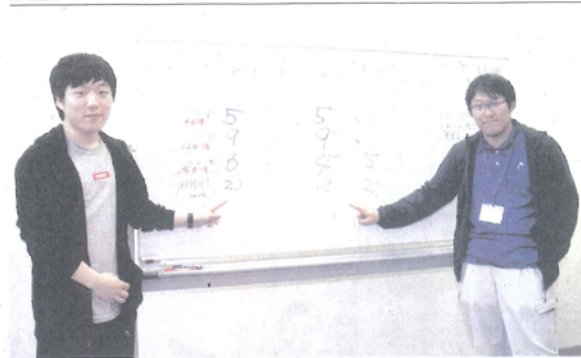
県農業振興部の岡林俊宏参事は「3月からナス、キュウリ、ピーマンの農家約600戸で出荷実績や気象データを活用した生産予測システムを稼働させている。これに生育情報を加えたAIで、より精度を高めることを目指している。販売と生産の両面で役立つシステムとしたい」と強調した。

高知県

ナス収量予想 AIに軍配

東大院開発 県職員と精度競う

南国市



収量予測で対決した崔鐘文さん(左)と、浅野雄大さん(27日午後、南国市の県農業技術センター)

経験よりデータに軍配(AI)が予想した。ナスの園芸ハ、どちらの精度が高かったか。2週間後に採りたかを検証する会合が27日、南国市で開かれた。

AIが、県農業技術センターの気鋭の職員を制し、結果が発表された会場は「おー」と沸いた。

県は、東京大学大学院情報学環と昨年6月、情報通信技術の活用などで連携協定を締結。農産物の出荷予測は、量販店などの大口契約に有利になることから、同協定に基づき研究を進めている。

対決はその一環で、同大学院の越塚登教授の研究室に所属する崔鐘文さん(25)が開発を進めるAIと、同センター研究員の浅野雄大さん(31)が挑戦。同センターのハウスで栽培しているナス4株の6月12日時点の生育状況から、約2週間後に計3日間どれだけのナスが収穫できるかを予想した。

予測のポイント、花の数や、温度などが影響する成長速度の見極めなど。AIはハウス内の温度や日射量、花の数など約3千例のデータを学習した上で当日のデータと天気予報を加味し、収量を算出。一方、浅野さんは花の見え目や気温、天気予報から収量を推し量った。

まずAIが計20個、浅野さんは計18個の予測を披露した後、実数値を発表。結果は21個で、浅野さんは「梅雨入りの時期を見誤った」と敗因を語った。

対決を見守った越塚教授は「実用化には、より多くの量で予測したり、栽培農家が日頃

から把握できるデータで予測したりする仕組みが必要だ」と話していた。(五十嵐隆彦)



スマート水産業 AI + IoT による車海老養殖支援

東京大学・越塚研究室 + 山口県宇部市

■スマート水産業■

環境モニタリング
センサー



養殖池

°C, DO, pH, ...

画像センサー

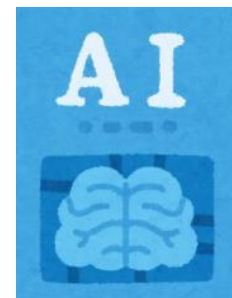


画像分析・データの相関分析

最適なプロトタイプを構築



AIモデルの
試行・研究



生産ノウハウの可視化

新規就漁者の創出・後継者の育成・安定生産・品質確保・ブランド化

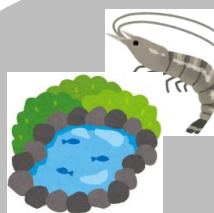
持続可能な
水産業の確立へ



食品トレーサビリティシステムの導入

他の一次産品にも横展開していく

流通



産地や流通状態の確認が可能に



Smart City: 課題

**データが重要！は
今に始まった話ではない**



先駆者はどうなったのか？

【課題1】 個別ばらばらの小さいシステムが乱立する結果に

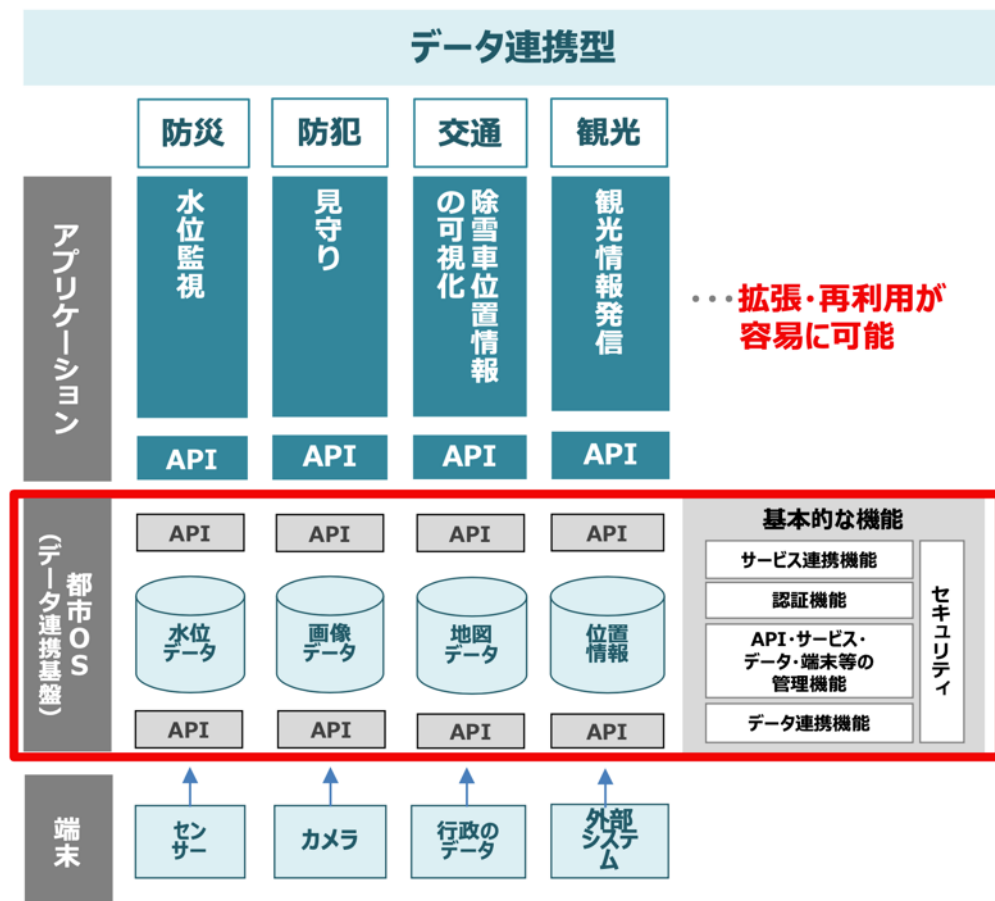
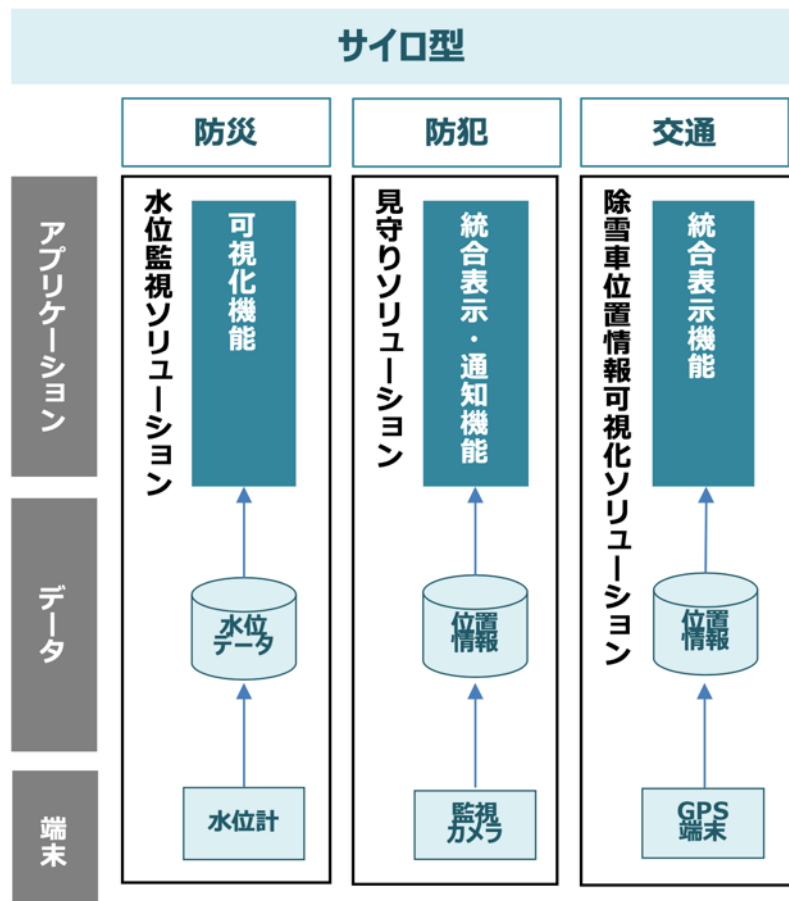
PFなしで進めた20年後は.....DXの残骸（デジタル化の典型的失敗）



庁内・社内に**500個**のつながらないデータベース
よくあるケース

解決のために...

サイロ型アーキテクチャから、データ連携型アーキテクチャへ



国土交通省「スマートシティハンドブック（案）」(2021)より

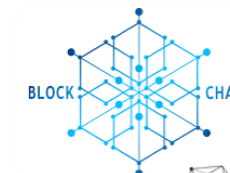
【課題2】多くのプラットフォームに依存した複雑な実装 スマートシティを構成する技術・プラットフォーム群



Server Side Technology



Big data, Open Data, Personal Data



Blockchain



Edge Side Technology

Embedded RTOS Sensors ...



Communication



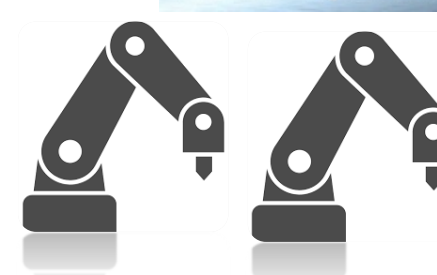
Beacon, Tags



The Internet



Artificial Intelligence



Robot/Actuator

【現状】都市サービスは膨大なプラットフォームを組み合わせる構築されている



医療ヘルスケア



災害対応・防災



公共交通, MaaS



製造業
Connected Industry



スマート農業



エネルギー



スマートハウス

膨大なPFの組み合わせ



決済



端末



通信



人工知能AI



クラウド



各社毎個別PF

解決のために...

都市OS：都市サービスに用いるPFをとりまとめる



医療ヘルスケア



災害対応・防災



公共交通, MaaS



製造業
Connected Industry



スマート農業



エネルギー



スマートハウス

都市OS (City OS)



決済



端末



通信



人工知能AI



クラウド



各社毎個別PF

スマートシティ実現上の課題

- 情報サービスには「都市計画」のような全体計画がない
 - ▶ ベンダー主導で住民合意がなく、欲しくもないシステムやサービスの導入。
 - ▶ 民間の論理に合わせた野放図のシステム開発
 - ▶ 結果として、各社毎のばらばらで小さいシステムが乱立
- スマートシティの時間軸
 - ▶ スマートシティは20~30年の継続した取組み必要
 - ▶ 「企業コンソーシアム」はそこまで続かない(企業コンソーシアム型の課題)

既に顕在化している課題

個別ばらばらの
小さいシステムが
乱立する結果に

- 多くのプラットフォームに依存した複雑な実装
- ↓
- 他の都市への展開/都市間連携が困難
 - 後年に変更や拡張が困難
 - プラットフォームのバージョンアップ追従が困難
 - 最終的にはコスト高・低品質

実験まではできるが
実用にならない
→ "PoC祭り"

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”



Smart City: Architecture

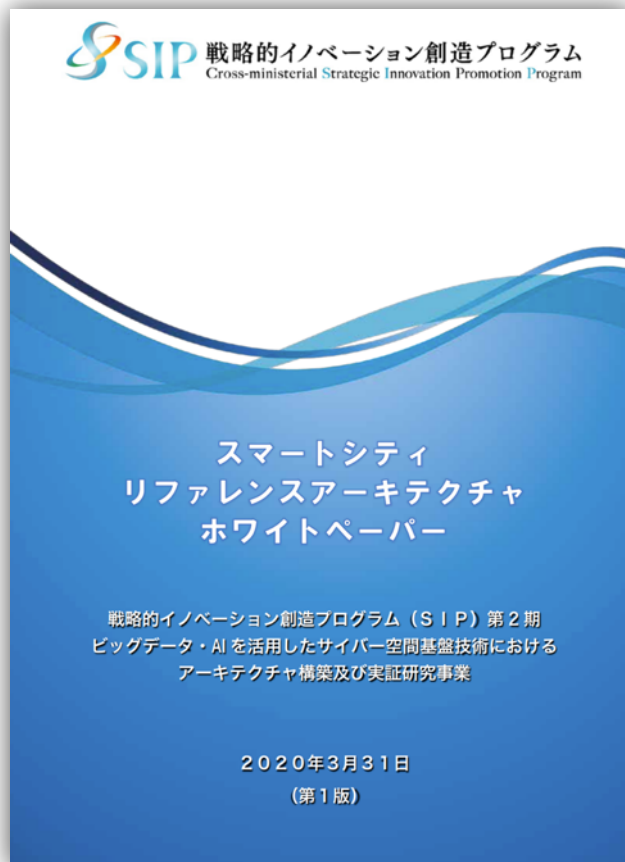
基本設計図 Architecture

プラットフォーム指向の考え方が重要

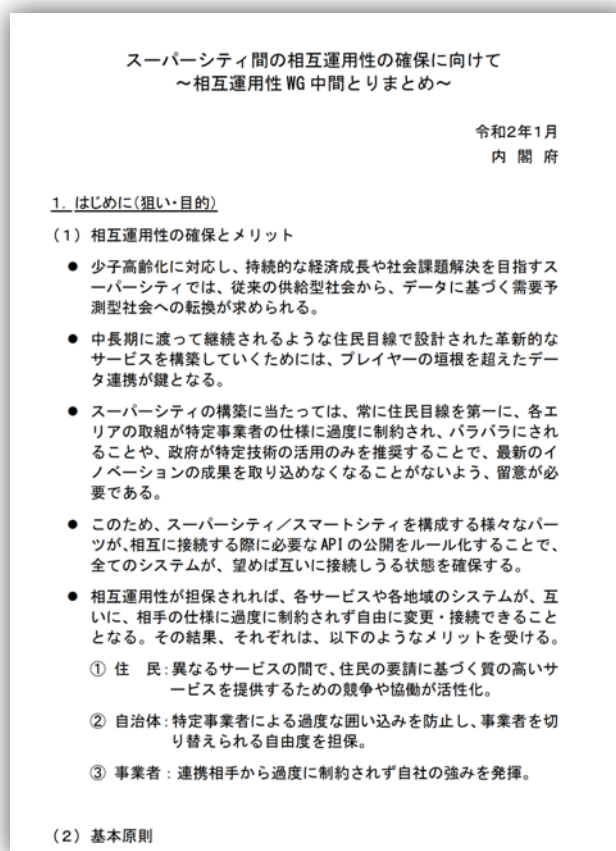
世界はアーキテクチャや都市OSの国際競争：Smart Cityの国際規格一覧

団体名		ISO	ITU	IEC	ISO/IEC JTC1
団体の位置づけ		<ul style="list-style-type: none"> 電気通信を除く全分野の標準化検討（産業機械、自動車、環境負荷物質の測定方法、品質管理システムなど） 	<ul style="list-style-type: none"> 通信分野の標準化検討 	<ul style="list-style-type: none"> 電気技術分野の標準化検討（家庭用電気機器、蓄電池、半導体デバイスなど） 	<ul style="list-style-type: none"> ISO、IEC共同での標準化検討（ISO/IEC JTC1は、ISOとIECの第一合同技術委員会。情報技術分野の標準化を行うための組織）
スマートシティ 関連標準	概要	<ul style="list-style-type: none"> サステナブルな都市のマネジメントシステムと、Smart community infrastructuresの要件を定義。 	<ul style="list-style-type: none"> Internet of things and smart cities and communitiesとして、IoTの要素をスマートシティの要素と位置付け、情報通信の観点から国際標準が策定。 	<ul style="list-style-type: none"> 都市システムの統合、効率性、相互運用性を確保するため、電気工学の分野の標準を定義 	<ul style="list-style-type: none"> スマートシティの体系的な構築を促進するために、スマートシティにおけるICTに焦点をあてたフレームワークや標準評価手法を策定。
	検討組織 (議長)	<p>ISO/TC268 Mr Bernard Gindroz (仏) ISO/TC268/SC1 (インフラ) 市川芳明 (日本)</p>	<p>ITU-T SG20 Nasser Saleh AL MARZOUQI (UAE)</p>	<p>IEC/SEG1 SyC*1 Smart Cities Mr Michael John Mulquin (英)</p>	<p>ISO/IEC/JTC1 WG11 Mr Heng Quian (中)</p>
勧告	スマートシティに係るフレームワーク	<p>[ISO CD 37101] サステナブルな都市のマネジメントシステム [ISO CD 37156] 都市におけるデータ流通のフレームワーク（ガイドライン）の位置づけ</p>	<p>[Y.4201] スマートシティプラットフォーム(SCP)の要件と参照フレームワークを定義</p>	<p>[SyC Smart Cities/42/NP] 多様なスマートシティを比較するためのアーキテクチャとして“SCRA”(Smart Cities Reference Architecture)というアーキテクチャを定義。</p>	<p>[ISO/IEC CD 30145-1] [ISO/IEC CD 30145-2] [ISO/IEC CD 30145-3] ビジネスプロセス、ナレッジマネジメント、エンジニアリングの3層のフレームワークを定義</p>
	スマートシティに関する指標	<p>[ISO/DIS 37122] スマートシティの指標として、経済、教育、エネルギー等の20の項目を定義</p>	<p>[Y.4900] スマートサステナブルシティ(SSC)におけるKPIを定義</p>	(記載なし)	<p>[ISO/IEC DIS 30146] ICT活用のスマートシティ分類指標として「内容指標」と「機能指標」を定義</p>
	都市インフラに関する指標	<p>[ISO 37120] 経済、環境、交通、都市計画、下水処理など17のテーマに分類された100の指標で都市を評価。</p> <p>[ISO 37153] 都市インフラの評価・改善のための成熟度モデル。評価指標はISO/TR37150（各国の既存インフラ評価指標例の収集・分析レポート）、ISO/TS37151（都市インフラの評価指標のための原則及び要求事項）</p>	<p>[Y.4900] 水道、電気、交通など、都市の物理インフラに関わる11のテーマのKPIを定義</p>	(記載なし)	(記載なし)
				*1 IEC System Committee	

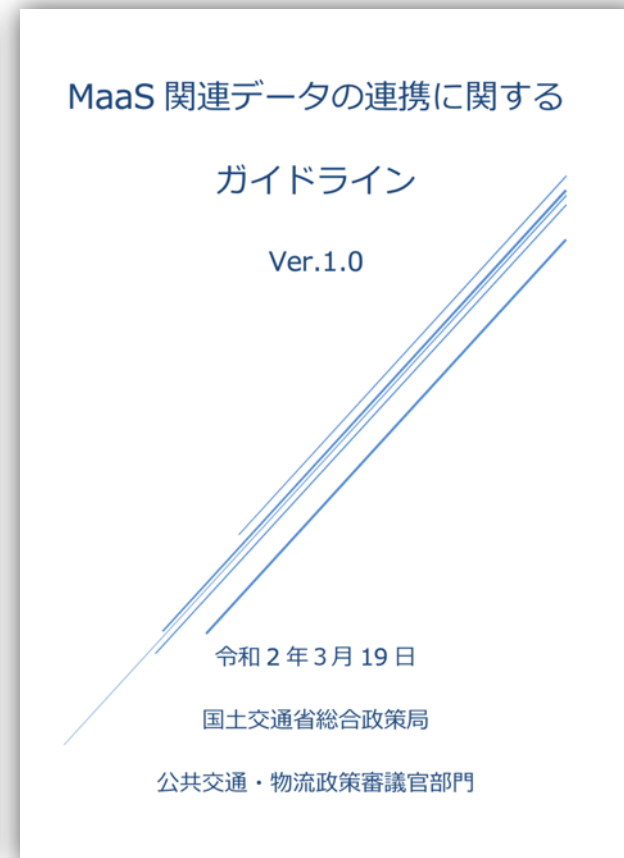
各施策が連携して同じ方向に進むことが大切：共通アーキテクチャ



内閣府SIP Smart City Architecture, 2020 [1]



内閣府Super City Architecture, 2020 [2]



国交省 MaaS Architecture, 2020 [3]

[1] <https://www8.cao.go.jp/cstp/stmain/20200318siparchitecture.html>

[2] <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tiiki/kokusentoc/supercity/pdf/sogowgchukantorimatome.pdf>

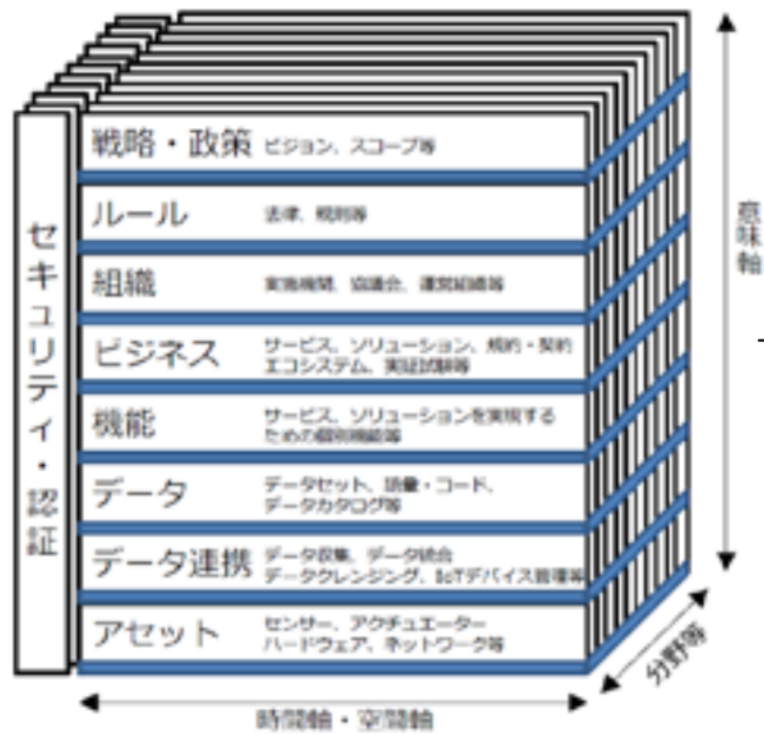
[3] http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo12_hh_000181.html

Smart City Reference Architectureより

スマートシティリファレンスアーキテクチャで定義すべきこと

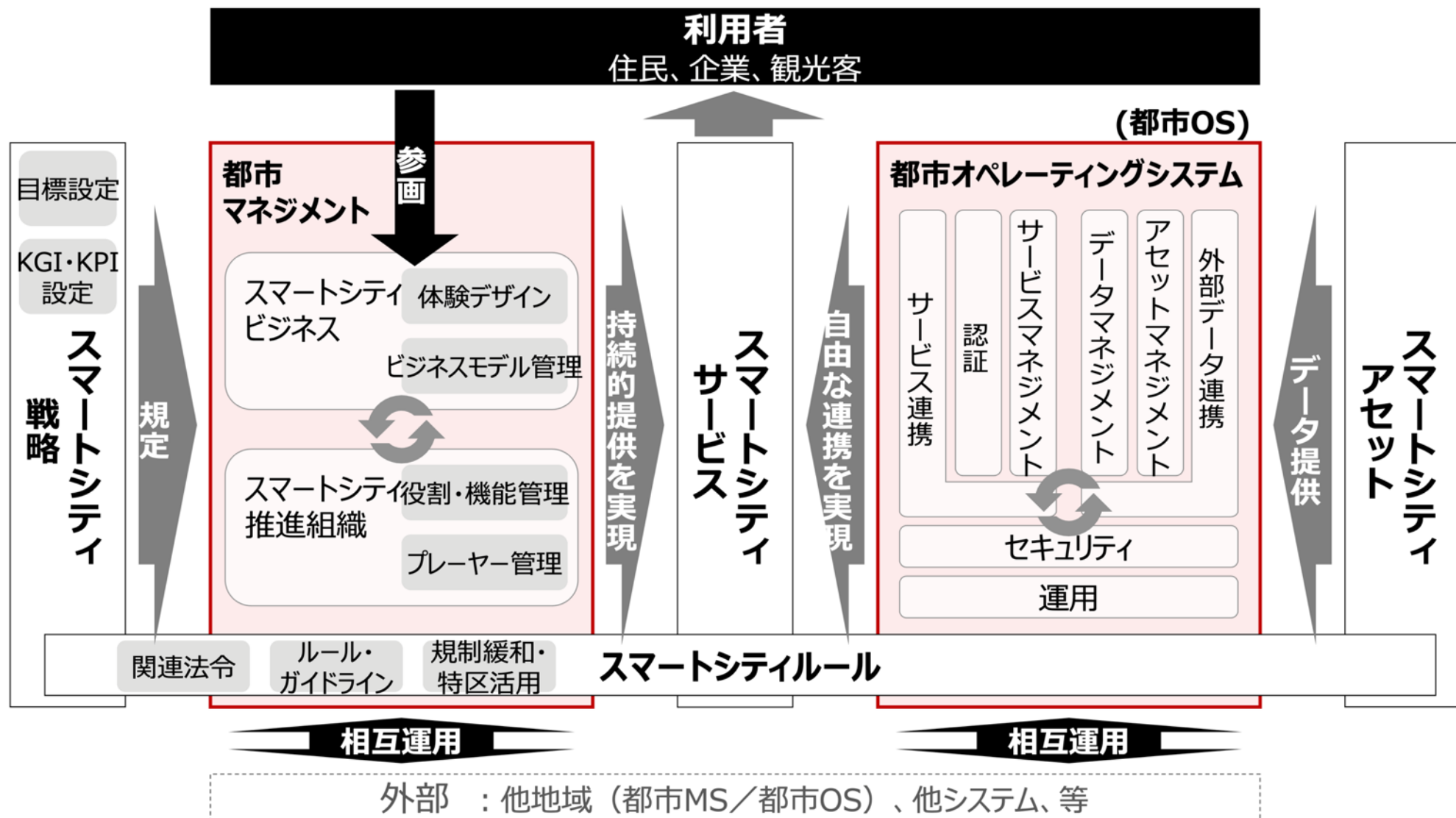
1. **スマートシティ戦略・政策**
スマートシティの理念、目標、KGI、KPI
2. **スマートシティルール**
スマートシティ関連法令、ガイドライン、規制緩和、特区活用
3. **スマートシティ組織**
スマートシティ推進主体、サービス提供者、サービス受益者
4. **スマートシティビジネス**
スマートシティビジネスモデル、体験デザイン、サービス
5. **スマートシティ機能**
サービスAPI、サービス管理、都市OS間連携
6. **スマートシティデータ**
データ管理、データ仲介、データセット、データカタログ
7. **スマートシティデータ連携**
外部システム連携、アセット連携、アセット管理
8. **スマートシティアセット**
センサ、アクチュエータ、ネットワーク

9. **スマートシティセキュリティ**
認証機能、不正アクセス・サイバー攻撃対策



Society5.0リファレンスアーキテクチャ (内閣府資料より)

SIP事業によるスマートシティアーキテクチャ





Smart City: City OS (都市OS)

都市OS

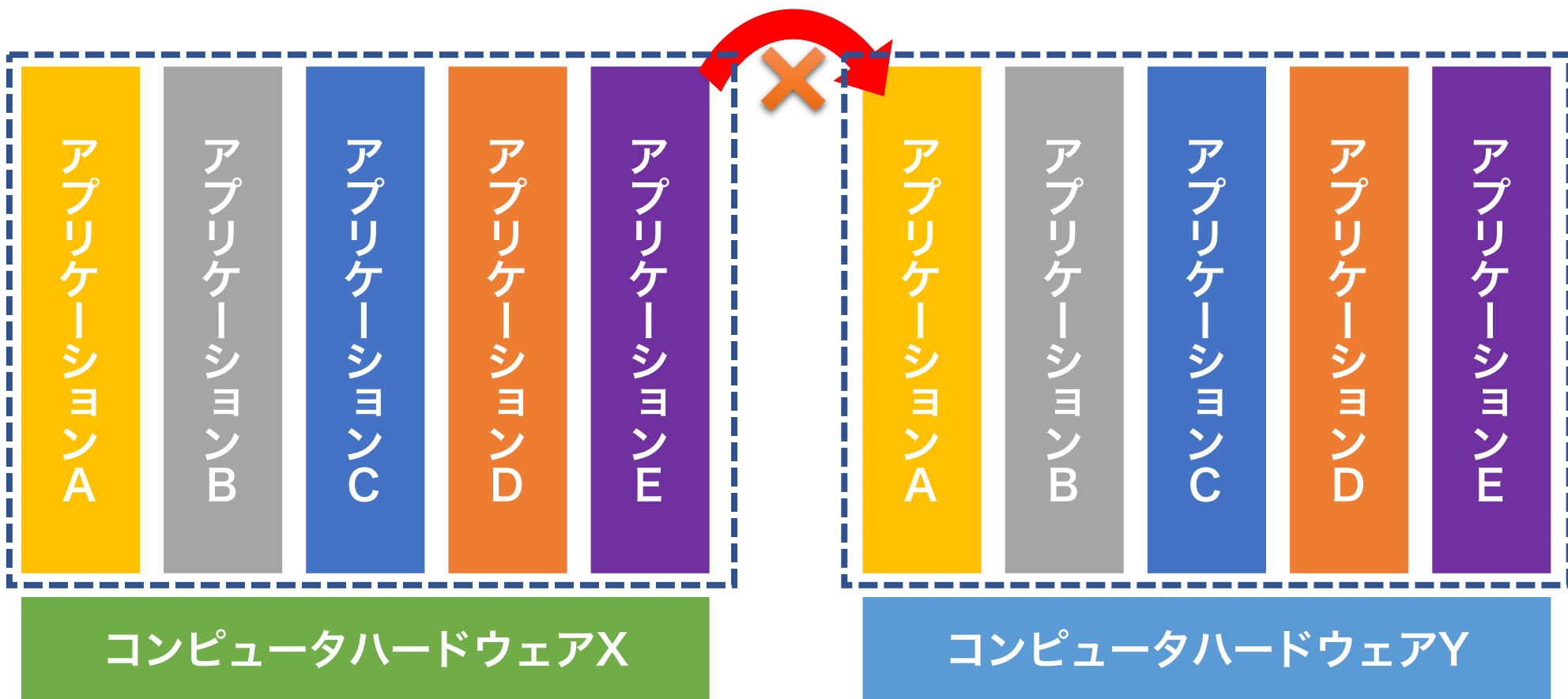
アプリケーションとサービスの
再利用と共通化の実現

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

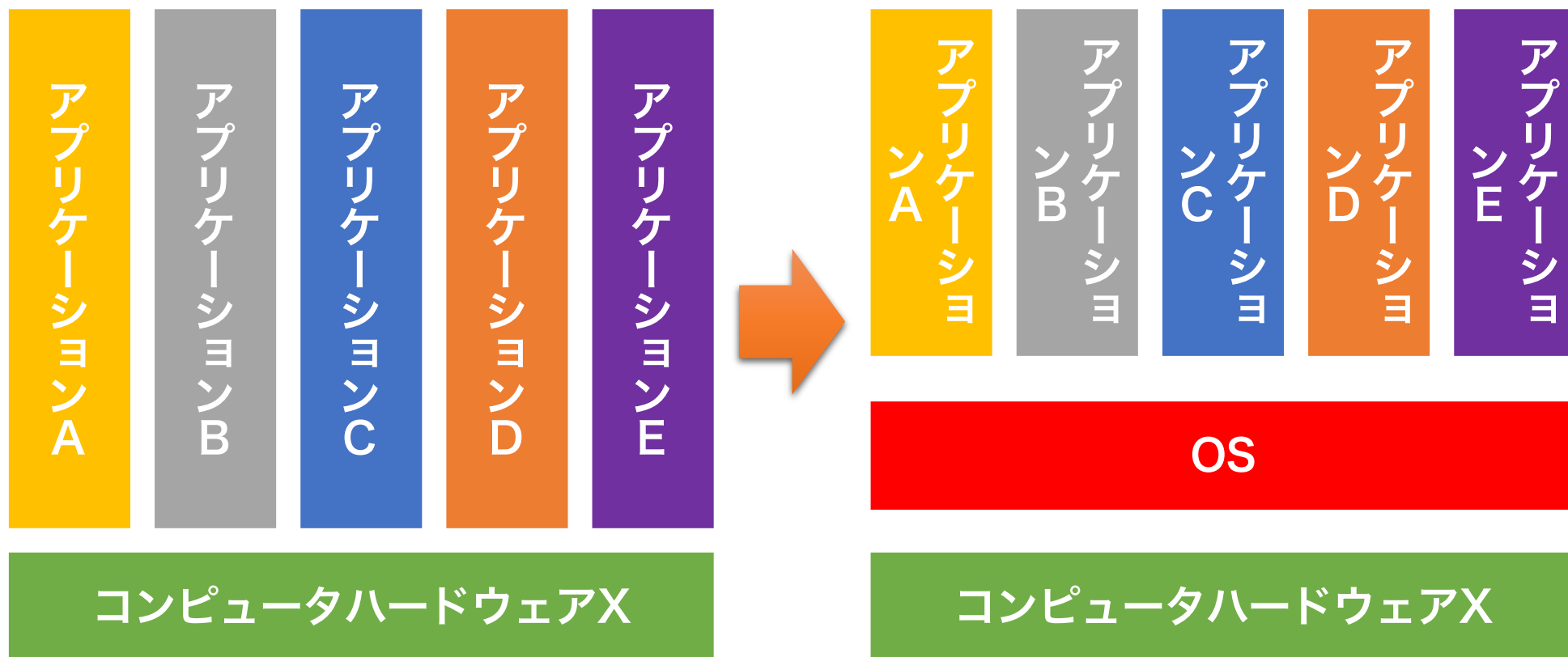
OS = Operating System

ITの世界では「基本ソフトウェア」と訳される

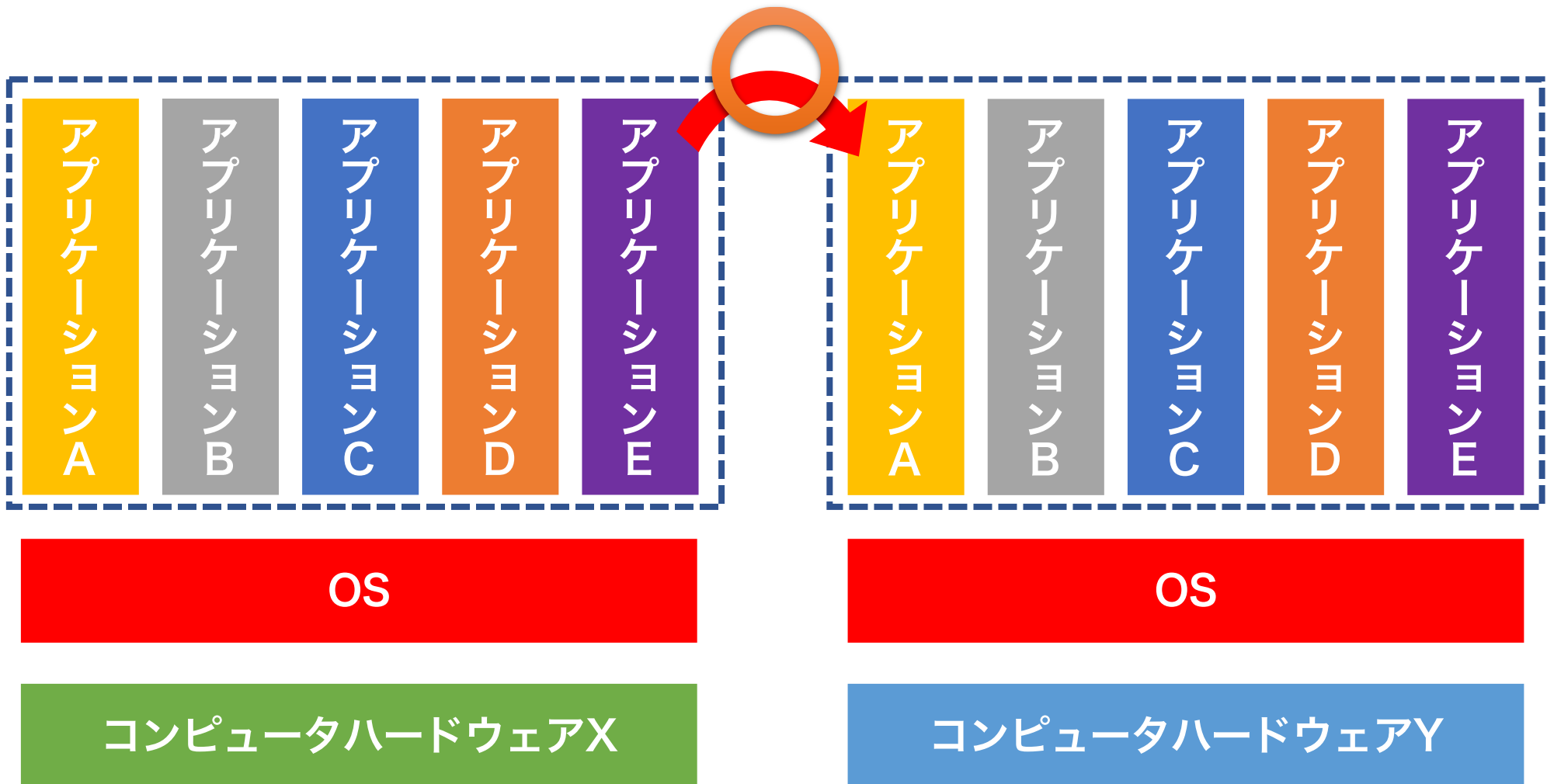
コンピュータでは：OSがない時代は、アプリケーションの互換性がなかった



OSの導入によりハードウェアの違いを吸収

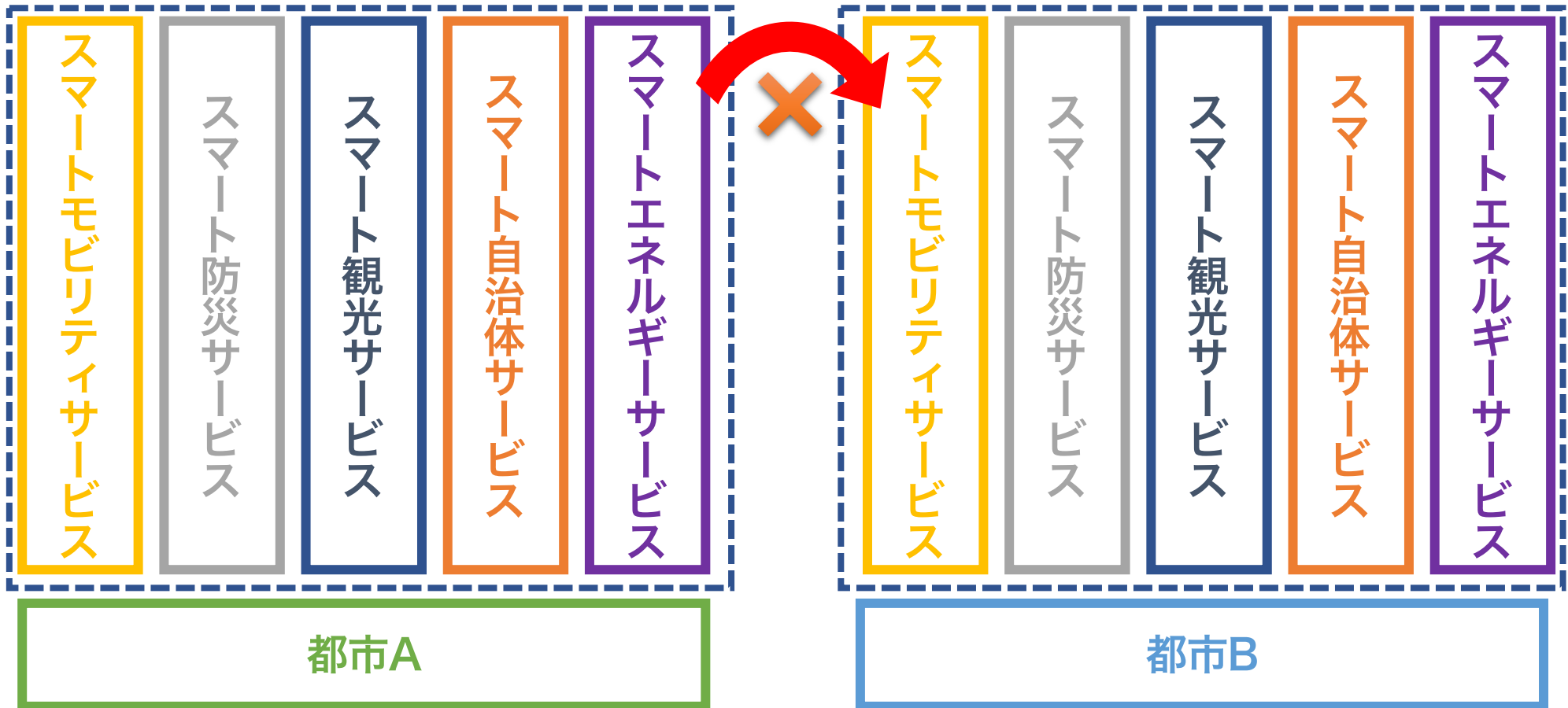


ハードウェア毎にOSさえ移植すれば、膨大なアプリケーションは再利用可能

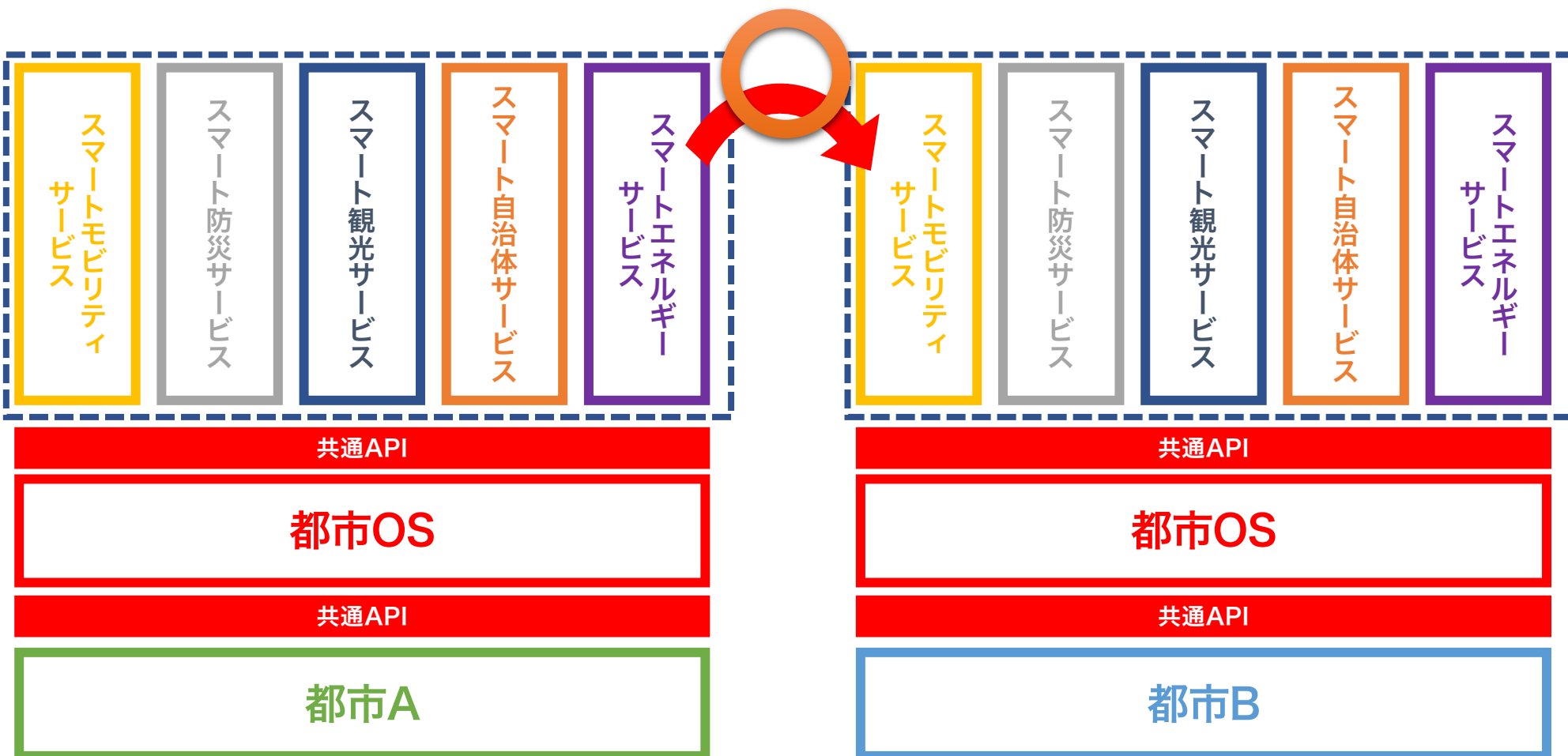


Smart Cityでも同様

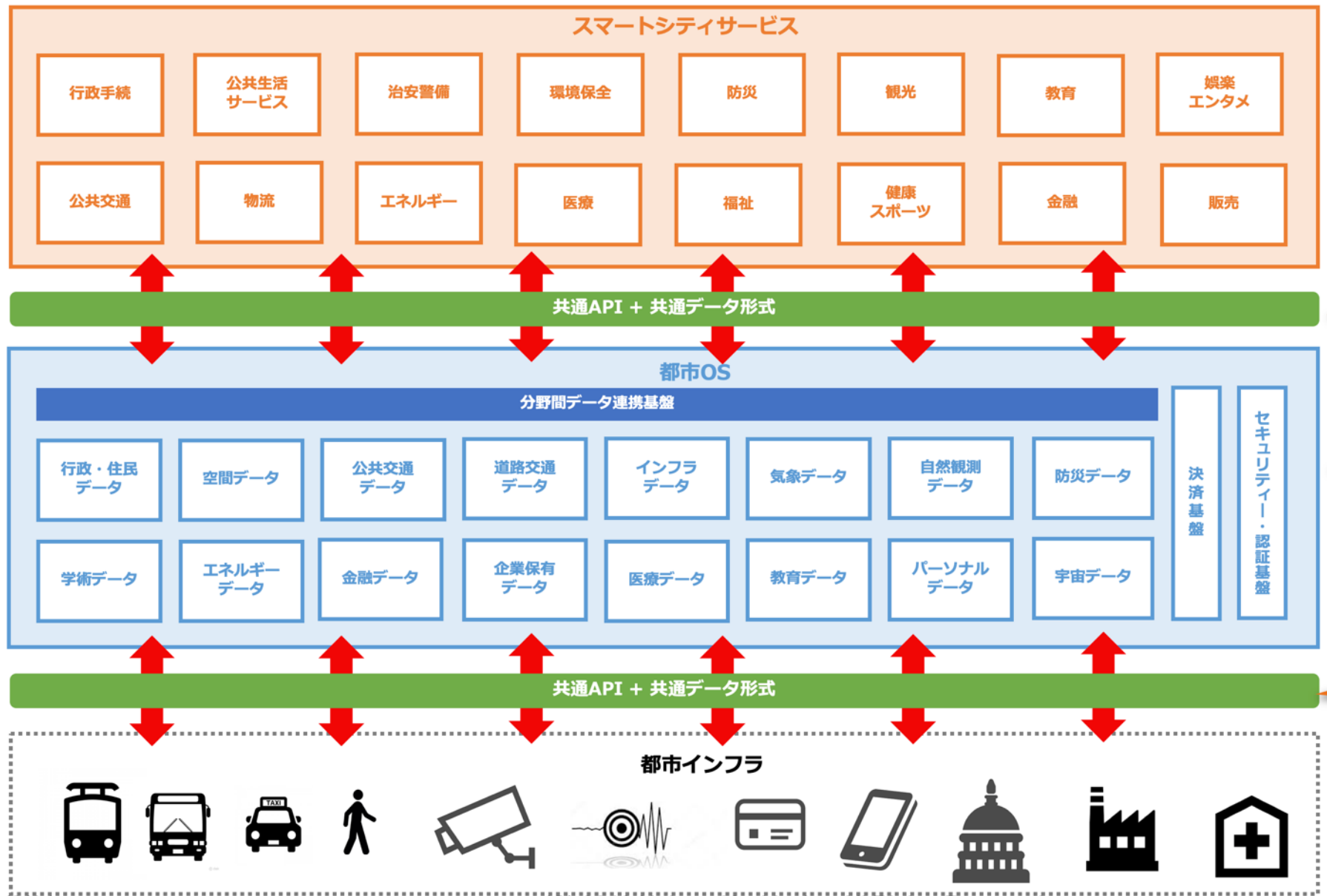
【現状】 都市A用サービス・システムを、そのまま都市Bに適用できない



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

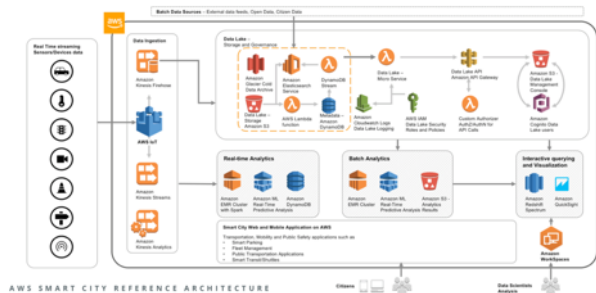


都市OSアーキテクチャ（一般型式）



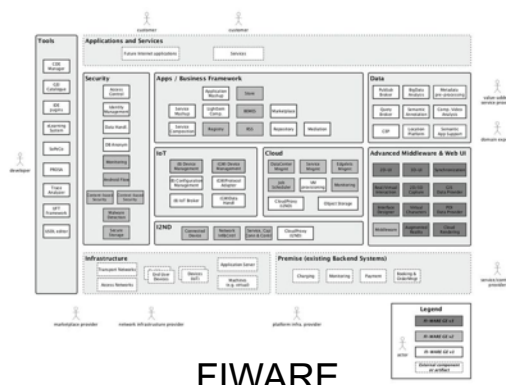
都市OSの運営3類型：国内は(2)~(3)の中間的なものが多い

(1) 単独企業PF型



AWS Smart City Reference Architecture

(2) 企業コンソーシアムOpen PF型

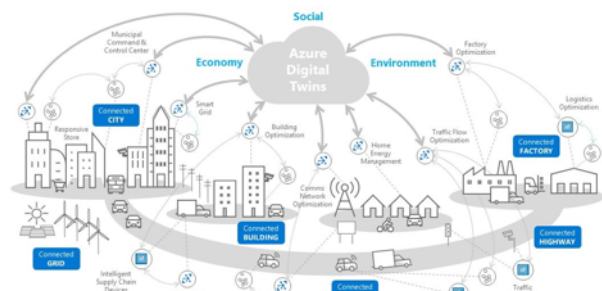


FIWARE

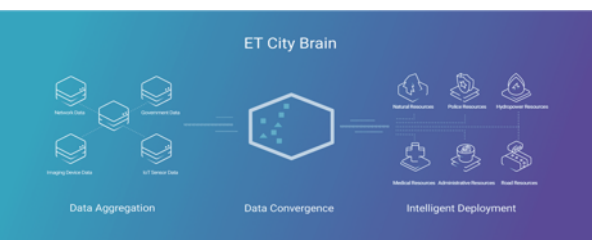
(3) 自治体主導PF型



バルセロナ市 (スペイン)

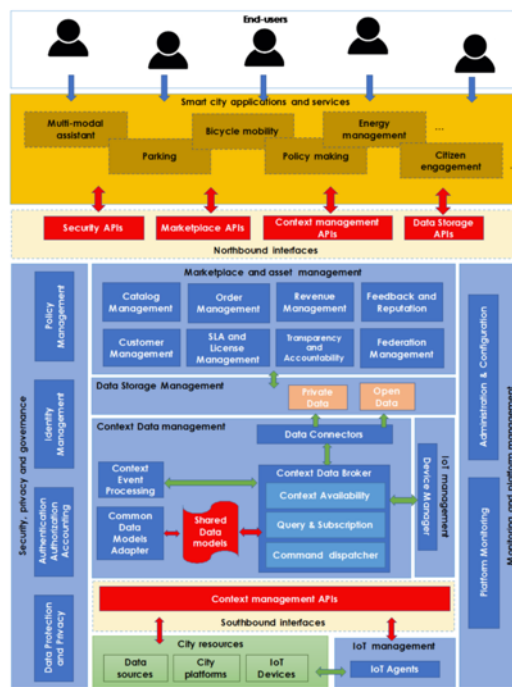


Microsoft Azure Digital Twins

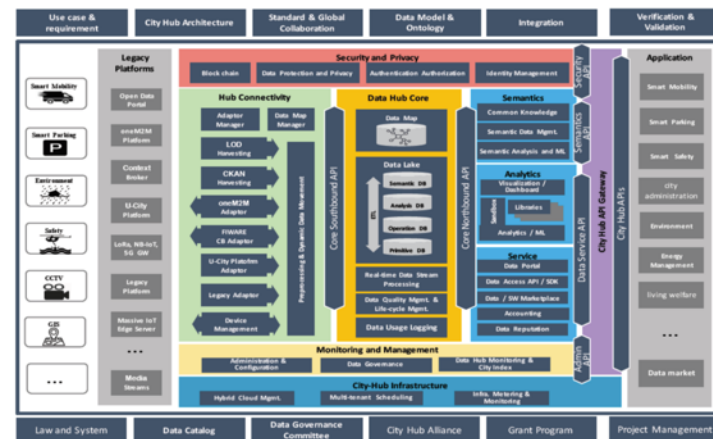


ET City Brain (Alibaba)

(類) Woven City (トヨタ社)
Sidewalk Lab. (Google)



OASIS SynchroniCity Architecture



CITY HUB (韓国)



データ連携とは？

**データを集めない
+
データをワンストップで入手できる
この両者を同時に実現すること**

**データ所有者の立場：データを渡したくない
データ利用者の立場：データを一箇所から取得したい**

(例)

**すべてのデータが発見できる
ワンストップ型のデータカタログ**

分散連邦型データカタログ（1）：横断検索デモ

データカタログ横断検索システム

利用方法について

データセットを検索



人気のタグ

健康

医療

情報公開

環境

統計

52725 件のデータが見つかりました

関連度の高い順

50件

検索条件 条件クリア ×

組織

経済産業省 (4974)

国土交通省 (4737)

厚生労働省 (4183)

文部科学省 (2033)

環境省 (1904)

> 全て表示

サイト名

DATA GO JP データカタログ
サイト (27635)

G空間情報センター (5551)

BODIK ODCS (3663)

静岡県オープンデータ (2408)

青少年白書_平成21年版

DATA GO JP データカタログサイト

最終更新日: 2019/02/13 11:09:01 | HTML, PDF



WHITE PAPER ON YOUTH 2009 IN JAPAN

DATA GO JP データカタログサイト

最終更新日: 2019/02/13 11:09:04 | HTML, PDF



青少年白書_平成20年版

DATA GO JP データカタログサイト

最終更新日: 2019/02/13 11:09:06 | HTML, PDF



WHITE PAPER ON YOUTH 2008 IN JAPAN

DATA GO JP データカタログサイト

最終更新日: 2019/02/13 11:09:12 | HTML, PDF



青少年白書_平成19年版

DATA GO JP データカタログサイト

最終更新日: 2019/02/13 11:09:17 | HTML, PDF



分散連邦型データカタログ（２）

「新型コロナ」を含むデータセットを検索

日本国内の各自治体のオープンデータを横断的に検索しデータ取得



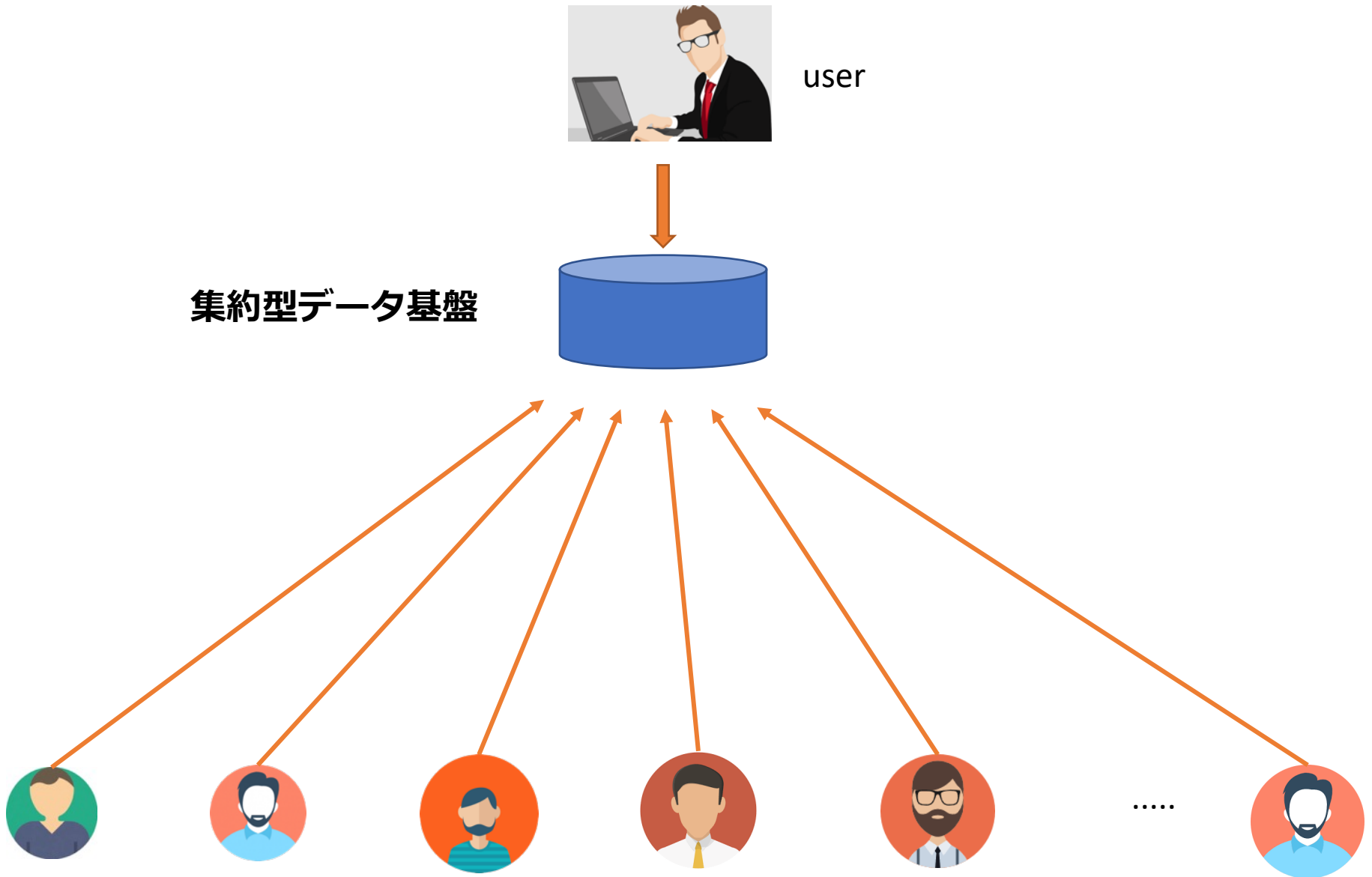
神戸市

山口県

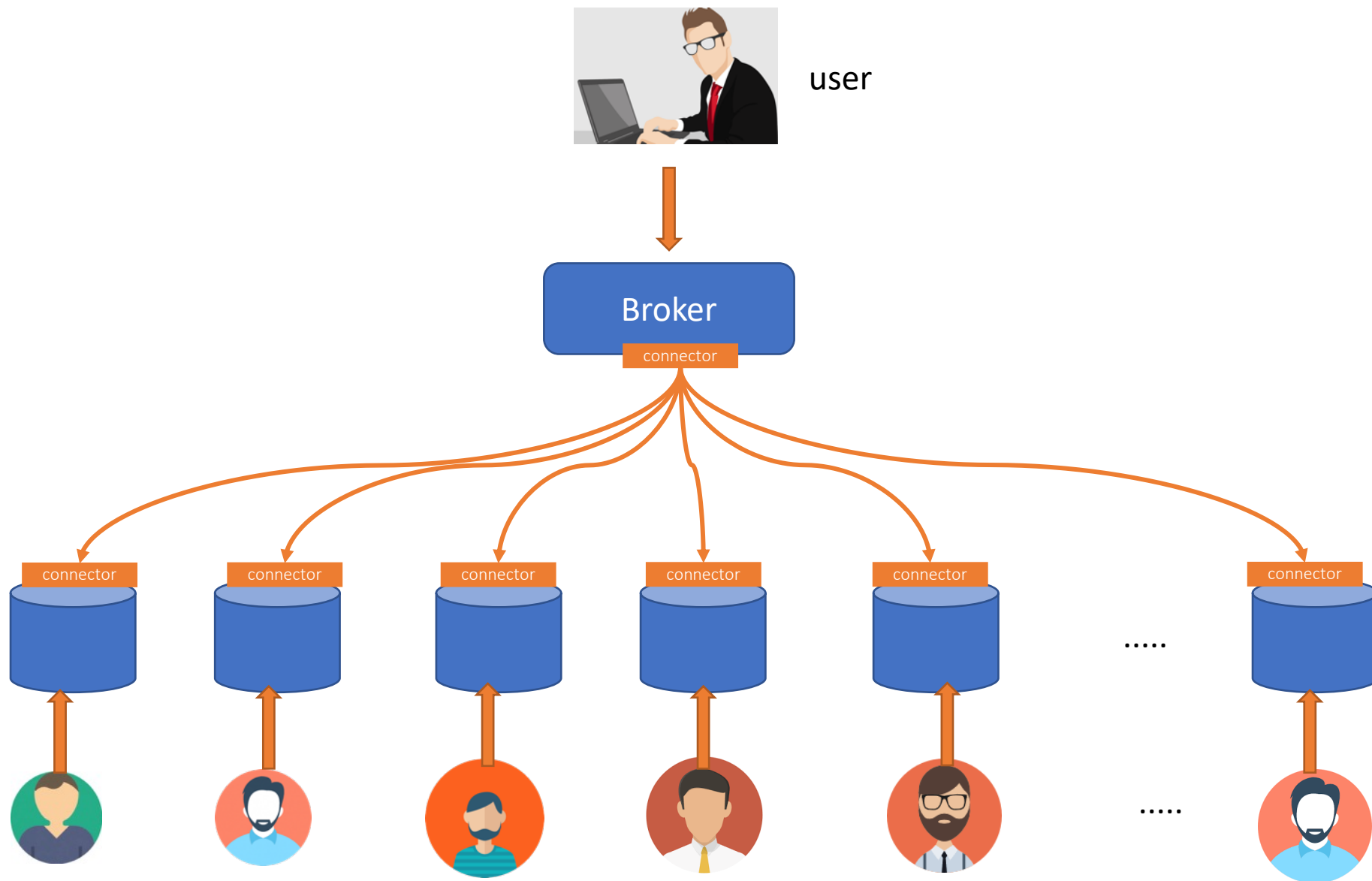
東京都



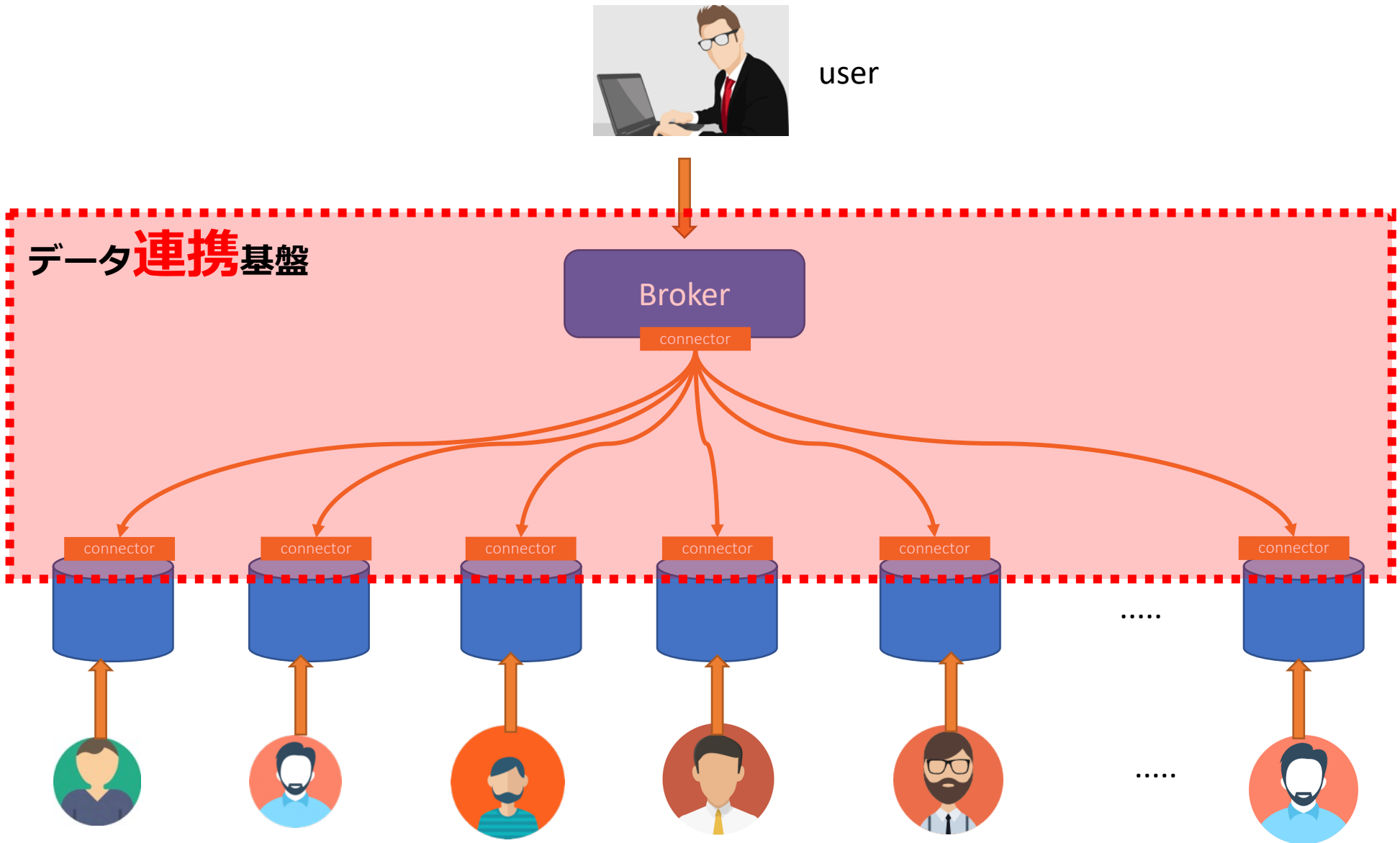
データを集めるのではなく



データ連携とは？



データ連携基盤





分野間データ連携基盤 DATA-EX

2021年4月 DATA-EX始動

一般社団法人データ社会推進協議会

団体設立のご案内

ビジョン/Vision

“データ利活用により
イノベーションが持続的に起こる世界”

“World of Data-Driven Innovation”

1

データ駆動型社会を構築し、
イノベーションの民主化を実現する

Establish Data Driven Society with democracy of innovation

2

世界規模で活用可能な
データ流通基盤を整備する

Develop data-distribution infrastructure for the world

3

技術、サービス開発により
社会実装を推進する

Accelerate social implementation with Technology and Service development

4

世界と連携し、世界に貢献する

Collaboration and Contribution to the World

目指すデータ社会

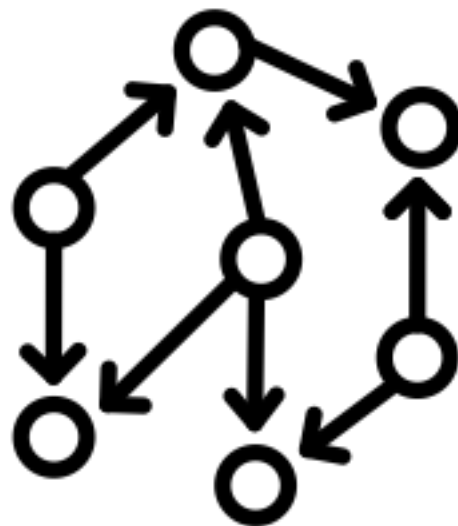


データを活用して イノベーションの民主化

誰もがデータに基づいた科学的手法によって
イノベーションを起こすチャンスがある社会



データ^{''}の利活用による持続的^{''}社会



信頼性のある自由なデータ流通

DFFT: Data Free Flow with Trust



データビジネスの確立

データ取引市場



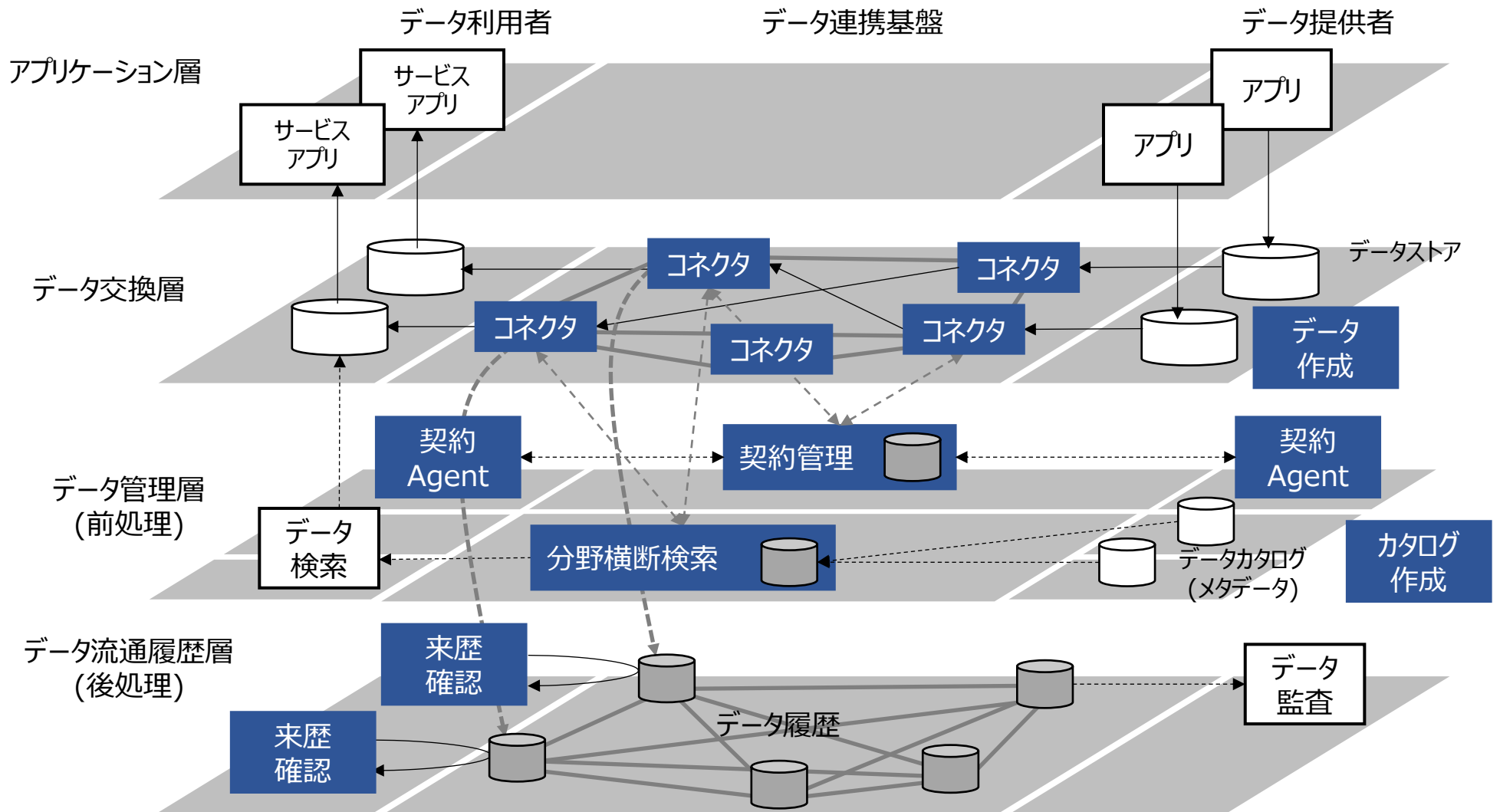
オープン**データ**の更なる促進



安心・安全なパーソナル**データ**管理

パーソナルデータストア・情報銀行

SIP 分野間データ連携基盤 (CADDE) アーキテクチャ全体像



グローバルな**国際**連携



GAIA-X



FIWARE

**INTERNATIONAL DATA
SPACES ASSOCIATION**



X-ROAD®

MyData



IndiaStack



一般社団法人 データ社会推進協議会 Data Society Alliance: DSA

データ利活用によりイノベーションが
持続的に起こるデータ社会の実現を目指す団体
DATA-EXの推進を担う

**(C) 2021 Noboru Koshizuka,
The University of Tokyo
All Rights Reserved.**