

ICT街づくり推進会議 スマートシティ検討WG

スマートシティを実現するIoTプラットフォーム FIWAREについて

2016年 11月22日
日本電気株式会社

Orchestrating a brighter world

未来に向かい、人が生きる、豊かに生きるために欠かせないもの。
それは「安全」「安心」「効率」「公平」という価値が実現された社会です。

NECは、ネットワーク技術とコンピューティング技術をあわせ持つ
類のないインテグレーターとしてリーダーシップを発揮し、
卓越した技術とさまざまな知見やアイデアを融合することで、
世界の国々や地域の人々と協奏しながら、
明るく希望に満ちた暮らしと社会を実現し、未来につなげていきます。

スマートシティ検討WG（第1回）における論点 （プラットフォームに関する部分を抜粋）

論点

1. 総論	<ul style="list-style-type: none"> LPWAの出現、MVNOの台頭でここ数年で通信料が劇的に下がっており、<u>データを活用したスマートシティ実現への機運が高まっている</u>のではないかと。 欧州FP7で開発が進められてきたFIWARE、米DoTが推進するSmart City Challenges、NISTが推進するGCTCなど、<u>海外での取組が先行</u>しているのではないかと。 現在普及しているスマホプラットフォームを使用する場合、民間は割高なコストを負担することになるのではないかと（売上の30%）。日本版IoTプラットフォームを構築することが重要ではないかと。 	
2. 各論	(1) スマートシティのイメージ、広がり	<ul style="list-style-type: none"> 成功イメージは、<u>共通の基盤の上にサービス</u>が乗るというものであり、具体的には、<u>モジュール化</u>されたアプリケーションを<u>クラウド</u>PF上でオープンに動かすことなのではないかと。
	(2) 既存の街と再開発（更地）の相違	<ul style="list-style-type: none"> 更地からの再開発と既存の街でのスマートシティ化はどう異なるのか。共通のプラットフォームを作ることは一緒ではないかと。
	(3) マネタイズに関する課題	<ul style="list-style-type: none"> 全く新しい業務としてやろうとするとハードルが高いため、自治体の<u>ルーティン業務</u>（例えばゴミ収集）についてデータ利活用を検討すべきではないかと。
	(4) 自治体、住民、民間の関わり方	<ul style="list-style-type: none"> データの活用などを推進するためのマネジメントを行う<u>新組織を庁外に立ち上げる</u>のが有効ではないかと。 <u>自治体が使いやすいツール整備</u>も重要。OSS化なども有効ではないかと。

出所：ICT街づくり推進会議 スマートシティ検討ワーキンググループ（第1回）、【資料1 - 2】事務局説明資料

データ活用型スマートシティ基盤の実現の要諦

- 国内に閉じず、海外をも含めたインターオペラビリティの確保
- 既の開発されたナレッジ / アセットの活用によるコストと時間の効率化
- 日本独自として目指すべき強みの埋め込み
- 国内の多くのステークホルダーが参画 / 活用する仕組みの構築

データ活用型スマートシティ基盤の実現の要諦

■ 国内に閉じず、海外をも含めたインターオペラビリティの確保

➡ **FIWAREのご紹介**

■ 既の開発されたナレッジ / アセットの活用によるコストと時間の効率化

➡ **FIWAREのご紹介**

■ 日本独自として目指すべき強みの埋め込み

➡ **日本版IoTプラットフォーム素案のご紹介**

■ 国内の多くのステークホルダーが参画 / 活用する仕組みの構築

➡ **日本版IoTプラットフォーム推進・運営機能素案のご紹介**

FIWAREのご紹介

欧州におけるIoTプラットフォーム FIWARE

- ・ EUではデータ統合を支える基盤ソフトウェアを整備
- ・ NECは日本企業では唯一、FIWARE開発に参画

IoT基盤に関するEUの取組み

社会・公共分野におけるデータ活用を
共通的に実現する基盤ソフトウェア
"FIWARE" を2011年から開発



FIWAREのパートナー企業(一部)

NEC欧州研究所は、基盤の一部技術
開発で貢献



出典：FIWARE, "Open APIs for Open Minds", 2015.

欧州（EUプログラム）におけるスマートシティ・プロジェクト支援

第7次研究枠組み計画（FP7）におけるICT研究開発プログラムとして、2011年から5年計画のFuture Internet Public-Private Partnership（FI-PPP）を、3億ユーロ（約390億円）の予算の下で実施。

次世代インターネット技術における欧州の競争力強化と、社会・公共分野のアプリケーション開発支援をすることが目的

本プログラムの中核となる基盤ソフトウェアとして、“FIWARE”を先行開発し、各種ユースケース実証を実施。



官民連携プログラムであるFI-PPPの象徴

(FI-PPP: 3億€(390億円))

- FIWAREが基盤として各種スマートシティ実証を支える

基盤ソフトウェアの研究開発プロジェクト

(開発費: 6,400万€(83億円))

- データ管理、IoTデバイス管理、ビッグデータ分析機能等

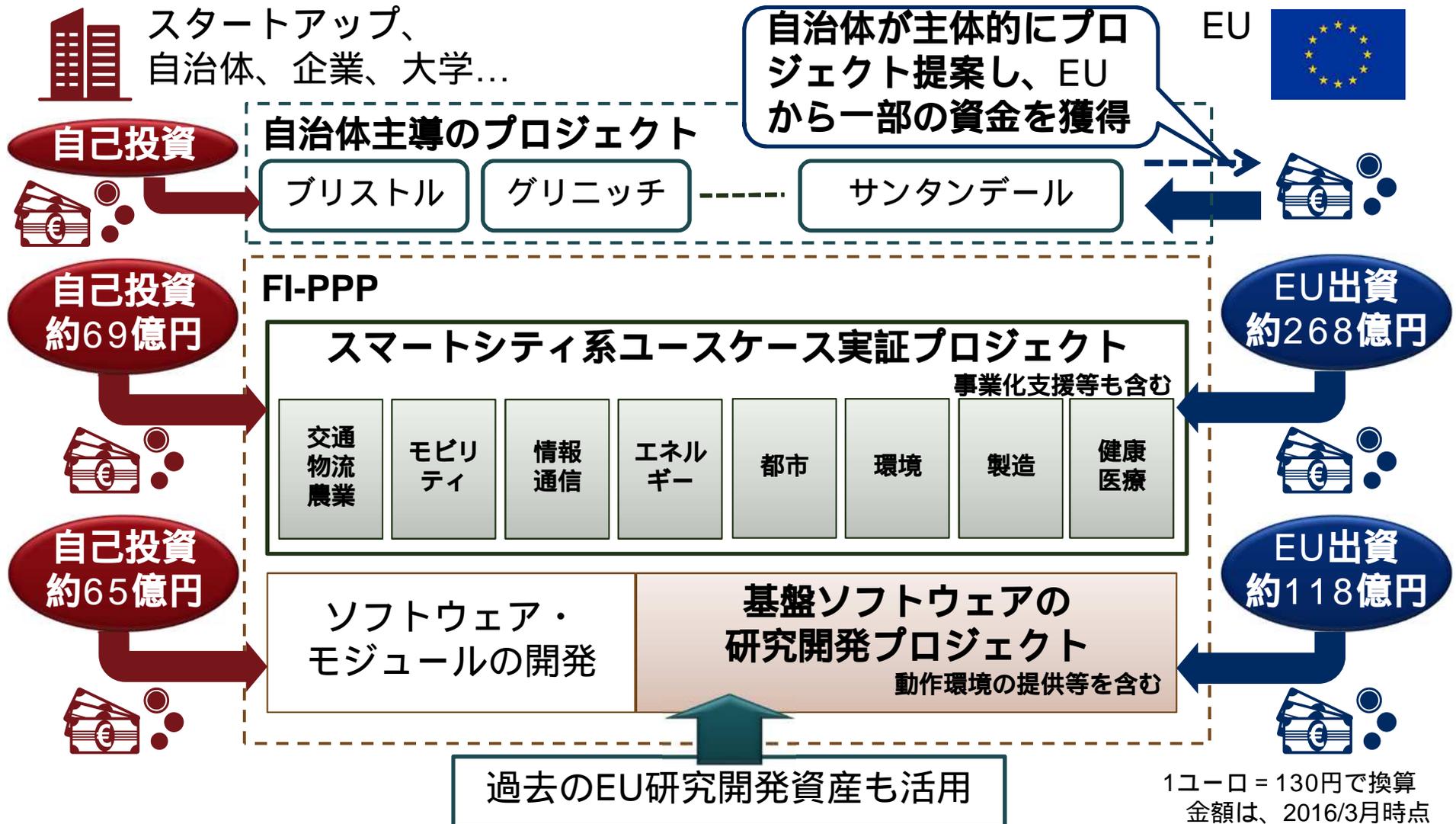
基盤ソフトウェア成果と利用・検証環境

- オープンソースソフトウェアとして世界中の誰もが利用可
- FIWAREを用いた開発・検証を容易にする環境をEUとして整備（例: FIWARE Lab）

1ユーロ = 130円で換算

スマートシティでイノベーションを起こすための投資の構造

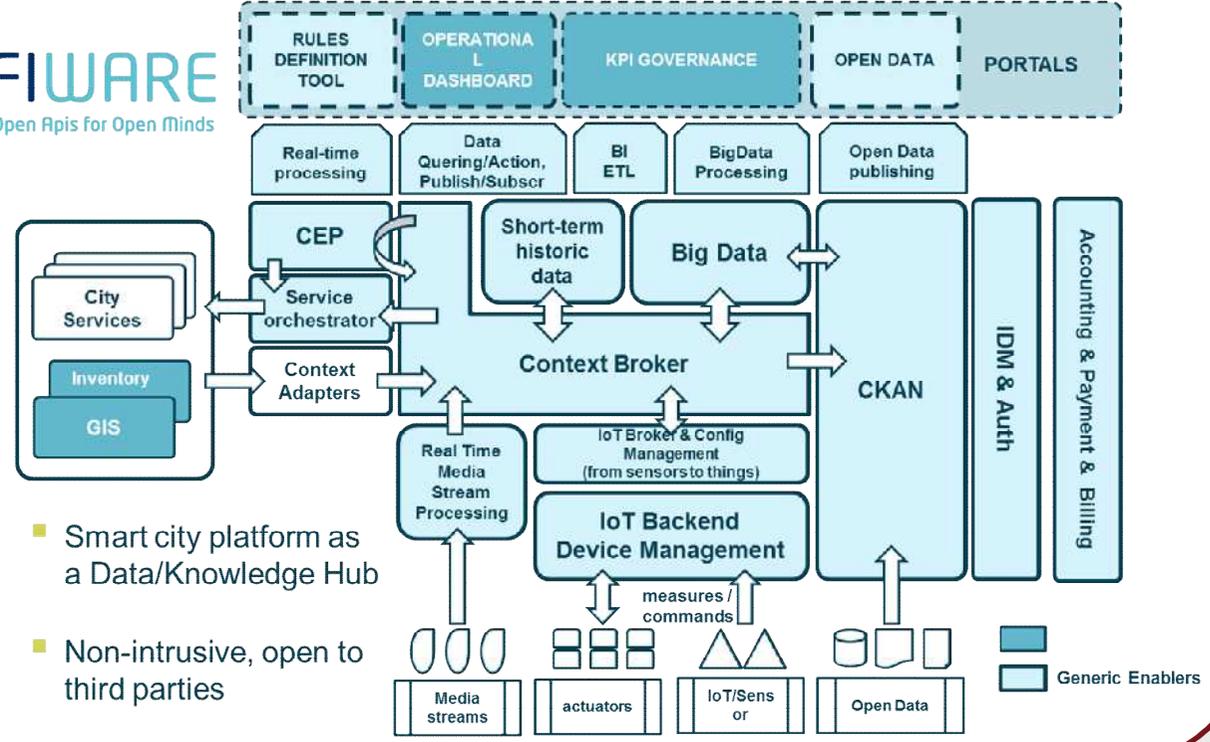
EUと自治体/民間等のマッチングファンドによる開発/実証



スマートシティでイノベーションを起こすための投資の構造

EU

開発/実証/事業推進



- Smart city platform as a Data/Knowledge Hub
- Non-intrusive, open to third parties

EU



EU出資
約268億円

EU出資
約118億円

自己投資
約65億円

ソフトウェア・モジュールの開発

基盤ソフトウェアの研究開発プロジェクト
動作環境の提供等を含む

過去のEU研究開発資産も活用

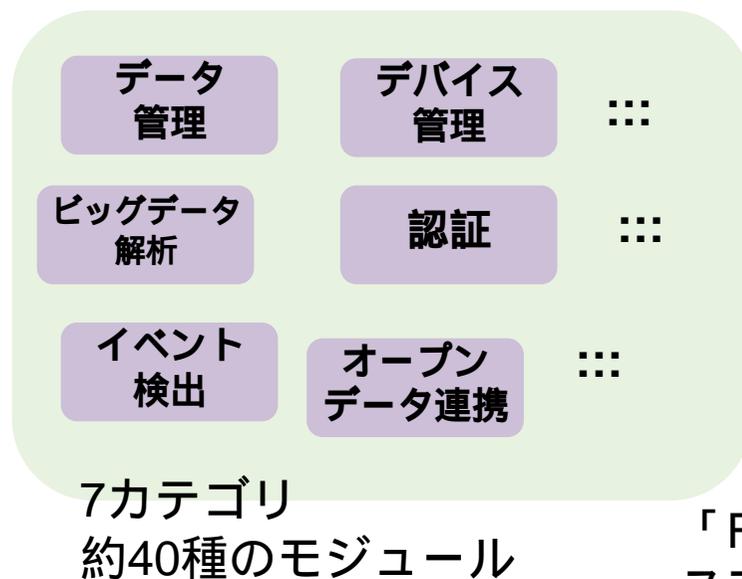
金額は、2016/3月時点
為替レート 130円/ユーロ

基盤ソフトウェアとしてのFIWARE

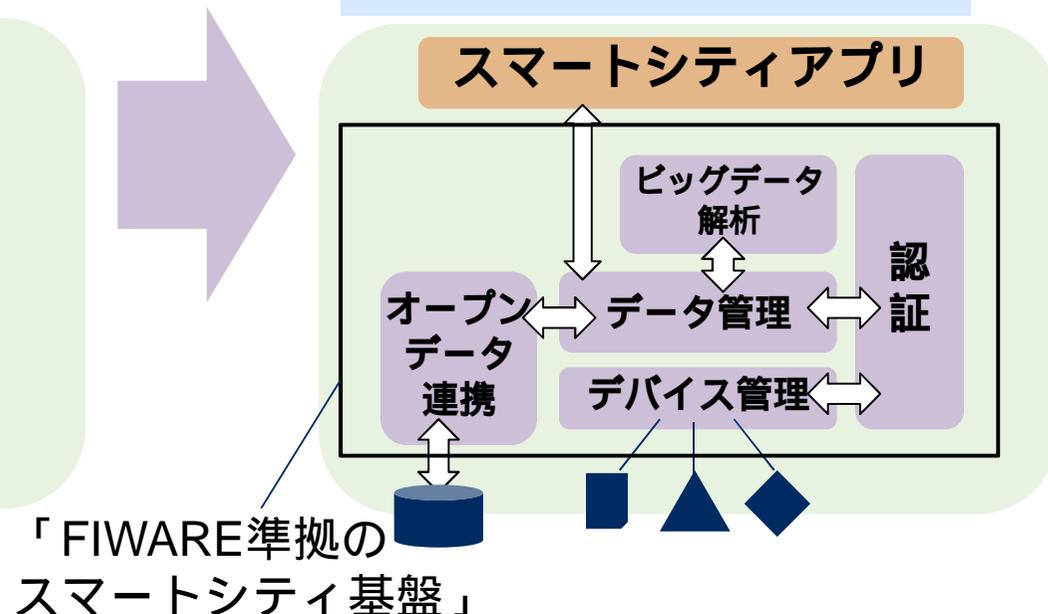
FIWARE：次世代インターネット技術のアプリケーション開発/普及を支えるソフトウェアモジュールの集合体

- オープンソース・ライセンスフリーで各モジュールを自由に組み合わせて利用可能
 - ・ FIWARE外のパーツを組み合わせて利用することも可能（**オープンイノベーションを促進**）
- 各モジュールが従うべき**共通インターフェース**（NGSI）が定められている
 - ・ NGSI: Open Mobile Alliance（モバイル事業者/ベンダ中心の標準化団体）で標準化

FIWAREのモジュール群

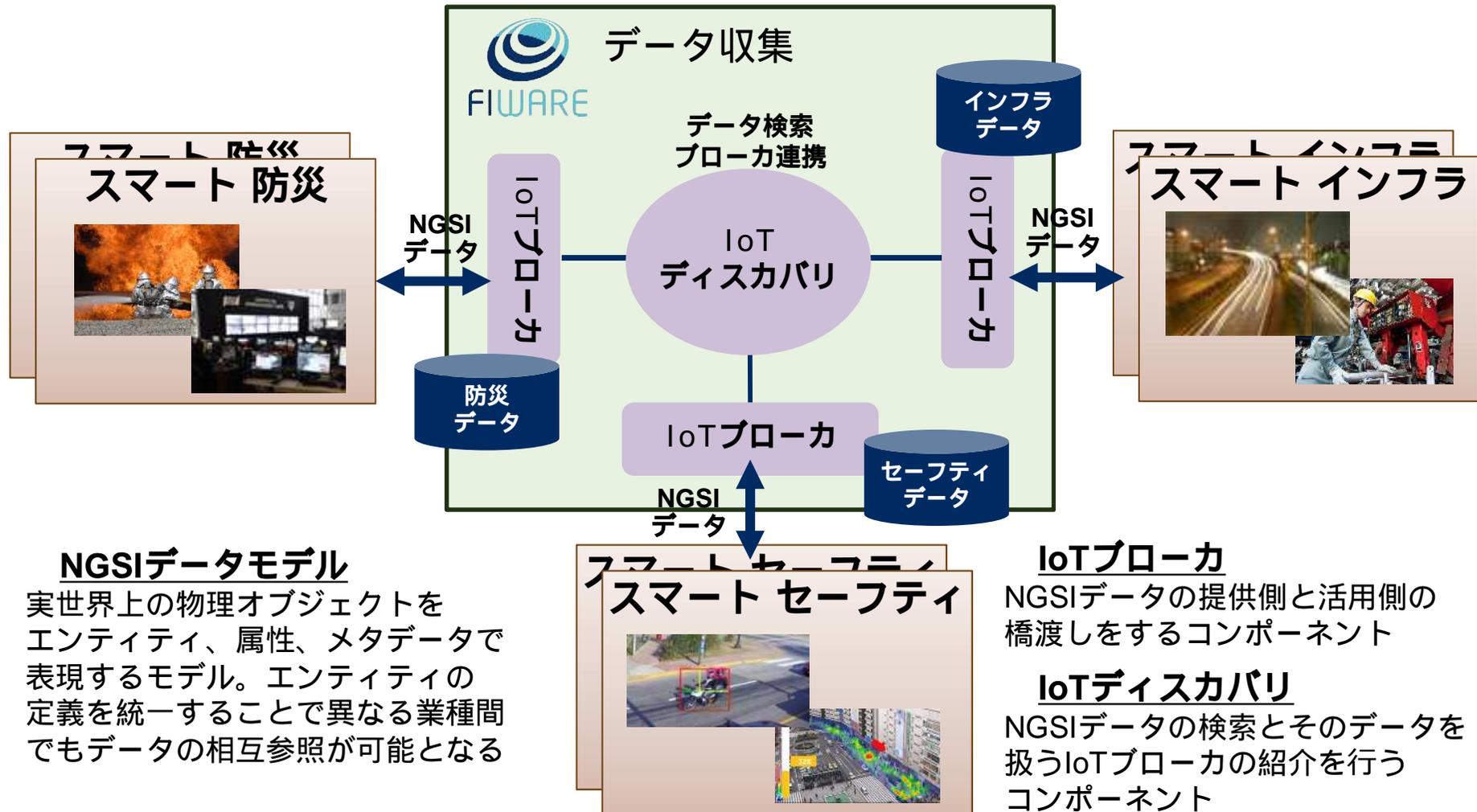


用途に合わせて自由に組合せて利用可能



FIWAREの特長 クロスドメインのデータ収集機能

多種多様なドメインデータをFIWAREの標準データモデル (NGSI)で統一し、クロスドメインのデータ流通を実現



NGSIデータモデル

実世界上の物理オブジェクトをエンティティ、属性、メタデータで表現するモデル。エンティティの定義を統一することで異なる業種間でもデータの相互参照が可能となる

IoTブローカ

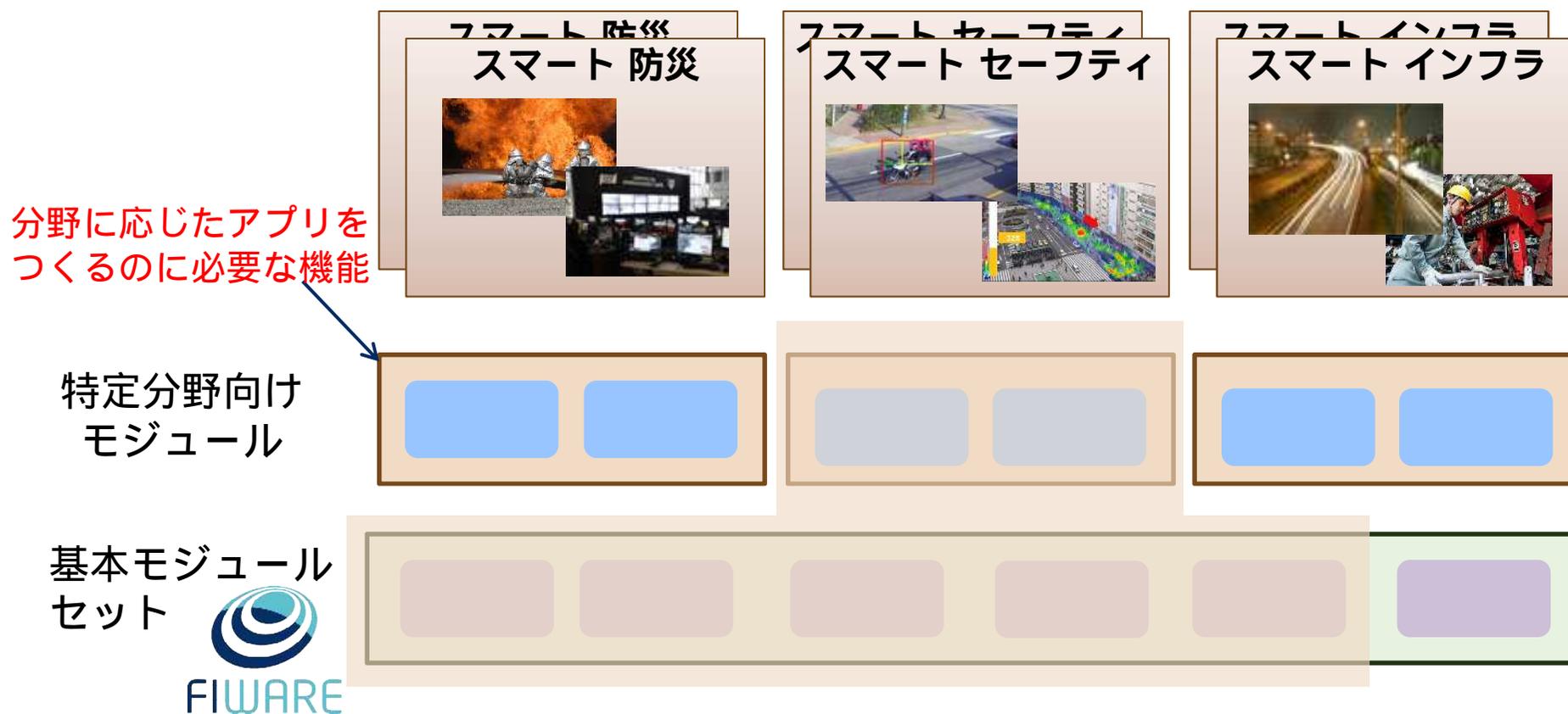
NGSIデータの提供側と活用側の橋渡しをするコンポーネント

IoTディスカバリ

NGSIデータの検索とそのデータを扱うIoTブローカの紹介を行うコンポーネント

FIWAREによるスマートシティの実現

FIWAREを共通の基盤ソフトウェアとし、多様なユースケース（防災、セーフティ、インフラ...）を実現



FIWAREの現状（公共分野のデファクトとしてのFIWARE）

FIWAREは欧州はもとより米国でも公共分野のデファクト・スタンダードとしての地位を築きつつある。

欧州でのFIWAREの広がり

- FIWAREファウンデーションによるFIWARE活用促進
 - ・ 158の企業・団体、18の研究機関
 - ・ 1000社以上の中小企業・起業家
 - ・ 25のビジネスハブ(活動拠点、iHub)
 - ・ 89都市、23ヶ国で展開（域外も含む）
- EU史上最大の研究・イノベーション枠組みであるHORIZON2020でFIWARE使用を推奨

米ホワイトハウスのスマートシティ政策

- 全米70都市・コミュニティ
- 米標準技術研究所(NIST)他多くの国家機関
- NIST主導の「IoTによるスマートシティ・フレームワークのための新たな国際連携」
 - ・ FIWAREファウンデーションが参画
 - ・ 韓国未来創造科学部も参画(韓国はFIWARE推進中)

欧州FIWARE推進・運営組織 (FIWAREファウンデーション)

推進・支援体制

- 世界展開プログラム：ムンドス(Mundus)
- 中小企業・起業家支援：アクセレレーター
- 開発者のためのビジネスハブ、活動拠点：iHubs

ソフトウェアのカタログ
FIWAREカタログ

学習環境
アカデミー
(eラーニング)

テスト環境
FIWARE Lab

ツール
FIWARE Ops
(開発、運用、拡張)

ご参考：欧州のFIWARE動向

FIWAREは現在、158の企業・団体、18の研究機関、863社の中小企業・起業家、18のビジネスハブ(iHub)、16のアクセラレータープログラム、21のラボ(FIWARE Lab)、89都市、23ヶ国まで拡大している。



FIWAREの参加者

- 158の企業・団体
- 18の研究機関
- 1000社以上の中小企業・起業家
- 25のビジネスハブ(活動拠点、iHub)
- 16のアクセラレータープログラム
- 21のラボ(テストベッドのノード、FIWARE Lab)
- 89都市
- 23ヶ国(域外も含む)

出所：FIWAREホームページ

ご参考：米国のFIWARE動向

米国はIoTによるスマートシティの新たな政策を打ち出し、NIST主導で2017年夏を目途にアーキテクチャー、利用技術、スマートシティ間相互運用の国際標準化に乗り出した。FIWAREは実績が認められてそのメンバーとなっている。

ホワイトハウス・スマートシティ・イニシャチブ 2016年9月

新たに80M\$の投資を行う米政府のスマートシティ政策 / 大統領科学技術顧問(PCAST)報告がきっかけ

対象領域

- 気象
- 交通
- パブリック・セーフティ
- 都市サービス

参加都市

- 全米70都市・コミュニティ

関連機関

- 米国立標準技術研究所(NIST)
- 米エネルギー省(DOE)
- 米科学財団(NSF)
- 米国土安全保障省(DHS)
- 米運輸省(DOT)
- 米商務省(DOC)電気通信情報局(NTIA)
- 等々

IoTによるスマートシティ・フレームワークのための新たな国際連携

IoTによるスマートシティを実現するためのアーキテクチャー、利用技術、スマートシティ間の相互連携のフレームワーク(IoT enabled Smart City Framework)を策定するための国際連携

【初版】 2017年夏(予定)

【主催】 米国立標準技術研究所(NIST)

【メンバー】

- 米 国家規格協会(ANSI)
- 米 グリーン・ビルディング・カウンシル
- 韓国 未来創造科学部
- イタリア エネルギーイノベーション局
- 欧州 電気通信標準化機構(ETSI)

● FIWAREファウンデーション(FF)

“FIWAREはオープンアジャイルスマートシティ(OASC/世界89都市加盟)との連携で世界75都市で展開”

“FIWAREがこのイニシアティブに招かれたのは、ベンダー非依存のプラットフォームによってあらゆるタイプのビジネスや産業において、グローバルで互換性のあるスマートシティソリューションを構築するのに適切であると認められたため”

出所：<https://www.fiware.org/news/fiware-recognized-as-major-contributor-of-a-global-smart-city-framework/>

出所：<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/09/26/fact-sheet-announcing-over-80-million-new-federal-investment-and>

スマートシティを実現する 共通プラットフォーム構築に向けて

- ・ 日本版IoTプラットフォーム素案のご紹介
- ・ 日本版IoTプラットフォーム推進・運営機能素案のご紹介

日本版IoTプラットフォームの実現に向けて

- FIWAREの成果を活用することで、早期に日本版を実現する
- 自民党IT戦略特命委員会*へ提案、『デジタル・ニッポン2016』に掲載



*: 2016/3/4 FIWAREについて説明、4/5 日本版FIWAREを提案、11/9 「日本版IoTサービスプラットフォームの実装に向けて」提言

**： 2016/11/9 FIWAREファウンダーションのCOOとNEC間で意見交換を実施

日本版IoTプラットフォーム

FIWAREを活用しつつ、日本独自のサービスに応えるための機能を追加

日本独自のサービス



共通インターフェース (共通API)

日本版IoTプラットフォーム



センサー/デバイス (日本の得意分野)

日本版の特長

高度な意思決定支援

- ビッグデータ分析や人工知能(AI)が示す現状/予測を考慮した意思決定。
アナリティクス

現実社会の正確な把握と制御

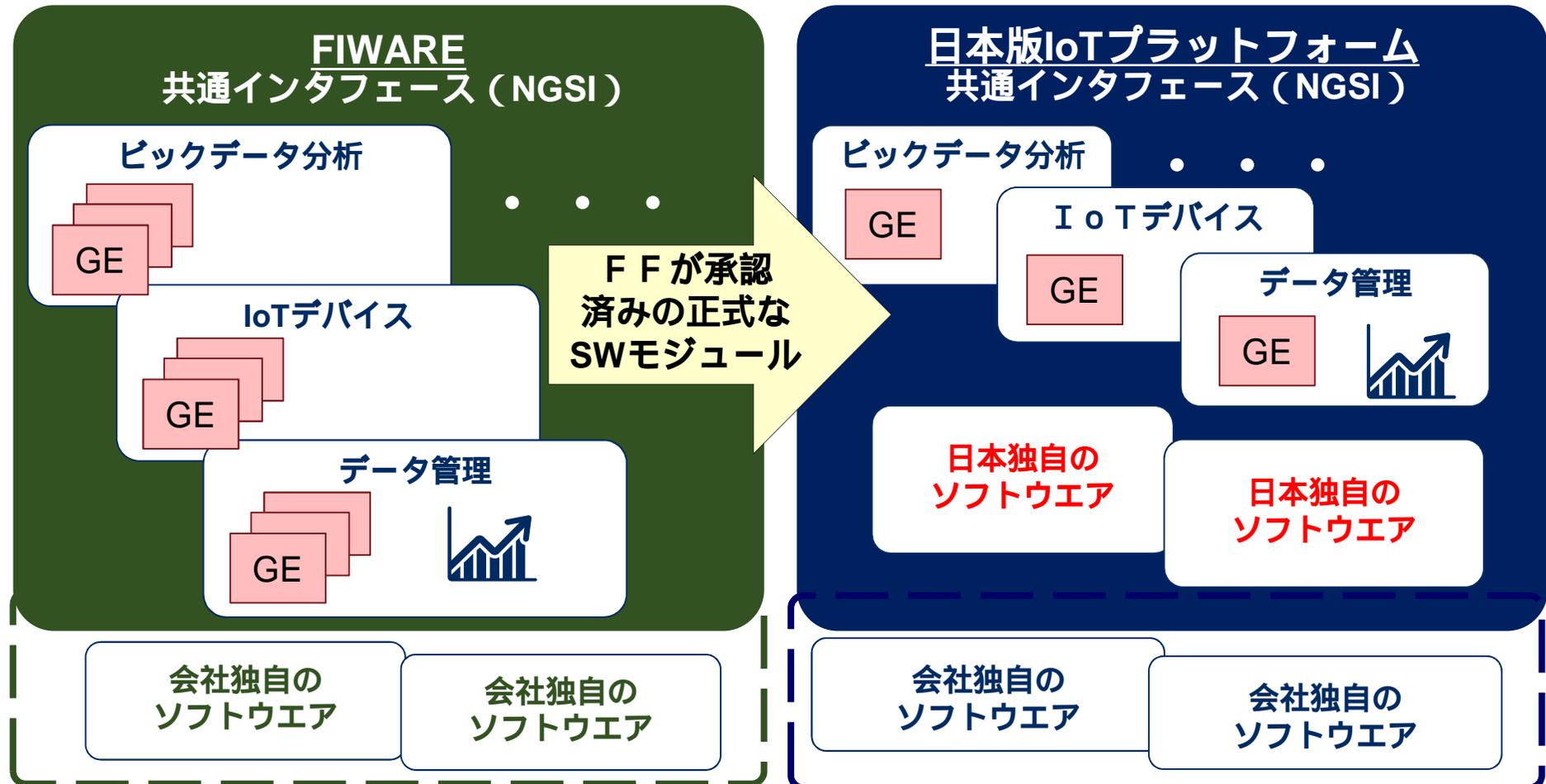
- 大量のセンサ情報や高精細映像の取得、遅延のないモノの制御の実施。
**IoTネットワーク/
エッジコンピューティング**

強固なセキュリティ

- 機密情報の漏洩防止やIoTデバイスへの不正な侵入・操作を防止。
IoTセキュリティ

FIWAREの日本版IoTプラットフォームへの実装イメージ

FIWAREファウンデーション（FF）が保証する幾つかのソフトウェアモジュール（GE）を組み合わせて、日本の実情に合わせたFIWARE準拠の日本版インプリメンテーションを目指す → コストダウン効果も期待



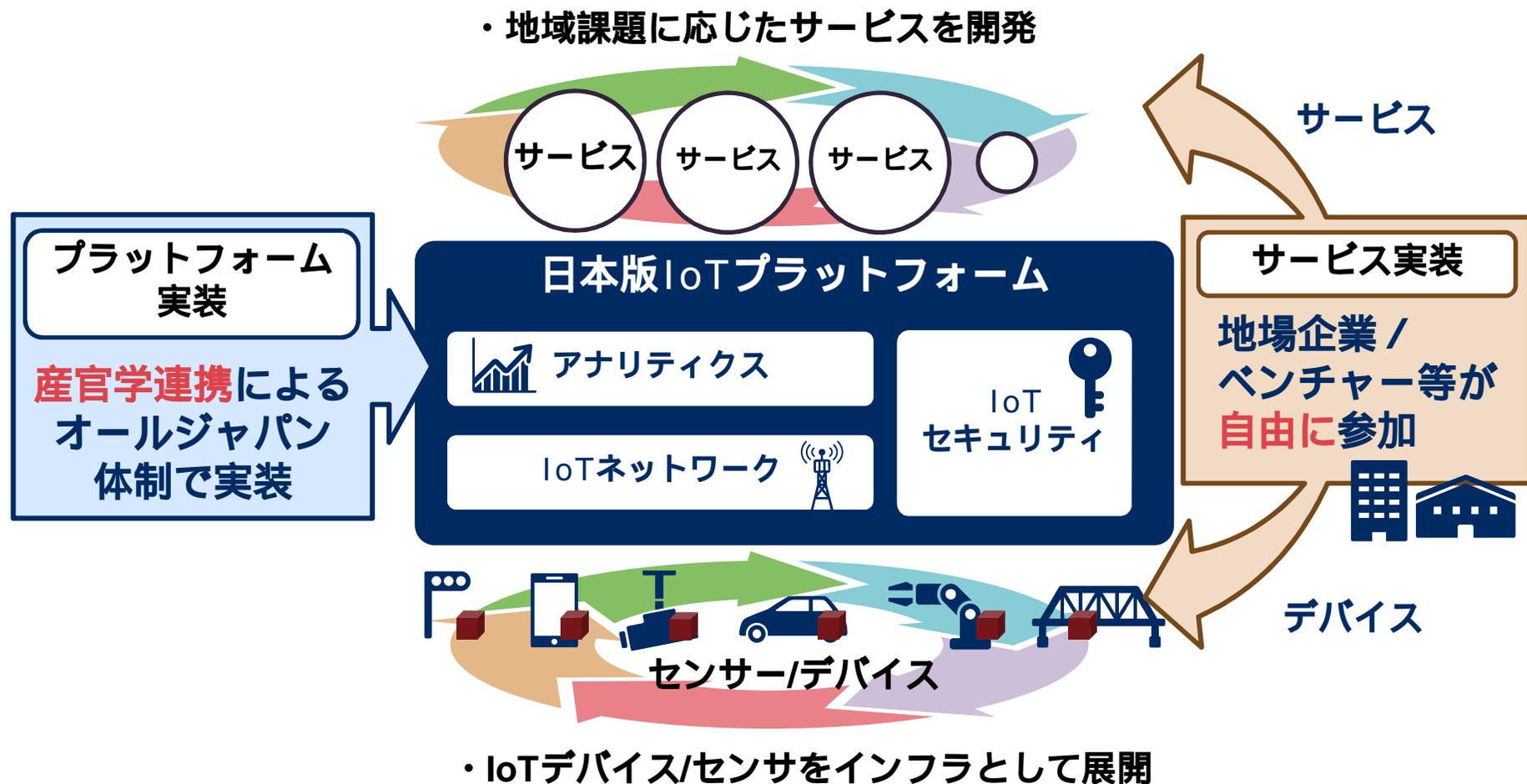
日本版IoTプラットフォーム推進・運営機能（案）について

オールジャパン体制による推進・運用体制が必要



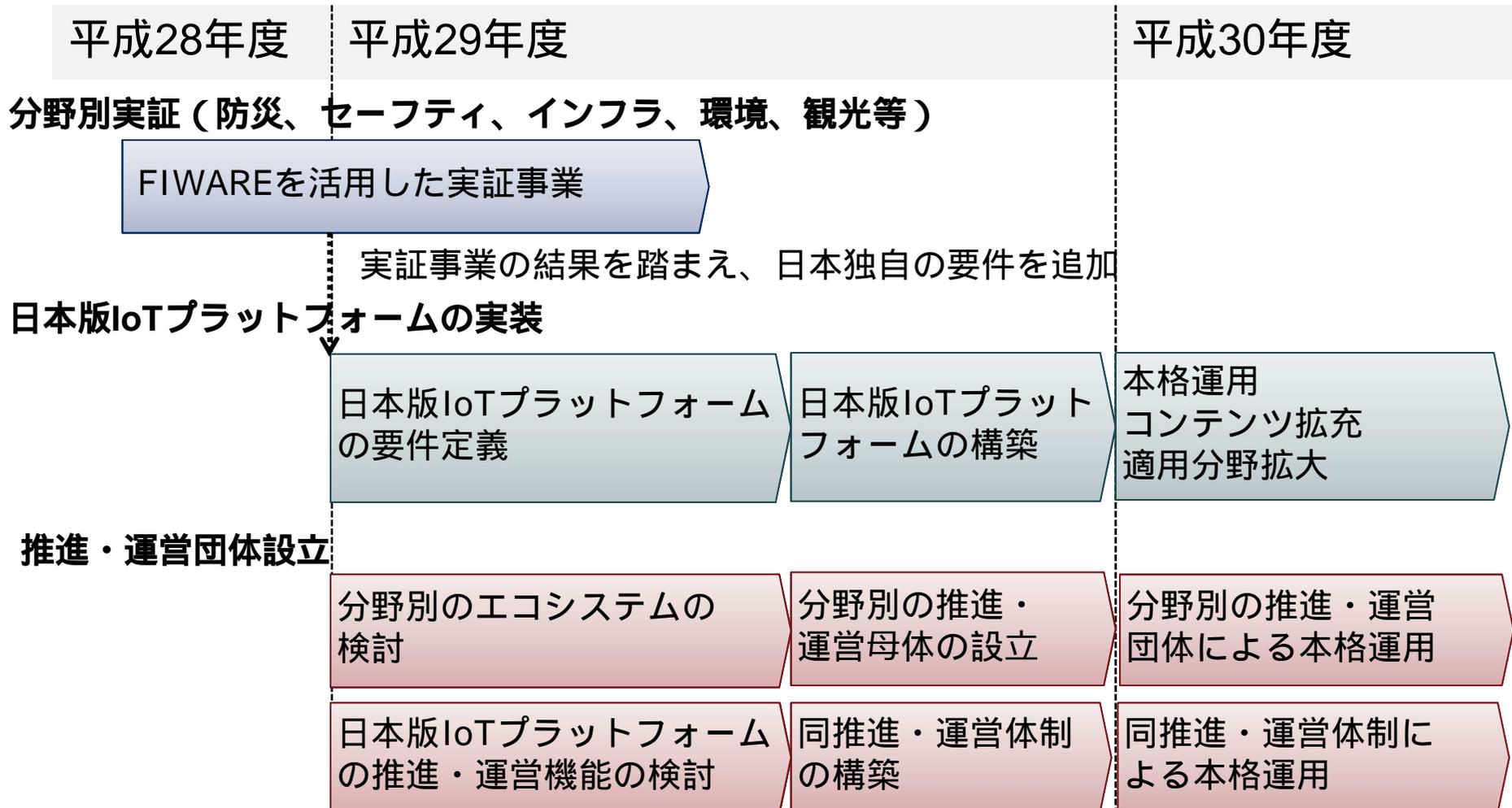
産官学連携、地場企業 / ベンチャーによるエコシステム

プラットフォームを産官学の連携で構築し、サービスやセンサは多様な企業/団体も参加してエコシステムを形成



実装と運営に向けたスケジュール（案）

既存の資産(FIWARE)を活用し、いくつかの分野で実証事業を立上げ、その結果を踏まえて、日本版の要件を定義して実装し、本格運用



国内実証事例（１）＜フィジビリティスタディ中＞産業廃棄物収集運搬最適化－川崎市 川崎市発表資料より

川崎エコタウンにおけるIoTを活用した資源循環システム高度化に向けたF S調査概要

背景

川崎市は、平成9年に経済産業省（当時の通商産業省）から川崎臨海部全体を対象エリアとして、**全国1号のエコタウン地域**の承認を受けた。その後、**循環産業の一大集積地域**として、技術やノウハウ等を蓄積し、高付加価値で効率的な循環ビジネスを展開している。

今回、川崎エコタウン地域内でのリサイクル事業の更なる高度化と低炭素化等を目的に、**市内企業等とも連携を図りながら、IoT技術の循環産業への適応を目指し、F S調査に着手する。**

現在、IoT技術の導入は、第四次産業革命（Industry 4.0）に繋がる技術として、今後様々な分野での展開が期待されている。

本調査を通じて、事業展開が可能なビジネスモデル等を検討し、循環産業のみならず、他分野への普及も視野に入れて取り組む。

調査概要

- ・**事業期間** 平成28～29年度 環境省補助採択審査は、単年度毎
- ・**事業主体** 川崎市
- ・**共同実施者** 日本電気(株) [IoT技術の適用検証]
(株)中商 [資源回収高度化等のフィールド提供]
(一社)資源循環ネットワーク [全体効果検証]

主な調査・検討内容

IoTを活用した産業廃棄物等収集運搬システム最適化
 産業廃棄物からの資源回収高度化及び低炭素化
 産業廃棄物処理におけるIoT活用方策の検討
 川崎エコタウン全体への波及効果も考慮した低炭素化効果の検証
 環境技術・環境産業の創出等の観点からの地域活性化効果の検証



第1ステップ

将来展望イメージ

第1ステップ

【平成28～29年度】

IoTを活用した産業廃棄物等収集運搬システム最適化実証
 産業廃棄物からの資源回収高度化・低炭素化の検討
 廃棄物分野におけるIoT活用方策の検討

第2ステップ

【平成30～32年度】

IoTを活用した川崎エコタウンにおける廃棄物処理の
 高度化と低炭素化実現に向けた情報発信・展開
 市内産業廃棄物処理業者へのIoTシステム普及の取組

第3ステップ

【平成33年度～】

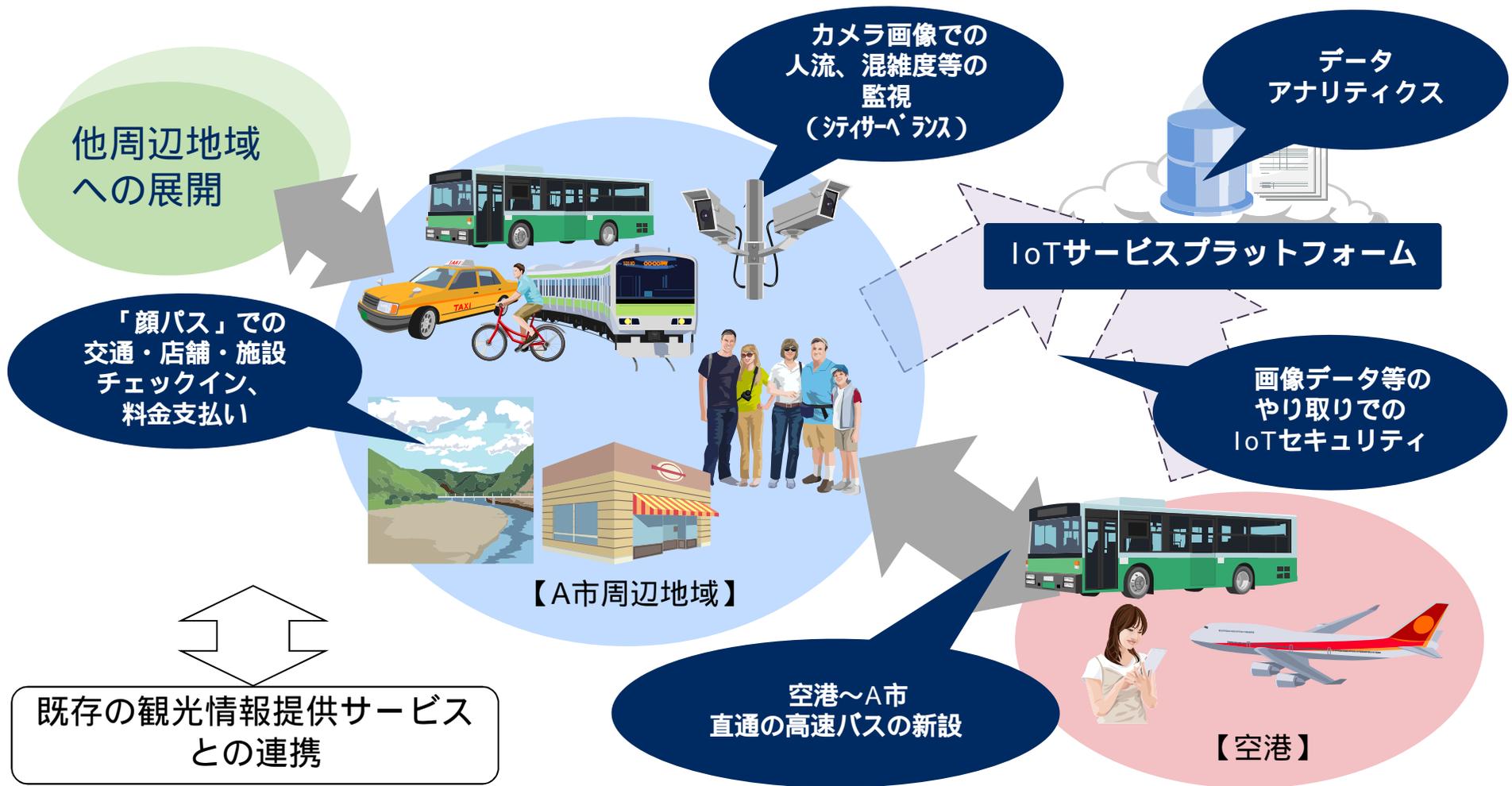
川崎エコタウンにおけるIoTを活用した効率的な
 循環ビジネス手法の普及
 他のエコタウン地域や海外への展開・普及
 廃棄物分野以外へのIoTシステムの適用拡大

事業効果

川崎エコタウン地域立地企業における廃棄物処理の高度化及び低炭素化の実現
 川崎エコタウン地域内での資源循環の高度化と市内環境産業の振興
 IoTなどの新たな技術を活用した川崎発のグリーンイノベーションの推進

国内実証事例（２）＜提案中＞観光（ツーリズムサービス）－A市

主にインバウンドの観光客に向けた空港～A市地域でのワンストップサービス
快適・安全・安心な回遊の実現 自治体ブランドの向上



国内実証事例（3）＜提案中＞

監視カメラと行動検知SLによる町の安心、安全ーB市

地域に点在するセンサーからのデータを必要な人に合わせ情報提供。
過去データ、地理的状況などをもとに街の安全性を予測し事前に対策。

人を分類して共有する情報を変化



事件発生時の状況をカメラ映像や周辺住民のSNS等を共有し事前準備して現場へ急行

警察・警備会社
（緊急時）



通学路の安全対策に関し市民局、建設局、教育委員会などが連携して現状を共有

自治体
（例：通学路の安全性検討）

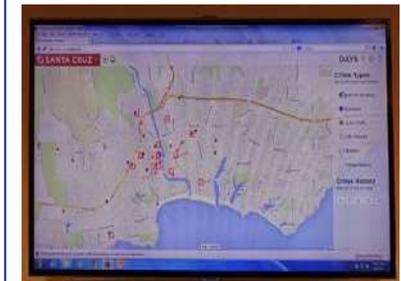


位置情報だけでなく映像で子どもの安全性を確認

家族

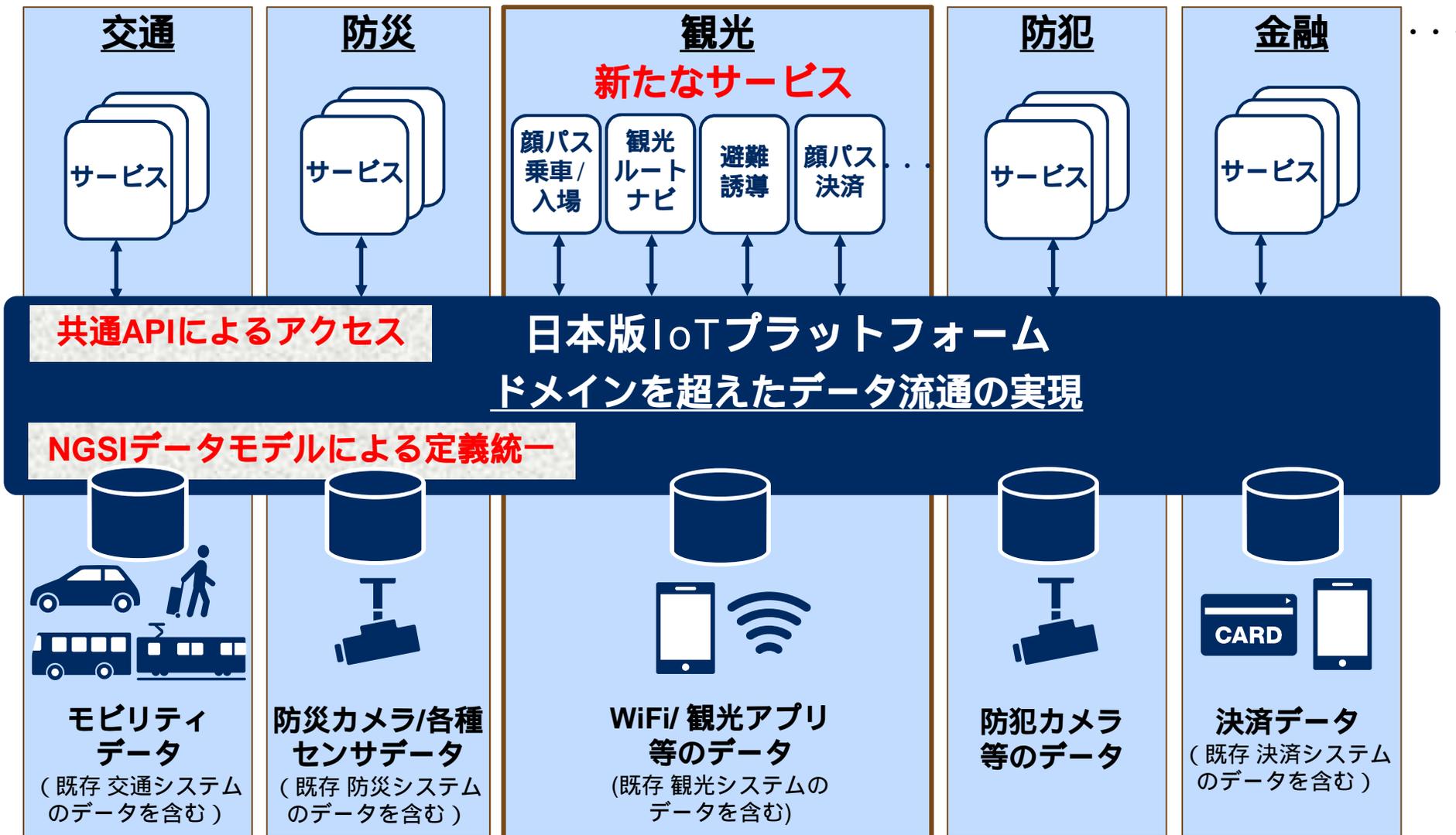
街の安全性を予測

- ・過去の犯罪記録や犯罪理論をもとに犯罪が起こりやすいエリアを予測。パトロールに活用。
- ・米国では既に運用実績があり、システムの予測がベテラン刑事の予測より2倍高い。



クロスドメインのデータ流通 ユースケース案（観光）

ドメインを超えたデータ流通により、新たなサービスを創出



海外実証事例 (1)

スペイン サンタンデール

- ごみ収集容器にセンサを付け、溜まり具合をモニタリングし、収集経路とタイミングを最適化
- ごみ収集車をセンサで、モニタリングして運行を管理

2016年3月時点



【効果】

- 街中に設置されたごみ箱を把握・管理
- ごみ収集コストの15%削減に成功



NEC、イギリス グリニッジ王室特別区とスマートシティ分野で協業

英国各都市に共通する課題

高齢化対策

- 高齢者・障害者ケア
- 在宅介護対策

環境対策

- 大気汚染
- ごみ収集・リサイクル
- 公共の場の安全

交通

- 道路メンテナンス
- 交通渋滞

デジタル・グリニッジ

- NECヨーロッパ社はグリニッジ王室特別区、及びその傘下のデジタル・グリニッジ社と、スマートシティ分野で協力する基本合意書(MOU)を締結。
- グリニッジ王室特別区は、住民や観光客の増加への対応と行政サービスを拡充することで、生活・観光・ビジネスの拠点として発展させる「グリニッジ・スマートシティ戦略」を推進。デジタル・グリニッジ社が革新的なスマートシティ技術の開発に取り組む。
- 3者は、この「グリニッジ・スマートシティ戦略」の一環として、地元住民を対象とした公共・商業サービスの強化に向け、ビッグデータやIoT関連ソリューションの活用で協力。
- クラウドサービス型のスマートシティ・システム基盤であるNECの「クラウド・シティ・オペレーション・センター」を導入予定

出所：NECサイト

ウェリントンは、NECと協業して、映像、音、温度や湿度、CO₂など様々な情報を統合し、リアルタイムに把握することによって、交通計画策定や反社会的行動の監視をしている。

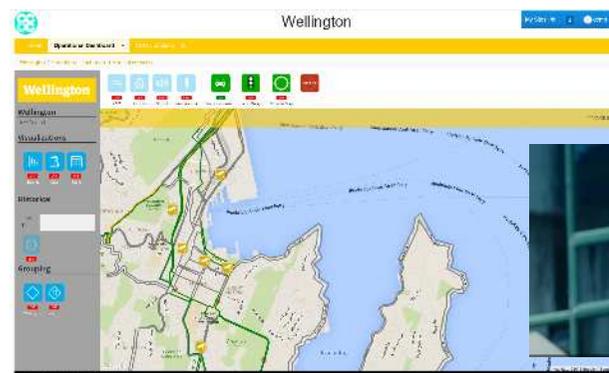
ウェリントン市のSmart Capital構想に参画

- ・ 覚書締結（14年5月）
- ・ 実証プロジェクト実施



左: ブラウン ウェリントン市長

映像解析技術によって交通量を、センサーによって温度、湿度、騒音、CO₂等の情報を統合して、リアルタイムに把握・分析し、交通計画の策定や犯罪予兆の検出等を支援。



交通量や、環境センサーからの情報をリアルタイムに地図上表示

FIWAREのご紹介

- 海外も含め、基盤のインターオペラビリティを確保し、時間・コストを削減
- オープンソース・ライセンスフリーの各モジュール組合せにより、オープンイノベーションを促進
- クロスドメインのデータ流通に適したアーキテクチャー：NGSI等
- FIWAREファウンデーションを軸に、欧州でのデファクト化推進、米国にも広がりを見せている

→FIWAREの活用をご提案

日本版IoTプラットフォーム素案のご紹介

- 日本の強み（アナリティクス、IoTネットワーク/エッジコンピューティング、IoTセキュリティ）を活かした日本版IoTプラットフォームを構築すべき

日本版IoTプラットフォーム推進・運営機能の素案のご紹介

- オールジャパンでのプラットフォーム推進・運営機能の必要性
- 地場企業、ベンチャー、大学等の参加によるエコシステムの形成、及び新たなサービスの創出

 **Orchestrating** a brighter world

NEC