

都市OSの創り方7 総集編



KYUSHU UNIVERSITY

2015年4月10日(金)


 文部科学省
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

国際科学イノベーション拠点整備事業



「大学等シーズ・ニーズ創出強化支援事業
(COIビジョン対話プログラム)」



 国立研究開発法人
科学技術振興機構


研究成果展開事業
センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム

社会構造と人々のマインドをゼロからリニューアルする
革新的な社会基盤システムの構築

本日のシンポジウム



都市OSの特徴・必要性

人間中心の共進化社会



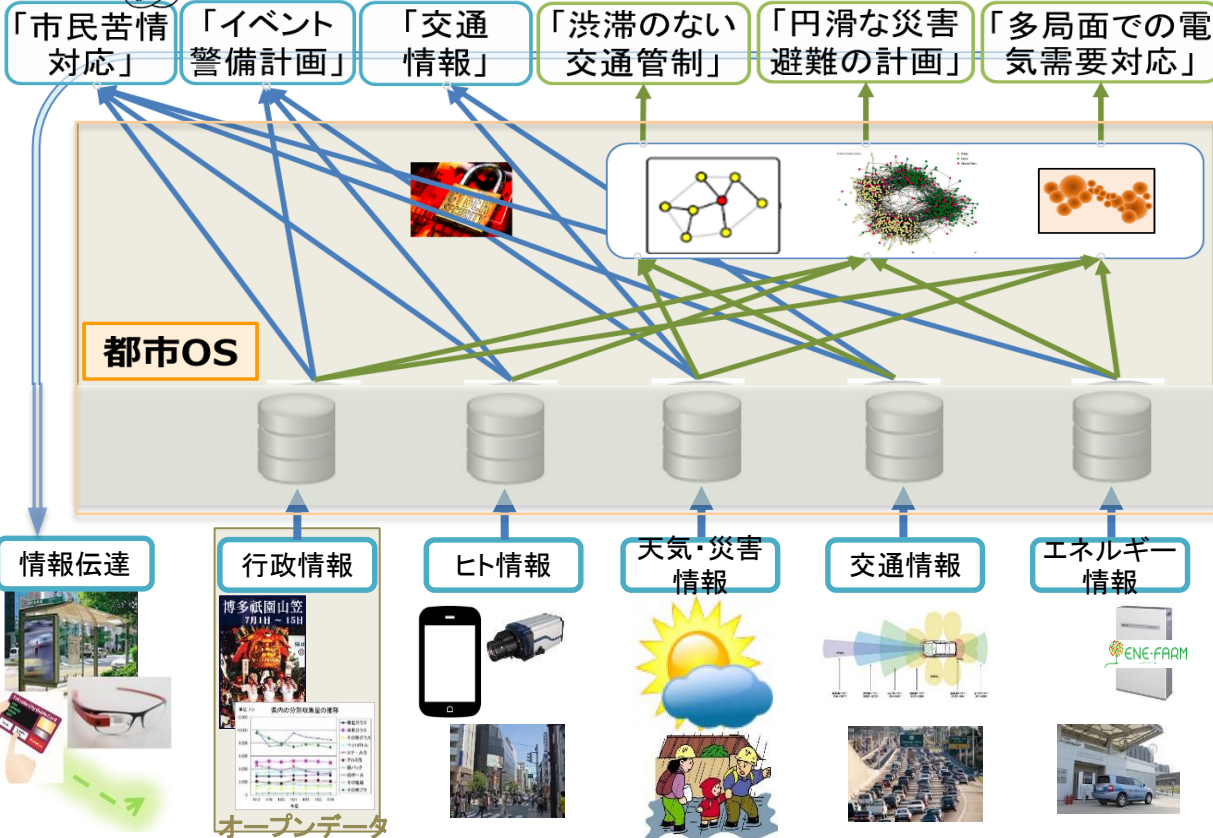
共通基盤データを活用したサービス例



シミュレーションによる解析結果を用いた未来サービス例

- リアルタイム混雑予測と迂回路誘導
- 群衆心理を考慮した避難誘導
- 災害時にFCVを分散電力源に
- 災害状況に即したライフラインの確保
- ピーク需要に移動式水素ステーション活用

- 新しい都市サービスの共通基盤
- 都市間のデータやサービスの共有
- 都市規模に応じた拡張性
- 市民へのオープン性
- 種々の分析や解析



アプリケーション・サービス

共通データを様々な市民サービスへ展開

最適化・分析

自動で最適化、制御
ボトルネック検出

データの格納

色々な情報を共通基盤に
吸上げ必要に応じて取出し

データ

オープンデータ
センサーネットワーク

都市OSの構造

社会生活基盤 (制度・市民サービス・産業創出)

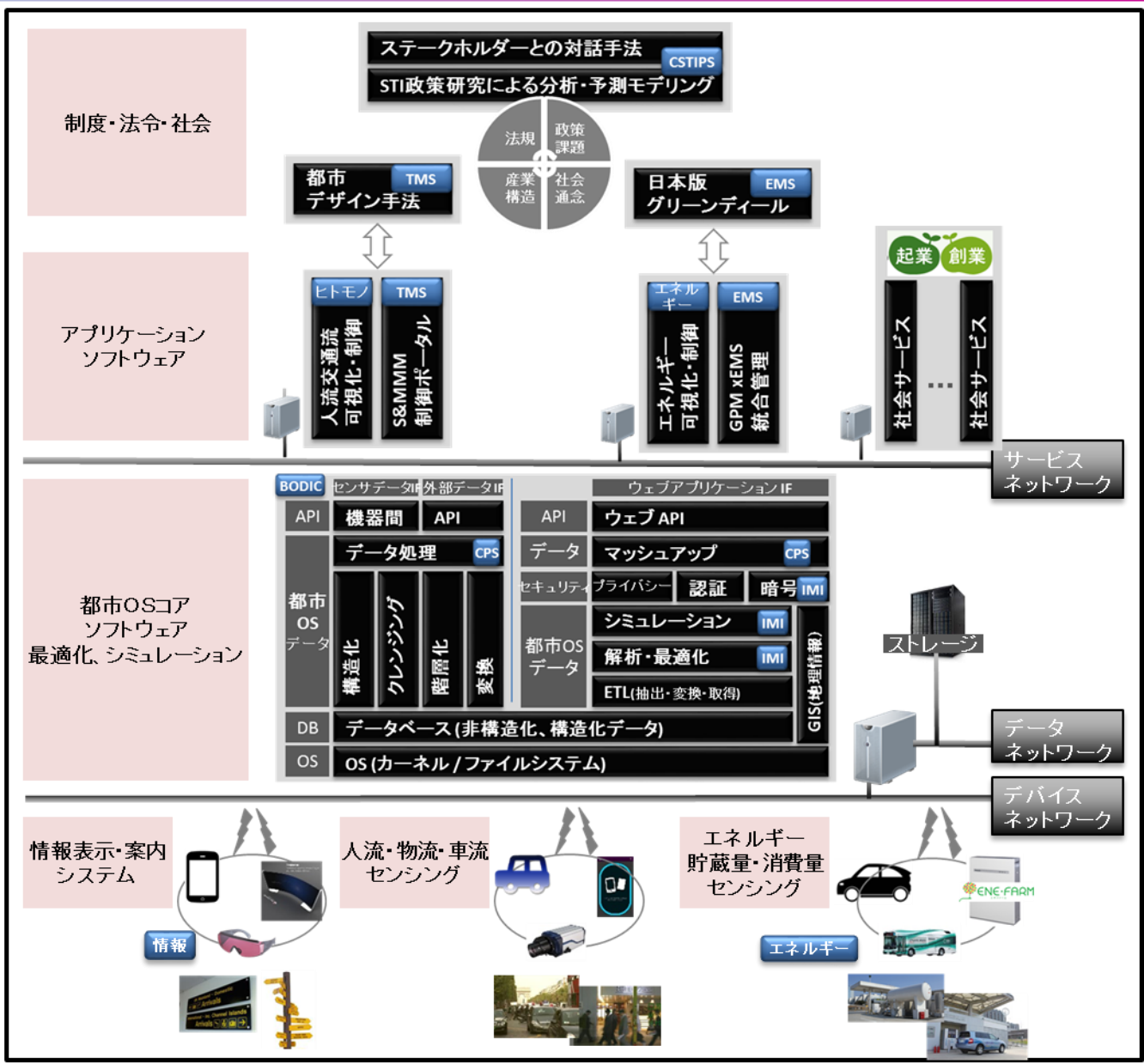
- CSTIPS**
イノベーションユニットCSTIPS (ユニットD2)
- EMS**
EMSサテライト (ユニットF)
- TMS**
TMSサテライト (ユニットE)
- ヒトモノ**
プラットフォームユニット
ヒトモノ(ユニットA)
- エネルギー**
エネルギーユニット (ユニットB)

都市OS

- BODIC CPS**
プラットフォームユニット
CPS-MP(ユニットA)
- IMI**
イノベーションユニットIMI (ユニットD1)

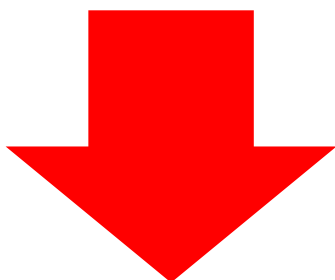
デバイス (社会情報)

- エネルギー**
エネルギーユニット (ユニットB)
- 情報**
情報ユニット (ユニットC)



過去のアプローチ

フロントキャスト



COIのアプローチ

ビジョン主導型

バックキャスト



新しい未来
社会が変わる
持続可能な社会
10年後の未来

「都市OSの創り方」、 調理・食事に例えると？

素材

道具

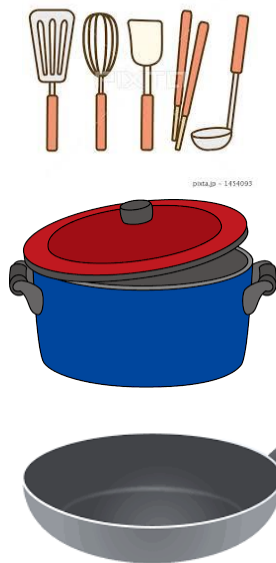
スパイス

料理

場所

ヒト

調理・食事のプロセス



都市OS創りのプロセス

ヒト/モノ
イネギ -
情報

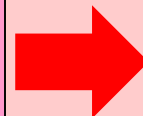
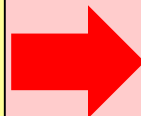
プラットフォーム
ハードウェア
ソフトウェア

最適化
セキュリティ
シミュレーション

交通アプリ
イネギ - アプリ
情報アプリ

福岡市
横浜市
糸島市

利用
する
市民



「都市OSの創り方」、 今日の話はどのあたり？

素材

道具

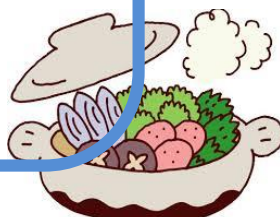
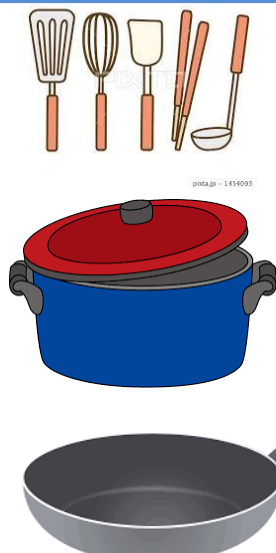
スパイス

料理

場所

ヒト

調理・食事のプロセス



バックキャスト

都市OS創りのプロセス

ヒト/モノ
イネギ -
情報

プラットフォーム
ハードウェア
ソフトウェア

最適化
セキュリティ
シミュレーション

交通アプリ
イネギ - アプリ
情報アプリ

福岡市
横浜市
糸島市

利用
する
市民



国立研究開発法人科学技術振興機構
研究開発戦略センター

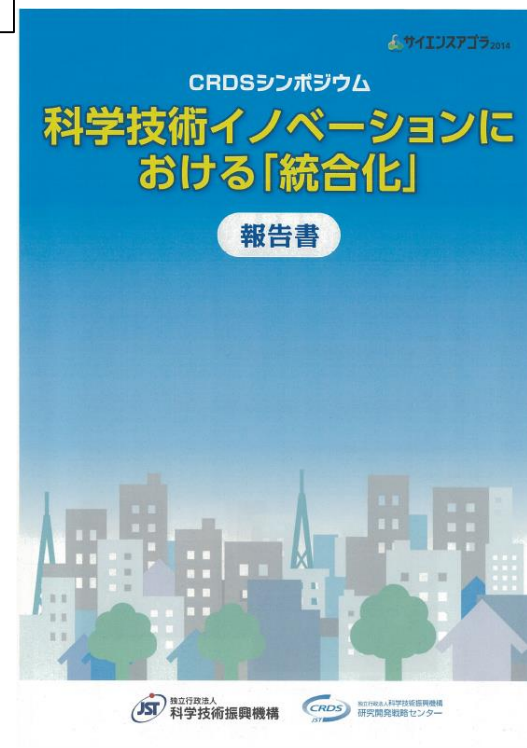
2014年レポート：戦略プロポーザル

強靱で持続可能な社会の実現に向けた
社会インフラ統合管理システムの研究

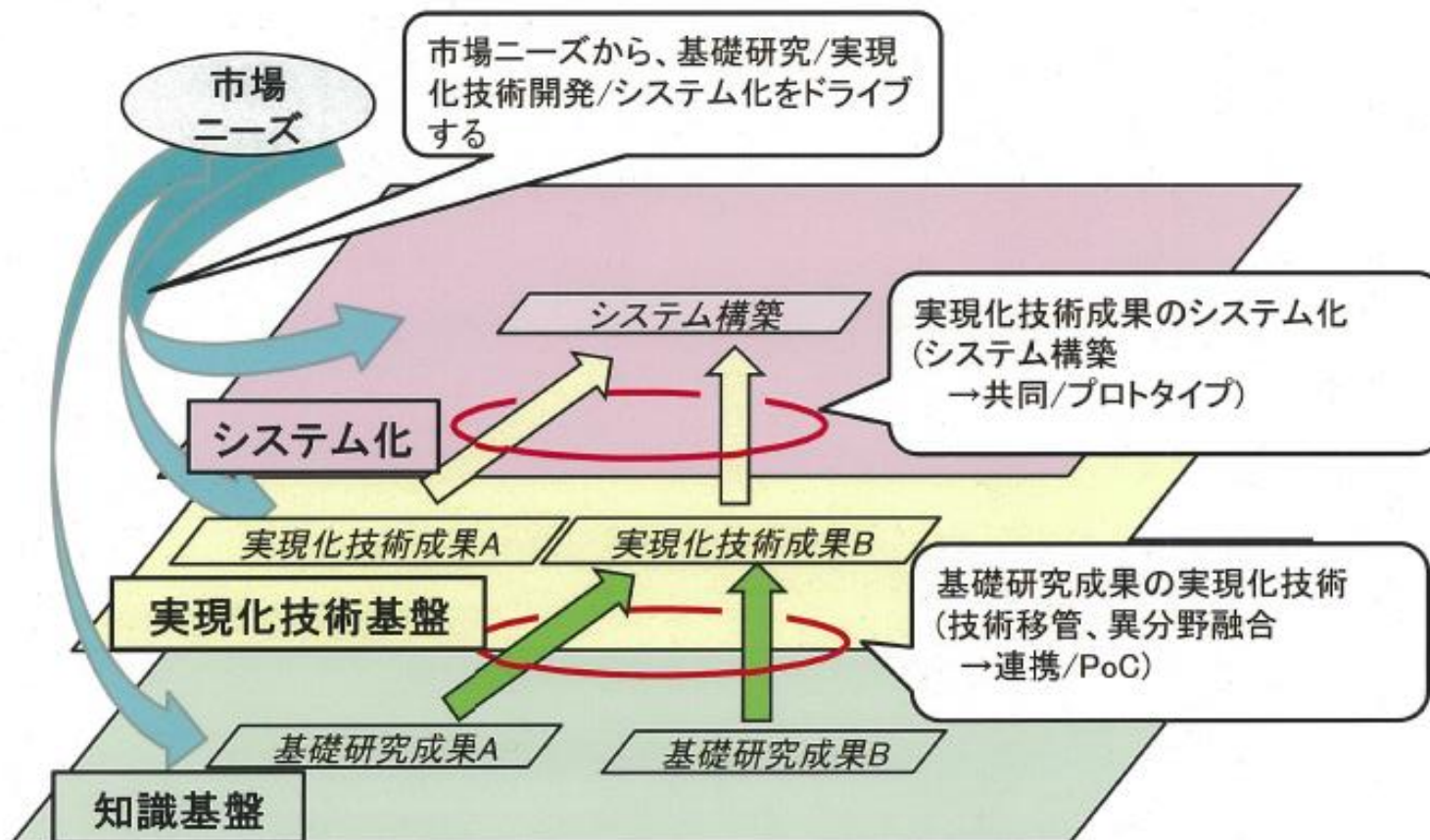


2015年11月7日（金）シンポジウム

CRDS シンポジウム 科学技術
イノベーションにおける「統合化」



システム・サービス指向研究開発



COIが求める都市OSの創り方

1. **目指す共進化社会は？＝都市OSの効能は？**
どんな社会創るのか？世の中変わるのか？
2. **革新性は？＝都市OSの標準仕様・性能は？**
どんなシステム？強みは何？汎用性は？
カスタム化は？
3. **社会実装の実現性は？＝事業として成立するのか？**
誰が売る？誰が買う？誰が維持運営する？

これらを事前に具体化し、都市OS開発を進めることが
COIプログラムの本質！

ステークホルダー達にとっての 都市OSの価値



[社会]

- 新しいスマートシティ
- ヒトにやさしく災害に強い社会
- エネルギー地産地消/低炭素社会
- 循環型エネルギー社会/水素社会



[市民]

- 新サービス
- 多様なサービス
- 最適化サービス
- 安全安心快適なサービス



都市OS



[企業]

- 新規事業
- 新産業
- 新市場
- 起業



[行政]

- 都市計画と都市運営の最適化 (ICT/ビッグ & オープンデータ活用)
- 情報システム投資削減
- 新産業創出

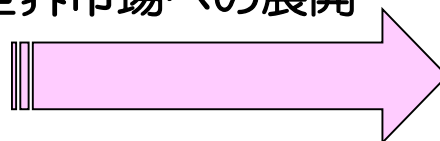


都市OS

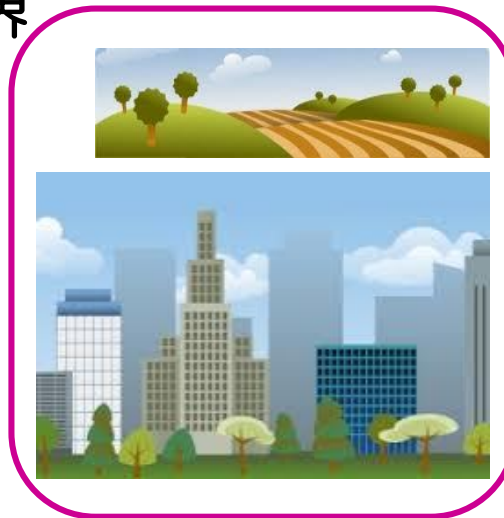
(Urban Operating System)



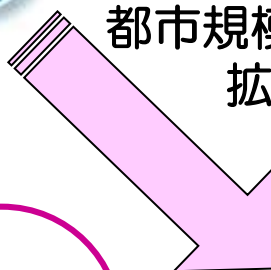
世界市場への展開



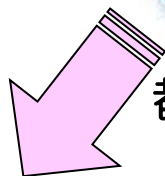
世界



都市規模に応じた
拡張性



都市サービスの
共通基盤提供



都市



地方



イノベーション

社会

- 社会は変わる？活力と持続性？
- 市民のQOL向上？

行政

能力・性能・信頼性・拡張性

- 都市OSの汎用性は？
- 都市OSの能力/実力/信頼性は？
- 都市/田舎/海外対応？スケラブル？

市民

経済性・発展性

- 誰が売るか？誰が買うか？コストは？
- 都市OSの持続性/発展性は？
(メンテナンス、機能拡張)
- 新しい産業基盤？新規事業可能？

企業

1. 都市OSはイノベータータイプか？

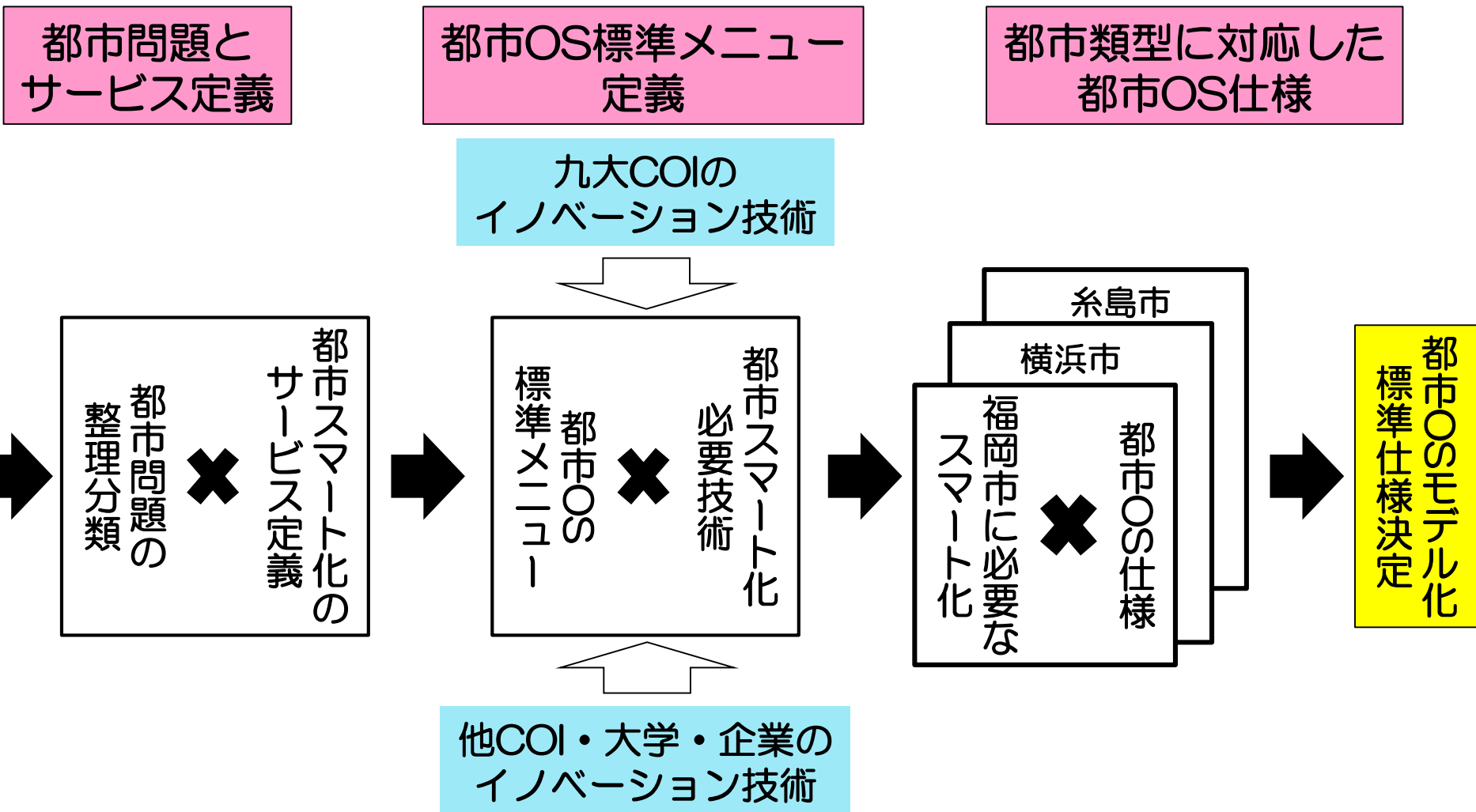
本日の研究者たちからの発表、
建物ツアーからご判断を??

もちろん今後も追及！
九大COIだけでなく他からも！

2. 都市OSの能力・性能・ 信頼性・拡張性は？

統合化システムとしての
General Modelを考えよう！
都市OS標準メニュー！
ライブラリ！/SDK！などなど

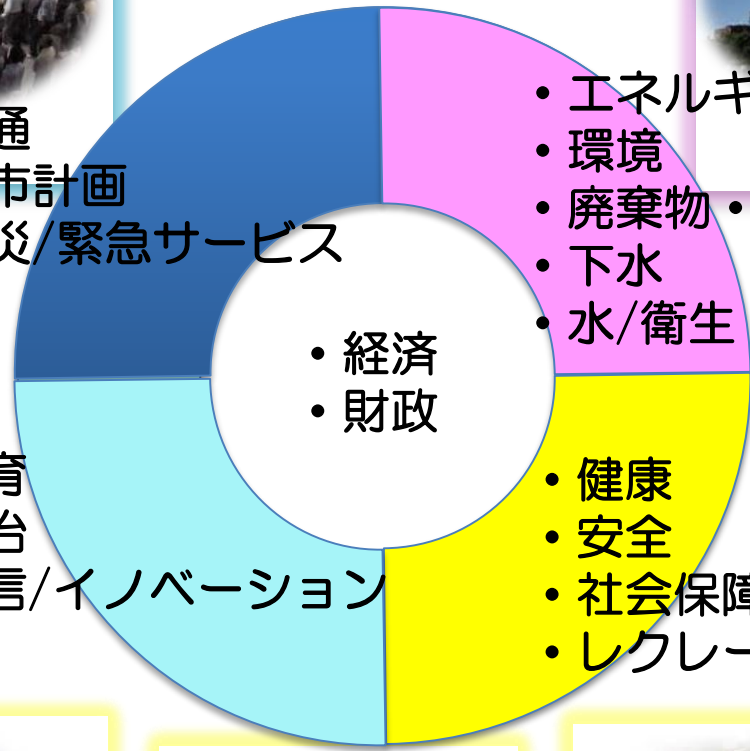
都市OS設計プロセス(あるべき姿)



都市・社会問題の本質追及、本来のバックキャスト
都市類型に応じた標準都市OS仕様

都市問題×都市サービス

都市サービス指標 (ISO37120)



- 交通
- 都市計画
- 火災/緊急サービス

- エネルギー
- 環境
- 廃棄物・ゴミ
- 下水
- 水/衛生

- 教育
- 自治
- 通信/イノベーション

- 健康
- 安全
- 社会保障
- レクリエーション

- 経済
- 財政



交通渋滞



エネルギー
需要バランス



情報氾濫による混乱



環境保全



社会の多様化



少子高齢化



過疎化

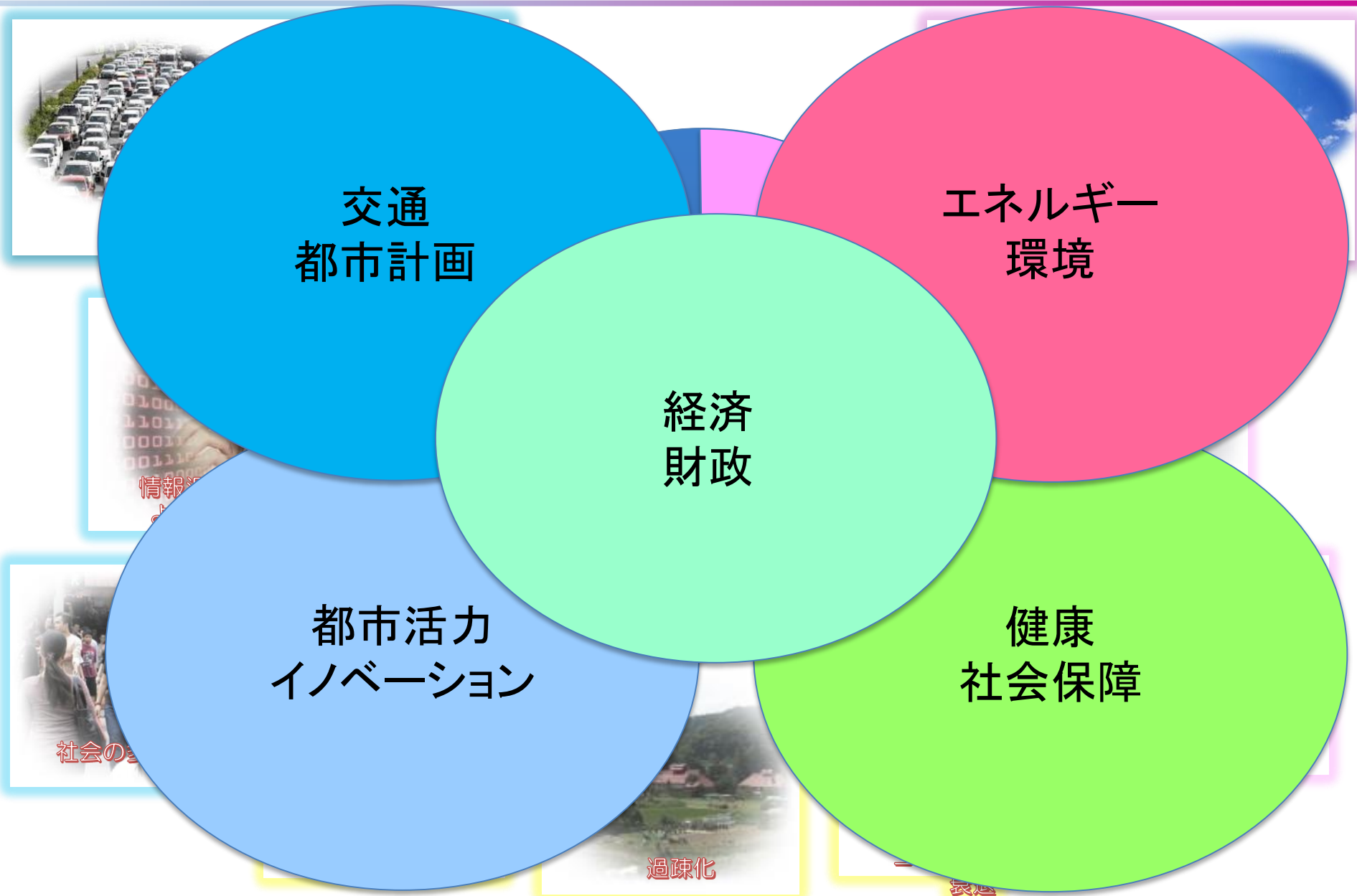


コミュニティの
衰退



災害対応

都市サービス5分類



都市OS標準メニュー

(スマートシティ評価指標：ISO37120)

スマートシティの評価指標(ISO37120)と都市OSの適用領域(メニュー)

大分類	ISO37120分類	指標	指標の数	都市OSメニュー	備考
経済・財政	経済	失業率、商業施設などの資産価値、貧困率、正規雇用率、若年者失業率等	7	○	オープンデータによるアプリやデバイスによる新産業創造など
	財政	負債比率、税金回収率等	4	△	都市OS効果による投資削減、新産業創出などで財政健全化
エネルギー・環境	エネルギー	エネルギー消費/人、再エネの比率、電気普及率等	7	○	エネルギー見える化、水素キャンパス、水素社会実現
	環境	PM2.5/PM10、温室効果ガス排出量、大気汚染(NO2、SO2、O3)等	8	○	低炭素化に貢献
	廃棄物・ゴミ	ゴミ回収の人口カバー率、ごみ収集量/人等	10	△	収集車のルート設定など効率的な運用に貢献
	下水	下水カバー率、1次処理/2次処理/3次処理割合等	5	△	下水道ネットワークへ適用し、メンテナンス等の効率化に応用
	水・衛生	水道普及率、水消費量/人等	7	△	水道ネットワークに適用、メンテナンス等の効率化に応用
健康・社会保障	健康	平均寿命、病床数、医師数、幼児死亡率等	7	△	生体センサー、B-Sen活用
	レクリエーション	屋内/屋外レクリエーション施設面積	2	△	施設利用促進や利用者利便性につながるアプリケーション実現
	安全	警察官数、殺人・犯罪発生数、警察官の到着までの時間等	5	○	緊急車両の配置、出動ルート、避難経路探索等へ応用
	社会保障	スラム人口比率、ホームレス人口比率等	3	△	都市計画に活用
交通・都市計画	交通	高容量の公共交通(km)、LRT(km)、公共交通利用率	9	○	ヒトモノ移動データ収集、分析、アプリケーション開発
	都市計画	緑地面積、年間植樹数、不法住居エリアの比率	4	○	都市OSを都市計画に活用
	火災・緊急サービス	消防士の数、火災犠牲者数、自然災害犠牲者数等	6	○	緊急車両の配置、出動ルート、避難経路探索等への応用が可能
都市活力・イノベーション	教育	就学率、学生と教師比率、大学進学率等	7	△	Code for XX等を使った教育活動など
	自治	選挙投票率、女性議員比率、腐敗(贈収賄)等	6	△	行政情報、地域生活情報のアプリによる開示
	通信・イノベーション	インターネット/携帯電話/固定電話の普及率	3	○	情報&燃料電池デバイス活用、ビッグ&オープンデータ活用

都市OS標準メニュー×要素技術

- 九大COIで開発・調達
- 一部開発・調達
- 未定

交通・都市計画	エネルギー・環境	都市活力・イノベーション	健康・社会保障
交通渋滞	エネルギー需給	社会の多様化対応	過疎化対策
災害対応・避難	低炭素化社会	起業促進 モビリティ向上	少子高齢化対策

都市OS

アプリ・インターフェース	カスタムAPI	REST	SPARQL
都市OSデータ	マッシュアップ	地理情報システム	可視化
	セキュリティ	匿名化	デジタル署名
	アナリティック	マイニング	機械学習
	ETL	フォーマット変換	データ縮約
データレーク	データベース	RDB	NoSQL
	データ処理	分散ファイルシステム	データカタログ
データ・インターフェース	センサーデータ	オープンデータ	Linkedデータ
	M2Mプロトコル	JSON/XML	データ変換
デバイス・ゲートウェイ	通信プロトコル	xEMSプロトコル	
デバイス・データ	センサー合成	一次加工	
	人流センシング	電力センシング	ソーシャルデータ
	交通プローブ	環境センシング	パーソナルデータ
	有機ELデバイス	燃料電池機器	生体センシング

都市OSカスタマイズ（交通編）

交通・都市計画

交通渋滞

災害対応・避難

都市OS

アプリ・インターフェース

カスタムAPI

REST

SPARQL

マッシュアップ

地理情報システム

可視化

セマンティック・ウェブ

都市OS データ

セキュリティ

匿名化

デジタル署名

通信路暗号

モジュール暗号

認証

アナリティック

マイニング

機械学習

異常検知

グラフ解析

統計処理

BIツール

ETL

フォーマット変換

データ縮約

データ抽出

データ レーク

データベース

RDB

NoSQL

分散ファイルシステム

データカタログ

データ処理

センサーデータ

オープンデータ

Linkedデータ

その他データ

データ・インターフェース

M2Mプロトコル

JSON/XML

データ変換

通信プロトコル

xEMSプロトコル

デバイス・ゲートウェイ

センサー合成

一次加工

デバイス・データ

人流センシング

交通プローブ

有機ELデバイス

電力センシング

環境センシング

燃料電池機器

ソーシャルデータ

パーソナルデータ

生体センシング

エネルギー・環境

エネルギー需給

低炭素化社会

都市OS

アプリ・インターフェース

カスタムAPI

REST

SPARQL

マッシュアップ

地理情報システム

可視化

セマンティック・ウェブ

都市OS
データ

セキュリティ

匿名化

デジタル署名

通信路暗号

モジュール暗号

認証

アナリティック

マイニング

機械学習

異常検知

グラフ解析

統計処理

BIツール

ETL

フォーマット変換

データ縮約

データ抽出

データ
レーク

データベース

RDB

NoSQL

分散ファイルシステム

データカタログ

データ処理

センサーデータ

オープンデータ

Linkedデータ

その他データ

データ・インターフェース

M2Mプロトコル

JSON/XML

データ変換

通信プロトコル

xEMSプロトコル

デバイス・ゲートウェイ

センサー合成

一次加工

デバイス・データ

人流センシング

交通プローブ

有機ELデバイス

電力センシング

環境センシング

燃料電池機器

ソーシャルデータ

パーソナルデータ

生体センシング

都市活力・イノベーション

社会の多様化対応

起業促進

モビリティ向上

都市OS

アプリ・インターフェース

カスタムAPI

REST

SPARQL

マッシュアップ

地理情報システム

可視化

セマンティック・ウェブ

都市OS

セキュリティ

匿名化

デジタル署名

通信路暗号

モジュール暗号

認証

データ

アナリティック

マイニング

機械学習

異常検知

グラフ解析

統計処理

BIツール

ETL

フォーマット変換

データ縮約

データ抽出

データ
レーク

データベース

RDB

NoSQL

分散ファイルシステム

データカタログ

データ処理

センサーデータ

オープンデータ

Linkedデータ

その他データ

データ・インターフェース

M2Mプロトコル

JSON/XML

データ変換

通信プロトコル

xEMSプロトコル

デバイス・ゲートウェイ

センサー合成

一次加工

デバイス・データ

人流センシング

交通プローブ

有機ELデバイス

電力センシング

環境センシング

燃料電池機器

ソーシャルデータ

パーソナルデータ

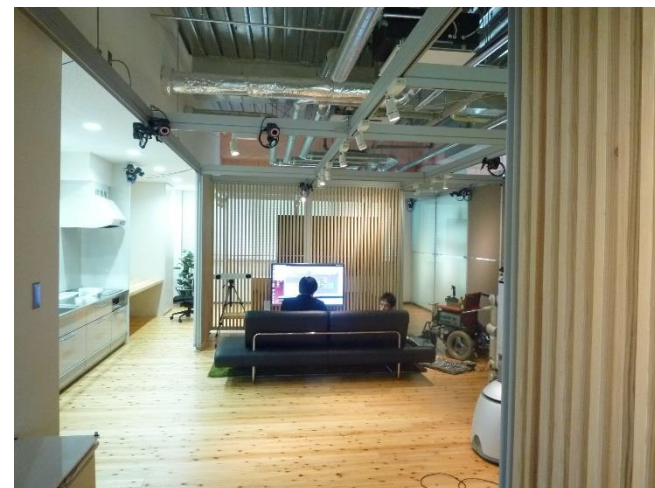
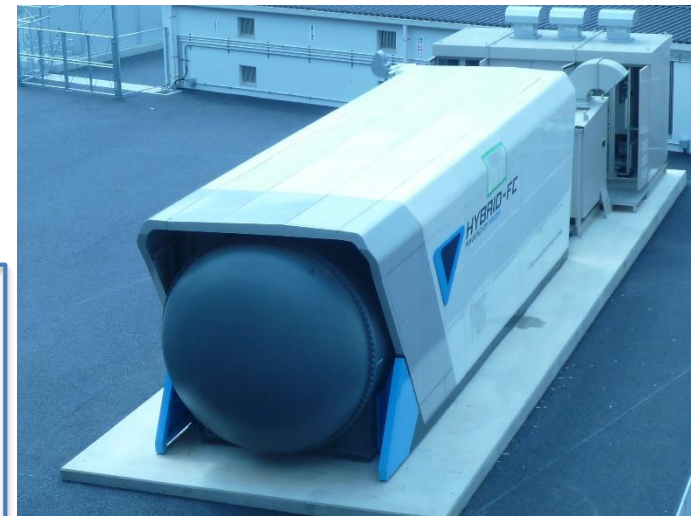
生体センシング

3. 社会実装の実現性は？売れるか？
誰が買うか？経済性・持続性は？

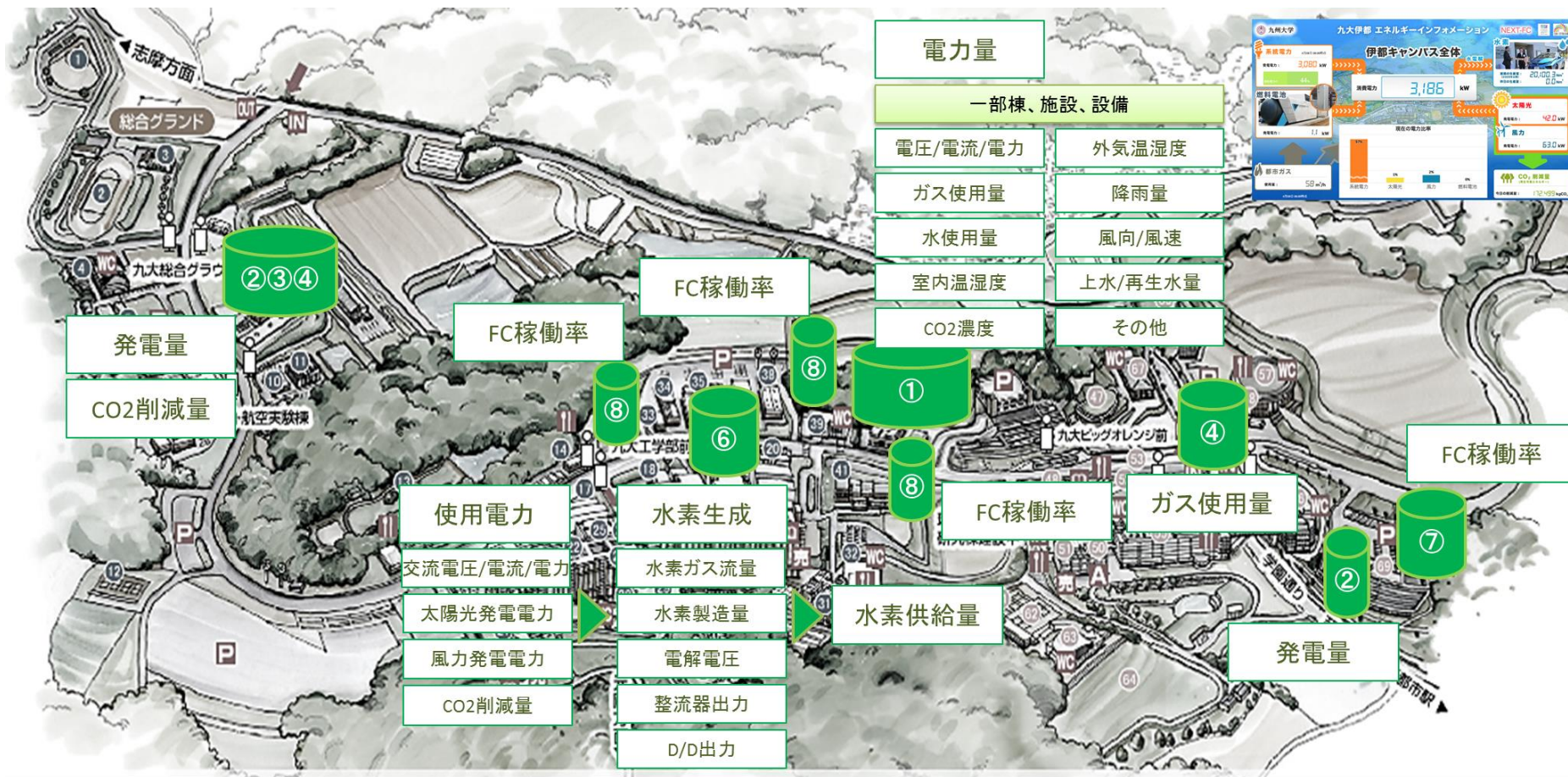
H27年度プロトタイプ実証実験で
確かめよう！

伊都キャンパス、福岡市にて
確認・検証と社会実装シナリオ作り！

共進化社会システムイノベーション施設



エネルギー可視化システム ～伊都キャンパス～



- ①キャンパス全体の系統電力(計測ポイント:エネルギーセンター)
- ②太陽光発電(次世代エネルギー実証センター、I2CNER)
- ③風力発電(次世代エネルギー実証センター)
- ④都市ガス(キャンパス入口)
- ⑤本日のCO2削減量(太陽光、風力から換算)
- ⑥水素ステーション水素製造・供給
- ⑦250kW燃料電池(NEXT-FC)
- ⑧1kW×3台(稲盛、アカデミックランタン、HY30)

水電解システムによる水素製造

- ・ 系統電力からの水素製造
- ・ 太陽光・風力発電からの水素製造

社会実装に向けた地域・企業連携 (九大、横国大、東大)

九大拠点

ヒト/モノのモビリティユニット

- 日立製作所
- 日本電気
- 九州先端科学技術研究所(IST)
- 日本自動車研究所(JARI)

エネルギーモビリティユニット

- 日産自動車(総合研究所EVシステム研究所)
- 東京ガス
- JX日鉱日石エネルギー

情報モビリティユニット

- 東芝機械
- コムラテック
- 早稲田大学
- 九州先端科学技術研究所(IST)
- コニカミノルタ
- 東洋紡
- 保土谷化学工業
- デンソー
- ハリマ化成
- 福岡県産業・科学技術振興財団(福岡ST)
- 船井電機
- みずほ情報総研
- ジャパンディスプレイ

イノベーション(IMI)ユニット

- 日本電信電話
- オー・エル・エム・デジタル

横浜国大サテライト

- 日立製作所
- 富士通
- 西日本鉄道
- 計量計画研究所
- リレーションズ
- 日野自動車
- 日産自動車(総合研究所モビリティサービス研究所)
- ESRFジャパン
- 富士ゼロックス
- 日本マイクロソフト

東大サテライト

- 信越化学
- 静岡ガス

福岡市
伊都キャンパス～中心部～アイランドシティ



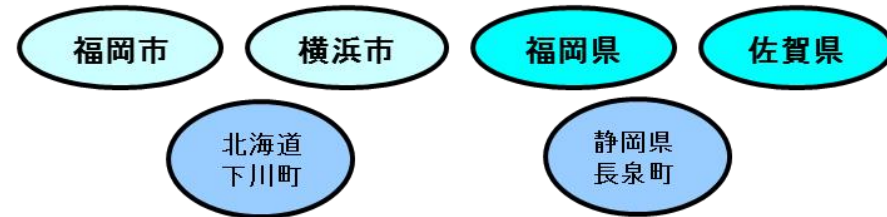
横浜市 みなとみらい地区



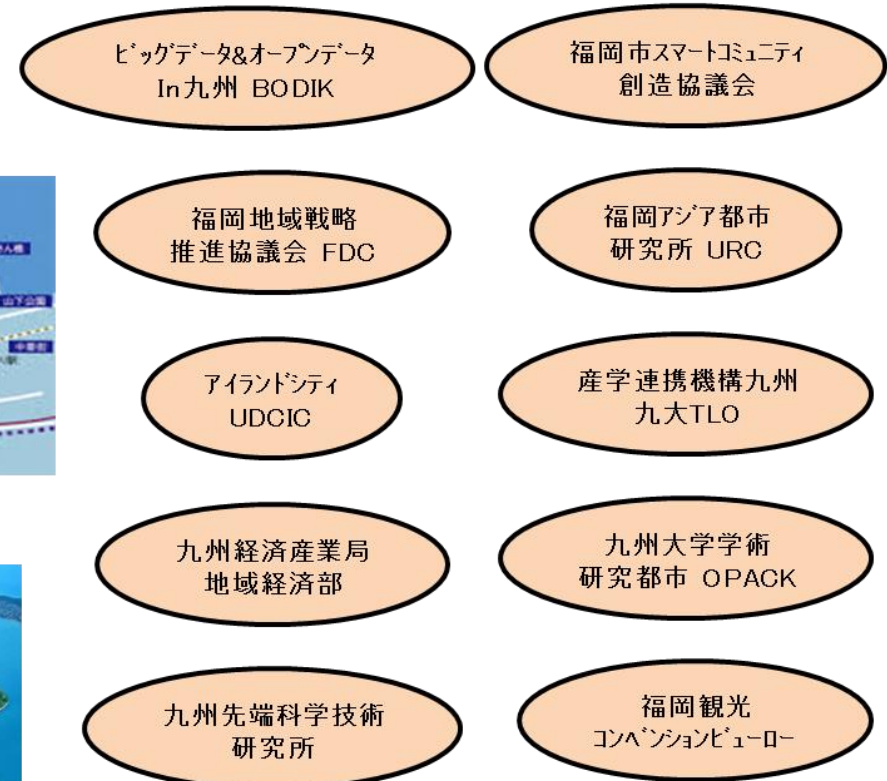
福岡市 アイランドシティ



自治体連携



地域連携



福岡市創業特区

グリーンアジア国際戦略総合特区

福岡地域戦略推進協議会/FDC

福岡市スマートコミュニティ創造協議会

九州経済産業局

資料3-1

Fukuoka D.C.

1.1 人流・交通流分析センター(仮称)構想

福岡都市圏から九州圏の「人流・交通流」を「見える化」して、交通・流通・都市開発など、福岡及び九州の活性化の実現を支援します。



都市の活性化の実現

公共交通の利用拡大
交通ネットワークの充実

交通(旅客、貨物)事業者



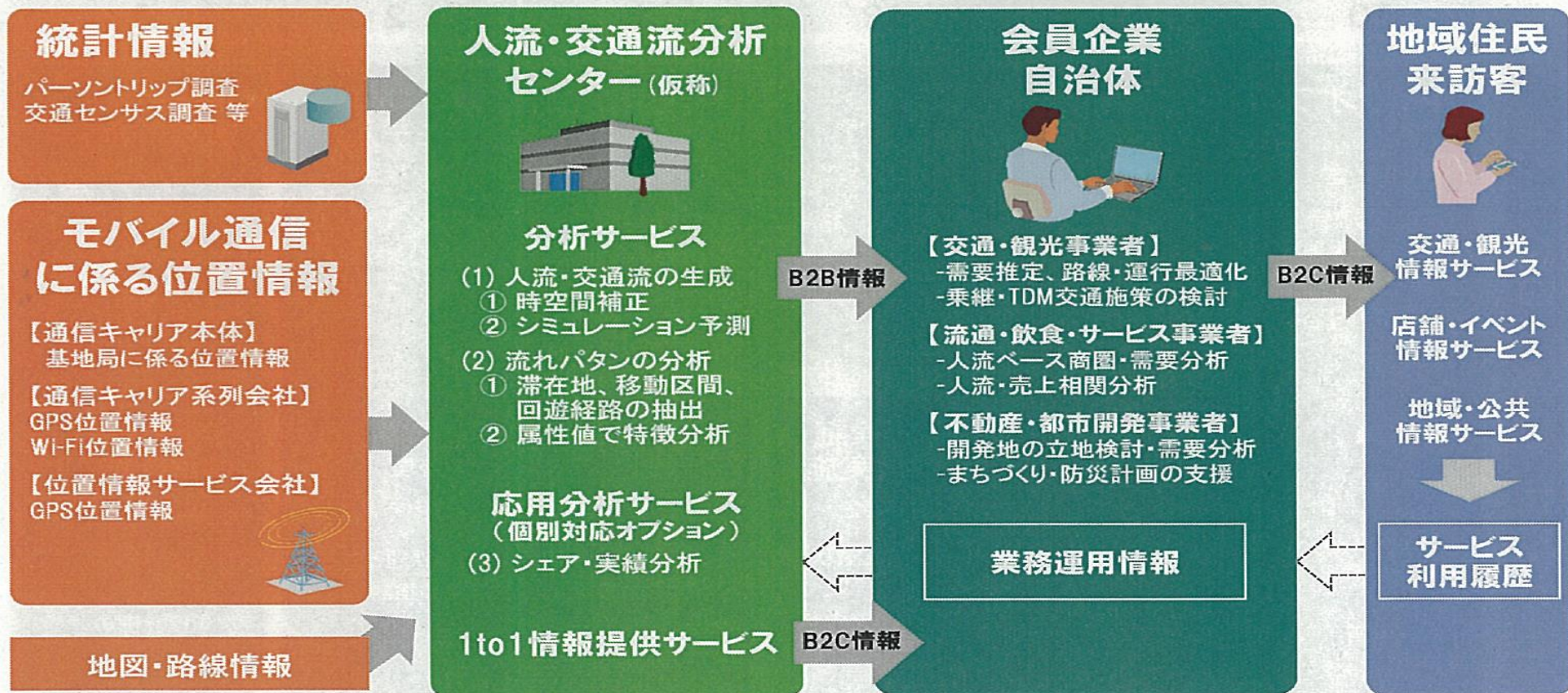
集客力の向上
街区価値の向上

流通・外食、都市・不動産、
観光・レジャー事業者



1.2 人流・交通流分析センター(仮称)のビジネスイメージ(案)

都市サービス事業を提供し、地域を活性する各種事業者への会員制サービスとして運用
B2Bの分析情報で事業改善・新事業開発を支援、B2Cの情報提供で顧客サービスを支援



注)TDM: 交通需要に応じて各種交通施策を効果的に組み合わせることで、交通の円滑化や、都市環境の改善を図ろうとする取組み

P-Sen体験（被センシング）ツアー



共進化社会イノベーション施設から
P-Senセンシングエリア（センターゾーン）へ



P-Senセンシングエリア
（センターゾーン）

ガイド：高野 茂（九州大学共進化社会システム創成拠点・准教授）

場所：P-Senセンシングエリア（センターゾーン）

移動：徒歩10分程度

時間：17時30分出発（移動10分、ガイド15分程度）

概要：なぜ、そこに各P-Senが設置してあるのか、なにを目的としているのかを説明しながら、リアルタイムデータを可視化しつつ、P-Senセンシングエリアを1周（青矢印）します。