

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  
スマートシティ実証研究

## **異種システム連携による都市サービス広域化（高松広域-防災） と複数都市間のデータ連携の実証**

2020年3月18日

日本電気株式会社

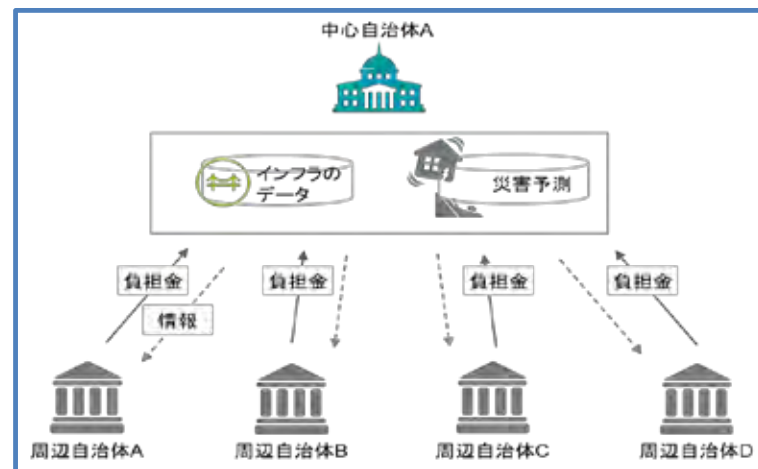
# 1. 研究開発の目的と背景

中核都市のプラットフォームや情報を共同利用した住民サービスの向上。近隣自治体での迅速な情報共有による広域防災の実現

- 甚大な被害をもたらす豪雨等の広域自然災害の対策が急務
- 香川県高松市には、中核都市として近隣の自治体から就労・就学者が集まる。災害発生時には、自治体間で迅速な情報共有が必要
- きめ細やかな災害情報を扱う地域の防災システムと、県や国の防災システムとの相互接続により、防災担当者が協力して対策を行い、住民は情報を得て自ら避難等を行うことが望ましい
- 対策に必要なデータや情報は行政や民間団体が運営する異なるシステムに分散。異なるシステムを統合する仕組みが必要
- 一地方自治体単独では、有限な財政の下、この仕組みの導入や運営の費用は大きな負担
- 情報サービスの再利用が可能なデータ流通の仕組み、災害時以外に平常時の地域産業振興に活用



広域防災 迅速な情報共有



IoTプラットフォームの共同利用

# 研究開発の内容

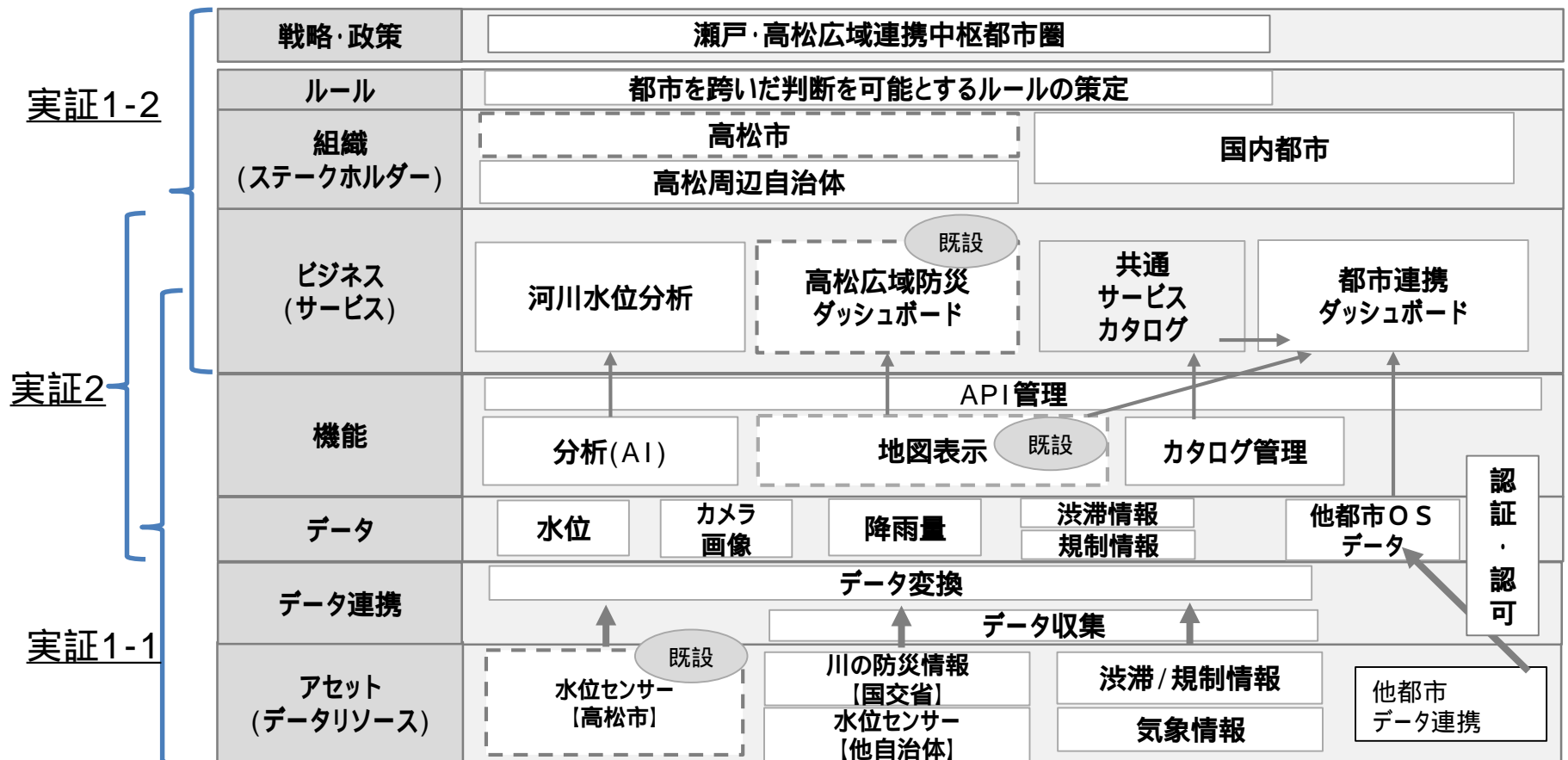
実証1 「異種システム連携による都市サービス広域化」

1-1) 広域での災害時の迅速な情報共有に資する取り組み

1-2) 周辺自治体との共同利用モデル検証

「実証場所:高松市、綾川町、観音寺市 実証の分類:(ウ)防災(防災・気象)」

実証2 「都市OS間連携、共通サービスカタログによる他都市サービスの展開」



# 研究開発 (1-1)

「異種システム連携による都市サービス広域化」  
広域での災害時の迅速な情報共有に資する取り組み

実証1 「異種システム連携による都市サービス広域化」

1-1) 広域での災害時の迅速な情報共有に資する取り組み

大規模で広域の自然災害に備え、都市OSを活用して住民の安全を守るのに必要な情報、近隣自治体（高松市・観音寺市・綾川町）で共有する

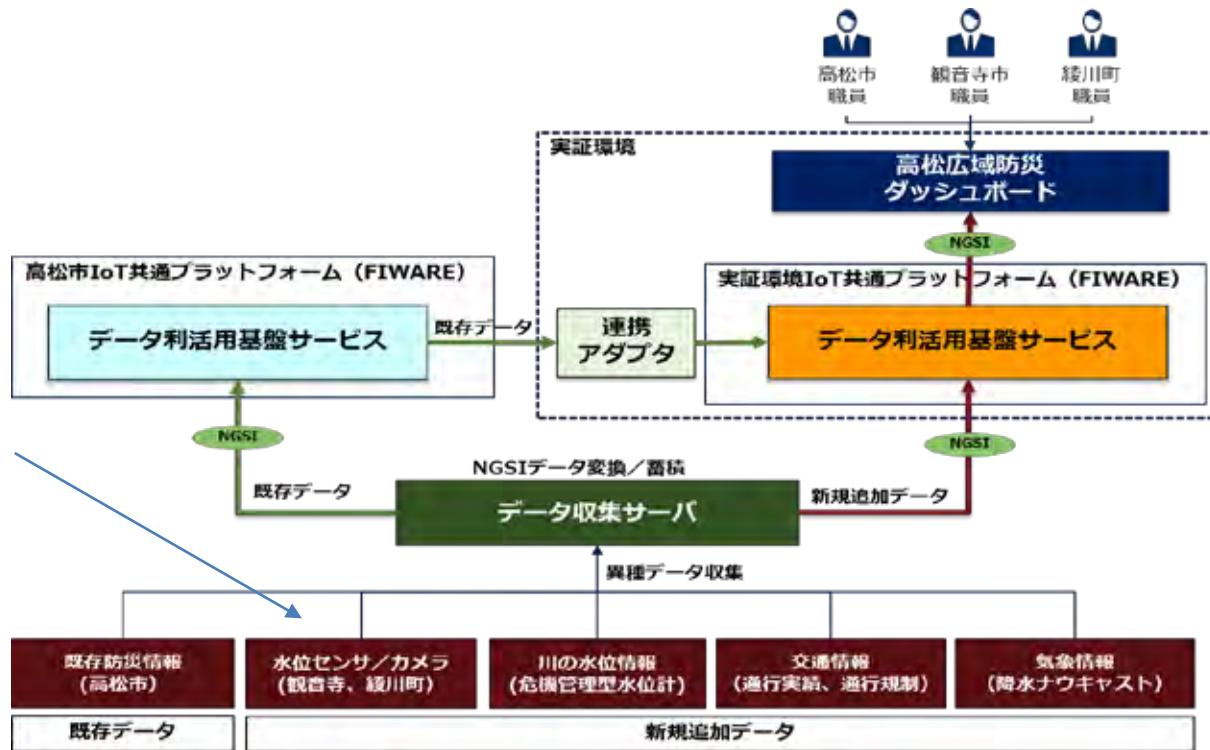
異なるシステムからのデータ収集

ダッシュボード上の情報一元化

AI河川水位分析



水位センサ(観音寺市)



異種システム連携による都市サービス広域化実証のシステム構成

# 研究開発 (1-1)

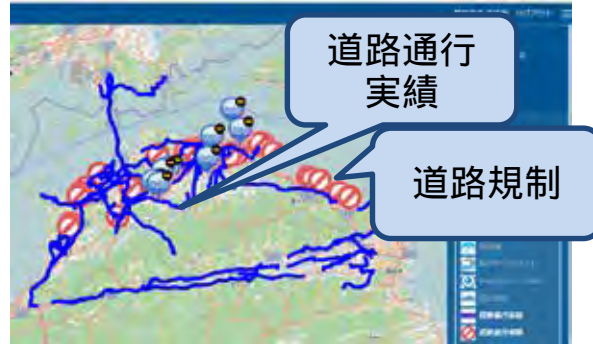
「異種システム連携による都市サービス広域化」  
広域での災害時の迅速な情報共有に資する取り組み

実証結果 ダッシュボードでの異種情報の一元化、近隣自治体間の迅速な共有を実施

- ・ I D 認証機能によるログイン
- ・ 異なるシステムからの異種情報 1) 道路通行実績・規制情報 2) 気象情報 3) 潮位・河川水位



ログイン画面 (認証機能)



道路通行実績・規制 (民間、県)



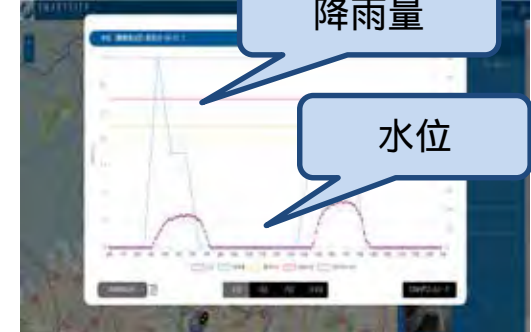
気象情報 (民間)



潮位・河川水位 (市町、気象庁)



河川カメラ画像



降雨量・河川水位

## 自治体意見

- ・ 分散していた情報が一画面で可視化 各々情報の関係性が明確化
- ・ 何をすべきかがより認識可能 早期の意思決定に役立つ
- ・ 自治体相互の災害対策協力が可能になる

# 研究開発 (1-1)

「異種システム連携による都市サービス広域化」  
 広域での災害時の迅速な情報共有に資する取り組み

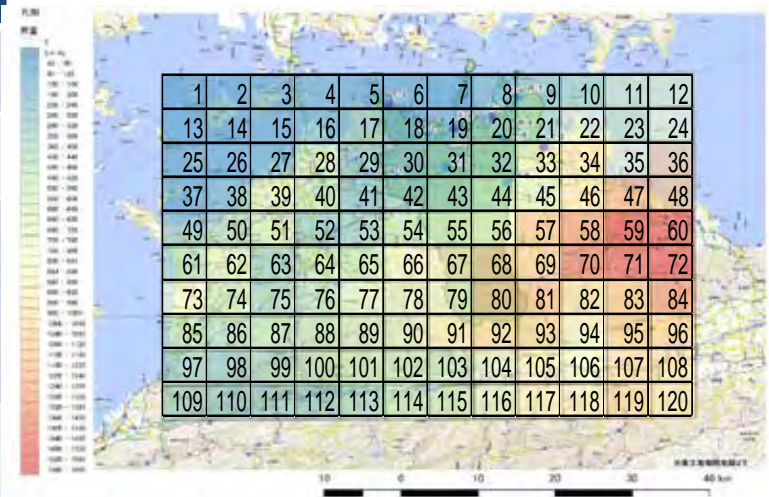
実証結果 洪水の危険を早期に知るためのAIによる河川水位予測分析

- ・統計的機械学習、深層学習を利用。降雨量、気圧、気温、風速、風向、潮位、等を説明変数
- ・分析プロセスを手順化。高精度化で特徴量（降雨）の頻度増とサンプリング周期最適化で改善可

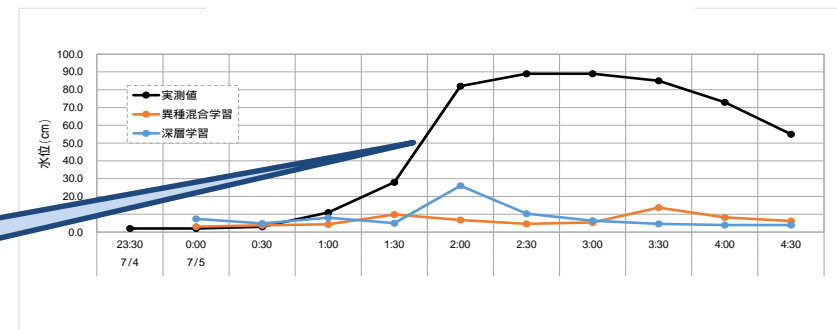
## 分析対象のデータセット例

項番	データ	単位	データ数
1	水位	cm	目的変数、30分間隔、 8,784件×8河川
2	潮位	cm	説明変数、30分間隔、 8,784件×5箇所、
3	気圧	hPa	説明変数、30分間隔、各 種8,784件
4	気温		
5	湿度	%	
6	風向		
7	風速	m/s	
8	雨量	mm	説明変数、30分間隔、 8,784件×120メッシュ (1メッシュ5km×5km)

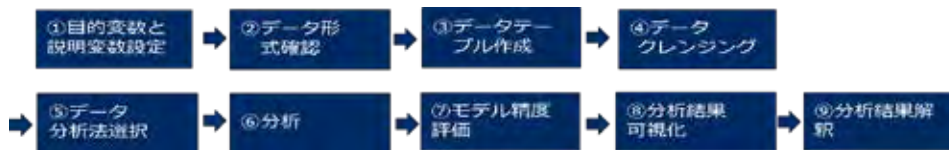
## 雨量の降雨量の計測箇所



## 分析例



## 分析プロセス

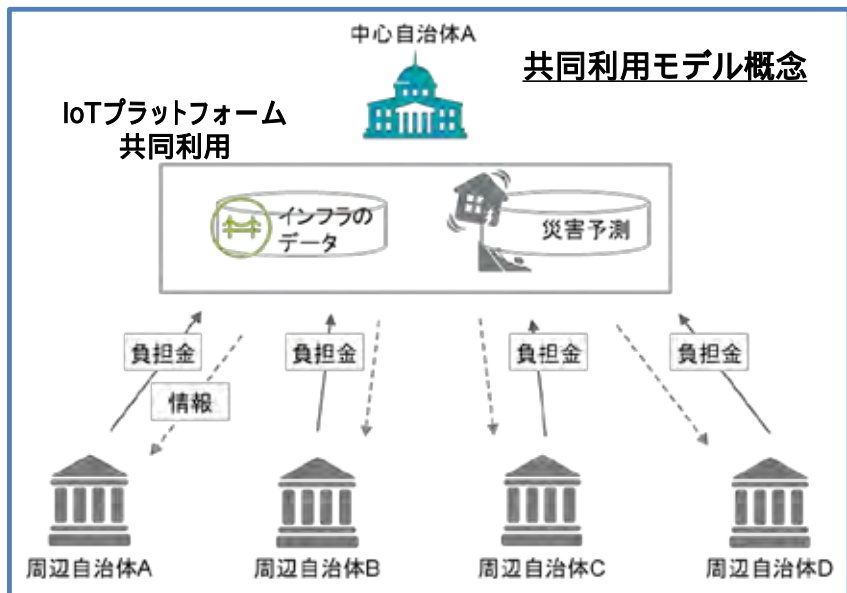


水位変化が大きいいため  
短サンプリング周期要

# 研究開発（1-2）

「異種システム連携による都市サービス広域化」  
周辺自治体との共同利用モデル検証

研究結果 有限の財政基盤を踏まえた複数団体でのIoTプラットフォームの共同運営  
国内外の事例調査研究と香川県 8 市町のアンケートを基に、負担金配賦を活用した近隣自治体と  
の広域共同利用モデルを提案。利用するサービス数と人口割合で負担配賦額を算出



## 共同利用モデルの提案

IoT共通プラットフォーム共同利用 算出モデル（各自治体の負担金額算出モデル）  
= 対象自治体 IoT共通プラットフォーム利用料母数 (A) × 対象広域圏における人口割合 (B)

A = 【共同利用モデル自治体負担総額】

（対象広域圏 IoT共通プラットフォーム年間利用料 - 業務パフォーマンスに応じた対価 - その他地域変数）

× 【利用するスマートシティサービス数】

（対象自治体利用するスマートシティサービス数 ÷ 対象広域圏で利用可能なスマートシティサービス総数）

B = 対象自治体人口 ÷ 対象広域圏総人口

【広域高松における社会実装モデル例】

A = 【共同利用モデル自治体負担総額】 (IoT共通プラットフォーム年間利用料)

× 【利用するスマートシティサービス数】 (防災分野を全体50%と規定)

B = 対象自治体人口 ÷ 香川県総人口

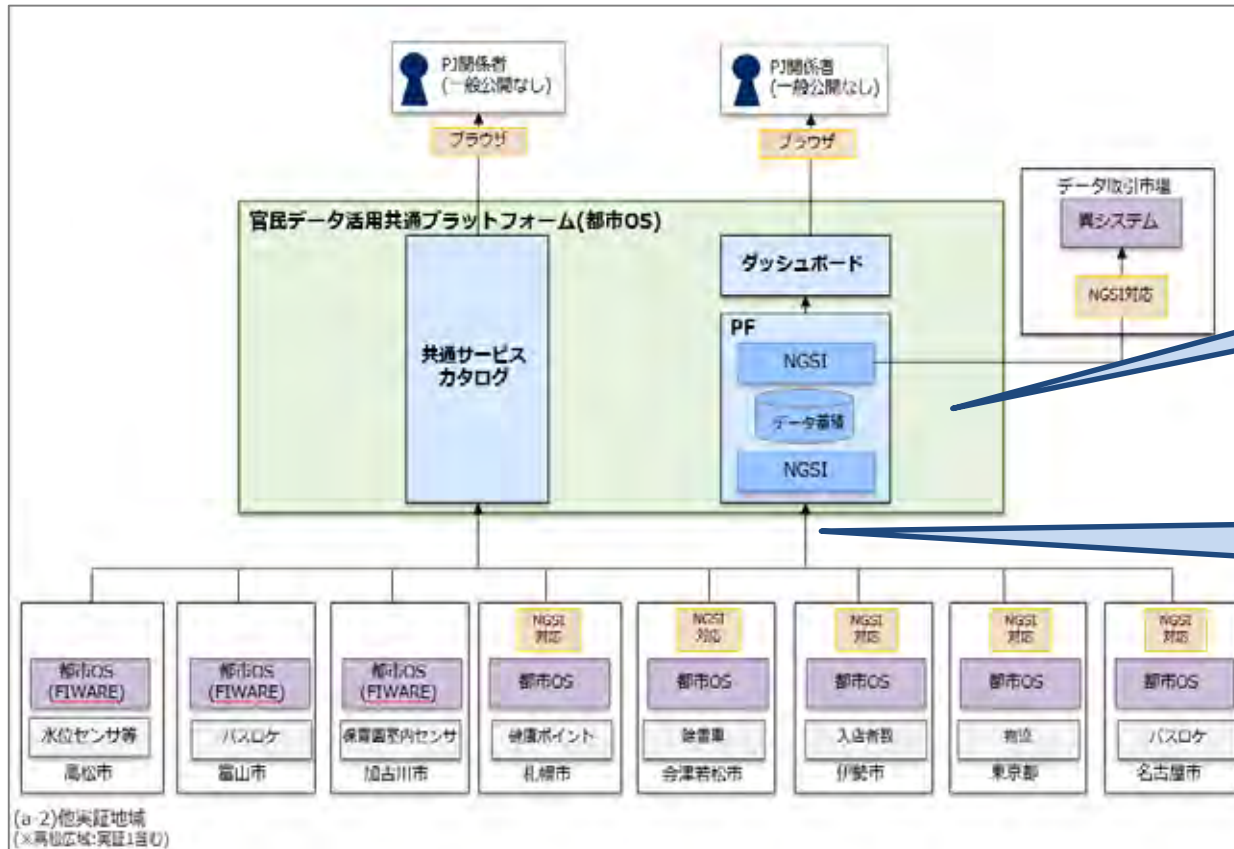
## 共同利用 の課題

- ・ IoTプラットフォーム共同利用、運用費用低減と災害対応効果への期待
- ・ 自治体では有限な財政下、新たな情報基盤への低投資体力
- ・ 収益リターンを求める民間投資を読み込み、スマートシティでの経済効果や価値の指標化が必要

# 研究開発（2）

「都市OS間連携、共通サービスカタログによる  
他都市サービスの展開」

研究のポイント 「課題解決の手段」 都市OS間を相互接続、情報サービスの相互利用する仕組み  
国際標準プロトコルであるNGSIにて、複数の都市や地域の異なるプラットフォームを相互接続して連携させるアーキテクチャの研究



共通接続用の都市OS構築

NGSIを用いた8実証地域のプラットフォーム連携実証

(a-2)他実証地域  
(※高松広域:実証1箇所)

都市OS間連携の構成



# 研究開発（2）

「都市OS間連携、共通サービスカタログによる  
他都市サービスの展開」

研究結果 都市間OS連携ダッシュボードの構築

8実証地域の都市OSやプラットフォームを相互接続して「都市連携ダッシュボード」上に相互のリアルタイム情報を表示、各都市のサービス情報を可視化。NGSIにより多システムの相互接続とサービス共有可能

## 連携実証 実施対象

管理No	代表企業	ダッシュボード		共通サービスカタログ	データ取引市場接続
		対象データ	種類		
101	アクセントチュア	除雪車ロケ	位置情報	行政サービス手続き申請ナビ	—
102	名古屋大学	バスロケ	位置情報	—	—
103	NEC(広域路線)	水位、測位	グラフ	—	○
104	NEC(富山)	バスロケ	位置情報	おでかけコンシェルジュ(仮)	○
106	JTB	スエヤ通行者数	グラフ	伊勢神宮前、おはらい町通り通行者数	—
108	日建(札幌)	地下道通行者数	入数プロット	—	—
109	エブリセンス	赤信号ロケ	位置情報	—	—
110	日建(加古川)	環境情報	グラフ	かこがわアプリの共同利用	—

都市のリアルタイム情報を収集  
各都市の活動状況を一画面で可視化

## 都市連携ダッシュボード



# 研究開発（２）

「都市OS間連携、共通サービスカタログによる  
他都市サービスの展開」

研究結果 共通サービスカタログの構築  
都市OS上に共通サービスカタログを構築、a-2実証研究で開発されたサービス中、他都市でも利用可能なサービス情報を登録、サービス検索が容易で再利用が可能な仕組みを提供

## サービスカテゴリー一覧

1. 交通・モビリティ	2. エネルギー	3. 防災
4. インフラ維持管理	5. 観光・地域活性化	6. 健康・医療
7. 生産性向上	8. 環境	9. セキュリティ・防犯
10. 物流	11. コンパクトなまちづくり	12. 市民サービス
13. その他		

## サービス登録情報一覧

No.	項目名	Type	説明	入力例	入力値
1	地域名	VARCHAR	対象の地域名を入力する。	市	
2	カテゴリ1コード	INT	対象のカテゴリコードを入力する。 0: (空白) 7: 生産性向上 1: 交通・モビリティ 8: 環境 2: エネルギー 9: セキュリティ・防犯	1	
3	カテゴリ2コード	INT	3: 防災 10: 物流 4: インフラ維持管理 11: コンパクトなまちづくり	5	
4	カテゴリ3コード	INT	5: 観光・地域活性化 12: 市民サービス 6: 健康・医療 13: その他	0	
5	タイトル	VARCHAR	サービスのタイトルを入力する。	市交通・モビリティネット	
6	ファイル名	VARCHAR	(ファイル本体をカタログに登録する場合) ファイル名を入力する。	XXXXXX.zip	
7	URL	VARCHAR	(サービスのURLをカタログに登録する場合) URLを入力する。	https://xxx.xxx.xxx/	
8	サービス説明文	VARCHAR	ファイル・サービスの説明を入力する。 登録上限: 2(バイト)×400文字	市交通・モビリティネットのサービスに いて、サービスを公開しております。	
9	サービス名称	VARCHAR	サービス名称を入力する。	市交通情報	
10	ファイル作成者	VARCHAR	ファイルの作成者情報を入力する。		
11	ファイルライセンス	VARCHAR	ファイルのライセンス情報を入力する。	CC-BY-SA 4.0	
12	ファイル更新日時	Date Time	ファイルの更新日時を入力する。	2019-12-12T12:12:00+09:00	
13	お問合せ担当	VARCHAR	お問い合わせ先の担当を入力する。 部署名や担当者名を想定	部 課	
14	お問合せ電話番号	VARCHAR	お問い合わせ先の電話番号を入力する。	XX-XXXX	
15	お問合せメールアドレス	VARCHAR	お問い合わせ先のメールアドレスを入力する。	xxx@xxx.	
16	お問合せURL	VARCHAR	お問い合わせ先のURLを入力する。	https://x	

## 登録サービス例



開発したサービス情報を登録  
共通課題を持つ他都市にサービスを紹介、再利用を促進

## 研究成果の社会実装

- 今後、本研究の成果を基に、サービスを行う都市や自治体と社会実装に向けて扱う地域課題に応じたデータや情報の拡充と運用ルールの整備、リアルタイム性や操作性の向上の改良を加えた上で実用化を目指す

## 社会実装へ向けて提言

- 国、自治体、民間企業のデータ開示ルールの相違があり、データ開示のガイドラインの普及がデータ連携を促進する鍵
- 個人情報保護の観点で、カメラ等のセンサ設置に際して地域住民への説明会実施による合意形成を行うと、住民からの積極的な参加と協力が得られる
- 自治体では有限な財政の下で新たな情報基盤への体力が乏しい。収益リターンを求める民間投資を読み込むことも解決手段。そのために単一行政業務から拡張してIoTプラットフォーム利活用によるスマートシティでの経済効果等の社会価値の指標化が必要
- スマートシティの活動レベルや成熟度といった比較可能な指標を定義することで、都市間のスマートシティの成熟度比較が可能になり、より高度なスマートシティの実現に期待

# 参考 研究スケジュール

