



異種スマートシティ基盤の プログラマブル・フェデレーションによる 広域データ利活用実証

米澤拓郎, 吉田拓人, 河口信夫 / 名古屋大学

河崎隆文, 伊藤友隆, 古城篤, 中澤仁 / 慶應義塾大学

背景

広域化する社会問題

- 少子高齢化
- 訪日外国人増加
- 大規模災害（台風・地震の頻発）
- コロナウイルス問題

流動化する世界



個別都市毎の取り組みでは限界



課題解決に広域で取り組むためには、状況に応じた柔軟な都市間連携が重要

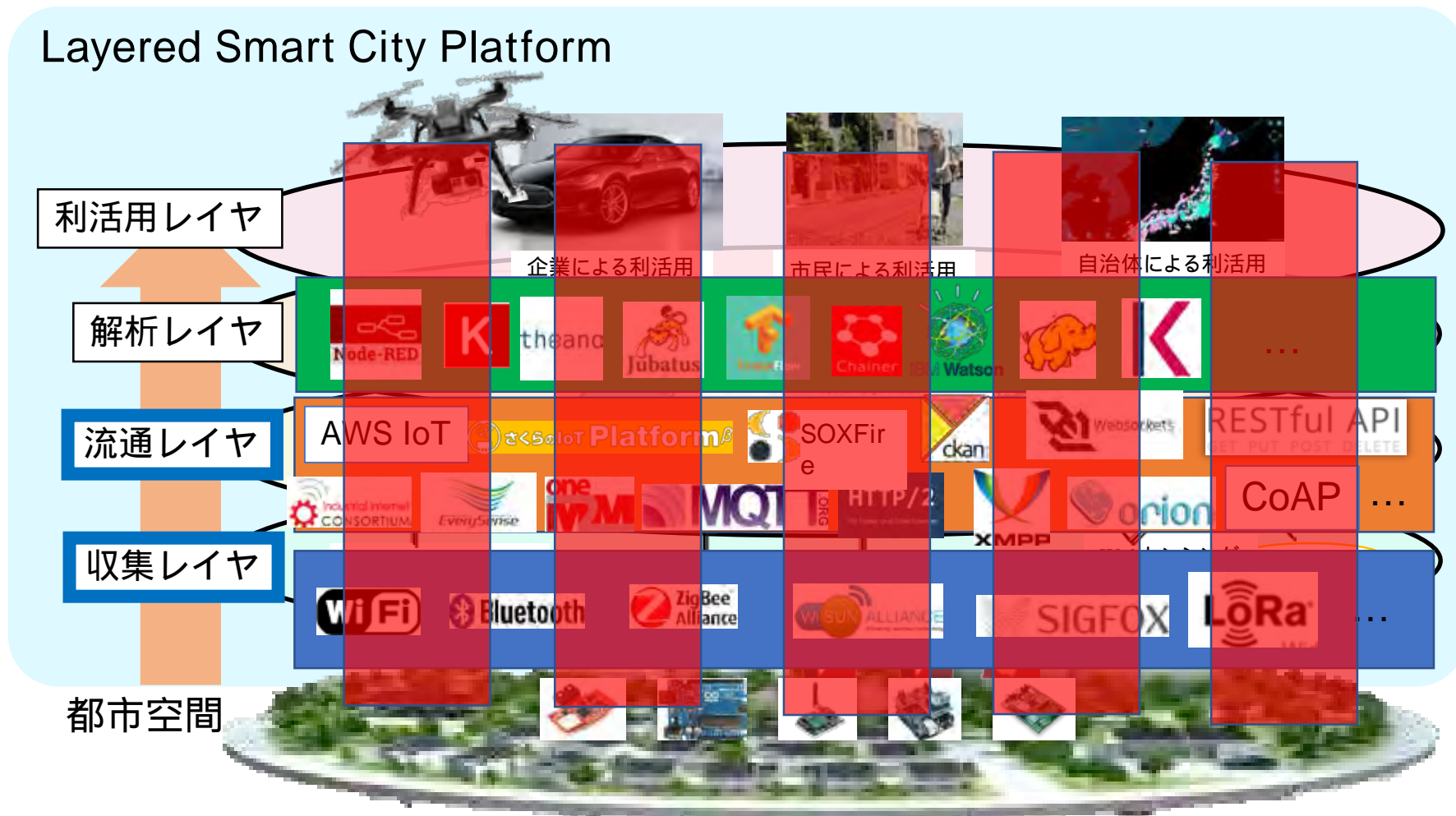
利用可能技術・プラットフォーム (乱立・群雄割拠)

水平方向の各円盤が、スマートシティ・プラットフォーム内の情報に関する各レイヤ。



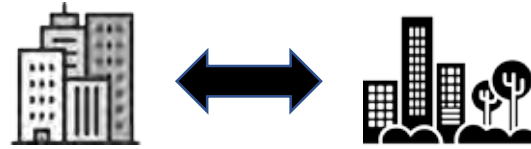
利用可能技術・プラットフォーム (乱立・群雄割拠) サイロ化されている 相互利用が困難

水平方向の各円盤が、スマートシティ・プラットフォーム内の情報に関する各レイヤ。



本プロジェクトのチャレンジ

異なるアーキテクチャを持ち、運用状態にある
複数の都市システム同士を・・・



1. どうつなぐか？

- What - 何をつなぐ？
- When - いつつなぐ？
- Who - 誰が判断？つなぐ主体は？
- How - 上記をどう実現する？

2. つないで何が嬉しいのか？

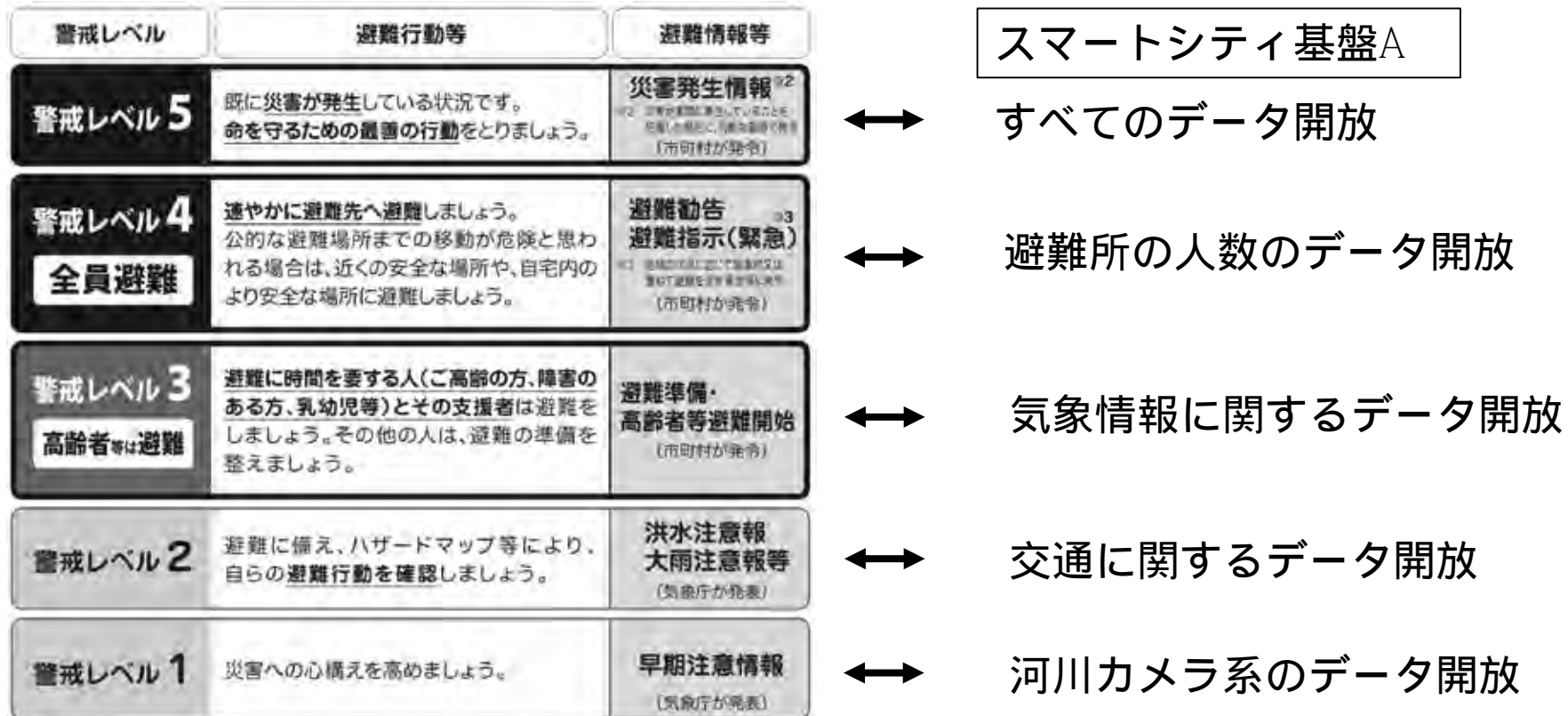
- なんとなく嬉しそう、では誰もつながない
- 具体的なシナリオを導出し、技術的に実証

プログラマブル・フェデレーション基盤構築と実証

プログラマブル・フェデレーション

社会状況に応じたスマートシティの相互接続を容易に可能とするモデルと基盤の構築およびその実証

- ただ「つながる」だけでなく、「いつ、つなぐ」かを実現する



それぞれのデータへのアクセス権を動的に制御することで実現が可能

研究開発する基盤



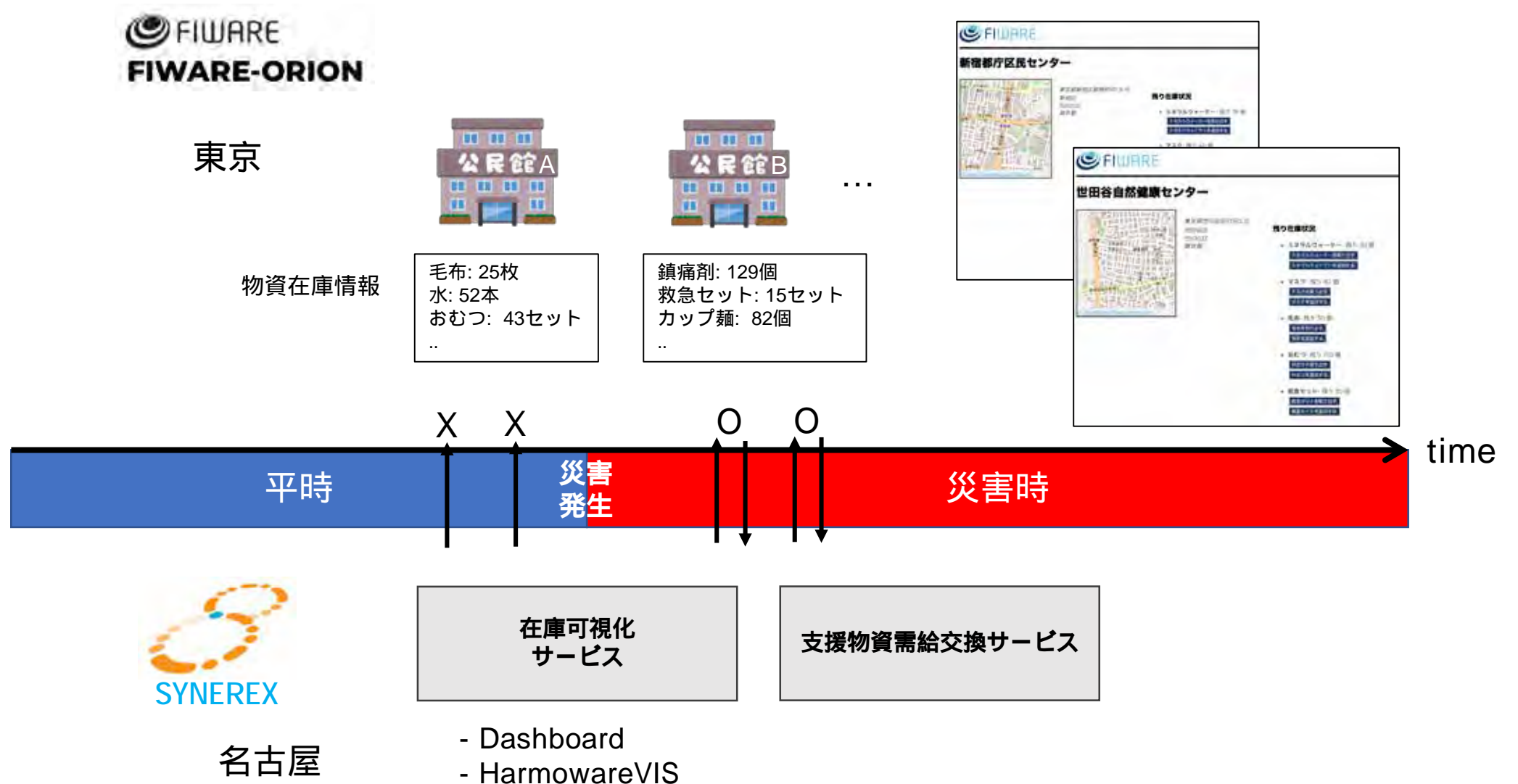
の肝

様々なスマートシティ基盤が存在するなかで、それぞれの基盤に
最低限 2 つの機能【1:データアクセスAPI、2:アクセス権設定機能】さえ
備わっていれば、他の基盤と柔軟に接続が可能な
プログラマブル・フェデレーション（社会状況に応じたデータ・機能流通）
を容易に実現可能とする

汎用的かつ柔軟なフェデレーション・モデルを確立

災害時物流支援シナリオ実証

災害現場が何をどのくらい必要としているか？ 支援を受ける側と支援を行いたい側をつなぐ。



デモンストレーション

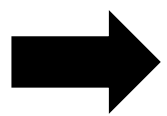
シナリオ

【社会状況】災害警戒レベル5が東京都市圏に発令
 【データ共有】東京都市圏内の備蓄物資情報を、中部圏都市OSに自動で伝達

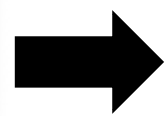
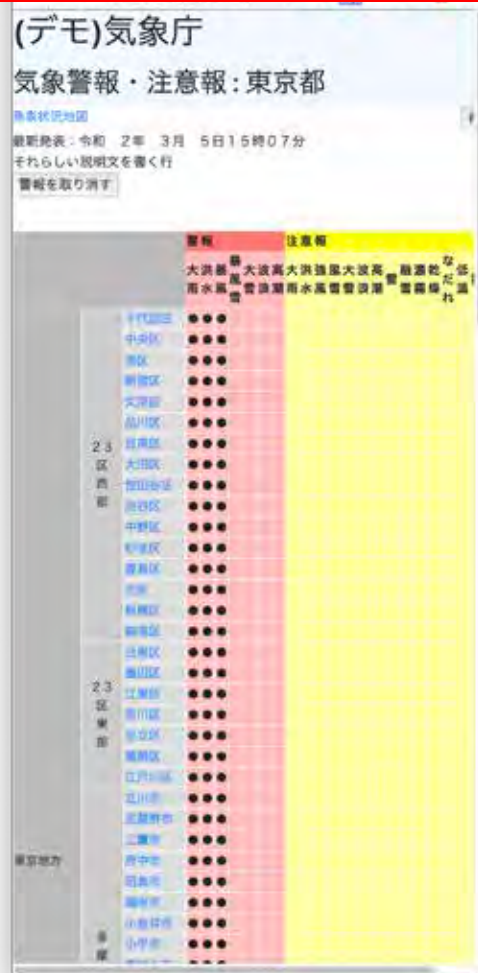
【平時】中部圏都市OSから東京の物資情報へはアクセス不可



何も表示されない

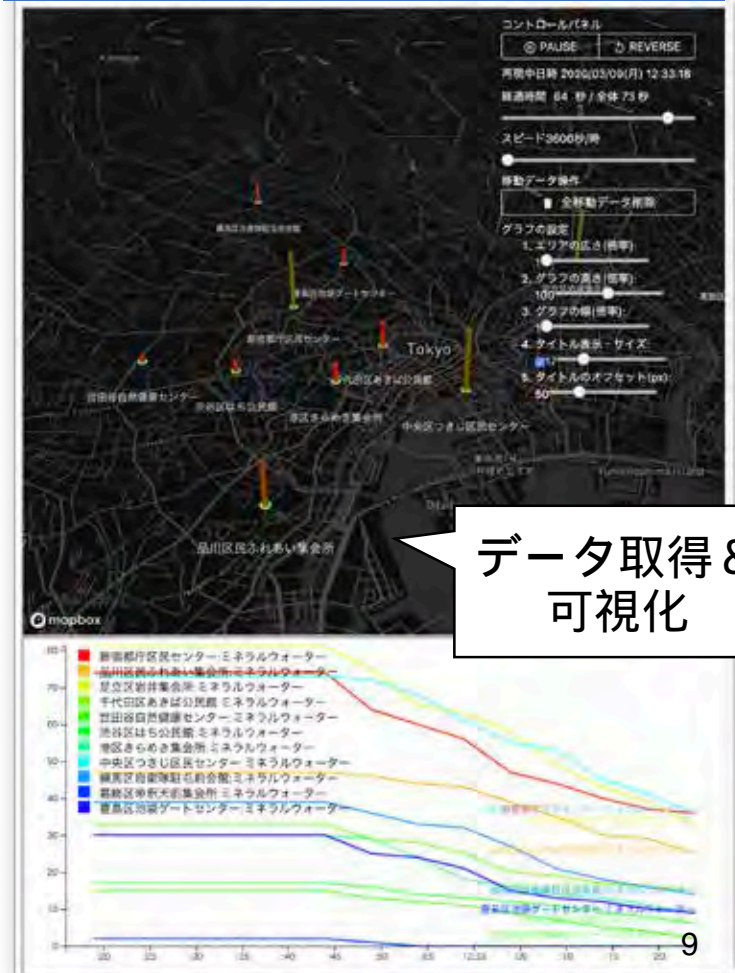


災害警戒レベル5発令
 【気象庁WEB（模倣）】



自動で東京センサへ
 データアクセス許可

中部圏都市OS内で
 東京の物資情報を取得・可視化



データ取得 & 可視化

(デモ)気象庁

気象警報・注意報:東京都

発表状況地図

再読み込み

最新発表: 令和 2年 3月 5日 15時 07分

ただいま、警報は発令されていません。

警報を出す

		警報	注意報
		大洪水 暴風 大雪	大波高 高潮 大雪
		大雨	強風
		風	大雪
		雪	波浪
			雷
			融雪
			濃霧
			乾燥
			なだれ
			低温
			霜
			着水
23区 西部	千代田区		
	中央区		
	港区		
	新宿区		
	文京区		
	品川区		
	目黒区		
	大田区		
	世田谷区		
	渋谷区		
	中野区		
	杉並区		
	豊島区		
	北区		
	板橋区		
練馬区			

CityFeder Demo

node-red.synrex.net/mapx.html

コントロールパネル

PAUSE REVERSE

再現中日時 1970/01/01(木) 09:00:00

経過時間 0 秒 / 全体 0 秒

スピード 3600秒/時

移動データ操作

全移動データ削除

グラフの設定

1. エリアの広さ(倍率): 1
2. グラフの高さ(倍率): 100
3. グラフの幅(倍率): 1
4. タイトル表示・サイズ: 26
5. タイトルのオフセット(px): 50

mapbox

60 fps

① データ・機能情報
交換器/カタログ

② 社会状況認識器



CityFeder

Powered by Node-RED 

③ 基盤接続を実現するアダプタ

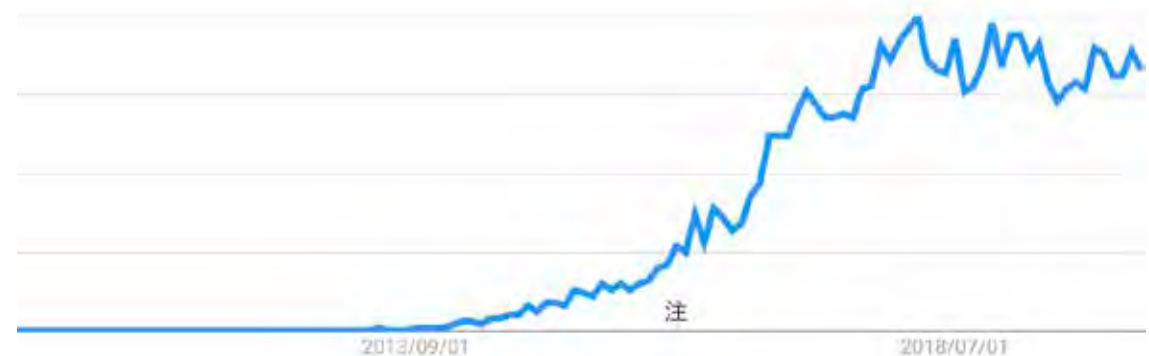
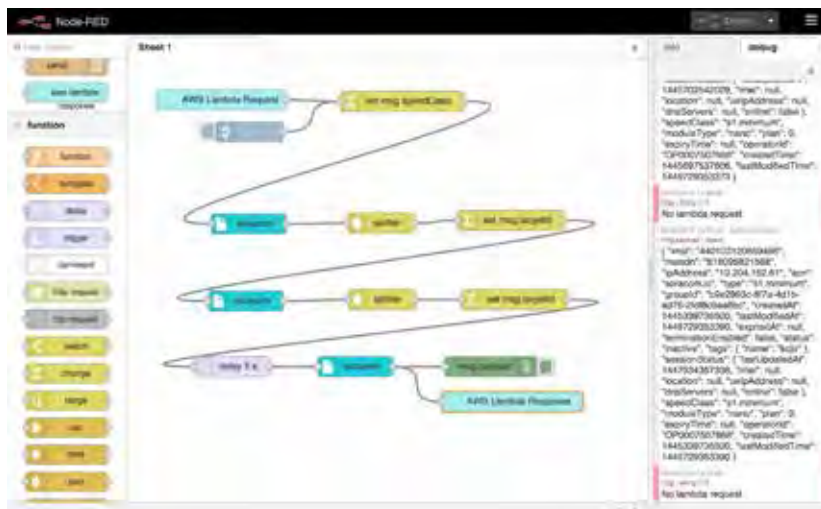


CityFederは3つのコア機能から実現される

OSS Node-REDの活用



- ノードという処理単位をGUI上でつなぐ操作で簡単に一連の処理を開発・実行できる開発実行環境
 - コーディング未経験者でも開発が容易。比較的高度なプログラムもJavaScriptも記述可能。
 - 豊富なプロトコルに対応
- 2014年頃から開発、昨年バージョン1.0が公開



Google Trend

CityFederサーバ



社会状況判別機能 


社会状況カタログ機能

データカタログ機能

社会状況判別フロー
登録API

社会状況配信API 


データ共有条件
登録API



物資在庫
管理サービス

CityFeder接続用ノード

FIWARE接続用ノード
(アクセス権変更)




東京都市OS


CityFeder接続用ノード

FIWARE接続用ノード
(データ取得)

Synerex接続用ノード
(データ入力)



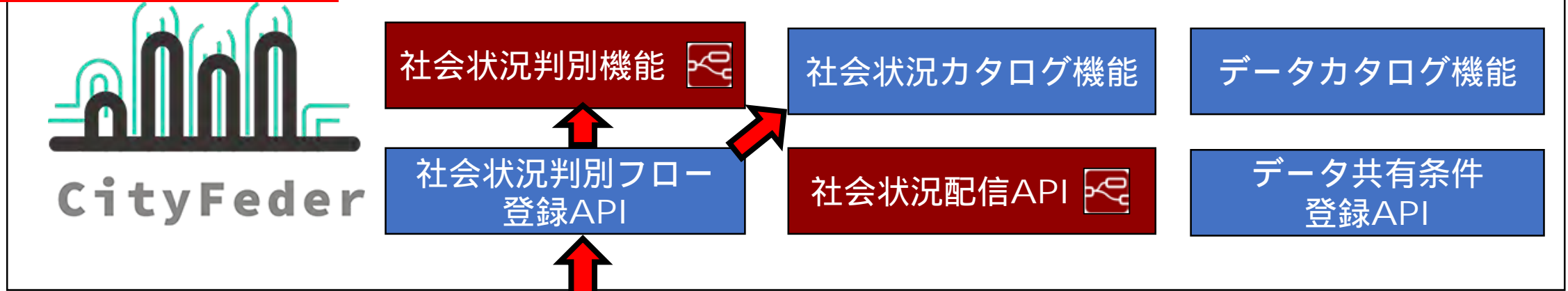
可視化ソフト群



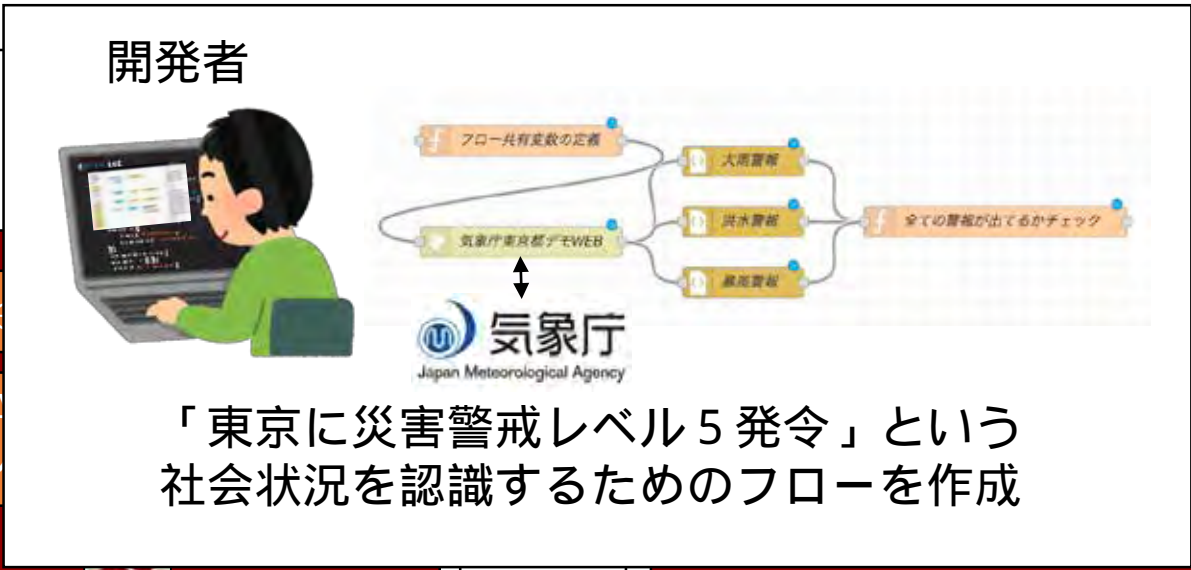
名古屋都市OS

準備フェーズ
(社会状況登録)

CityFederサーバ



東京都市OS



「東京に災害警戒レベル5発令」という社会状況を認識するためのフローを作成

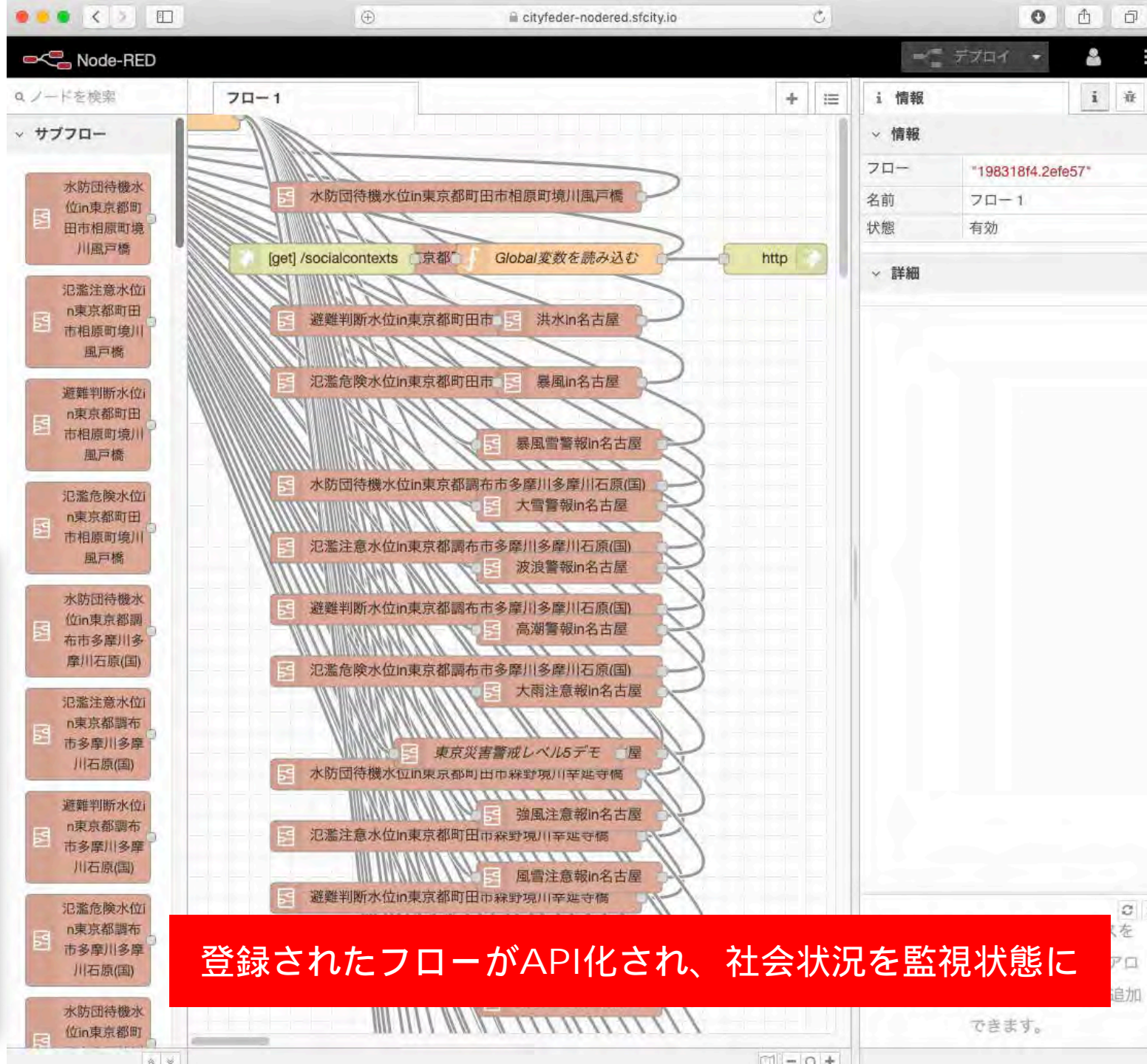


名古屋都市OS

**フェーズ1:
社会状況のモデリングとCityFederへの登録**

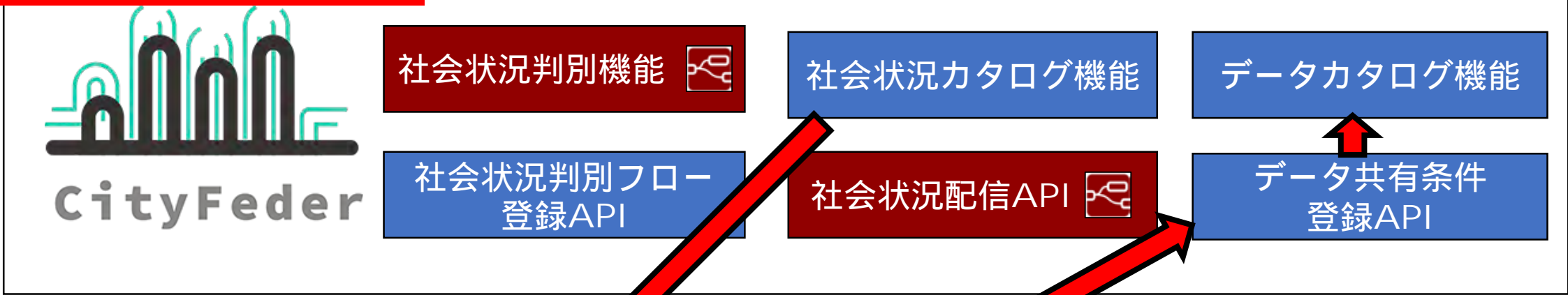


サーバ



準備フェーズ
(アクセス権の動的変更設定)

CityFederサーバ



開発者

The workflow diagram shows a sequence of steps: 「東京に災害警戒レベル5発令」 (Disaster alert level 5 issued in Tokyo) is highlighted in a red box. This triggers a process to create a workflow for sharing物资情報 (material information) access rights with other municipalities.

「東京に災害警戒レベル5発令」されたら
物資情報へのアクセス権を他自治体へ公開する
というフローを作成

東京都市OS

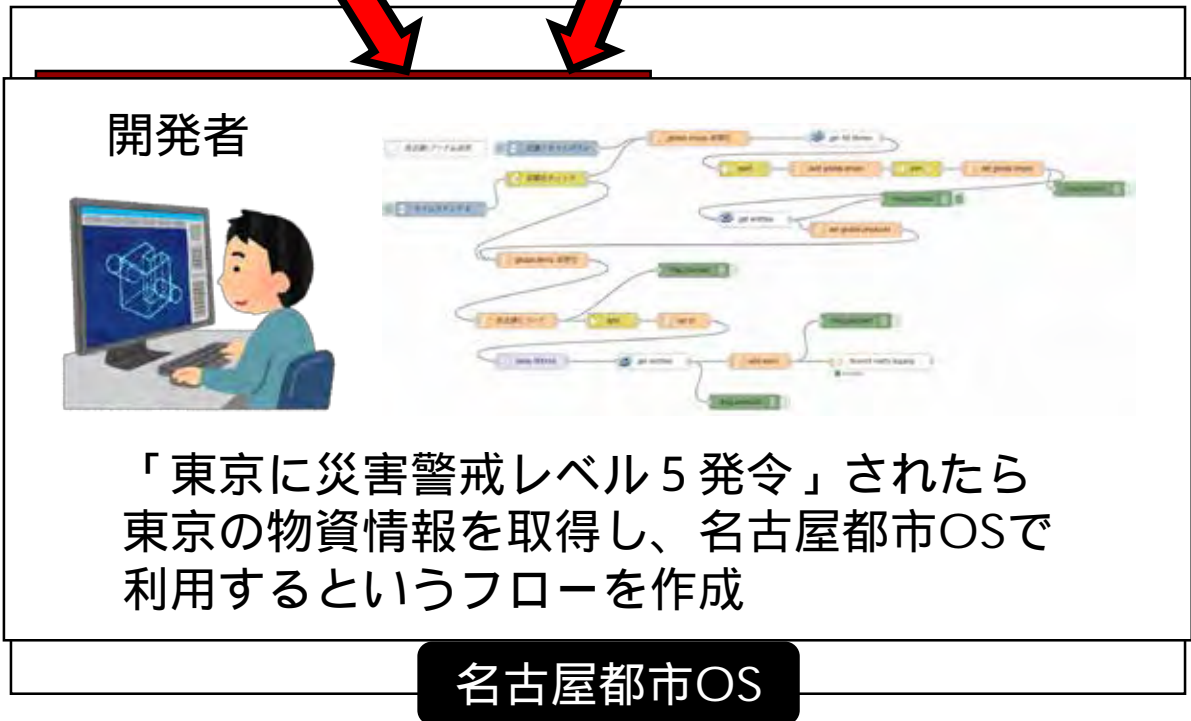
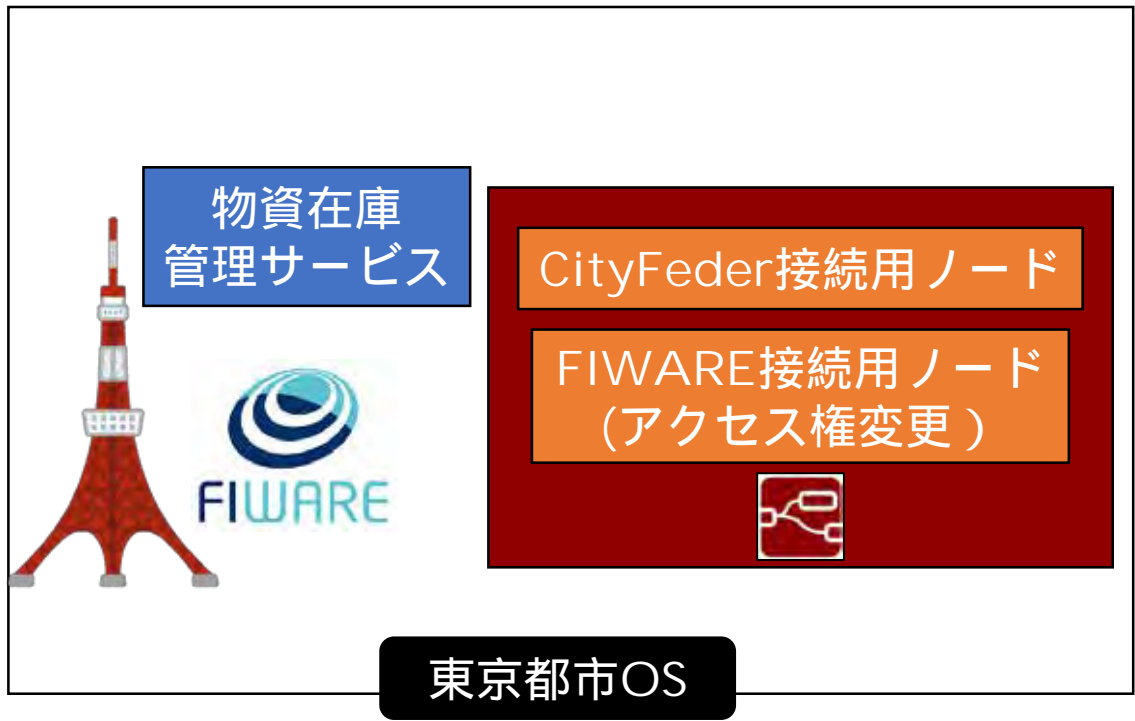
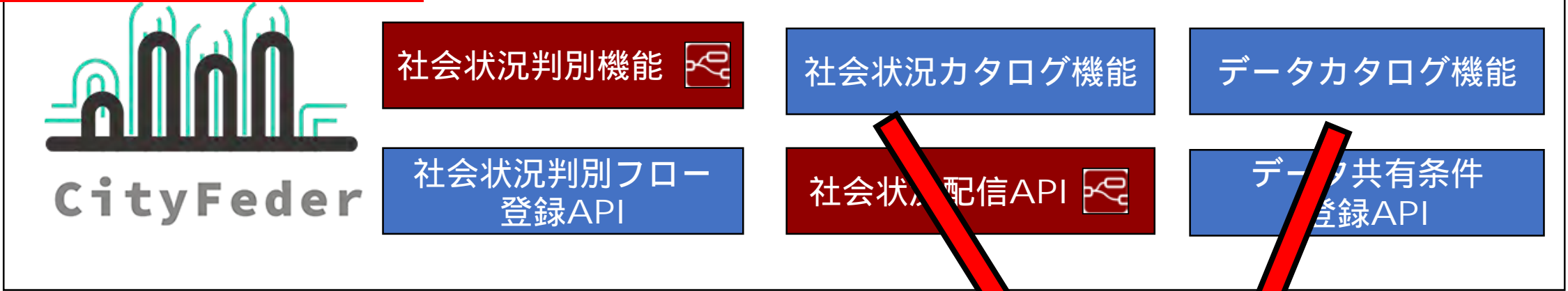
名古屋都市OS

The Nagoya City OS components include:

- CityFeder接続用ノード** (CityFeder connection node)
- FIWARE接続用ノード (データ取得)** (FIWARE connection node for data acquisition)
- Synerex接続用ノード (データ入力)** (Synerex connection node for data input)
- 可視化ソフト群** (Visualization software group) - Includes SYNEREX logo and a golden dragon mascot.

準備フェーズ
(アクセス権の動的変更設定)

CityFederサーバ



**フェーズ2:
社会状況に応じたアクセス権変更フローの定義**

CityFederサーバ

災害警戒
レベル5発令



社会状況判別機能

社会状況カタログ機能

データカタログ機能

社会状況判別フロー
登録API

社会状況配信API



データ共有条件
登録API

東京都市OS

物資在庫
管理サービス

CityFeder接続用ノード

FIWARE接続用ノード
(アクセス権変更)



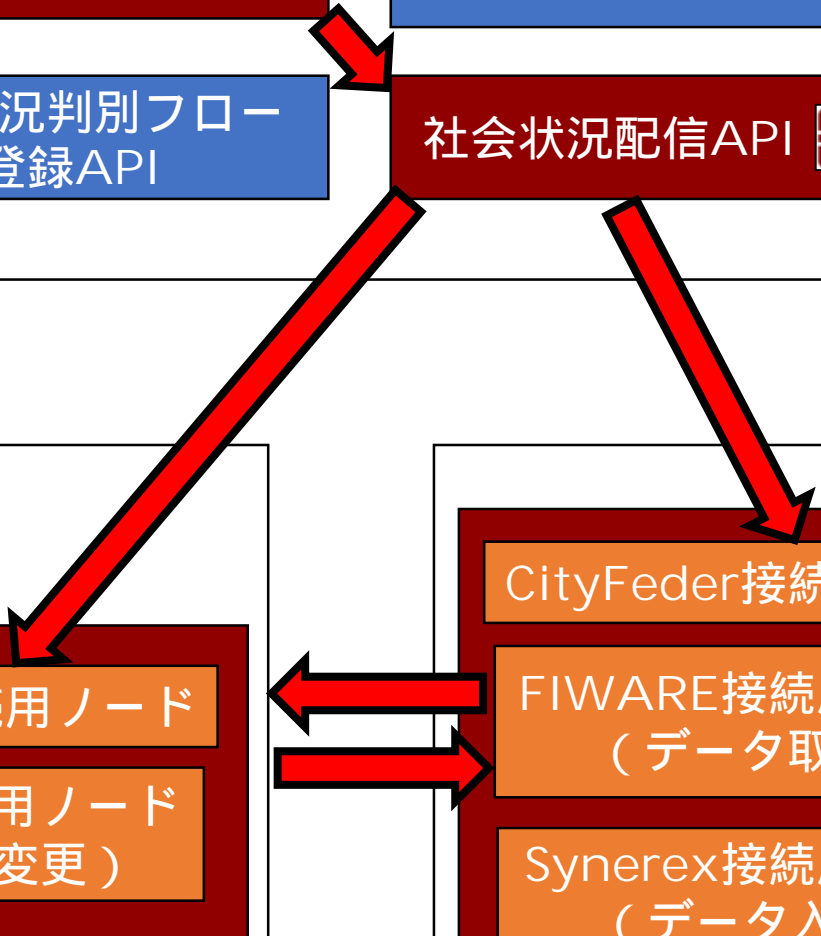


名古屋都市OS

CityFeder接続用ノード

FIWARE接続用ノード
(データ取得)

Synerex接続用ノード
(データ入力)

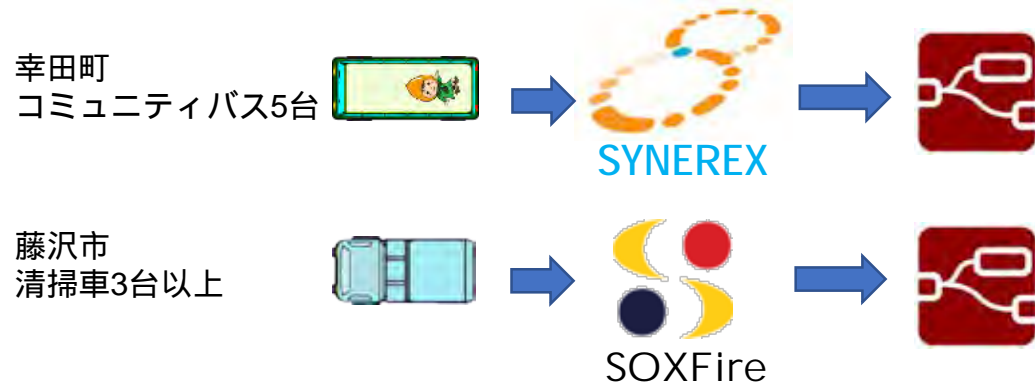
可視化ソフト群



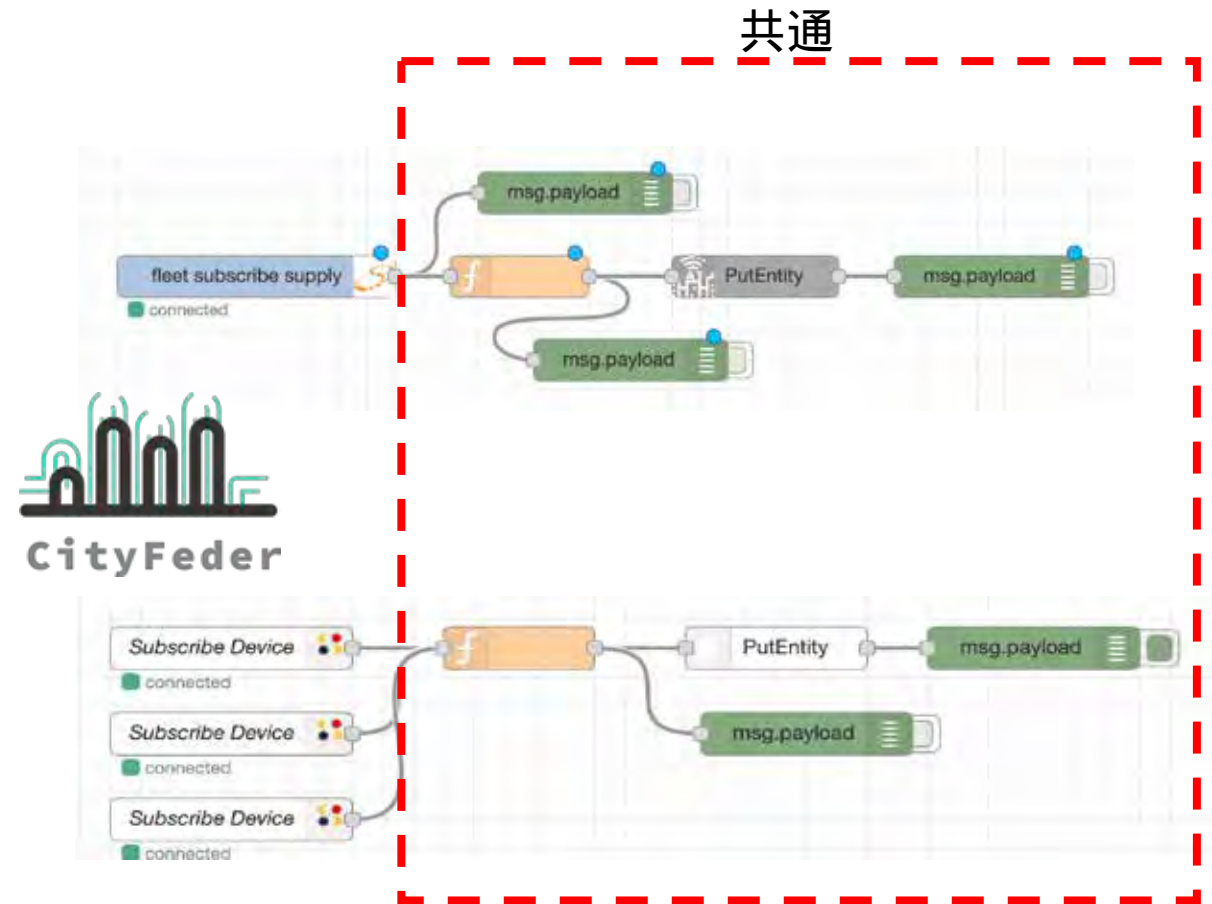
**フェーズ3:
社会状況の変化に対応したアクセス権自動制御**

A-1) 連携実証もCityFeder機能により実現

A-2) CityFederプロジェクト (名古屋大・慶大)



```
{  
  "id":  
  "FujisawGarbageTruck1",  
  "type": "Vehicle",  
  "location": {  
    "type": "geo:point",  
    "value": "36.312, 113.444",  
  },  
  ...  
}
```



① データ・機能情報 交換器/カタログ

任意の社会状況・データ
セットアクセス方法を登
録・管理可能に



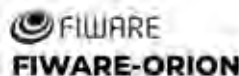
② 社会状況認識器

50以上（当初目標10）の社
会状況をリアルタイムに判
別・自動配信可能に



③ 基盤接続を実現するアダプタ

4種以上（当初目標2）の異なる
スマートシティ基盤間のアダプ
タを実装し、相互接続達成



4種以上（当初目標2）の可視化手法
を構築、100種類以上(当初目標10)
のデータを可視化



当初の目標を大きく超える成果を達成

- 成果
 - 3つのコア機能からなるCityFederを構築
 - 一部コンポーネントはすでに公開済み・オープンソース化
 - プログラマブル・フェデレーションモデルを確立
 - 広域都市間連携のシナリオ立案・技術実証
 - 本プロジェクトの知見をA-1)スマートシティガイドラインに寄与
- 今後の展開・社会実装へ向けて
 - OSSのNode-REDを活用，今後コミュニティへ成果を還元予定
 - 広域都市連携協議会を主催（2回），セントレア空港島のデータを中心とし，社会状況に応じたデータの異種組織間での共有手法として本基盤の採用を検討

