

RubyWorld Conference 2025

東京ガスグループの地震防災システム におけるRuby活用事例の紹介

2025/11/06

山口 舞佳

お話しすること

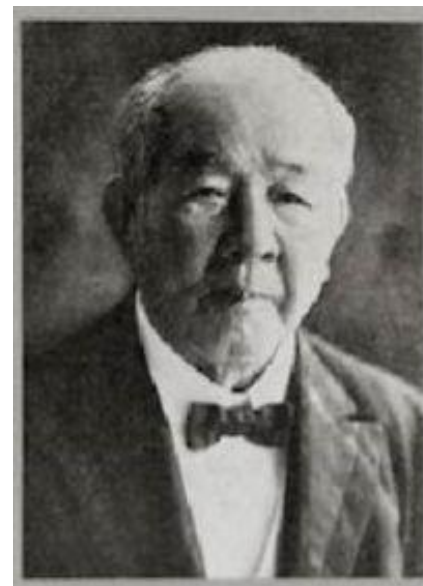
東京ガスグループの地震防災対策

防災システムでRubyを採択した経緯

Rubyを使って得た気付き

東京ガスグループについて

1885年（明治18年）
渋沢栄一らにより
「東京瓦斯会社」創立



東京ガスグループについて

エネルギー・ソリューション

都市ガスの製造および販売、LNG販売
電気の製造・供給および販売
エンジニアリングソリューション事業
ガス器具、ガス工事、建設等

海外

海外における上流事業、中下流事業等

ネットワーク

ガス導管事業
都市ガス供給事業

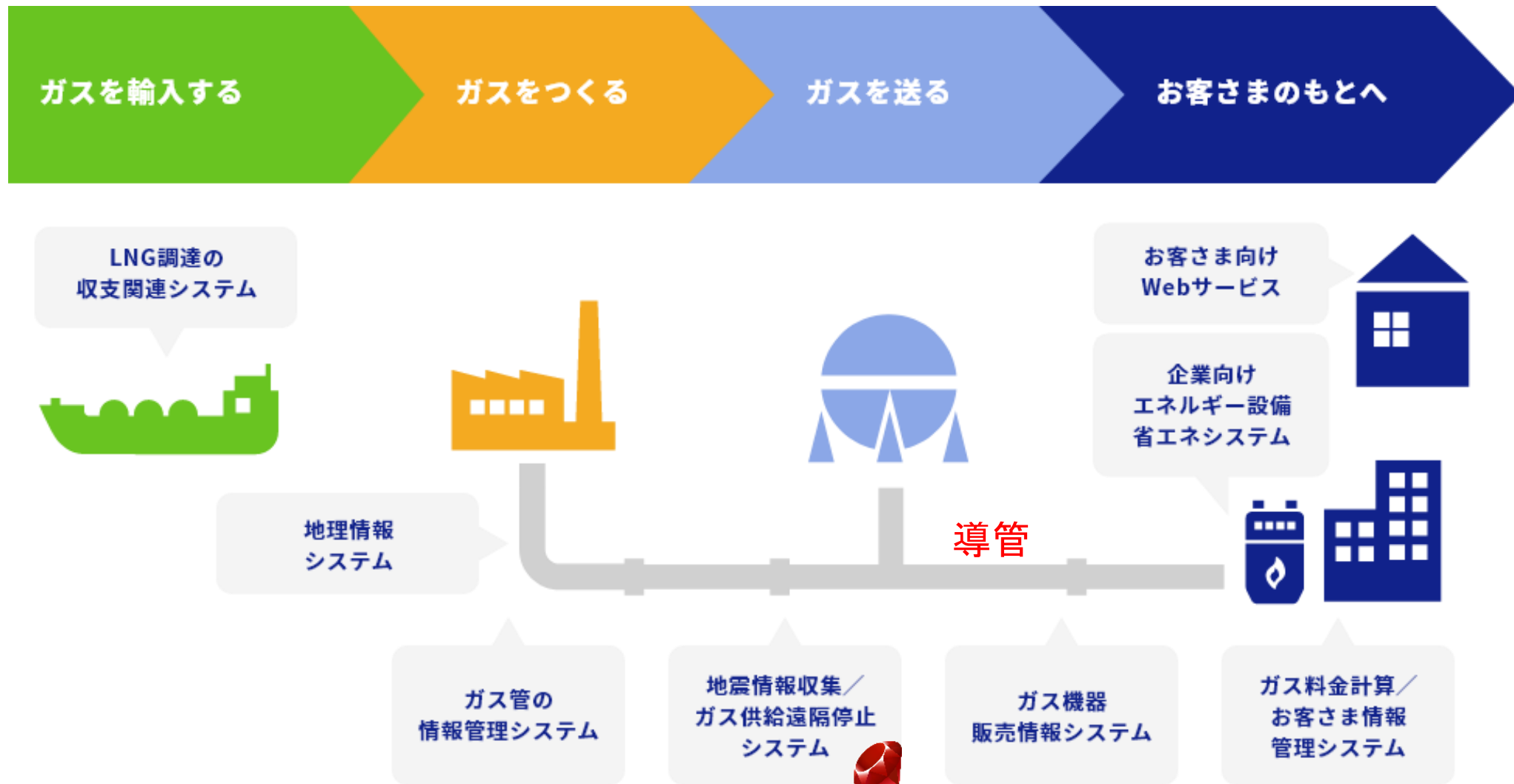
都市ビジネス

不動産開発
土地・建物の賃貸・管理等

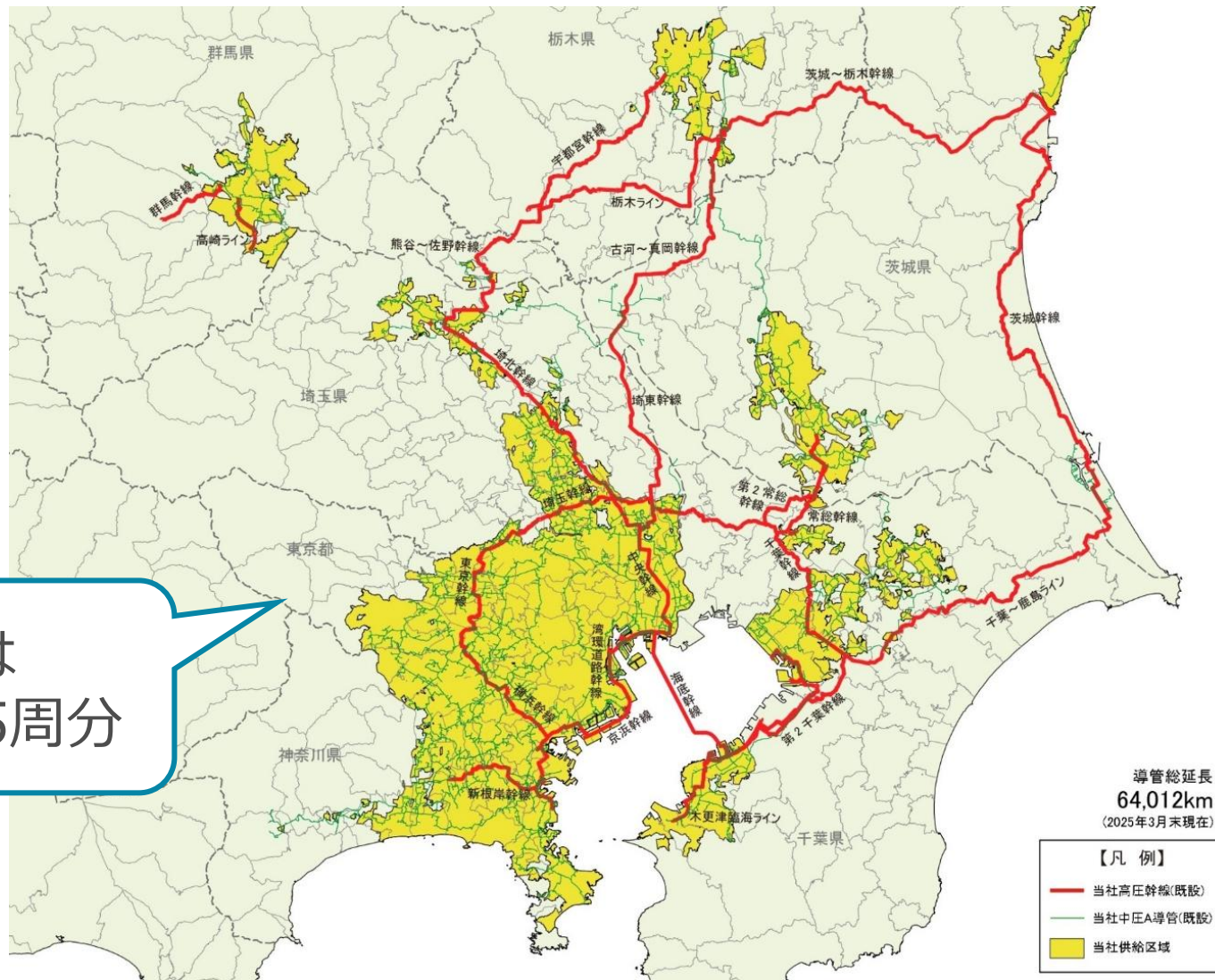
東京ガス i ネット 会社概要

会社名	東京ガス i ネット株式会社
設立	1987年7月1日
本社所在地	〒105-8527 東京都港区海岸1-5-20 東京ガスビル
主要株主	東京ガス株式会社（全額出資）
社員数	842名（2025年4月1日現在）
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none">・東京ガスグループの各種業務を支援するシステムの開発・運用及びそれらに関するコンサルティング・コンピュータ、その周辺機器および通信機器の設置、運営、保守ならびに維持管理

都市ガスのサプライチェーン



東京ガスネットワークの供給エリア・導管網



都市ガス供給における地震防災対策

お客さまに都市ガスを安定的に・安全にお届けする



大地震が起こった時にも安全を確保し
可能な限りガスを供給し続ける

都市ガス供給における地震防災対策



都市ガス供給における地震防災対策



SUPREME 超高密度リアルタイム地震防災システム

Super-dense Real-time Monitoring of Earthquakes

約1km²に1基という高密度で設置された**地震センサー**(SIセンサ)を利用する、世界でも例を見ない地震防災システム。

主な機能

- 約4,000基の地区ガバナと同時通信
- 地震検知機能
- ガス遠隔遮断機能
- 被害推定機能
- 復旧判定・再稼働機能
- 訓練機能
- 各種連携機能

都市ガス供給における地震防災対策



気象庁・震度観測点：約4,400点@全国

都市ガス供給における地震防災対策

地区ガバナとは？

ガスを中圧から低圧に減圧する整圧器のこと。
約4,000基ある地区ガバナそれぞれに**地震センサー**が設置されている。



SI値

一般的な建物がどれくらい大きく揺れるか

GAL値

加速度

都市ガス供給における地震防災対策

地震
発生

5分後

10分後

2時間後



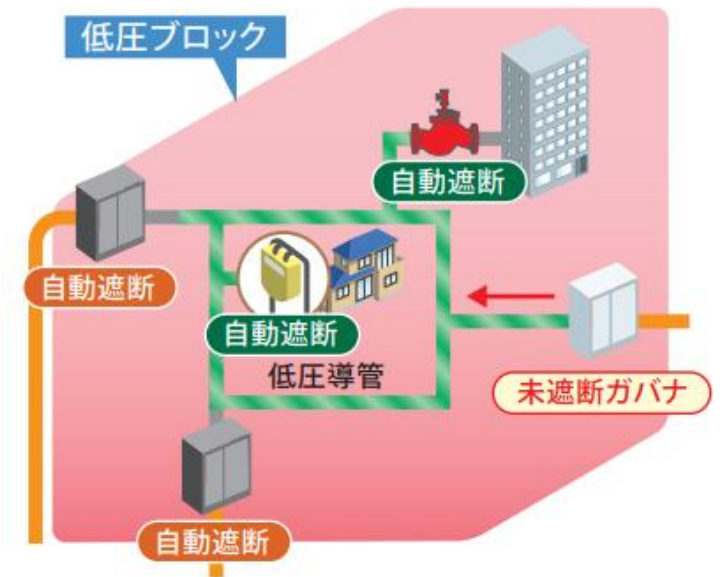
都市ガス供給における地震防災対策



地区ガバナでのガス自動供給停止

ガス導管に被害を及ぼすような大きな揺れを感知した地区ガバナではガス供給が自動停止される。

大きく揺れを感知しなかった地区ガバナはガスが供給され続ける。



都市ガス供給における地震防災対策

地震
発生

5分後

10分後

2時間後

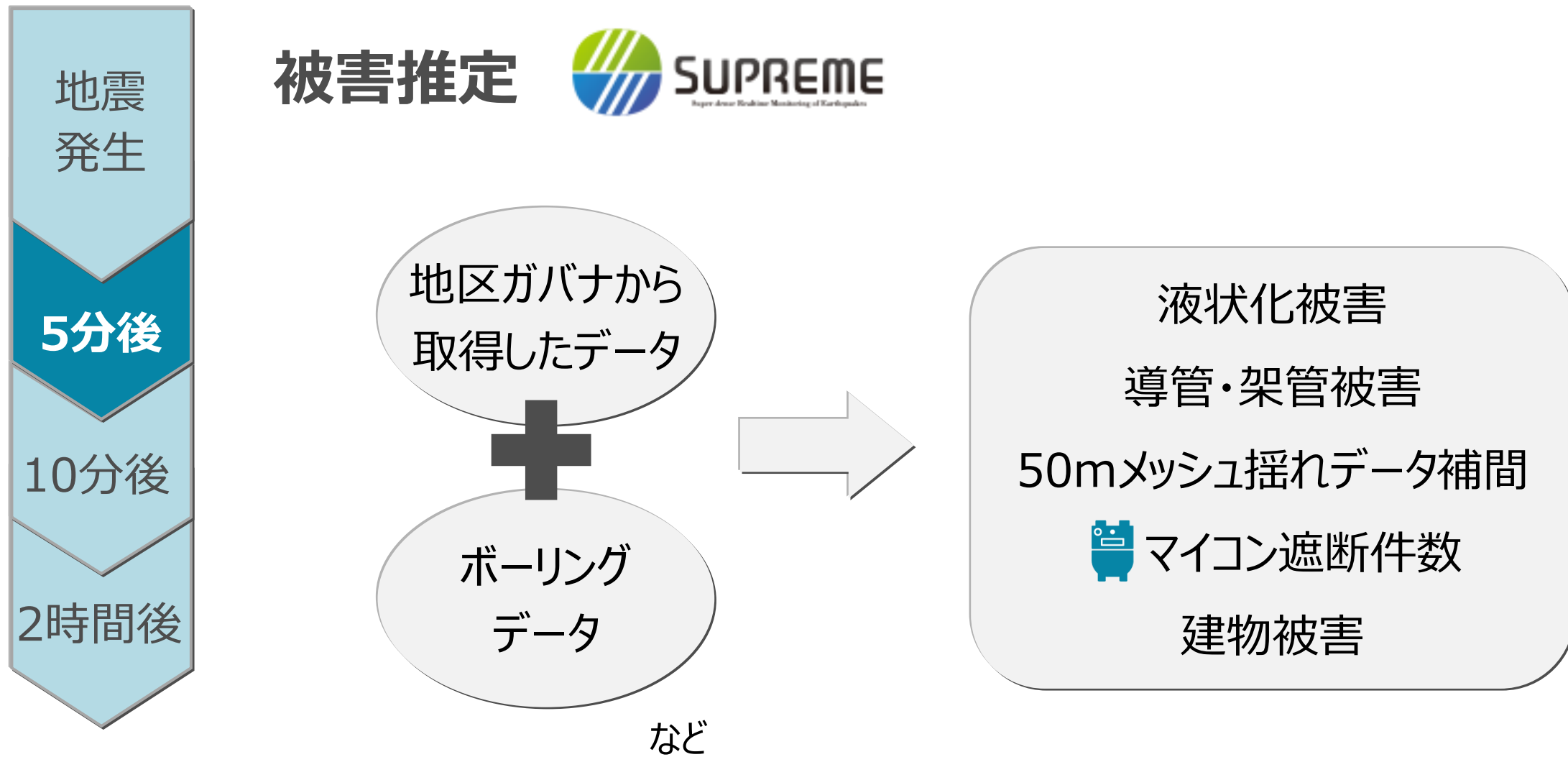
地震情報の収集

SUPREMEは4,000箇所の地区ガバナからの情報を収集。
二次災害を防ぐための機能が動き始める。



地区ガバナ
4,000局

都市ガス供給における地震防災対策



都市ガス供給における地震防災対策



ガス供給停止が必要なブロックの特定



SUPREMEはガス供給停止区域を最小限に抑えるため、**導管網を複数の「ブロック」に分ける。**

地区ガバナで取得できる下記情報

- ・測定情報
- ・ガス供給停止情報

SUPREMEの被害推定情報



ガス供給停止が必要なブロックの特定を行う



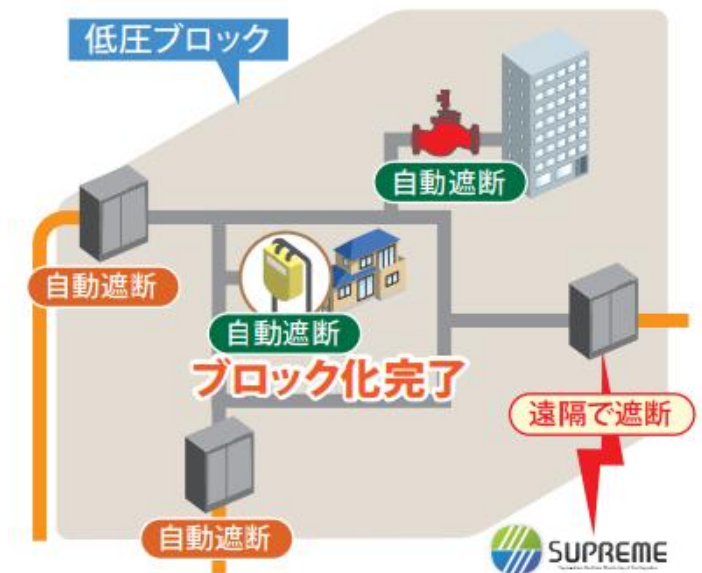
都市ガス供給における地震防災対策



遠隔でのガス供給停止実施



ガス供給停止が必要であると判断したブロックについて、**SUPREMEにより遠隔でガス供給停止**を行い地域全体の安全を確保する。



都市ガス供給における地震防災対策



遠隔でのガス供給停止実施



ガス供給停止が必要であると判断したブロックについて、**SUPREMEにより遠隔でガス供給停止**を行い地域全体の安全を確保する。

その後、火災情報・津波情報等を考慮し追加で供給停止が必要なブロックを洗い出し、遠隔で停止する。



都市ガス供給における地震防災対策

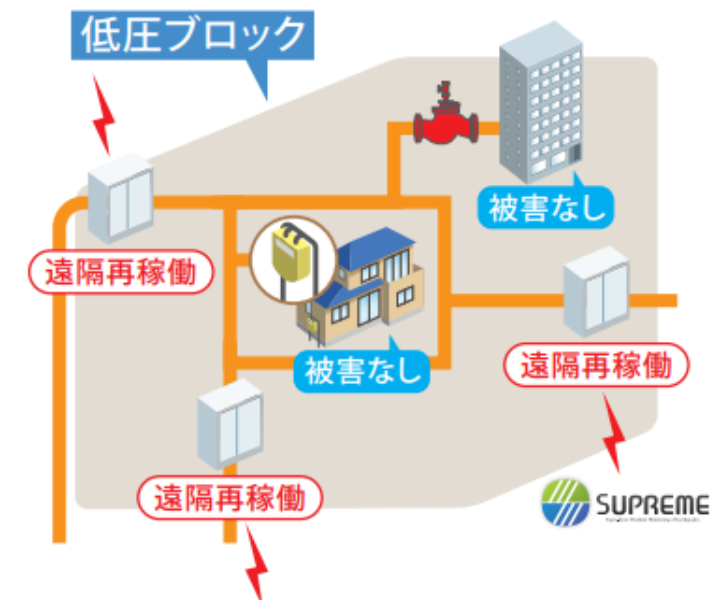
早期復旧に向けて

地区ガバナ 遠隔での再稼働



SUPREMEは地震による被害がなく、都市ガスが漏洩していないと判断できるブロックを抽出する。

遠隔再稼働が可能な地区ガバナは現地向かうことなく、遠隔操作により速やかに供給を再開する。



都市ガス供給における地震防災対策

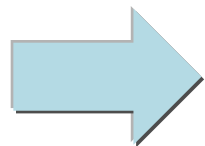


SUPREME

Super Area Realtime Monitoring of Earthquake

超高密度リアルタイム地震防災システム

- 約4,000基の地区ガバナと同時通信・情報収集
- 遠隔で迅速な都市ガスの供給停止・再開が可能
- 様々な被害の推定が可能



地震発生～初回のガス供給停止までかかる時間は
SUPREMEにより わずか10分に短縮

都市ガス供給における地震防災対策

お客さま向けに
ガスの供給継続・供給停止情報をお届け

復旧マイマップ[®]

復旧マイマップ

一般のお客さまへ ガス供給状況(停止～復旧完了)を公開

- ★台風や水害による**大規模供給支障でも稼働**する
- ★NHK、内閣府「SOBO-WEB(旧SIP4D)」へ情報発信
- ★多言語対応（英語、韓国語、中国語、スペイン語）

復旧マイマップ



◆ 発災時サンプル画面

TOKYO GAS NETWORK

復旧マイマップ 地震時にガスの供給・復旧状況をご確認いただけます

災害によりガスの供給を停止してありますが、一部の地域で復旧作業が完了し供給を再開しました。供給停止地域のお客さまには大変ご不便をおかけいたしますが、供給再開までしばらくお待ちください。

地図検索

地図の色(凡例)

供給停止	ガス管検査中	給付作業中
配管作業中	ガス管修繕中	復旧完了

地図 航空写真

SUPREME にある地震情報を 提供するサービス



日本全国どのエリアでも導入可能

提供情報

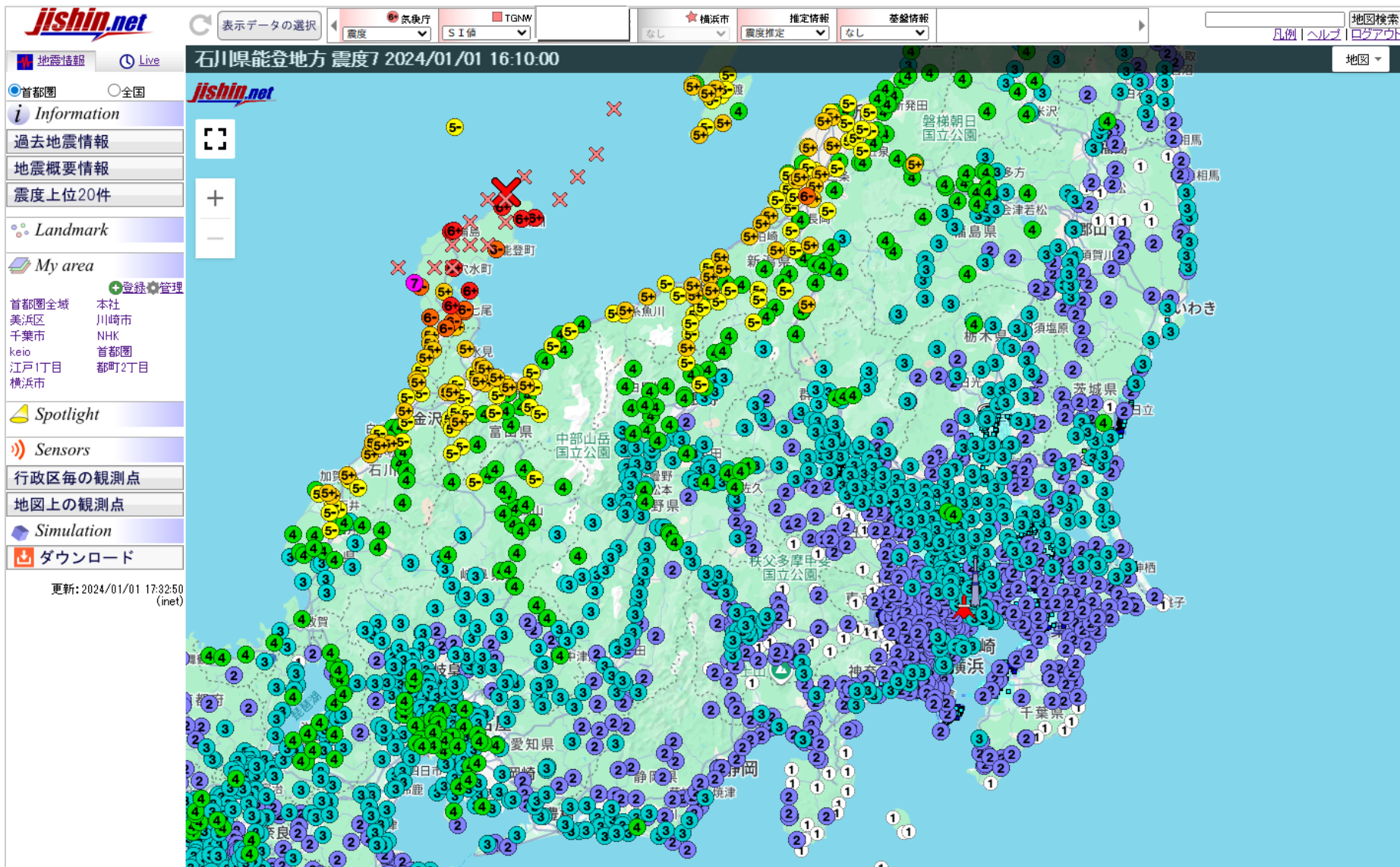
- ・東京ガスネットワーク供給エリア内4,000箇所地震情報
- ・SUPREMEから出力された各種被害推定情報
- ・気象庁公表の全国の震度情報

導入事例

自治体、鉄道会社、他ガス事業者 等

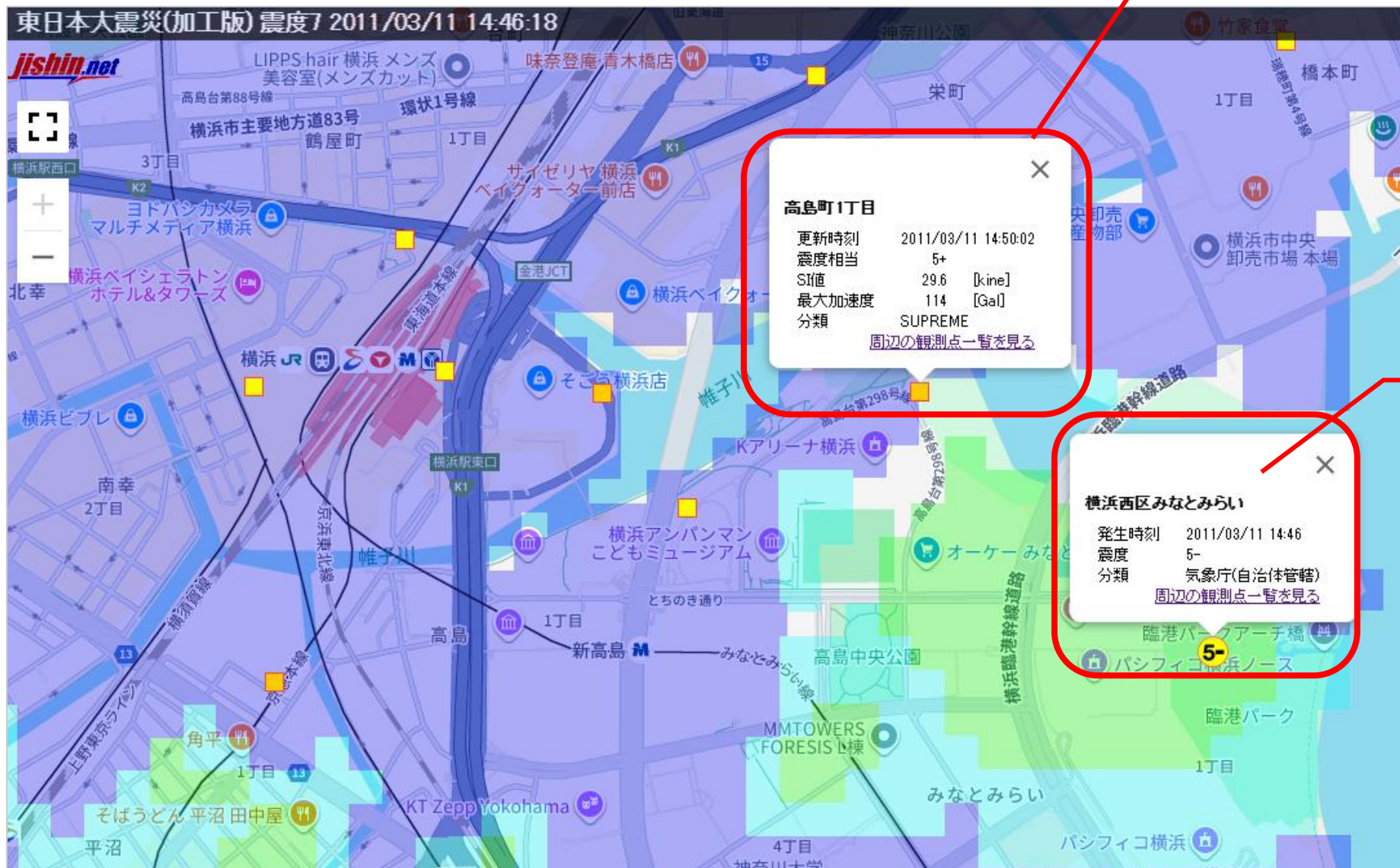
ホームページ <https://www.jishin.net/>

気象庁観測情報 @2024/1/1 能登半島地震



2011/3/11 東日本大震災

SUPREMEからの情報
(地区ガバナでの観測情報)



気象庁の情報

防災システムでなぜRuby？

地震防災システムで最も重要なことは…

安定的に・確実に稼働するシステム

品質を重視

防災システムでなぜRuby？

「品質」を担保するためには？

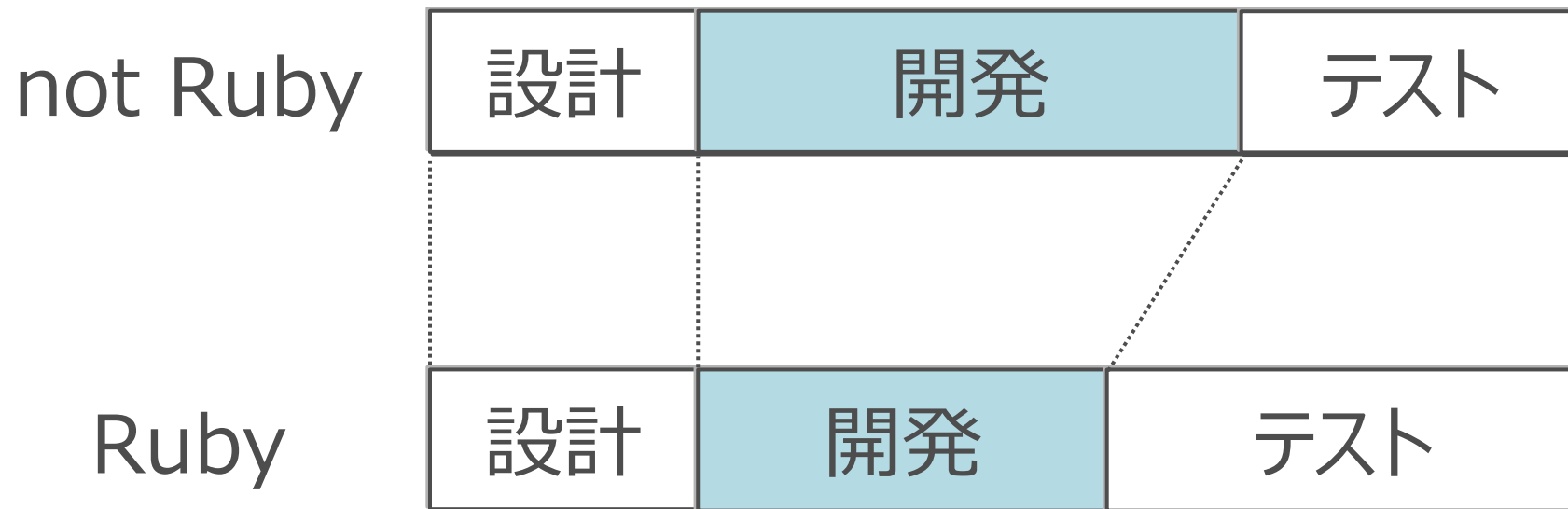
テストを十分に行う必要がある

開発生産性を向上（開発の工数を削減）

テストに要する時間を十分に確保

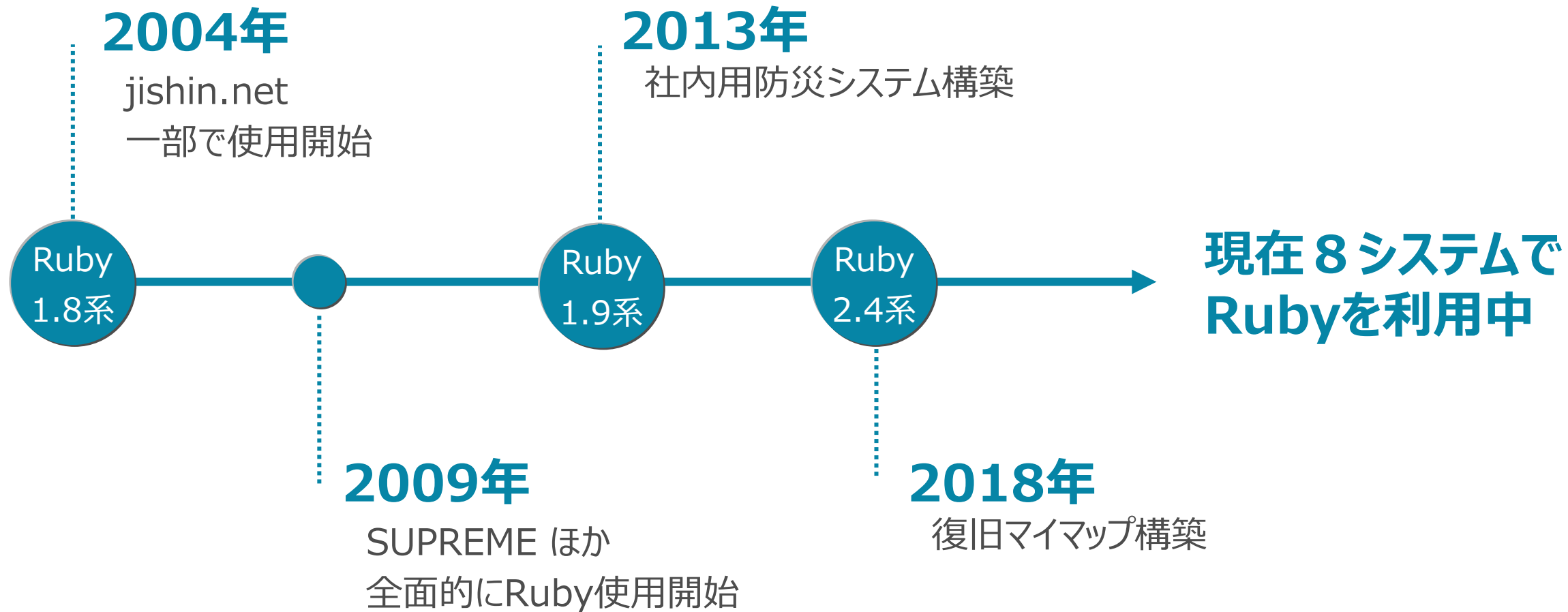
繰り返しテストを行い、「品質」を向上

防災システムでなぜRuby？



「品質」の向上を期待

防災システムでのRuby利用



防災システムでのRuby利用

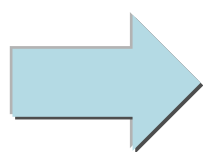
テストコードの活用

RSpec

SystemSpec

Factorybot

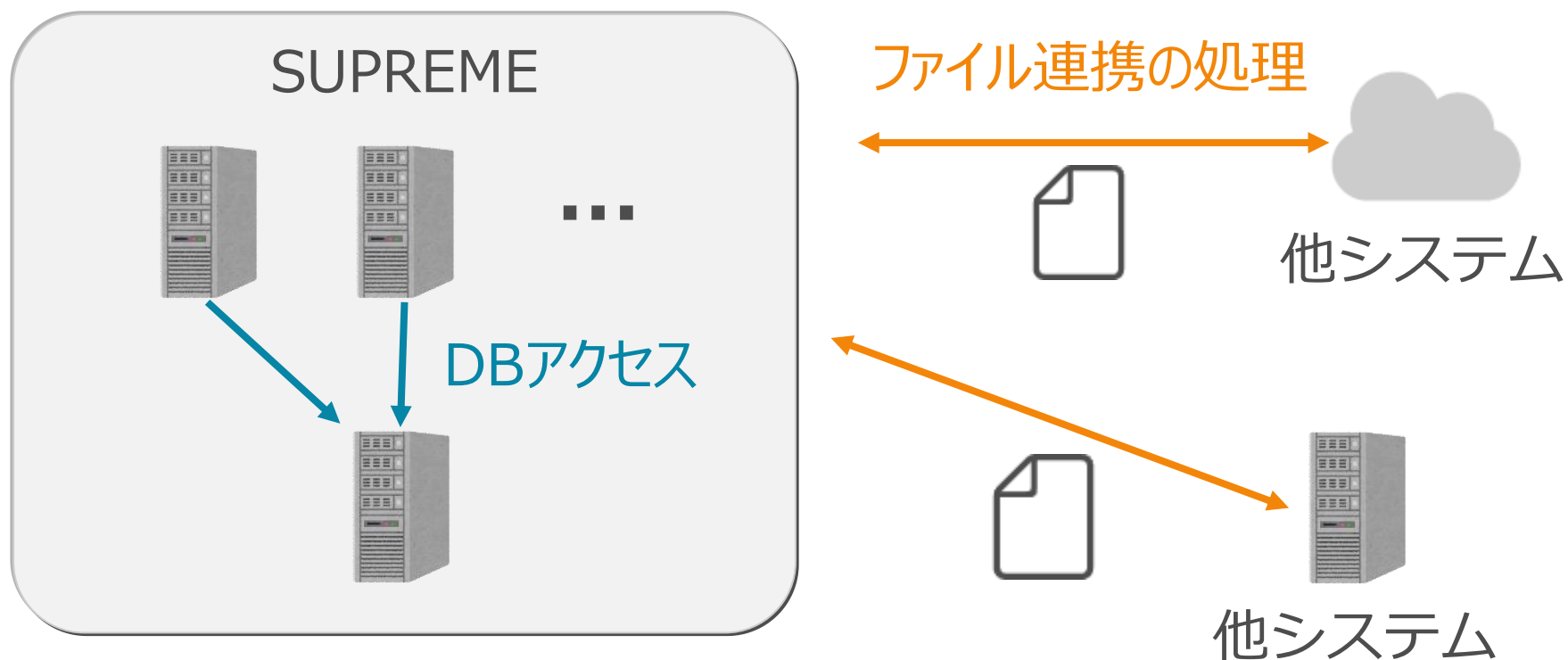
- 💡 テストコードレベルでの条件テストが可能であるため、どのような意図を持ったプログラムなのか、開発者が把握しやすい。
- 💡 テストコードを作成することによって、容易にテストが可能。



様々な設定値・状態の地区ガバナを想定したテストが容易に実施できる

防災システムでのRuby利用

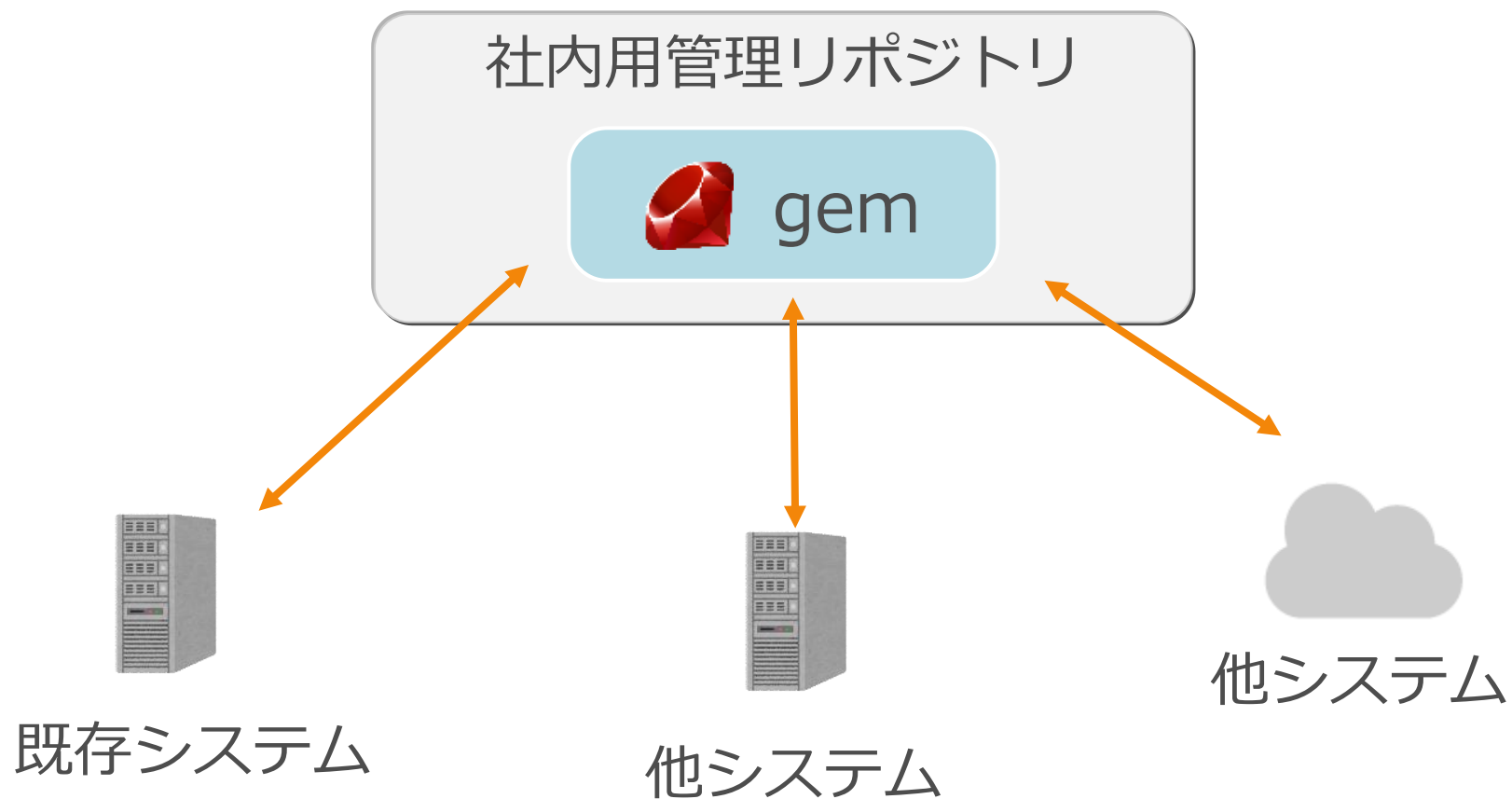
共通の処理をgem化



重複する処理がある

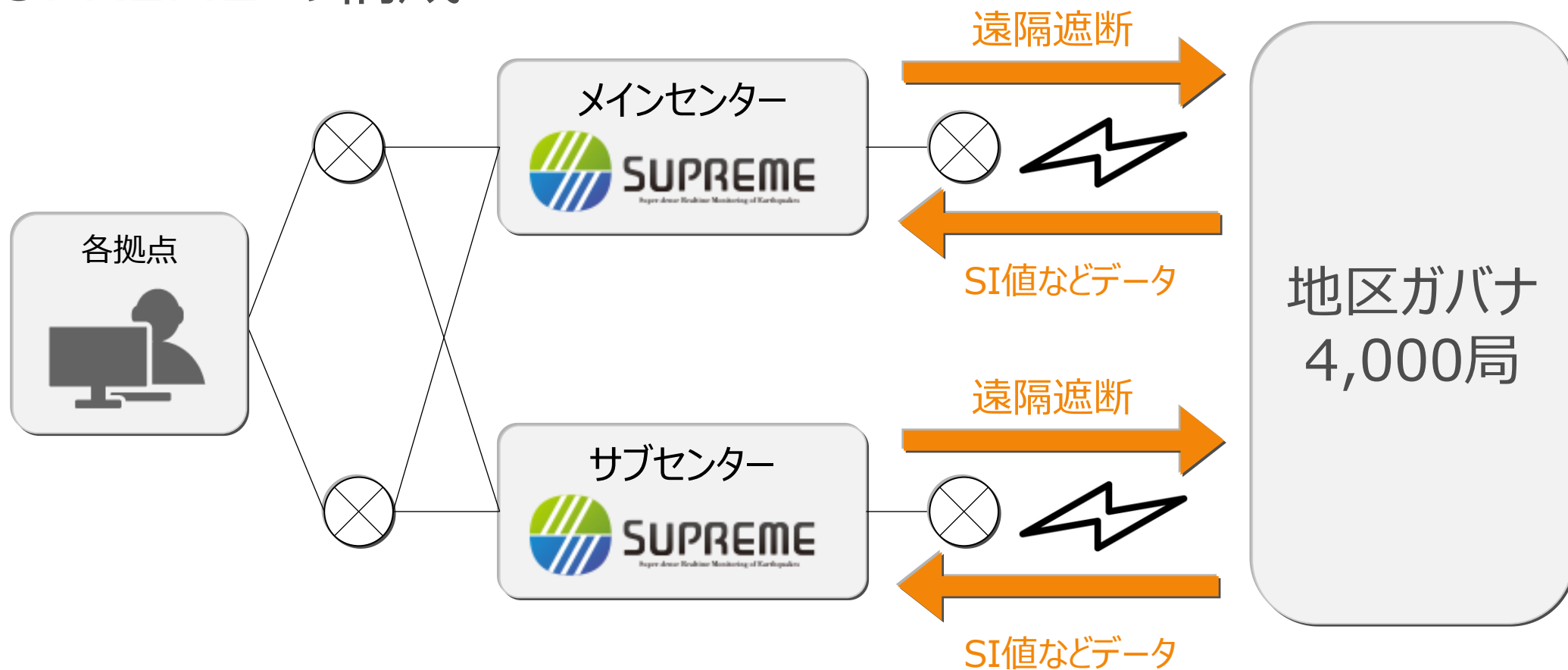
防災システムでのRuby利用

共通の処理をgem化



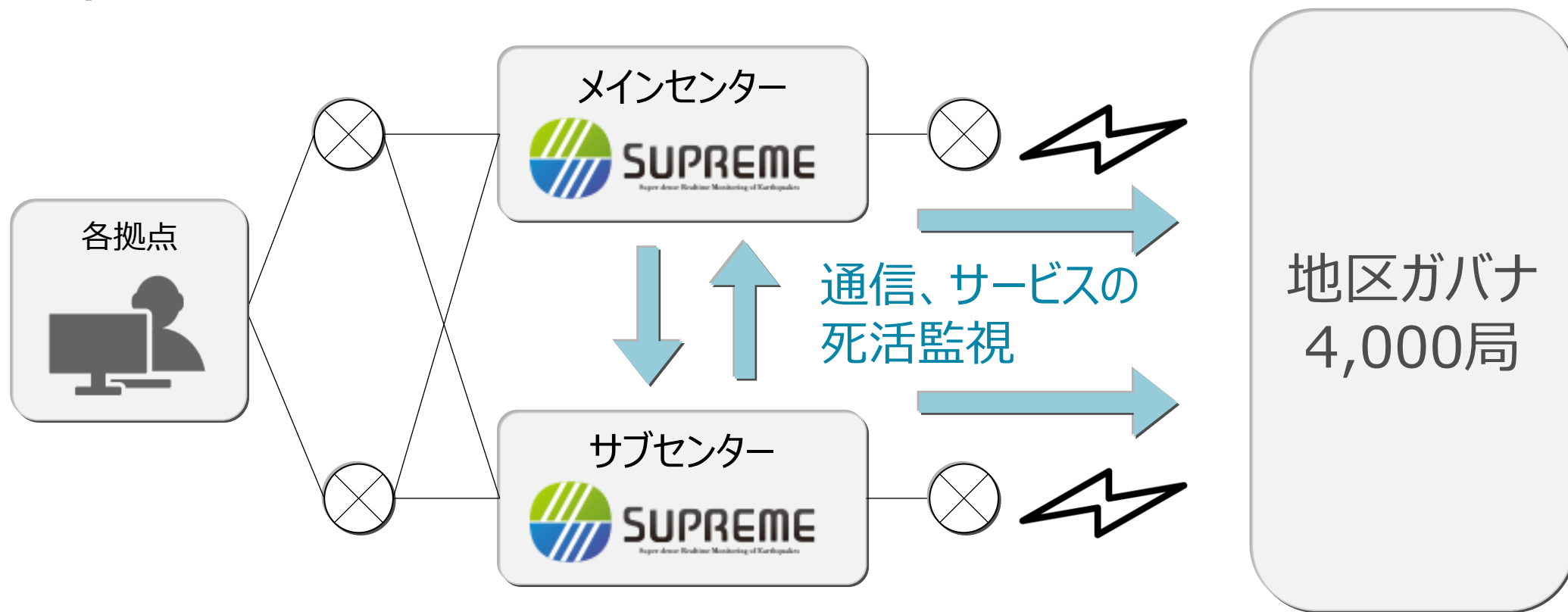
防災システムでのRuby利用

SUPREME の構成



防災システムでのRuby利用

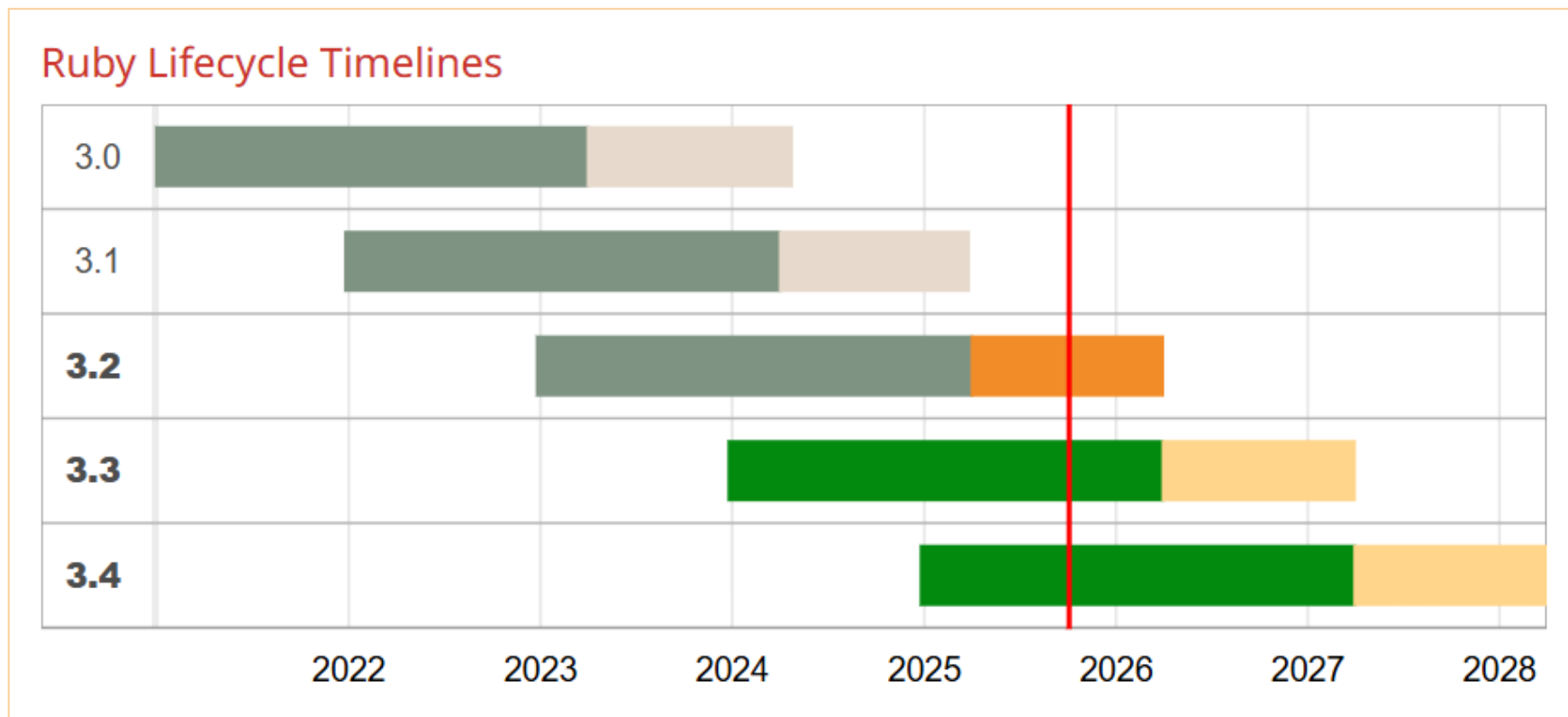
Ruby 標準機能での実現



メインセンター・サブセンターの自動切替

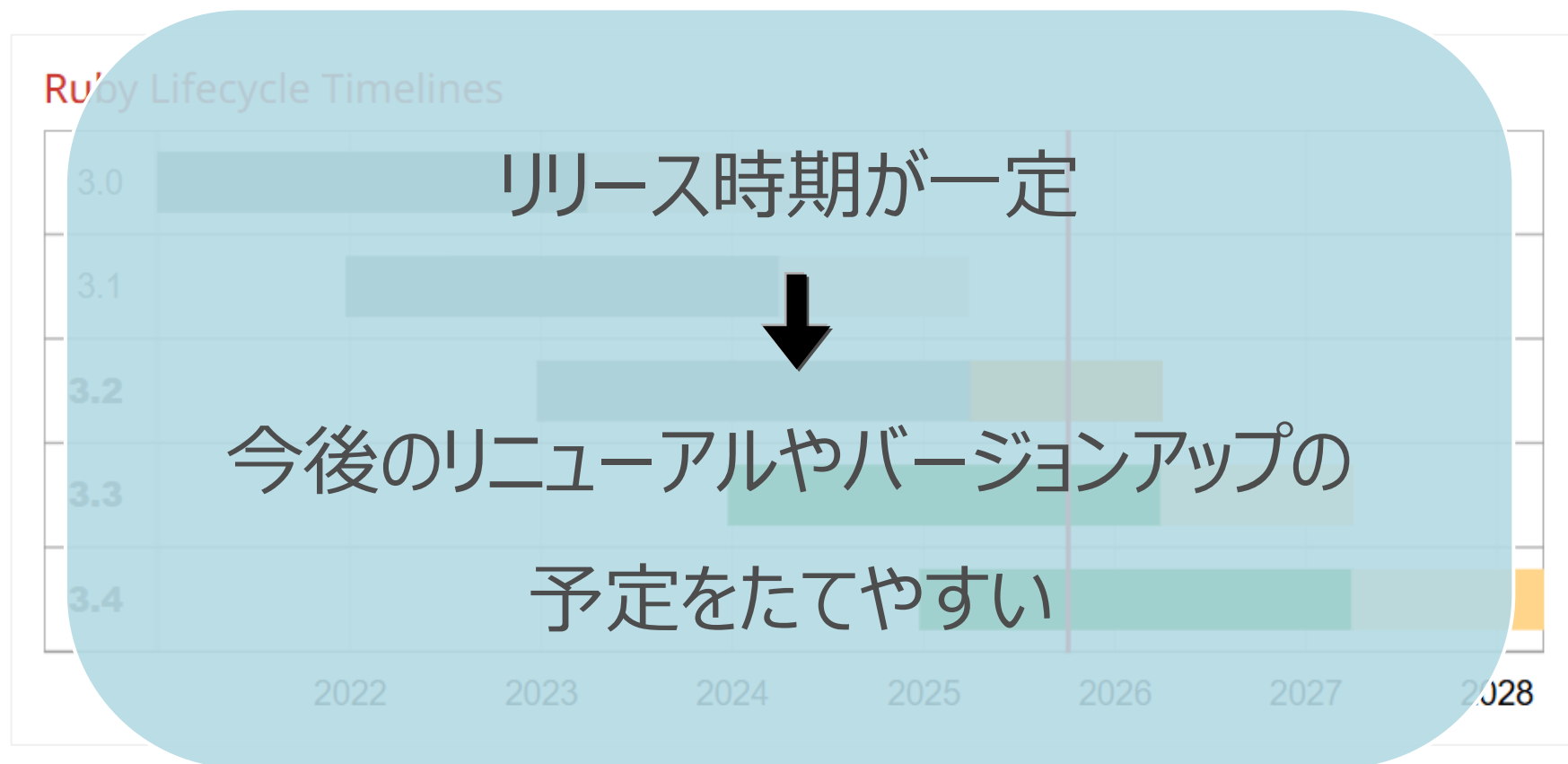
防災システムでのRuby利用

Ruby ライフサイクルへの対応



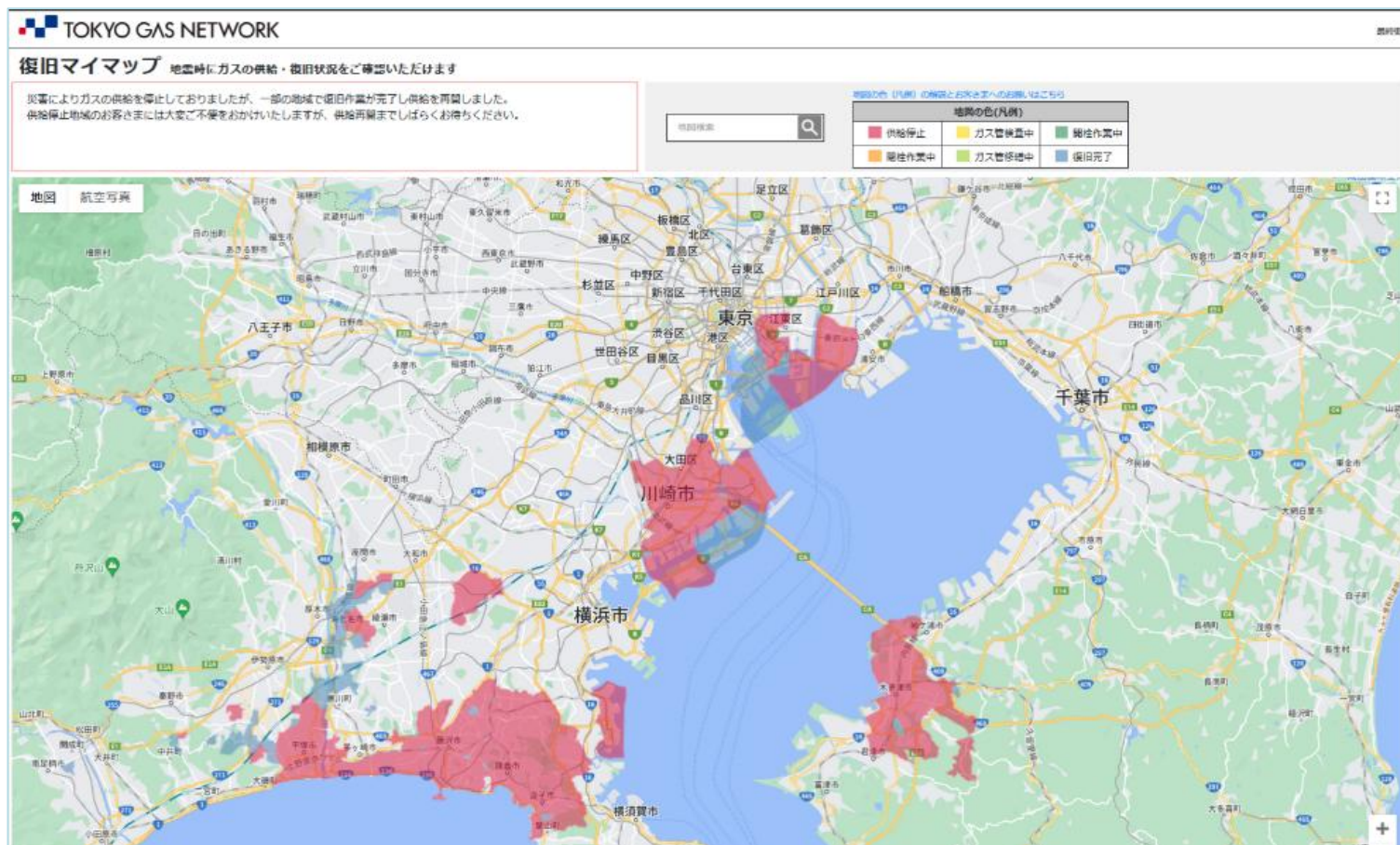
防災システムでのRuby利用

Ruby ライフサイクルへの対応



防災システムでのRuby利用（困ったこと）

前提：サーバ側でタイル画像を作成し、地図に重ねて表示



防災システムでのRuby利用（困ったこと）

画像作成・ライン描画に対応するgemの少なさ

rmagick、mini-magick (Imagemagick)

→ 速度が遅いため諦めた

ruby-gd を利用中

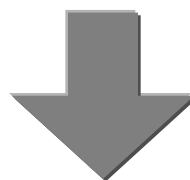
あまりメンテナンスされていないもよう



まとめ

地震防災システム

「品質」が最も重要



「高品質」を遵守

「Ruby」高生産性が魅力

まとめ

今後の期待

新たにRubyを採用するシステムや
リニューアル後も引き続きRubyを使い続けるシステムを増やす

Ruby利用が増大することで、Rubyコミュニティが活性化し、
よりよいRubyのバージョンアップが行われる