

データ活用事例

DN-RAMS

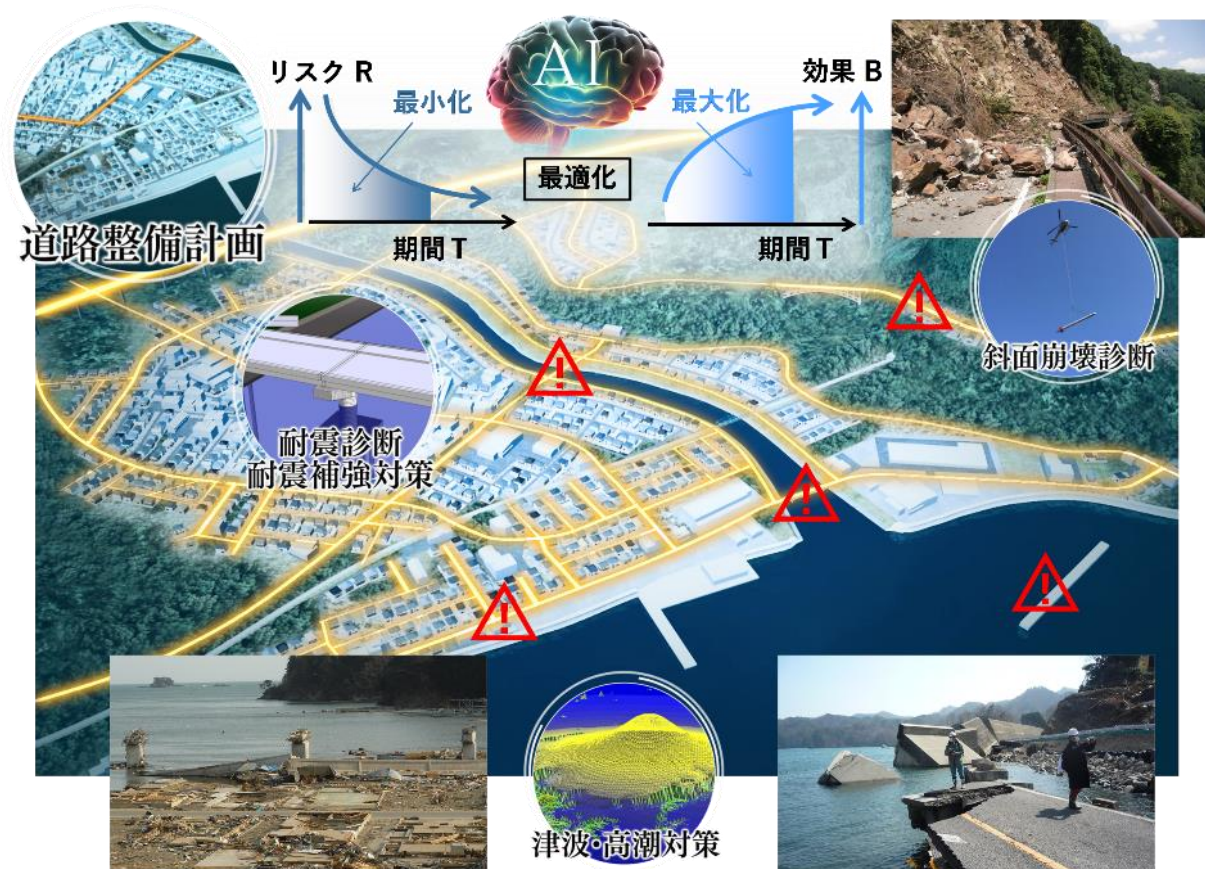
～ 道路整備優先度の総合評価サービス ～



大日本ダイヤコンサルタント株式会社
Dia Nippon Engineering Consultants Co., Ltd.

道路整備優先度の総合評価サービス

弊社では、災害時に**道路のネットワーク機能を阻害するアキレス腱**を探
索し、施設の整備優先度を評価するサービス（DN-RAMS）を展開。



地域の災害リスクを総合的に評価し、道路整備の**リスクとコスト**を**最小化**するとともに、**効果の最大化**を目指す。

AIと防災の観点を取り入れ、**管理エリア全体の整備優先度**を総合的に評価。

DN-RAMS 概要 フェーズ1

- 各種オープンデータ等の諸元を利用して**災害×施設の各リスク評価**する。
- 検討目的に応じて必要な施設や災害を**カスタマイズ**（例えば、港湾施設や火山）。

災害の設定 **ハザード
リスク** 対象の施設

例えば地震×橋梁の場合...

潜在リスク

対象地域に対する地震ハザード×橋梁の損傷に伴う車線規制のリスク評価。リスクは3段階で表示。
リスクⅢ（高）：赤、リスクⅡ（中）：黄、リスクⅠ：青、該当無し：白。

※道路リスクアセスメント要領（案）/ 国土交通省 参照

災害と施設の設定



対象地域の県管理橋梁を抽出

対象地域となる地域より、検討となる路線、施設、災害情報を抽出する。

点の評価



xROADの諸元を基に『橋梁のリスク』を評価

着目する災害×施設に対する判定基準を用いて、状態を整理する。施設の状態より、通行機能に対するリスクを評価する。（上図は設計指針より判定）

線の評価



要対策箇所の抽出
橋梁のリスクを交差点区間の『道路のリスク』に変換

個別の災害に対する施設のリスク評価結果を着目する交差点区間で結合する。交差点区間内の施設の評価結果を、当該道路の評価に代表させる。

線の評価：個別施設とリンクのリスク評価

フェーズ1

構造物等の基礎データ・災害データ
・ xROAD
・ 当社の数値シミュレーション結果
・ 自治体整備データ
・ 各種オープンデータ

点の評価：災害×施設の各リスク評価
地震 橋梁の被害リスク 地震時の橋梁リスク
降雨・出水 エの被害リスク 地震時の土工リスク
土砂災害 建物の倒壊リスク 降雨・出水時の橋梁リスク
津波 施設のリスクを交差点間(リンク)に付与 ...

線の評価：複数の災害における交差点間(リンク)のリスクを評価

フェーズ2

拠点データ
地域防災計画のタイムライン等 → 拠点を設定

拠点間のネットワーク評価：時間最短経路の分析(AIの活用)
“通常時”の最短経路計算から 路線の重要性を評価
“通行障害発生時”の迂回路計算から 路線の冗長性を評価

面の評価：対象地域の道路ネットワークとしての重要性・冗長性を評価

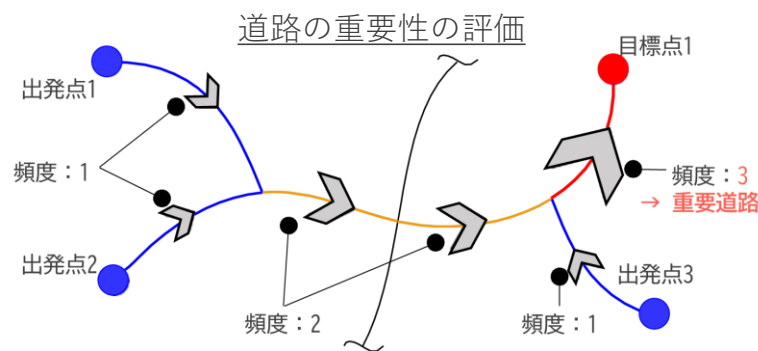
フェーズ3

最適化検討データ
道路ネットワーク全体を考慮した“各施設”の対策優先度の数理最適化検討
・ 施設のリスク
・ 路線の重要性
・ 路線の冗長性
・ 事業費
・ 工事単価
・ 工事期間
+その他任意の項目を追加

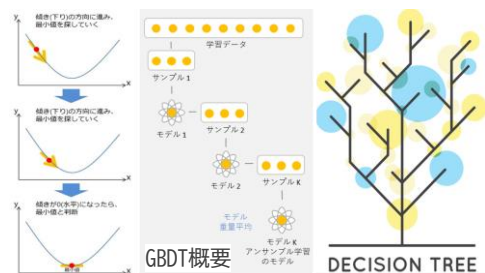
対策優先度決定：安全性・事業性を考慮した対策の総合優先度を評価

DN-RAMS 概要 フェーズ2

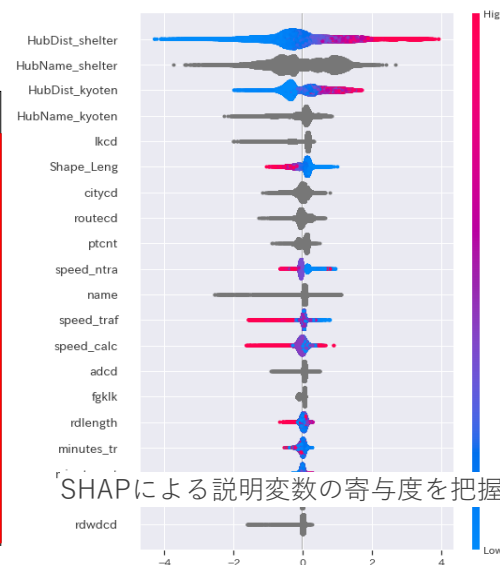
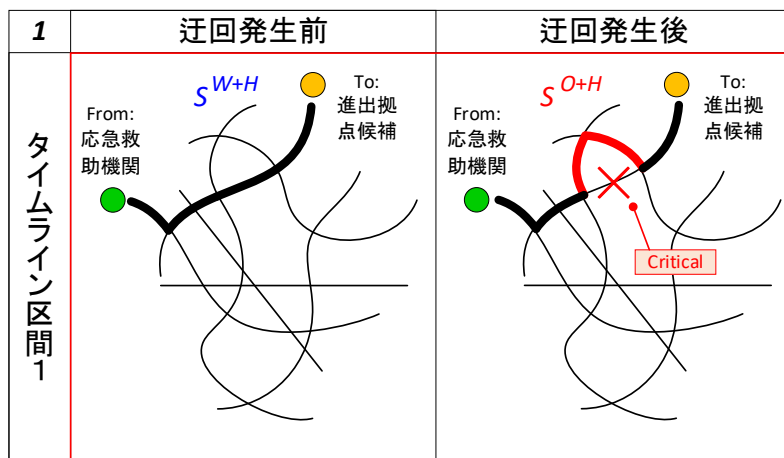
- 地域の防災計画等から災害拠点を出し、**拠点間の最短経路・迂回路を計算**。
- 平時の最短経路計算から路線の**通過頻度**に応じて**重要性**を評価、通行障害の発生を想定の**迂回路計算**によって**冗長性**を評価する。
- 最短経路および迂回路計算結果をAI解析して、重要道路諸元の把握。



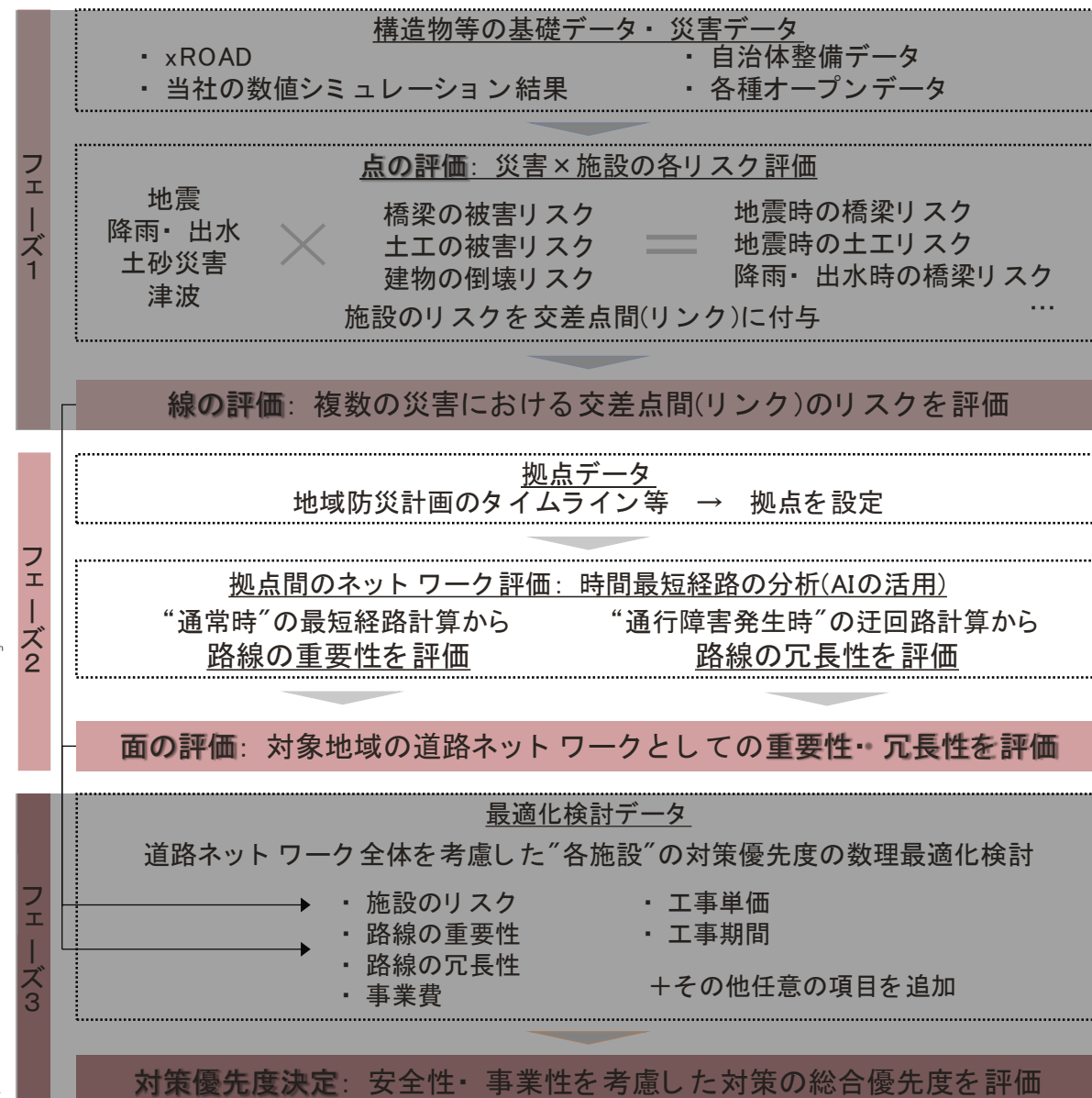
説明が可能なAI(XAI)分析の活用



迂回路計算で冗長性の評価



面の評価：道路網の重要性・冗長性評価



DN-RAMS 概要 フェーズ3

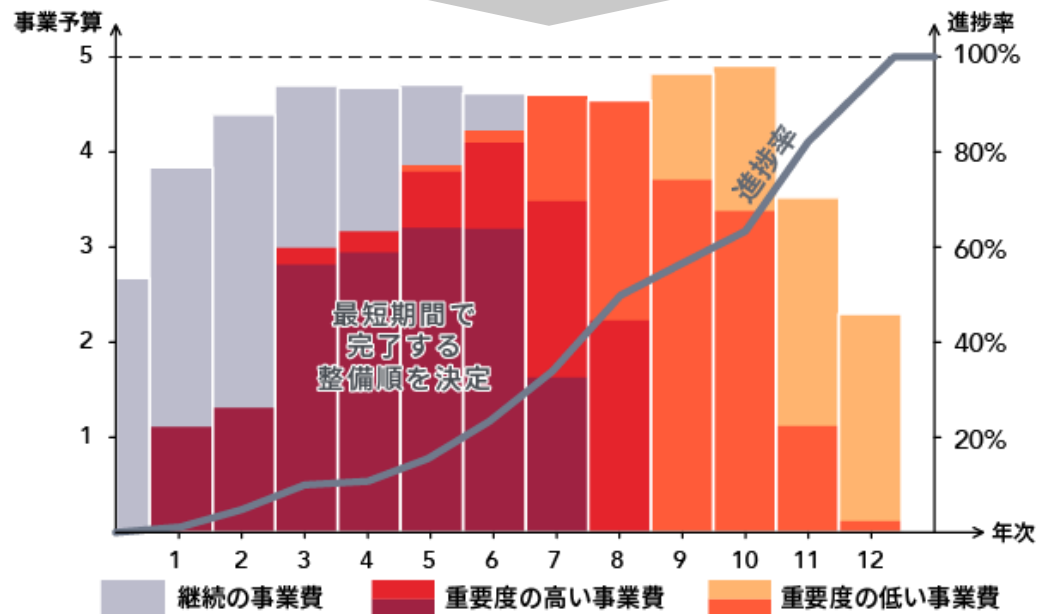
- 各種制約条件に基づく**数理最適化処理**を行い、**総合対策優先度を評価**する。
- その他、目的に応じて必要な検討データを**カスタマイズ**（例えば、景観性や無電柱化実施の有無）。

事業計画と進捗予測

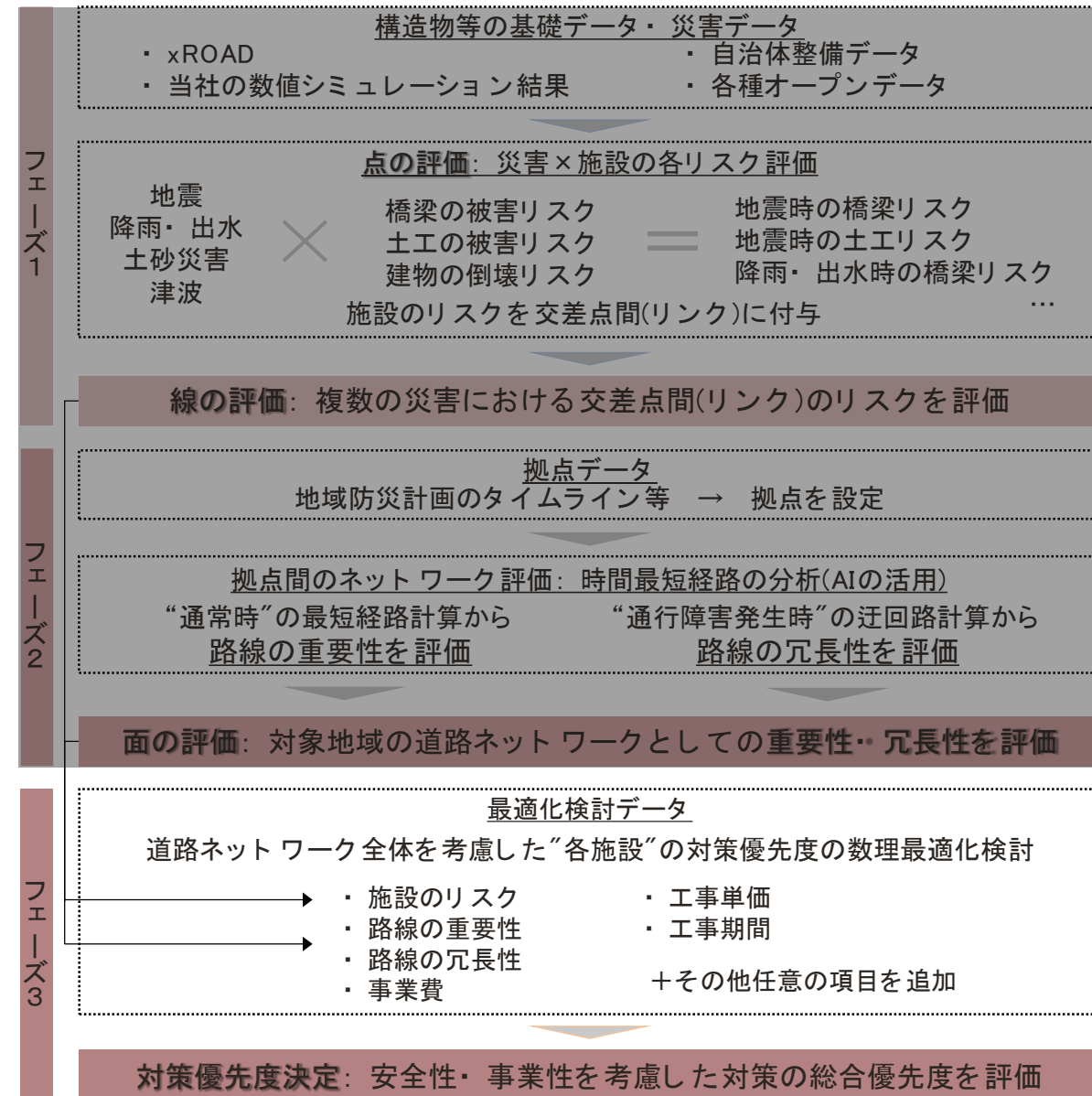
制約条件を考慮した当社の動的計画法による事業計画の例。最適化の根拠を明確にでき、かつ計画後の条件（予算や工事進捗）の動的な変化に対して逐次最適化が可能のため、迅速な計画の見直しが可能。

・ 施設のリスク・路線の重要性・路線の冗長性・事業費・工事単価・工事期間...

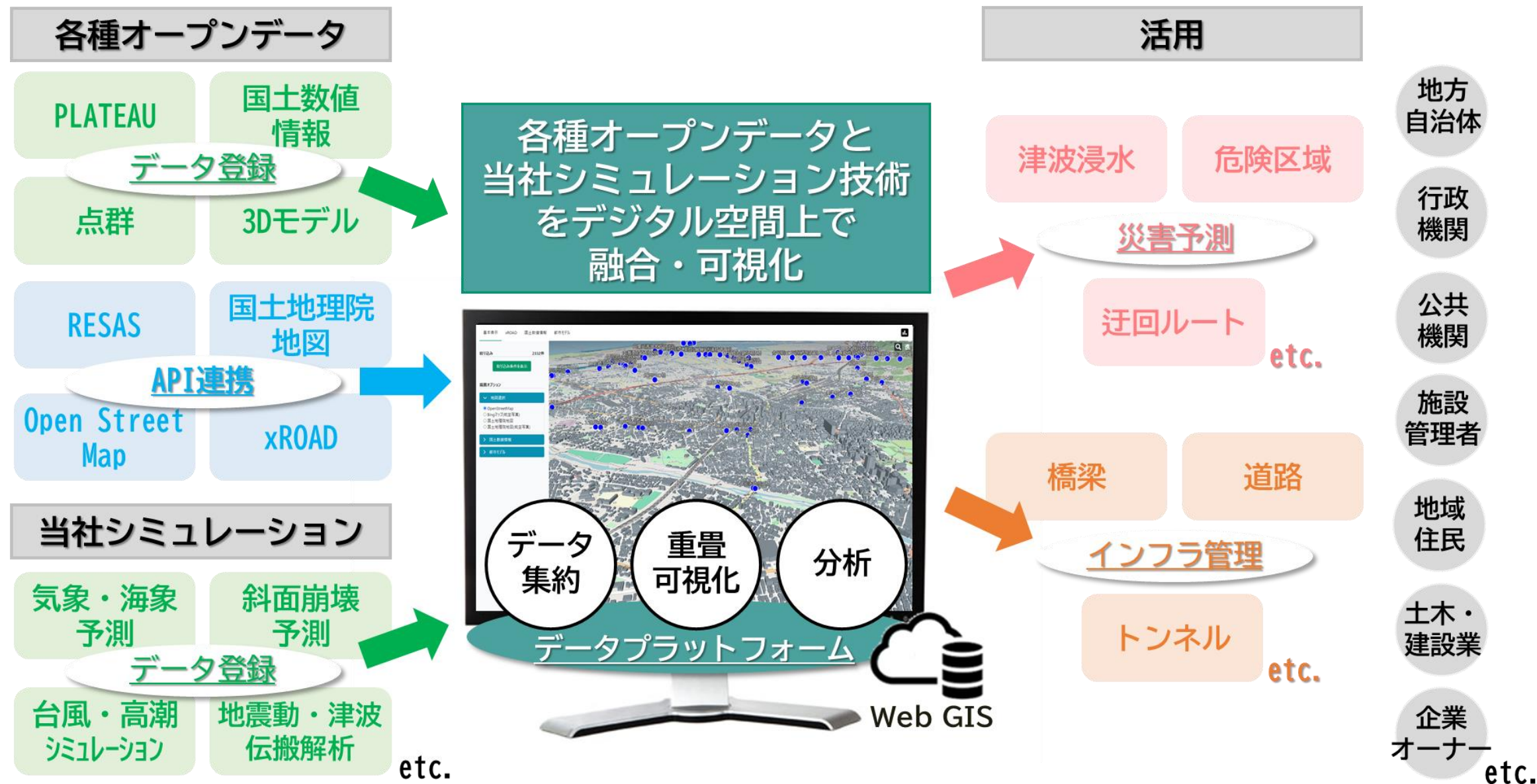
複数の検討データを考慮した最適化計算



優先度決定：対策の総合優先度評価



開発アプリケーション



機能一覧

- 全国道路施設点検DB(橋梁)とAPI連携によるマクロ分析
- 橋梁の諸元・全景写真 | 各種3Dデータによるミクロ分析
- 災害データとの重畳による被災リスクの確認
- 橋梁と道路の地震時の簡易リスク算出

全国道路施設点検DB(橋梁)とAPI連携によるマクロ分析

③ 橋梁諸元のダッシュボード

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー



ログアウト



絞り込み

0件

絞り込み条件を表示

② 全国道路施設点検DB
API連携でマッピング

描画オプション

> 地図選択

① 3D地図の背景切り替え

> GISデータ

> 都市モデル

> 3Dモデル



橋梁の諸元・全景写真 | 各種3Dデータによるミクロ分析

① P L A T E A Uの3 D都市モデル



② B I M／C I M等の3 D橋梁モデル



③ 全国道路施設点検DBの諸元と点検調書の全景写真

橋			
	施設名 XXXXX	施設名(フリガナ) XXXXX	路線名 XXXXX
	架設年度(西暦) XXXXX	橋梁種別 XXXXX	道路種別 XXXXX
	幅員(m) XXXXX	上部構造形式 XXXXX テンT 桁	橋長(m) XXXXX
	道路管理者_区分 XXXXX	道路管理者_名称 XXXXX	上部工 (使用材料) XXXXX
			上部工 (構造形式) XXXXX
		道路管理者_管理事務所名 XXXXX 合事務所	行政区_都道府県名 XXXXX



災害データとの重畳による被災リスクの確認

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー



ログアウト

津波浸水想定区域内（水色）と実際の津波浸水範囲内（赤色）の橋梁をカラーリングして抽出

絞り込み

101件

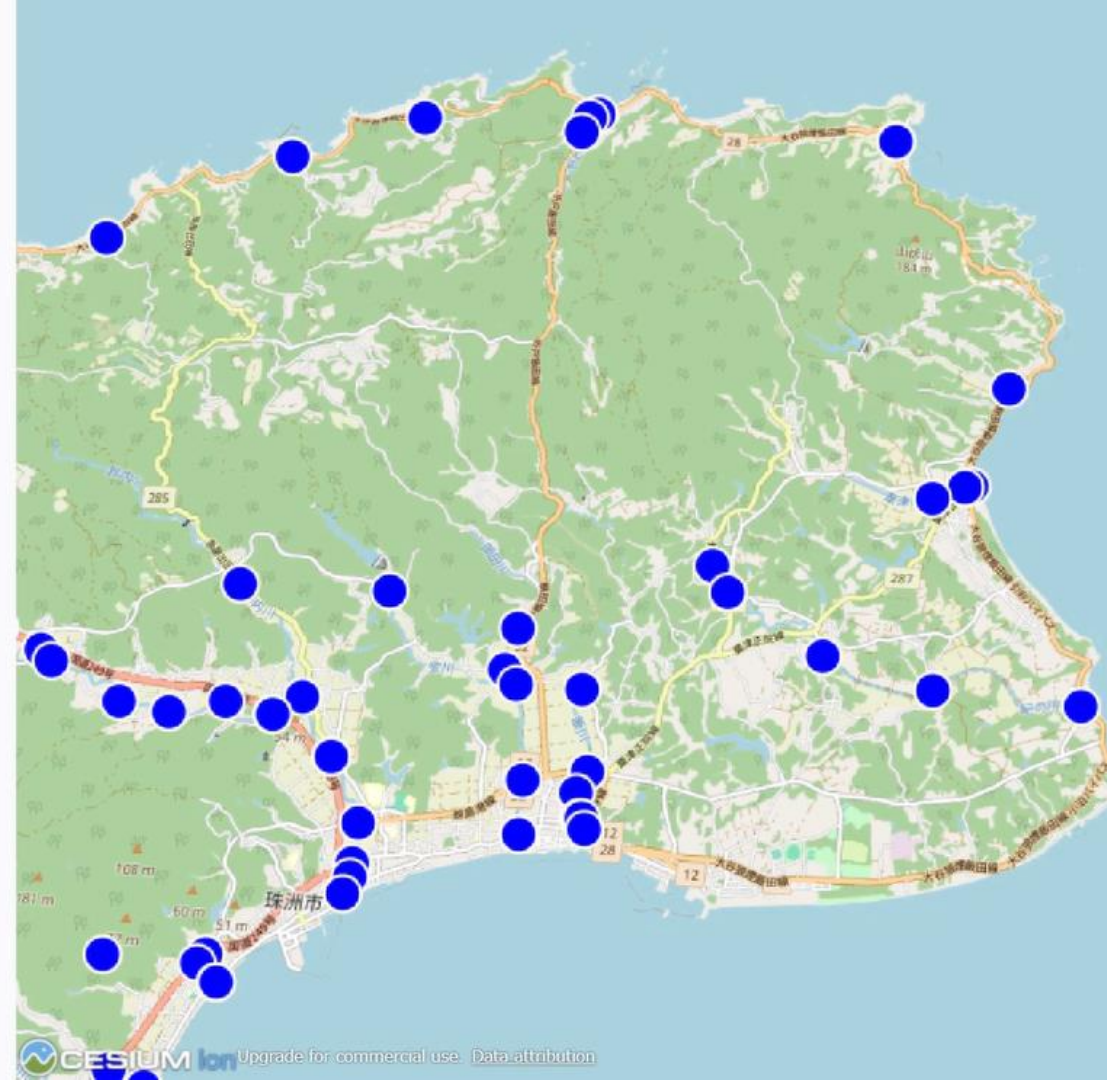
絞り込み条件を表示

描画オプション

> 地図選択

▼ GISデータ

- ☐ 石川県_津波浸水想定
- ☒ 石川県_急傾斜地崩壊危険区域
- ☐ 石川県_地すべり防止区域_国交省
- ☐ 石川県_地すべり防止区域_農水省
- ☐ 令和6年能登半島地震津波浸水範囲_七尾市
- ☐ 令和6年能登半島地震津波浸水範囲_穴水市
- ☐ 令和6年能登半島地震津波浸水範囲_輪島市西
- ☐ 令和6年能登半島地震津波浸水範囲_珠洲市-輪島市東
- ☐ 人口集中地域_熊本
- ☐ 緊急輸送道路_熊本県
- ☐ 重要物流道路_熊本県



橋梁と道路の地震時の簡易リスク算出

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー

ログアウト

オープンストリートマップ道路網データ ダウンロード条件設定

都道府県名

自治体名



+追加

※都道府県名だけの指定でその都道府県の全域の道路を取得可能

※15分以上とダウンロード時間が長すぎる場合（東京都全域等）は条件を変更して再取得してください

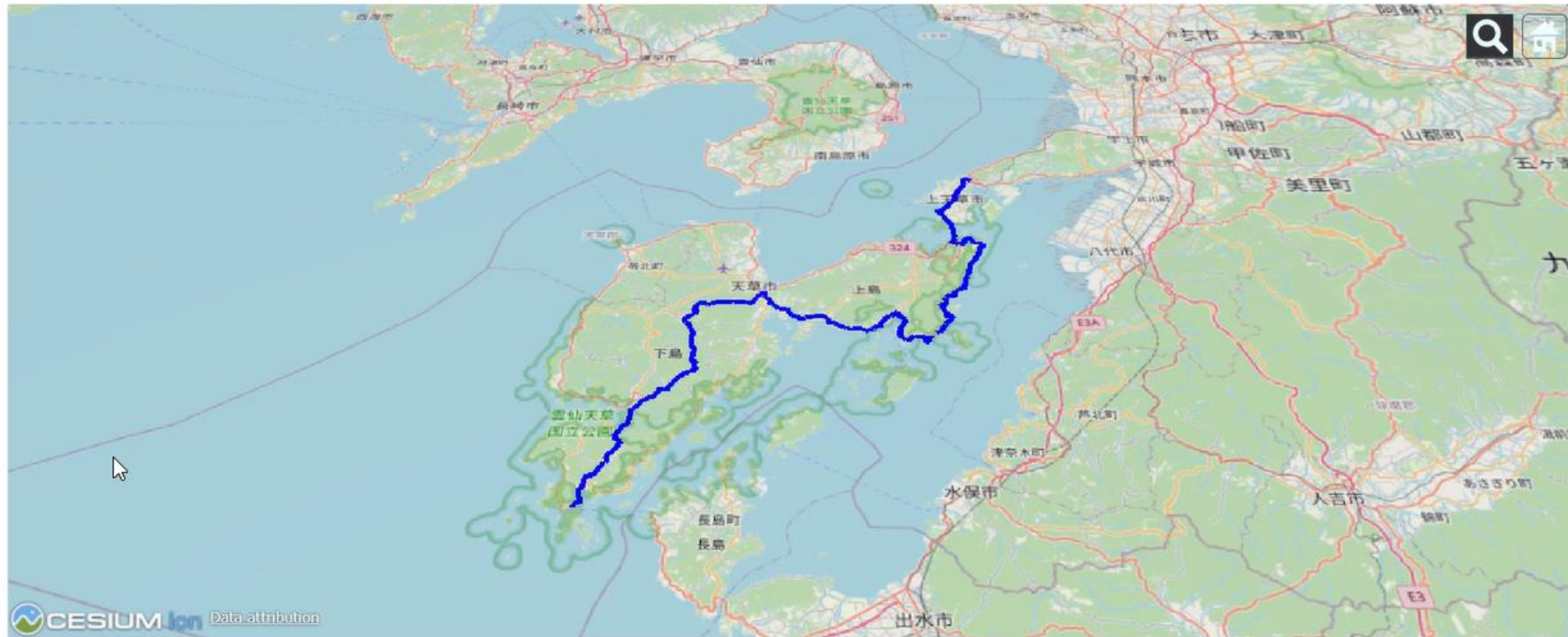
次へ

橋梁と道路の地震時の簡易リスク算出

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー

ログアウト

オープンストリートマップ道路網データ 路線絞り込み設定



路線名

- ☐ 全てを選択する
- ☒ 国道266号
- ☐ 本渡牛深線
- ☐ 牛深天草線
- ☐ 深海線
- ☐ 鯨山橋
- ☐ 牛窓隧道
- ☐ 本渡牛深線旧道
- ☐ 森林基幹道 下天草東部線
- ☐ 通天橋
- ☐ 牛深ハイヤ大橋

※取得した道路網は、高速道路、国道、県道、主要な市町村道

戻る

次へ

橋梁と道路の地震時の簡易リスク算出

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー

ログアウト

橋梁データ絞り込み条件

■管理事務所名



宇城地域振興局

玉名地域振興局

鹿本地域振興局

菊池地域振興局

阿蘇地域振興局

上益城地域振興局

八代地域振興局

...

※未選択に設定することで全管理事務所を選択可能

戻る

次へ

橋梁と道路の地震時の簡易リスク算出

基本表示 橋梁データ GISデータ 都市モデル リスク算出 ユーザー



ログアウト

絞り込み 0件

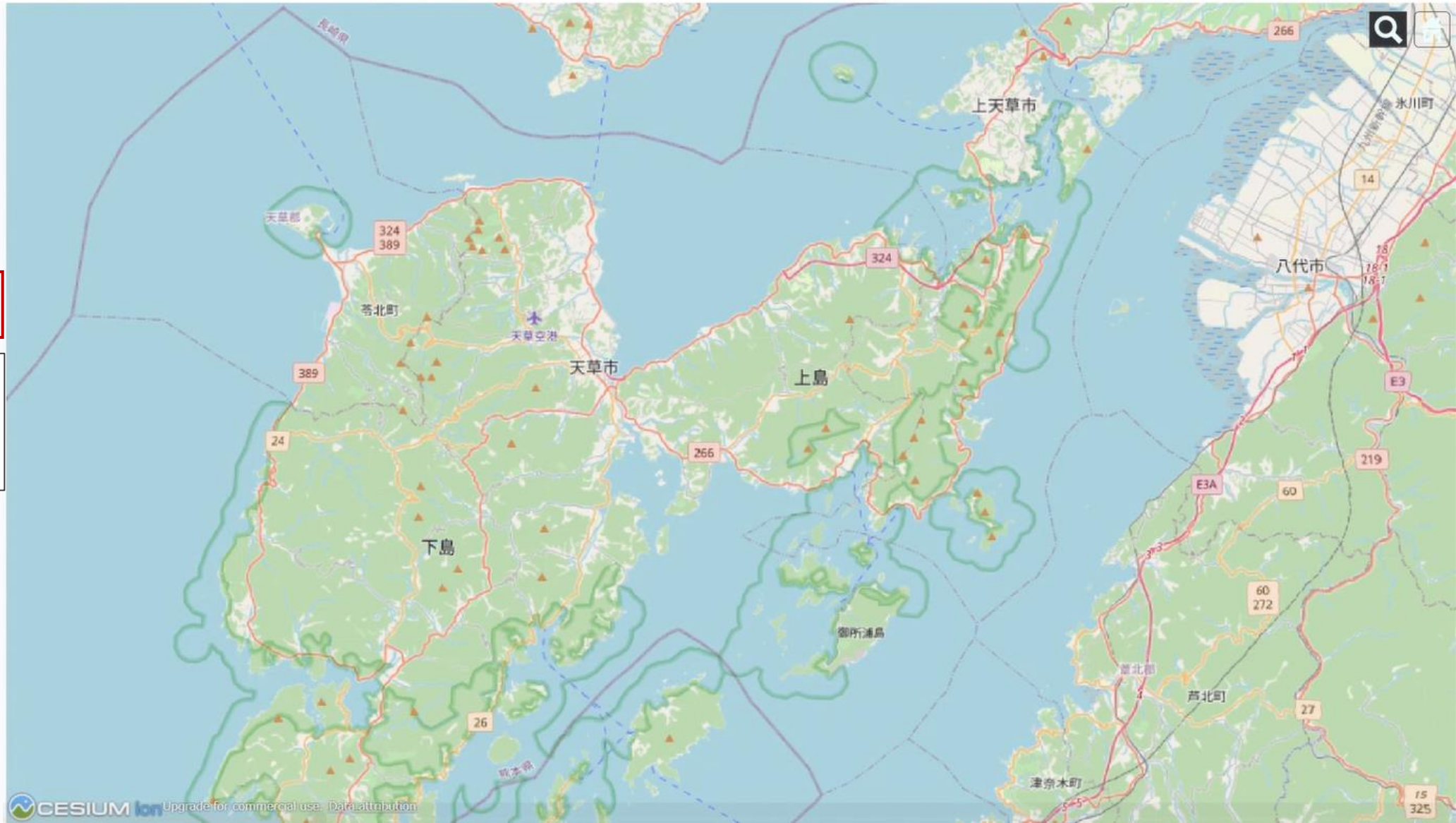
絞り込み条件を表示

描画オプション

> 地図選択

> GISデータ

リスクの情報が付与された橋梁と道路を選択して描画



システムの概要

開発環境 (AWS・Cesium JS) | 連携・登録データ



クラウドコンピューティングサービス

利用スピード

サーバー選定やHDD容量の検討,
ミドルウェア調達が不要

セキュリティ

最新のセキュリティ状態の保持

高拡張性

アクセス量に応じて必要データ容量
を調整可能

ハイパフォーマンス

最新世代ハードウェアへと定期的に
アップグレード



3D地理空間データ可視化ライブラリ

オープンソース

無料かつJavaScriptでカスタマイズが容易

広域なデータサポート

GISデータから3Dモデルまで多様なデータの
取り扱いが可能

高拡張性

プラグインやモジュールで機能の拡張が容易

ハイパフォーマンス

大容量地理空間データのスムーズなレンダリング

データ項目	連携・登録形式
xROAD (橋梁諸元)	API / CSV
RESAS	API
OpenStreetMap	API
国土地理院地図	API
国土数値情報	geojson, json, shp
PLATEAU (都市モデル)	3DTiles
点群	3DTiles
その他3Dモデル	glb(fbx, objを変換), CityGML

ご清聴ありがとうございました



大日本ダイヤコンサルタント株式会社
Dia Nippon Engineering Consultants Co., Ltd.